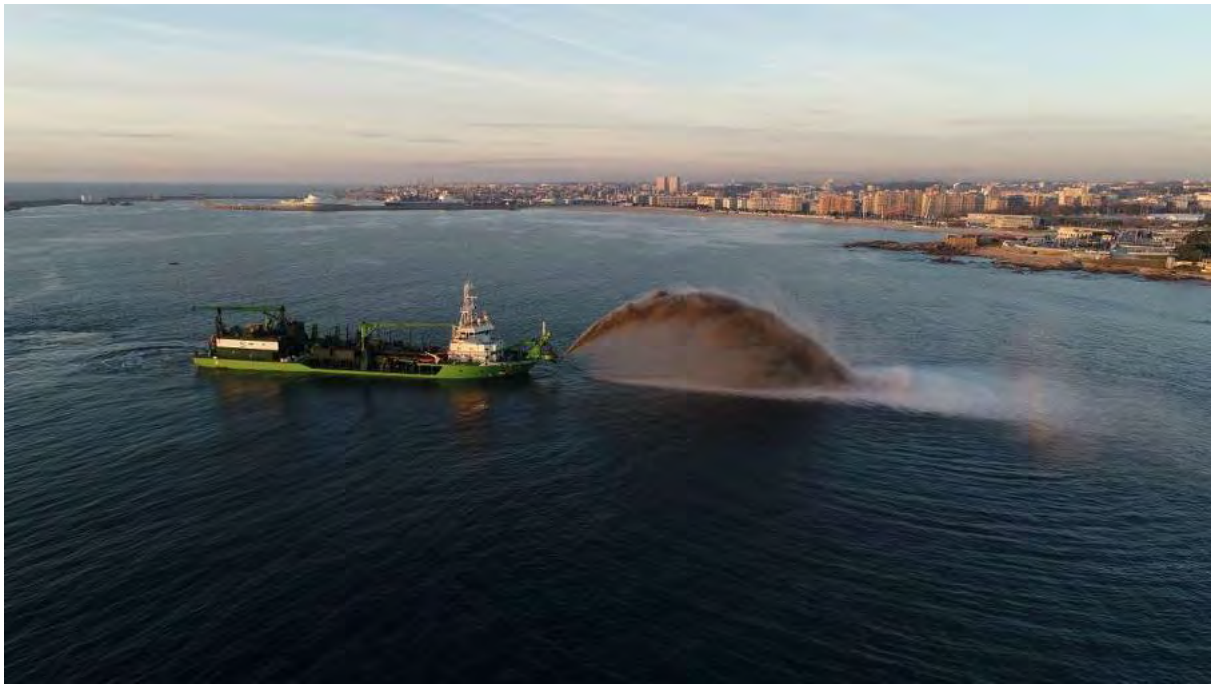


Administração dos Portos do Douro, Leixões e Viana do Castelo, S.A.

DRAGAGENS DE MANUTENÇÃO DE FUNDOS NOS PORTOS DE LEIXÕES E VIANA DO CASTELO

ANÁLISE DE AMOSTRAS REPRESENTATIVAS DOS SEDIMENTOS DRAGADOS

INSTITUTO PARA A CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL
FACULDADE DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO

FEUP, janeiro de 2024

Índice

ÍNDICE **3**

ÍNDICE DE FIGURAS **5**

ÍNDICE DE TABELAS **7**

PREÂMBULO **9**

1. IDENTIFICAÇÃO DOS LOCAIS DE AMOSTRAGEM **11**

2. RECEÇÃO DE AMOSTRAS **15**

3. PARÂMETROS ANALISADOS **15**

4. RESULTADOS **15**

4.1. PORTO de LEIXÕES 15

4.2. PORTO de VIANA do CASTELO ..... 25~~26~~

ANEXO A **36**

ANEXO B **40**

ANEXO C **80**

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Estações de amostragem para a caracterização de sedimentos no Porto de Leixões. 13
Figura 2 – Estações de amostragem para a caracterização de sedimentos no Porto de Viana do Castelo. . 14
Figura 3 – Densidade das amostras de sedimento. 16
Figura 4 – Resultados da análise granulométrica dos sedimentos. 17
Figura 5 – Diâmetro médio das partículas da fração ≤ 63 µm (siltes+argilas) 17
Figura 6 – Percentagem de sólidos nas amostras de sedimento. 18
Figura 7 – Carbono Orgânico Total na fração ≤ 2 mm. 18
Figura 8 – Teor de cádmio na fração de sedimento ≤ 2 mm 19
Figura 9 – Teor de arsénio na fração de sedimento ≤ 2 mm. 19
Figura 10 – Teor de chumbo na fração de sedimento ≤ 2 mm 20
Figura 11 – Teor de cobre na fração de sedimento ≤ 2 mm 20
Figura 12 - Teor de crómio na fração de sedimento ≤ 2 mm 21
Figura 13 – Teor de mercúrio na fração de sedimento ≤ 2 mm 21
Figura 14 – Teor de níquel na fração de sedimento ≤ 2 mm. 22
Figura 15 – Teor de zinco na fração de sedimento ≤ 2mm. 22
Figura 16 – Teor de PCB na fração de sedimento ≤ 2 mm 23
Figura 17 – Teor de PAH na fração de sedimento ≤ 2mm. 24
Figura 18 – Densidade das amostras de sedimento. 26
Figura 19 – Resultados da análise granulométrica dos sedimentos. 27
Figura 20 – Diâmetro médio das partículas da fração ≤ 63 µm (siltes+argilas). 27
Figura 21 – Percentagem de sólidos nas amostras de sedimentos. 28
Figura 22 – Carbono Orgânico Total na fração ≤ 2 mm. 28
Figura 23 - Teor de cádmio na fração de sedimento ≤ 2 mm. 29
Figura 24 – Teor de arsénio na fração de sedimento ≤ 2 mm. 29
Figura 25 – Teor de chumbo na fração de sedimento ≤ 2 mm. 30
Figura 26 – Teor de cobre na fração de sedimento ≤ 2 mm 30
Figura 27 – Teor de mercúrio na fração de sedimento ≤ 2 mm 31
Figura 28 – Teor de crómio na fração de sedimento ≤ 2 mm. 31
Figura 29 – Teor de níquel na fração de sedimento ≤ 2 mm. 32
Figura 30 – Teor de zinco na fração de sedimento ≤ 2 mm. 32
Figura 31 – Teor de PAH na fração de sedimento ≤2 mm. 33

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Coordenadas dos locais de amostragem de sedimentos no Porto de Leixões. 11
Tabela 2 - Coordenadas dos locais de amostragem de sedimentos no Porto de Viana do Castelo. 12
Tabela 3 – Classificação dos sedimentos do Porto de Leixões. 25
Tabela 4 - Classificação dos sedimentos do Porto de Viana do Castelo. 34

PREÂMBULO

Em resposta à solicitação da Administração dos Porto do Douro, Leixões e Viana do Castelo, S.A., o Instituto para a Construção Sustentável (ICS) da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FEUP) realizou o estudo de avaliação da qualidade dos sedimentos dragados no Porto de Leixões e no Porto de Viana do Castelo, e procedeu à respetiva classificação de acordo com o disposto na Portaria nº 1450/2007, no âmbito da Empreitada de Dragagens de Manutenção de Fundos nos Portos de Leixões e Viana do Castelo.

O estudo foi coordenado pelo Prof. Francisco Taveira Pinto, Professor Catedrático da FEUP e pela Profª Arminda Alves, Profª Cidália Botelho e Profº Fernão Magalhães e desenvolvido pela seguinte equipa técnica:

- Eng.º José Luís Moreira,
- Engª Liliana Sousa Pereira,
- Eng.º Luís Carlos Matos,
- Engª Maria de Fátima Ferreira.

Porto e FEUP, 23 de janeiro de 2024

A Direção do ICS,

F. Taveira Pinto

(Prof. Catedrático da FEUP, Presidente do ICS)

1. IDENTIFICAÇÃO DOS LOCAIS DE AMOSTRAGEM

As amostras de sedimentos foram recolhidas em 20 locais de amostragem (P01 a P20) no Porto de Leixões e 18 locais de amostragem (V01 a V12 e V14 a V19) no Porto de Viana do Castelo. Nas Tabelas 1 e 2 apresentam-se as respetivas coordenadas e nas Figuras 1 e 2 pode visualizar-se a sua localização.

Tabela 1 – Coordenadas dos locais de amostragem de sedimentos no Porto de Leixões.

AMOSTRA	LOCAL	COORDENADAS [1]		COORDENADAS [2]		COORDENADAS [3]	
		M (m)	P (m)	M (m)	P (m)	LATITUDE (N)	LONGITUDE (w)
						Graus decimais	
Porto de Leixões							
P01	POSTO A - SUPF.	-48155	167355	-48157.77	167352.09	41.1739245	-8.7070039
P02	POSTO A - PROF.	-48155	167355	-48157.77	167352.09	41.1719245	-8.7070039
P03	POSTO A - SUPF.	-48200	167498	-48202.77	167495.09	41.1752093	-8.7075514
P04	POSTO A - PROF.	-48200	167498	-48202.77	167495.09	41.1752093	-8.7075514
P05	POSTO A - SUPF.	-48244	167641	-48246.77	167638.08	41.1764943	-8.7080870
P06	POSTO A - PROF.	-48244	167641	-48246.77	167638.08	41.1764943	-8.7080870
P07	ANTEPORTO	-48140	167870	-48142.78	167867.08	41.1785623	-8.7068657
P08	POSTO B	-48293	168210	-48295.78	168207.07	41.1816145	-8.7087159
P09	POSTO C	-48322	168430	-48324.79	168427.07	41.1835936	-8.7090789
P10	ANTEPORTO	-48039	168372	-48041.79	168369.08	41.1830882	-8.7057016
P11	TCN	-47710	168425	-47712.80	168422.08	41.1835849	-8.7017848
P12	DOCA 1	-47479	168664	-47481.81	168661.09	41.1857504	-8.6990503
P13	DOCA 1	-47196	168921	-47198.82	168918.09	41.1880810	-8.6956973
P14	DOCA 2	-46875	169140	-46877.83	169137.10	41.1900715	-8.6918882
P15	DOCA 2	-46540	169140	-46542.84	169137.11	41.1900909	-8.6878953
P16	DOCA 2	-46596	169340	-46598.84	169337.10	41.1918884	-8.6885780
P17	DOCA 4	-46453	169463	-46455.84	169460.10	41.1930042	-8.6868829
P18	DOCA 4	-46218	169644	-46220.85	169641.11	41.1946473	-8.6840954
P19	MOLHE SUL	-47690	167895	-47692.79	167892.09	41.1788141	-8.7015050
P20	ANTEPORTO	-47901	168097	-47903.79	168094.09	41.1806204	-8.7040354

[1] – Coordenadas no Sistema Hayford-Guass Datum 73

[2] - Coordenadas no Sistema ETRS-89 PT-TM06

[3] - Coordenadas no Sistema WGS-84

Tabela 2 - Coordenadas dos locais de amostragem de sedimentos no Porto de Viana do Castelo.

AMOSTRA	LOCAL	COORDENADAS [1]		COORDENADAS [2]		COORDENADAS [3]	
		M (m)	P (m)	M (m)	P (m)	LATITUDE (N)	LONGITUDE (w)
						Graus decimais	
Porto de Viana do Castelo							
V01	BARRA	-58849	222825	-58853	222821	41.6726166	-8.8398457
V02	BARRA	-58935	223110	-58939	223106	41.6751760	-8.8408989
V03	BARRA	-58798	223402	-58802	223398	41.6778185	-8.8392910
V04	CANAL ANTEPORTO	-58896	223848	-58900	223844	41.6818273	-8.8405088
V05	ANTEPORTO	-58875	224318	-58879	224314	41.6860601	-8.8403031
V06	CAIS BUGIO	-59069	224390	-59073	224386	41.6866938	-8.8426356
V07	CANAL ACESSO	-58662	223916	-58666	223912	41.6824576	-8.8377018
V08	CANAL ACESSO	-58420	224266	-58424	224262	41.6856255	-8.8348335
V09	CAIS COMERCIAL	-57733	224434	-57737	224430	41.6871849	-8.8265959
V10	BACIA ROTAÇÃO	-57834	224677	-57838	224673	41.6893685	-8.8278358
V11	BACIA ROTAÇÃO	-57514	224500	-57518	224496	41.687983	-8.8239753
V12	CAIS D. RECREIO	-57419	24900	-57423	224896	41.6914030	-8.8228714
V14	DOCA COMÉRCIO	-58070	224763	-58074	224759	41.6901256	-8.8306788
V15	DOCA LOTA	-58640	224369	-58644	224365	41.6865366	-8.8374858
V16	DOCA MARÉS	-58517	224583	-58521	224579	41.6884722	-8.8360296
V17	DOCA JUSANTE	-57350	225203	-57354	225199	41.6941391	-8.8220734
V18	DOCA MONTANTE	-56959	225313	-56963	225309	41.6951575	-8.8173875
V19	NAVALETHES	-59162	224035	-59166	224031	41.6834911	-8.8437217

[1] – Coordenadas no Sistema Hayford-Guass Datum 73

[2] - Coordenadas no Sistema ETRS-89 PT-TM06

[3] - Coordenadas no Sistema WGS-84

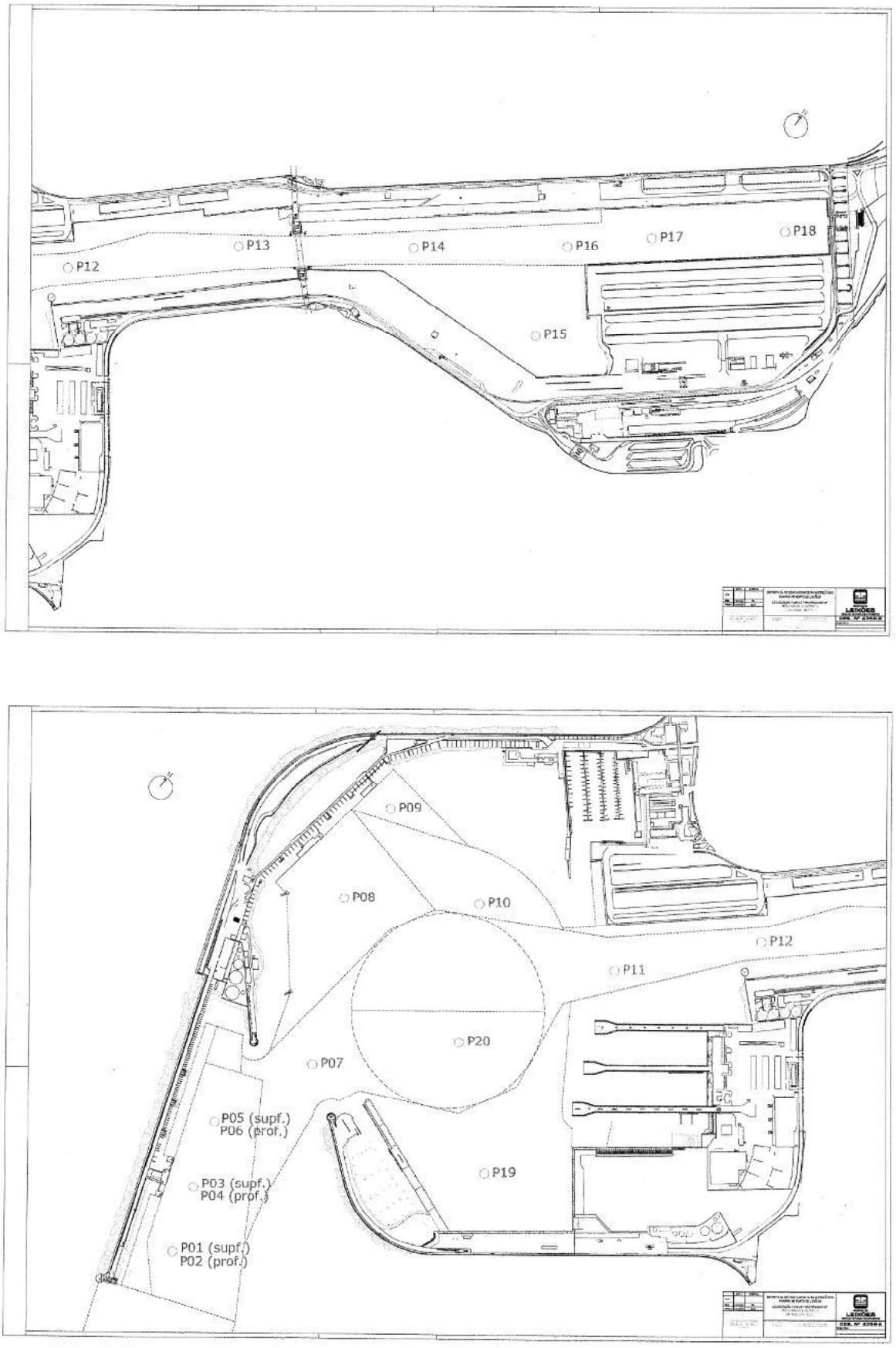


Figura 1 – Estações de amostragem para a caracterização de sedimentos no Porto de Leixões.

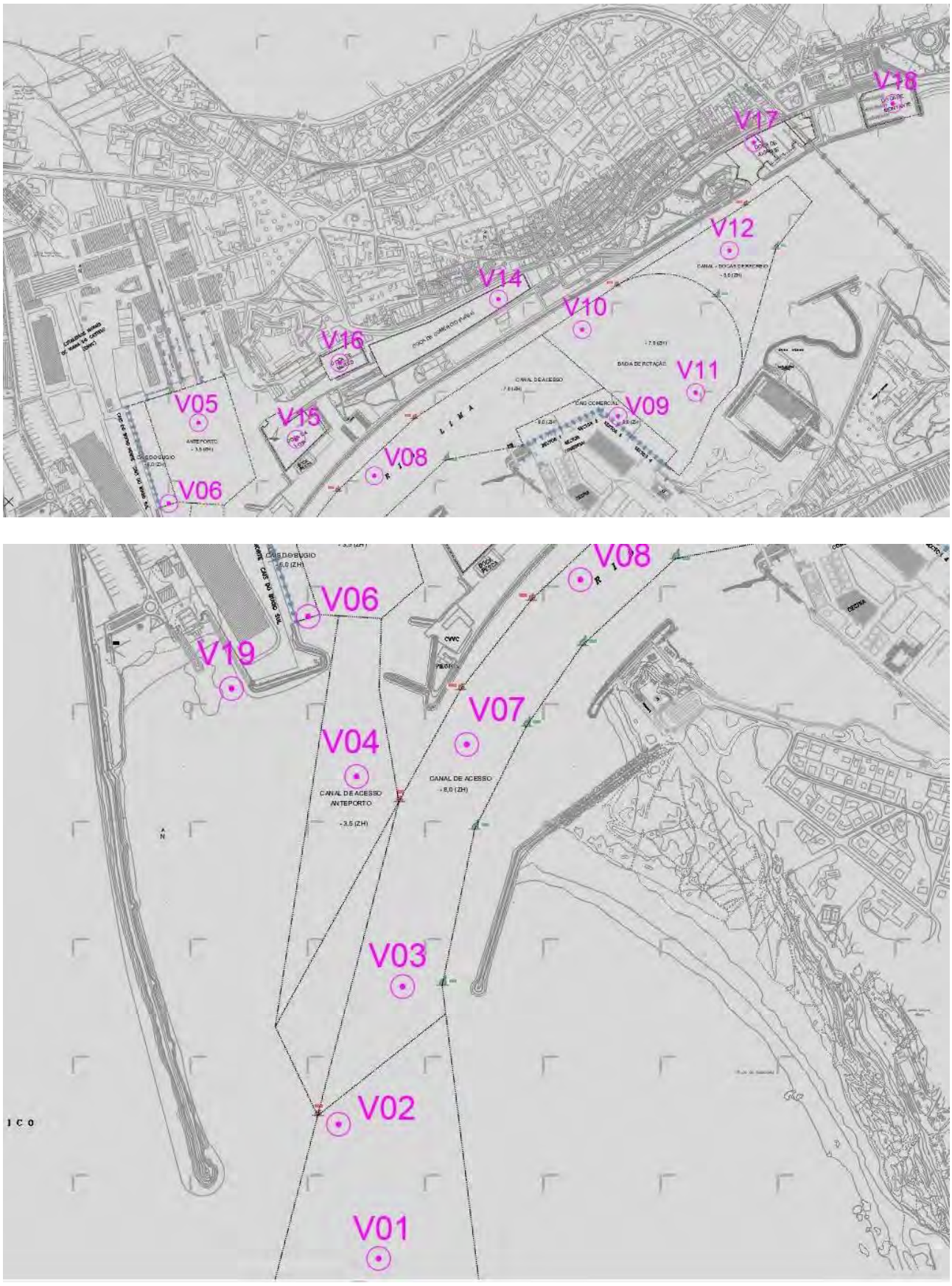


Figura 2 – Estações de amostragem para a caracterização de sedimentos no Porto de Viana do Castelo.

2. RECEÇÃO DE AMOSTRAS

As amostras de sedimentos do Porto de Leixões e do Porto de Viana do Castelo deram entrada no Laboratório de Ciências do Ambiente do Departamento de Engenharia Química da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto nos dias 22 e 24 de novembro de 2023, respetivamente. Estavam acondicionadas em sacos de plástico hermeticamente fechados e identificadas do seguinte modo (Tabelas 1 e 2): P01, P02, P03, P04, P05, P06, P07, P08, P09, P10, P11, P12, P13, P14, P15, P16, P17, P18, P19 e P20; V01, V02, V03, V04, V05, V06, V07, V08, V09, V10, V11, V12, V14, V15, V16, V17, V18 e V19.

3. PARÂMETROS ANALISADOS

Foram determinados os seguintes parâmetros: densidade, percentagem de sólidos (teor de humidade), distribuição de tamanho das partículas (análise granulométrica), arsénio total, mercúrio total, cádmio total, chumbo total, cobre total, zinco total, níquel total, crómio total, PCB (Bifenilos Policlorados), PAH (Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos), HCB (Hexaclorobenzeno), carbono orgânico total (COT).

A distribuição das análises por diferentes Laboratórios do Departamento de Engenharia Química da FEUP consta do Anexo A.

4. RESULTADOS

Os resultados analíticos obtidos para cada sedimento são apresentados no Anexo B.

4.1. PORTO de LEIXÕES

Uma análise aos resultados obtidos em cada determinação permite concluir o seguinte:

Densidade

A densidade dos sedimentos (amostras secas ao ar) foi determinada relativamente à água destilada a 20 °C e variou entre 1,9 e 3,1 (Figura 3).

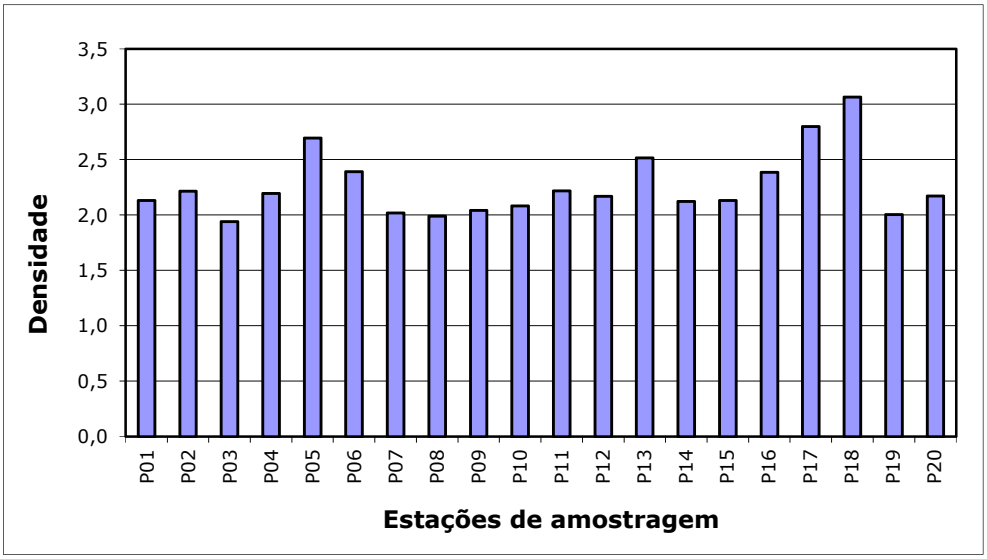


Figura 3 – Densidade das amostras de sedimento.

Análise granulométrica

A análise granulométrica das partículas de sedimento foi primeiramente efetuada por peneiração, para calcular a percentagem das frações com granulometria ≤ 63 µm (siltes+argilas), entre 63 µm e 2 mm, entre 2 e 4 mm e acima de 4 mm. A fração ≤ 63 µm foi depois analisada por difratometria *laser*, tendo sido determinada a média, a mediana e o desvio padrão da distribuição e ainda o diâmetro correspondente aos percentis P10, P25, P50, P75 e P90.

As partículas de tamanho superior a 4 mm encontram-se entre 2,4% e 30,5% (Figura 4). Relativamente à fração entre 2 e 4 mm obteve-se um mínimo de 6,8% na amostra P06 e um máximo de 17,8% na amostra P14. A fração entre 63 µm e 2 mm representou entre 42,9% e 76,5 % da massa total de sedimento no conjunto das amostras. A fração de siltes+argilas apresentou um mínimo de 9,2% (amostra P18) e um máximo de 34,5% (amostra P07).

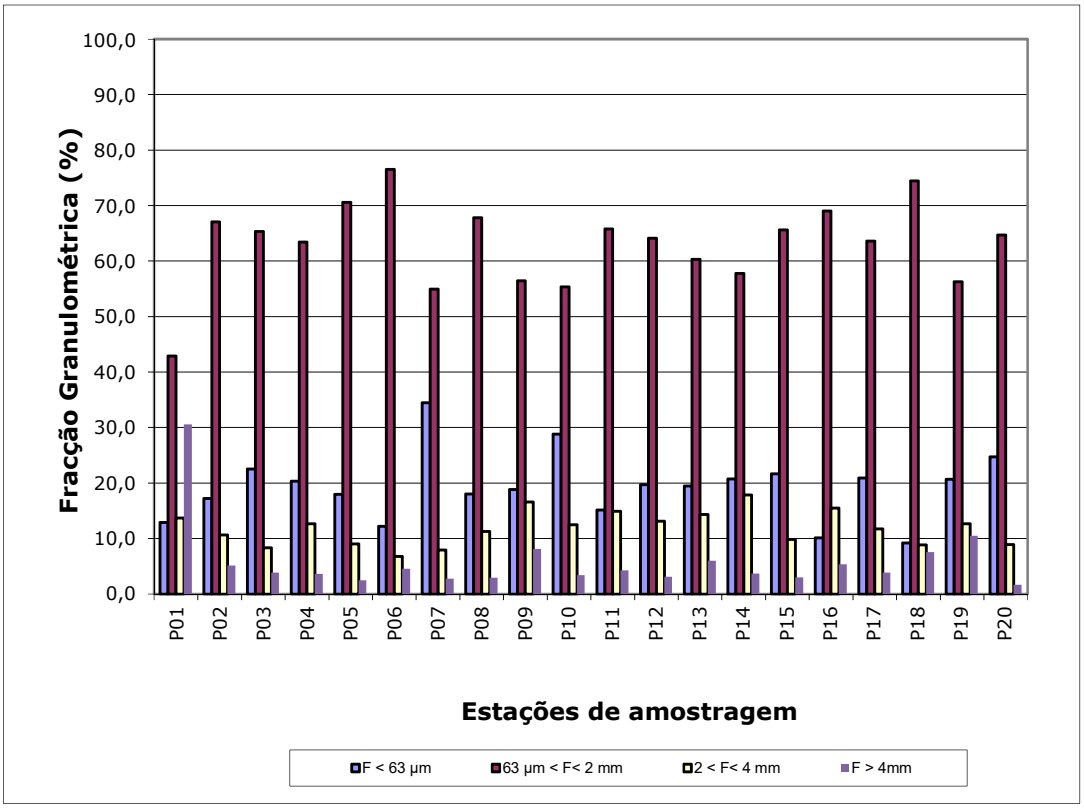


Figura 4 – Resultados da análise granulométrica dos sedimentos.

Na Figura 5 pode observar-se a variação do diâmetro médio das partículas da fração ≤ 63 µm.

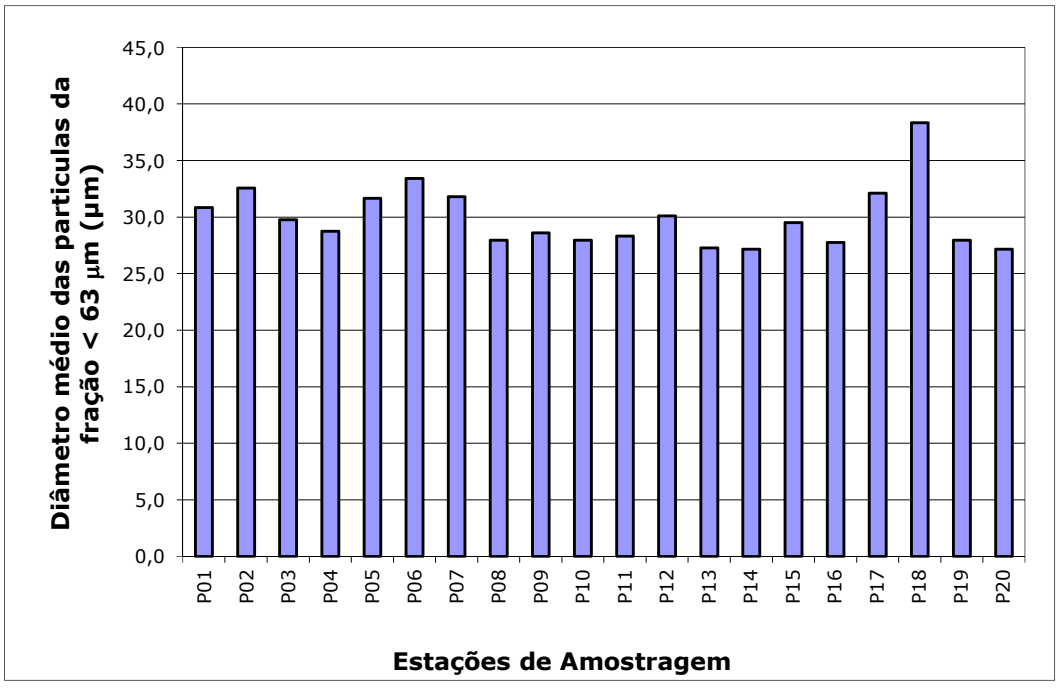


Figura 5 – Diâmetro médio das partículas da fração ≤ 63 µm (siltes+argilas)

Teor de sólidos

O teor de sólidos nas amostras de sedimentos variou entre 36,3 e 64,3%. As diferenças são devidas quer à relação entre a fração silto-argilosa e a fração de areia, quer ao facto de algumas amostras conterem um elevado teor de água.

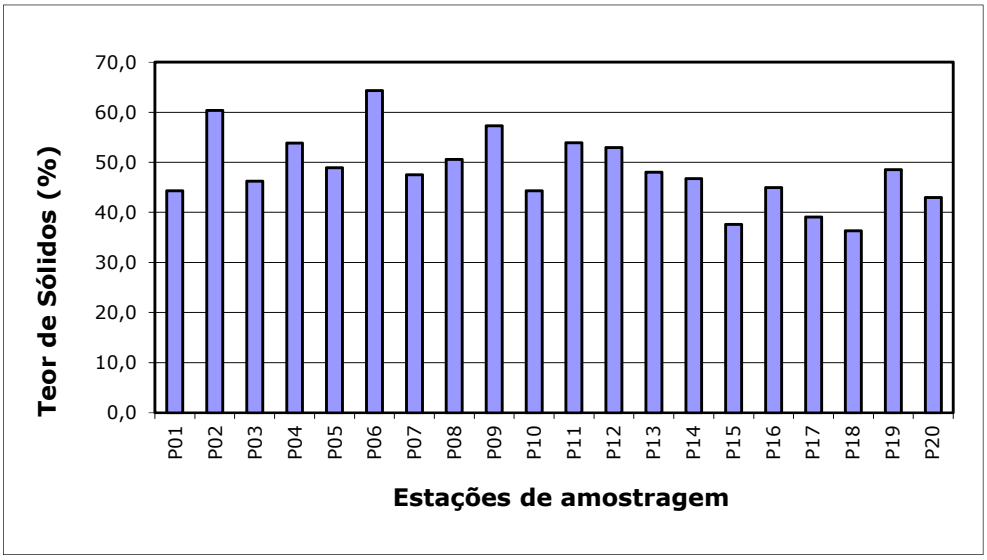


Figura 6 – Percentagem de sólidos nas amostras de sedimento.

Carbono orgânico total

O teor de carbono orgânico total foi determinado na fração ≤ 2 mm e apresentou um mínimo de 0,7% na amostra P02 e um máximo de 4,9% na amostra P17, conforme se pode observar na Figura 7.

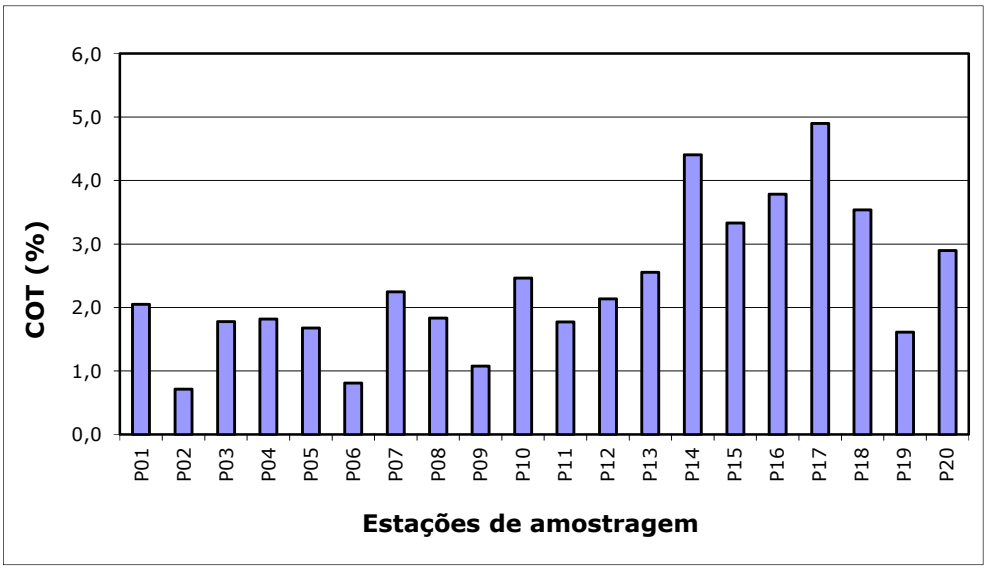


Figura 7 – Carbono Orgânico Total na fração ≤ 2 mm.

Micropoluentes inorgânicos

Foram determinados os teores de arsénio (As), cádmio (Cd), chumbo (Pb), cobre (Cu), crómio (Cr), níquel (Ni), mercúrio (Hg) e zinco (Zn) na fração de sedimento de granulometria ≤ 2 mm (siltes+argilas+areia). Nas Figuras 8 a 15 são apresentadas as concentrações dos metais nos diferentes locais de amostragem. O teor de cádmio foi inferior a 0,6 mg/kg (limite de deteção) nos pontos de amostragem P02, P05, P06, P10 e P11. Detetaram-se valores mais elevados para o cobre, crómio, zinco e chumbo nas estações de amostragem P14 a P18. Trata-se de contaminação introduzida pelo Rio Leça no Porto de Leixões. O ponto de amostragem P06 foi o que apresentou os valores de concentração mais baixos para todos os metais. O níquel variou entre 14,9 (ponto P06) e 32,6 mg/kg (ponto P09). O teor de mercúrio variou entre cerca de <0,1 e 0,2 mg/kg (valores mais elevados nos pontos P02 e P17) e o arsénio situou-se na gama 1,1 (no ponto P18) – 4,1 mg/kg (no ponto P09).

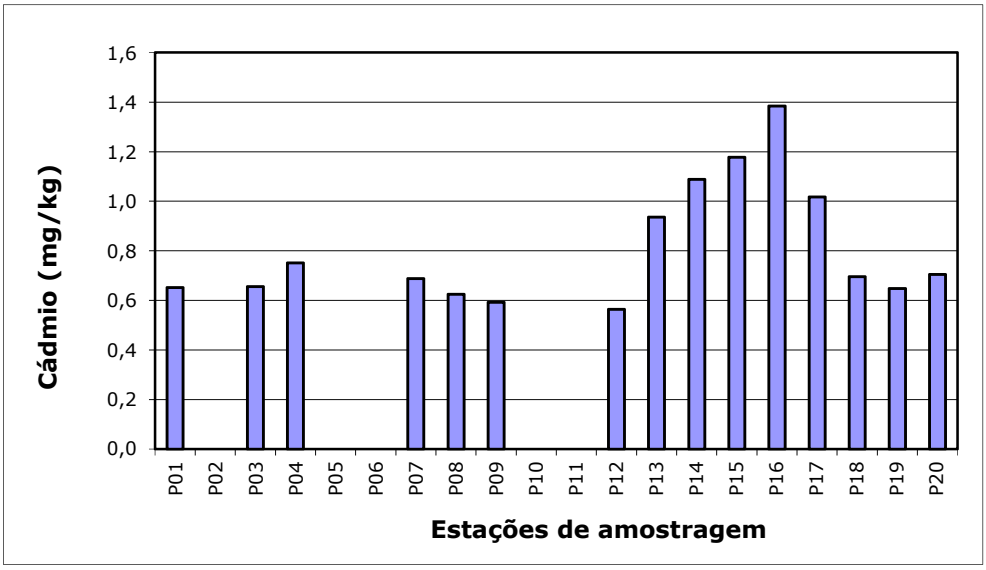


Figura 8 – Teor de cádmio na fração de sedimento ≤ 2 mm

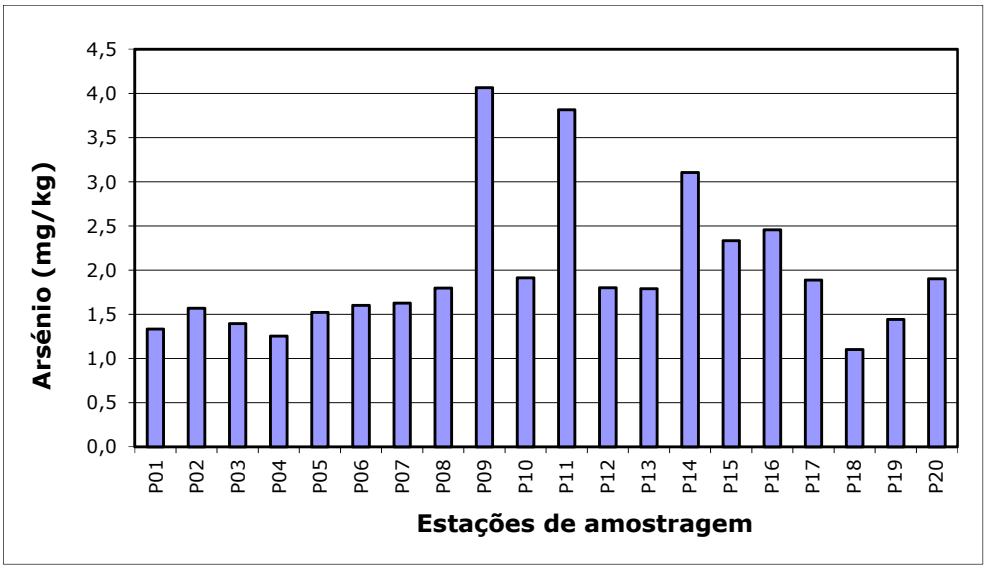


Figura 9 – Teor de arsénio na fração de sedimento ≤ 2 mm.

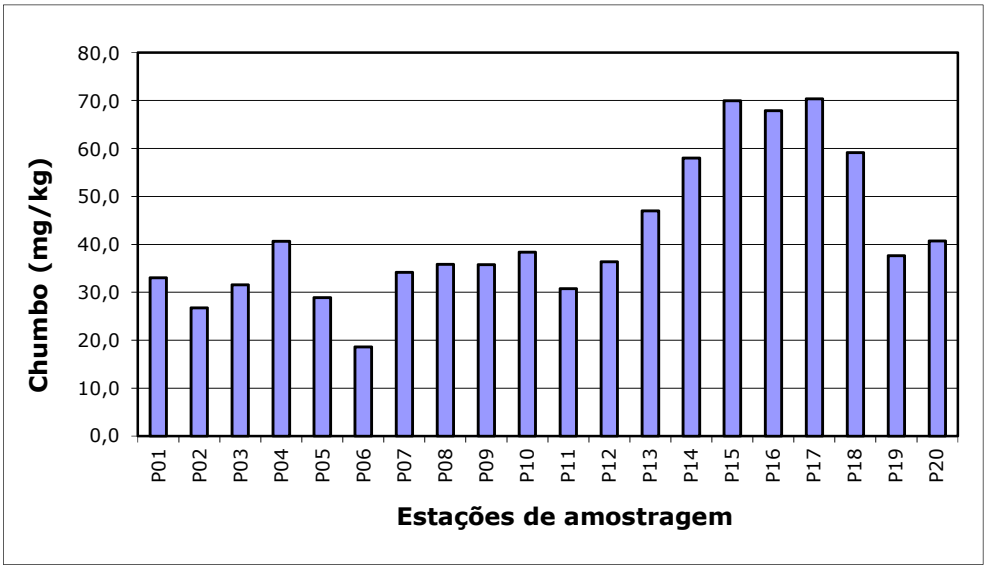


Figura 10 – Teor de chumbo na fração de sedimento ≤ 2 mm

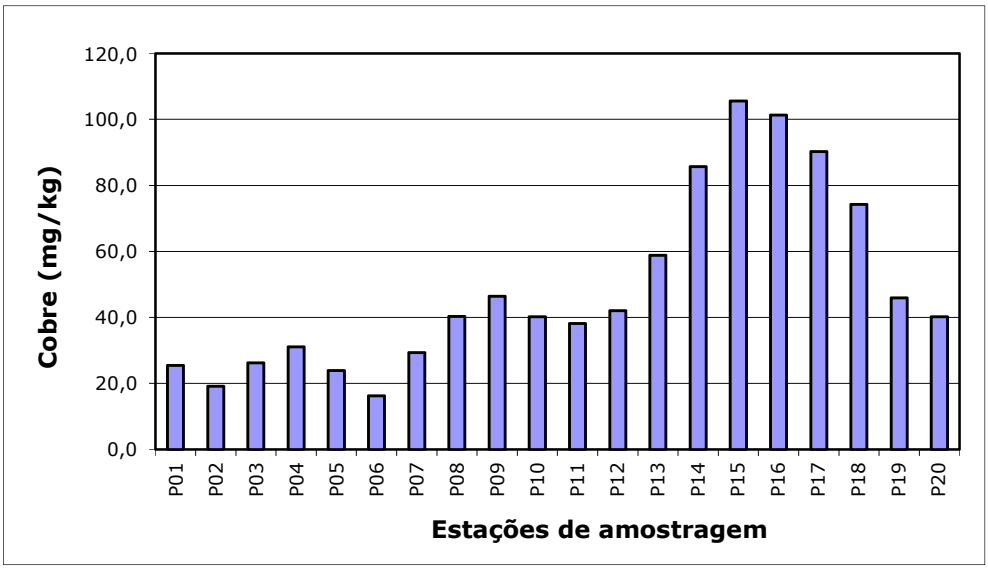


Figura 11 – Teor de cobre na fração de sedimento ≤ 2 mm.

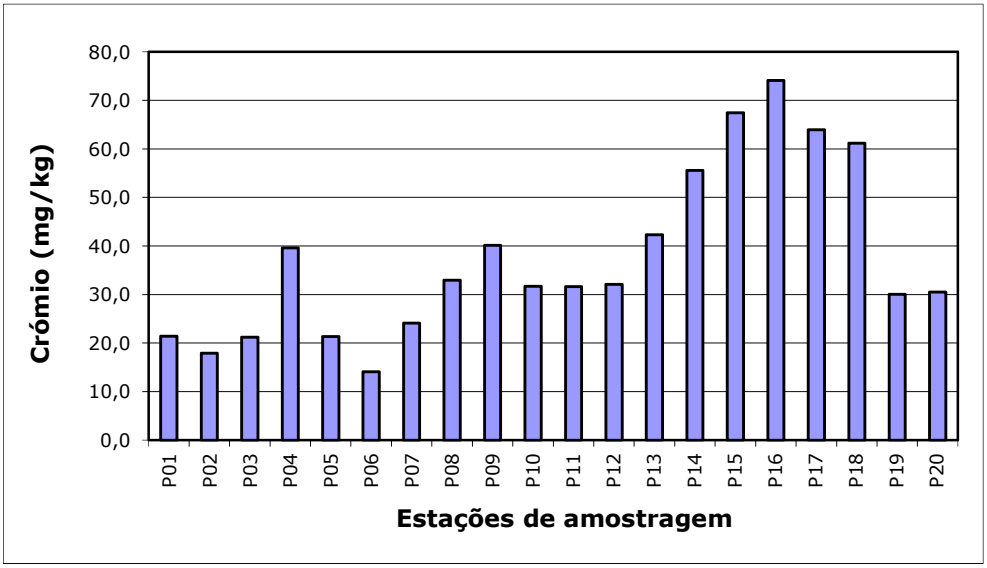


Figura 12 - Teor de crómio na fração de sedimento ≤ 2 mm.

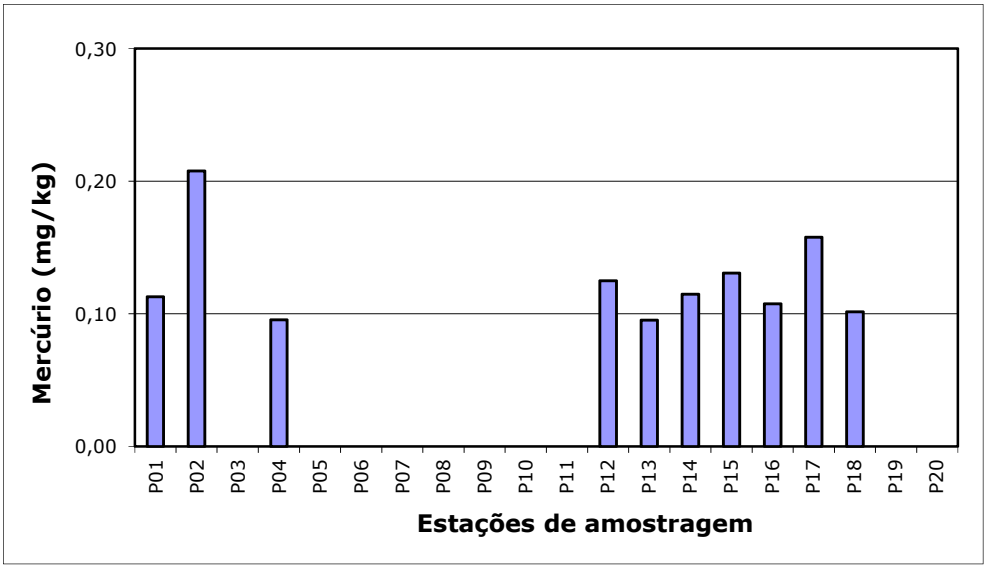


Figura 13 – Teor de mercúrio na fração de sedimento ≤ 2 mm.

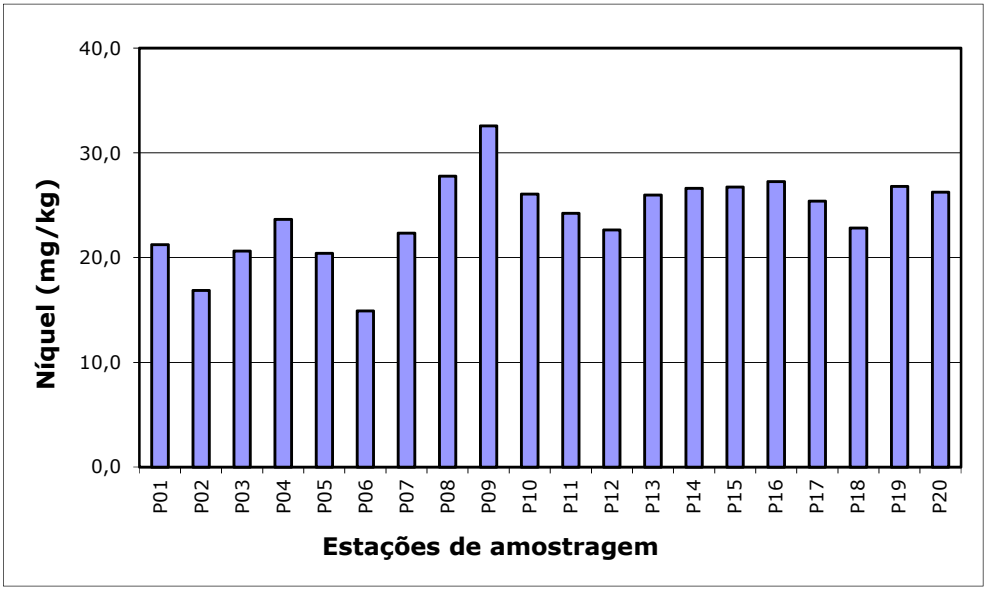


Figura 14 – Teor de níquel na fração de sedimento ≤ 2 mm.

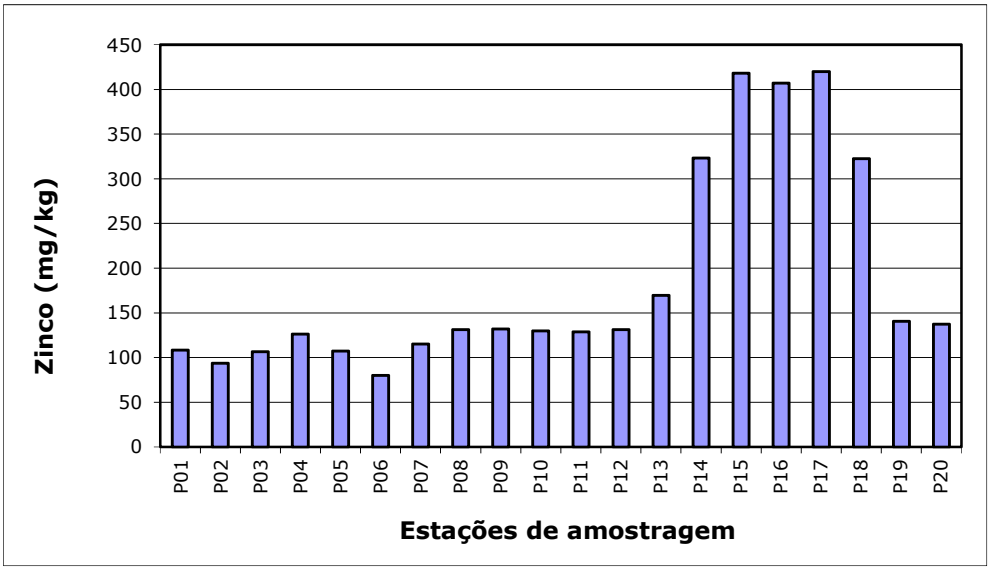


Figura 15 – Teor de zinco na fração de sedimento ≤ 2mm.

Micropoluentes orgânicos

O HCB foi inferior ao limite de deteção (<0,1 µg/kg) em todos os pontos de amostragem. A soma das concentrações dos 7 PCB analisados na fração dos sedimentos ≤ 2 mm (PCB 28, PCB 52, PCB 101, PCB 118, PCB 136, PCB 153, PCB 180) teve um máximo no ponto P16 (4,7 µg/kg) e um valor mínimo nos pontos P01 a P03, P05 a P10, P13, P17 e P19 a P20 (<0,1 µg/kg). As concentrações mais elevadas foram encontradas nos pontos P16 e P18 (Figura 16), zona ainda relativamente próxima da entrada do Rio Leça no Porto de Leixões. Relativamente aos PAH, foram determinadas as concentrações de 16 compostos: Naftaleno, Acenaftileno, Acenafteno, Fluoreno, Fenantreno, Antraceno, Fluoranteno, Pireno, 1,2 Benzo(a)antraceno, Criseno, Benzo(b)fluoranteno, Benzo(k) fluoranteno, Benzo[a]pireno, Indeno[1,2,3-cd]pireno, Dibenzo(a,h)antraceno e Benzo(ghi)perileno. O valor de PAH variou entre < 20,0 µg/kg (pontos P01 e P05 a P07) e 90,1 µg/kg (ponto P11). A distribuição de PAH no conjunto dos 18 locais de amostragem é apresentada na Figura 17.

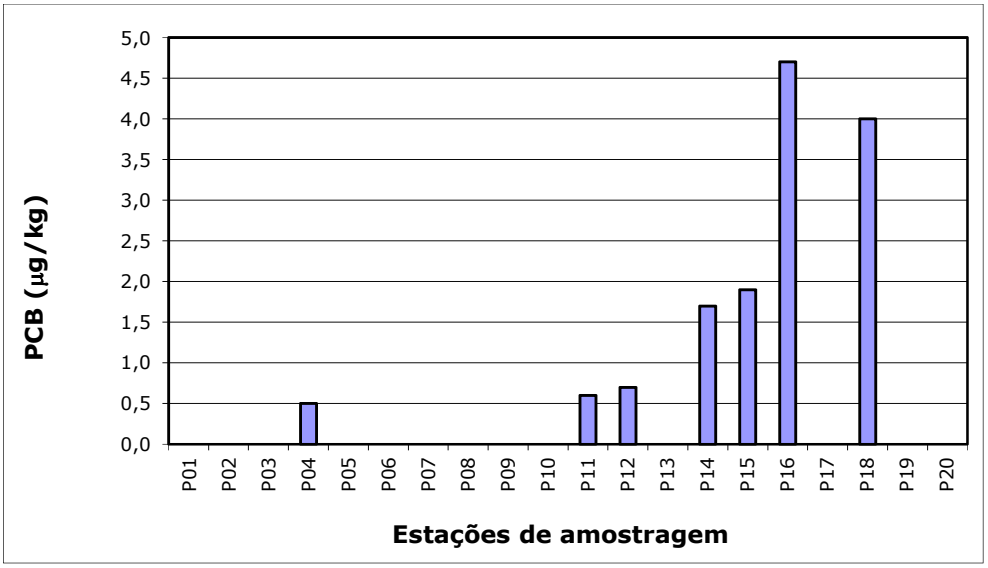


Figura 16 – Teor de PCB na fração de sedimento ≤ 2 mm

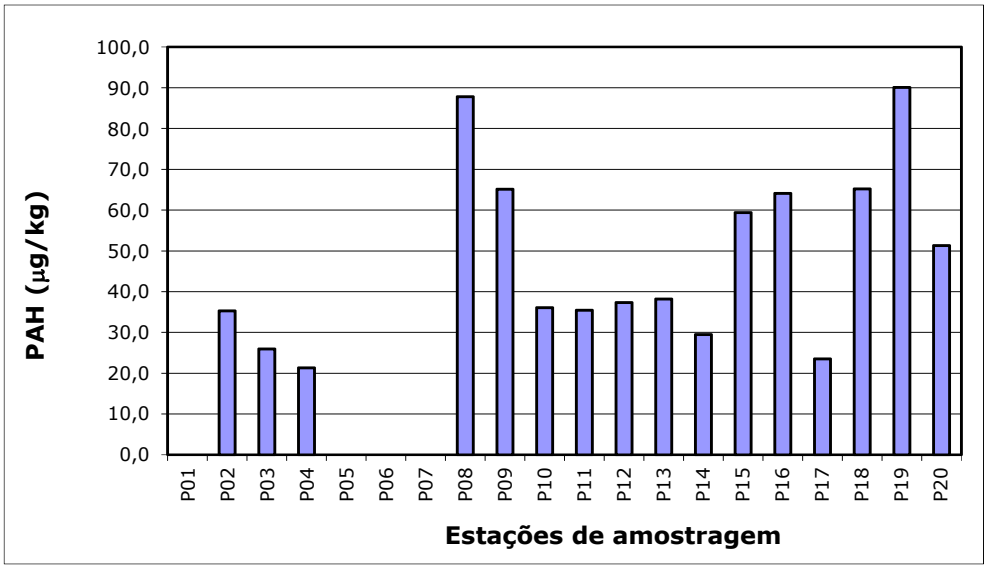


Figura 17 – Teor de PAH na fração de sedimento ≤ 2mm.

Classificação dos sedimentos

As amostras de sedimentos (fração ≤ 2 mm) do Porto de Leixões foram classificadas de acordo com o disposto na Portaria nº 1450/2007 (Diário da República nº 217 de 12/11/2007 – 1ª Série). No Anexo C estão registados os resultados analíticos obtidos para cada amostra e a respetiva classificação. Na Tabela 3 é apresentado um resumo da situação existente à data da amostragem.
A maioria dos sedimentos encontra-se na classe 2, apenas as amostras P02 e P06 estão na classe 1.

Tabela 3 – Classificação dos sedimentos do Porto de Leixões.

Sedimento	Classificação Global dos Sedimentos	Classificação dos sedimentos de acordo com a Portaria nº 1450/2007 (Diário da República nº 217 de 12/11/2007 – 1ª Série)										
		Cr	Pb	Ni	Zn	Cd	Cu	Hg	As	PCB	HCB	PAH
P01	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1
P02	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
P03	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1
P04	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1
P05	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1
P06	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
P07	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1
P08	2	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1
P09	2	1	1	2	2	1	2	1	1	1	1	1
P10	2	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1
P11	2	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1
P12	2	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1
P13	2	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1
P14	2	2	2	1	2	1	2	1	1	1	1	1
P15	2	2	2	1	2	2	2	1	1	1	1	1
P16	2	2	2	1	2	2	2	1	1	1	1	1
P17	2	2	2	1	2	1	2	1	1	1	1	1
P18	2	2	2	1	2	1	2	1	1	1	1	1
P19	2	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1
P20	2	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1

4.2. PORTO de VIANA do CASTELO

Uma análise aos resultados analíticos obtidos para os diversos sedimentos recolhidos no Porto de Viana do Castelo permite concluir o seguinte:

Densidade

A densidade dos sedimentos (amostras secas ao ar) foi determinada relativamente à água destilada a 20 °C e variou entre cerca de 1,9 e 3,1 (Figura 17).

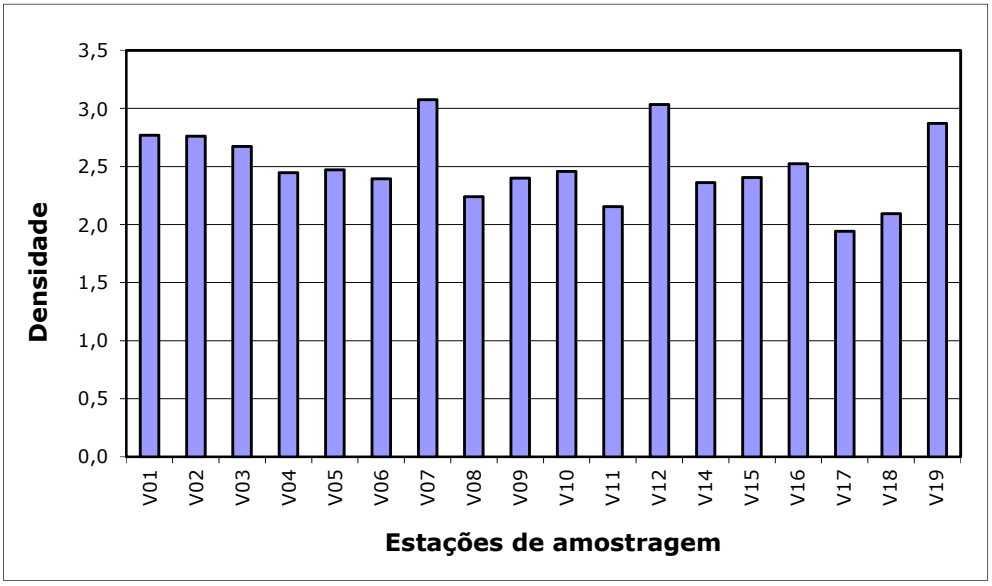


Figura 18 – Densidade das amostras de sedimento.

Análise granulométrica

A análise granulométrica das partículas de sedimento foi primeiramente efetuada por peneiração, para calcular a percentagem das frações com granulometria ≤ 63 µm (siltes+argilas), entre 63 µm e 2 mm, entre 2 e 4 mm e acima de 4 mm. A fração ≤ 63 µm foi depois analisada por difratometria *laser*, tendo sido determinada a média, a mediana e o desvio padrão da distribuição e ainda o diâmetro correspondente aos percentis P10, P25, P50, P75 e P90.

Apenas nas amostras V01, V06 e V19 não se encontraram partículas de tamanho superior a 4 mm. Relativamente à fração entre 2 e 4 mm obteve-se um máximo de 17,4% na amostra V18. A fração entre 63 µm e 2 mm representou entre 52,7 e 99,7% da massa total de sedimento no conjunto das amostras (Figura 18). A fração de siltes+argilas apresentou um mínimo de 0,3% na amostra V19 e um máximo de 38,1% na amostra V03.

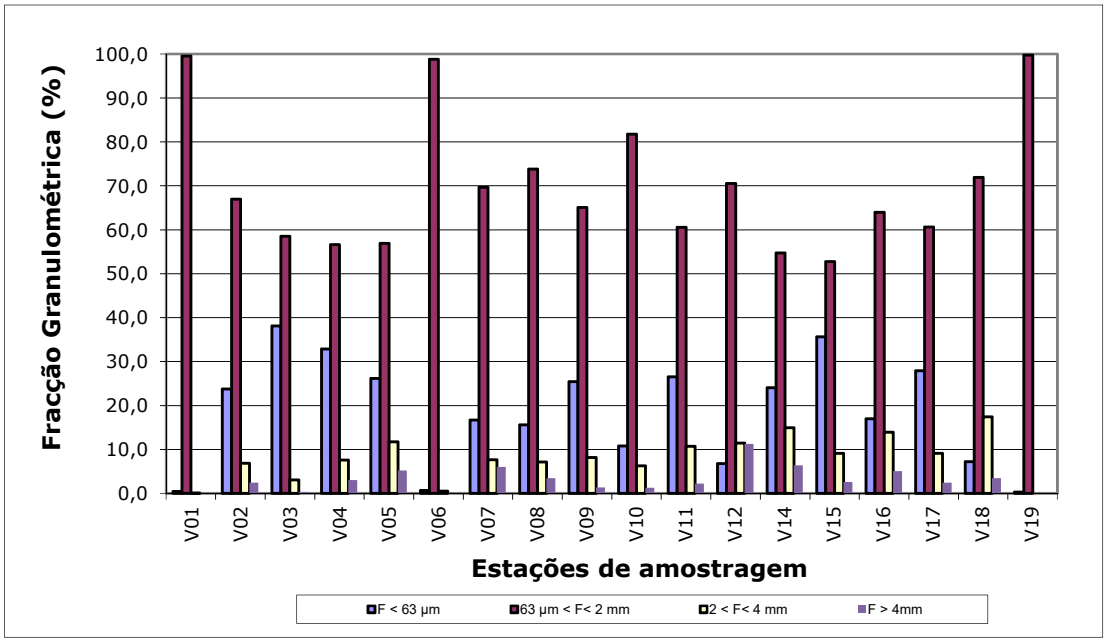


Figura 19 – Resultados da análise granulométrica dos sedimentos.

Na Figura 19 pode observar-se a variação do diâmetro médio das partículas da fração ≤ 63 µm.

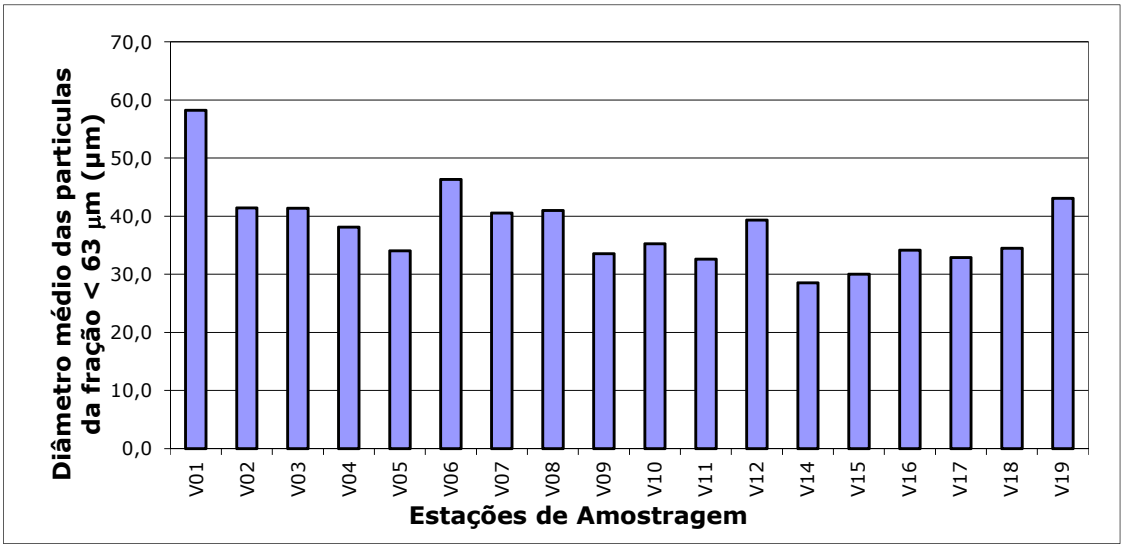


Figura 20 – Diâmetro médio das partículas da fração ≤ 63 µm (siltes+argilas).

Teor de sólidos

O teor de sólidos nas amostras de sedimentos variou entre 27,1 e 95,7%. As diferenças são devidas quer à relação entre a fração silto-argilosa e a fração de areia, quer ao facto de algumas amostras conterem um elevado teor água.

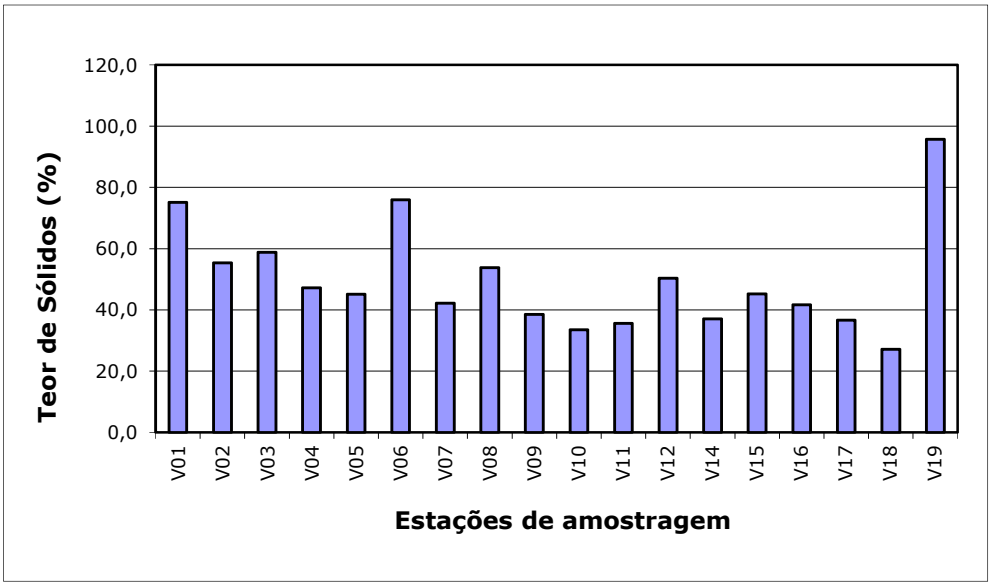


Figura 21 – Percentagem de sólidos nas amostras de sedimentos.

Carbono orgânico total

O teor de carbono orgânico total foi determinado na fração ≤ 2 mm e variou entre 0,1% e 5,8%, conforme se pode observar na Figura 21. Os valores mais baixos foram registados nas amostras V01, V06 e V19.

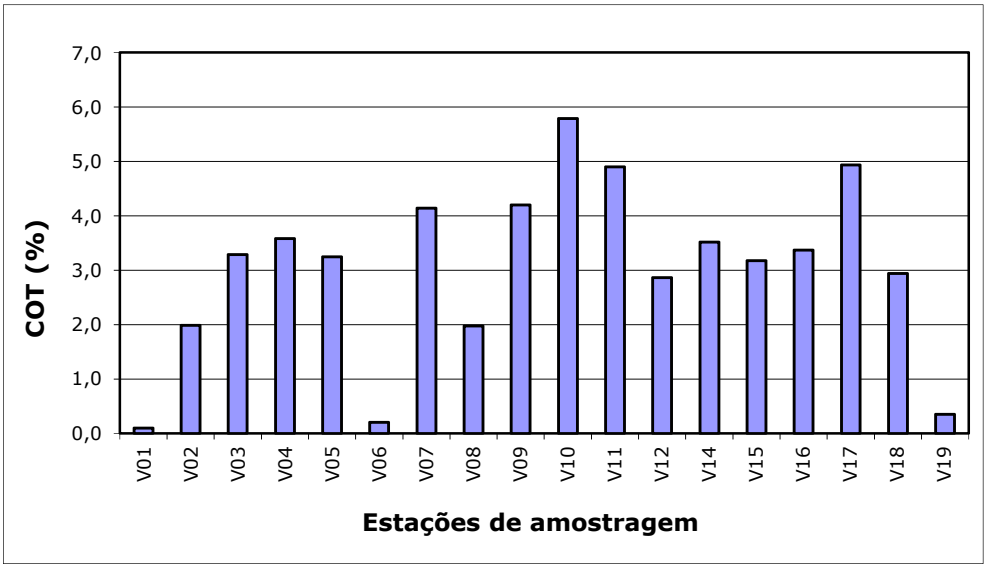


Figura 22 – Carbono Orgânico Total na fração ≤ 2 mm.

Micropoluentes inorgânicos

Foram determinados os teores de arsénio (As), cádmio (Cd), chumbo (Pb), cobre (Cu), crómio (Cr), níquel (Ni), mercúrio (Hg) e zinco (Zn) na fração de sedimento de granulometria ≤ 2 mm (siltes+argilas+areia). Nas Figuras 22 a 28 são apresentadas as concentrações dos restantes metais nos diferentes locais de amostragem. O teor de cádmio foi inferior a 0,6 mg/kg apenas nas amostras V01, V04, V06 a V08, V12 e V19. O ponto de amostragem V14 foi o que apresentou valores de concentração mais elevados para o crómio, chumbo, zinco e cobre. O níquel variou entre 6,7 (ponto V19) e 23,3 mg/kg (ponto V05). O teor de mercúrio variou entre cerca de <0,1 e 0,1 mg/kg (limite de deteção) e o arsénio situou-se na gama 1,2 – 1,7 mg/kg.

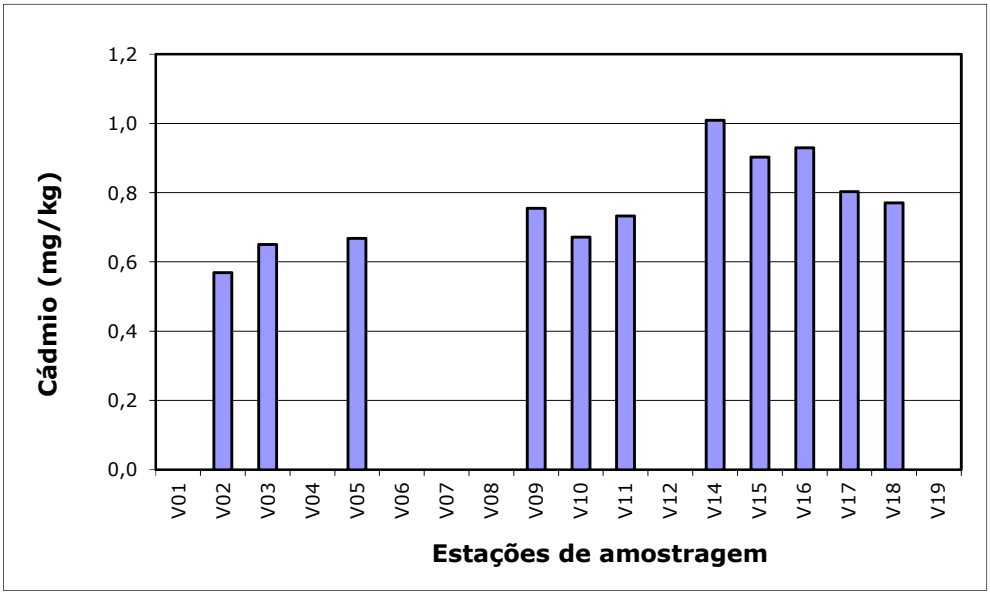


Figura 23 - Teor de cádmio na fração de sedimento ≤ 2 mm.

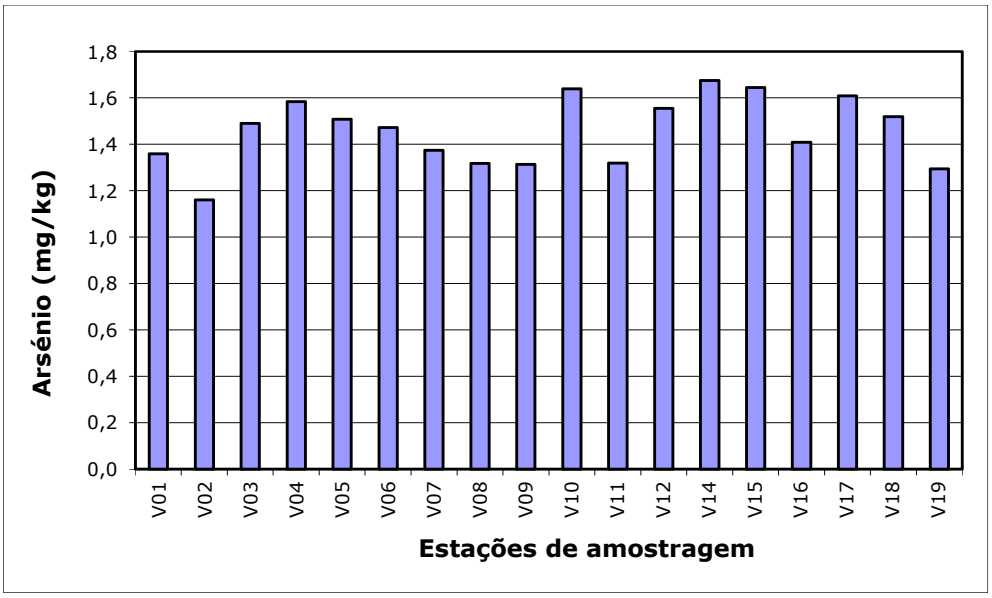


Figura 24 – Teor de arsénio na fração de sedimento ≤ 2 mm.

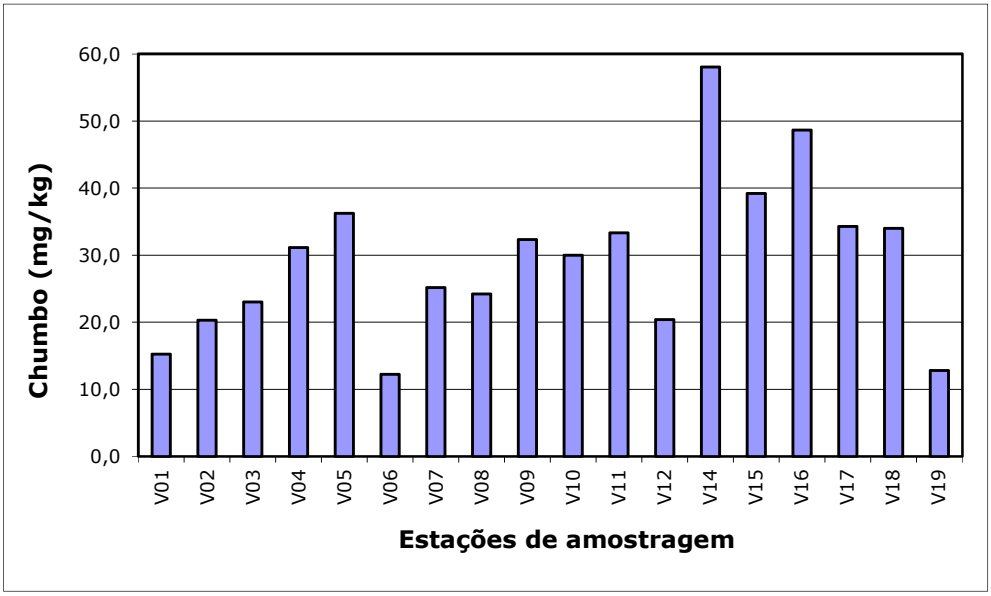


Figura 25 – Teor de chumbo na fração de sedimento ≤ 2 mm.

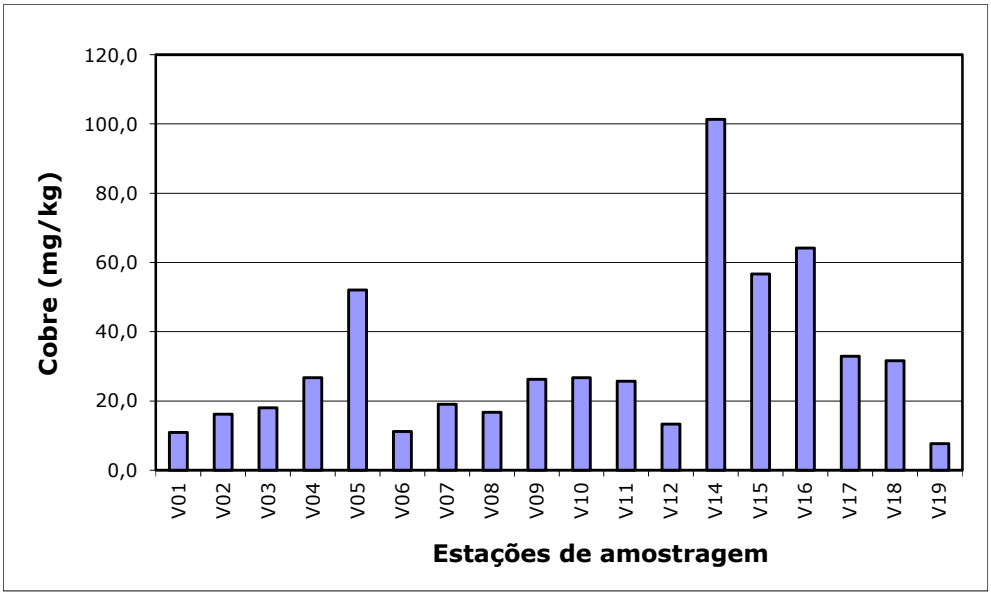


Figura 26 – Teor de cobre na fração de sedimento ≤ 2 mm.

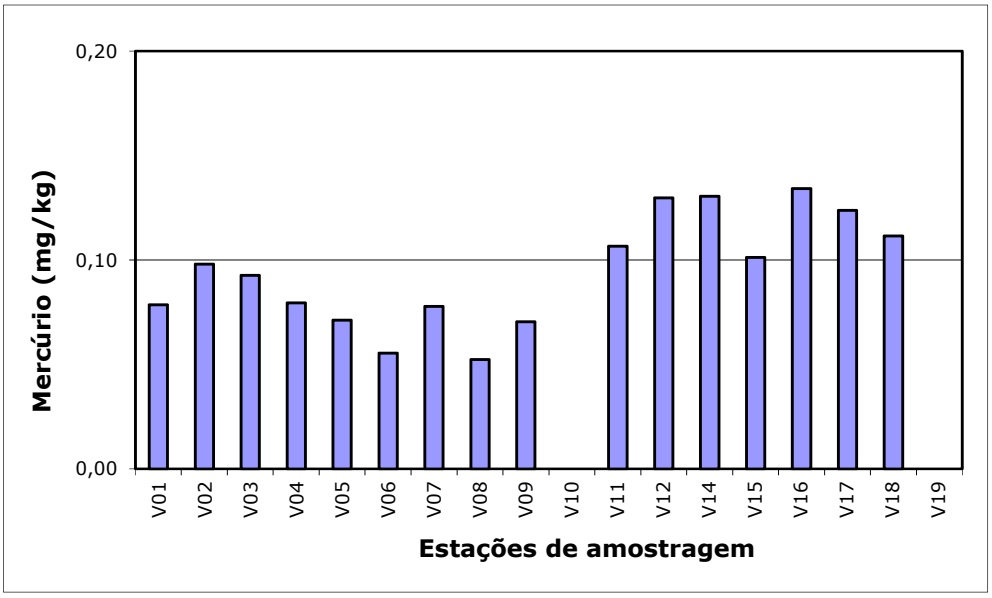


Figura 27 – Teor de mercúrio na fração de sedimento ≤ 2 mm.

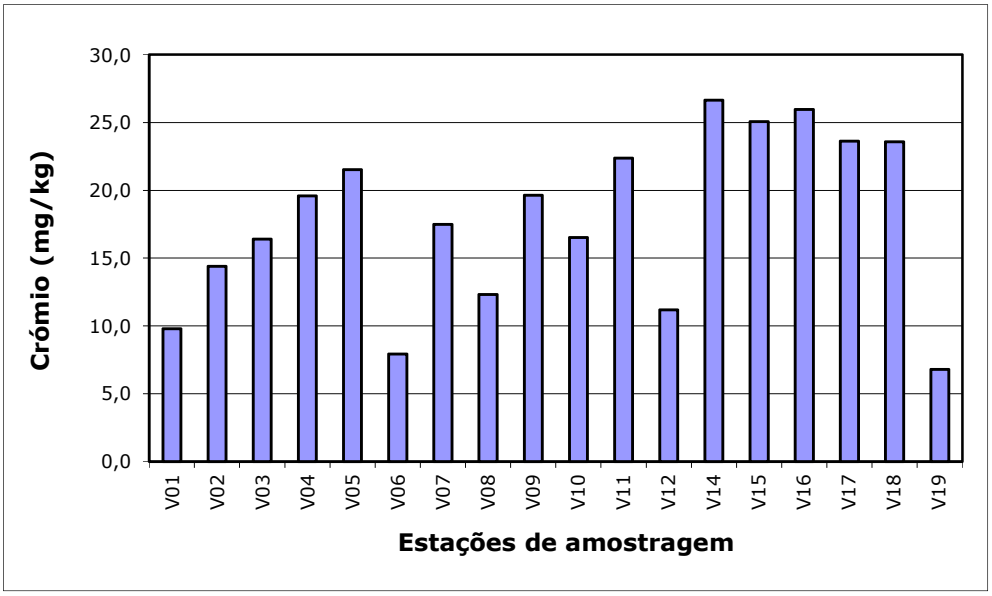


Figura 28 – Teor de crómio na fração de sedimento ≤ 2 mm.

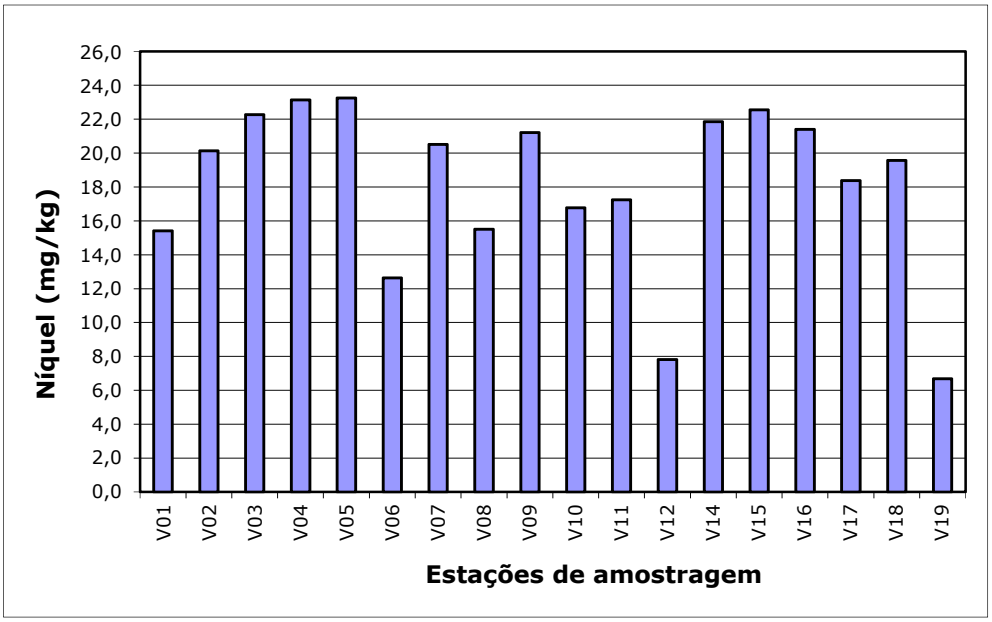


Figura 29 – Teor de níquel na fração de sedimento ≤ 2 mm.

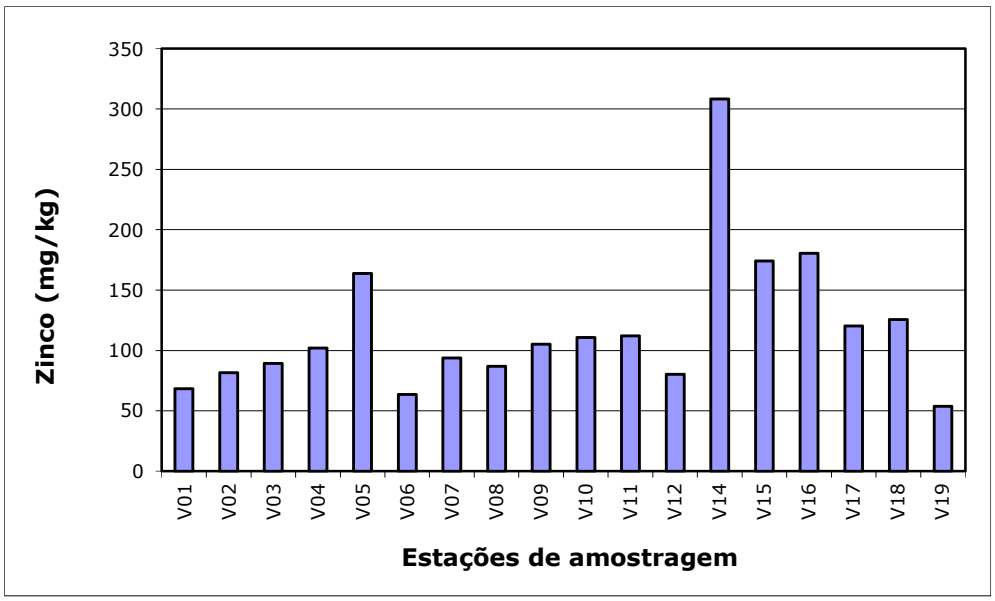


Figura 30 – Teor de zinco na fração de sedimento ≤ 2 mm.

Micropoluentes orgânicos

A soma das concentrações dos 7 PCB analisados na fração dos sedimentos ≤ 2 mm (PCB 28, PCB 52, PCB 101, PCB 118, PCB 136, PCB 153, PCB 180) foi inferior ao limite de deteção do método analítico utilizado em todos os pontos de amostragem, <0,1 µg/kg, com a exceção do ponto V08 (1,6 µg/kg). O HCB foi inferior ao limite de deteção em todos os pontos de amostragem (<0,1 µg/kg)..

Relativamente aos PAH, foram determinadas as concentrações de 16 compostos: Naftaleno, Acenaftileno, Acenafteno, Fluoreno, Fenantreno, Antraceno, Fluoranteno, Pireno, 1,2 Benzo(a)antraceno, Criseno, Benzo(b)fluoranteno, Benzo(k)fluoranteno, Benzo[a]pireno, Indeno[1,2,3-cd]pireno, Dibenzo(a,h)antraceno e Benzo(ghi)perileno. O ponto de amostragem com concentração mais elevada foi o V16 com valor 66,8 µg/kg. A distribuição de PAH no conjunto dos 20 locais de amostragem é apresentada na Figura 31.

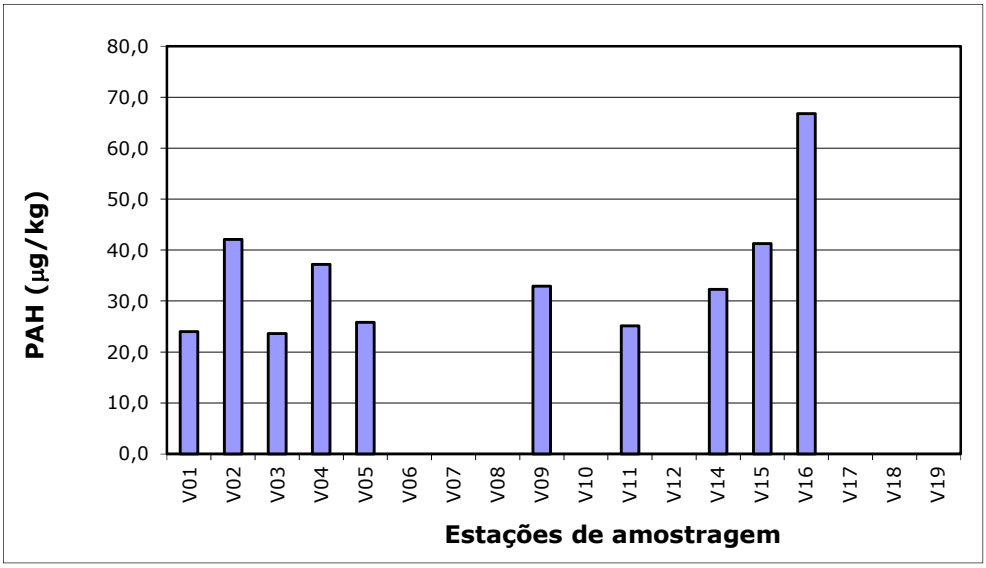


Figura 31 – Teor de PAH na fração de sedimento ≤2 mm.

Classificação dos sedimentos

As amostras de sedimentos (fração ≤ 2 mm) foram classificadas de acordo com o disposto na Portaria nº 1450/2007 (Diário da República nº 217 de 12/11/2007 – 1ª Série). No Anexo C estão registados os resultados analíticos obtidos para cada amostra e a respetiva classificação e na Tabela 4 é apresentado um resumo da situação existente à data da amostragem. Todas as amostras de sedimentos que estão na classe 2 apresentam concentrações relativamente elevadas de zinco, algumas (V14, V15 e V16) também de cobre e uma (V14) também de chumbo.As amostras V01 a V03, V07, V08, V12 e V19 estão na classe 1.

Tabela 4 - Classificação dos sedimentos do Porto de Viana do Castelo.

Sedimento	Classificação Global dos Sedimentos	Classificação dos sedimentos de acordo com a Portaria nº 1450/2007 (Diário da República nº 217 de 12/11/2007 – 1ª Série)										
		Cr	Pb	Ni	Zn	Cd	Cu	Hg	As	PCB	HCB	PAH
V01	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
V02	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
V03	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
V04	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1
V05	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1
V06	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1
V07	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
V08	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
V09	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1
V10	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1
V11	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1
V12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
V14	2	1	2	1	2	1	2	1	1	1	1	1
V15	2	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1
V16	2	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1
V17	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1
V18	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1
V19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

ANEXO A

DISTRIBUIÇÃO DAS ANÁLISES POR LABORATÓRIO

Avaliação da Qualidade dos Sedimentos

Parâmetro	Laboratório executante	Responsável
Densidade	DEQ/FEUP Laboratório de Ciências do Ambiente	Cidália Botelho
Teor de humidade		
Distribuição granulométrica Peneiração		
Distribuição granulométrica Difração a laser	DEQ/FEUP Laboratório de Engenharia Química	Fernão Magalhães
Pb total	DEQ/FEUP LSRE	Cidália Botelho
Cu total		
Zn total		
Cr total		
Cd total		
Ni total		
As total		
Hg total		
COT		
PCB	DEQ/FEUP LEPABE	Arminda Alves
PAH		
HCB		

ANEXO B

BOLETINS INDIVIDUAIS DE ANÁLISE AMOSTRAS DE SEDIMENTOS

Caracterização física e química de sedimentos

Campanha de novembro de 2023

Amostra: P01

Data de Amostragem: 22/11/2023

Parâmetro	Unidades	Método	Resultado
COT	%	Analisador Shimadzu SSM – 5000A	2,0
Cr total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA chama	21,4
Pb total	mg/kg		33,0
Ni total	mg/kg		21,2
Zn total	mg/kg		108
Cd total	mg/kg		0,7
Cu total	mg/kg		25,5
Hg total	mg/kg	Digestão com HCl+H_2SO_4; EAA vapor frio	0,1
As total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA com geração de hidretos	1,3
PCB	µg/kg	GC-MS modo SIM com extração por QuEChERS	<0,1
HCB	µg/kg		<0,1
PAH	µg/kg		<20
Densidade	g/cm^3	Picnometria	2,1
Teor de Sólidos	%	Secagem a 103 – 105 ^{0}C	44,3
Distribuição Granulométrica:			
F ≤ 63 µm	%	Peneiração	12,9
63 µm < F < 2 mm			42,9
2< F < 4 mm			13,7
F ≥ 4mm			30,5
Distribuição Granulométrica (F ≤ 63 µm:)			
Média	µm	Difração a Laser	30,8
Mediana			28,4
Desvio Padrão			19,7
Diâmetro para % de Volume de Partículas:			
< 10%			6,5
< 25%			15,5
< 50%			28,4
< 75%			43,7
< 90%			58,2

Porto, 23/01/2024

Caracterização física e química de sedimentos

Campanha de novembro de 2023

Amostra: P02

Data de Amostragem: 22/11/2023

Parâmetro	Unidades	Método	Resultado
COT	%	Analisador Shimadzu SSM – 5000A	0,7
Cr total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA chama	17,9
Pb total	mg/kg		26,7
Ni total	mg/kg		16,9
Zn total	mg/kg		93,7
Cd total	mg/kg		<0,6
Cu total	mg/kg		19,1
Hg total	mg/kg	Digestão com HCl+H_2SO_4; EAA vapor frio	0,2
As total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA com geração de hidretos	1,6
PCB	µg/kg	GC-MS modo SIM com extração por QuEChERS	<0,1
HCB	µg/kg		<0,1
PAH	µg/kg		35,3
Densidade	g/cm^3	Picnometria	2,2
Teor de Sólidos	%	Secagem a 103 – 105 ^{0}C	60,4
Distribuição Granulométrica:	%	Peneiração	
F ≤ 63 µm			17,2
63 µm < F < 2 mm			67,1
2 < F < 4mm			10,6
F ≥ 4 mm			5,1
Distribuição Granulométrica (F ≤ 63 µm:)	µm	Difração a Laser	
Média			32,6
Mediana			29,6
Desvio Padrão			21,8
Diâmetro para % de Volume de Partículas:			
< 10%			6,7
< 25%			16,3
< 50%			29,6
< 75%			46,0
< 90%			62,4

Porto, 23/01/2024

Caracterização física e química de sedimentos

Campanha de novembro de 2023

Amostra: P03

Data de Amostragem: 22/11/2023

Parâmetro	Unidades	Método	Resultado
COT	%	Analisador Shimadzu SSM – 5000A	1,8
Cr total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA chama	21,2
Pb total	mg/kg		31,6
Ni total	mg/kg		20,6
Zn total	mg/kg		107
Cd total	mg/kg		0,7
Cu total	mg/kg		26,2
Hg total	mg/kg	Digestão com HCl+H_2SO_4; EAA vapor frio	<0,1
As total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA com geração de hidretos	1,4
PCB	µg/kg	GC-MS modo SIM com extração por QuEChERS	<0,1
HCB	µg/kg		<0,1
PAH	µg/kg		25,9
Densidade	g/cm^3	Picnometria	1,9
Teor de Sólidos	%	Secagem a 103 – 105 ^{0}C	46,2
Distribuição Granulométrica:	%	Peneiração	
F ≤ 63 µm			22,5
63 µm < F < 2 mm			65,3
2 < F < 4mm			8,3
F ≥ 4 mm			3,8
Distribuição Granulométrica (F ≤ 63 µm:)	µm	Difração a Laser	
Média			29,8
Mediana			26,6
Desvio Padrão			19,7
Diâmetro para % de Volume de Partículas:			
< 10%			56,0
< 25%			14,7
< 50%			26,6
< 75%			41,9
< 90%			57,5

Porto, 23/01/2024

Caracterização física e química de sedimentos

Campanha de novembro de 2023

Amostra: P04

Data de Amostragem: 22/11/2023

Parâmetro	Unidades	Método	Resultado
COT	%	Analisador Shimadzu SSM – 5000A	1,8
Cr total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA chama	39,6
Pb total	mg/kg		40,6
Ni total	mg/kg		23,6
Zn total	mg/kg		126
Cd total	mg/kg		0,8
Cu total	mg/kg		31,1
Hg total	mg/kg	Digestão com HCl+H_2SO_4; EAA vapor frio	0,1
As total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA com geração de hidretos	1,3
PCB	µg/kg	GC-MS modo SIM com extração por QuEChERS	0,5
HCB	µg/kg		<0,1
PAH	µg/kg		21,3
Densidade	g/cm^3	Picnometria	2,2
Teor de Sólidos	%	Secagem a 103 – 105 ^{0}C	53,9
Distribuição Granulométrica:	%	Peneiração	
F ≤ 63 µm			20,3
63 µm < F < 2 mm			63,4
2 < F < 4mm			12,7
F ≥ 4 mm			3,6
Distribuição Granulométrica (F ≤ 63 µm:)	µm	Difração a Laser	
Média			28,7
Mediana			25,6
Desvio Padrão			19,3
Diâmetro para % de Volume de Partículas:			
< 10%			5,8
< 25%			14,1
< 50%			25,6
< 75%			40,5
< 90%			55,4

Porto, 23/01/2024

Caracterização física e química de sedimentos

Campanha de novembro de 2023

Amostra: P05

Data de Amostragem: 22/11/2023

Parâmetro	Unidades	Método	Resultado
COT	%	Analisador Shimadzu SSM – 5000A	1,7
Cr total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA chama	21,3
Pb total	mg/kg		28,9
Ni total	mg/kg		20,4
Zn total	mg/kg		107
Cd total	mg/kg		<0,6
Cu total	mg/kg		24,0
Hg total	mg/kg	Digestão com HCl+H_2SO_4; EAA vapor frio	<0,1
As total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA com geração de hidretos	1,5
PCB	µg/kg	GC-MS modo SIM com extração por QuEChERS	<0,1
HCB	µg/kg		<0,1
PAH	µg/kg		<20
Densidade	g/cm^3	Picnometria	2,7
Teor de Sólidos	%	Secagem a 103 – 105 ^{0}C	48,9
Distribuição Granulométrica:	%	Peneiração	
F ≤ 63 µm			18,0
63 µm < F < 2 mm			70,6
2 < F < 4mm			9,0
F ≥ 4 mm			2,4
Distribuição Granulométrica (F ≤ 63 µm:)	µm	Difração a Laser	
Média			31,7
Mediana			29,1
Desvio Padrão			19,9
Diâmetro para % de Volume de Partículas:			
< 10%			7,1
< 25%			16,5
< 50%			29,1
< 75%			44,3
< 90%			59,5

Porto, 23/01/2024

Caracterização física e química de sedimentos

Campanha de novembro de 2023

Amostra: P06

Data de Amostragem: 22/11/2023

Parâmetro	Unidades	Método	Resultado
COT	%	Analisador Shimadzu SSM – 5000A	0,8
Cr total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA chama	14,1
Pb total	mg/kg		18,6
Ni total	mg/kg		14,9
Zn total	mg/kg		79,9
Cd total	mg/kg		0,4
Cu total	mg/kg		16,2
Hg total	mg/kg	Digestão com HCl+H_2SO_4; EAA vapor frio	<0,1
As total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA com geração de hidretos	1,6
PCB	µg/kg	GC-MS modo SIM com extração por QuEChERS	<0,1
HCB	µg/kg		<0,1
PAH	µg/kg		<20
Densidade	g/cm^3	Picnometria	2,4
Teor de Sólidos	%	Secagem a 103 – 105 ^{0}C	64,3
Distribuição Granulométrica:	%	Peneiração	
F ≤ 63 µm			12,2
63 µm < F < 2 mm			76,5
2 < F < 4mm			6,8
F ≥ 4 mm			4,5
Distribuição Granulométrica (F ≤ 63 µm:)	µm	Difração a Laser	
Média			33,4
Mediana			30,6
Desvio Padrão			21,1
Diâmetro para % de Volume de Partículas:			
< 10%			7,3
< 25%			17,2
< 50%			30,6
< 75%			46,9
< 90%			62,9

Porto, 23/01/2024

Caracterização física e química de sedimentos

Campanha de novembro de 2023

Amostra: P07

Data de Amostragem: 22/11/2023

Parâmetro	Unidades	Método	Resultado
COT	%	Analisador Shimadzu SSM – 5000A	2,2
Cr total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA chama	24,1
Pb total	mg/kg		34,1
Ni total	mg/kg		22,3
Zn total	mg/kg		115
Cd total	mg/kg		0,7
Cu total	mg/kg		29,4
Hg total	mg/kg	Digestão com HCl+H_2SO_4; EAA vapor frio	<0,1
As total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA com geração de hidretos	1,6
PCB	µg/kg	GC-MS modo SIM com extração por QuEChERS	<0,1
HCB	µg/kg		<0,1
PAH	µg/kg		<20
Densidade	g/cm^3	Picnometria	2,0
Teor de Sólidos	%	Secagem a 103 – 105 ^{0}C	47,5
Distribuição Granulométrica: F ≤ 63 µm 63 µm < F < 2 mm 2 < F < 4mm F ≥ 4 mm	%	Peneiração	 34,5 54,9 7,9 2,7
Distribuição Granulométrica (F ≤ 63 µm:) Média Mediana Desvio Padrão Diâmetro para % de Volume de Partículas: < 10% < 25% < 50% < 75% < 90%	µm	Difração a Laser	 31,8 27,6 22,4 5,8 14,3 27,6 45,6 63,8

Porto, 23/01/2024

Caracterização física e química de sedimentos

Campanha de novembro de 2023

Amostra: P08

Data de Amostragem: 22/11/2023

Parâmetro	Unidades	Método	Resultado
COT	%	Analisador Shimadzu SSM – 5000A	1,8
Cr total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA chama	32,9
Pb total	mg/kg		35,8
Ni total	mg/kg		27,8
Zn total	mg/kg		131
Cd total	mg/kg		0,6
Cu total	mg/kg		40,3
Hg total	mg/kg	Digestão com HCl+H_2SO_4; EAA vapor frio	<0,1
As total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA com geração de hidretos	1,8
PCB	µg/kg	GC-MS modo SIM com extração por QuEChERS	<0,1
HCB	µg/kg		<0,1
PAH	µg/kg		87,8
Densidade	g/cm^3	Picnometria	2,0
Teor de Sólidos	%	Secagem a 103 – 105 ^{0}C	50,6
Distribuição Granulométrica: F ≤ 63 µm 63 µm < F < 2 mm 2 < F < 4mm F ≥ 4 mm	%	Peneiração	 18,0 67,8 11,3 2,9
Distribuição Granulométrica (F ≤ 63 µm:) Média Mediana Desvio Padrão Diâmetro para % de Volume de Partículas: < 10% < 25% < 50% < 75% < 90%	µm	Difração a Laser	 28,0 24,5 19,5 5,4 13,0 24,5 39,6 54,9

Porto, 23/01/2024

Caracterização física e química de sedimentos

Campanha de novembro de 2023

Amostra: P09

Data de Amostragem: 22/11/2023

Parâmetro	Unidades	Método	Resultado
COT	%	Analisador Shimadzu SSM – 5000A	1,1
Cr total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA chama	40,1
Pb total	mg/kg		35,8
Ni total	mg/kg		32,6
Zn total	mg/kg		132,0
Cd total	mg/kg		0,6
Cu total	mg/kg		46,4
Hg total	mg/kg	Digestão com HCl+H_2SO_4; EAA vapor frio	<0,1
As total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA com geração de hidretos	4,1
PCB	µg/kg	GC-MS modo SIM com extração por QuEChERS	<0,1
HCB	µg/kg		<0,1
PAH	µg/kg		65,1
Densidade	g/cm^3	Picnometria	2,0
Teor de Sólidos	%	Secagem a 103 – 105 ^{0}C	57,3
Distribuição Granulométrica:	%	Peneiração	
F ≤ 63 µm			18,8
63 µm < F < 2 mm			56,5
2 < F < 4mm			16,6
F ≥ 4 mm			8,1
Distribuição Granulométrica (F ≤ 63 µm:)	µm	Difração a Laser	
Média			28,6
Mediana			25,0
Desvio Padrão			20,3
Diâmetro para % de Volume de Partículas:			
< 10%			5,0
< 25%			12,6
< 50%			25,0
< 75%			41,0
< 90%			57,2

Porto, 23/01/2024

Caracterização física e química de sedimentos

Campanha de novembro de 2023

Amostra: P10

Data de Amostragem: 22/11/2023

Parâmetro	Unidades	Método	Resultado
COT	%	Analisador Shimadzu SSM – 5000A	2,5
Cr total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA chama	31,7
Pb total	mg/kg		38,4
Ni total	mg/kg		26,1
Zn total	mg/kg		129,7
Cd total	mg/kg		<0,6
Cu total	mg/kg		40,2
Hg total	mg/kg	Digestão com HCl+H_2SO_4; EAA vapor frio	<0,1
As total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA com geração de hidretos	1,9
PCB	µg/kg	GC-MS modo SIM com extração por QuEChERS	<0,1
HCB	µg/kg		<0,1
PAH	µg/kg		36,1
Densidade	g/cm^3	Picnometria	2,1
Teor de Sólidos	%	Secagem a 103 – 105 ^{0}C	44,3
Distribuição Granulométrica:	%	Peneiração	
F ≤ 63 µm			28,8
63 µm < F < 2 mm			55,4
2 < F < 4mm			12,5
F ≥ 4 mm			3,3
Distribuição Granulométrica (F ≤ 63 µm:)	µm	Difração a Laser	
Média			28,0
Mediana			25,1
Desvio Padrão			18,5
Diâmetro para % de Volume de Partículas:			
< 10%			5,7
< 25%			13,7
< 50%			25,1
< 75%			39,5
< 90%			54,0

Porto, 23/01/2024

Caracterização física e química de sedimentos

Campanha de novembro de 2023

Amostra: P11

Data de Amostragem: 22/11/2023

Parâmetro	Unidades	Método	Resultado
COT	%	Analisador Shimadzu SSM – 5000A	1,8
Cr total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA chama	31,6
Pb total	mg/kg		30,8
Ni total	mg/kg		24,2
Zn total	mg/kg		128,8
Cd total	mg/kg		<0,6
Cu total	mg/kg		38,2
Hg total	mg/kg	Digestão com HCl+H_2SO_4; EAA vapor frio	<0,1
As total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA com geração de hidretos	3,8
PCB	µg/kg	GC-MS modo SIM com extração por QuEChERS	0,6
HCB	µg/kg		<0,1
PAH	µg/kg		35,4
Densidade	g/cm^3	Picnometria	2,2
Teor de Sólidos	%	Secagem a 103 – 105 ^{0}C	53,9
Distribuição Granulométrica: F ≤ 63 µm 63 µm < F < 2 mm 2 < F < 4mm F ≥ 4 mm	%	Peneiração	 15,1 65,8 14,9 4,2
Distribuição Granulométrica (F ≤ 63 µm:) Média Mediana Desvio Padrão Diâmetro para % de Volume de Partículas: < 10% < 25% < 50% < 75% < 90%	µm	Difração a Laser	 28,3 25,1 19,6 5,1 12,9 25,1 40,5 55,9

Porto, 23/01/2024

Caracterização física e química de sedimentos

Campanha de novembro de 2023

Amostra: P12

Data de Amostragem: 22/11/2023

Parâmetro	Unidades	Método	Resultado
COT	%	Analisador Shimadzu SSM – 5000A	2,1
Cr total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA chama	32,1
Pb total	mg/kg		36,4
Ni total	mg/kg		22,6
Zn total	mg/kg		131,2
Cd total	mg/kg		0,6
Cu total	mg/kg		42,0
Hg total	mg/kg	Digestão com HCl+H_2SO_4; EAA vapor frio	0,1
As total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA com geração de hidretos	1,8
PCB	µg/kg	GC-MS modo SIM com extração por QuEChERS	0,7
HCB	µg/kg		<0,1
PAH	µg/kg		37,3
Densidade	g/cm^3	Picnometria	2,2
Teor de Sólidos	%	Secagem a 103 – 105 ^{0}C	53,0
Distribuição Granulométrica:	%	Peneiração	
F ≤ 63 µm			19,7
63 µm < F < 2 mm			64,1
2 < F < 4mm			13,1
F ≥ 4 mm			3,1
Distribuição Granulométrica (F ≤ 63 µm:)	µm	Difração a Laser	
Média			30,1
Mediana			26,5
Desvio Padrão			21,0
Diâmetro para % de Volume de Partículas:			
< 10%			5,2
< 25%			13,4
< 50%			26,5
< 75%			43,4
< 90%			60,1

Porto, 23/01/2024

Caracterização física e química de sedimentos

Campanha de novembro de 2023

Amostra: P13

Data de Amostragem: 22/11/2023

Parâmetro	Unidades	Método	Resultado
COT	%	Analisador Shimadzu SSM – 5000A	2,6
Cr total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA chama	42,3
Pb total	mg/kg		47,0
Ni total	mg/kg		26,0
Zn total	mg/kg		169,5
Cd total	mg/kg		0,9
Cu total	mg/kg		58,8
Hg total	mg/kg	Digestão com HCl+H_2SO_4; EAA vapor frio	0,1
As total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA com geração de hidretos	1,8
PCB	µg/kg	GC-MS modo SIM com extração por QuEChERS	<0,1
HCB	µg/kg		<0,1
PAH	µg/kg		38,2
Densidade	g/cm^3	Picnometria	2,5
Teor de Sólidos	%	Secagem a 103 – 105 ^{0}C	48,0
Distribuição Granulométrica:	%	Peneiração	
F ≤ 63 µm			19,4
63 µm < F < 2 mm			60,3
2 < F < 4mm			14,3
F ≥ 4 mm			6,0
Distribuição Granulométrica (F ≤ 63 µm:)	µm	Difração a Laser	
Média			27,3
Mediana			23,8
Desvio Padrão			19,4
Diâmetro para % de Volume de Partículas:			
< 10%			4,9
< 25%			12,2
< 50%			23,8
< 75%			38,9
< 90%			54,4

Porto, 23/01/2024

Caracterização física e química de sedimentos

Campanha de novembro de 2023

Amostra: P14

Data de Amostragem: 22/11/2023

Parâmetro	Unidades	Método	Resultado
COT	%	Analisador Shimadzu SSM – 5000A	4,4
Cr total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA chama	55,6
Pb total	mg/kg		58,0
Ni total	mg/kg		26,6
Zn total	mg/kg		323,3
Cd total	mg/kg		1,1
Cu total	mg/kg		85,7
Hg total	mg/kg	Digestão com HCl+H_2SO_4; EAA vapor frio	0,1
As total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA com geração de hidretos	3,1
PCB	µg/kg	GC-MS modo SIM com extração por QuEChERS	1,7
HCB	µg/kg		<0,1
PAH	µg/kg		29,5
Densidade	g/cm^3	Picnometria	2,1
Teor de Sólidos	%	Secagem a 103 – 105 ^{0}C	46,8
Distribuição Granulométrica:	%	Peneiração	
F ≤ 63 µm			20,7
63 µm < F < 2 mm			57,8
2 < F < 4mm			17,8
F ≥ 4 mm			3,7
Distribuição Granulométrica (F ≤ 63 µm:)	µm	Difração a Laser	
Média			27,2
Mediana			22,8
Desvio Padrão			20,3
Diâmetro para % de Volume de Partículas:			
< 10%			4,3
< 25%			11,1
< 50%			22,8
< 75%			39,4
< 90%			56,5

Porto, 23/01/2024

Caracterização física e química de sedimentos

Campanha de novembro de 2023

Amostra: P15

Data de Amostragem: 22/11/2023

Parâmetro	Unidades	Método	Resultado
COT	%	Analisador Shimadzu SSM – 5000A	3,3
Cr total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA chama	67,4
Pb total	mg/kg		69,9
Ni total	mg/kg		26,7
Zn total	mg/kg		418,1
Cd total	mg/kg		1,2
Cu total	mg/kg		105,6
Hg total	mg/kg	Digestão com HCl+H_2SO_4; EAA vapor frio	0,1
As total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA com geração de hidretos	2,3
PCB	µg/kg	GC-MS modo SIM com extração por QuEChERS	1,9
HCB	µg/kg		<0,1
PAH	µg/kg		59,4
Densidade	g/cm^3	Picnometria	2,1
Teor de Sólidos	%	Secagem a 103 – 105 ^{0}C	37,6
Distribuição Granulométrica:	%	Peneiração	
F ≤ 63 µm			21,6
63 µm < F < 2 mm			65,6
2 < F < 4mm			9,8
F ≥ 4 mm			2,9
Distribuição Granulométrica (F ≤ 63 µm:)	µm	Difração a Laser	
Média			29,5
Mediana			26,1
Desvio Padrão			20,1
Diâmetro para % de Volume de Partículas:			
< 10%			5,7
< 25%			13,8
< 50%			26,1
< 75%			42,2
< 90%			57,6

Porto, 23/01/2024

Caracterização física e química de sedimentos

Campanha de novembro de 2023

Amostra: P16

Data de Amostragem: 22/11/2023

Parâmetro	Unidades	Método	Resultado
COT	%	Analisador Shimadzu SSM – 5000A	3,8
Cr total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA chama	74,1
Pb total	mg/kg		67,9
Ni total	mg/kg		27,3
Zn total	mg/kg		407,0
Cd total	mg/kg		1,4
Cu total	mg/kg		101,3
Hg total	mg/kg	Digestão com HCl+H_2SO_4; EAA vapor frio	0,1
As total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA com geração de hidretos	2,5
PCB	µg/kg	GC-MS modo SIM com extração por QuEChERS	4,7
HCB	µg/kg		<0,1
PAH	µg/kg		64,1
Densidade	g/cm^3	Picnometria	2,4
Teor de Sólidos	%	Secagem a 103 – 105 ^{0}C	45,0
Distribuição Granulométrica:	%	Peneiração	
F ≤ 63 µm			10,1
63 µm < F < 2 mm			69,0
2 < F < 4mm			15,5
F ≥ 4 mm			5,3
Distribuição Granulométrica (F ≤ 63 µm:)	µm	Difração a Laser	
Média			27,8
Mediana			24,7
Desvio Padrão			19,1
Diâmetro para % de Volume de Partículas:			
< 10%			5,0
< 25%			12,6
< 50%			24,7
< 75%			39,9
< 90%			54,4

Porto, 23/01/2024

Caracterização física e química de sedimentos

Campanha de novembro de 2023

Amostra: P17

Data de Amostragem: 22/11/2023

Parâmetro	Unidades	Método	Resultado
COT	%	Analisador Shimadzu SSM – 5000A	4,9
Cr total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA chama	63,9
Pb total	mg/kg		70,3
Ni total	mg/kg		25,4
Zn total	mg/kg		420
Cd total	mg/kg		1,0
Cu total	mg/kg		90,2
Hg total	mg/kg	Digestão com HCl+H_2SO_4; EAA vapor frio	0,2
As total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA com geração de hidretos	1,9
PCB	µg/kg	GC-MS modo SIM com extração por QuEChERS	<0,1
HCB	µg/kg		<0,1
PAH	µg/kg		23,5
Densidade	g/cm^3	Picnometria	2,8
Teor de Sólidos	%	Secagem a 103 – 105 ^{0}C	39,1
Distribuição Granulométrica:	%	Peneiração	
F ≤ 63 µm			20,9
63 µm < F < 2 mm			63,6
2 < F < 4mm			11,7
F ≥ 4 mm			3,8
Distribuição Granulométrica (F ≤ 63 µm:)	µm	Difração a Laser	
Média			32,1
Mediana			29,4
Desvio Padrão			21,4
Diâmetro para % de Volume de Partículas:			
< 10%			6,0
< 25%			15,2
< 50%			29,4
< 75%			45,8
< 90%			61,6

Porto, 23/01/2024

Caracterização física e química de sedimentos

Campanha de novembro de 2023

Amostra: P18

Data de Amostragem: 22/11/2023

Parâmetro	Unidades	Método	Resultado
COT	%	Analisador Shimadzu SSM – 5000A	3,5
Cr total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA chama	61,2
Pb total	mg/kg		59,2
Ni total	mg/kg		22,8
Zn total	mg/kg		322,6
Cd total	mg/kg		0,7
Cu total	mg/kg		74,3
Hg total	mg/kg	Digestão com HCl+H_2SO_4; EAA vapor frio	0,1
As total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA com geração de hidretos	1,1
PCB	µg/kg	GC-MS modo SIM com extração por QuEChERS	4,0
HCB	µg/kg		<0,1
PAH	µg/kg		65,2
Densidade	g/cm^3	Picnometria	3,1
Teor de Sólidos	%	Secagem a 103 – 105 ^{0}C	36,3
Distribuição Granulométrica:	%	Peneiração	
F ≤ 63 µm			9,2
63 µm < F < 2 mm			74,5
2 < F < 4mm			8,9
F ≥ 4 mm			7,5
Distribuição Granulométrica (F ≤ 63 µm:)	µm	Difração a Laser	
Média			38,3
Mediana			36,9
Desvio Padrão			23,1
Diâmetro para % de Volume de Partículas:			
< 10%			8,0
< 25%			20,0
< 50%			36,9
< 75%			54,5
< 90%			70,0

Porto, 23/01/2024

Caracterização física e química de sedimentos

Campanha de novembro de 2023

Amostra: P19

Data de Amostragem: 22/11/2023

Parâmetro	Unidades	Método	Resultado
COT	%	Analisador Shimadzu SSM – 5000A	1,6
Cr total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA chama	30,0
Pb total	mg/kg		37,6
Ni total	mg/kg		26,8
Zn total	mg/kg		140,5
Cd total	mg/kg		0,6
Cu total	mg/kg		45,9
Hg total	mg/kg	Digestão com HCl+H_2SO_4; EAA vapor frio	<0,1
As total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA com geração de hidretos	1,4
PCB	µg/kg	GC-MS modo SIM com extração por QuEChERS	<0,1
HCB	µg/kg		<0,1
PAH	µg/kg		90,1
Densidade	g/cm^3	Picnometria	2,0
Teor de Sólidos	%	Secagem a 103 – 105 ^{0}C	48,5
Distribuição Granulométrica:	%	Peneiração	
F ≤ 63 µm			20,7
63 µm < F < 2 mm			56,2
2 < F < 4mm			12,7
F ≥ 4 mm			10,4
Distribuição Granulométrica (F ≤ 63 µm:)	µm	Difração a Laser	
Média			28,0
Mediana			24,5
Desvio Padrão			19,5
Diâmetro para % de Volume de Partículas:			
< 10%			5,1
< 25%			12,7
< 50%			24,5
< 75%			40,0
< 90%			55,9

Porto, 23/01/2024

Caracterização física e química de sedimentos

Campanha de novembro de 2023

Amostra: P20

Data de Amostragem: 22/11/2023

Parâmetro	Unidades	Método	Resultado
COT	%	Analisador Shimadzu SSM - 5000A	2,9
Cr total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA chama	30,5
Pb total	mg/kg		40,7
Ni total	mg/kg		26,3
Zn total	mg/kg		137,5
Cd total	mg/kg		0,7
Cu total	mg/kg		40,2
Hg total	mg/kg	Digestão com HCl+H_2SO_4; EAA vapor frio	<0,1
As total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA com geração de hidretos	1,9
PCB	µg/kg	GC-MS modo SIM com extração por QuEChERS	<0,1
HCB	µg/kg		<0,1
PAH	µg/kg		51,3
Densidade	g/cm^3	Picnometria	2,2
Teor de Sólidos	%	Secagem a 103 – 105 ^{0}C	43,0
Distribuição Granulométrica:	%	Peneiração	
F ≤ 63 µm			24,7
63 µm < F < 2 mm			64,7
2 < F < 4mm			8,9
F ≥ 4 mm			1,6
Distribuição Granulométrica (F ≤ 63 µm:)	µm	Difração a Laser	
Média			27,2
Mediana			23,8
Desvio Padrão			18,8
Diâmetro para % de Volume de Partículas:			
< 10%			5,3
< 25%			12,8
< 50%			23,8
< 75%			38,5
< 90%			53,1

Porto, 23/01/2024

Caracterização física e química de sedimentos

Campanha de novembro de 2023

Amostra: V01

Data de Amostragem: 24/11/2023

Parâmetro	Unidades	Método	Resultado
COT	%	Analisador Shimadzu SSM – 5000A	0,1
Cr total	mg/kg	Digestão com $HCl+HNO_3$; EAA chama	9,79
Pb total	mg/kg		15,2
Ni total	mg/kg		15,4
Zn total	mg/kg		68,5
Cd total	mg/kg		<0,6
Cu total	mg/kg		10,9
Hg total	mg/kg	Digestão com $HCl+H_2SO_4$; EAA vapor frio	0,1
As total	mg/kg	Digestão com $HCl+HNO_3$; EAA com geração de hidretos	1,4
PCB	µg/kg	GC-MS modo SIM com extração por QuEChERS	<0,1
HCB	µg/kg		<0,1
PAH	µg/kg		24,0
Densidade	g/cm^3	Picnometria	2,8
Teor de Sólidos	%	Secagem a 103 – 105 ^0C	75,1
Distribuição Granulométrica:			
F ≤ 63 µm	%	Peneiração	0,4
63 µm < F < 2 mm			99,5
2< F < 4 mm			0,1
F ≥ 4mm			0,0
Distribuição Granulométrica (F ≤ 63 µm):			
Média	µm	Difração a Laser	58,2
Mediana			59,2
Desvio Padrão			22,3
Diâmetro para % de Volume de Partículas:			
< 10%			23,8
< 25%			42,9
< 50%			59,2
< 75%			74,5
< 90%			89,8

Porto, 23/01/2024

Caracterização física e química de sedimentos

Campanha de novembro de 2023

Amostra: V02

Data de Amostragem: 24/11/2023

Parâmetro	Unidades	Método	Resultado
COT	%	Analisador Shimadzu SSM – 5000A	2,0
Cr total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA chama	14,4
Pb total	mg/kg		20,3
Ni total	mg/kg		20,1
Zn total	mg/kg		81,7
Cd total	mg/kg		0,6
Cu total	mg/kg		16,2
Hg total	mg/kg	Digestão com HCl+H_2SO_4; EAA vapor frio	0,1
As total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA com geração de hidretos	1,2
PCB	µg/kg	GC-MS modo SIM com extração por QuEChERS	<0,1
HCB	µg/kg		<0,1
PAH	µg/kg		42,1
Densidade	g/cm^3	Picnometria	2,8
Teor de Sólidos	%	Secagem a 103 – 105 ^{0}C	55,3
Distribuição Granulométrica:			
F ≤ 63 µm	%	Peneiração	23,8
63 µm < F < 2 mm			66,9
2< F < 4 mm			6,9
F ≥ 4mm			2,4
Distribuição Granulométrica (F ≤ 63 µm):			
Média	µm	Difração a Laser	41,4
Mediana			39,7
Desvio Padrão			22,0
Diâmetro para % de Volume de Partículas:			
< 10%			13,8
< 25%			25,2
< 50%			39,7
< 75%			55,4
< 90%			71,2

Porto, 23/01/2024

Caracterização física e química de sedimentos

Campanha de novembro de 2023

Amostra: V03

Data de Amostragem: 24/11/2023

Parâmetro	Unidades	Método	Resultado
COT	%	Analisador Shimadzu SSM – 5000A	3,3
Cr total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA chama	16,4
Pb total	mg/kg		23,0
Ni total	mg/kg		22,3
Zn total	mg/kg		89,2
Cd total	mg/kg		0,6
Cu total	mg/kg		18,0
Hg total	mg/kg	Digestão com HCl+H_2SO_4; EAA vapor frio	0,1
As total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA com geração de hidretos	1,5
PCB	µg/kg	GC-MS modo SIM com extração por QuEChERS	<0,1
HCB	µg/kg		<0,1
PAH	µg/kg		23,6
Densidade	g/cm^3	Picnometria	2,7
Teor de Sólidos	%	Secagem a 103 – 105 ^{0}C	58,8
Distribuição Granulométrica:			
F ≤ 63 µm	%	Peneiração	38,1
63 µm < F < 2 mm			58,5
2< F < 4 mm			3,1
F ≥ 4mm			0,3
Distribuição Granulométrica (F ≤ 63 µm):			
Média	µm	Difração a Laser	41,4
Mediana			39,9
Desvio Padrão			23,0
Diâmetro para % de Volume de Partículas:			
< 10%			11,9
< 25%			24,6
< 50%			39,9
< 75%			56,4
< 90%			72,6

Porto, 23/01/2024

Caracterização física e química de sedimentos

Campanha de novembro de 2023

Amostra: V04

Data de Amostragem: 24/11/2023

Parâmetro	Unidades	Método	Resultado
COT	%	Analisador Shimadzu SSM – 5000A	3,6
Cr total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA chama	19,6
Pb total	mg/kg		31,1
Ni total	mg/kg		23,1
Zn total	mg/kg		102
Cd total	mg/kg		<0,6
Cu total	mg/kg		26,7
Hg total	mg/kg	Digestão com HCl+H_2SO_4; EAA vapor frio	0,1
As total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA com geração de hidretos	1,6
PCB	µg/kg	GC-MS modo SIM com extração por QuEChERS	<0,1
HCB	µg/kg		<0,1
PAH	µg/kg		37,2
Densidade	g/cm^3	Picnometria	2,4
Teor de Sólidos	%	Secagem a 103 – 105 ^{0}C	47,2
Distribuição Granulométrica:			
F ≤ 63 µm	%	Peneiração	32,8
63 µm < F < 2 mm			56,6
2< F < 4 mm			7,6
F ≥ 4mm			3,0
Distribuição Granulométrica (F ≤ 63 µm):			
Média	µm	Difração a Laser	38,1
Mediana			36,1
Desvio Padrão			21,9
Diâmetro para % de Volume de Partículas:			
< 10%			10,6
< 25%			22,0
< 50%			36,1
< 75%			52,0
< 90%			68,1

Porto, 23/01/2024

Caracterização física e química de sedimentos

Campanha de novembro de 2023

Amostra: V05

Data de Amostragem: 24/11/2023

Parâmetro	Unidades	Método	Resultado
COT	%	Analisador Shimadzu SSM – 5000A	3,2
Cr total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA chama	21,5
Pb total	mg/kg		36,3
Ni total	mg/kg		23,3
Zn total	mg/kg		164
Cd total	mg/kg		0,7
Cu total	mg/kg		52,0
Hg total	mg/kg	Digestão com HCl+H_2SO_4; EAA vapor frio	0,1
As total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA com geração de hidretos	1,5
PCB	µg/kg	GC-MS modo SIM com extração por QuEChERS	<0,1
HCB	µg/kg		<0,1
PAH	µg/kg		25,8
Densidade	g/cm^3	Picnometria	2,5
Teor de Sólidos	%	Secagem a 103 – 105 ^{0}C	45,1
Distribuição Granulométrica:			
F ≤ 63 µm	%	Peneiração	26,1
63 µm < F < 2 mm			56,9
2< F < 4 mm			11,7
F ≥ 4mm			5,2
Distribuição Granulométrica (F ≤ 63 µm):			
Média	µm	Difração a Laser	34,0
Mediana			31,2
Desvio Padrão			21,3
Diâmetro para % de Volume de Partículas:			
< 10%			8,4
< 25%			18,2
< 50%			31,2
< 75%			46,8
< 90%			62,9

Porto, 23/01/2024

Caracterização física e química de sedimentos

Campanha de novembro de 2023

Amostra: V06

Data de Amostragem: 24/11/2023

Parâmetro	Unidades	Método	Resultado
COT	%	Analisador Shimadzu SSM – 5000A	0,2
Cr total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA chama	7,9
Pb total	mg/kg		12,2
Ni total	mg/kg		12,6
Zn total	mg/kg		63,7
Cd total	mg/kg		<0,6
Cu total	mg/kg		11,2
Hg total	mg/kg	Digestão com HCl+H_2SO_4; EAA vapor frio	0,1
As total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA com geração de hidretos	1,5
PCB	µg/kg	GC-MS modo SIM com extração por QuEChERS	<0,1
HCB	µg/kg		<0,1
PAH	µg/kg		<20
Densidade	g/cm^3	Picnometria	2,4
Teor de Sólidos	%	Secagem a 103 – 105 ^{0}C	76,0
Distribuição Granulométrica:			
F ≤ 63 µm	%	Peneiração	0,6
63 µm < F < 2 mm			98,8
2< F < 4 mm			0,5
F ≥ 4mm			0,0
Distribuição Granulométrica (F ≤ 63 µm):			
Média	µm	Difração a Laser	46,3
Mediana			44,0
Desvio Padrão			24,2
Diâmetro para % de Volume de Partículas:			
< 10%			16,4
< 25%			28,6
< 50%			44,0
< 75%			61,8
< 90%			79,9

Porto, 23/01/2024

Caracterização física e química de sedimentos

Campanha de novembro de 2023

Amostra: V07

Data de Amostragem: 24/11/2023

Parâmetro	Unidades	Método	Resultado
COT	%	Analisador Shimadzu SSM – 5000A	4,1
Cr total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA chama	17,5
Pb total	mg/kg		25,1
Ni total	mg/kg		20,5
Zn total	mg/kg		93,9
Cd total	mg/kg		<0,6
Cu total	mg/kg		19,0
Hg total	mg/kg	Digestão com HCl+H_2SO_4; EAA vapor frio	0,1
As total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA com geração de hidretos	1,4
PCB	µg/kg	GC-MS modo SIM com extração por QuEChERS	<0,1
HCB	µg/kg		<0,1
PAH	µg/kg		<20
Densidade	g/cm^3	Picnometria	3,1
Teor de Sólidos	%	Secagem a 103 – 105 ^{0}C	42,2
Distribuição Granulométrica:			
F ≤ 63 µm	%	Peneiração	16,7
63 µm < F < 2 mm			69,7
2< F < 4 mm			7,7
F ≥ 4mm			6,0
Distribuição Granulométrica (F ≤ 63 µm):			
Média	µm	Difração a Laser	40,5
Mediana			39,7
Desvio Padrão			19,2
Diâmetro para % de Volume de Partículas:			
< 10%			16,1
< 25%			27,6
< 50%			39,7
< 75%			52,4
< 90%			65,7

Porto, 23/01/2024

Caracterização física e química de sedimentos

Campanha de novembro de 2023

Amostra: V08

Data de Amostragem: 24/11/2023

Parâmetro	Unidades	Método	Resultado
COT	%	Analisador Shimadzu SSM – 5000A	2,0
Cr total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA chama	12,3
Pb total	mg/kg		24,2
Ni total	mg/kg		15,5
Zn total	mg/kg		87,0
Cd total	mg/kg		<0,6
Cu total	mg/kg		16,7
Hg total	mg/kg	Digestão com HCl+H_2SO_4; EAA vapor frio	0,1
As total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA com geração de hidretos	1,3
PCB	µg/kg	GC-MS modo SIM com extração por QuEChERS	1,6
HCB	µg/kg		<0,1
PAH	µg/kg		<20
Densidade	g/cm^3	Picnometria	2,2
Teor de Sólidos	%	Secagem a 103 – 105 ^{0}C	53,8
Distribuição Granulométrica:			
F ≤ 63 µm	%	Peneiração	15,6
63 µm < F < 2 mm			73,8
2< F < 4 mm			7,1
F ≥ 4mm			3,4
Distribuição Granulométrica (F ≤ 63 µm):			
Média	µm	Difração a Laser	41,0
Mediana			39,4
Desvio Padrão			23,0
Diâmetro para % de Volume de Partículas:			
< 10%			11,9
< 25%			24,1
< 50%			39,4
< 75%			55,9
< 90%			71,8

Porto, 23/01/2024

Caracterização física e química de sedimentos

Campanha de novembro de 2023

Amostra: V09

Data de Amostragem: 24/11/2023

Parâmetro	Unidades	Método	Resultado
COT	%	Analisador Shimadzu SSM – 5000A	4,2
Cr total	mg/kg	Digestão com $HCl+HNO_3$; EAA chama	19,6
Pb total	mg/kg		32,3
Ni total	mg/kg		21,2
Zn total	mg/kg		105
Cd total	mg/kg		0,8
Cu total	mg/kg		26,3
Hg total	mg/kg	Digestão com $HCl+H_2SO_4$; EAA vapor frio	0,1
As total	mg/kg	Digestão com $HCl+HNO_3$; EAA com geração de hidretos	1,3
PCB	µg/kg	GC-MS modo SIM com extração por QuEChERS	<0,1
HCB	µg/kg		<0,1
PAH	µg/kg		32,9
Densidade	g/cm^3	Picnometria	2,4
Teor de Sólidos	%	Secagem a 103 – 105 ^0C	38,5
Distribuição Granulométrica:			
F ≤ 63 µm	%	Peneiração	25,4
63 µm < F < 2 mm			65,0
2< F < 4 mm			8,2
F ≥ 4mm			1,3
Distribuição Granulométrica (F ≤ 63 µm):			
Média	µm	Difração a Laser	33,5
Mediana			30,8
Desvio Padrão			21,4
Diâmetro para % de Volume de Partículas:			
< 10%			7,2
< 25%			17,0
< 50%			30,8
< 75%			47,2
< 90%			63,0

Porto, 23/01/2024

Caracterização física e química de sedimentos

Campanha de novembro de 2023

Amostra: V10

Data de Amostragem: 24/11/2023

Parâmetro	Unidades	Método	Resultado
COT	%	Analisador Shimadzu SSM – 5000A	5,8
Cr total	mg/kg	Digestão com $HCl+HNO_3$; EAA chama	16,5
Pb total	mg/kg		30,0
Ni total	mg/kg		16,8
Zn total	mg/kg		111
Cd total	mg/kg		0,7
Cu total	mg/kg		26,7
Hg total	mg/kg	Digestão com $HCl+H_2SO_4$; EAA vapor frio	<0,1
As total	mg/kg	Digestão com $HCl+HNO_3$; EAA com geração de hidretos	1,6
PCB	µg/kg	GC-MS modo SIM com extração por QuEChERS	<0,1
HCB	µg/kg		<0,1
PAH	µg/kg		<20
Densidade	g/cm^3	Picnometria	2,5
Teor de Sólidos	%	Secagem a 103 – 105 ^0C	33,5
Distribuição Granulométrica:			
F ≤ 63 µm	%	Peneiração	10,8
63 µm < F < 2 mm			81,8
2< F < 4 mm			6,2
F ≥ 4mm			1,2
Distribuição Granulométrica (F ≤ 63 µm):			
Média	µm	Difração a Laser	35,3
Mediana			32,9
Desvio Padrão			21,9
Diâmetro para % de Volume de Partículas:			
< 10%			8,0
< 25%			18,5
< 50%			32,9
< 75%			49,2
< 90%			65,0

Porto, 23/01/2024

Caracterização física e química de sedimentos

Campanha de novembro de 2023

Amostra: V11

Data de Amostragem: 24/11/2023

Parâmetro	Unidades	Método	Resultado
COT	%	Analisador Shimadzu SSM – 5000A	4,9
Cr total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA chama	22,4
Pb total	mg/kg		33,3
Ni total	mg/kg		17,2
Zn total	mg/kg		112
Cd total	mg/kg		0,7
Cu total	mg/kg		25,7
Hg total	mg/kg	Digestão com HCl+H_2SO_4; EAA vapor frio	0,1
As total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA com geração de hidretos	1,3
PCB	µg/kg	GC-MS modo SIM com extração por QuEChERS	<0,1
HCB	µg/kg		<0,1
PAH	µg/kg		25,1
Densidade	g/cm^3	Picnometria	2,2
Teor de Sólidos	%	Secagem a 103 – 105 ^{0}C	35,6
Distribuição Granulométrica:			
F ≤ 63 µm	%	Peneiração	26,5
63 µm < F < 2 mm			60,6
2< F < 4 mm			10,7
F ≥ 4mm			2,2
Distribuição Granulométrica (F ≤ 63 µm):			
Média	µm	Difração a Laser	32,6
Mediana			29,7
Desvio Padrão			21,0
Diâmetro para % de Volume de Partículas:			
< 10%			7,1
< 25%			16,5
< 50%			29,7
< 75%			45,7
< 90%			62,0

Porto, 23/01/2024

Caracterização física e química de sedimentos

Campanha de novembro de 2023

Amostra: V12

Data de Amostragem: 24/11/2023

Parâmetro	Unidades	Método	Resultado
COT	%	Analisador Shimadzu SSM – 5000A	2,9
Cr total	mg/kg	Digestão com $HCl+HNO_3$; EAA chama	11,2
Pb total	mg/kg		20,4
Ni total	mg/kg		7,8
Zn total	mg/kg		80,3
Cd total	mg/kg		<0,6
Cu total	mg/kg		13,3
Hg total	mg/kg	Digestão com $HCl+H_2SO_4$; EAA vapor frio	0,1
As total	mg/kg	Digestão com $HCl+HNO_3$; EAA com geração de hidretos	1,6
PCB	µg/kg	GC-MS modo SIM com extração por QuEChERS	<0,1
HCB	µg/kg		<0,1
PAH	µg/kg		<20
Densidade	g/cm^3	Picnometria	3,0
Teor de Sólidos	%	Secagem a 103 – 105 ^0C	50,3
Distribuição Granulométrica:			
F ≤ 63 µm	%	Peneiração	6,8
63 µm < F < 2 mm			70,5
2< F < 4 mm			11,5
F ≥ 4mm			11,2
Distribuição Granulométrica (F ≤ 63 µm):			
Média	µm	Difração a Laser	39,3
Mediana			37,3
Desvio Padrão			23,2
Diâmetro para % de Volume de Partículas:			
< 10%			10,2
< 25%			21,6
< 50%			37,3
< 75%			54,7
< 90%			71,3

Porto, 23/01/2024

Caracterização física e química de sedimentos

Campanha de novembro de 2023

Amostra: V14

Data de Amostragem: 24/11/2023

Parâmetro	Unidades	Método	Resultado
COT	%	Analisador Shimadzu SSM – 5000A	3,5
Cr total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA chama	26,7
Pb total	mg/kg		58,0
Ni total	mg/kg		21,9
Zn total	mg/kg		308
Cd total	mg/kg		1,0
Cu total	mg/kg		101,4
Hg total	mg/kg	Digestão com HCl+H_2SO_4; EAA vapor frio	0,1
As total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA com geração de hidretos	1,7
PCB	µg/kg	GC-MS modo SIM com extração por QuEChERS	<0,1
HCB	µg/kg		<0,1
PAH	µg/kg		32,3
Densidade	g/cm^3	Picnometria	2,4
Teor de Sólidos	%	Secagem a 103 – 105 ^{0}C	37,0
Distribuição Granulométrica:			
F ≤ 63 µm	%	Peneiração	24,0
63 µm < F < 2 mm			54,7
2< F < 4 mm			14,9
F ≥ 4mm			6,3
Distribuição Granulométrica (F ≤ 63 µm):			
Média	µm	Difração a Laser	28,5
Mediana			25,0
Desvio Padrão			19,5
Diâmetro para % de Volume de Partículas:			
< 10%			5,7
< 25%			13,6
< 50%			25,0
< 75%			40,2
< 90%			56,1

Porto, 23/01/2024

Caracterização física e química de sedimentos

Campanha de novembro de 2023

Amostra: V15

Data de Amostragem: 24/11/2023

Parâmetro	Unidades	Método	Resultado
COT	%	Analisador Shimadzu SSM – 5000A	3,2
Cr total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA chama	25,1
Pb total	mg/kg		39,2
Ni total	mg/kg		22,5
Zn total	mg/kg		174
Cd total	mg/kg		0,9
Cu total	mg/kg		56,7
Hg total	mg/kg	Digestão com HCl+H_2SO_4; EAA vapor frio	0,1
As total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA com geração de hidretos	1,6
PCB	µg/kg	GC-MS modo SIM com extração por QuEChERS	<0,1
HCB	µg/kg		<0,1
PAH	µg/kg		41,3
Densidade	g/cm^3	Picnometria	2,4
Teor de Sólidos	%	Secagem a 103 – 105 ^{0}C	45,3
Distribuição Granulométrica:			
F ≤ 63 µm	%	Peneiração	35,6
63 µm < F < 2 mm			52,7
2< F < 4 mm			9,1
F ≥ 4mm			2,5
Distribuição Granulométrica (F ≤ 63 µm):			
Média	µm	Difração a Laser	30,0
Mediana			26,5
Desvio Padrão			20,4
Diâmetro para % de Volume de Partículas:			
< 10%			6,0
< 25%			14,4
< 50%			26,5
< 75%			42,4
< 90%			58,7

Porto, 23/01/2024

Caracterização física e química de sedimentos

Campanha de novembro de 2023

Amostra: V16

Data de Amostragem: 24/11/2023

Parâmetro	Unidades	Método	Resultado
COT	%	Analisador Shimadzu SSM – 5000A	3,4
Cr total	mg/kg	Digestão com $HCl+HNO_3$; EAA chama	25,9
Pb total	mg/kg		48,6
Ni total	mg/kg		21,4
Zn total	mg/kg		180
Cd total	mg/kg		0,9
Cu total	mg/kg		64,2
Hg total	mg/kg	Digestão com $HCl+H_2SO_4$; EAA vapor frio	0,1
As total	mg/kg	Digestão com $HCl+HNO_3$; EAA com geração de hidretos	1,4
PCB	µg/kg	GC-MS modo SIM com extração por QuEChERS	<0,1
HCB	µg/kg		<0,1
PAH	µg/kg		66,8
Densidade	g/cm^3	Picnometria	2,5
Teor de Sólidos	%	Secagem a 103 – 105 ^0C	41,7
Distribuição Granulométrica:			
F ≤ 63 µm	%	Peneiração	17,0
63 µm < F < 2 mm			64,0
2< F < 4 mm			14,0
F ≥ 4mm			5,0
Distribuição Granulométrica (F ≤ 63 µm):			
Média	µm	Difração a Laser	34,2
Mediana			32,3
Desvio Padrão			19,4
Diâmetro para % de Volume de Partículas:			
< 10%			10,1
< 25%			20,0
< 50%			32,3
< 75%			46,5
< 90%			60,5

Porto, 23/01/2024

Caracterização física e química de sedimentos

Campanha de novembro de 2023

Amostra: V17

Data de Amostragem: 24/11/2023

Parâmetro	Unidades	Método	Resultado
COT	%	Analisador Shimadzu SSM – 5000A	4,9
Cr total	mg/kg	Digestão com $HCl+HNO_3$; EAA chama	23,6
Pb total	mg/kg		34,3
Ni total	mg/kg		18,4
Zn total	mg/kg		120
Cd total	mg/kg		0,8
Cu total	mg/kg		32,9
Hg total	mg/kg	Digestão com $HCl+H_2SO_4$; EAA vapor frio	0,1
As total	mg/kg	Digestão com $HCl+HNO_3$; EAA com geração de hidretos	1,6
PCB	µg/kg	GC-MS modo SIM com extração por QuEChERS	<0,1
HCB	µg/kg		<0,1
PAH	µg/kg		<20
Densidade	g/cm^3	Picnometria	1,9
Teor de Sólidos	%	Secagem a 103 – 105 ^0C	36,7
Distribuição Granulométrica:			
F ≤ 63 µm	%	Peneiração	27,9
63 µm < F < 2 mm			60,6
2< F < 4 mm			9,1
F ≥ 4mm			2,4
Distribuição Granulométrica (F ≤ 63 µm):			
Média	µm	Difração a Laser	32,9
Mediana			29,8
Desvio Padrão			21,4
Diâmetro para % de Volume de Partículas:			
< 10%			7,2
< 25%			16,7
< 50%			29,8
< 75%			45,8
< 90%			62,3

Porto, 23/01/2024

Caracterização física e química de sedimentos

Campanha de novembro de 2023

Amostra: V18

Data de Amostragem: 24/11/2023

Parâmetro	Unidades	Método	Resultado
COT	%	Analisador Shimadzu SSM – 5000A	2,9
Cr total	mg/kg	Digestão com $HCl+HNO_3$; EAA chama	23,6
Pb total	mg/kg		34,0
Ni total	mg/kg		19,6
Zn total	mg/kg		126
Cd total	mg/kg		0,8
Cu total	mg/kg		31,6
Hg total	mg/kg	Digestão com $HCl+H_2SO_4$; EAA vapor frio	0,1
As total	mg/kg	Digestão com $HCl+HNO_3$; EAA com geração de hidretos	1,5
PCB	µg/kg	GC-MS modo SIM com extração por QuEChERS	<0,1
HCB	µg/kg		<0,1
PAH	µg/kg		<20
Densidade	g/cm^3	Picnometria	2,1
Teor de Sólidos	%	Secagem a 103 – 105 ^0C	27,1
Distribuição Granulométrica:			
F ≤ 63 µm	%	Peneiração	7,2
63 µm < F < 2 mm			71,9
2< F < 4 mm			17,4
F ≥ 4mm			3,4
Distribuição Granulométrica (F ≤ 63 µm):			
Média	µm	Difração a Laser	34,5
Mediana			32,2
Desvio Padrão			20,3
Diâmetro para % de Volume de Partículas:			
< 10%			19,5
< 25%			19,5
< 50%			32,2
< 75%			47,2
< 90%			62,3

Porto, 23/01/2024

Caracterização física e química de sedimentos

Campanha de novembro de 2023

Amostra: V19

Data de Amostragem: 24/11/2023

Parâmetro	Unidades	Método	Resultado
COT	%	Analisador Shimadzu SSM – 5000A	0,3
Cr total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA chama	6,8
Pb total	mg/kg		12,8
Ni total	mg/kg		6,7
Zn total	mg/kg		53,7
Cd total	mg/kg		<0,6
Cu total	mg/kg		7,7
Hg total	mg/kg	Digestão com HCl+H_2SO_4; EAA vapor frio	<0,1
As total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA com geração de hidretos	1,3
PCB	µg/kg	GC-MS modo SIM com extração por QuEChERS	<0,1
HCB	µg/kg		<0,1
PAH	µg/kg		<20
Densidade	g/cm^3	Picnometria	2,9
Teor de Sólidos	%	Secagem a 103 – 105 ^{0}C	95,7
Distribuição Granulométrica:			
F ≤ 63 µm	%	Peneiração	0,3
63 µm < F < 2 mm			99,7
2< F < 4 mm			0,0
F ≥ 4mm			0,0
Distribuição Granulométrica (F ≤ 63 µm):			
Média	µm	Difração a Laser	43,1
Mediana			39,0
Desvio Padrão			25,6
Diâmetro para % de Volume de Partículas:			
< 10%			13,5
< 25%			24,0
< 50%			39,0
< 75%			59,2
< 90%			78,8

Porto, 23/01/2024

ANEXO C

CLASSIFICAÇÃO DOS SEDIMENTOS

Classificação dos Sedimentos

Campanha de novembro de 2023

Amostra: P01

Data de Amostragem: 22/11/2023

Parâmetro	Unidades	Resultado	Classe	Limites da classe
Crómio (Cr)	mg/kg	21,40	1	<50
Chumbo (Pb)	mg/kg	33,0	1	<50
Níquel (Ni)	mg/kg	21,2	1	< 30
Zinco (Zn)	mg/kg	108,3	2	100-600
Cádmio (Cd)	mg/kg	0,7	1	< 1
Cobre (Cu)	mg/kg	25,5	1	< 35
Mercúrio (Hg)	mg/kg	0,1	1	<0,5
Arsénio (As)	mg/kg	1,3	1	<20
PCB (soma)	µg/kg	<0,1	1	<5
HCB	µg/kg	<0,1	1	<0,5
PAH (soma)	µg/kg	<20	1	<300

Classificação do sedimento: classe 2

Porto, 23/01/2024

Classificação dos Sedimentos

Campanha de novembro de 2023

Amostra: P02

Data de Amostragem: 22/11/2023

Parâmetro	Unidades	Resultado	Classe	Limites da classe
Crómio (Cr)	mg/kg	17,9	1	< 50
Chumbo (Pb)	mg/kg	26,7	1	< 50
Níquel (Ni)	mg/kg	16,9	1	< 30
Zinco (Zn)	mg/kg	93,7	1	<100
Cádmio (Cd)	mg/kg	<0,6	1	< 1
Cobre (Cu)	mg/kg	19,1	1	< 35
Mercúrio (Hg)	mg/kg	0,2	1	<0,5
Arsénio (As)	mg/kg	1,6	1	<20
PCB (soma)	µg/kg	<0,1	1	<5
HCB	µg/kg	<0,1	1	<0,5
PAH (soma)	µg/kg	35,3	1	<300

Classificação do sedimento: classe 1

Porto, 23/01/2024

Classificação dos Sedimentos

Campanha de novembro de 2023

Amostra: P03

Data de Amostragem: 22/11/2023

Parâmetro	Unidades	Resultado	Classe	Limites da classe
Crómio (Cr)	mg/kg	21,2	1	<50
Chumbo (Pb)	mg/kg	31,6	1	< 50
Níquel (Ni)	mg/kg	20,6	1	< 30
Zinco (Zn)	mg/kg	106,7	2	100 - 600
Cádmio (Cd)	mg/kg	0,7	1	< 1
Cobre (Cu)	mg/kg	26,2	1	< 35
Mercúrio (Hg)	mg/kg	<0,1	1	<0,5
Arsénio (As)	mg/kg	1,4	1	<20
PCB (soma)	µg/kg	<0,1	1	<5
HCB	µg/kg	<0,1	1	<0,5
PAH (soma)	µg/kg	25,9	1	<300

Classificação do sedimento: classe 2

Porto, 23/01/2024

Classificação dos Sedimentos

Campanha de novembro de 2023

Amostra: P04

Data de Amostragem: 22/11/2023

Parâmetro	Unidades	Resultado	Classe	Limites da classe
Crómio (Cr)	mg/kg	39,6	1	< 50
Chumbo (Pb)	mg/kg	40,6	1	< 50
Níquel (Ni)	mg/kg	23,6	1	< 30
Zinco (Zn)	mg/kg	126,2	2	100 - 600
Cádmio (Cd)	mg/kg	0,8	1	< 1
Cobre (Cu)	mg/kg	31,1	1	< 35
Mercúrio (Hg)	mg/kg	0,1	1	<0,5
Arsénio (As)	mg/kg	1,3	1	<20
PCB (soma)	µg/kg	0,5	1	<5
HCB	µg/kg	<0,1	1	<0,5
PAH (soma)	µg/kg	21,3	1	<300

Classificação do sedimento: classe 2

Porto, 23/01/2024

Classificação dos Sedimentos

Campanha de novembro de 2023

Amostra: P05

Data de Amostragem: 22/11/2023

Parâmetro	Unidades	Resultado	Classe	Limites da classe
Crómio (Cr)	mg/kg	21,3	1	< 50
Chumbo (Pb)	mg/kg	28,9	1	< 50
Níquel (Ni)	mg/kg	20,4	1	< 30
Zinco (Zn)	mg/kg	107,1	2	100 - 600
Cádmio (Cd)	mg/kg	<0,6	1	< 1
Cobre (Cu)	mg/kg	24,0	1	< 35
Mercúrio (Hg)	mg/kg	<0,1	1	<0,5
Arsénio (As)	mg/kg	1,5	1	<20
PCB (soma)	µg/kg	<0,1	1	<5
HCB	µg/kg	<0,1	1	<0,5
PAH (soma)	µg/kg	<20	1	<300

Classificação do sedimento: classe 2

Porto, 23/01/2024

Classificação dos Sedimentos

Campanha de novembro de 2023

Amostra: P06

Data de Amostragem: 22/11/2023

Parâmetro	Unidades	Resultado	Classe	Limites da classe
Crómio (Cr)	mg/kg	14,1	1	< 50
Chumbo (Pb)	mg/kg	18,6	1	< 50
Níquel (Ni)	mg/kg	14,9	1	< 30
Zinco (Zn)	mg/kg	79,9	1	<100
Cádmio (Cd)	mg/kg	<0,6	1	< 1
Cobre (Cu)	mg/kg	16,2	1	< 35
Mercúrio (Hg)	mg/kg	<0,1	1	<0,5
Arsénio (As)	mg/kg	1,6	1	<20
PCB (soma)	µg/kg	<0,1	1	<5
HCB	µg/kg	<0,1	1	<0,5
PAH (soma)	µg/kg	<20	1	<300

Classificação do sedimento: classe 1

Porto, 23/01/2024

Classificação dos Sedimentos

Campanha de novembro de 2023

Amostra: P07

Data de Amostragem: 22/11/2023

Parâmetro	Unidades	Resultado	Classe	Limites da classe
Crómio (Cr)	mg/kg	24,1	1	<50
Chumbo (Pb)	mg/kg	34,1	1	< 50
Níquel (Ni)	mg/kg	22,3	1	< 30
Zinco (Zn)	mg/kg	115,1	2	100 - 600
Cádmio (Cd)	mg/kg	0,7	1	< 1
Cobre (Cu)	mg/kg	29,4	1	< 35
Mercúrio (Hg)	mg/kg	<0,1	1	< 0,5
Arsénio (As)	mg/kg	1,6	1	<20
PCB (soma)	µg/kg	<0,1	1	<5
HCB	µg/kg	<0,1	1	<0,5
PAH (soma)	µg/kg	<20	1	<300

Classificação do sedimento: classe 2

Porto, 23/01/2024

Classificação dos Sedimentos

Campanha de novembro de 2023

Amostra: P08

Data de Amostragem: 22/11/2023

Parâmetro	Unidades	Resultado	Classe	Limites da classe
Crómio (Cr)	mg/kg	32,9	1	<50
Chumbo (Pb)	mg/kg	35,8	1	< 50
Níquel (Ni)	mg/kg	27,8	1	< 30
Zinco (Zn)	mg/kg	131,2	2	100 - 600
Cádmio (Cd)	mg/kg	0,6	1	< 1
Cobre (Cu)	mg/kg	40,3	2	35 – 150
Mercúrio (Hg)	mg/kg	<0,1	1	< 0,5
Arsénio (As)	mg/kg	1,8	1	<20
PCB (soma)	µg/kg	<0,1	1	<5
HCB	µg/kg	<0,1	1	<0,5
PAH (soma)	µg/kg	87,8	1	<300

Classificação do sedimento: classe 2

Porto, 23/01/2024

Classificação dos Sedimentos

Campanha de novembro de 2023

Amostra: P09

Data de Amostragem: 22/11/2023

Parâmetro	Unidades	Resultado	Classe	Limites da classe
Crómio (Cr)	mg/kg	40,1	1	<50
Chumbo (Pb)	mg/kg	35,8	1	< 50
Níquel (Ni)	mg/kg	32,6	2	30 - 75
Zinco (Zn)	mg/kg	132,0	2	100 - 600
Cádmio (Cd)	mg/kg	0,6	1	< 1
Cobre (Cu)	mg/kg	46,4	2	35 – 150
Mercúrio (Hg)	mg/kg	<0,1	1	< 0,5
Arsénio (As)	mg/kg	4,1	1	<20
PCB (soma)	µg/kg	<0,1	1	<5
HCB	µg/kg	<0,1	1	<0,5
PAH (soma)	µg/kg	65,1	1	<300

Classificação do sedimento: classe 2

Porto, 23/01/2024

Classificação dos Sedimentos

Campanha de novembro de 2023

Amostra: P10

Data de Amostragem: 22/11/2023

Parâmetro	Unidades	Resultado	Classe	Limites da classe
Crómio (Cr)	mg/kg	31,7	1	<50
Chumbo (Pb)	mg/kg	38,4	1	< 50
Níquel (Ni)	mg/kg	26,1	1	< 30
Zinco (Zn)	mg/kg	129,7	2	100 - 600
Cádmio (Cd)	mg/kg	<0,6	1	< 1
Cobre (Cu)	mg/kg	40,2	2	35 – 150
Mercúrio (Hg)	mg/kg	<0,1	1	< 0,5
Arsénio (As)	mg/kg	1,9	1	<20
PCB (soma)	µg/kg	<0,1	1	<5
HCB	µg/kg	<0,1	1	<0,5
PAH (soma)	µg/kg	36,1	1	<300

Classificação do sedimento: classe 2

Porto, 23/01/2024

Classificação dos Sedimentos

Campanha de novembro de 2023

Amostra: P11

Data de Amostragem: 22/11/2023

Parâmetro	Unidades	Resultado	Classe	Limites da classe
Crómio (Cr)	mg/kg	31,6	1	<50
Chumbo (Pb)	mg/kg	30,8	1	< 50
Níquel (Ni)	mg/kg	24,2	1	< 30
Zinco (Zn)	mg/kg	128,8	2	100 - 600
Cádmio (Cd)	mg/kg	<0,6	1	< 1
Cobre (Cu)	mg/kg	38,2	2	35 – 150
Mercúrio (Hg)	mg/kg	<0,1	1	< 0,5
Arsénio (As)	mg/kg	3,8	1	<20
PCB (soma)	µg/kg	0,6	1	<5
HCB	µg/kg	<0,1	1	<0,5
PAH (soma)	µg/kg	35,4	1	<300

Classificação do sedimento: classe 2

Porto, 23/01/2024

Classificação dos Sedimentos

Campanha de novembro de 2023

Amostra: P12

Data de Amostragem: 22/11/2023

Parâmetro	Unidades	Resultado	Classe	Limites da classe
Crómio (Cr)	mg/kg	32,1	1	<50
Chumbo (Pb)	mg/kg	36,4	1	< 50
Níquel (Ni)	mg/kg	22,6	1	< 30
Zinco (Zn)	mg/kg	131,2	2	100 - 600
Cádmio (Cd)	mg/kg	0,6	1	< 1
Cobre (Cu)	mg/kg	42,0	2	35 – 150
Mercúrio (Hg)	mg/kg	0,1	1	< 0,5
Arsénio (As)	mg/kg	1,8	1	<20
PCB (soma)	µg/kg	0,7	1	<5
HCB	µg/kg	<0,1	1	<0,5
PAH (soma)	µg/kg	37,3	1	<300

Classificação do sedimento: classe 2

Porto, 23/01/2024

Classificação dos Sedimentos

Campanha de novembro de 2023

Amostra: P13

Data de Amostragem: 22/11/2023

Parâmetro	Unidades	Resultado	Classe	Limites da classe
Crómio (Cr)	mg/kg	42,3	1	<50
Chumbo (Pb)	mg/kg	47,0	1	< 50
Níquel (Ni)	mg/kg	26,0	1	< 30
Zinco (Zn)	mg/kg	169,5	2	100-600
Cádmio (Cd)	mg/kg	0,9	1	< 1
Cobre (Cu)	mg/kg	58,8	2	35 - 150
Mercúrio (Hg)	mg/kg	0,1	1	<0,5
Arsénio (As)	mg/kg	1,8	1	<20
PCB (soma)	µg/kg	<0,1	1	<5
HCB	µg/kg	<0,1	1	<0,5
PAH (soma)	µg/kg	38,2	1	<300

Classificação do sedimento: classe 2

Porto, 23/01/2024

Classificação dos Sedimentos

Campanha de novembro de 2023

Amostra: P14

Data de Amostragem: 22/11/2023

Parâmetro	Unidades	Resultado	Classe	Limites da classe
Crómio (Cr)	mg/kg	55,6	2	50 – 100
Chumbo (Pb)	mg/kg	58,0	2	50 - 150
Níquel (Ni)	mg/kg	26,6	1	< 30
Zinco (Zn)	mg/kg	323,3	2	100-600
Cádmio (Cd)	mg/kg	1,1	1	< 1
Cobre (Cu)	mg/kg	85,7	2	35 – 150
Mercúrio (Hg)	mg/kg	0,1	1	<0,5
Arsénio (As)	mg/kg	3,1	1	<20
PCB (soma)	µg/kg	1,7	1	<5
HCB	µg/kg	<0,1	1	<0,5
PAH (soma)	µg/kg	29,5	1	<300

Classificação do sedimento: classe 2

Porto, 23/01/2024

Classificação dos Sedimentos

Campanha de novembro de 2023

Amostra: P15

Data de Amostragem: 22/11/2023

Parâmetro	Unidades	Resultado	Classe	Limites da classe
Crómio (Cr)	mg/kg	67,4	2	50 - 100
Chumbo (Pb)	mg/kg	69,9	2	50 - 150
Níquel (Ni)	mg/kg	26,7	1	< 30
Zinco (Zn)	mg/kg	418,1	2	100 - 600
Cádmio (Cd)	mg/kg	1,2	2	1 - 3
Cobre (Cu)	mg/kg	105,6	2	35 - 150
Mercúrio (Hg)	mg/kg	0,1	1	<0,5
Arsénio (As)	mg/kg	2,3	1	<20
PCB (soma)	µg/kg	1,9	1	<5
HCB	µg/kg	<0,1	1	<0,5
PAH (soma)	µg/kg	59,4	1	<300

Classificação do sedimento: classe 2

Porto, 23/01/2024

Classificação dos Sedimentos

Campanha de novembro de 2023

Amostra: P16

Data de Amostragem: 22/11/2023

Parâmetro	Unidades	Resultado	Classe	Limites da classe
Crómio (Cr)	mg/kg	74,1	2	50 - 100
Chumbo (Pb)	mg/kg	67,9	2	50 - 150
Níquel (Ni)	mg/kg	27,3	1	< 30
Zinco (Zn)	mg/kg	407,0	2	100 - 600
Cádmio (Cd)	mg/kg	1,4	2	1 - 3
Cobre (Cu)	mg/kg	101,3	2	35 - 150
Mercúrio (Hg)	mg/kg	0,1	1	<0,5
Arsénio (As)	mg/kg	2,5	1	<20
PCB (soma)	µg/kg	4,7	1	<5
HCB	µg/kg	<0,1	1	<0,5
PAH (soma)	µg/kg	64,1	1	<300

Classificação do sedimento: classe 2

Porto, 23/01/2024

Classificação dos Sedimentos

Campanha de novembro de 2023

Amostra: P17

Data de Amostragem: 22/11/2023

Parâmetro	Unidades	Resultado	Classe	Limites da classe
Crómio (Cr)	mg/kg	63,9	2	50 - 100
Chumbo (Pb)	mg/kg	70,3	2	50 - 150
Níquel (Ni)	mg/kg	25,4	1	< 30
Zinco (Zn)	mg/kg	419,8	2	100 - 600
Cádmio (Cd)	mg/kg	1,0	1	<1
Cobre (Cu)	mg/kg	90,2	2	35 - 150
Mercúrio (Hg)	mg/kg	0,2	1	<0,5
Arsénio (As)	mg/kg	1,9	1	<20
PCB (soma)	µg/kg	<0,1	1	<5
HCB	µg/kg	<0,1	1	<0,5
PAH (soma)	µg/kg	23,5	1	<300

Classificação do sedimento: classe 2

Porto, 23/01/2024

Classificação dos Sedimentos

Campanha de novembro de 2023

Amostra: P18

Data de Amostragem: 22/11/2023

Parâmetro	Unidades	Resultado	Classe	Limites da classe
Crómio (Cr)	mg/kg	61,2	2	50 - 100
Chumbo (Pb)	mg/kg	59,2	2	50 - 150
Níquel (Ni)	mg/kg	22,8	1	< 30
Zinco (Zn)	mg/kg	322,6	2	100 - 600
Cádmio (Cd)	mg/kg	0,7	1	<1
Cobre (Cu)	mg/kg	74,3	2	35 – 150
Mercúrio (Hg)	mg/kg	0,1	1	<0,5
Arsénio (As)	mg/kg	1,1	1	<20
PCB (soma)	µg/kg	4,0	1	<5
HCB	µg/kg	<0,1	1	<0,5
PAH (soma)	µg/kg	65,2	1	<300

Classificação do sedimento: classe 2

Porto, 23/01/2024

Classificação dos Sedimentos

Campanha de novembro de 2023

Amostra: P19

Data de Amostragem: 22/11/2023

Parâmetro	Unidades	Resultado	Classe	Limites da classe
Crómio (Cr)	mg/kg	30,0	1	<50
Chumbo (Pb)	mg/kg	37,6	1	< 50
Níquel (Ni)	mg/kg	26,8	1	< 30
Zinco (Zn)	mg/kg	140,5	2	100 - 600
Cádmio (Cd)	mg/kg	0,6	1	< 1
Cobre (Cu)	mg/kg	45,9	2	35 - 150
Mercúrio (Hg)	mg/kg	<0,1	1	<0,5
Arsénio (As)	mg/kg	1,4	1	<20
PCB (soma)	µg/kg	<0,1	1	<5
HCB	µg/kg	<0,1	1	<0,5
PAH (soma)	µg/kg	90,1	1	<300

Classificação do sedimento: classe 2

Porto, 23/01/2024

Classificação dos Sedimentos

Campanha de novembro de 2023

Amostra: P20

Data de Amostragem: 22/11/2023

Parâmetro	Unidades	Resultado	Classe	Limites da classe
Crómio (Cr)	mg/kg	30,5	1	<50
Chumbo (Pb)	mg/kg	40,7	1	< 50
Níquel (Ni)	mg/kg	26,3	1	< 30
Zinco (Zn)	mg/kg	137,5	2	100 - 600
Cádmio (Cd)	mg/kg	0,7	1	< 1
Cobre (Cu)	mg/kg	40,2	2	35 - 150
Mercúrio (Hg)	mg/kg	<0,1	1	<0,5
Arsénio (As)	mg/kg	1,9	1	<20
PCB (soma)	µg/kg	<0,1	1	<5
HCB	µg/kg	<0,1	1	<0,5
PAH (soma)	µg/kg	51,3	1	<300

Classificação do sedimento: classe 2

Porto, 23/01/2024

Classificação dos Sedimentos

Campanha de novembro de 2023

Amostra: V01

Data de Amostragem: 24/11/2023

Parâmetro	Unidades	Resultado	Classe	Limites da classe
Crómio (Cr)	mg/kg	9,79	1	<50
Chumbo (Pb)	mg/kg	15,2	1	< 50
Níquel (Ni)	mg/kg	15,4	1	< 30
Zinco (Zn)	mg/kg	68,5	1	<100
Cádmio (Cd)	mg/kg	<0,6	1	< 1
Cobre (Cu)	mg/kg	10,9	1	< 35
Mercúrio (Hg)	mg/kg	0,1	1	<0,5
Arsénio (As)	mg/kg	1,4	1	<20
PCB (soma)	µg/kg	<0,1	1	<5
HCB	µg/kg	<0,1	1	<0,5
PAH (soma)	µg/kg	24,0	1	<300

Classificação do sedimento: classe 1

Porto, 23/01/2024

Classificação dos Sedimentos

Campanha de novembro de 2023

Amostra: V02

Data de Amostragem: 24/11/2023

Parâmetro	Unidades	Resultado	Classe	Limites da classe
Crómio (Cr)	mg/kg	14,4	1	<50
Chumbo (Pb)	mg/kg	20,3	1	< 50
Níquel (Ni)	mg/kg	20,1	1	< 30
Zinco (Zn)	mg/kg	81,7	1	<100
Cádmio (Cd)	mg/kg	0,6	1	< 1
Cobre (Cu)	mg/kg	16,2	1	< 35
Mercúrio (Hg)	mg/kg	0,1	1	<0,5
Arsénio (As)	mg/kg	1,2	1	<20
PCB (soma)	µg/kg	<0,1	1	<5
HCB	µg/kg	<0,1	1	<0,5
PAH (soma)	µg/kg	42,1	1	<300

Classificação do sedimento: classe 1

Porto, 23/01/2024

Classificação dos Sedimentos

Campanha de novembro de 2023

Amostra: V03

Data de Amostragem: 24/11/2023

Parâmetro	Unidades	Resultado	Classe	Limites da classe
Crómio (Cr)	mg/kg	16,4	1	<50
Chumbo (Pb)	mg/kg	23,0	1	< 50
Níquel (Ni)	mg/kg	22,3	1	< 30
Zinco (Zn)	mg/kg	89,2	1	<100
Cádmio (Cd)	mg/kg	0,6	1	< 1
Cobre (Cu)	mg/kg	18,0	1	< 35
Mercúrio (Hg)	mg/kg	0,1	1	<0,5
Arsénio (As)	mg/kg	1,5	1	<20
PCB (soma)	µg/kg	<0,1	1	<5
HCB	µg/kg	<0,1	1	<0,5
PAH (soma)	µg/kg	23,6	1	<300

Classificação do sedimento: classe 1

Porto, 23/01/2024

Classificação dos Sedimentos

Campanha de novembro de 2023

Amostra: V04

Data de Amostragem: 24/11/2023

Parâmetro	Unidades	Resultado	Classe	Limites da classe
Crómio (Cr)	mg/kg	19,6	1	< 50
Chumbo (Pb)	mg/kg	31,1	1	< 50
Níquel (Ni)	mg/kg	23,1	1	< 30
Zinco (Zn)	mg/kg	102,1	2	100 - 600
Cádmio (Cd)	mg/kg	<0,6	1	< 1
Cobre (Cu)	mg/kg	26,7	1	< 35
Mercúrio (Hg)	mg/kg	0,1	1	<0,5
Arsénio (As)	mg/kg	1,6	1	<20
PCB (soma)	µg/kg	<0,1	1	<5
HCB	µg/kg	<0,1	1	<0,5
PAH (soma)	µg/kg	37,2	1	<300

Classificação do sedimento: classe 2

Porto, 23/01/2024

Classificação dos Sedimentos

Campanha de novembro de 2023

Amostra: V05

Data de Amostragem: 24/11/2023

Parâmetro	Unidades	Resultado	Classe	Limites da classe
Crómio (Cr)	mg/kg	21,5	1	< 50
Chumbo (Pb)	mg/kg	36,3	1	< 50
Níquel (Ni)	mg/kg	23,3	1	< 30
Zinco (Zn)	mg/kg	163,8	2	100 - 600
Cádmio (Cd)	mg/kg	0,7	1	< 1
Cobre (Cu)	mg/kg	52,0	1	<35
Mercúrio (Hg)	mg/kg	0,1	1	<0,5
Arsénio (As)	mg/kg	1,5	1	<20
PCB (soma)	µg/kg	<0,1	1	<5
HCB	µg/kg	<0,1	1	<0,5
PAH (soma)	µg/kg	25,8	1	<300

Classificação do sedimento: classe 2

Porto, 23/01/2024

Classificação dos Sedimentos

Campanha de novembro de 2023

Amostra: V06

Data de Amostragem: 24/11/2023

Parâmetro	Unidades	Resultado	Classe	Limites da classe
Crómio (Cr)	mg/kg	7,9	1	< 50
Chumbo (Pb)	mg/kg	12,2	1	< 50
Níquel (Ni)	mg/kg	12,6	1	< 30
Zinco (Zn)	mg/kg	63,7	2	100 - 600
Cádmio (Cd)	mg/kg	<0,6	1	<1
Cobre (Cu)	mg/kg	11,2	1	<35
Mercúrio (Hg)	mg/kg	0,1	1	<0,5
Arsénio (As)	mg/kg	1,5	1	<20
PCB (soma)	µg/kg	<0,1	1	<5
HCB	µg/kg	<0,1	1	<0,5
PAH (soma)	µg/kg	<20	1	<300

Classificação do sedimento: classe 2

Porto, 23/01/2024

Classificação dos Sedimentos

Campanha de novembro de 2023

Amostra: V07

Data de Amostragem: 24/11/2023

Parâmetro	Unidades	Resultado	Classe	Limites da classe
Crómio (Cr)	mg/kg	17,5	1	< 50
Chumbo (Pb)	mg/kg	25,1	1	< 50
Níquel (Ni)	mg/kg	20,5	1	< 30
Zinco (Zn)	mg/kg	93,9	1	<100
Cádmio (Cd)	mg/kg	<0,6	1	< 1
Cobre (Cu)	mg/kg	19,0	1	< 35
Mercúrio (Hg)	mg/kg	0,1	1	<0,5
Arsénio (As)	mg/kg	1,4	1	<20
PCB (soma)	µg/kg	<0,1	1	<5
HCB	µg/kg	<0,1	1	<0,5
PAH (soma)	µg/kg	<20	1	<300

Classificação do sedimento: classe 1

Porto, 23/01/2024

Classificação dos Sedimentos

Campanha de novembro de 2023

Amostra: V08

Data de Amostragem: 24/11/2023

Parâmetro	Unidades	Resultado	Classe	Limites da classe
Crómio (Cr)	mg/kg	12,3	1	<50
Chumbo (Pb)	mg/kg	24,2	1	< 50
Níquel (Ni)	mg/kg	15,5	1	< 30
Zinco (Zn)	mg/kg	87,0	1	<100
Cádmio (Cd)	mg/kg	<0,6	1	< 1
Cobre (Cu)	mg/kg	16,7	1	< 35
Mercúrio (Hg)	mg/kg	0,1	1	<0,5
Arsénio (As)	mg/kg	1,3	1	<20
PCB (soma)	µg/kg	1,6	1	<5
HCB	µg/kg	<0,1	1	<0,5
PAH (soma)	µg/kg	<20	1	<300

Classificação do sedimento: classe 1

Porto, 23/01/2024

Classificação dos Sedimentos

Campanha de novembro de 2023

Amostra: V09

Data de Amostragem: 24/11/2023

Parâmetro	Unidades	Resultado	Classe	Limites da classe
Crómio (Cr)	mg/kg	19,6	1	< 50
Chumbo (Pb)	mg/kg	32,3	1	< 50
Níquel (Ni)	mg/kg	21,2	1	< 30
Zinco (Zn)	mg/kg	105,3	2	100 -600
Cádmio (Cd)	mg/kg	0,8	1	< 1
Cobre (Cu)	mg/kg	26,3	1	< 35
Mercúrio (Hg)	mg/kg	0,1	1	<0,5
Arsénio (As)	mg/kg	1,3	1	<20
PCB (soma)	µg/kg	<0,1	1	<5
HCB	µg/kg	<0,1	1	<0,5
PAH (soma)	µg/kg	32,9	1	<300

Classificação do sedimento: classe 2

Porto, 23/01/2024

Classificação dos Sedimentos

Campanha de novembro de 2023

Amostra: V10

Data de Amostragem: 24/11/2023

Parâmetro	Unidades	Resultado	Classe	Limites da classe
Crómio (Cr)	mg/kg	16,5	1	< 50
Chumbo (Pb)	mg/kg	30,0	1	< 50
Níquel (Ni)	mg/kg	16,8	1	< 30
Zinco (Zn)	mg/kg	110,8	2	100 -600
Cádmio (Cd)	mg/kg	0,7	1	< 1
Cobre (Cu)	mg/kg	26,7	1	< 35
Mercúrio (Hg)	mg/kg	<0,1	1	<0,5
Arsénio (As)	mg/kg	1,6	1	<20
PCB (soma)	µg/kg	<0,1	1	<5
HCB	µg/kg	<0,1	1	<0,5
PAH (soma)	µg/kg	<20	1	<300

Classificação do sedimento: classe 2

Porto, 23/01/2024

Classificação dos Sedimentos

Campanha de novembro de 2023

Amostra: V11

Data de Amostragem: 24/11/2023

Parâmetro	Unidades	Resultado	Classe	Limites da classe
Crómio (Cr)	mg/kg	22,4	1	<50
Chumbo (Pb)	mg/kg	33,3	1	< 50
Níquel (Ni)	mg/kg	17,2	1	< 30
Zinco (Zn)	mg/kg	112,2	2	100 -600
Cádmio (Cd)	mg/kg	0,7	1	< 1
Cobre (Cu)	mg/kg	25,7	1	< 35
Mercúrio (Hg)	mg/kg	0,1	1	<0,5
Arsénio (As)	mg/kg	1,3	1	<20
PCB (soma)	µg/kg	<0,1	1	<5
HCB	µg/kg	<0,1	1	<0,5
PAH (soma)	µg/kg	25,1	1	<300

Classificação do sedimento: classe 2

Porto, 23/01/2024

Classificação dos Sedimentos

Campanha de novembro de 2023

Amostra: V12

Data de Amostragem: 24/11/2023

Parâmetro	Unidades	Resultado	Classe	Limites da classe
Crómio (Cr)	mg/kg	11,2	1	< 50
Chumbo (Pb)	mg/kg	20,4	1	< 50
Níquel (Ni)	mg/kg	7,8	1	< 30
Zinco (Zn)	mg/kg	80,3	1	<100
Cádmio (Cd)	mg/kg	<0,6	1	< 1
Cobre (Cu)	mg/kg	13,3	1	<35
Mercúrio (Hg)	mg/kg	0,1	1	<0,5
Arsénio (As)	mg/kg	1,6	1	<20
PCB (soma)	µg/kg	<0,1	1	<5
HCB	µg/kg	<0,1	1	<0,5
PAH (soma)	µg/kg	<20	1	<300

Classificação do sedimento: classe 1

Porto, 23/01/2024

Classificação dos Sedimentos

Campanha de novembro de 2023

Amostra: V14

Data de Amostragem: 24/11/2023

Parâmetro	Unidades	Resultado	Classe	Limites da classe
Crómio (Cr)	mg/kg	26,7	1	< 50
Chumbo (Pb)	mg/kg	58,0	2	50 - 150
Níquel (Ni)	mg/kg	21,9	1	< 30
Zinco (Zn)	mg/kg	308,2	2	100 - 600
Cádmio (Cd)	mg/kg	1,0	1	< 1
Cobre (Cu)	mg/kg	101,4	2	35 - 150
Mercúrio (Hg)	mg/kg	0,1	1	<0,5
Arsénio (As)	mg/kg	1,7	1	<20
PCB (soma)	µg/kg	<0,1	1	<5
HCB	µg/kg	<0,1	1	<0,5
PAH (soma)	µg/kg	32,3	1	<300

Classificação do sedimento: classe 2

Porto, 23/01/2024

Classificação dos Sedimentos

Campanha de novembro de 2023

Amostra: V15

Data de Amostragem: 24/11/2023

Parâmetro	Unidades	Resultado	Classe	Limites da classe
Crómio (Cr)	mg/kg	25,1	1	< 50
Chumbo (Pb)	mg/kg	39,2	1	< 50
Níquel (Ni)	mg/kg	22,5	1	< 30
Zinco (Zn)	mg/kg	174,1	2	100 - 600
Cádmio (Cd)	mg/kg	0,9	1	< 1
Cobre (Cu)	mg/kg	56,7	2	35 - 150
Mercúrio (Hg)	mg/kg	0,1	1	< 0,5
Arsénio (As)	mg/kg	1,6	1	<20
PCB (soma)	µg/kg	<0,1	1	<5
HCB	µg/kg	<0,1	1	<0,5
PAH (soma)	µg/kg	41,3	1	<300

Classificação do sedimento: classe 2

Porto, 23/01/2024

Classificação dos Sedimentos

Campanha de novembro de 2023

Amostra: V16

Data de Amostragem: 24/11/2023

Parâmetro	Unidades	Resultado	Classe	Limites da classe
Crómio (Cr)	mg/kg	25,9	1	< 50
Chumbo (Pb)	mg/kg	48,6	1	< 50
Níquel (Ni)	mg/kg	21,4	1	< 30
Zinco (Zn)	mg/kg	180,4	2	100 - 600
Cádmio (Cd)	mg/kg	0,9	1	< 1
Cobre (Cu)	mg/kg	64,2	2	35 - 150
Mercúrio (Hg)	mg/kg	0,1	1	<0,5
Arsénio (As)	mg/kg	1,4	1	<20
PCB (soma)	µg/kg	<0,1	1	<5
HCB	µg/kg	<0,1	1	<0,5
PAH (soma)	µg/kg	66,8	1	<300

Classificação do sedimento: classe 2

Porto, 23/01/2024

Classificação dos Sedimentos

Campanha de novembro de 2023

Amostra: V17

Data de Amostragem: 24/11/2023

Parâmetro	Unidades	Resultado	Classe	Limites da classe
Crómio (Cr)	mg/kg	23,6	1	< 50
Chumbo (Pb)	mg/kg	34,3	1	< 50
Níquel (Ni)	mg/kg	18,4	1	< 30
Zinco (Zn)	mg/kg	120,4	2	100 - 600
Cádmio (Cd)	mg/kg	0,8	1	< 1
Cobre (Cu)	mg/kg	32,9	1	<35
Mercúrio (Hg)	mg/kg	0,1	1	<0,5
Arsénio (As)	mg/kg	1,6	1	<20
PCB (soma)	µg/kg	<0,1	1	<5
HCB	µg/kg	<0,1	1	<0,5
PAH (soma)	µg/kg	<20	1	<300

Classificação do sedimento: classe 2

Porto, 23/01/2024

Classificação dos Sedimentos

Campanha de novembro de 2023

Amostra: V18

Data de Amostragem: 24/11/2023

Parâmetro	Unidades	Resultado	Classe	Limites da classe
Crómio (Cr)	mg/kg	23,6	1	< 50
Chumbo (Pb)	mg/kg	34,0	1	< 50
Níquel (Ni)	mg/kg	19,6	1	< 30
Zinco (Zn)	mg/kg	125,7	2	100 - 600
Cádmio (Cd)	mg/kg	0,8	1	< 1
Cobre (Cu)	mg/kg	31,6	1	<35
Mercúrio (Hg)	mg/kg	0,1	1	<0,5
Arsénio (As)	mg/kg	1,5	1	<20
PCB (soma)	µg/kg	<0,1	1	<5
HCB	µg/kg	<0,1	1	<0,5
PAH (soma)	µg/kg	<20	1	<300

Classificação do sedimento: classe 2

Porto, 23/01/2024

Classificação dos Sedimentos

Campanha de novembro de 2023

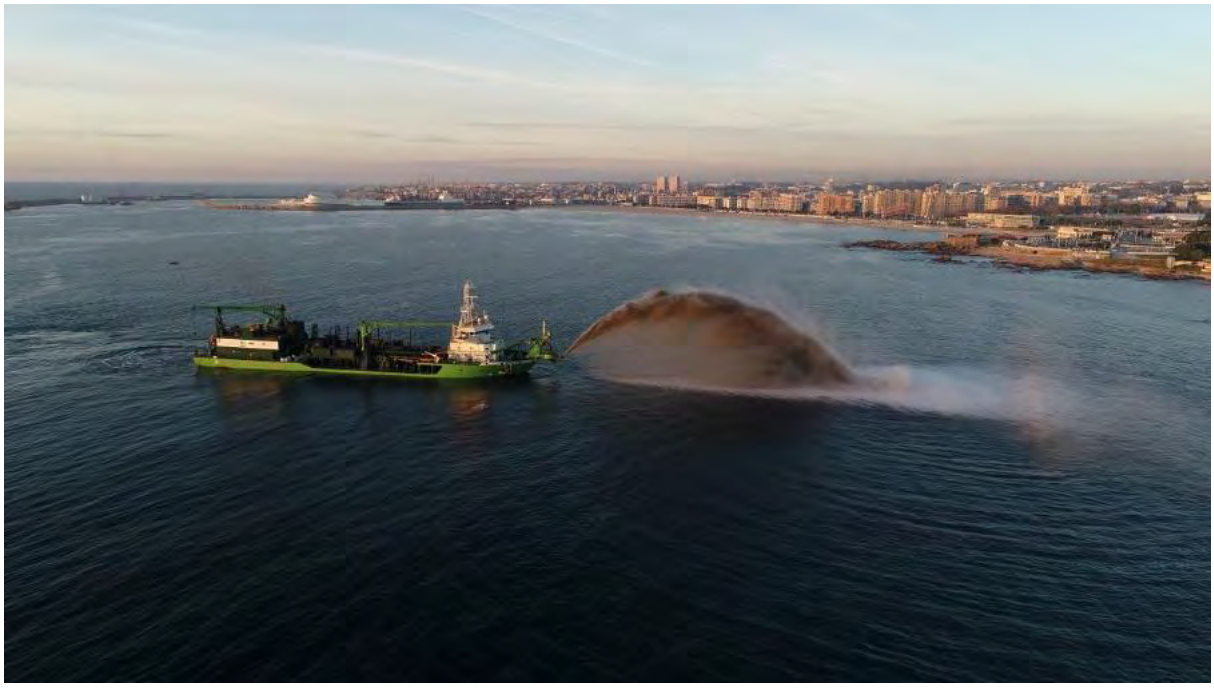
Amostra: V19

Data de Amostragem: 24/11/2023

Parâmetro	Unidades	Resultado	Classe	Limites da classe
Crómio (Cr)	mg/kg	6,8	1	< 50
Chumbo (Pb)	mg/kg	12,8	1	< 50
Níquel (Ni)	mg/kg	6,7	1	< 30
Zinco (Zn)	mg/kg	53,7	1	<100
Cádmio (Cd)	mg/kg	<0,6	1	< 1
Cobre (Cu)	mg/kg	7,7	1	<35
Mercúrio (Hg)	mg/kg	<0,1	1	<0,5
Arsénio (As)	mg/kg	1,3	1	<20
PCB (soma)	µg/kg	<0,1	1	<5
HCB	µg/kg	<0,1	1	<0,5
PAH (soma)	µg/kg	<20	1	<300

Classificação do sedimento: classe 1

Porto, 23/01/2024



Administração dos Portos do Douro, Leixões e Viana do Castelo, S.A.

DRAGAGENS DE MANUTENÇÃO DE FUNDOS NOS PORTOS DE LEIXÕES E VIANA DO CASTELO

ANÁLISE DE AMOSTRAS REPRESENTATIVAS DOS SEDIMENTOS DRAGADOS

INSTITUTO PARA A CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL
FACULDADE DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO

FEUP, janeiro de 2025

Índice

ÍNDICE **3**

ÍNDICE DE FIGURAS **5**

ÍNDICE DE TABELAS **7**

PREÂMBULO **9**

1. IDENTIFICAÇÃO DOS LOCAIS DE AMOSTRAGEM **11**

2. RECEÇÃO DE AMOSTRAS **15**

3. PARÂMETROS ANALISADOS **15**

4. RESULTADOS **15**

4.1. PORTO de LEIXÕES 15

4.2. PORTO de VIANA do CASTELO 25

ANEXO A **33**

ANEXO B **37**

ANEXO C **79**

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Estações de amostragem para a caracterização de sedimentos no Porto de Leixões. 13
Figura 2 – Estações de amostragem para a caracterização de sedimentos no Porto de Viana do Castelo. 14
Figura 3 – Densidade das amostras de sedimento. 16
Figura 4 – Resultados da análise granulométrica dos sedimentos. 17
Figura 5 – Diâmetro médio das partículas da fração ≤ 63 µm (siltes+argilas) 17
Figura 6 – Percentagem de sólidos nas amostras de sedimento. 18
Figura 7 – Carbono Orgânico Total na fração ≤ 2 mm. 18
Figura 8 – Teor de cádmio na fração de sedimento ≤ 2 mm 19
Figura 9 – Teor de arsénio na fração de sedimento ≤ 2 mm. 19
Figura 10 – Teor de chumbo na fração de sedimento ≤ 2 mm 20
Figura 11 – Teor de cobre na fração de sedimento ≤ 2 mm. 20
Figura 12 - Teor de crómio na fração de sedimento ≤ 2 mm. 21
Figura 13 – Teor de mercúrio na fração de sedimento ≤ 2 mm. 21
Figura 14 – Teor de níquel na fração de sedimento ≤ 2 mm. 22
Figura 15 – Teor de zinco na fração de sedimento ≤ 2mm. 22
Figura 16 – Teor de PAH na fração de sedimento ≤ 2mm. 23
Figura 17 – Densidade das amostras de sedimento. 25
Figura 18 – Resultados da análise granulométrica dos sedimentos. 26
Figura 19 – Diâmetro médio das partículas da fração ≤ 63 µm (siltes+argilas). 26
Figura 20 – Percentagem de sólidos nas amostras de sedimentos. 27
Figura 21 – Carbono Orgânico Total na fração ≤ 2 mm. 27
Figura 22 – Teor de arsénio na fração de sedimento ≤ 2 mm. 28
Figura 23 – Teor de chumbo na fração de sedimento ≤ 2 mm. 28
Figura 24 – Teor de cobre na fração de sedimento ≤ 2 mm. 29
Figura 25 – Teor de mercúrio na fração de sedimento ≤ 2 mm. 29
Figura 26 – Teor de crómio na fração de sedimento ≤ 2 mm. 29
Figura 27 – Teor de níquel na fração de sedimento ≤ 2 mm. 30
Figura 28 – Teor de zinco na fração de sedimento ≤ 2 mm. 30
Figura 29 – Teor de PAH na fração de sedimento ≤2 mm. 31

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Coordenadas dos locais de amostragem de sedimentos no Porto de Leixões. 11
Tabela 2 - Coordenadas dos locais de amostragem de sedimentos no Porto de Viana do Castelo. 12
Tabela 3 – Classificação dos sedimentos do Porto de Leixões. 24
Tabela 4 - Classificação dos sedimentos do Porto de Viana do Castelo. 32

PREÂMBULO

Em resposta à solicitação da Administração dos Porto do Douro, Leixões e Viana do Castelo, S.A., o Instituto para a Construção Sustentável (ICS) da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FEUP) realizou o estudo de avaliação da qualidade dos sedimentos dragados no Porto de Leixões e no Porto de Viana do Castelo, e procedeu à respetiva classificação de acordo com o disposto na Portaria nº 1450/2007, no âmbito da Empreitada de Dragagens de Manutenção de Fundos nos Portos de Leixões e Viana do Castelo.

O estudo foi coordenado pelo Professor Francisco Taveira Pinto, Professor Catedrático da FEUP e pela Professora Arminda Alves, Professora Cidália Botelho e Professor Fernão Magalhães e desenvolvido pela seguinte equipa técnica:

- Eng.º José Luís Moreira,
- Engª Liliana Sousa Pereira,
- Eng.º Luís Carlos Matos,
- Engª Maria de Fátima Ferreira.

Porto e FEUP, 27 de janeiro de 2025

O Coordenador do Núcleo de Hidráulica, Recursos Hídricos e Ambiente do ICS

Francisco Taveira Pinto

(Prof. Catedrático da FEUP)

1. IDENTIFICAÇÃO DOS LOCAIS DE AMOSTRAGEM

As amostras de sedimentos foram recolhidas em 20 locais de amostragem (P01 a P20) no Porto de Leixões e 19 locais de amostragem (V01 a V19) no Porto de Viana do Castelo. Nas Tabelas 1 e 2 apresentam-se as respetivas coordenadas e nas Figuras 1 e 2 pode visualizar-se a sua localização.

Tabela 1 – Coordenadas dos locais de amostragem de sedimentos no Porto de Leixões.

AMOSTRA	LOCAL	COORDENADAS [1]		COORDENADAS [2]		COORDENADAS [3]	
		M (m)	P (m)	M (m)	P (m)	LATITUDE (N)	LONGITUDE (w)
						Graus decimais	
Porto de Leixões							
P01	POSTO A - SUPF.	-48155	167355	-48157.77	167352.09	41.1739245	-8.7070039
P02	POSTO A - PROF.	-48155	167355	-48157.77	167352.09	41.1719245	-8.7070039
P03	POSTO A - SUPF.	-48200	167498	-48202.77	167495.09	41.1752093	-8.7075514
P04	POSTO A - PROF.	-48200	167498	-48202.77	167495.09	41.1752093	-8.7075514
P05	POSTO A - SUPF.	-48244	167641	-48246.77	167638.08	41.1764943	-8.7080870
P06	POSTO A - PROF.	-48244	167641	-48246.77	167638.08	41.1764943	-8.7080870
P07	ANTEPORTO	-48140	167870	-48142.78	167867.08	41.1785623	-8.7068657
P08	POSTO B	-48293	168210	-48295.78	168207.07	41.1816145	-8.7087159
P09	POSTO C	-48322	168430	-48324.79	168427.07	41.1835936	-8.7090789
P10	ANTEPORTO	-48039	168372	-48041.79	168369.08	41.1830882	-8.7057016
P11	TCN	-47710	168425	-47712.80	168422.08	41.1835849	-8.7017848
P12	DOCA 1	-47479	168664	-47481.81	168661.09	41.1857504	-8.6990503
P13	DOCA 1	-47196	168921	-47198.82	168918.09	41.1880810	-8.6956973
P14	DOCA 2	-46875	169140	-46877.83	169137.10	41.1900715	-8.6918882
P15	DOCA 2	-46540	169140	-46542.84	169137.11	41.1900909	-8.6878953
P16	DOCA 2	-46596	169340	-46598.84	169337.10	41.1918884	-8.6885780
P17	DOCA 4	-46453	169463	-46455.84	169460.10	41.1930042	-8.6868829
P18	DOCA 4	-46218	169644	-46220.85	169641.11	41.1946473	-8.6840954
P19	MOLHE SUL	-47690	167895	-47692.79	167892.09	41.1788141	-8.7015050
P20	ANTEPORTO	-47901	168097	-47903.79	168094.09	41.1806204	-8.7040354

[1] – Coordenadas no Sistema Hayford-Guass Datum 73

[2] - Coordenadas no Sistema ETRS-89 PT-TM06

[3] - Coordenadas no Sistema WGS-84

Tabela 2 - Coordenadas dos locais de amostragem de sedimentos no Porto de Viana do Castelo.

AMOSTRA	LOCAL	COORDENADAS [1]		COORDENADAS [2]		COORDENADAS [3]	
		M (m)	P (m)	M (m)	P (m)	LATITUDE (N)	LONGITUDE (w)
						Graus decimais	
Porto de Viana do Castelo							
V01	BARRA	-58849	222825	-58853	222821	41.6726166	-8.8398457
V02	BARRA	-58935	223110	-58939	223106	41.6751760	-8.8408989
V03	BARRA	-58798	223402	-58802	223398	41.6778185	-8.8392910
V04	CANAL ANTEPORTO	-58896	223848	-58900	223844	41.6818273	-8.8405088
V05	ANTEPORTO	-58875	224318	-58879	224314	41.6860601	-8.8403031
V06	CAIS BUGIO	-59069	224390	-59073	224386	41.6866938	-8.8426356
V07	CANAL ACESSO	-58662	223916	-58666	223912	41.6824576	-8.8377018
V08	CANAL ACESSO	-58420	224266	-58424	224262	41.6856255	-8.8348335
V09	CAIS COMERCIAL	-57733	224434	-57737	224430	41.6871849	-8.8265959
V10	BACIA ROTAÇÃO	-57834	224677	-57838	224673	41.6893685	-8.8278358
V11	BACIA ROTAÇÃO	-57514	224500	-57518	224496	41.687983	-8.8239753
V12	CAIS D. RECREIO	-57419	24900	-57423	224896	41.6914030	-8.8228714
V13	DOCA COMÉRCIO	-58365	224592	-58369	224588	41.6885645	-8.8342052
V14	DOCA COMÉRCIO	-58070	224763	-58074	224759	41.6901256	-8.8306788
V15	DOCA LOTA	-58640	224369	-58644	224365	41.6865366	-8.8374858
V16	DOCA MARÉS	-58517	224583	-58521	224579	41.6884722	-8.8360296
V17	DOCA JUSANTE	-57350	225203	-57354	225199	41.6941391	-8.8220734
V18	DOCA MONTANTE	-56959	225313	-56963	225309	41.6951575	-8.8173875
V19	NAVALETHES	-59162	224035	-59166	224031	41.6834911	-8.8437217

[1] – Coordenadas no Sistema Hayford-Guass Datum 73

[2] - Coordenadas no Sistema ETRS-89 PT-TM06

[3] - Coordenadas no Sistema WGS-84

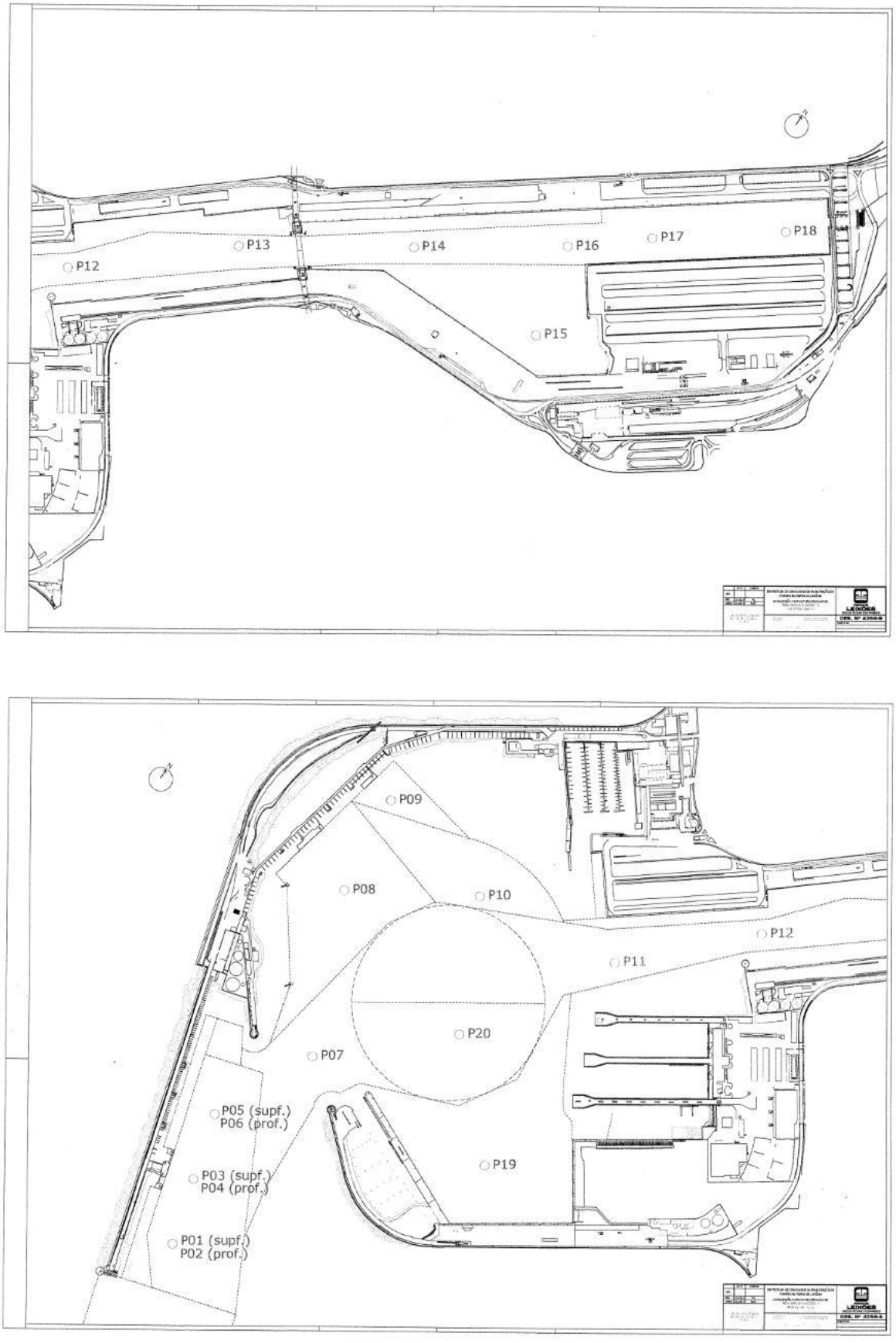


Figura 1 – Estações de amostragem para a caracterização de sedimentos no Porto de Leixões.

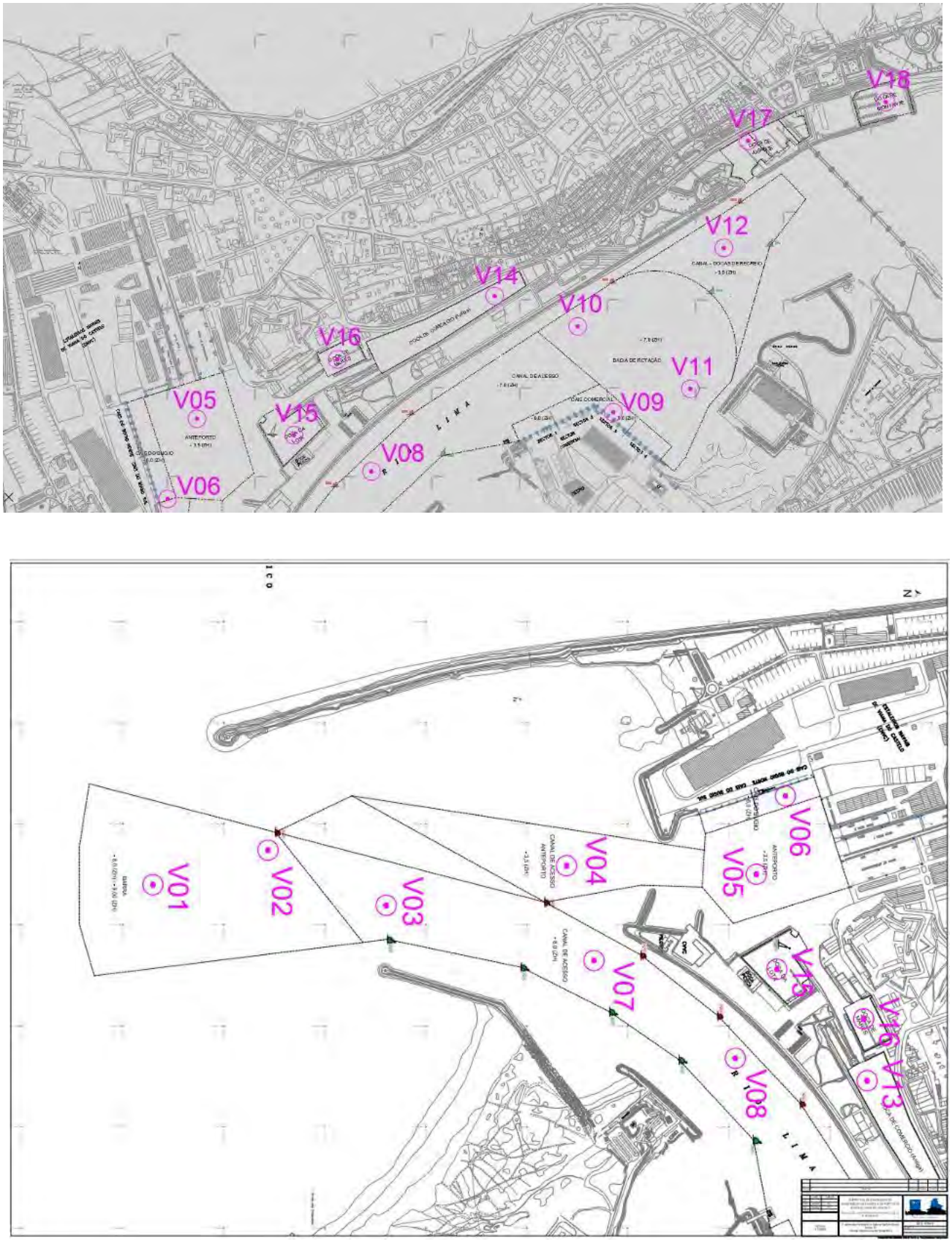


Figura 2 – Estações de amostragem para a caracterização de sedimentos no Porto de Viana do Castelo.

2. RECEÇÃO DE AMOSTRAS

As amostras de sedimentos do Porto de Leixões e do Porto de Viana do Castelo deram entrada no Laboratório de Ciências do Ambiente do Departamento de Engenharia Química da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto nos dias 5 e 4 de dezembro de 2024, respetivamente. Estavam acondicionadas em sacos de plástico hermeticamente fechados e identificadas do seguinte modo (Tabelas 1 e 2): P01, P02, P03, P04, P05, P06, P07, P08, P09, P10, P11, P12, P13, P14, P15, P16, P17, P18, P19 e P20; V01, V02, V03, V04, V05, V06, V07, V08, V09, V10, V11, V13, V12, V14, V15, V16, V17, V18 e V19.

3. PARÂMETROS ANALISADOS

Foram determinados os seguintes parâmetros: densidade, percentagem de sólidos (teor de humidade), distribuição de tamanho das partículas (análise granulométrica), arsénio total, mercúrio total, cádmio total, chumbo total, cobre total, zinco total, níquel total, crómio total, PCB (Bifenilos Policlorados), PAH (Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos), HCB (Hexaclorobenzeno), carbono orgânico total (COT).

A distribuição das análises por diferentes Laboratórios do Departamento de Engenharia Química da FEUP consta do Anexo A.

4. RESULTADOS

Os resultados analíticos obtidos para cada amostra de sedimento são apresentados no Anexo B.

4.1. PORTO de LEIXÕES

Uma análise aos resultados obtidos em cada determinação permite concluir o seguinte:

Densidade

A densidade dos sedimentos (amostras secas ao ar) foi determinada relativamente à água destilada a 20 °C e variou entre 2,0 e 3,0 (Figura 3).

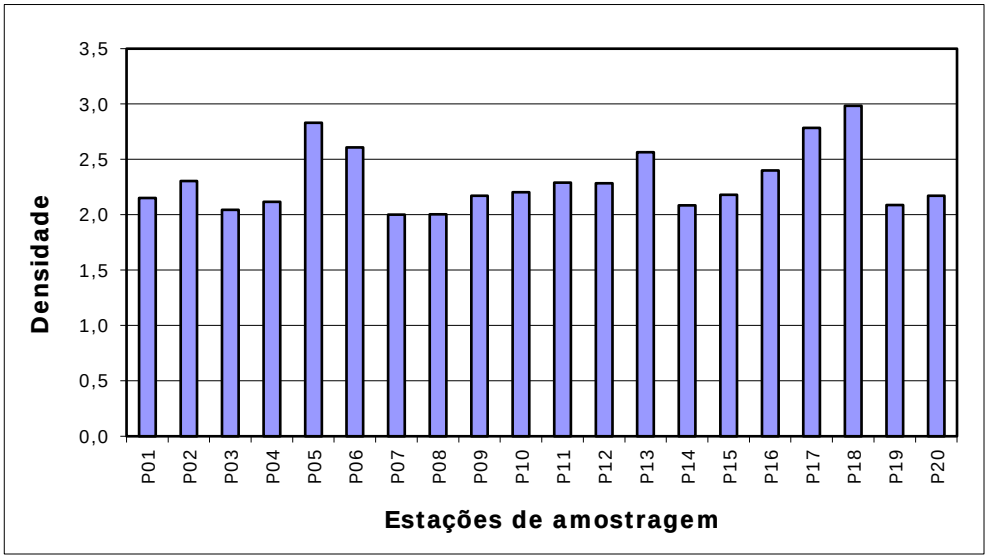


Figura 3 – Densidade das amostras de sedimento**.**

Análise granulométrica

A análise granulométrica das partículas de sedimento foi primeiramente efetuada por peneiração, para calcular a percentagem das frações com granulometria ≤ 63 µm (siltes+argilas), entre 63 µm e 2 mm, entre 2 e 4 mm e acima de 4 mm. A fração ≤ 63 µm foi depois analisada por difratometria *laser*, tendo sido determinada a média, a mediana e o desvio padrão da distribuição e ainda o diâmetro correspondente aos percentis P10, P25, P50, P75 e P90.

As partículas de tamanho superior a 4 mm encontram-se entre 1,4% e 16,0% (Figura 4). Relativamente à fração entre 2 e 4 mm obteve-se um mínimo de 5,9% na amostra P12 e um máximo de 18,9% na amostra P07. A fração entre 63 µm e 2 mm representou entre 51,9% e 81,7 % da massa total de sedimento no conjunto das amostras. A fração de siltes+argilas apresentou um mínimo de 9,0% (amostra P11) e um máximo de 23,6% (amostra P01).

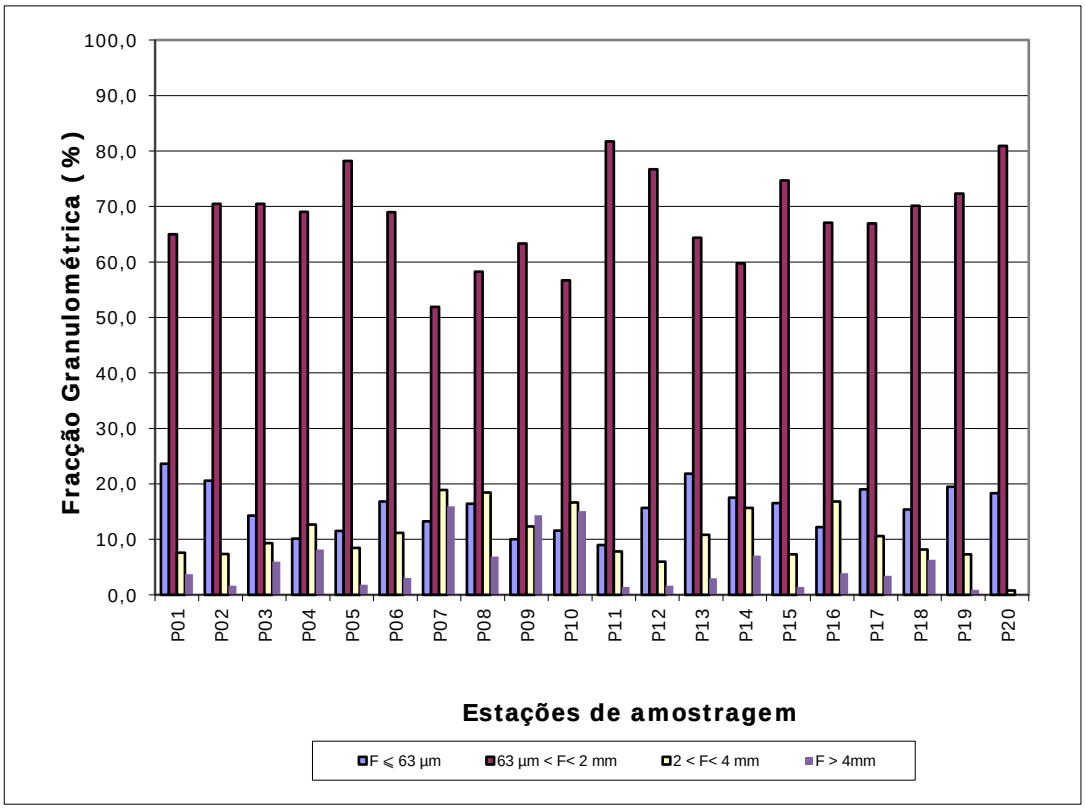


Figura 4 – Resultados da análise granulométrica dos sedimentos.

Na Figura 5 pode observar-se a variação do diâmetro médio das partículas da fração ≤ 63 µm.

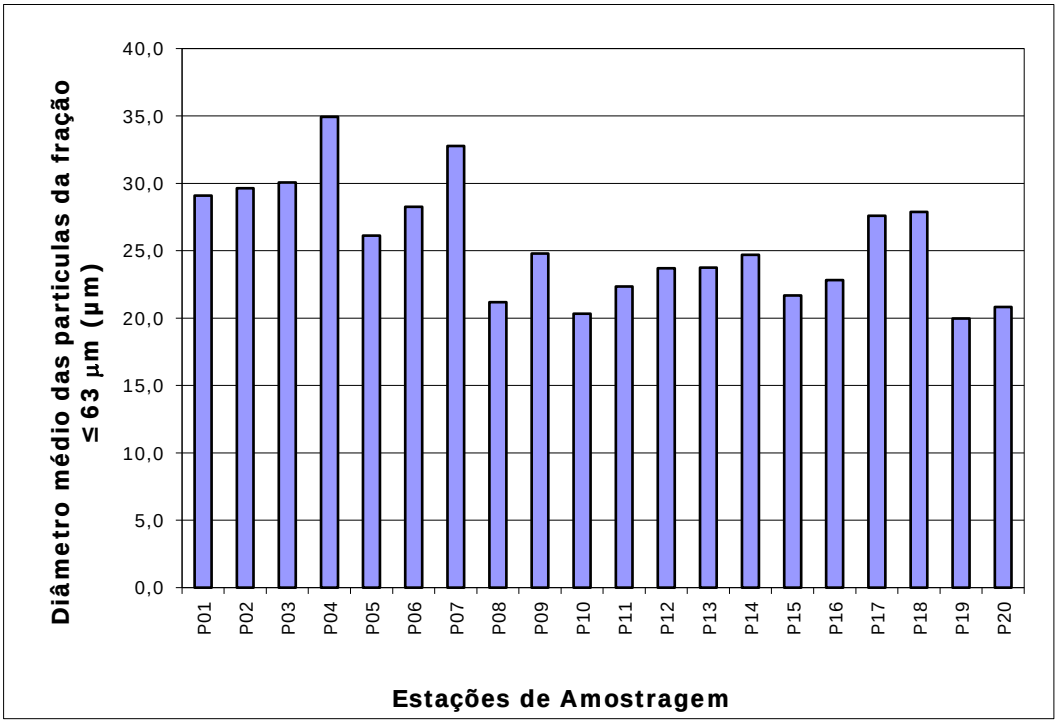


Figura 5 – Diâmetro médio das partículas da fração ≤ 63 µm (siltes+argilas)

Teor de sólidos

O teor de sólidos nas amostras de sedimentos variou entre 24,9 e 82,8%. As diferenças são devidas quer à relação entre a fração silto-argilosa e a fração de areia, quer ao facto de algumas amostras conterem um elevado teor de água.

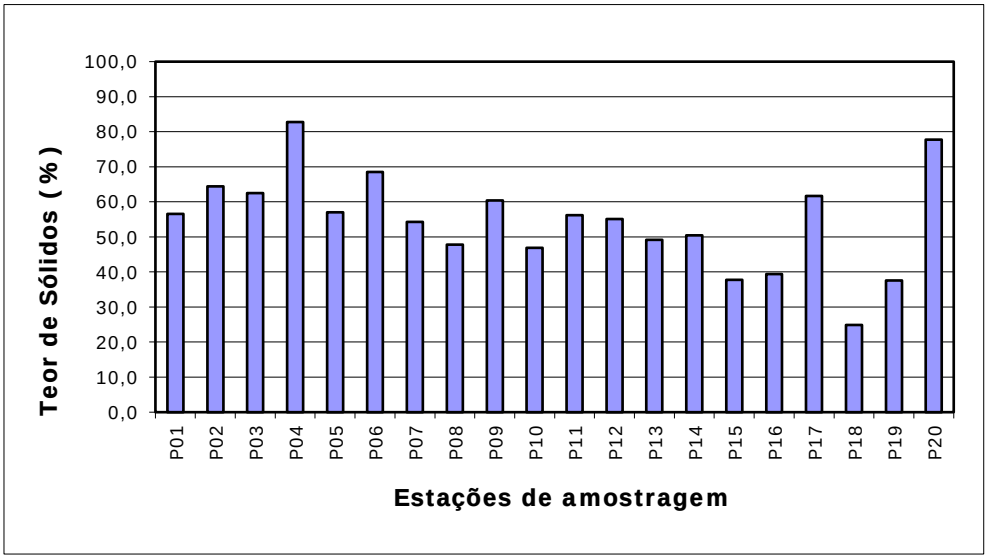


Figura 6 – Percentagem de sólidos nas amostras de sedimento.

Carbono orgânico total

O teor de carbono orgânico total foi determinado na fração ≤ 2 mm e apresentou um mínimo de 1,3% na amostra P03 e P09 e um máximo de 4,7% na amostra P17, conforme se pode observar na Figura 7.

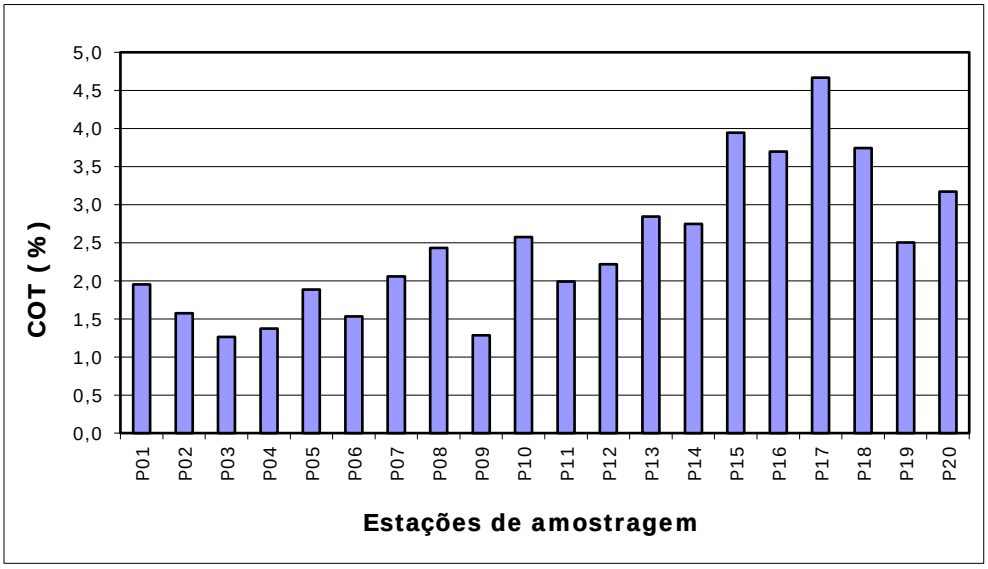


Figura 7 – Carbono Orgânico Total na fração ≤ 2 mm.

Micropoluentes inorgânicos

Foram determinados os teores de arsénio (As), cádmio (Cd), chumbo (Pb), cobre (Cu), crómio (Cr), níquel (Ni), mercúrio (Hg) e zinco (Zn) na fração de sedimento de granulometria ≤ 2 mm (siltes+argilas+areia). Nas Figuras 8 a 15 são apresentados os valores obtidos nos diferentes locais de amostragem. O teor de cádmio foi inferior a 0,6 mg/kg (limite de deteção) nos pontos de amostragem P02 a P12, P19 e P20. Detetaram-se valores mais elevados para o cobre, crómio, zinco e chumbo nas estações de amostragem P14 a P18. Trata-se de contaminação introduzida pelo Rio Leça no Porto de Leixões. O ponto de amostragem P03 foi o que apresentou os valores de concentração mais baixos para todos os metais. O níquel variou entre 10,2 (ponto P03) e 28,6 mg/kg (ponto P09). O teor de mercúrio variou entre cerca de 0,10 e 0,30 mg/kg (valores mais elevados nos pontos P16 a P18) e o arsénio situou-se na gama 9,1 (ponto P03) – 45,9 mg/kg (ponto P09).

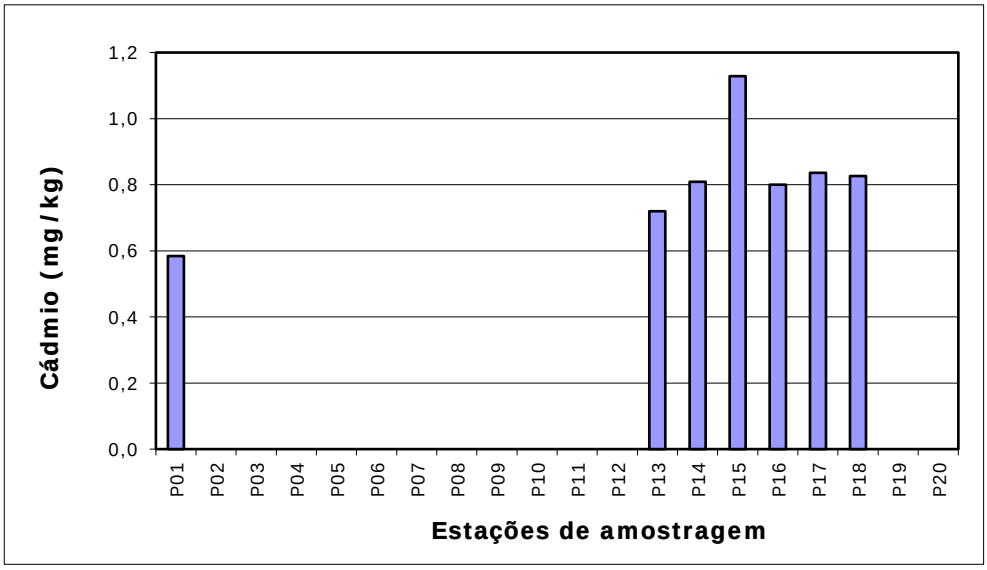


Figura 8 – Teor de cádmio na fração de sedimento ≤ 2 mm

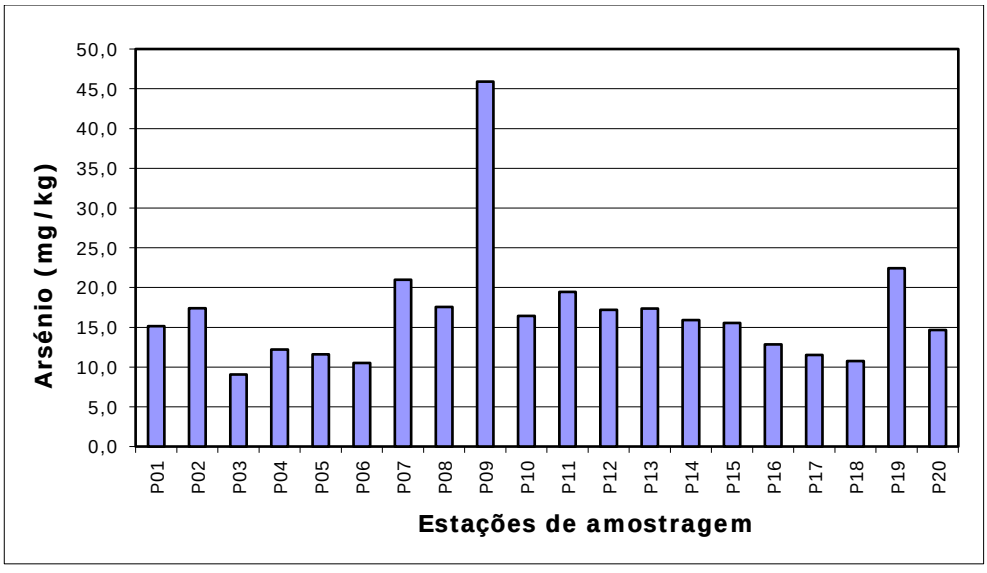


Figura 9 – Teor de arsénio na fração de sedimento ≤ 2 mm.

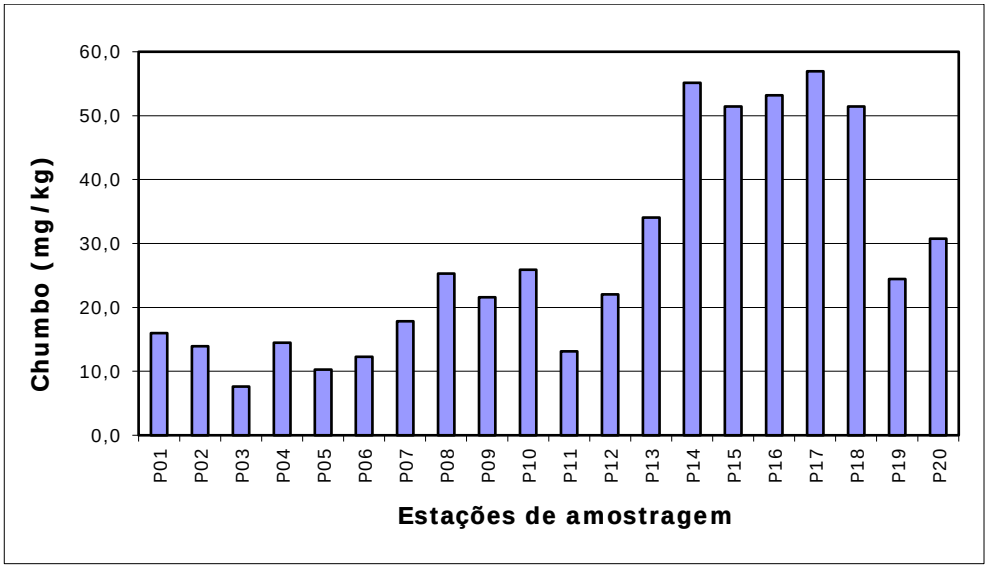


Figura 10 – Teor de chumbo na fração de sedimento ≤ 2 mm

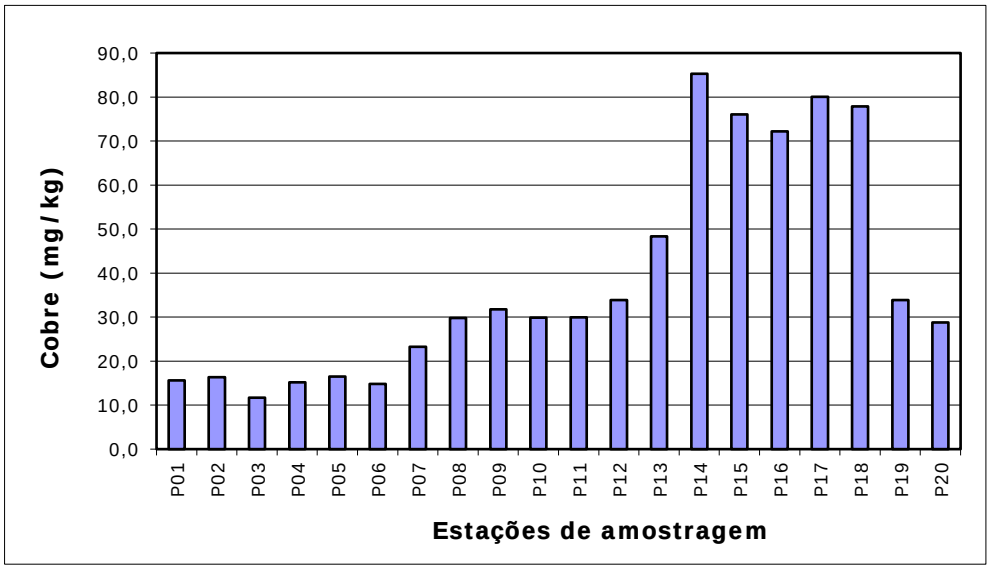


Figura 11 – Teor de cobre na fração de sedimento ≤ 2 mm.

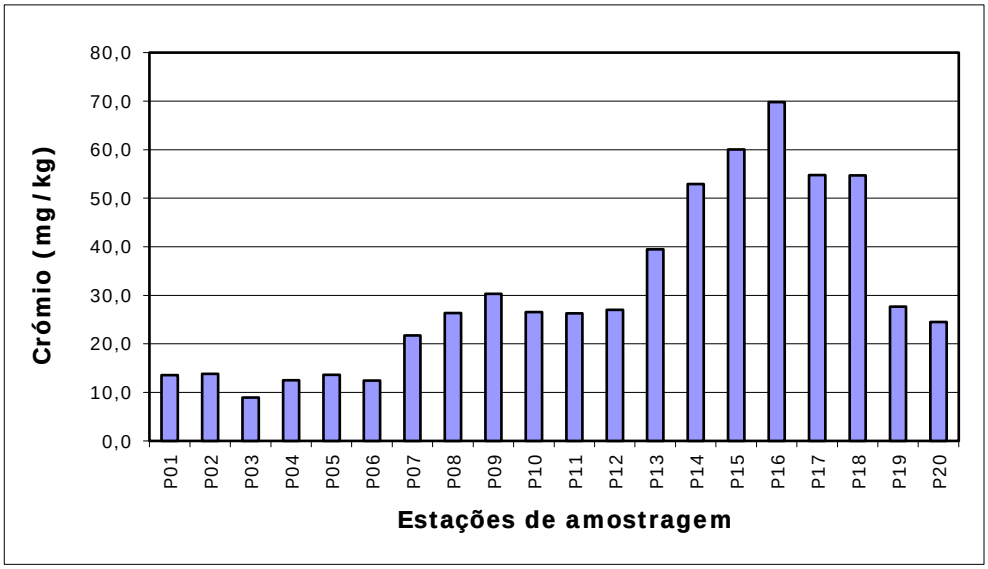


Figura 12 - Teor de crómio na fração de sedimento ≤ 2 mm.

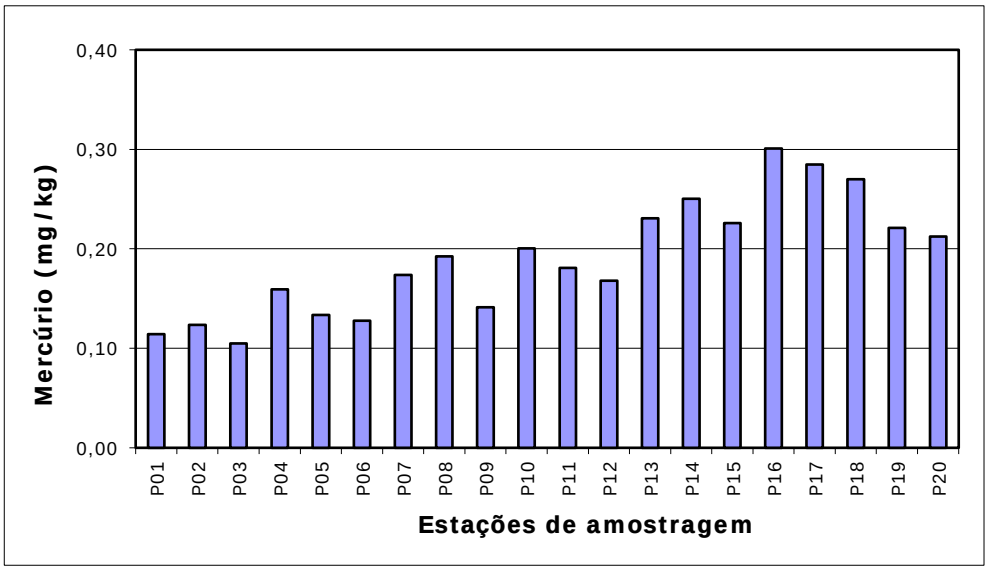


Figura 13 – Teor de mercúrio na fração de sedimento ≤ 2 mm.

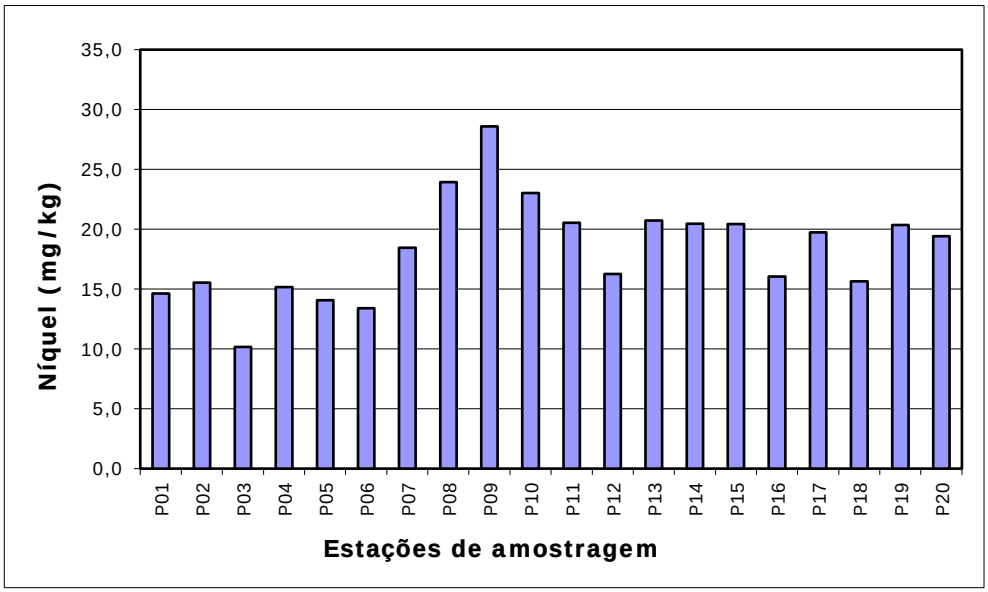


Figura 14 – Teor de níquel na fração de sedimento ≤ 2 mm.

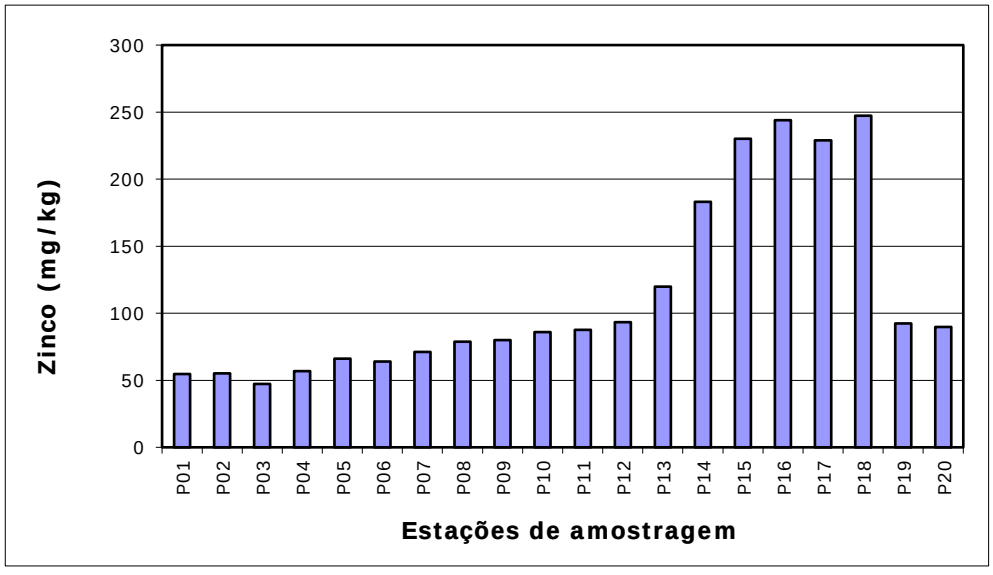


Figura 15 – Teor de zinco na fração de sedimento ≤ 2mm.

Micropoluentes orgânicos

O HCB não foi detetado em nenhuma estação de amostragem. A soma das concentrações dos 7 PCBs analisados na fração dos sedimentos ≤ 2 mm (PCB 28, PCB 52, PCB 101, PCB 118, PCB 136, PCB 153, PCB 180) foi inferior ao limite de deteção (<0,1 µg/kg) do método analítico utilizado em todos os pontos. Relativamente aos PAH, foram determinadas as concentrações de 16 compostos: Naftaleno, Acenaftileno, Acenafteno, Fluoreno, Fenantreno, Antraceno, Fluoranteno, Pireno, 1,2 Benzo(a)antraceno, Criseno, Benzo(b)fluoranteno, Benzo(k) fluoranteno, Benzo[a]pireno, Indeno[1,2,3-cd]pireno, Dibenzo(a,h)antraceno e Benzo(ghi)perileno. A concentração de PAH variou entre < 20,0 µg/kg (pontos P7 e P08) e 71,3 µg/kg (ponto P17). A distribuição de PAH no conjunto dos 18 locais de amostragem é apresentada na Figura 16.

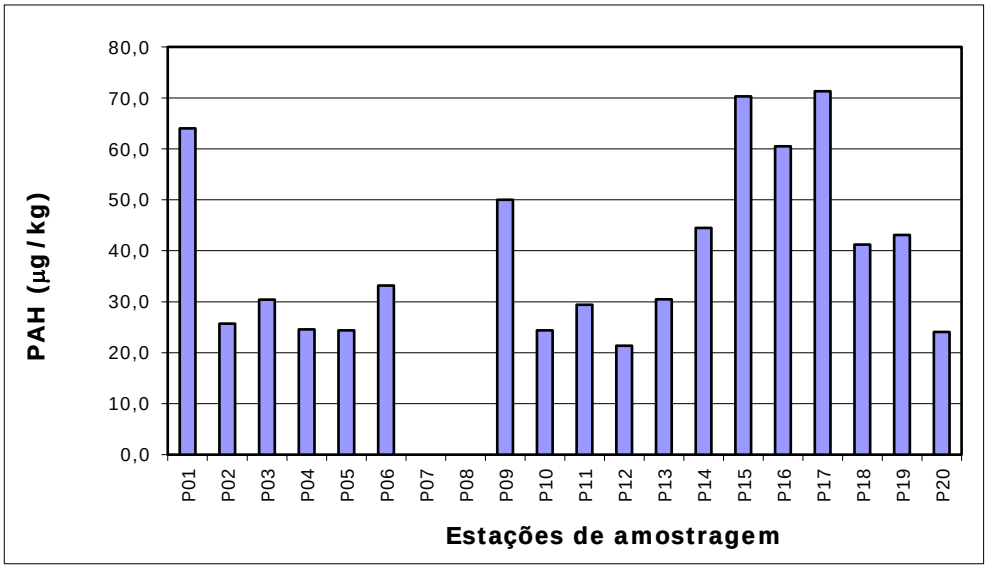


Figura 16 – Teor de PAH na fração de sedimento ≤ 2mm.

Classificação dos sedimentos

As amostras de sedimentos (fração ≤ 2 mm) do Porto de Leixões foram classificadas de acordo com o disposto na Portaria nº 1450/2007 (Diário da República nº 217 de 12/11/2007 – 1ª Série). No Anexo C estão registados os resultados analíticos obtidos para cada amostra e a respetiva classificação. Na Tabela 3 é apresentado um resumo da situação existente à data da amostragem.

A maioria dos sedimentos encontra-se na classe 1, com a exceção das amostras P07, P09 e P19 (elevada concentração de As), P13 (elevada concentração de Zn e Cu), P14, P16, P17 e P18 (elevadas concentrações de Cr, Pb, Zn e Cu) e P15 (elevadas concentrações de Cr, Pb, Zn, Cd e Cu) que estão na classe 2.

Tabela 3 – Classificação dos sedimentos do Porto de Leixões.

Sedimento	Classificação Global dos Sedimentos	Classificação dos sedimentos de acordo com a Portaria nº 1450/2007 (Diário da República nº 217 de 12/11/2007 – 1ª Série)										
		Cr	Pb	Ni	Zn	Cd	Cu	Hg	As	PCB	HCB	PAH
P01	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
P02	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
P03	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
P04	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
P05	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
P06	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
P07	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1
P08	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
P09	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1
P10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
P11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
P12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
P13	2	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1
P14	2	2	2	1	2	1	2	1	1	1	1	1
P15	2	2	2	1	2	2	2	1	1	1	1	1
P16	2	2	2	1	2	1	2	1	1	1	1	1
P17	2	2	2	1	2	1	2	1	1	1	1	1
P18	2	2	2	1	2	1	2	1	1	1	1	1
P19	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1
P20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

4.2. PORTO de VIANA do CASTELO

Uma análise aos resultados analíticos obtidos para os diversos sedimentos recolhidos no Porto de Viana do Castelo permite concluir o seguinte:

Densidade

A densidade dos sedimentos (amostras secas ao ar) foi determinada relativamente à água destilada a 20 °C e variou entre cerca de 2,0 e 2,9 (Figura 17).

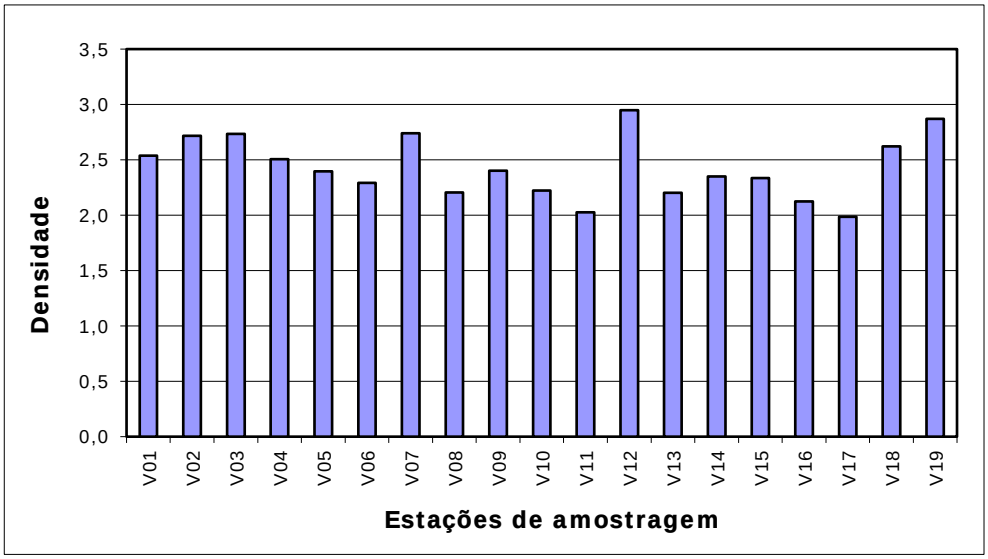


Figura 17 – Densidade das amostras de sedimento.

Análise granulométrica

A análise granulométrica das partículas de sedimento foi primeiramente efetuada por peneiração, para calcular a percentagem das frações com granulometria ≤ 63 µm (siltes+argilas), entre 63 µm e 2 mm, entre 2 e 4 mm e acima de 4 mm. A fração ≤ 63 µm foi depois analisada por difratometria *laser*, tendo sido determinada a média, a mediana e o desvio padrão da distribuição e ainda o diâmetro correspondente aos percentis P10, P25, P50, P75 e P90.

Apenas nas amostras V02 e V03 não se encontraram partículas de tamanho superior a 4 mm. Relativamente à fração entre 2 e 4 mm obteve-se um máximo de 16,4% na amostra V11. A fração entre 63 µm e 2 mm representou entre 46,0 e 99,3% da massa total de sedimento no conjunto das amostras (Figura 18). A fração de siltes+argilas apresentou um mínimo de 0,5% na amostra V19 e um máximo de 33,3% na amostra V04.

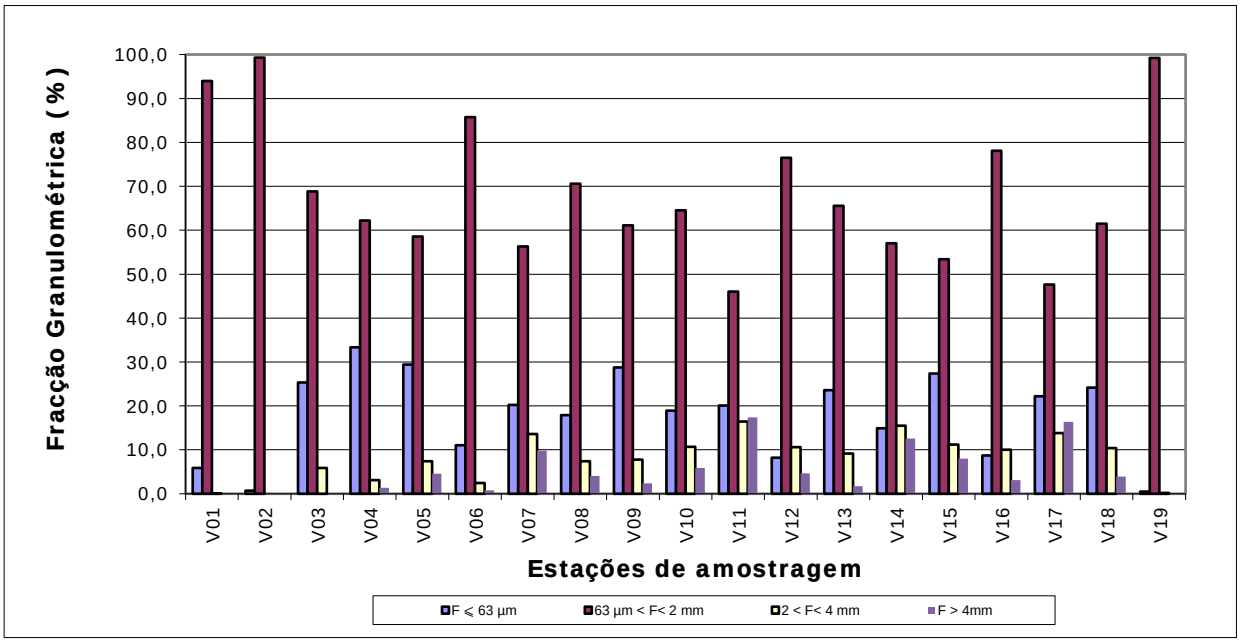


Figura 18 – Resultados da análise granulométrica dos sedimentos.

Na Figura 19 pode observar-se a variação do diâmetro médio das partículas da fração ≤ 63 µm.

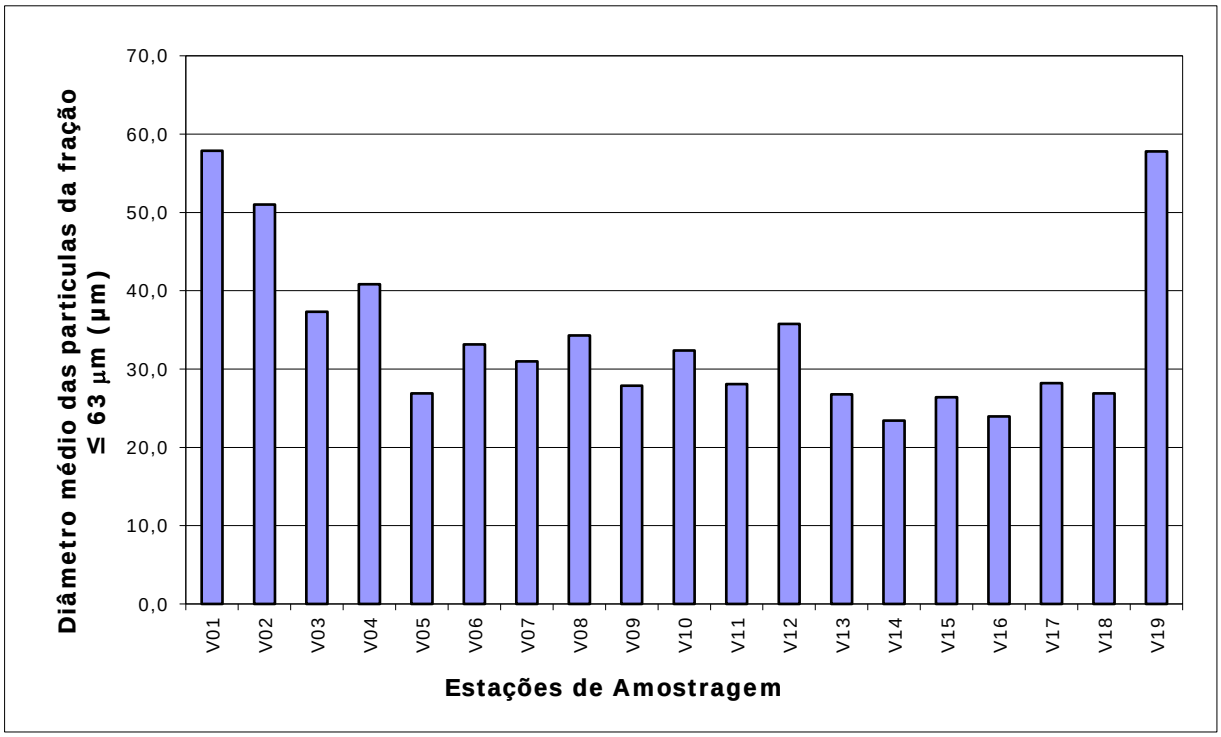


Figura 19 – Diâmetro médio das partículas da fração ≤ 63 µm (siltes+argilas).

Teor de sólidos

O teor de sólidos nas amostras de sedimentos variou entre 36,6 e 77,0%. As diferenças são devidas quer à relação entre a fração silto-argilosa e a fração de areia, quer ao facto de algumas amostras conterem um elevado teor água.

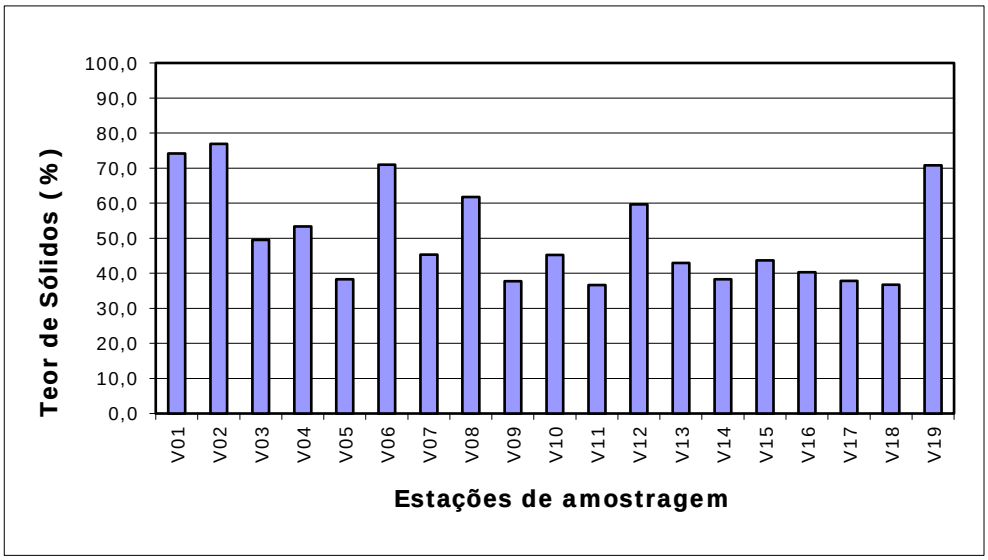


Figura 20 – Percentagem de sólidos nas amostras de sedimentos.

Carbono orgânico total

O teor de carbono orgânico total foi determinado na fração ≤ 2 mm e variou entre 0,1% e 5,0%, conforme se pode observar na Figura 21. Os valores mais baixos foram registados nas amostras V01, V02 e V19.

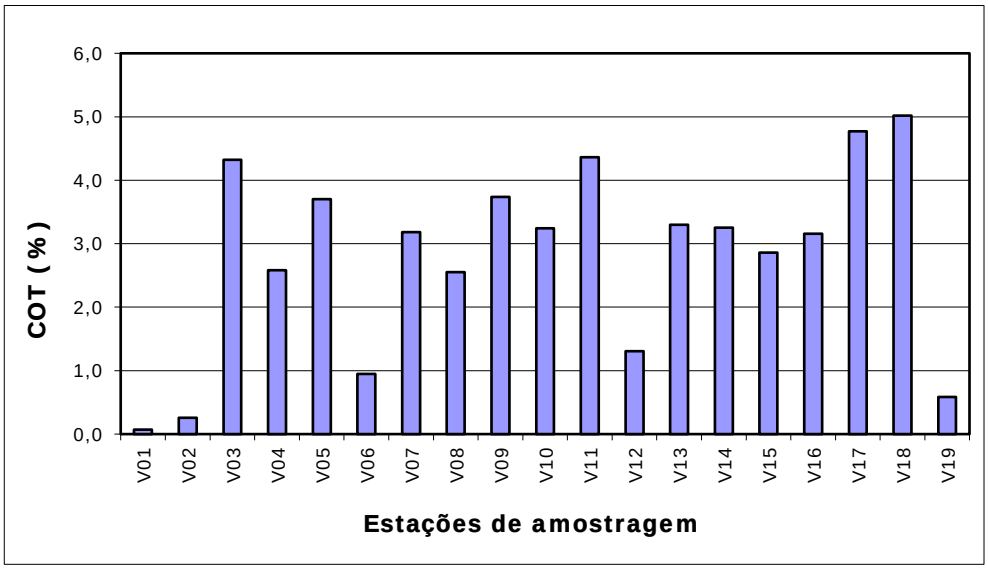


Figura 21 – Carbono Orgânico Total na fração ≤ 2 mm.

Micropoluentes inorgânicos

Foram determinados os teores de arsénio (As), cádmio (Cd), chumbo (Pb), cobre (Cu), crómio (Cr), níquel (Ni), mercúrio (Hg) e zinco (Zn) na fração de sedimento de granulometria ≤ 2 mm (siltes+argilas+areia). Nas Figuras 22 a 28 são apresentados os valores obtidos nos diferentes locais de amostragem. O teor de cádmio foi inferior ao limite de deteção da técnica (0,6 mg/kg) em todos os pontos de amostragem, exceto na amostra V17 em que se obteve um valor de 0,6 mg/kg. O ponto de amostragem V14 foi o que apresentou valores de concentração mais elevados para o crómio, chumbo, zinco, níquel e cobre. O teor de mercúrio variou entre <0,10 e 0,20 mg/kg (limite de deteção) e o arsénio situou-se na gama 5,5 – 40,6 mg/kg.

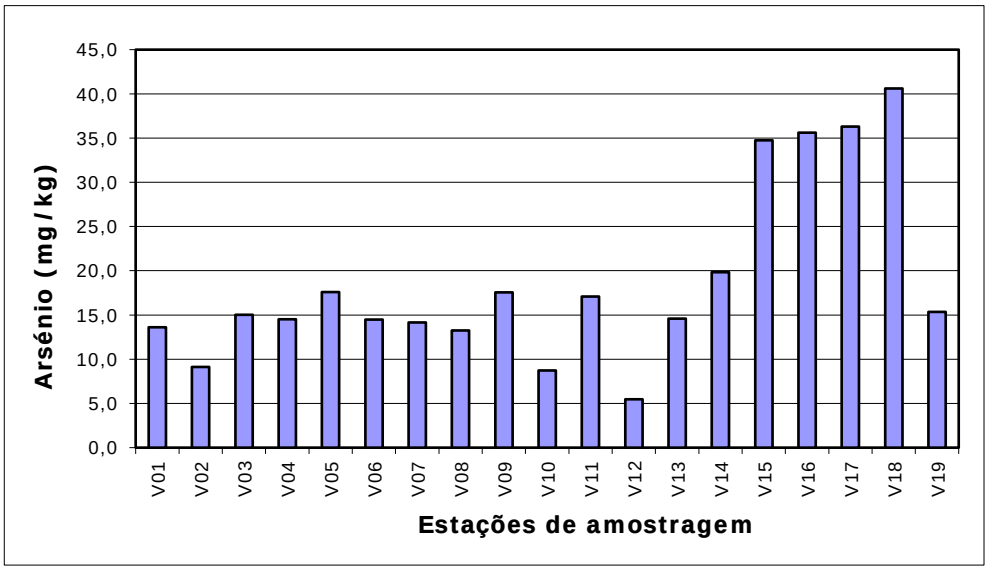


Figura 22 – Teor de arsénio na fração de sedimento ≤ 2 mm.

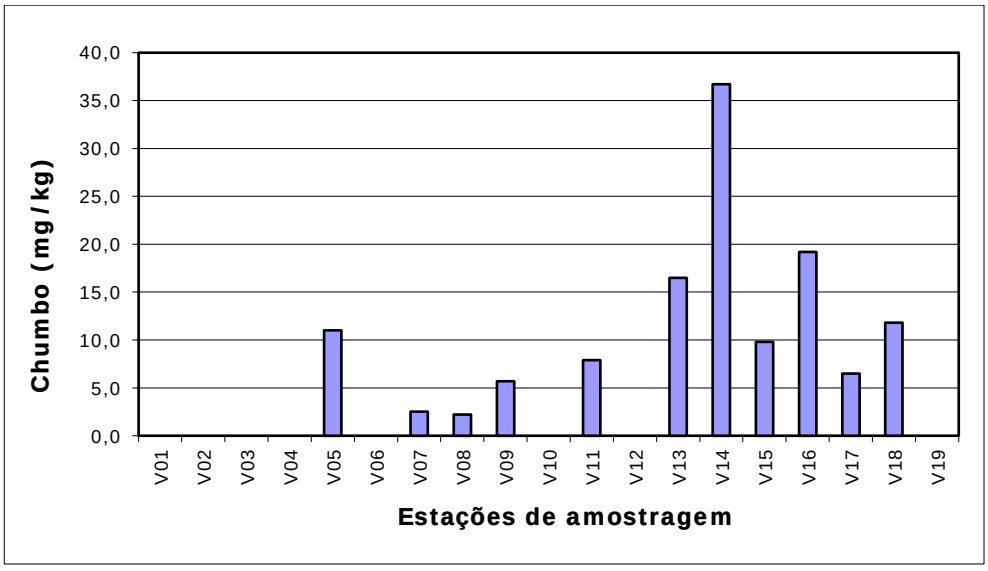


Figura 23 – Teor de chumbo na fração de sedimento ≤ 2 mm.

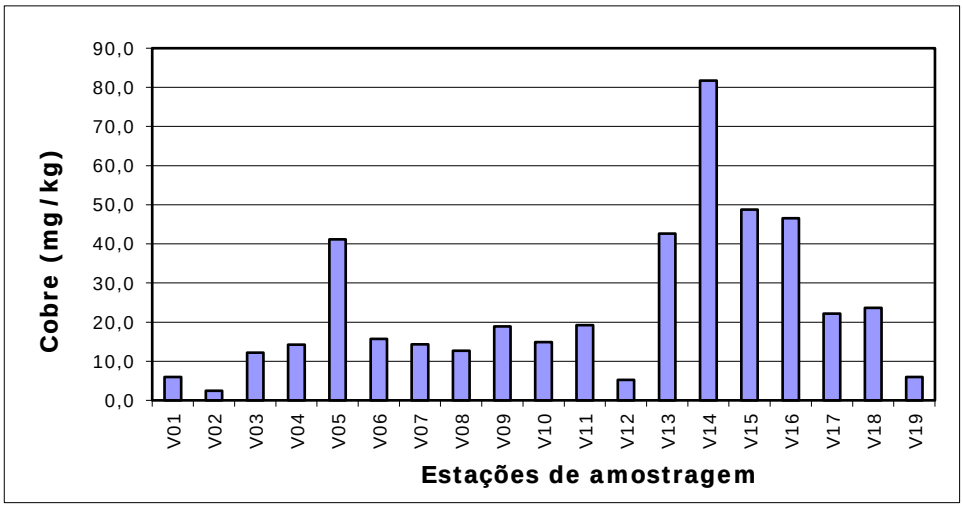


Figura 24 – Teor de cobre na fração de sedimento ≤ 2 mm.

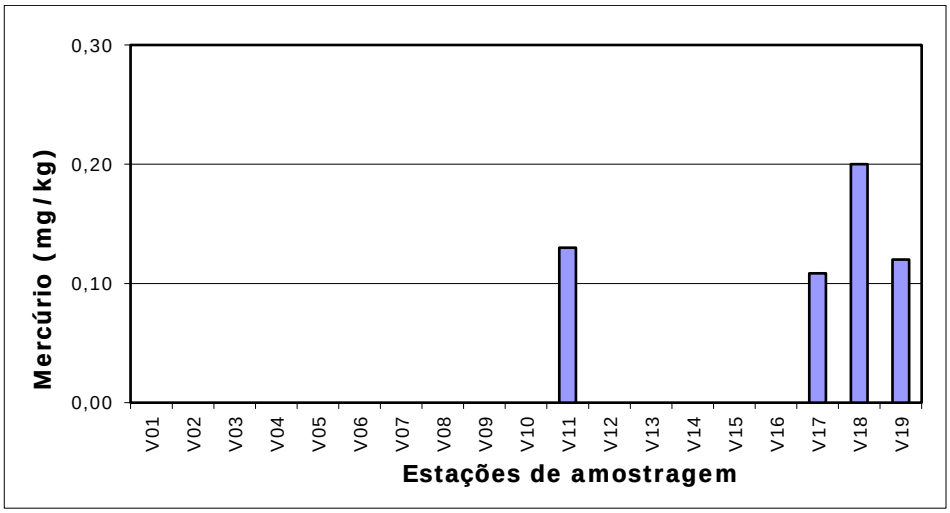


Figura 25 – Teor de mercúrio na fração de sedimento ≤ 2 mm.

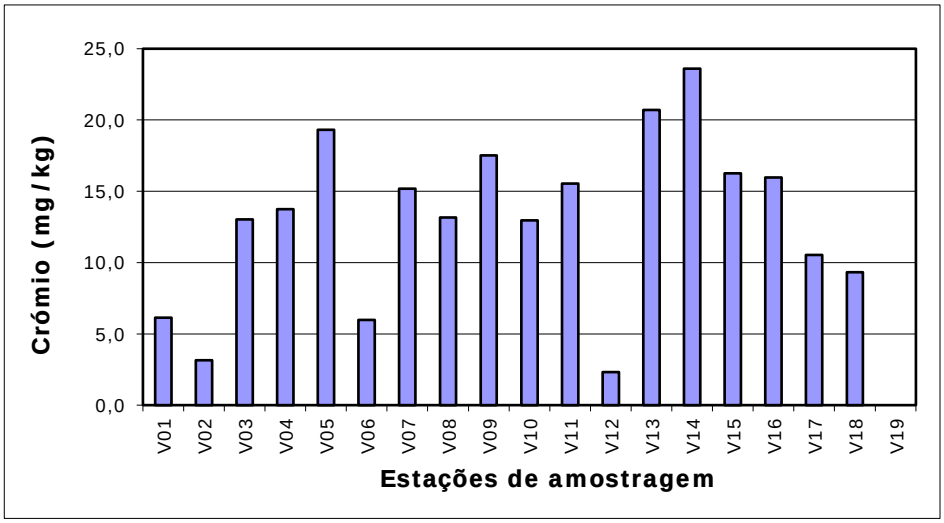


Figura 26 – Teor de crómio na fração de sedimento ≤ 2 mm.

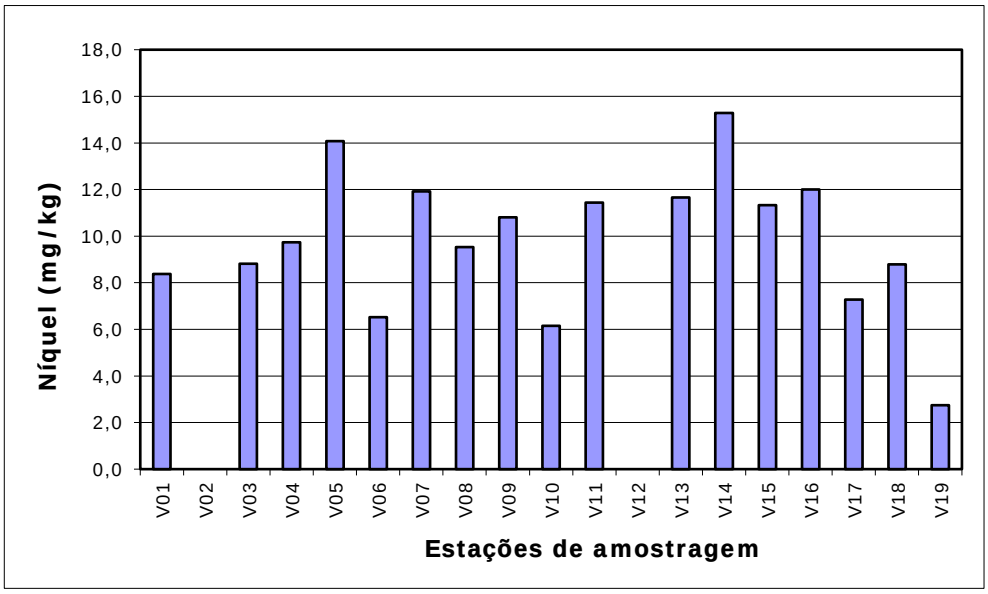


Figura 27 – Teor de níquel na fração de sedimento ≤ 2 mm.

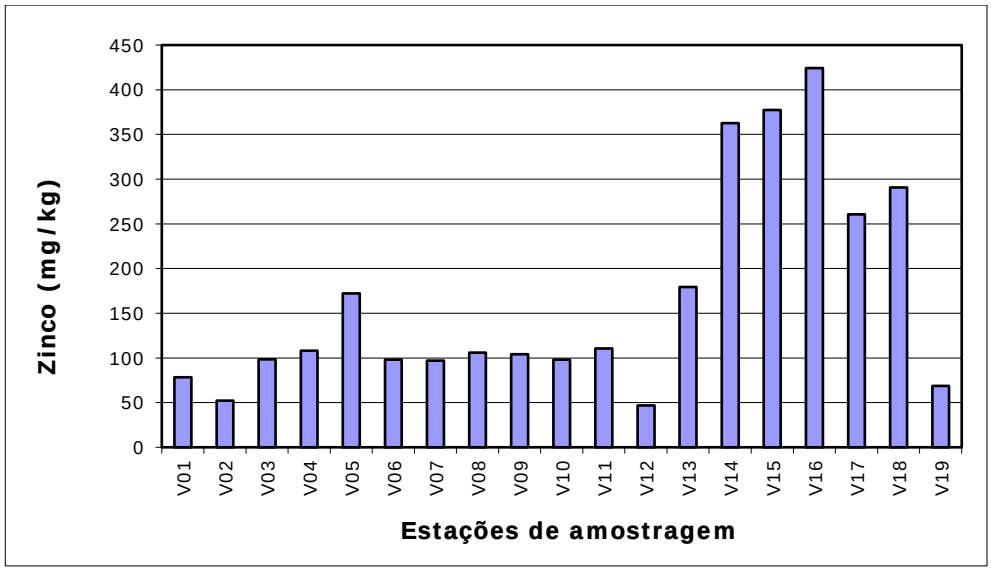


Figura 28 – Teor de zinco na fração de sedimento ≤ 2 mm.

Micropoluentes orgânicos

A soma das concentrações dos 7 PCB analisados na fração dos sedimentos ≤ 2 mm (PCB 28, PCB 52, PCB 101, PCB 118, PCB 136, PCB 153, PCB 180) foi inferior ao limite de deteção do método analítico utilizado em todos os pontos de amostragem (<0,1 µg/kg). A concentração de HCB foi também inferior ao limite de deteção em todos os pontos de amostragem (<0,1 µg/kg).

Relativamente aos PAH, foram determinadas as concentrações de 16 compostos: Naftaleno, Acenaftileno, Acenafteno, Fluoreno, Fenantreno, Antraceno, Fluoranteno, Pireno, 1,2 Benzo(a)antraceno, Criseno, Benzo(b)fluoranteno, Benzo(k)fluoranteno, Benzo[a]pireno, Indeno[1,2,3-cd]pireno, Dibenzo(a,h)antraceno e Benzo(ghi)perileno. O ponto de amostragem com concentração mais elevada foi o V14 com valor 100,0 µg/kg. A distribuição de PAH no conjunto dos 20 locais de amostragem é apresentada na Figura 29.

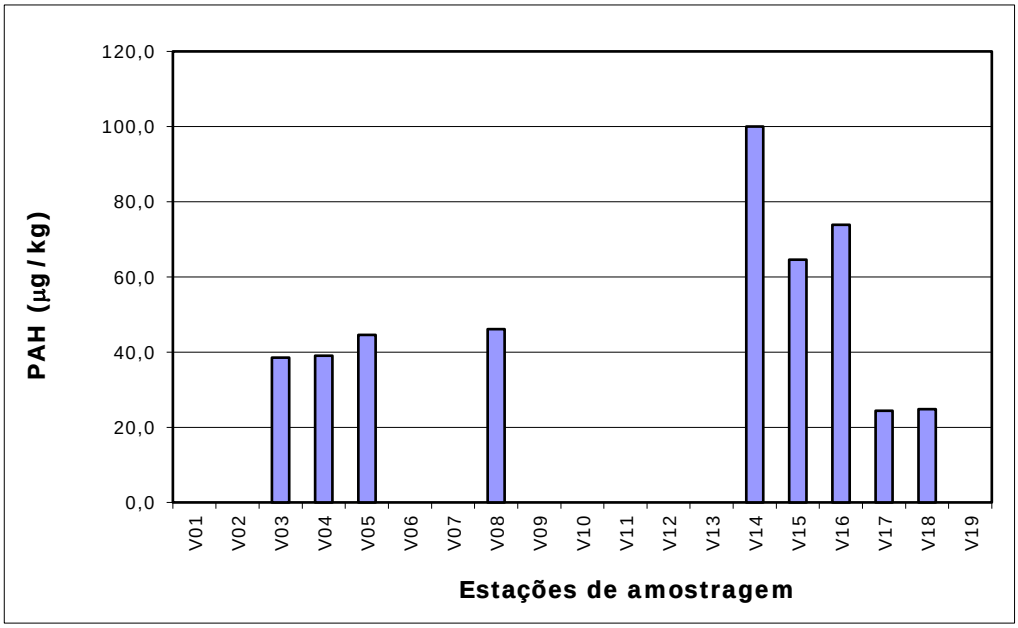


Figura 29 – Teor de PAH na fração de sedimento ≤2 mm.

Classificação dos sedimentos

As amostras de sedimentos (fração ≤ 2 mm) foram classificadas de acordo com o disposto na Portaria nº 1450/2007 (Diário da República nº 217 de 12/11/2007 – 1ª Série). No Anexo C estão registados os resultados analíticos obtidos para cada amostra e a respetiva classificação e na Tabela 4 é apresentado um resumo da situação existente à data da amostragem. Todas as amostras de sedimentos que estão na classe 2 apresentam concentrações relativamente elevadas de zinco, ou zinco, cobre e/ou arsénio. As amostras V01 a V03, V06, V07, V10, V12 e V19 estão na classe 1.

Tabela 4 - Classificação dos sedimentos do Porto de Viana do Castelo.

Sedimento	Classificação Global dos Sedimentos	Classificação dos sedimentos de acordo com a Portaria nº 1450/2007 (Diário da República nº 217 de 12/11/2007 – 1ª Série)										
		Cr	Pb	Ni	Zn	Cd	Cu	Hg	As	PCB	HCB	PAH
V01	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
V02	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
V03	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
V04	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1
V05	2	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1
V06	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
V07	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
V08	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1
V09	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1
V10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
V11	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1
V12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
V13	2	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1
V14	2	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1
V15	2	1	1	1	2	1	2	1	2	1	1	1
V16	2	1	1	1	2	1	2	1	2	1	1	1
V17	2	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1
V18	2	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1
V19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

ANEXO A

DISTRIBUIÇÃO DAS ANÁLISES POR LABORATÓRIO

Avaliação da Qualidade dos Sedimentos

Parâmetro	Laboratório executante	Responsável
Densidade	DEQ/FEUP Laboratório de Ciências do Ambiente	Cidália Botelho
Teor de humidade		
Distribuição granulométrica Peneiração		
Distribuição granulométrica Difração a laser	DEQ/FEUP Laboratório de Engenharia Química	Fernão Magalhães
Pb total	DEQ/FEUP LSRE	Cidália Botelho
Cu total		
Zn total		
Cr total		
Cd total		
Ni total		
As total		
Hg total		
COT		
PCB	DEQ/FEUP LEPABE	Arminda Alves
PAH		
HCB		

ANEXO B

BOLETINS INDIVIDUAIS DE ANÁLISE
AMOSTRAS DE SEDIMENTOS

Caracterização física e química de sedimentos

Campanha de dezembro de 2024
Amostra: P01
Data de Amostragem: 05/12/2024

Parâmetro	Unidades	Método	Resultado
Características de sedimento		Determinação visual	Argila
Quantidade de sedimento	g	Pesagem	2190
COT	%	Analisador Shimadzu SSM – 5000A	2,0
Cr total	mg/kg	Digestão com $HCl+HNO_3$; EAA chama	13,5
Pb total	mg/kg		16,0
Ni total	mg/kg		14,6
Zn total	mg/kg		54,8
Cd total	mg/kg		0,6
Cu total	mg/kg		15,6
Hg total	mg/kg	Digestão com $HCl+H_2SO_4$; EAA vapor frio	0,11
As total	mg/kg	Digestão com $HCl+HNO_3$; EAA com geração de hidretos	15,2
PCB	µg/kg	GC-MS modo SIM com extração por QuEChERS	<0,1
HCB	µg/kg		<0,1
PAH	µg/kg		64,0
Densidade	g/cm^3	Picnometria	2,2
Teor de Sólidos	%	Secagem a 103 – 105 ^0C	56,6
Distribuição Granulométrica:			
F ≤ 63 µm	%	Peneiração	23,6
63 µm < F < 2 mm			65,0
2< F < 4 mm			7,6
F ≥ 4mm			3,8
Distribuição Granulométrica (F ≤ 63 µm:)			
Média	µm	Difração a Laser	29,1
Mediana			26,8
Desvio Padrão			17,9
Diâmetro para % de Volume de Partículas:			
< 10%			6,7
< 25%			15,6
< 50%			26,8
< 75%			40,5
< 90%			54,3

Porto, 27/01/2025

Caracterização física e química de sedimentos

Campanha de dezembro de 2024
Amostra: P02
Data de Amostragem: 05/12/2024

Parâmetro	Unidades	Método	Resultado
Características de sedimento		Determinação visual	Areia
Quantidade de sedimento	g	Pesagem	2660
COT	%	Analisador Shimadzu SSM – 5000A	1,6
Cr total	mg/kg	Digestão com $HCl+HNO_3$; EAA chama	13,8
Pb total	mg/kg		14,0
Ni total	mg/kg		15,5
Zn total	mg/kg		55,2
Cd total	mg/kg		<0,6
Cu total	mg/kg		16,3
Hg total	mg/kg	Digestão com $HCl+H_2SO_4$; EAA vapor frio	0,12
As total	mg/kg	Digestão com $HCl+HNO_3$; EAA com geração de hidretos	17,4
PCB	µg/kg	GC-MS modo SIM com extração por QuEChERS	<0,1
HCB	µg/kg		<0,1
PAH	µg/kg		25,7
Densidade	g/cm^3	Picnometria	2,3
Teor de Sólidos	%	Secagem a 103 – 105 ^0C	64,5
Distribuição Granulométrica:	%	Peneiração	
F ≤ 63 µm			20,6
63 µm < F < 2 mm			70,5
2 < F < 4mm			7,4
F ≥ 4 mm			1,6
Distribuição Granulométrica (F ≤ 63 µm:)	µm	Difração a Laser	
Média			29,6
Mediana			27,7
Desvio Padrão			18,7
Diâmetro para % de Volume de Partículas:			
< 10%			5,8
< 25%			15,0
< 50%			27,7
< 75%			42,1
< 90%			55,8

Porto, 27/01/2025

Caracterização física e química de sedimentos

Campanha de dezembro de 2024
Amostra: P03
Data de Amostragem: 05/12/2024

Parâmetro	Unidades	Método	Resultado
Características de sedimento		Determinação visual	Argila
Quantidade de sedimento	g	Pesagem	2310
COT	%	Analisador Shimadzu SSM – 5000A	1,3
Cr total	mg/kg	Digestão com $HCl+HNO_3$; EAA chama	8,9
Pb total	mg/kg		7,6
Ni total	mg/kg		10,2
Zn total	mg/kg		47,2
Cd total	mg/kg		<0,6
Cu total	mg/kg		11,7
Hg total	mg/kg	Digestão com $HCl+H_2SO_4$; EAA vapor frio	0,10
As total	mg/kg	Digestão com $HCl+HNO_3$; EAA com geração de hidretos	9,1
PCB	µg/kg	GC-MS modo SIM com extração por QuEChERS	<0,1
HCB	µg/kg		<0,1
PAH	µg/kg		30,4
Densidade	g/cm^3	Picnometria	2,0
Teor de Sólidos	%	Secagem a 103 – 105 ^0C	62,5
Distribuição Granulométrica:	%	Peneiração	
F ≤ 63 µm			14,3
63 µm < F < 2 mm			70,5
2 < F < 4mm			9,3
F ≥ 4 mm			6,0
Distribuição Granulométrica (F ≤ 63 µm:)	µm	Difração a Laser	
Média			30,1
Mediana			27,9
Desvio Padrão			18,6
Diâmetro para % de Volume de Partículas:			
< 10%			6,6
< 25%			15,9
< 50%			27,9
< 75%			42,2
< 90%			56,2

Porto, 27/01/2025

Caracterização física e química de sedimentos

Campanha de dezembro de 2024
Amostra: P04
Data de Amostragem: 05/12/2024

Parâmetro	Unidades	Método	Resultado
Características de sedimento		Determinação visual	Argila
Quantidade de sedimento	g	Pesagem	3260
COT	%	Analisador Shimadzu SSM – 5000A	1,4
Cr total	mg/kg	Digestão com $HCl+HNO_3$; EAA chama	12,5
Pb total	mg/kg		14,5
Ni total	mg/kg		15,2
Zn total	mg/kg		56,7
Cd total	mg/kg		<0,6
Cu total	mg/kg		15,2
Hg total	mg/kg	Digestão com $HCl+H_2SO_4$; EAA vapor frio	0,16
As total	mg/kg	Digestão com $HCl+HNO_3$; EAA com geração de hidretos	12,2
PCB	µg/kg	GC-MS modo SIM com extração por QuEChERS	<0,1
HCB	µg/kg		<0,1
PAH	µg/kg		24,6
Densidade	g/cm^3	Picnometria	2,1
Teor de Sólidos	%	Secagem a 103 – 105 ^0C	82,8
Distribuição Granulométrica:	%	Peneiração	
F ≤ 63 µm			10,2
63 µm < F < 2 mm			69,0
2 < F < 4mm			12,7
F ≥ 4 mm			8,1
Distribuição Granulométrica (F ≤ 63 µm:)	µm	Difração a Laser	
Média			34,9
Mediana			33,8
Desvio Padrão			18,9
Diâmetro para % de Volume de Partículas:			
< 10%			10,9
< 25%			21,2
< 50%			33,8
< 75%			47,6
< 90%			60,6

Porto, 27/01/2025

Caracterização física e química de sedimentos

Campanha de dezembro de 2024
Amostra: P05
Data de Amostragem: 05/12/2024

Parâmetro	Unidades	Método	Resultado
Características de sedimento		Determinação visual	Argila
Quantidade de sedimento	g	Pesagem	2300
COT	%	Analisador Shimadzu SSM – 5000A	1,9
Cr total	mg/kg	Digestão com $HCl+HNO_3$; EAA chama	13,6
Pb total	mg/kg		10,3
Ni total	mg/kg		14,1
Zn total	mg/kg		66,1
Cd total	mg/kg		<0,6
Cu total	mg/kg		16,5
Hg total	mg/kg	Digestão com $HCl+H_2SO_4$; EAA vapor frio	0,13
As total	mg/kg	Digestão com $HCl+HNO_3$; EAA com geração de hidretos	11,6
PCB	µg/kg	GC-MS modo SIM com extração por QuEChERS	<0,1
HCB	µg/kg		<0,1
PAH	µg/kg		24,4
Densidade	g/cm^3	Picnometria	2,8
Teor de Sólidos	%	Secagem a 103 – 105 ^0C	57,0
Distribuição Granulométrica:	%	Peneiração	
F ≤ 63 µm			11,5
63 µm < F < 2 mm			78,2
2 < F < 4mm			8,5
F ≥ 4 mm			1,8
Distribuição Granulométrica (F ≤ 63 µm:)	µm	Difração a Laser	
Média			26,1
Mediana			24,1
Desvio Padrão			16,7
Diâmetro para % de Volume de Partículas:			
< 10%			5,3
< 25%			13,4
< 50%			24,1
< 75%			36,7
< 90%			49,4

Porto, 27/01/2025

Caracterização física e química de sedimentos

Campanha de dezembro de 2024
Amostra: P06
Data de Amostragem: 05/12/2024

Parâmetro	Unidades	Método	Resultado
Características de sedimento		Determinação visual	Argila
Quantidade de sedimento	g	Pesagem	2970
COT	%	Analisador Shimadzu SSM – 5000A	1,5
Cr total	mg/kg	Digestão com $HCl+HNO_3$; EAA chama	12,4
Pb total	mg/kg		12,3
Ni total	mg/kg		13,4
Zn total	mg/kg		64,0
Cd total	mg/kg		<0,6
Cu total	mg/kg		14,8
Hg total	mg/kg	Digestão com $HCl+H_2SO_4$; EAA vapor frio	0,13
As total	mg/kg	Digestão com $HCl+HNO_3$; EAA com geração de hidretos	10,5
PCB	µg/kg	GC-MS modo SIM com extração por QuEChERS	<0,1
HCB	µg/kg		<0,1
PAH	µg/kg		33,2
Densidade	g/cm^3	Picnometria	2,6
Teor de Sólidos	%	Secagem a 103 – 105 ^0C	68,5
Distribuição Granulométrica:	%	Peneiração	
F ≤ 63 µm			16,8
63 µm < F < 2 mm			69,0
2 < F < 4mm			11,1
F ≥ 4 mm			3,1
Distribuição Granulométrica (F ≤ 63 µm:)	µm	Difração a Laser	
Média			28,3
Mediana			26,0
Desvio Padrão			17,9
Diâmetro para % de Volume de Partículas:			
< 10%			5,9
< 25%			14,3
< 50%			26,0
< 75%			40,1
< 90%			53,9

Porto, 27/01/2025

Caracterização física e química de sedimentos

Campanha de dezembro de 2024
Amostra: P07
Data de Amostragem: 05/12/2024

Parâmetro	Unidades	Método	Resultado
Características de sedimento		Determinação visual	Argila
Quantidade de sedimento	g	Pesagem	2230
COT	%	Analisador Shimadzu SSM – 5000A	2,1
Cr total	mg/kg	Digestão com $HCl+HNO_3$; EAA chama	21,7
Pb total	mg/kg		17,8
Ni total	mg/kg		18,5
Zn total	mg/kg		71,2
Cd total	mg/kg		<0,6
Cu total	mg/kg		23,3
Hg total	mg/kg	Digestão com $HCl+H_2SO_4$; EAA vapor frio	0,17
As total	mg/kg	Digestão com $HCl+HNO_3$; EAA com geração de hidretos	21,0
PCB	µg/kg	GC-MS modo SIM com extração por QuEChERS	<0,1
HCB	µg/kg		<0,1
PAH	µg/kg		<20
Densidade	g/cm^3	Picnometria	2,0
Teor de Sólidos	%	Secagem a 103 – 105 ^0C	54,3
Distribuição Granulométrica:	%	Peneiração	
F ≤ 63 µm			13,2
63 µm < F < 2 mm			51,9
2 < F < 4mm			18,9
F ≥ 4 mm			16,0
Distribuição Granulométrica (F ≤ 63 µm:)	µm	Difração a Laser	
Média			32,8
Mediana			31,4
Desvio Padrão			18,3
Diâmetro para % de Volume de Partículas:			
< 10%			9,5
< 25%			19,4
< 50%			31,4
< 75%			45,0
< 90%			57,5

Porto, 27/01/2025

Caracterização física e química de sedimentos

Campanha de dezembro de 2024
Amostra: P08
Data de Amostragem: 05/12/2024

Parâmetro	Unidades	Método	Resultado
Características de sedimento		Determinação visual	Argila
Quantidade de sedimento	g	Pesagem	2040
COT	%	Analisador Shimadzu SSM – 5000A	2,4
Cr total	mg/kg	Digestão com $HCl+HNO_3$; EAA chama	26,3
Pb total	mg/kg		25,3
Ni total	mg/kg		23,9
Zn total	mg/kg		78,9
Cd total	mg/kg		<0,6
Cu total	mg/kg		29,8
Hg total	mg/kg	Digestão com $HCl+H_2SO_4$; EAA vapor frio	0,19
As total	mg/kg	Digestão com $HCl+HNO_3$; EAA com geração de hidretos	17,5
PCB	µg/kg	GC-MS modo SIM com extração por QuEChERS	<0,1
HCB	µg/kg		<0,1
PAH	µg/kg		<20
Densidade	g/cm^3	Picnometria	2,0
Teor de Sólidos	%	Secagem a 103 – 105 ^0C	47,8
Distribuição Granulométrica:	%	Peneiração	
F ≤ 63 µm			16,4
63 µm < F < 2 mm			58,2
2 < F < 4mm			18,4
F ≥ 4 mm			6,9
Distribuição Granulométrica (F ≤ 63 µm:)	µm	Difração a Laser	
Média			21,2
Mediana			18,4
Desvio Padrão			15,2
Diâmetro para % de Volume de Partículas:			
< 10%			3,6
< 25%			9,2
< 50%			18,4
< 75%			30,4
< 90%			42,8

Porto, 27/01/2025

Caracterização física e química de sedimentos

Campanha de dezembro de 2024
Amostra: P09
Data de Amostragem: 05/12/2024

Parâmetro	Unidades	Método	Resultado
Características de sedimento		Determinação visual	Argila
Quantidade de sedimento	g	Pesagem	2900
COT	%	Analisador Shimadzu SSM – 5000A	1,3
Cr total	mg/kg	Digestão com $HCl+HNO_3$; EAA chama	30,3
Pb total	mg/kg		21,6
Ni total	mg/kg		28,6
Zn total	mg/kg		80,0
Cd total	mg/kg		<0,6
Cu total	mg/kg		31,8
Hg total	mg/kg	Digestão com $HCl+H_2SO_4$; EAA vapor frio	0,14
As total	mg/kg	Digestão com $HCl+HNO_3$; EAA com geração de hidretos	45,9
PCB	µg/kg	GC-MS modo SIM com extração por QuEChERS	<0,1
HCB	µg/kg		<0,1
PAH	µg/kg		50,0
Densidade	g/cm^3	Picnometria	2,2
Teor de Sólidos	%	Secagem a 103 – 105 ^0C	60,4
Distribuição Granulométrica:	%	Peneiração	
F ≤ 63 µm			10,0
63 µm < F < 2 mm			63,3
2 < F < 4mm			12,4
F ≥ 4 mm			14,3
Distribuição Granulométrica (F ≤ 63 µm:)	µm	Difração a Laser	
Média			24,8
Mediana			22,1
Desvio Padrão			17,2
Diâmetro para % de Volume de Partículas:			
< 10%			4,1
< 25%			11,0
< 50%			22,1
< 75%			35,9
< 90%			49,1

Porto, 27/01/2025

Caracterização física e química de sedimentos

Campanha de dezembro de 2024
Amostra: P10
Data de Amostragem: 05/12/2024

Parâmetro	Unidades	Método	Resultado
Características de sedimento		Determinação visual	Argila
Quantidade de sedimento	g	Pesagem	2060
COT	%	Analisador Shimadzu SSM – 5000A	2,6
Cr total	mg/kg	Digestão com $HCl+HNO_3$; EAA chama	26,5
Pb total	mg/kg		25,9
Ni total	mg/kg		23,0
Zn total	mg/kg		85,9
Cd total	mg/kg		<0,6
Cu total	mg/kg		29,9
Hg total	mg/kg	Digestão com $HCl+H_2SO_4$; EAA vapor frio	0,20
As total	mg/kg	Digestão com $HCl+HNO_3$; EAA com geração de hidretos	16,4
PCB	µg/kg	GC-MS modo SIM com extração por QuEChERS	<0,1
HCB	µg/kg		<0,1
PAH	µg/kg		24,4
Densidade	g/cm^3	Picnometria	2,2
Teor de Sólidos	%	Secagem a 103 – 105 ^0C	46,9
Distribuição Granulométrica:	%	Peneiração	
F ≤ 63 µm			11,6
63 µm < F < 2 mm			56,7
2 < F < 4mm			16,6
F ≥ 4 mm			15,1
Distribuição Granulométrica (F ≤ 63 µm:)	µm	Difração a Laser	
Média			20,3
Mediana			17,7
Desvio Padrão			14,6
Diâmetro para % de Volume de Partículas:			
< 10%			3,6
< 25%			9,0
< 50%			17,7
< 75%			28,8
< 90%			40,5

Porto, 27/01/2025

Caracterização física e química de sedimentos

Campanha de dezembro de 2024
Amostra: P11
Data de Amostragem: 05/12/2024

Parâmetro	Unidades	Método	Resultado
Características de sedimento		Determinação visual	Argila
Quantidade de sedimento	g	Pesagem	2800
COT	%	Analisador Shimadzu SSM – 5000A	2,0
Cr total	mg/kg	Digestão com $HCl+HNO_3$; EAA chama	26,3
Pb total	mg/kg		13,1
Ni total	mg/kg		20,5
Zn total	mg/kg		87,7
Cd total	mg/kg		<0,6
Cu total	mg/kg		30,0
Hg total	mg/kg	Digestão com $HCl+H_2SO_4$; EAA vapor frio	0,18
As total	mg/kg	Digestão com $HCl+HNO_3$; EAA com geração de hidretos	19,4
PCB	µg/kg	GC-MS modo SIM com extração por QuEChERS	<0,1
HCB	µg/kg		<0,1
PAH	µg/kg		29,4
Densidade	g/cm^3	Picnometria	2,3
Teor de Sólidos	%	Secagem a 103 – 105 ^0C	56,2
Distribuição Granulométrica:	%	Peneiração	
F ≤ 63 µm			9,0
63 µm < F < 2 mm			81,7
2 < F < 4mm			7,8
F ≥ 4 mm			1,4
Distribuição Granulométrica (F ≤ 63 µm:)	µm	Difração a Laser	
Média			22,3
Mediana			20,0
Desvio Padrão			15,4
Diâmetro para % de Volume de Partículas:			
< 10%			3,9
< 25%			10,2
< 50%			20,0
< 75%			32,1
< 90%			44,1

Porto, 27/01/2025

Caracterização física e química de sedimentos

Campanha de dezembro de 2024
Amostra: P12
Data de Amostragem: 05/12/2024

Parâmetro	Unidades	Método	Resultado
Características de sedimento		Determinação visual	Argila
Quantidade de sedimento	g	Pesagem	2800
COT	%	Analisador Shimadzu SSM – 5000A	2,2
Cr total	mg/kg	Digestão com $HCl+HNO_3$; EAA chama	27,0
Pb total	mg/kg		22,1
Ni total	mg/kg		16,3
Zn total	mg/kg		93,4
Cd total	mg/kg		<0,6
Cu total	mg/kg		33,9
Hg total	mg/kg	Digestão com $HCl+H_2SO_4$; EAA vapor frio	0,17
As total	mg/kg	Digestão com $HCl+HNO_3$; EAA com geração de hidretos	17,2
PCB	µg/kg	GC-MS modo SIM com extração por QuEChERS	<0,1
HCB	µg/kg		<0,1
PAH	µg/kg		21,4
Densidade	g/cm^3	Picnometria	2,3
Teor de Sólidos	%	Secagem a 103 – 105 ^0C	55,1
Distribuição Granulométrica:	%	Peneiração	
F ≤ 63 µm			15,7
63 µm < F < 2 mm			76,7
2 < F < 4mm			5,9
F ≥ 4 mm			1,7
Distribuição Granulométrica (F ≤ 63 µm:)	µm	Difração a Laser	
Média			23,7
Mediana			21,3
Desvio Padrão			16,1
Diâmetro para % de Volume de Partículas:			
< 10%			4,2
< 25%			10,9
< 50%			21,3
< 75%			34,1
< 90%			46,6

Porto, 27/01/2025

Caracterização física e química de sedimentos

Campanha de dezembro de 2024
Amostra: P13
Data de Amostragem: 05/12/2024

Parâmetro	Unidades	Método	Resultado
Características de sedimento		Determinação visual	Argila
Quantidade de sedimento	g	Pesagem	2220
COT	%	Analisador Shimadzu SSM – 5000A	2,8
Cr total	mg/kg	Digestão com $HCl+HNO_3$; EAA chama	39,5
Pb total	mg/kg		34,1
Ni total	mg/kg		20,7
Zn total	mg/kg		119,9
Cd total	mg/kg		0,7
Cu total	mg/kg		48,4
Hg total	mg/kg	Digestão com $HCl+H_2SO_4$; EAA vapor frio	0,23
As total	mg/kg	Digestão com $HCl+HNO_3$; EAA com geração de hidretos	17,4
PCB	µg/kg	GC-MS modo SIM com extração por QuEChERS	<0,1
HCB	µg/kg		<0,1
PAH	µg/kg		30,5
Densidade	g/cm^3	Picnometria	2,6
Teor de Sólidos	%	Secagem a 103 – 105 ^0C	49,2
Distribuição Granulométrica:	%	Peneiração	
F ≤ 63 µm			21,9
63 µm < F < 2 mm			64,3
2 < F < 4mm			10,8
F ≥ 4 mm			3,0
Distribuição Granulométrica (F ≤ 63 µm:)	µm	Difração a Laser	
Média			23,7
Mediana			20,6
Desvio Padrão			17,1
Diâmetro para % de Volume de Partículas:			
< 10%			3,8
< 25%			10,0
< 50%			20,6
< 75%			34,7
< 90%			48,3

Porto, 27/01/2025

Caracterização física e química de sedimentos

Campanha de dezembro de 2024
Amostra: P14
Data de Amostragem: 05/12/2024

Parâmetro	Unidades	Método	Resultado
Características de sedimento		Determinação visual	Argila
Quantidade de sedimento	g	Pesagem	2360
COT	%	Analisador Shimadzu SSM – 5000A	2,7
Cr total	mg/kg	Digestão com $HCl+HNO_3$; EAA chama	52,9
Pb total	mg/kg		55,1
Ni total	mg/kg		20,5
Zn total	mg/kg		183,1
Cd total	mg/kg		0,8
Cu total	mg/kg		85,3
Hg total	mg/kg	Digestão com $HCl+H_2SO_4$; EAA vapor frio	0,25
As total	mg/kg	Digestão com $HCl+HNO_3$; EAA com geração de hidretos	15,9
PCB	µg/kg	GC-MS modo SIM com extração por QuEChERS	<0,1
HCB	µg/kg		<0,1
PAH	µg/kg		44,5
Densidade	g/cm^3	Picnometria	2,1
Teor de Sólidos	%	Secagem a 103 – 105 ^0C	50,4
Distribuição Granulométrica:	%	Peneiração	
F ≤ 63 µm			17,5
63 µm < F < 2 mm			59,7
2 < F < 4mm			15,7
F ≥ 4 mm			7,1
Distribuição Granulométrica (F ≤ 63 µm:)	µm	Difração a Laser	
Média			24,7
Mediana			21,6
Desvio Padrão			17,4
Diâmetro para % de Volume de Partículas:			
< 10%			4,3
< 25%			10,8
< 50%			21,6
< 75%			35,9
< 90%			49,8

Porto, 27/01/2025

Caracterização física e química de sedimentos

Campanha de dezembro de 2024
Amostra: P15
Data de Amostragem: 05/12/2024

Parâmetro	Unidades	Método	Resultado
Características de sedimento		Determinação visual	Argila
Quantidade de sedimento	g	Pesagem	1700
COT	%	Analisador Shimadzu SSM – 5000A	3,9
Cr total	mg/kg	Digestão com $HCl+HNO_3$; EAA chama	60,1
Pb total	mg/kg		51,5
Ni total	mg/kg		20,4
Zn total	mg/kg		230,0
Cd total	mg/kg		1,1
Cu total	mg/kg		76,1
Hg total	mg/kg	Digestão com $HCl+H_2SO_4$; EAA vapor frio	0,23
As total	mg/kg	Digestão com $HCl+HNO_3$; EAA com geração de hidretos	15,5
PCB	µg/kg	GC-MS modo SIM com extração por QuEChERS	<0,1
HCB	µg/kg		<0,1
PAH	µg/kg		70,3
Densidade	g/cm^3	Picnometria	2,2
Teor de Sólidos	%	Secagem a 103 – 105 ^0C	37,7
Distribuição Granulométrica:	%	Peneiração	
F ≤ 63 µm			16,6
63 µm < F < 2 mm			74,7
2 < F < 4mm			7,3
F ≥ 4 mm			1,4
Distribuição Granulométrica (F ≤ 63 µm:)	µm	Difração a Laser	
Média			21,7
Mediana			18,9
Desvio Padrão			15,6
Diâmetro para % de Volume de Partículas:			
< 10%			3,6
< 25%			9,4
< 50%			18,9
< 75%			31,1
< 90%			43,4

Porto, 27/01/2025

Caracterização física e química de sedimentos

Campanha de dezembro de 2024
Amostra: P16
Data de Amostragem: 05/12/2024

Parâmetro	Unidades	Método	Resultado
Características de sedimento		Determinação visual	Argila
Quantidade de sedimento	g	Pesagem	2150
COT	%	Analisador Shimadzu SSM – 5000A	3,7
Cr total	mg/kg	Digestão com $HCl+HNO_3$; EAA chama	69,8
Pb total	mg/kg		53,2
Ni total	mg/kg		16,0
Zn total	mg/kg		243,9
Cd total	mg/kg		0,8
Cu total	mg/kg		72,2
Hg total	mg/kg	Digestão com $HCl+H_2SO_4$; EAA vapor frio	0,30
As total	mg/kg	Digestão com $HCl+HNO_3$; EAA com geração de hidretos	12,8
PCB	µg/kg	GC-MS modo SIM com extração por QuEChERS	<0,1
HCB	µg/kg		<0,1
PAH	µg/kg		60,5
Densidade	g/cm^3	Picnometria	2,4
Teor de Sólidos	%	Secagem a 103 – 105 ^0C	39,4
Distribuição Granulométrica:	%	Peneiração	
F ≤ 63 µm			12,2
63 µm < F < 2 mm			67,1
2 < F < 4mm			16,8
F ≥ 4 mm			3,9
Distribuição Granulométrica (F ≤ 63 µm:)	µm	Difração a Laser	
Média			22,8
Mediana			20,2
Desvio Padrão			15,8
Diâmetro para % de Volume de Partículas:			
< 10%			3,9
< 25%			10,1
< 50%			20,2
< 75%			33,1
< 90%			45,5

Porto, 27/01/2025

Caracterização física e química de sedimentos

Campanha de dezembro de 2024
Amostra: P17
Data de Amostragem: 05/12/2024

Parâmetro	Unidades	Método	Resultado
Características de sedimento		Determinação visual	Argila
Quantidade de sedimento	g	Pesagem	1730
COT	%	Analisador Shimadzu SSM – 5000A	4,7
Cr total	mg/kg	Digestão com $HCl+HNO_3$; EAA chama	54,8
Pb total	mg/kg		57,0
Ni total	mg/kg		19,7
Zn total	mg/kg		229,0
Cd total	mg/kg		0,8
Cu total	mg/kg		80,1
Hg total	mg/kg	Digestão com $HCl+H_2SO_4$; EAA vapor frio	0,28
As total	mg/kg	Digestão com $HCl+HNO_3$; EAA com geração de hidretos	11,5
PCB	µg/kg	GC-MS modo SIM com extração por QuEChERS	<0,1
HCB	µg/kg		<0,1
PAH	µg/kg		71,3
Densidade	g/cm^3	Picnometria	2,8
Teor de Sólidos	%	Secagem a 103 – 105 ^0C	61,6
Distribuição Granulométrica:	%	Peneiração	
F ≤ 63 µm			19,0
63 µm < F < 2 mm			66,9
2 < F < 4mm			10,6
F ≥ 4 mm			3,5
Distribuição Granulométrica (F ≤ 63 µm:)	µm	Difração a Laser	
Média			27,6
Mediana			24,6
Desvio Padrão			18,8
Diâmetro para % de Volume de Partículas:			
< 10%			5,1
< 25%			12,6
< 50%			24,6
< 75%			40,0
< 90%			54,1

Porto, 27/01/2025

Caracterização física e química de sedimentos

Campanha de dezembro de 2024
Amostra: P18
Data de Amostragem: 05/12/2024

Parâmetro	Unidades	Método	Resultado
Características de sedimento		Determinação visual	Argila
Quantidade de sedimento	g	Pesagem	2100
COT	%	Analisador Shimadzu SSM – 5000A	3,7
Cr total	mg/kg	Digestão com $HCl+HNO_3$; EAA chama	54,7
Pb total	mg/kg		51,4
Ni total	mg/kg		15,7
Zn total	mg/kg		247,3
Cd total	mg/kg		0,8
Cu total	mg/kg		77,9
Hg total	mg/kg	Digestão com $HCl+H_2SO_4$; EAA vapor frio	0,27
As total	mg/kg	Digestão com $HCl+HNO_3$; EAA com geração de hidretos	10,7
PCB	µg/kg	GC-MS modo SIM com extração por QuEChERS	<0,1
HCB	µg/kg		<0,1
PAH	µg/kg		41,2
Densidade	g/cm^3	Picnometria	3,0
Teor de Sólidos	%	Secagem a 103 – 105 ^0C	24,9
Distribuição Granulométrica:	%	Peneiração	
F ≤ 63 µm			15,4
63 µm < F < 2 mm			70,1
2 < F < 4mm			8,2
F ≥ 4 mm			6,3
Distribuição Granulométrica (F ≤ 63 µm:)	µm	Difração a Laser	
Média			27,9
Mediana			25,3
Desvio Padrão			18,9
Diâmetro para % de Volume de Partículas:			
< 10%			4,9
< 25%			12,8
< 50%			25,3
< 75%			40,3
< 90%			54,2

Porto, 27/01/2025

Caracterização física e química de sedimentos

Campanha de dezembro de 2024
Amostra: P19
Data de Amostragem: 05/12/2024

Parâmetro	Unidades	Método	Resultado
Características de sedimento		Determinação visual	Argila
Quantidade de sedimento	g	Pesagem	1860
COT	%	Analisador Shimadzu SSM – 5000A	2,5
Cr total	mg/kg	Digestão com $HCl+HNO_3$; EAA chama	27,6
Pb total	mg/kg		24,5
Ni total	mg/kg		20,4
Zn total	mg/kg		92,5
Cd total	mg/kg		<0,6
Cu total	mg/kg		33,9
Hg total	mg/kg	Digestão com $HCl+H_2SO_4$; EAA vapor frio	0,22
As total	mg/kg	Digestão com $HCl+HNO_3$; EAA com geração de hidretos	22,4
PCB	µg/kg	GC-MS modo SIM com extração por QuEChERS	<0,1
HCB	µg/kg		<0,1
PAH	µg/kg		43,1
Densidade	g/cm^3	Picnometria	2,1
Teor de Sólidos	%	Secagem a 103 – 105 ^0C	37,6
Distribuição Granulométrica:	%	Peneiração	
F ≤ 63 µm			19,5
63 µm < F < 2 mm			72,3
2 < F < 4mm			7,3
F ≥ 4 mm			0,9
Distribuição Granulométrica (F ≤ 63 µm:)	µm	Difração a Laser	
Média			20,0
Mediana			17,1
Desvio Padrão			15,0
Diâmetro para % de Volume de Partículas:			
< 10%			3,3
< 25%			8,5
< 50%			17,1
< 75%			28,2
< 90%			40,2

Porto, 27/01/2025

Caracterização física e química de sedimentos

Campanha de dezembro de 2024
Amostra: P20
Data de Amostragem: 05/12/2024

Parâmetro	Unidades	Método	Resultado
Características de sedimento		Determinação visual	Argila
Quantidade de sedimento	g	Pesagem	2120
COT	%	Analisador Shimadzu SSM - 5000A	3,2
Cr total	mg/kg	Digestão com $HCl+HNO_3$; EAA chama	24,5
Pb total	mg/kg		30,8
Ni total	mg/kg		19,4
Zn total	mg/kg		89,8
Cd total	mg/kg		<0,6
Cu total	mg/kg		28,8
Hg total	mg/kg	Digestão com $HCl+H_2SO_4$; EAA vapor frio	0,21
As total	mg/kg	Digestão com $HCl+HNO_3$; EAA com geração de hidretos	14,7
PCB	µg/kg	GC-MS modo SIM com extração por QuEChERS	<0,1
HCB	µg/kg		<0,1
PAH	µg/kg		24,1
Densidade	g/cm^3	Picnometria	2,2
Teor de Sólidos	%	Secagem a 103 – 105 ^0C	77,8
Distribuição Granulométrica:	%	Peneiração	
F ≤ 63 µm			18,3
63 µm < F < 2 mm			80,9
2 < F < 4mm			0,8
F ≥ 4 mm			0,0
Distribuição Granulométrica (F ≤ 63 µm:)	µm	Difração a Laser	
Média			20,8
Mediana			18,2
Desvio Padrão			14,8
Diâmetro para % de Volume de Partículas:			
< 10%			3,6
< 25%			9,2
< 50%			18,2
< 75%			29,7
< 90%			41,9

Porto, 27/01/2025

Caracterização física e química de sedimentos

Campanha de dezembro de 2024
Amostra: V01
Data de Amostragem: 04/12/2024

Parâmetro	Unidades	Método	Resultado
Características de sedimento		Determinação visual	Areia
Quantidade de sedimento	g	Pesagem	4300
COT	%	Analisador Shimadzu SSM – 5000A	0,1
Cr total	mg/kg	Digestão com $HCl+HNO_3$; EAA chama	6,1
Pb total	mg/kg		<2,0
Ni total	mg/kg		8,4
Zn total	mg/kg		78,2
Cd total	mg/kg		<0,6
Cu total	mg/kg		6,0
Hg total	mg/kg	Digestão com $HCl+H_2SO_4$; EAA vapor frio	<0,1
As total	mg/kg	Digestão com $HCl+HNO_3$; EAA com geração de hidretos	13,6
PCB	µg/kg	GC-MS modo SIM com extração por QuEChERS	<0,1
HCB	µg/kg		<0,1
PAH	µg/kg		<20
Densidade	g/cm^3	Picnometria	2,5
Teor de Sólidos	%	Secagem a 103 – 105 ^0C	74,2
Distribuição Granulométrica:			
F ≤ 63 µm	%	Peneiração	5,9
63 µm < F < 2 mm			94,0
2< F < 4 mm			0,1
F ≥ 4mm			0,1
Distribuição Granulométrica (F ≤ 63 µm):			
Média	µm	Difração a Laser	57,9
Mediana			58,8
Desvio Padrão			21,1
Diâmetro para % de Volume de Partículas:			
< 10%			31,5
< 25%			46,6
< 50%			58,8
< 75%			71,3
< 90%			83,4

Porto, 27/01/2025

Caracterização física e química de sedimentos

Campanha de dezembro de 2024
Amostra: V02
Data de Amostragem: 04/12/2024

Parâmetro	Unidades	Método	Resultado
Características de sedimento		Determinação visual	Areia/conchas /ameijoas/ mexilhões
Quantidade de sedimento	g	Pesagem	3550
COT	%	Analisador Shimadzu SSM – 5000A	0,3
Cr total	mg/kg	Digestão com $HCl+HNO_3$; EAA chama	3,1
Pb total	mg/kg		<2,0
Ni total	mg/kg		<1,0
Zn total	mg/kg		52,3
Cd total	mg/kg		<0,6
Cu total	mg/kg		2,5
Hg total	mg/kg	Digestão com $HCl+H_2SO_4$; EAA vapor frio	<0,1
As total	mg/kg	Digestão com $HCl+HNO_3$; EAA com geração de hidretos	9,1
PCB	µg/kg	GC-MS modo SIM com extração por QuEChERS	<0,1
HCB	µg/kg		<0,1
PAH	µg/kg		<20
Densidade	g/cm^3	Picnometria	2,7
Teor de Sólidos	%	Secagem a 103 – 105 ^0C	77,0
Distribuição Granulométrica:		Peneiração	
F ≤ 63 µm	%		0,7
63 µm < F < 2 mm			99,3
2< F < 4 mm			0,0
F ≥ 4mm			0,0
Distribuição Granulométrica (F ≤ 63 µm):		Difração a Laser	
Média	µm		50,9
Mediana			51,0
Desvio Padrão			23,1
Diâmetro para % de Volume de Partículas:			
< 10%			20,4
< 25%			35,0
< 50%			51,0
< 75%			66,3
< 90%			81,1

Porto, 27/01/2025

Caracterização física e química de sedimentos

Campanha de dezembro de 2024
Amostra: V03
Data de Amostragem: 04/12/2024

Parâmetro	Unidades	Método	Resultado
Características de sedimento		Determinação visual	Areia
Quantidade de sedimento	g	Pesagem	2420
COT	%	Analisador Shimadzu SSM – 5000A	4,3
Cr total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA chama	13,0
Pb total	mg/kg		<2,0
Ni total	mg/kg		8,8
Zn total	mg/kg		98,3
Cd total	mg/kg		<0,6
Cu total	mg/kg		12,2
Hg total	mg/kg	Digestão com HCl+H_2SO_4; EAA vapor frio	<0,1
As total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA com geração de hidretos	15,0
PCB	µg/kg	GC-MS modo SIM com extração por QuEChERS	<0,1
HCB	µg/kg		<0,1
PAH	µg/kg		38,5
Densidade	g/cm^3	Picnometria	2,7
Teor de Sólidos	%	Secagem a 103 – 105 ^{0}C	49,5
Distribuição Granulométrica:			
F ≤ 63 µm	%	Peneiração	25,3
63 µm < F < 2 mm			68,8
2< F < 4 mm			5,9
F ≥ 4mm			0,0
Distribuição Granulométrica (F ≤ 63 µm):			
Média		Difração a Laser	37,3
Mediana			36,2
Desvio Padrão			20,5
Diâmetro para % de Volume de Partículas:	µm		
< 10%			10,6
< 25%			22,6
< 50%			36,2
< 75%			50,9
< 90%			65,0

Porto, 27/01/2025

Caracterização física e química de sedimentos

Campanha de dezembro de 2024
Amostra: V04
Data de Amostragem: 04/12/2024

Parâmetro	Unidades	Método	Resultado
Características de sedimento		Determinação visual	Argila
Quantidade de sedimento	g	Pesagem	2850
COT	%	Analisador Shimadzu SSM – 5000A	2,6
Cr total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA chama	13,7
Pb total	mg/kg		<2,0
Ni total	mg/kg		9,7
Zn total	mg/kg		107,9
Cd total	mg/kg		<0,6
Cu total	mg/kg		14,3
Hg total	mg/kg	Digestão com HCl+H_2SO_4; EAA vapor frio	<0,1
As total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA com geração de hidretos	14,5
PCB	µg/kg	GC-MS modo SIM com extração por QuEChERS	<0,1
HCB	µg/kg		<0,1
PAH	µg/kg		39,0
Densidade	g/cm^3	Picnometria	2,5
Teor de Sólidos	%	Secagem a 103 – 105 ^{0}C	53,3
Distribuição Granulométrica:			
F ≤ 63 µm	%	Peneiração	33,3
63 µm < F < 2 mm			62,2
2< F < 4 mm			3,1
F ≥ 4mm			1,4
Distribuição Granulométrica (F ≤ 63 µm):			
Média	µm	Difração a Laser	38,1
Mediana			36,1
Desvio Padrão			21,9
Diâmetro para % de Volume de Partículas:			
< 10%			14,0
< 25%			26,3
< 50%			40,0
< 75%			54,4
< 90%			68,3

Porto, 27/01/2025

Caracterização física e química de sedimentos

Campanha de dezembro de 2024

Amostra: V05

Data de Amostragem: 04/12/2024

Parâmetro	Unidades	Método	Resultado
Características de sedimento		Determinação visual	Areia
Quantidade de sedimento	g	Pesagem	2550
COT	%	Analisador Shimadzu SSM – 5000A	3,7
Cr total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA chama	19,3
Pb total	mg/kg		11,0
Ni total	mg/kg		14,1
Zn total	mg/kg		172,0
Cd total	mg/kg		<0,6
Cu total	mg/kg		41,2
Hg total	mg/kg	Digestão com HCl+H_2SO_4; EAA vapor frio	<0,1
As total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA com geração de hidretos	17,6
PCB	µg/kg	GC-MS modo SIM com extração por QuEChERS	<0,1
HCB	µg/kg		<0,1
PAH	µg/kg		44,6
Densidade	g/cm^3	Picnometria	2,4
Teor de Sólidos	%	Secagem a 103 – 105 ^{0}C	38,3
Distribuição Granulométrica:			
F ≤ 63 µm	%	Peneiração	29,4
63 µm < F < 2 mm			58,6
2< F < 4 mm			7,4
F ≥ 4mm			4,5
Distribuição Granulométrica (F ≤ 63 µm):			
Média	µm	Difração a Laser	26,9
Mediana			24,6
Desvio Padrão			17,6
Diâmetro para % de Volume de Partículas:			
< 10%			5,1
< 25%			13,2
< 50%			24,6
< 75%			38,3
< 90%			51,5

Porto, 27/01/2025

Caracterização física e química de sedimentos

Campanha de dezembro de 2024

Amostra: V06

Data de Amostragem: 04/12/2024

Parâmetro	Unidades	Método	Resultado
Características de sedimento		Determinação visual	Areia
Quantidade de sedimento	g	Pesagem	3800
COT	%	Analisador Shimadzu SSM – 5000A	0,9
Cr total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA chama	6,0
Pb total	mg/kg		<2,0
Ni total	mg/kg		6,5
Zn total	mg/kg		98,0
Cd total	mg/kg		<0,6
Cu total	mg/kg		15,7
Hg total	mg/kg	Digestão com HCl+H_2SO_4; EAA vapor frio	<0,1
As total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA com geração de hidretos	14,5
PCB	µg/kg	GC-MS modo SIM com extração por QuEChERS	<0,1
HCB	µg/kg		<0,1
PAH	µg/kg		<20
Densidade	g/cm^3	Picnometria	2,3
Teor de Sólidos	%	Secagem a 103 – 105 ^{0}C	71,0
Distribuição Granulométrica:			
F ≤ 63 µm	%	Peneiração	11,1
63 µm < F < 2 mm			85,7
2< F < 4 mm			2,5
F ≥ 4mm			0,8
Distribuição Granulométrica (F ≤ 63 µm):			
Média	µm	Difração a Laser	33,2
Mediana			30,1
Desvio Padrão			21,5
Diâmetro para % de Volume de Partículas:			
< 10%			6,8
< 25%			16,2
< 50%			30,2
< 75%			47,3
< 90%			63,2

Porto, 27/01/2025

Caracterização física e química de sedimentos

Campanha de dezembro de 2024
Amostra: V07
Data de Amostragem: 04/12/2024

Parâmetro	Unidades	Método	Resultado
Características de sedimento		Determinação visual	Areia
Quantidade de sedimento	g	Pesagem	3060
COT	%	Analisador Shimadzu SSM – 5000A	3,2
Cr total	mg/kg	Digestão com $HCl+HNO_3$; EAA chama	15,2
Pb total	mg/kg		2,5
Ni total	mg/kg		11,9
Zn total	mg/kg		96,8
Cd total	mg/kg		<0,6
Cu total	mg/kg		14,4
Hg total	mg/kg	Digestão com $HCl+H_2SO_4$; EAA vapor frio	<0,1
As total	mg/kg	Digestão com $HCl+HNO_3$; EAA com geração de hidretos	14,2
PCB	µg/kg	GC-MS modo SIM com extração por QuEChERS	<0,1
HCB	µg/kg		<0,1
PAH	µg/kg		<20
Densidade	g/cm^3	Picnometria	2,7
Teor de Sólidos	%	Secagem a 103 – 105 ^0C	45,3
Distribuição Granulométrica:			
F ≤ 63 µm	%	Peneiração	20,2
63 µm < F < 2 mm			56,3
2< F < 4 mm			13,6
F ≥ 4mm			9,8
Distribuição Granulométrica (F ≤ 63 µm):			
Média	µm	Difração a Laser	31,0
Mediana			28,4
Desvio Padrão			20,1
Diâmetro para % de Volume de Partículas:			
< 10%			6,1
< 25%			15,3
< 50%			28,4
< 75%			44,3
< 90%			59,4

Porto, 27/01/2025

Caracterização física e química de sedimentos

Campanha de dezembro de 2024
Amostra: V08
Data de Amostragem: 04/12/2024

Parâmetro	Unidades	Método	Resultado
Características de sedimento		Determinação visual	Areia
Quantidade de sedimento	g	Pesagem	3550
COT	%	Analisador Shimadzu SSM – 5000A	2,6
Cr total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA chama	13,2
Pb total	mg/kg		2,2
Ni total	mg/kg		9,5
Zn total	mg/kg		105,9
Cd total	mg/kg		<0,6
Cu total	mg/kg		12,7
Hg total	mg/kg	Digestão com HCl+H_2SO_4; EAA vapor frio	<0,1
As total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA com geração de hidretos	13,2
PCB	µg/kg	GC-MS modo SIM com extração por QuEChERS	<0,1
HCB	µg/kg		<0,1
PAH	µg/kg		46,1
Densidade	g/cm^3	Picnometria	2,2
Teor de Sólidos	%	Secagem a 103 – 105 ^{0}C	61,8
Distribuição Granulométrica:			
F ≤ 63 µm	%	Peneiração	17,9
63 µm < F < 2 mm			70,6
2< F < 4 mm			7,4
F ≥ 4mm			4,1
Distribuição Granulométrica (F ≤ 63 µm):			
Média	µm	Difração a Laser	34,3
Mediana			33,0
Desvio Padrão			20,3
Diâmetro para % de Volume de Partículas:			
< 10%			7,7
< 25%			18,7
< 50%			33,0
< 75%			48,2
< 90%			62,0

Porto, 27/01/2025

Caracterização física e química de sedimentos

Campanha de dezembro de 2024
Amostra: V09
Data de Amostragem: 04/12/2024

Parâmetro	Unidades	Método	Resultado
Características de sedimento		Determinação visual	Argila
Quantidade de sedimento	g	Pesagem	2750
COT	%	Analisador Shimadzu SSM – 5000A	3,7
Cr total	mg/kg	Digestão com $HCl+HNO_3$; EAA chama	17,5
Pb total	mg/kg		5,7
Ni total	mg/kg		10,8
Zn total	mg/kg		104,3
Cd total	mg/kg		<0,6
Cu total	mg/kg		18,9
Hg total	mg/kg	Digestão com $HCl+H_2SO_4$; EAA vapor frio	<0,1
As total	mg/kg	Digestão com $HCl+HNO_3$; EAA com geração de hidretos	17,6
PCB	µg/kg	GC-MS modo SIM com extração por QuEChERS	<0,1
HCB	µg/kg		<0,1
PAH	µg/kg		<20
Densidade	g/cm^3	Picnometria	2,4
Teor de Sólidos	%	Secagem a 103 – 105 ^0C	37,8
Distribuição Granulométrica:			
F ≤ 63 µm	%	Peneiração	28,8
63 µm < F < 2 mm			61,1
2< F < 4 mm			7,8
F ≥ 4mm			2,4
Distribuição Granulométrica (F ≤ 63 µm):			
Média	µm	Difração a Laser	27,9
Mediana			25,4
Desvio Padrão			18,2
Diâmetro para % de Volume de Partículas:			
< 10%			5,3
< 25%			13,5
< 50%			25,4
< 75%			39,9
< 90%			53,7

Porto, 27/01/2025

Caracterização física e química de sedimentos

Campanha de dezembro de 2024
Amostra: V10
Data de Amostragem: 04/12/2024

Parâmetro	Unidades	Método	Resultado
Características de sedimento		Determinação visual	Argila
Quantidade de sedimento	g	Pesagem	2980
COT	%	Analisador Shimadzu SSM – 5000A	3,2
Cr total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA chama	13,0
Pb total	mg/kg		<2,0
Ni total	mg/kg		6,2
Zn total	mg/kg		97,9
Cd total	mg/kg		<0,6
Cu total	mg/kg		14,9
Hg total	mg/kg	Digestão com HCl+H_2SO_4; EAA vapor frio	<0,1
As total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA com geração de hidretos	8,7
PCB	µg/kg	GC-MS modo SIM com extração por QuEChERS	<0,1
HCB	µg/kg		<0,1
PAH	µg/kg		<20
Densidade	g/cm^3	Picnometria	2,2
Teor de Sólidos	%	Secagem a 103 – 105 ^{0}C	45,2
Distribuição Granulométrica:			
F ≤ 63 µm	%	Peneiração	18,9
63 µm < F < 2 mm			64,5
2< F < 4 mm			10,7
F ≥ 4mm			5,9
Distribuição Granulométrica (F ≤ 63 µm):			
Média	µm	Difração a Laser	32,4
Mediana			30,7
Desvio Padrão			19,8
Diâmetro para % de Volume de Partículas:			
< 10%			6,8
< 25%			16,9
< 50%			30,7
< 75%			45,9
< 90%			59,8

Porto, 27/01/2025

Caracterização física e química de sedimentos

Campanha de dezembro de 2024
Amostra: V11
Data de Amostragem: 04/12/2024

Parâmetro	Unidades	Método	Resultado
Características de sedimento		Determinação visual	Argila
Quantidade de sedimento	g	Pesagem	1920
COT	%	Analisador Shimadzu SSM – 5000A	4,4
Cr total	mg/kg	Digestão com $HCl+HNO_3$; EAA chama	15,6
Pb total	mg/kg		7,9
Ni total	mg/kg		11,4
Zn total	mg/kg		110,4
Cd total	mg/kg		<0,6
Cu total	mg/kg		19,3
Hg total	mg/kg	Digestão com $HCl+H_2SO_4$; EAA vapor frio	0,1
As total	mg/kg	Digestão com $HCl+HNO_3$; EAA com geração de hidretos	17,1
PCB	µg/kg	GC-MS modo SIM com extração por QuEChERS	<0,1
HCB	µg/kg		<0,1
PAH	µg/kg		<20
Densidade	g/cm^3	Picnometria	2,0
Teor de Sólidos	%	Secagem a 103 – 105 ^0C	36,6
Distribuição Granulométrica:			
F ≤ 63 µm	%	Peneiração	20,1
63 µm < F < 2 mm			46,0
2< F < 4 mm			16,4
F ≥ 4mm			17,4
Distribuição Granulométrica (F ≤ 63 µm):			
Média	µm	Difração a Laser	28,1
Mediana			26,0
Desvio Padrão			18,0
Diâmetro para % de Volume de Partículas:			
< 10%			5,5
< 25%			14,0
< 50%			26,0
< 75%			39,9
< 90%			53,1

Porto, 27/01/2025

Caracterização física e química de sedimentos

Campanha de dezembro de 2024
Amostra: V12
Data de Amostragem: 04/12/2024

Parâmetro	Unidades	Método	Resultado
Características de sedimento		Determinação visual	Areia/conchas /ameijoas/ mexilhões
Quantidade de sedimento	g	Pesagem	2680
COT	%	Analisador Shimadzu SSM – 5000A	1,3
Cr total	mg/kg	Digestão com $HCl+HNO_3$; EAA chama	2,3
Pb total	mg/kg		<2,0
Ni total	mg/kg		<1,0
Zn total	mg/kg		46,7
Cd total	mg/kg		<0,6
Cu total	mg/kg		5,2
Hg total	mg/kg	Digestão com $HCl+H_2SO_4$; EAA vapor frio	<0,1
As total	mg/kg	Digestão com $HCl+HNO_3$; EAA com geração de hidretos	5,5
PCB	µg/kg	GC-MS modo SIM com extração por QuEChERS	<0,1
HCB	µg/kg		<0,1
PAH	µg/kg		<20
Densidade	g/cm^3	Picnometria	2,9
Teor de Sólidos	%	Secagem a 103 – 105 ^0C	59,7
Distribuição Granulométrica:			
F ≤ 63 µm	%	Peneiração	8,2
63 µm < F < 2 mm			76,5
2< F < 4 mm			10,6
F ≥ 4mm			4,7
Distribuição Granulométrica (F ≤ 63 µm):			
Média	µm	Difração a Laser	35,8
Mediana			33,7
Desvio Padrão			22,3
Diâmetro para % de Volume de Partículas:			
< 10%			7,3
< 25%			18,0
< 50%			33,7
< 75%			51,2
< 90%			66,8

Porto, 27/01/2025

Caracterização física e química de sedimentos

Campanha de dezembro de 2024
Amostra: V13
Data de Amostragem: 04/12/2024

Parâmetro	Unidades	Método	Resultado
Características de sedimento		Determinação visual	Areia/conchas /ameijoas/ mexilhões
Quantidade de sedimento	g	Pesagem	1870
COT	%	Analisador Shimadzu SSM – 5000A	3,3
Cr total	mg/kg	Digestão com $HCl+HNO_3$; EAA chama	20,7
Pb total	mg/kg		16,5
Ni total	mg/kg		11,7
Zn total	mg/kg		179,2
Cd total	mg/kg		<0,6
Cu total	mg/kg		42,6
Hg total	mg/kg	Digestão com $HCl+H_2SO_4$; EAA vapor frio	<0,1
As total	mg/kg	Digestão com $HCl+HNO_3$; EAA com geração de hidretos	14,6
PCB	µg/kg	GC-MS modo SIM com extração por QuEChERS	<0,1
HCB	µg/kg		<0,1
PAH	µg/kg		<20
Densidade	g/cm^3	Picnometria	2,2
Teor de Sólidos	%	Secagem a 103 – 105 ^0C	42,9
Distribuição Granulométrica:			
F ≤ 63 µm	%	Peneiração	23,6
63 µm < F < 2 mm			65,6
2< F < 4 mm			9,2
F ≥ 4mm			1,7
Distribuição Granulométrica (F ≤ 63 µm):			
Média	µm	Difração a Laser	26,8
Mediana			24,5
Desvio Padrão			17,6
Diâmetro para % de Volume de Partículas:			
< 10%			5,0
< 25%			12,9
< 50%			24,5
< 75%			38,3
< 90%			51,5

Porto, 27/01/2025

Caracterização física e química de sedimentos

Campanha de dezembro de 2024
Amostra: V14
Data de Amostragem: 04/12/2024

Parâmetro	Unidades	Método	Resultado
Características de sedimento		Determinação visual	Argila
Quantidade de sedimento	g	Pesagem	2700
COT	%	Analisador Shimadzu SSM – 5000A	3,3
Cr total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA chama	23,6
Pb total	mg/kg		36,7
Ni total	mg/kg		15,3
Zn total	mg/kg		362,6
Cd total	mg/kg		<0,6
Cu total	mg/kg		81,7
Hg total	mg/kg	Digestão com HCl+H_2SO_4; EAA vapor frio	<0,1
As total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA com geração de hidretos	19,8
PCB	µg/kg	GC-MS modo SIM com extração por QuEChERS	<0,1
HCB	µg/kg		<0,1
PAH	µg/kg		100,0
Densidade	g/cm^3	Picnometria	2,4
Teor de Sólidos	%	Secagem a 103 – 105 ^{0}C	38,3
Distribuição Granulométrica:			
F ≤ 63 µm	%	Peneiração	14,9
63 µm < F < 2 mm			57,0
2< F < 4 mm			15,5
F ≥ 4mm			12,6
Distribuição Granulométrica (F ≤ 63 µm):			
Média	µm	Difração a Laser	23,4
Mediana			21,2
Desvio Padrão			15,5
Diâmetro para % de Volume de Partículas:			
< 10%			4,6
< 25%			11,5
< 50%			21,2
< 75%			33,0
< 90%			45,2

Porto, 27/01/2025

Caracterização física e química de sedimentos

Campanha de dezembro de 2024
Amostra: V15
Data de Amostragem: 04/12/2024

Parâmetro	Unidades	Método	Resultado
Características de sedimento		Determinação visual	Argila
Quantidade de sedimento	g	Pesagem	2350
COT	%	Analisador Shimadzu SSM – 5000A	2,9
Cr total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA chama	16,3
Pb total	mg/kg		9,8
Ni total	mg/kg		11,3
Zn total	mg/kg		377,4
Cd total	mg/kg		<0,6
Cu total	mg/kg		48,7
Hg total	mg/kg	Digestão com HCl+H_2SO_4; EAA vapor frio	<0,1
As total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA com geração de hidretos	34,7
PCB	µg/kg	GC-MS modo SIM com extração por QuEChERS	<0,1
HCB	µg/kg		<0,1
PAH	µg/kg		64,6
Densidade	g/cm^3	Picnometria	2,3
Teor de Sólidos	%	Secagem a 103 – 105 ^{0}C	43,6
Distribuição Granulométrica:			
F ≤ 63 µm	%	Peneiração	27,4
63 µm < F < 2 mm			53,4
2< F < 4 mm			11,2
F ≥ 4mm			8,0
Distribuição Granulométrica (F ≤ 63 µm):			
Média	µm	Difração a Laser	26,4
Mediana			24,3
Desvio Padrão			16,9
Diâmetro para % de Volume de Partículas:			
< 10%			5,4
< 25%			13,4
< 50%			24,3
< 75%			37,3
< 90%			50,0

Porto, 27/01/2025

Caracterização física e química de sedimentos

Campanha de dezembro de 2024
Amostra: V16
Data de Amostragem: 04/12/2024

Parâmetro	Unidades	Método	Resultado
Características de sedimento		Determinação visual	Argila
Quantidade de sedimento	g	Pesagem	2500
COT	%	Analisador Shimadzu SSM – 5000A	3,2
Cr total	mg/kg	Digestão com $HCl+HNO_3$; EAA chama	16,0
Pb total	mg/kg		19,2
Ni total	mg/kg		12,0
Zn total	mg/kg		424,1
Cd total	mg/kg		<0,6
Cu total	mg/kg		46,5
Hg total	mg/kg	Digestão com $HCl+H_2SO_4$; EAA vapor frio	<0,1
As total	mg/kg	Digestão com $HCl+HNO_3$; EAA com geração de hidretos	35,6
PCB	µg/kg	GC-MS modo SIM com extração por QuEChERS	<0,1
HCB	µg/kg		<0,1
PAH	µg/kg		73,9
Densidade	g/cm^3	Picnometria	2,1
Teor de Sólidos	%	Secagem a 103 – 105 ^0C	40,3
Distribuição Granulométrica:			
F ≤ 63 µm	%	Peneiração	8,7
63 µm < F < 2 mm			78,1
2< F < 4 mm			10,1
F ≥ 4mm			3,1
Distribuição Granulométrica (F ≤ 63 µm):			
Média	µm	Difração a Laser	23,9
Mediana			23,9
Desvio Padrão			15,5
Diâmetro para % de Volume de Partículas:			
< 10%			4,5
< 25%			11,8
< 50%			22,1
< 75%			34,1
< 90%			45,6

Porto, 27/01/2025

Caracterização física e química de sedimentos

Campanha de dezembro de 2024
Amostra: V17
Data de Amostragem: 04/12/2024

Parâmetro	Unidades	Método	Resultado
Características de sedimento		Determinação visual	Argila
Quantidade de sedimento	g	Pesagem	2450
COT	%	Analisador Shimadzu SSM – 5000A	4,8
Cr total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA chama	10,5
Pb total	mg/kg		6,5
Ni total	mg/kg		7,3
Zn total	mg/kg		260,8
Cd total	mg/kg		0,6
Cu total	mg/kg		22,2
Hg total	mg/kg	Digestão com HCl+H_2SO_4; EAA vapor frio	0,1
As total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA com geração de hidretos	36,3
PCB	µg/kg	GC-MS modo SIM com extração por QuEChERS	<0,1
HCB	µg/kg		<0,1
PAH	µg/kg		24,4
Densidade	g/cm^3	Picnometria	2,0
Teor de Sólidos	%	Secagem a 103 – 105 ^{0}C	37,8
Distribuição Granulométrica:			
F ≤ 63 µm	%	Peneiração	22,2
63 µm < F < 2 mm			47,6
2< F < 4 mm			13,8
F ≥ 4mm			16,4
Distribuição Granulométrica (F ≤ 63 µm):			
Média	µm	Difração a Laser	28,2
Mediana			26,1
Desvio Padrão			18,2
Diâmetro para % de Volume de Partículas:			
< 10%			5,4
< 25%			13,9
< 50%			26,1
< 75%			40,2
< 90%			53,7

Porto, 27/01/2025

Caracterização física e química de sedimentos

Campanha de dezembro de 2024
Amostra: V18
Data de Amostragem: 04/12/2024

Parâmetro	Unidades	Método	Resultado
Características de sedimento		Determinação visual	Argila
Quantidade de sedimento	g	Pesagem	2200
COT	%	Analisador Shimadzu SSM – 5000A	5,0
Cr total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA chama	9,3
Pb total	mg/kg		11,8
Ni total	mg/kg		8,8
Zn total	mg/kg		290,6
Cd total	mg/kg		<0,6
Cu total	mg/kg		23,7
Hg total	mg/kg	Digestão com HCl+H_2SO_4; EAA vapor frio	0,2
As total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA com geração de hidretos	40,6
PCB	µg/kg	GC-MS modo SIM com extração por QuEChERS	<0,1
HCB	µg/kg		<0,1
PAH	µg/kg		24,8
Densidade	g/cm^3	Picnometria	2,6
Teor de Sólidos	%	Secagem a 103 – 105 ^{0}C	36,7
Distribuição Granulométrica:			
F ≤ 63 µm	%	Peneiração	24,2
63 µm < F < 2 mm			61,5
2< F < 4 mm			10,4
F ≥ 4mm			3,9
Distribuição Granulométrica (F ≤ 63 µm):			
Média	µm	Difração a Laser	26,9
Mediana			24,4
Desvio Padrão			17,8
Diâmetro para % de Volume de Partículas:			
< 10%			5,2
< 25%			13,2
< 50%			24,4
< 75%			38,1
< 90%			51,3

Porto, 27/01/2025

Caracterização física e química de sedimentos

Campanha de dezembro de 2024
Amostra: V19
Data de Amostragem: 04/12/2024

Parâmetro	Unidades	Método	Resultado
Características de sedimento		Determinação visual	Areia
Quantidade de sedimento	g	Pesagem	3650
COT	%	Analisador Shimadzu SSM – 5000A	0,6
Cr total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA chama	<1,0
Pb total	mg/kg		<2,0
Ni total	mg/kg		2,7
Zn total	mg/kg		68,5
Cd total	mg/kg		<0,6
Cu total	mg/kg		5,9
Hg total	mg/kg	Digestão com HCl+H_2SO_4; EAA vapor frio	0,1
As total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA com geração de hidretos	15,4
PCB	µg/kg	GC-MS modo SIM com extração por QuEChERS	<0,1
HCB	µg/kg		<0,1
PAH	µg/kg		<20
Densidade	g/cm^3	Picnometria	2,9
Teor de Sólidos	%	Secagem a 103 – 105 ^{0}C	70,8
Distribuição Granulométrica:			
F ≤ 63 µm	%	Peneiração	0,5
63 µm < F < 2 mm			99,2
2< F < 4 mm			0,2
F ≥ 4mm			0,1
Distribuição Granulométrica (F ≤ 63 µm):			
Média	µm	Difração a Laser	57,8
Mediana			58,3
Desvio Padrão			24,5
Diâmetro para % de Volume de Partículas:			
< 10%			25,6
< 25%			42,9
< 50%			58,3
< 75%			73,5
< 90%			89,0

Porto, 27/01/2025

ANEXO C

CLASSIFICAÇÃO DOS SEDIMENTOS

Classificação dos Sedimentos

Campanha de dezembro de 2024

Amostra: P01

Data de Amostragem: 05/12/2024

Parâmetro	Unidades	Resultado	Classe	Limites da classe
Crómio (Cr)	mg/kg	13,5	1	<50
Chumbo (Pb)	mg/kg	16,0	1	<50
Níquel (Ni)	mg/kg	14,6	1	< 30
Zinco (Zn)	mg/kg	54,8	1	<100
Cádmio (Cd)	mg/kg	0,6	1	< 1
Cobre (Cu)	mg/kg	15,6	1	< 35
Mercúrio (Hg)	mg/kg	0,1	1	<0,5
Arsénio (As)	mg/kg	15,2	1	<20
PCB (soma)	µg/kg	<0,1	1	<5
HCB	µg/kg	<0,1	1	<0,5
PAH (soma)	µg/kg	64,0	1	<300

Classificação do sedimento: classe 1

Porto, 27/01/2025

Classificação dos Sedimentos

Campanha de dezembro de 2024

Amostra: P02

Data de Amostragem: 05/12/2024

Parâmetro	Unidades	Resultado	Classe	Limites da classe
Crómio (Cr)	mg/kg	13,8	1	< 50
Chumbo (Pb)	mg/kg	14,0	1	< 50
Níquel (Ni)	mg/kg	15,5	1	< 30
Zinco (Zn)	mg/kg	55,2	1	<100
Cádmio (Cd)	mg/kg	<0,6	1	< 1
Cobre (Cu)	mg/kg	16,3	1	< 35
Mercúrio (Hg)	mg/kg	0,1	1	<0,5
Arsénio (As)	mg/kg	17,4	1	<20
PCB (soma)	µg/kg	<0,1	1	<5
HCB	µg/kg	<0,1	1	<0,5
PAH (soma)	µg/kg	25,7	1	<300

Classificação do sedimento: classe 1

Porto, 27/01/2025

Classificação dos Sedimentos

Campanha de dezembro de 2024

Amostra: P03

Data de Amostragem: 05/12/2024

Parâmetro	Unidades	Resultado	Classe	Limites da classe
Crómio (Cr)	mg/kg	8,9	1	<50
Chumbo (Pb)	mg/kg	7,6	1	< 50
Níquel (Ni)	mg/kg	10,2	1	< 30
Zinco (Zn)	mg/kg	47,2	1	<100
Cádmio (Cd)	mg/kg	<0,6	1	< 1
Cobre (Cu)	mg/kg	11,7	1	< 35
Mercúrio (Hg)	mg/kg	0,1	1	<0,5
Arsénio (As)	mg/kg	9,1	1	<20
PCB (soma)	µg/kg	<0,1	1	<5
HCB	µg/kg	<0,1	1	<0,5
PAH (soma)	µg/kg	30,4	1	<300

Classificação do sedimento: classe 1

Porto, 27/01/2025

Classificação dos Sedimentos

Campanha de dezembro de 2024

Amostra: P04

Data de Amostragem: 05/12/2024

Parâmetro	Unidades	Resultado	Classe	Limites da classe
Crómio (Cr)	mg/kg	12,5	1	< 50
Chumbo (Pb)	mg/kg	14,5	1	< 50
Níquel (Ni)	mg/kg	15,2	1	< 30
Zinco (Zn)	mg/kg	56,7	1	<100
Cádmio (Cd)	mg/kg	<0,6	1	< 1
Cobre (Cu)	mg/kg	15,2	1	< 35
Mercúrio (Hg)	mg/kg	0,2	1	<0,5
Arsénio (As)	mg/kg	12,2	1	<20
PCB (soma)	µg/kg	<0,1	1	<5
HCB	µg/kg	<0,1	1	<0,5
PAH (soma)	µg/kg	24,6	1	<300

Classificação do sedimento: classe 1

Porto, 27/01/2025

Classificação dos Sedimentos

Campanha de dezembro de 2024

Amostra: P05

Data de Amostragem: 05/12/2024

Parâmetro	Unidades	Resultado	Classe	Limites da classe
Crómio (Cr)	mg/kg	13,6	1	< 50
Chumbo (Pb)	mg/kg	10,3	1	< 50
Níquel (Ni)	mg/kg	14,1	1	< 30
Zinco (Zn)	mg/kg	66,1	1	<100
Cádmio (Cd)	mg/kg	<0,6	1	< 1
Cobre (Cu)	mg/kg	16,5	1	< 35
Mercúrio (Hg)	mg/kg	0,1	1	<0,5
Arsénio (As)	mg/kg	11,6	1	<20
PCB (soma)	µg/kg	<0,1	1	<5
HCB	µg/kg	<0,1	1	<0,5
PAH (soma)	µg/kg	24,4	1	<300

Classificação do sedimento: classe 1

Porto, 27/01/2025

Classificação dos Sedimentos

Campanha de dezembro de 2024

Amostra: P06

Data de Amostragem: 05/12/2024

Parâmetro	Unidades	Resultado	Classe	Limites da classe
Crómio (Cr)	mg/kg	12,4	1	< 50
Chumbo (Pb)	mg/kg	12,3	1	< 50
Níquel (Ni)	mg/kg	13,4	1	< 30
Zinco (Zn)	mg/kg	64,0	1	<100
Cádmio (Cd)	mg/kg	<0,6	1	< 1
Cobre (Cu)	mg/kg	14,8	1	< 35
Mercúrio (Hg)	mg/kg	0,1	1	<0,5
Arsénio (As)	mg/kg	10,5	1	<20
PCB (soma)	µg/kg	<0,1	1	<5
HCB	µg/kg	<0,1	1	<0,5
PAH (soma)	µg/kg	33,2	1	<300

Classificação do sedimento: classe 1

Porto, 27/01/2025

Classificação dos Sedimentos

Campanha de dezembro de 2024

Amostra: P07

Data de Amostragem: 05/12/2024

Parâmetro	Unidades	Resultado	Classe	Limites da classe
Crómio (Cr)	mg/kg	21,7	1	<50
Chumbo (Pb)	mg/kg	17,8	1	< 50
Níquel (Ni)	mg/kg	18,5	1	< 30
Zinco (Zn)	mg/kg	71,2	1	<100
Cádmio (Cd)	mg/kg	<0,6	1	< 1
Cobre (Cu)	mg/kg	23,3	1	< 35
Mercúrio (Hg)	mg/kg	0,2	1	< 0,5
Arsénio (As)	mg/kg	21,0	2	20 - 50
PCB (soma)	µg/kg	<0,1	1	<5
HCB	µg/kg	<0,1	1	<0,5
PAH (soma)	µg/kg	<20	1	<300

Classificação do sedimento: classe 2

Porto, 27/01/2025

Classificação dos Sedimentos

Campanha de dezembro de 2024

Amostra: P08

Data de Amostragem: 05/12/2024

Parâmetro	Unidades	Resultado	Classe	Limites da classe
Crómio (Cr)	mg/kg	26,3	1	<50
Chumbo (Pb)	mg/kg	25,3	1	< 50
Níquel (Ni)	mg/kg	23,9	1	< 30
Zinco (Zn)	mg/kg	78,9	1	<100
Cádmio (Cd)	mg/kg	<0,6	1	< 1
Cobre (Cu)	mg/kg	29,8	1	<35
Mercúrio (Hg)	mg/kg	0,2	1	< 0,5
Arsénio (As)	mg/kg	17,5	1	<20
PCB (soma)	µg/kg	<0,1	1	<5
HCB	µg/kg	<0,1	1	<0,5
PAH (soma)	µg/kg	<20	1	<300

Classificação do sedimento: classe 1

Porto, 27/01/2025

Classificação dos Sedimentos

Campanha de dezembro de 2024

Amostra: P09

Data de Amostragem: 05/12/2024

Parâmetro	Unidades	Resultado	Classe	Limites da classe
Crómio (Cr)	mg/kg	30,3	1	<50
Chumbo (Pb)	mg/kg	21,6	1	< 50
Níquel (Ni)	mg/kg	28,6	1	<30
Zinco (Zn)	mg/kg	80,0	1	<100
Cádmio (Cd)	mg/kg	<0,6	1	< 1
Cobre (Cu)	mg/kg	31,8	1	<35
Mercúrio (Hg)	mg/kg	0,1	1	< 0,5
Arsénio (As)	mg/kg	45,9	2	20 - 50
PCB (soma)	µg/kg	<0,1	1	<5
HCB	µg/kg	<0,1	1	<0,5
PAH (soma)	µg/kg	50,0	1	<300

Classificação do sedimento: classe 2

Porto, 27/01/2025

Classificação dos Sedimentos

Campanha de dezembro de 2024

Amostra: P10

Data de Amostragem: 05/12/2024

Parâmetro	Unidades	Resultado	Classe	Limites da classe
Crómio (Cr)	mg/kg	26,5	1	<50
Chumbo (Pb)	mg/kg	25,9	1	< 50
Níquel (Ni)	mg/kg	23,0	1	< 30
Zinco (Zn)	mg/kg	85,9	1	<100
Cádmio (Cd)	mg/kg	<0,6	1	< 1
Cobre (Cu)	mg/kg	29,9	1	<35
Mercúrio (Hg)	mg/kg	0,2	1	< 0,5
Arsénio (As)	mg/kg	16,4	1	<20
PCB (soma)	µg/kg	<0,1	1	<5
HCB	µg/kg	<0,1	1	<0,5
PAH (soma)	µg/kg	24,4	1	<300

Classificação do sedimento: classe 1

Porto, 27/01/2025

Classificação dos Sedimentos

Campanha de dezembro de 2024

Amostra: P11

Data de Amostragem: 05/12/2024

Parâmetro	Unidades	Resultado	Classe	Limites da classe
Crómio (Cr)	mg/kg	26,3	1	<50
Chumbo (Pb)	mg/kg	13,1	1	< 50
Níquel (Ni)	mg/kg	20,5	1	< 30
Zinco (Zn)	mg/kg	87,7	1	<100
Cádmio (Cd)	mg/kg	<0,6	1	< 1
Cobre (Cu)	mg/kg	30,0	1	<35
Mercúrio (Hg)	mg/kg	0,2	1	< 0,5
Arsénio (As)	mg/kg	19,4	1	<20
PCB (soma)	µg/kg	<0,1	1	<5
HCB	µg/kg	<0,1	1	<0,5
PAH (soma)	µg/kg	29,4	1	<300

Classificação do sedimento: classe 1

Porto, 27/01/2025

Classificação dos Sedimentos

Campanha de dezembro de 2024

Amostra: P12

Data de Amostragem: 05/12/2024

Parâmetro	Unidades	Resultado	Classe	Limites da classe
Crómio (Cr)	mg/kg	27,0	1	<50
Chumbo (Pb)	mg/kg	22,1	1	< 50
Níquel (Ni)	mg/kg	16,3	1	< 30
Zinco (Zn)	mg/kg	93,4	1	<100
Cádmio (Cd)	mg/kg	<0,6	1	< 1
Cobre (Cu)	mg/kg	33,9	1	<35
Mercúrio (Hg)	mg/kg	0,2	1	< 0,5
Arsénio (As)	mg/kg	17,2	1	<20
PCB (soma)	µg/kg	<0,1	1	<5
HCB	µg/kg	<0,1	1	<0,5
PAH (soma)	µg/kg	21,4	1	<300

Classificação do sedimento: classe 1

Porto, 27/01/2025

Classificação dos Sedimentos

Campanha de dezembro de 2024

Amostra: P13

Data de Amostragem: 05/12/2024

Parâmetro	Unidades	Resultado	Classe	Limites da classe
Crómio (Cr)	mg/kg	39,5	1	<50
Chumbo (Pb)	mg/kg	34,1	1	< 50
Níquel (Ni)	mg/kg	20,7	1	< 30
Zinco (Zn)	mg/kg	119,9	2	100-600
Cádmio (Cd)	mg/kg	0,7	1	< 1
Cobre (Cu)	mg/kg	48,4	2	35 - 150
Mercúrio (Hg)	mg/kg	0,2	1	<0,5
Arsénio (As)	mg/kg	17,4	1	<20
PCB (soma)	µg/kg	<0,1	1	<5
HCB	µg/kg	<0,1	1	<0,5
PAH (soma)	µg/kg	30,5	1	<300

Classificação do sedimento: classe 2

Porto, 27/01/2025

Classificação dos Sedimentos

Campanha de dezembro de 2024

Amostra: P14

Data de Amostragem: 05/12/2024

Parâmetro	Unidades	Resultado	Classe	Limites da classe
Crómio (Cr)	mg/kg	52,9	2	50 – 100
Chumbo (Pb)	mg/kg	55,1	2	50 - 150
Níquel (Ni)	mg/kg	20,5	1	< 30
Zinco (Zn)	mg/kg	183,1	2	100-600
Cádmio (Cd)	mg/kg	0,8	1	< 1
Cobre (Cu)	mg/kg	85,3	2	35 – 150
Mercúrio (Hg)	mg/kg	0,3	1	<0,5
Arsénio (As)	mg/kg	15,9	1	<20
PCB (soma)	µg/kg	<0,1	1	<5
HCB	µg/kg	<0,1	1	<0,5
PAH (soma)	µg/kg	44,5	1	<300

Classificação do sedimento: classe 2

Porto, 27/01/2025

Classificação dos Sedimentos

Campanha de dezembro de 2024

Amostra: P15

Data de Amostragem: 05/12/2024

Parâmetro	Unidades	Resultado	Classe	Limites da classe
Crómio (Cr)	mg/kg	60,1	2	50 - 100
Chumbo (Pb)	mg/kg	51,5	2	50 - 150
Níquel (Ni)	mg/kg	20,4	1	< 30
Zinco (Zn)	mg/kg	230,0	2	100 - 600
Cádmio (Cd)	mg/kg	1,1	2	1 - 3
Cobre (Cu)	mg/kg	76,1	2	35 - 150
Mercúrio (Hg)	mg/kg	0,2	1	<0,5
Arsénio (As)	mg/kg	15,5	1	<20
PCB (soma)	µg/kg	<0,1	1	<5
HCB	µg/kg	<0,1	1	<0,5
PAH (soma)	µg/kg	70,3	1	<300

Classificação do sedimento: classe 2

Porto, 27/01/2025

Classificação dos Sedimentos

Campanha de dezembro de 2024

Amostra: P16

Data de Amostragem: 05/12/2024

Parâmetro	Unidades	Resultado	Classe	Limites da classe
Crómio (Cr)	mg/kg	69,8	2	50 - 100
Chumbo (Pb)	mg/kg	53,2	2	50 - 150
Níquel (Ni)	mg/kg	16,0	1	< 30
Zinco (Zn)	mg/kg	243,9	2	100 - 600
Cádmio (Cd)	mg/kg	0,8	1	< 1
Cobre (Cu)	mg/kg	72,2	2	35 - 150
Mercúrio (Hg)	mg/kg	0,3	1	<0,5
Arsénio (As)	mg/kg	12,8	1	<20
PCB (soma)	µg/kg	<0,1	1	<5
HCB	µg/kg	<0,1	1	<0,5
PAH (soma)	µg/kg	60,5	1	<300

Classificação do sedimento: classe 2

Porto, 27/01/2025

Classificação dos Sedimentos

Campanha de dezembro de 2024

Amostra: P17

Data de Amostragem: 05/12/2024

Parâmetro	Unidades	Resultado	Classe	Limites da classe
Crómio (Cr)	mg/kg	54,8	2	50 - 100
Chumbo (Pb)	mg/kg	57,0	2	50 - 150
Níquel (Ni)	mg/kg	19,7	1	< 30
Zinco (Zn)	mg/kg	229,0	2	100 - 600
Cádmio (Cd)	mg/kg	0,8	1	<1
Cobre (Cu)	mg/kg	80,1	2	35 - 150
Mercúrio (Hg)	mg/kg	0,3	1	<0,5
Arsénio (As)	mg/kg	11,5	1	<20
PCB (soma)	µg/kg	<0,1	1	<5
HCB	µg/kg	<0,1	1	<0,5
PAH (soma)	µg/kg	71,3	1	<300

Classificação do sedimento: classe 2

Porto, 27/01/2025

Classificação dos Sedimentos

Campanha de dezembro de 2024

Amostra: P18

Data de Amostragem: 05/12/2024

Parâmetro	Unidades	Resultado	Classe	Limites da classe
Crómio (Cr)	mg/kg	54,7	2	50 - 100
Chumbo (Pb)	mg/kg	51,4	2	50 - 150
Níquel (Ni)	mg/kg	15,7	1	< 30
Zinco (Zn)	mg/kg	247,3	2	100 - 600
Cádmio (Cd)	mg/kg	0,8	1	<1
Cobre (Cu)	mg/kg	77,9	2	35 – 150
Mercúrio (Hg)	mg/kg	0,3	1	<0,5
Arsénio (As)	mg/kg	10,7	1	<20
PCB (soma)	µg/kg	<0,1	1	<5
HCB	µg/kg	<0,1	1	<0,5
PAH (soma)	µg/kg	41,2	1	<300

Classificação do sedimento: classe 2

Porto, 27/01/2025

Classificação dos Sedimentos

Campanha de dezembro de 2024

Amostra: P19

Data de Amostragem: 05/12/2024

Parâmetro	Unidades	Resultado	Classe	Limites da classe
Crómio (Cr)	mg/kg	27,6	1	<50
Chumbo (Pb)	mg/kg	24,5	1	< 50
Níquel (Ni)	mg/kg	20,4	1	< 30
Zinco (Zn)	mg/kg	92,5	1	<100
Cádmio (Cd)	mg/kg	<0,6	1	< 1
Cobre (Cu)	mg/kg	33,9	1	<35
Mercúrio (Hg)	mg/kg	0,2	1	<0,5
Arsénio (As)	mg/kg	22,4	2	20 - 50
PCB (soma)	µg/kg	<0,1	1	<5
HCB	µg/kg	<0,1	1	<0,5
PAH (soma)	µg/kg	43,1	1	<300

Classificação do sedimento: classe 2

Porto, 27/01/2025

Classificação dos Sedimentos

Campanha de dezembro de 2024

Amostra: P20

Data de Amostragem: 05/12/2024

Parâmetro	Unidades	Resultado	Classe	Limites da classe
Crómio (Cr)	mg/kg	24,5	1	<50
Chumbo (Pb)	mg/kg	30,8	1	< 50
Níquel (Ni)	mg/kg	19,4	1	< 30
Zinco (Zn)	mg/kg	89,8	1	<100
Cádmio (Cd)	mg/kg	<0,6	1	< 1
Cobre (Cu)	mg/kg	28,8	1	<35
Mercúrio (Hg)	mg/kg	0,2	1	<0,5
Arsénio (As)	mg/kg	14,7	1	<20
PCB (soma)	µg/kg	<0,1	1	<5
HCB	µg/kg	<0,1	1	<0,5
PAH (soma)	µg/kg	24,1	1	<300

Classificação do sedimento: classe 1

Porto, 27/01/2025

Classificação dos Sedimentos

Campanha de dezembro de 2024

Amostra: V01

Data de Amostragem: 04/12/2024

Parâmetro	Unidades	Resultado	Classe	Limites da classe
Crómio (Cr)	mg/kg	6,1	1	<50
Chumbo (Pb)	mg/kg	<2,0	1	< 50
Níquel (Ni)	mg/kg	8,4	1	< 30
Zinco (Zn)	mg/kg	78,2	1	<100
Cádmio (Cd)	mg/kg	<0,6	1	< 1
Cobre (Cu)	mg/kg	6,0	1	< 35
Mercúrio (Hg)	mg/kg	<0,1	1	<0,5
Arsénio (As)	mg/kg	13,6	1	<20
PCB (soma)	µg/kg	<0,1	1	<5
HCB	µg/kg	<0,1	1	<0,5
PAH (soma)	µg/kg	<20	1	<300

Classificação do sedimento: classe 1

Porto, 27/01/2025

Classificação dos Sedimentos

Campanha de dezembro de 2024

Amostra: V02

Data de Amostragem: 04/12/2024

Parâmetro	Unidades	Resultado	Classe	Limites da classe
Crómio (Cr)	mg/kg	3,1	1	<50
Chumbo (Pb)	mg/kg	<2,0	1	< 50
Níquel (Ni)	mg/kg	<1,0	1	< 30
Zinco (Zn)	mg/kg	52,3	1	<100
Cádmio (Cd)	mg/kg	<0,6	1	< 1
Cobre (Cu)	mg/kg	2,5	1	< 35
Mercúrio (Hg)	mg/kg	<0,1	1	<0,5
Arsénio (As)	mg/kg	9,1	1	<20
PCB (soma)	µg/kg	<0,1	1	<5
HCB	µg/kg	<0,1	1	<0,5
PAH (soma)	µg/kg	<20	1	<300

Classificação do sedimento: classe 1

Porto, 27/01/2025

Classificação dos Sedimentos

Campanha de dezembro de 2024

Amostra: V03

Data de Amostragem: 04/12/2024

Parâmetro	Unidades	Resultado	Classe	Limites da classe
Crómio (Cr)	mg/kg	13,0	1	<50
Chumbo (Pb)	mg/kg	<2,0	1	< 50
Níquel (Ni)	mg/kg	8,8	1	< 30
Zinco (Zn)	mg/kg	98,3	1	<100
Cádmio (Cd)	mg/kg	<0,6	1	< 1
Cobre (Cu)	mg/kg	12,2	1	< 35
Mercúrio (Hg)	mg/kg	<0,1	1	<0,5
Arsénio (As)	mg/kg	15,0	1	<20
PCB (soma)	µg/kg	<0,1	1	<5
HCB	µg/kg	<0,1	1	<0,5
PAH (soma)	µg/kg	38,5	1	<300

Classificação do sedimento: classe 1

Porto, 27/01/2025

Classificação dos Sedimentos

Campanha de dezembro de 2024

Amostra: V04

Data de Amostragem: 04/12/2024

Parâmetro	Unidades	Resultado	Classe	Limites da classe
Crómio (Cr)	mg/kg	13,7	1	< 50
Chumbo (Pb)	mg/kg	<2,0	1	< 50
Níquel (Ni)	mg/kg	9,7	1	< 30
Zinco (Zn)	mg/kg	107,9	2	100 - 600
Cádmio (Cd)	mg/kg	<0,6	1	< 1
Cobre (Cu)	mg/kg	14,3	1	< 35
Mercúrio (Hg)	mg/kg	<0,1	1	<0,5
Arsénio (As)	mg/kg	14,5	1	<20
PCB (soma)	µg/kg	<0,1	1	<5
HCB	µg/kg	<0,1	1	<0,5
PAH (soma)	µg/kg	39,0	1	<300

Classificação do sedimento: classe 2

Porto, 27/01/2025

Classificação dos Sedimentos

Campanha de dezembro de 2024

Amostra: V05

Data de Amostragem: 04/12/2024

Parâmetro	Unidades	Resultado	Classe	Limites da classe
Crómio (Cr)	mg/kg	19,3	1	< 50
Chumbo (Pb)	mg/kg	11,0	1	< 50
Níquel (Ni)	mg/kg	14,1	1	< 30
Zinco (Zn)	mg/kg	172,0	2	100 - 600
Cádmio (Cd)	mg/kg	<0,6	1	< 1
Cobre (Cu)	mg/kg	41,2	2	35 - 150
Mercúrio (Hg)	mg/kg	<0,1	1	<0,5
Arsénio (As)	mg/kg	17,6	1	<20
PCB (soma)	µg/kg	<0,1	1	<5
HCB	µg/kg	<0,1	1	<0,5
PAH (soma)	µg/kg	44,6	1	<300

Classificação do sedimento: classe 2

Porto, 27/01/2025

Classificação dos Sedimentos

Campanha de dezembro de 2024

Amostra: V06

Data de Amostragem: 04/12/2024

Parâmetro	Unidades	Resultado	Classe	Limites da classe
Crómio (Cr)	mg/kg	6,0	1	< 50
Chumbo (Pb)	mg/kg	<2,0	1	< 50
Níquel (Ni)	mg/kg	6,5	1	< 30
Zinco (Zn)	mg/kg	98,0	1	<100
Cádmio (Cd)	mg/kg	<0,6	1	<1
Cobre (Cu)	mg/kg	15,7	1	<35
Mercúrio (Hg)	mg/kg	<0,1	1	<0,5
Arsénio (As)	mg/kg	14,5	1	<20
PCB (soma)	µg/kg	<0,1	1	<5
HCB	µg/kg	<0,1	1	<0,5
PAH (soma)	µg/kg	<20	1	<300

Classificação do sedimento: classe 1

Porto, 27/01/2025

Classificação dos Sedimentos

Campanha de dezembro de 2024

Amostra: V07

Data de Amostragem: 04/12/2024

Parâmetro	Unidades	Resultado	Classe	Limites da classe
Crómio (Cr)	mg/kg	15,2	1	< 50
Chumbo (Pb)	mg/kg	2,5	1	< 50
Níquel (Ni)	mg/kg	11,9	1	< 30
Zinco (Zn)	mg/kg	96,8	1	<100
Cádmio (Cd)	mg/kg	<0,6	1	< 1
Cobre (Cu)	mg/kg	14,4	1	< 35
Mercúrio (Hg)	mg/kg	<0,1	1	<0,5
Arsénio (As)	mg/kg	14,2	1	<20
PCB (soma)	µg/kg	<0,1	1	<5
HCB	µg/kg	<0,1	1	<0,5
PAH (soma)	µg/kg	<20	1	<300

Classificação do sedimento: classe 1

Porto, 27/01/2025

Classificação dos Sedimentos

Campanha de dezembro de 2024

Amostra: V08

Data de Amostragem: 04/12/2024

Parâmetro	Unidades	Resultado	Classe	Limites da classe
Crómio (Cr)	mg/kg	13,2	1	<50
Chumbo (Pb)	mg/kg	2,2	1	< 50
Níquel (Ni)	mg/kg	9,5	1	< 30
Zinco (Zn)	mg/kg	105,9	2	100 - 600
Cádmio (Cd)	mg/kg	<0,6	1	< 1
Cobre (Cu)	mg/kg	12,7	1	< 35
Mercúrio (Hg)	mg/kg	<0,1	1	<0,5
Arsénio (As)	mg/kg	13,2	1	<20
PCB (soma)	µg/kg	<0,1	1	<5
HCB	µg/kg	<0,1	1	<0,5
PAH (soma)	µg/kg	46,1	1	<300

Classificação do sedimento: classe 2

Porto, 27/01/2025

Classificação dos Sedimentos

Campanha de dezembro de 2024

Amostra: V09

Data de Amostragem: 04/12/2024

Parâmetro	Unidades	Resultado	Classe	Limites da classe
Crómio (Cr)	mg/kg	17,5	1	< 50
Chumbo (Pb)	mg/kg	5,7	1	< 50
Níquel (Ni)	mg/kg	10,8	1	< 30
Zinco (Zn)	mg/kg	104,3	2	100 -600
Cádmio (Cd)	mg/kg	<0,6	1	< 1
Cobre (Cu)	mg/kg	18,9	1	< 35
Mercúrio (Hg)	mg/kg	<0,1	1	<0,5
Arsénio (As)	mg/kg	17,6	1	<20
PCB (soma)	µg/kg	<0,1	1	<5
HCB	µg/kg	<0,1	1	<0,5
PAH (soma)	µg/kg	<20	1	<300

Classificação do sedimento: classe 2

Porto, 27/01/2025

Classificação dos Sedimentos

Campanha de dezembro de 2024

Amostra: V10

Data de Amostragem: 04/12/2024

Parâmetro	Unidades	Resultado	Classe	Limites da classe
Crómio (Cr)	mg/kg	13,0	1	< 50
Chumbo (Pb)	mg/kg	<2,0	1	< 50
Níquel (Ni)	mg/kg	6,2	1	< 30
Zinco (Zn)	mg/kg	97,9	1	<100
Cádmio (Cd)	mg/kg	<0,6	1	< 1
Cobre (Cu)	mg/kg	14,9	1	< 35
Mercúrio (Hg)	mg/kg	<0,1	1	<0,5
Arsénio (As)	mg/kg	8,7	1	<20
PCB (soma)	µg/kg	<0,1	1	<5
HCB	µg/kg	<0,1	1	<0,5
PAH (soma)	µg/kg	<20	1	<300

Classificação do sedimento: classe 1

Porto, 27/01/2025

Classificação dos Sedimentos

Campanha de dezembro de 2024

Amostra: V11

Data de Amostragem: 04/12/2024

Parâmetro	Unidades	Resultado	Classe	Limites da classe
Crómio (Cr)	mg/kg	15,6	1	<50
Chumbo (Pb)	mg/kg	7,9	1	< 50
Níquel (Ni)	mg/kg	11,4	1	< 30
Zinco (Zn)	mg/kg	110,4	2	100 -600
Cádmio (Cd)	mg/kg	<0,6	1	< 1
Cobre (Cu)	mg/kg	19,3	1	< 35
Mercúrio (Hg)	mg/kg	0,1	1	<0,5
Arsénio (As)	mg/kg	17,1	1	<20
PCB (soma)	µg/kg	<0,1	1	<5
HCB	µg/kg	<0,1	1	<0,5
PAH (soma)	µg/kg	<20	1	<300

Classificação do sedimento: classe 2

Porto, 27/01/2025

Classificação dos Sedimentos

Campanha de dezembro de 2024

Amostra: V12

Data de Amostragem: 04/12/2024

Parâmetro	Unidades	Resultado	Classe	Limites da classe
Crómio (Cr)	mg/kg	2,3	1	< 50
Chumbo (Pb)	mg/kg	<2,0	1	< 50
Níquel (Ni)	mg/kg	<1,0	1	< 30
Zinco (Zn)	mg/kg	46,7	1	<100
Cádmio (Cd)	mg/kg	<0,6	1	< 1
Cobre (Cu)	mg/kg	5,2	1	<35
Mercúrio (Hg)	mg/kg	<0,1	1	<0,5
Arsénio (As)	mg/kg	5,5	1	<20
PCB (soma)	µg/kg	<0,1	1	<5
HCB	µg/kg	<0,1	1	<0,5
PAH (soma)	µg/kg	<20	1	<300

Classificação do sedimento: classe 1

Porto, 27/01/2025

Classificação dos Sedimentos

Campanha de dezembro de 2024

Amostra: V13

Data de Amostragem: 04/12/2024

Parâmetro	Unidades	Resultado	Classe	Limites da classe
Crómio (Cr)	mg/kg	20,7	1	< 50
Chumbo (Pb)	mg/kg	16,5	1	< 50
Níquel (Ni)	mg/kg	11,7	1	< 30
Zinco (Zn)	mg/kg	179,2	2	100 - 600
Cádmio (Cd)	mg/kg	<0,6	1	< 1
Cobre (Cu)	mg/kg	42,6	2	35 - 150
Mercúrio (Hg)	mg/kg	<0,1	1	<0,5
Arsénio (As)	mg/kg	14,6	1	<20
PCB (soma)	µg/kg	<0,1	1	<5
HCB	µg/kg	<0,1	1	<0,5
PAH (soma)	µg/kg	<20	1	<300

Classificação do sedimento: classe 2

Porto, 27/01/2025

Classificação dos Sedimentos

Campanha de dezembro de 2024

Amostra: V14

Data de Amostragem: 04/12/2024

Parâmetro	Unidades	Resultado	Classe	Limites da classe
Crómio (Cr)	mg/kg	23,6	1	< 50
Chumbo (Pb)	mg/kg	36,7	1	<50
Níquel (Ni)	mg/kg	15,3	1	< 30
Zinco (Zn)	mg/kg	362,6	2	100 - 600
Cádmio (Cd)	mg/kg	<0,6	1	< 1
Cobre (Cu)	mg/kg	81,7	2	35 - 150
Mercúrio (Hg)	mg/kg	<0,1	1	<0,5
Arsénio (As)	mg/kg	19,8	1	<20
PCB (soma)	µg/kg	<0,1	1	<5
HCB	µg/kg	<0,1	1	<0,5
PAH (soma)	µg/kg	100,0	1	<300

Classificação do sedimento: classe 2

Porto, 27/01/2025

Classificação dos Sedimentos

Campanha de dezembro de 2024

Amostra: V15

Data de Amostragem: 04/12/2024

Parâmetro	Unidades	Resultado	Classe	Limites da classe
Crómio (Cr)	mg/kg	16,3	1	< 50
Chumbo (Pb)	mg/kg	9,8	1	< 50
Níquel (Ni)	mg/kg	11,3	1	< 30
Zinco (Zn)	mg/kg	377,4	2	100 - 600
Cádmio (Cd)	mg/kg	<0,6	1	< 1
Cobre (Cu)	mg/kg	48,7	2	35 - 150
Mercúrio (Hg)	mg/kg	<0,1	1	< 0,5
Arsénio (As)	mg/kg	34,7	2	20 - 50
PCB (soma)	µg/kg	<0,1	1	<5
HCB	µg/kg	<0,1	1	<0,5
PAH (soma)	µg/kg	64,6	1	<300

Classificação do sedimento: classe 2

Porto, 27/01/2025

Classificação dos Sedimentos

Campanha de dezembro de 2024

Amostra: V16

Data de Amostragem: 04/12/2024

Parâmetro	Unidades	Resultado	Classe	Limites da classe
Crómio (Cr)	mg/kg	16,0	1	< 50
Chumbo (Pb)	mg/kg	19,2	1	< 50
Níquel (Ni)	mg/kg	12,0	1	< 30
Zinco (Zn)	mg/kg	424,1	2	100 - 600
Cádmio (Cd)	mg/kg	<0,6	1	< 1
Cobre (Cu)	mg/kg	46,5	2	35 - 150
Mercúrio (Hg)	mg/kg	<0,1	1	<0,5
Arsénio (As)	mg/kg	35,6	2	20 - 50
PCB (soma)	µg/kg	<0,1	1	<5
HCB	µg/kg	<0,1	1	<0,5
PAH (soma)	µg/kg	73,9	1	<300

Classificação do sedimento: classe 2

Porto, 27/01/2025

Classificação dos Sedimentos

Campanha de dezembro de 2024

Amostra: V17

Data de Amostragem: 04/12/2024

Parâmetro	Unidades	Resultado	Classe	Limites da classe
Crómio (Cr)	mg/kg	10,5	1	< 50
Chumbo (Pb)	mg/kg	6,5	1	< 50
Níquel (Ni)	mg/kg	7,3	1	< 30
Zinco (Zn)	mg/kg	260,8	2	100 - 600
Cádmio (Cd)	mg/kg	0,6	1	< 1
Cobre (Cu)	mg/kg	22,2	1	<35
Mercúrio (Hg)	mg/kg	0,1	1	<0,5
Arsénio (As)	mg/kg	36,3	2	20 - 50
PCB (soma)	µg/kg	<0,1	1	<5
HCB	µg/kg	<0,1	1	<0,5
PAH (soma)	µg/kg	24,4	1	<300

Classificação do sedimento: classe 2

Porto, 27/01/2025

Classificação dos Sedimentos

Campanha de dezembro de 2024

Amostra: V18

Data de Amostragem: 04/12/2024

Parâmetro	Unidades	Resultado	Classe	Limites da classe
Crómio (Cr)	mg/kg	9,3	1	< 50
Chumbo (Pb)	mg/kg	11,8	1	< 50
Níquel (Ni)	mg/kg	8,8	1	< 30
Zinco (Zn)	mg/kg	290,6	2	100 - 600
Cádmio (Cd)	mg/kg	<0,6	1	< 1
Cobre (Cu)	mg/kg	23,7	1	<35
Mercúrio (Hg)	mg/kg	0,2	1	<0,5
Arsénio (As)	mg/kg	40,6	2	20 - 50
PCB (soma)	µg/kg	<0,1	1	<5
HCB	µg/kg	<0,1	1	<0,5
PAH (soma)	µg/kg	24,8	1	<300

Classificação do sedimento: classe 2

Porto, 27/01/2025

Classificação dos Sedimentos

Campanha de dezembro de 2024

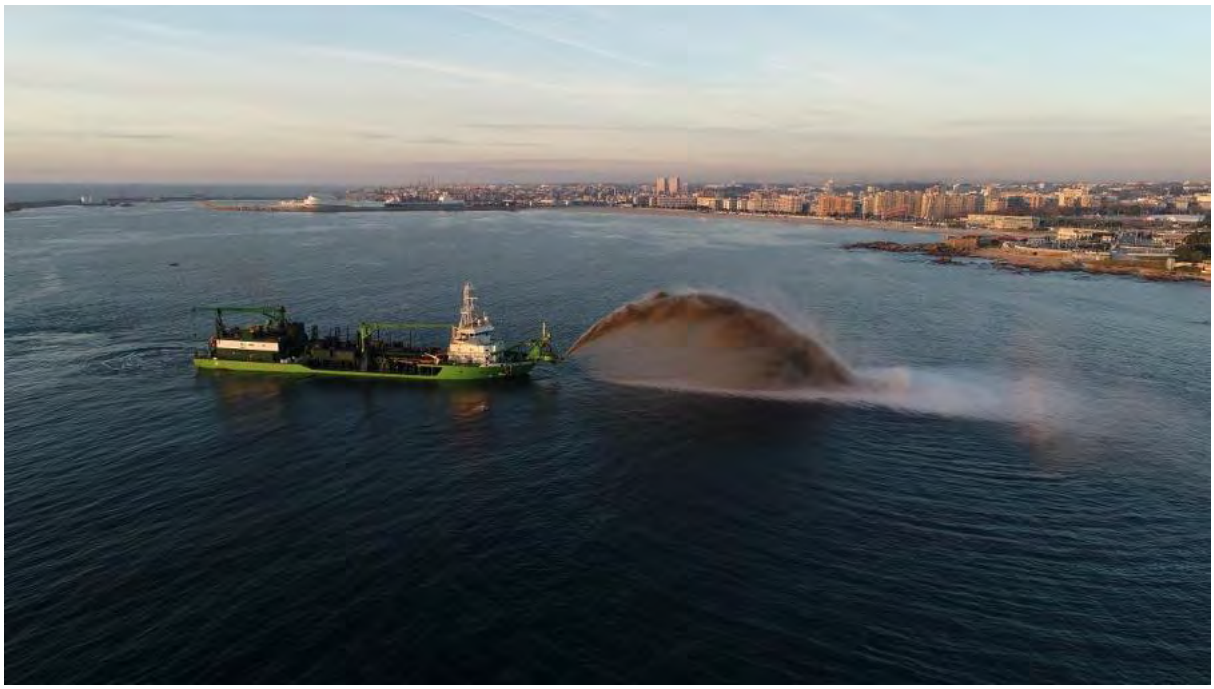
Amostra: V19

Data de Amostragem: 04/12/2024

Parâmetro	Unidades	Resultado	Classe	Limites da classe
Crómio (Cr)	mg/kg	<1,0	1	< 50
Chumbo (Pb)	mg/kg	<2,0	1	< 50
Níquel (Ni)	mg/kg	2,7	1	< 30
Zinco (Zn)	mg/kg	68,5	1	<100
Cádmio (Cd)	mg/kg	<0,6	1	< 1
Cobre (Cu)	mg/kg	5,9	1	<35
Mercúrio (Hg)	mg/kg	0,1	1	<0,5
Arsénio (As)	mg/kg	15,4	1	<20
PCB (soma)	µg/kg	<0,1	1	<5
HCB	µg/kg	<0,1	1	<0,5
PAH (soma)	µg/kg	<20	1	<300

Classificação do sedimento: classe 1

Porto, 27/01/2025



Administração dos Portos do Douro, Leixões e Viana do Castelo, S.A.

DRAGAGENS DE MANUTENÇÃO DE FUNDOS NOS PORTOS DE LEIXÕES E VIANA DO CASTELO

ANÁLISE DE AMOSTRAS REPRESENTATIVAS DOS SEDIMENTOS DRAGADOS

INSTITUTO PARA A CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL
FACULDADE DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO

FEUP, julho de 2026

Índice

ÍNDICE 3

ÍNDICE DE FIGURAS 5

ÍNDICE DE TABELAS 7

PREÂMBULO 9

1. IDENTIFICAÇÃO DOS LOCAIS DE AMOSTRAGEM 11

2. RECEÇÃO DE AMOSTRAS 15

3. PARÂMETROS ANALISADOS 15

4. RESULTADOS 15

4.1. PORTO de LEIXÕES 15

4.2. PORTO de VIANA do CASTELO 26

ANEXO A 36

ANEXO B 40

ANEXO C 81

Resultado 104

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Estações de amostragem para a caracterização de sedimentos no Porto de Leixões. 13
Figura 2 – Estações de amostragem para a caracterização de sedimentos no Porto de Viana do Castelo. . 14
Figura 3 – Densidade das amostras de sedimento. 16
Figura 4 – Resultados da análise granulométrica dos sedimentos. 17
Figura 5 – Diâmetro médio das partículas da fração ≤ 63 µm (siltes+argilas) 17
Figura 6 – Percentagem de sólidos nas amostras de sedimento. 18
Figura 7 – Teor de cádmio na fração de sedimento ≤ 2 mm 19
Figura 8 – Teor de arsénio na fração de sedimento ≤ 2 mm. 19
Figura 9 – Teor de chumbo na fração de sedimento ≤ 2 mm 20
Figura 10 – Teor de cobre na fração de sedimento ≤ 2 mm. 20
Figura 11 - Teor de crómio na fração de sedimento ≤ 2 mm. 21
Figura 12 – Teor de mercúrio na fração de sedimento ≤ 2 mm. 21
Figura 13 – Teor de níquel na fração de sedimento ≤ 2 mm. 22
Figura 14 – Teor de zinco na fração de sedimento ≤ 2mm. 22
Figura 15 - Teor de PCB na fração de sedimento ≤ 2mm 23
Figura 16 – Teor de PAH na fração de sedimento ≤ 2mm. 24
Figura 17– Densidade das amostras de sedimento. 26
Figura 18 – Resultados da análise granulométrica dos sedimentos. 27
Figura 19 – Diâmetro médio das partículas da fração ≤ 63 µm (siltes+argilas). 27
Figura 20 – Percentagem de sólidos nas amostras de sedimentos. 28
Figura 21 - Teor de cádmio na fração de sedimento ≤ 2 mm. 29
Figura 22 – Teor de arsénio na fração de sedimento ≤ 2 mm. 29
Figura 23 – Teor de chumbo na fração de sedimento ≤ 2 mm. 30
Figura 24 – Teor de cobre na fração de sedimento ≤ 2 mm. 30
Figura 25 – Teor de mercúrio na fração de sedimento ≤ 2 mm. 31
Figura 26 – Teor de crómio na fração de sedimento ≤ 2 mm. 31
Figura 27 – Teor de níquel na fração de sedimento ≤ 2 mm. 32
Figura 28 – Teor de zinco na fração de sedimento ≤ 2 mm. 32
Figura 29 – Teor de PAH na fração de sedimento ≤2 mm. 33

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Coordenadas dos locais de amostragem de sedimentos no Porto de Leixões. 11
Tabela 2 – Coordenadas dos locais de amostragem de sedimentos no Porto de Viana do Castelo. 12
Tabela 3 – Classificação dos sedimentos do Porto de Leixões. 25
Tabela 4 – Classificação dos sedimentos do Porto de Viana do Castelo. ..... **Erro! Marcador não definido.**

PREÂMBULO

Em resposta à solicitação da Administração dos Porto do Douro, Leixões e Viana do Castelo, S.A., o Instituto para a Construção Sustentável (ICS) da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FEUP) realizou o estudo de avaliação da qualidade dos sedimentos dragados no Porto de Leixões e no Porto de Viana do Castelo, e procedeu à respetiva classificação de acordo com o disposto na Portaria nº 1450/2007, no âmbito da Empreitada de Dragagens de Manutenção de Fundos nos Portos de Leixões e Viana do Castelo.

O estudo foi coordenado por

- Francisco Taveira Pinto, Prof. Catedrático da FEUP

- Vera Homem, Prof. Auxiliar da FEUP

- Cidália Botelho, Prof. Auxiliar da FEUP

- Fernão Magalhães, Prof. Catedrático da FEUP

e realizado pela seguinte equipa técnica do DEQB/FEUP:

- Eng. José Luís Moreira,
- Eng. Liliana Sousa Pereira
- Eng. Luís Carlos Matos
- Eng. Maria de Fátima Ferreira

Porto e FEUP, 10 de julho de 2026

O Coordenador do Núcleo de Hidráulica, Recursos Hídricos e Ambiente do ICS

Francisco Taveira Pinto

(Prof. Catedrático da FEUP)

1. IDENTIFICAÇÃO DOS LOCAIS DE AMOSTRAGEM

As amostras de sedimentos foram recolhidas em 20 locais de amostragem (P01 a P20) no Porto de Leixões e 19 locais de amostragem (V01 a V19) no Porto de Viana do Castelo. Nas Tabelas 1 e 2 apresentam-se as respetivas coordenadas e nas Figuras 1 e 2 pode visualizar-se a respetiva localização.

Tabela 1 – Coordenadas dos locais de amostragem de sedimentos no Porto de Leixões.

AMOSTRA	LOCAL	COORDENADAS [1]		COORDENADAS [2]		COORDENADAS [3]	
		M (m)	P (m)	M (m)	P (m)	LATITUDE (N)	LONGITUDE (w)
						Graus decimais	
Porto de Leixões							
P01	POSTO A – SUPF.	-48155	167355	-48157.77	167352.09	41.1739245	-8.7070039
P02	POSTO A – PROF.	-48155	167355	-48157.77	167352.09	41.1719245	-8.7070039
P03	POSTO A – SUPF.	-48200	167498	-48202.77	167495.09	41.1752093	-8.7075514
P04	POSTO A – PROF.	-48200	167498	-48202.77	167495.09	41.1752093	-8.7075514
P05	POSTO A – SUPF.	-48244	167641	-48246.77	167638.08	41.1764943	-8.7080870
P06	POSTO A – PROF.	-48244	167641	-48246.77	167638.08	41.1764943	-8.7080870
P07	ANTEPORTO	-48140	167870	-48142.78	167867.08	41.1785623	-8.7068657
P08	POSTO B	-48293	168210	-48295.78	168207.07	41.1816145	-8.7087159
P09	POSTO C	-48322	168430	-48324.79	168427.07	41.1835936	-8.7090789
P10	ANTEPORTO	-48039	168372	-48041.79	168369.08	41.1830882	-8.7057016
P11	TCN	-47710	168425	-47712.80	168422.08	41.1835849	-8.7017848
P12	DOCA 1	-47479	168664	-47481.81	168661.09	41.1857504	-8.6990503
P13	DOCA 1	-47196	168921	-47198.82	168918.09	41.1880810	-8.6956973
P14	DOCA 2	-46875	169140	-46877.83	169137.10	41.1900715	-8.6918882
P15	DOCA 2	-46540	169140	-46542.84	169137.11	41.1900909	-8.6878953
P16	DOCA 2	-46596	169340	-46598.84	169337.10	41.1918884	-8.6885780
P17	DOCA 4	-46453	169463	-46455.84	169460.10	41.1930042	-8.6868829
P18	DOCA 4	-46218	169644	-46220.85	169641.11	41.1946473	-8.6840954
P19	MOLHE SUL	-47690	167895	-47692.79	167892.09	41.1788141	-8.7015050
P20	ANTEPORTO	-47901	168097	-47903.79	168094.09	41.1806204	-8.7040354

[1] – Coordenadas no Sistema Hayford-Guass Datum 73

[2] – Coordenadas no Sistema ETRS-89 PT-TM06

[3] – Coordenadas no Sistema WGS-84

Tabela 2 – Coordenadas dos locais de amostragem de sedimentos no Porto de Viana do Castelo.

AMOSTRA	LOCAL	COORDENADAS [1]		COORDENADAS [2]		COORDENADAS [3]	
		M (m)	P (m)	M (m)	P (m)	LATITUDE (N)	LONGITUDE (w)
						Graus decimais	
Porto de Viana do Castelo							
V01	BARRA	-58849	222825	-58853	222821	41.6726166	-8.8398457
V02	BARRA	-58935	223110	-58939	223106	41.6751760	-8.8408989
V03	BARRA	-58798	223402	-58802	223398	41.6778185	-8.8392910
V04	CANAL ANTEPORTO	-58896	223848	-58900	223844	41.6818273	-8.8405088
V05	ANTEPORTO	-58875	224318	-58879	224314	41.6860601	-8.8403031
V06	CAIS BUGIO	-59069	224390	-59073	224386	41.6866938	-8.8426356
V07	CANAL ACESSO	-58662	223916	-58666	223912	41.6824576	-8.8377018
V08	CANAL ACESSO	-58420	224266	-58424	224262	41.6856255	-8.8348335
V09	CAIS COMERCIAL	-57733	224434	-57737	224430	41.6871849	-8.8265959
V10	BACIA ROTAÇÃO	-57834	224677	-57838	224673	41.6893685	-8.8278358
V11	BACIA ROTAÇÃO	-57514	224500	-57518	224496	41.687983	-8.8239753
V12	CAIS D. RECREIO	-57419	24900	-57423	224896	41.6914030	-8.8228714
V13	DOCA COMÉRCIO	-58365	224592	-58369	224588	41.6885645	-8.8342052
V14	DOCA COMÉRCIO	-58070	224763	-58074	224759	41.6901256	-8.8306788
V15	DOCA LOTA	-58640	224369	-58644	224365	41.6865366	-8.8374858
V16	DOCA MARÉS	-58517	224583	-58521	224579	41.6884722	-8.8360296
V17	DOCA JUSANTE	-57350	225203	-57354	225199	41.6941391	-8.8220734
V18	DOCA MONTANTE	-56959	225313	-56963	225309	41.6951575	-8.8173875
V19	NAVALETHES	-59162	224035	-59166	224031	41.6834911	-8.8437217

[1] – Coordenadas no Sistema Hayford-Guass Datum 73

[2] – Coordenadas no Sistema ETRS-89 PT-TM06

[3] – Coordenadas no Sistema WGS-84

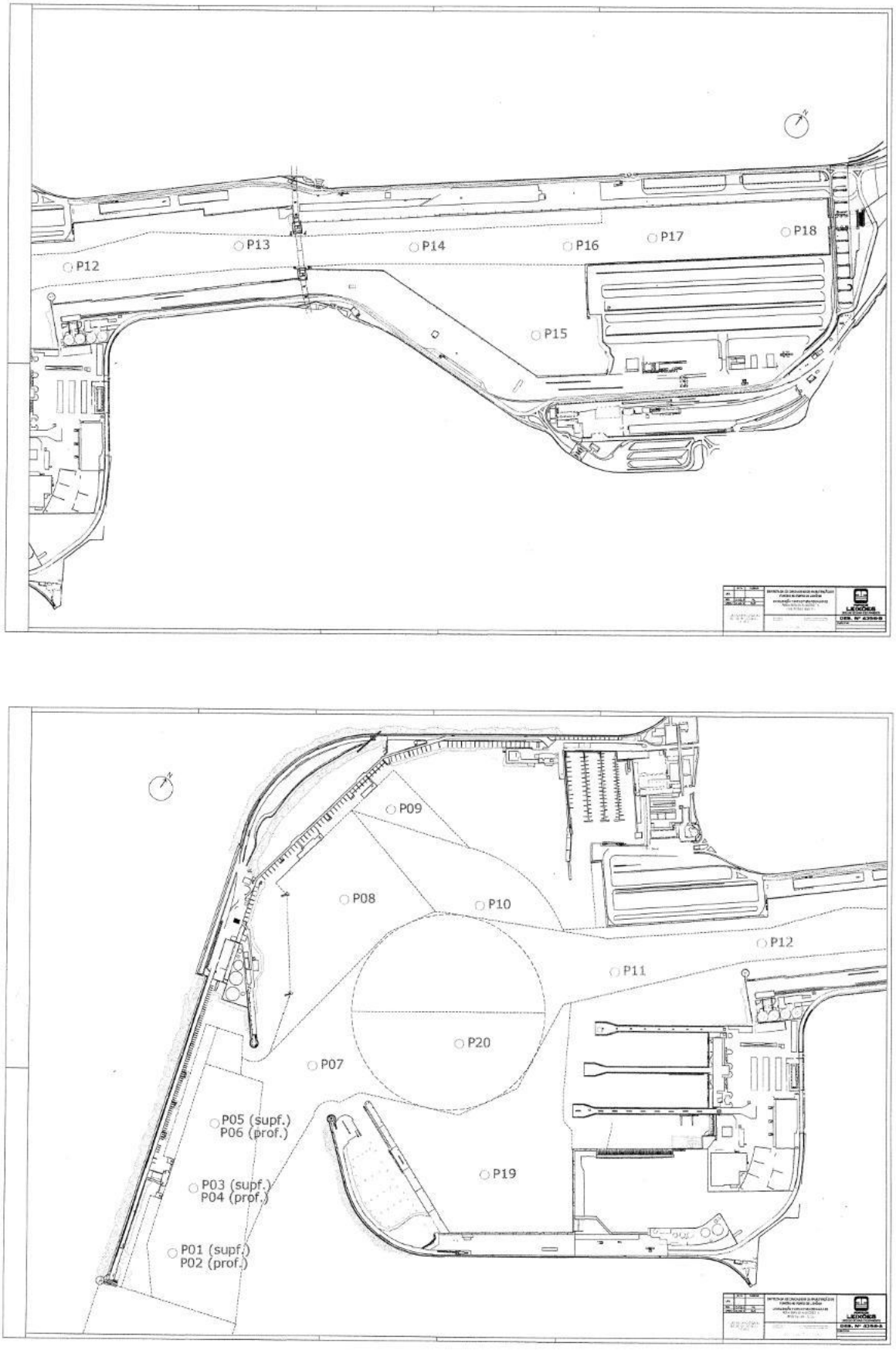


Figura 1 – Estações de amostragem para a caracterização de sedimentos no Porto de Leixões.

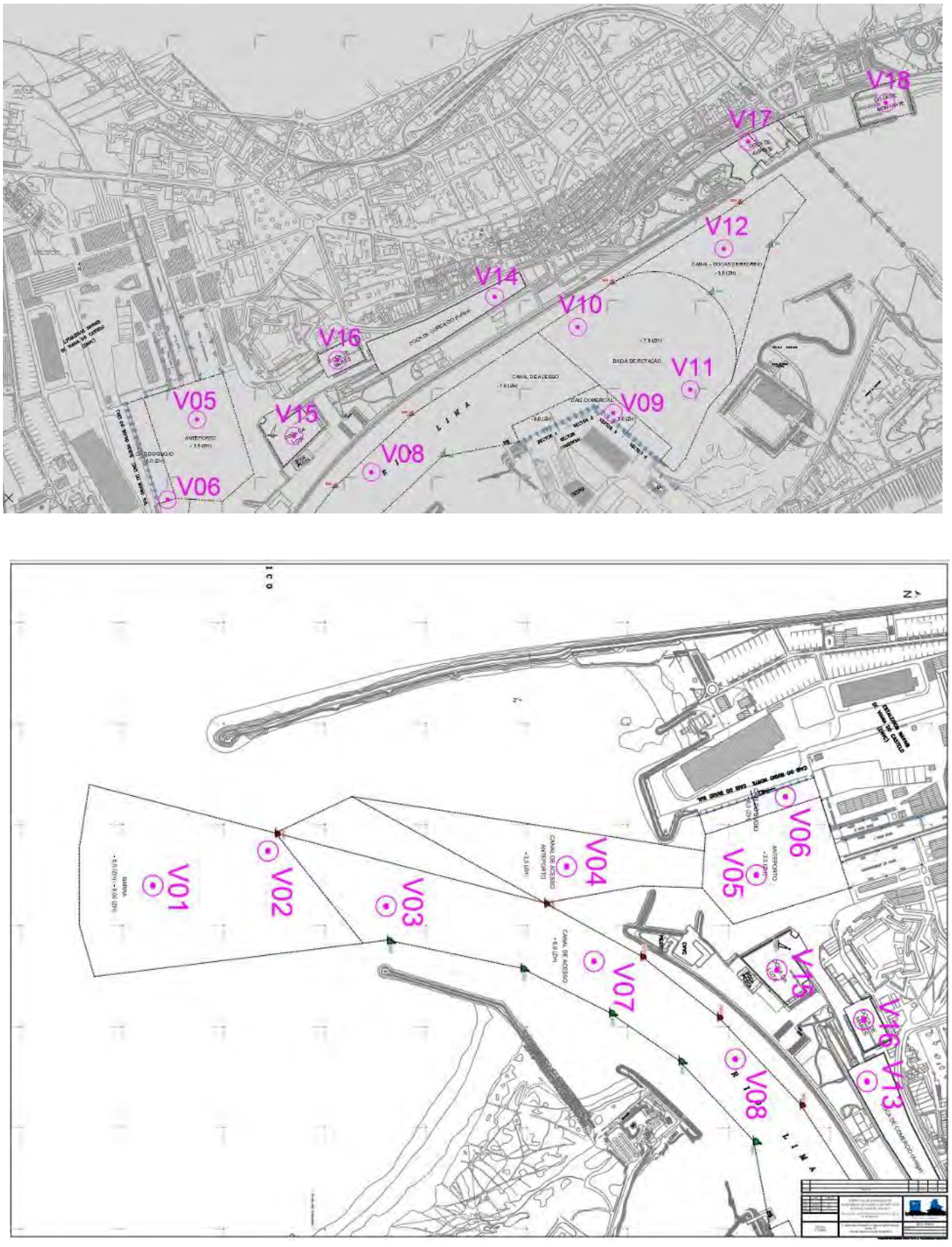


Figura 2 – Estações de amostragem para a caracterização de sedimentos no Porto de Viana do Castelo.

2. RECEÇÃO DE AMOSTRAS

As amostras de sedimentos do Porto de Leixões e do Porto de Viana do Castelo deram entrada no Laboratório de Ciências do Ambiente do Departamento de Engenharia Química da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto nos dias 14 e 13 de abril de 2026, respetivamente. Estavam acondicionadas em sacos de plástico hermeticamente fechados e identificadas do seguinte modo (Tabelas 1 e 2): P01, P02, P03, P04, P05, P06, P07, P08, P09, P10, P11, P12, P13, P14, P15, P16, P17, P18, P19 e P20; V01, V02, V03, V04, V05, V06, V07, V08, V09, V10, V11, V13, V12, V14, V15, V16, V17, V18 e V19.

3. PARÂMETROS ANALISADOS

Foram determinados os seguintes parâmetros: densidade, percentagem de sólidos (teor de humidade), distribuição de tamanho das partículas (análise granulométrica), arsénio total, mercúrio total, cádmio total, chumbo total, cobre total, zinco total, níquel total, crómio total, PCB (Bifenilos Policlorados), PAH (Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos), HCB (Hexaclorobenzeno).

A determinação de carbono orgânico total (COT) ainda não foi efetuada devido a avaria do respetivo analisador, mas os resultados serão disponibilizados muito em breve. De realçar, contudo, que para a classificação das amostras de sedimentos de acordo com o disposto na Portaria nº 1450/2007 esses resultados são irrelevantes.

A distribuição das análises por diferentes Laboratórios do Departamento de Engenharia Química da FEUP consta do Anexo A.

4. RESULTADOS

Os resultados analíticos obtidos para cada sedimento são apresentados no Anexo B.

4.1. PORTO de LEIXÕES

Uma análise aos resultados obtidos em cada determinação permite concluir o seguinte:

Densidade

A densidade dos sedimentos (amostras secas ao ar) foi determinada relativamente à água destilada a 20 °C e variou entre 1,9 e 3,1 (Figura 3).

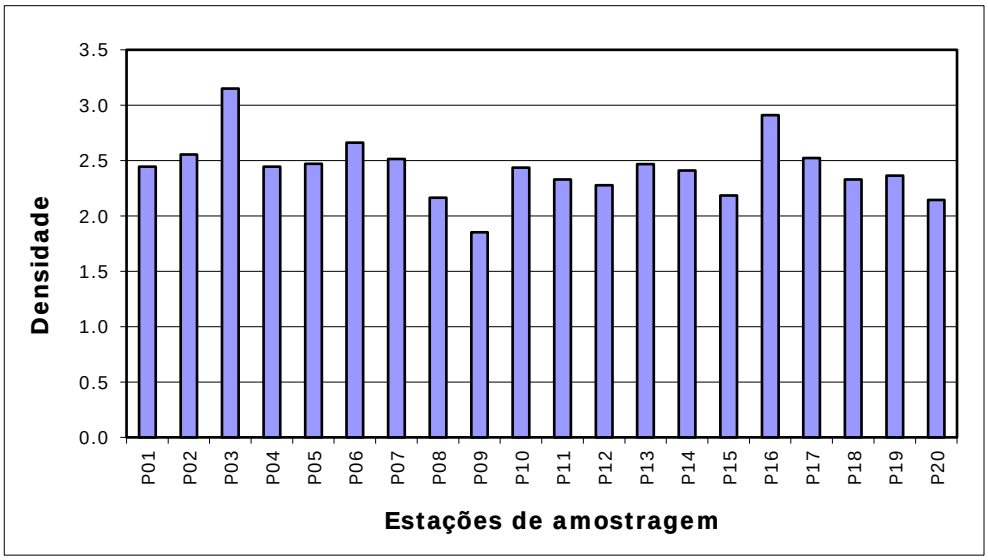


Figura 3 – Densidade das amostras de sedimento**.**

Análise granulométrica

A análise granulométrica das amostras de sedimento foi primeiramente efetuada por peneiração, para calcular a percentagem das frações com granulometria ≤ 63 µm (siltes+argilas), entre 63 µm e 2 mm, entre 2 e 4 mm e acima de 4 mm. A fração ≤ 63 µm foi depois analisada por difratometria *laser*, tendo sido determinada a média, a mediana e o desvio padrão da distribuição e ainda o diâmetro correspondente aos percentis P10, P25, P50, P75 e P90.

As partículas de tamanho superior a 4 mm representam entre 0,7% (P05) e 18,6% (P14) do total da amostra (Figura 4). Relativamente à fração entre 2 e 4 mm obteve-se um mínimo de 2,8% na amostra P05 e um máximo de 26,1% na amostra P15. A fração entre 63 µm e 2 mm representou entre 44,7% (P14) e 93,5 % (P05) da massa total de sedimento no conjunto das amostras. A fração de siltes+argilas (< 63 µm) apresentou um mínimo de 2,8% (amostra P03) e um máximo de 24,4% (amostra P20).

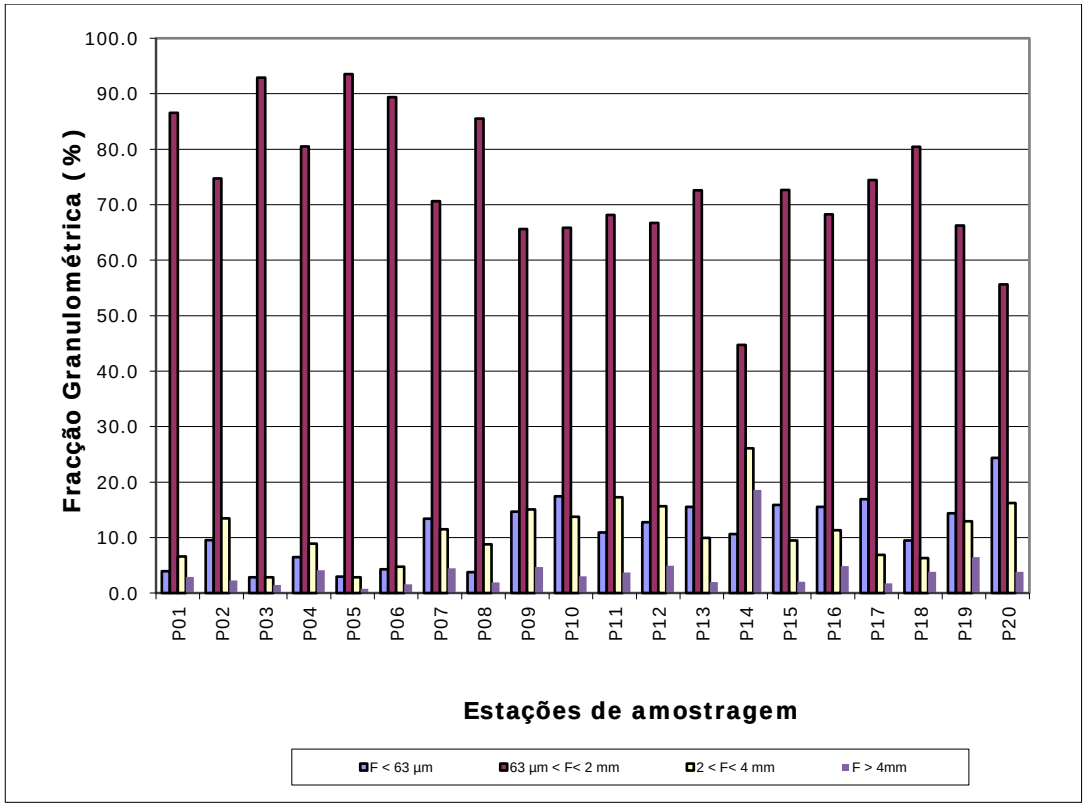


Figura 4 – Resultados da análise granulométrica dos sedimentos.

Na Figura 5 pode observar-se a variação do diâmetro médio das partículas da fração ≤ 63 µm.

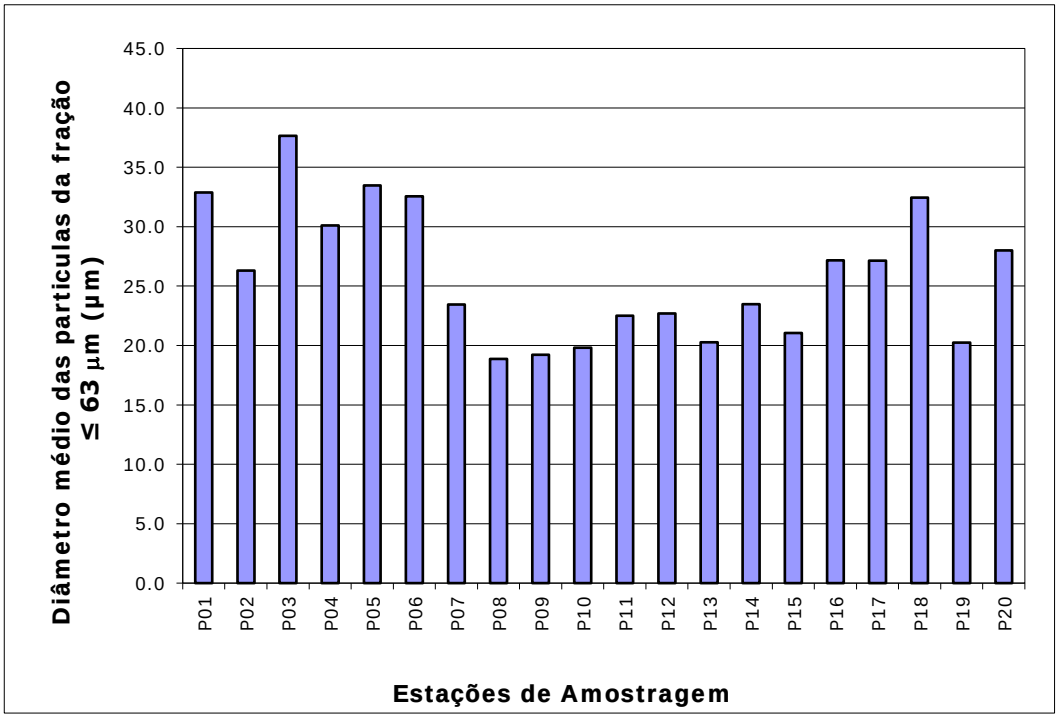


Figura 5 – Diâmetro médio das partículas da fração ≤ 63 µm (siltes+argilas)

Teor de sólidos

O teor de sólidos nas amostras de sedimentos variou entre 38,4 e 75,1%. As diferenças são devidas quer à relação entre a fração silto-argilosa e a fração de areia, quer ao facto de algumas amostras conterem um elevado teor de água.

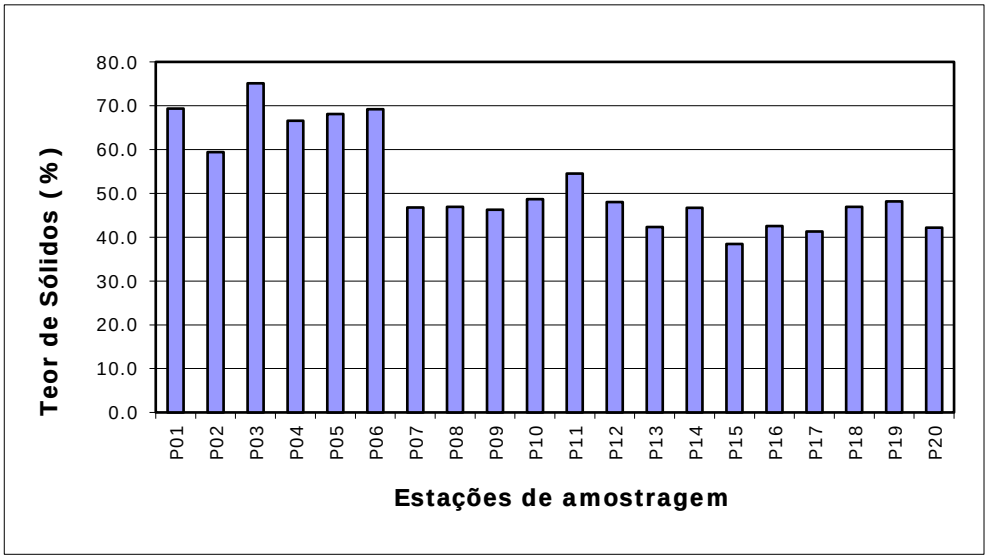


Figura 6 – Percentagem de sólidos nas amostras de sedimento.

Micropoluentes inorgânicos

Foram determinados os teores de arsénio (As), cádmio (Cd), chumbo (Pb), cobre (Cu), crómio (Cr), níquel (Ni), mercúrio (Hg) e zinco (Zn) na fração de sedimento de granulometria ≤ 2 mm (siltes+argilas+areia). Nas Figuras 7 a 14 são apresentadas as concentrações obtidas nos diferentes locais de amostragem. O teor de cádmio apresentou valores entre 0,7 mg/kg, registados nos pontos de amostragem P03, P06 e P18, e 1,3 mg/kg no ponto de amostragem P15. Detetaram-se valores mais elevados para o cobre, crómio, zinco e chumbo nas estações de amostragem P13 a P17. Trata-se, muito provavelmente, de contaminação introduzida pelo Rio Leça no Porto de Leixões. O ponto de amostragem P03 foi o que apresentou os valores de concentração mais baixos para todos os elementos analisados. O níquel variou entre 6,4 (ponto P03) e 24,1 mg/kg (ponto P20). O teor de mercúrio variou entre cerca de 0,2 e 0,6 mg/kg (valores mais elevados nos pontos P01 e P18) e o arsénio situou-se na gama 0,6 (ponto P05) – 18,0 mg/kg (ponto P19).

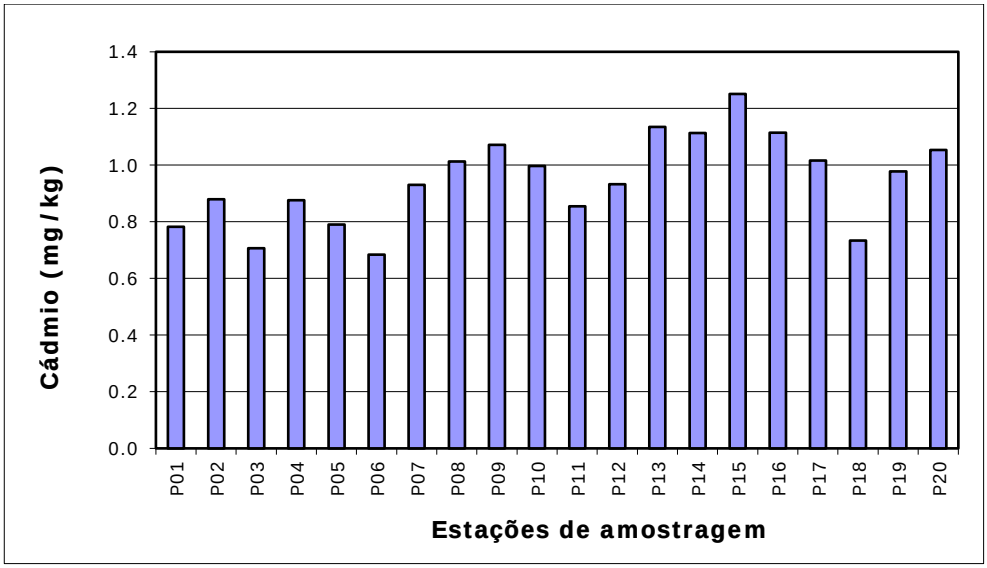


Figura 7 – Teor de cádmio na fração de sedimento ≤ 2 mm

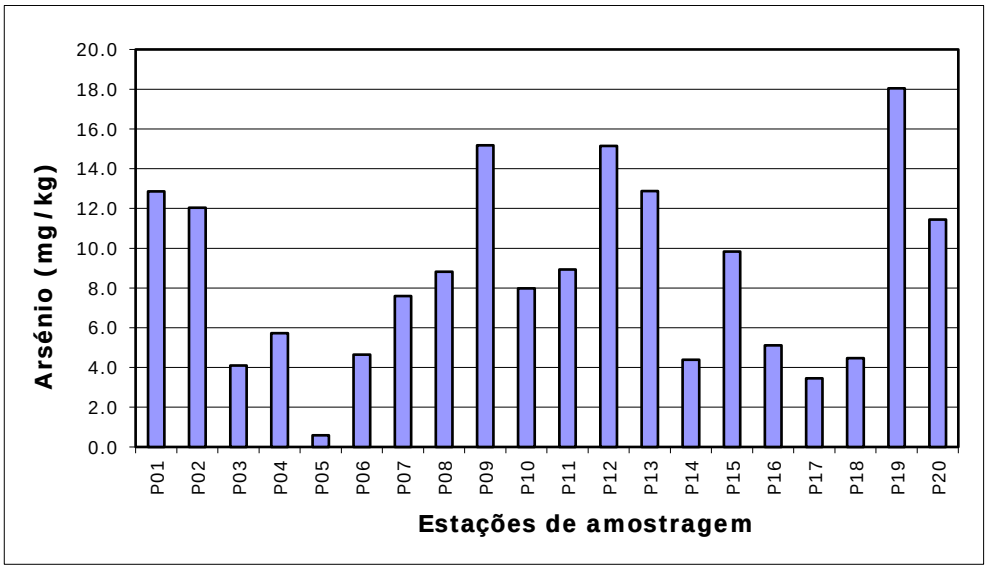


Figura 8 – Teor de arsénio na fração de sedimento ≤ 2 mm.

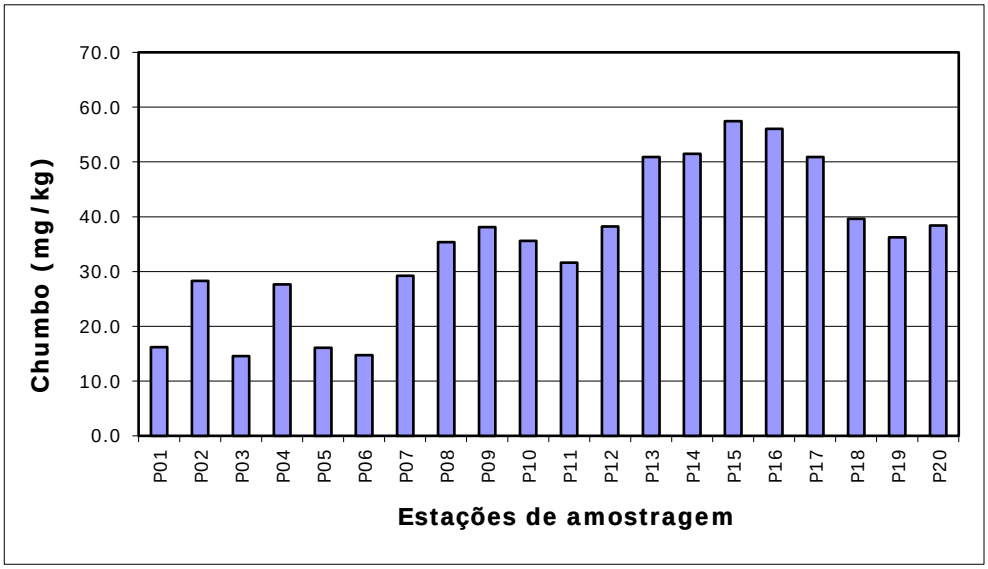


Figura 9 – Teor de chumbo na fração de sedimento ≤ 2 mm

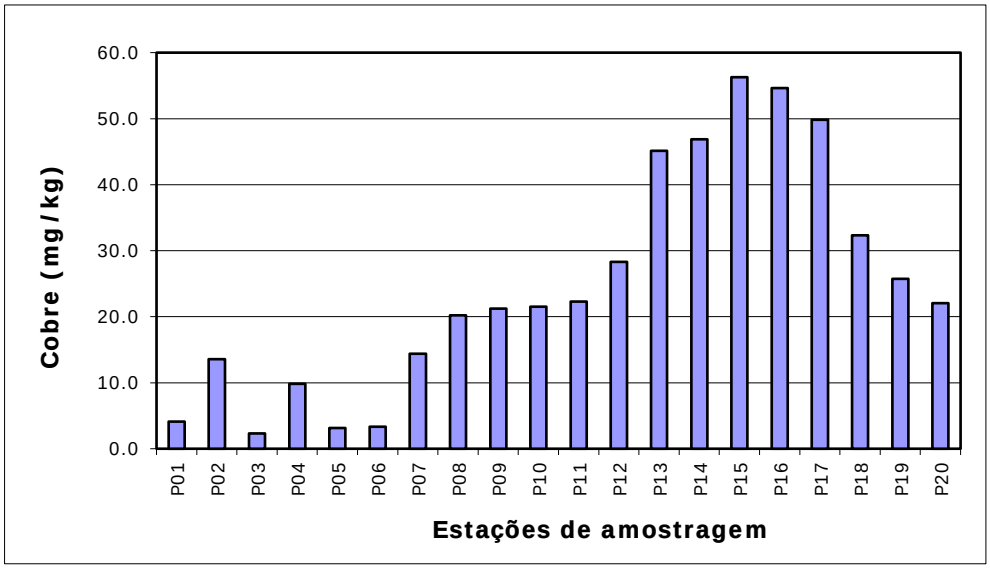


Figura 10 – Teor de cobre na fração de sedimento ≤ 2 mm.

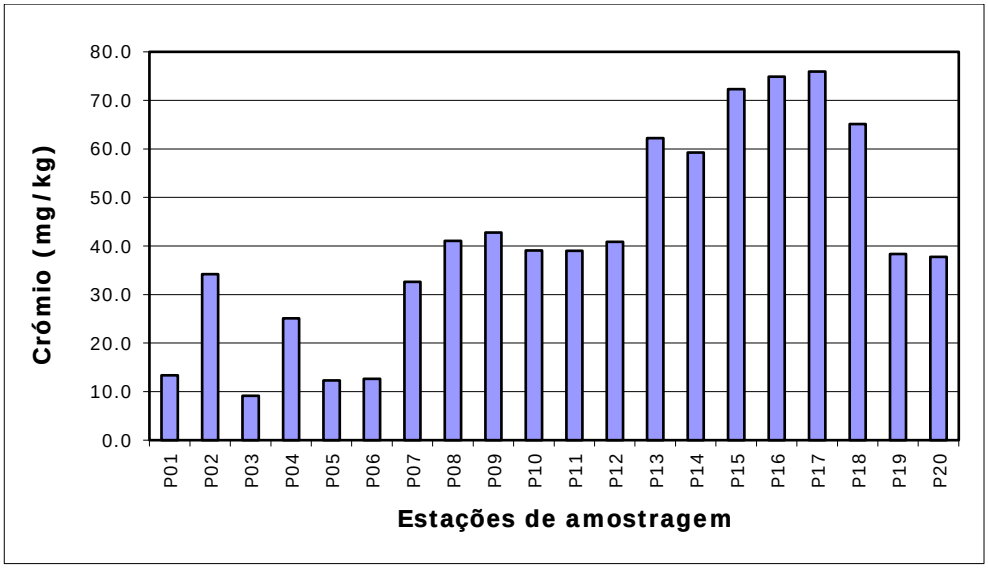


Figura 7 – Teor de crómio na fração de sedimento ≤ 2 mm.

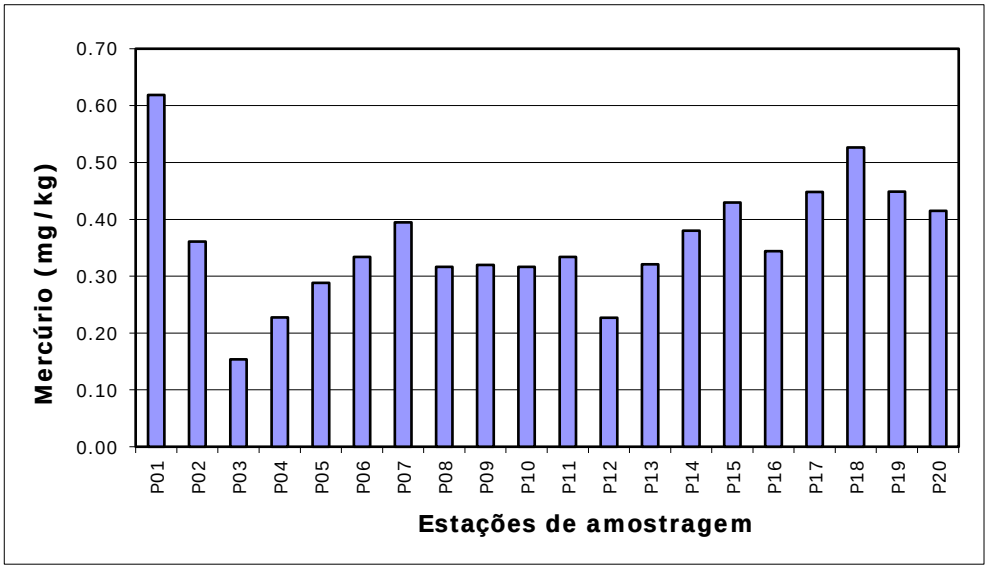


Figura 8 – Teor de mercúrio na fração de sedimento ≤ 2 mm.

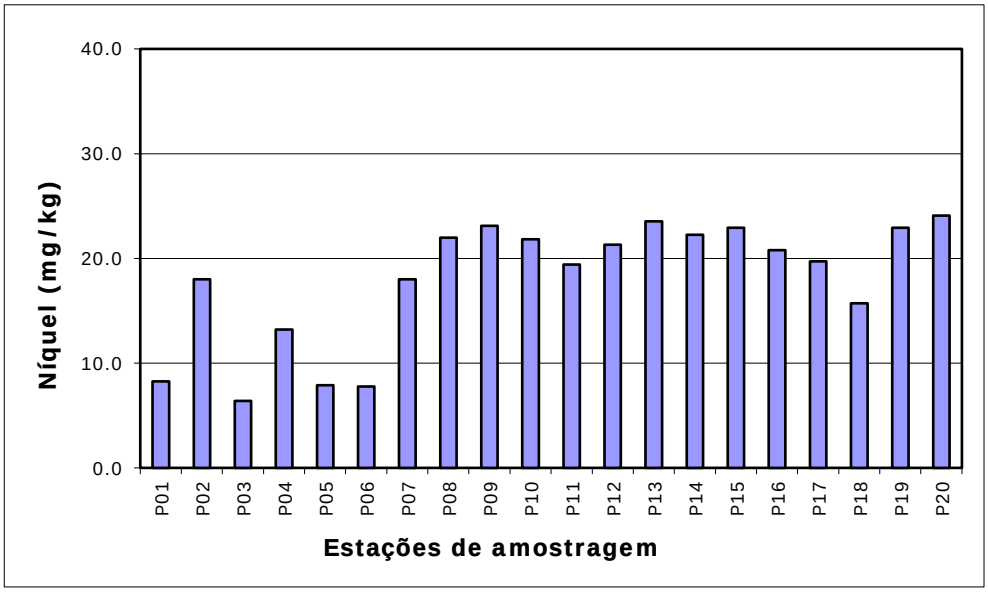


Figura 13 – Teor de níquel na fração de sedimento ≤ 2 mm.

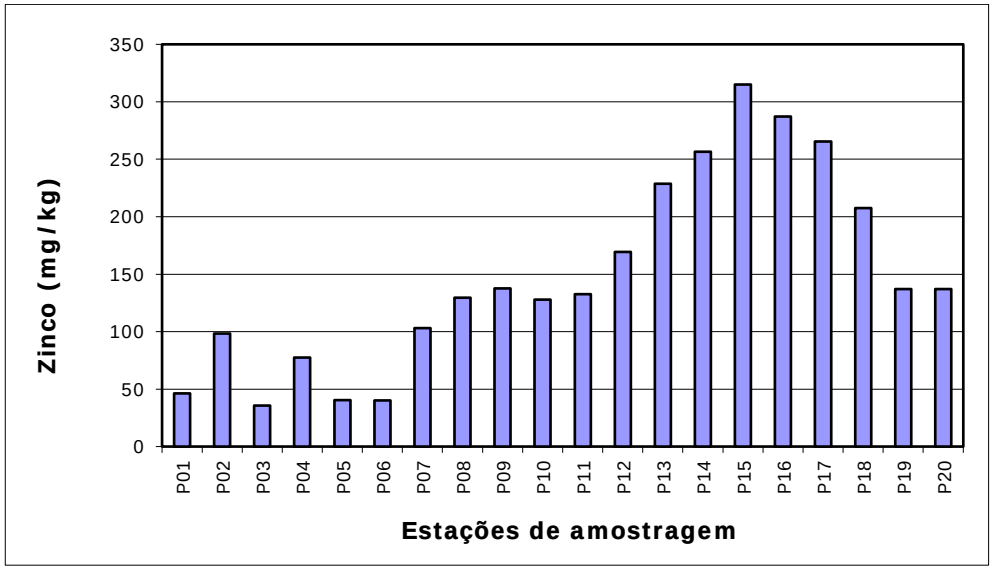


Figura 14 – Teor de zinco na fração de sedimento ≤ 2mm.

Micropoluentes orgânicos

O HCB não foi detetado em nenhuma estação de amostragem. A soma das concentrações dos 7 PCBs analisados na fração dos sedimentos ≤ 2 mm (PCB 28, PCB 52, PCB 101, PCB 118, PCB 136, PCB 153, PCB 180) teve um máximo no ponto P16 (11,9 µg/kg) e um valor mínimo nos pontos P01 e P03 a P07 (<0,1 µg/kg). As concentrações mais elevadas foram encontradas nos pontos P15, P16 e P17 (Figura 15), o que poderá estar relacionado com a deposição de matéria em suspensão arrastada pelo Rio Leça. Relativamente aos PAH, foram determinadas as concentrações de 16 compostos: Naftaleno, Acenaftileno, Acenafteno, Fluoreno, Fenantreno, Antraceno, Fluoranteno, Pireno, 1,2 Benzo(a)antraceno, Criseno, Benzo(b)fluoranteno, Benzo(k) fluoranteno, Benzo[a]pireno, Indeno[1,2,3-cd]pireno, Dibenzo(a,h)antraceno e Benzo(ghi)perileno. O valor de PAH variou entre < 20,0 µg/kg (pontos P1, P03 e P05 a P07) e 252,2 µg/kg (ponto P17), sendo de registar que em alguns locais não foram detetados (<20 µg/kg). A distribuição de PAH no conjunto dos 18 locais de amostragem é apresentada na Figura 16.

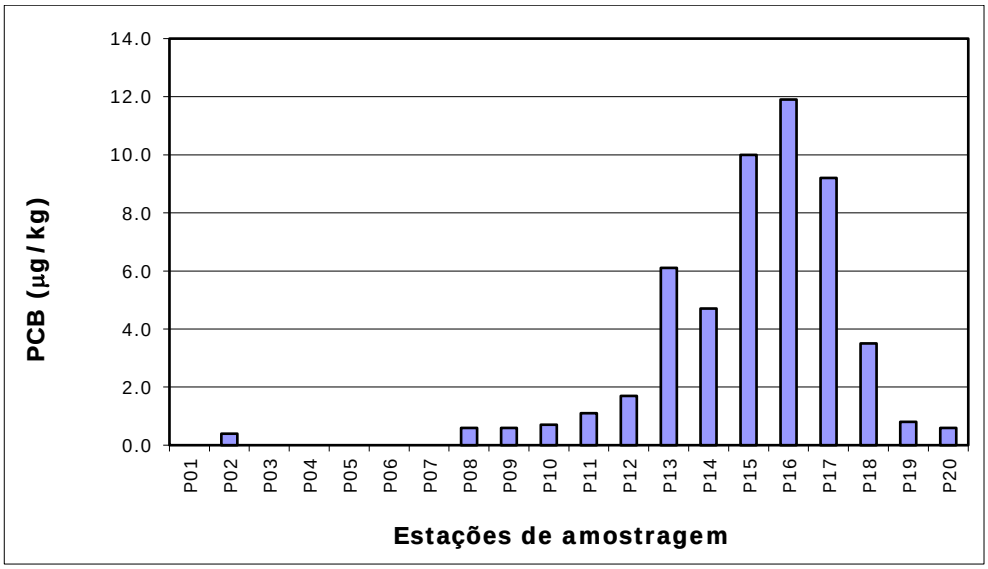


Figura 9 – Teor de PCB na fração de sedimento ≤ 2mm

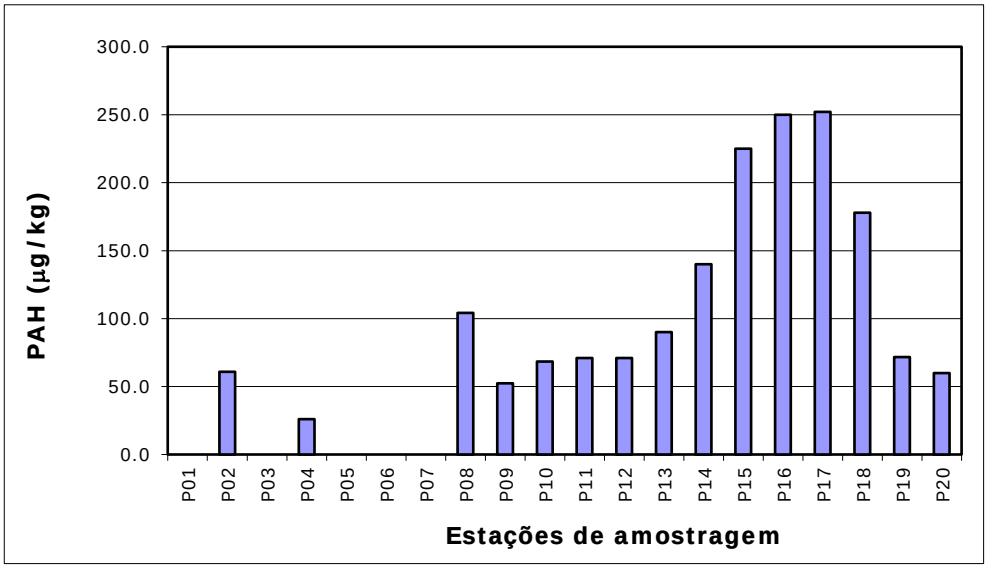


Figura 16 – Teor de PAH na fração de sedimento ≤ 2mm.

Classificação dos sedimentos

As amostras de sedimentos (fração ≤ 2 mm) do Porto de Leixões foram classificadas de acordo com o disposto na Portaria nº 1450/2007 (Diário da República nº 217 de 12/11/2007 – 1ª Série). No Anexo C estão registados os resultados analíticos obtidos para cada amostra e a respetiva classificação. Na Tabela 3 é apresentado um resumo da situação existente à data da amostragem.

A maioria dos sedimentos foi classificada na classe 2, sobretudo em resultado da elevada concentração de zinco (amostras P07 a P20) ou mercúrio (amostra P01), excetuando-se as amostras P02 a P06, que foram classificadas na classe 1.

Tabela 3 – Classificação dos sedimentos do Porto de Leixões.

Sedimento	Classificação Global dos Sedimentos	Classificação dos sedimentos de acordo com a Portaria nº 1450/2007 (Diário da República nº 217 de 12/11/2007 – 1ª Série)										
		Cr	Pb	Ni	Zn	Cd	Cu	Hg	As	PCB	HCB	PAH
P01	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1
P02	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
P03	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
P04	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
P05	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
P06	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
P07	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1
P08	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1
P09	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1
P10	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1
P11	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1
P12	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1
P13	2	2	2	1	2	2	2	1	1	2	1	1
P14	2	2	2	1	2	2	2	1	1	1	1	1
P15	2	2	2	1	2	2	2	1	1	2	1	1
P16	2	2	2	1	2	2	2	1	1	2	1	1
P17	2	2	2	1	2	2	2	1	1	2	1	1
P18	2	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1
P19	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1
P20	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1

4.2. PORTO de VIANA do CASTELO

Uma análise aos resultados analíticos obtidos para os diversos sedimentos recolhidos no Porto de Viana do Castelo permite concluir o seguinte:

Densidade

A densidade dos sedimentos (amostras secas ao ar) foi determinada relativamente à água destilada a 20 °C e variou entre cerca de 1,9 e 2,7 (Figura 17).

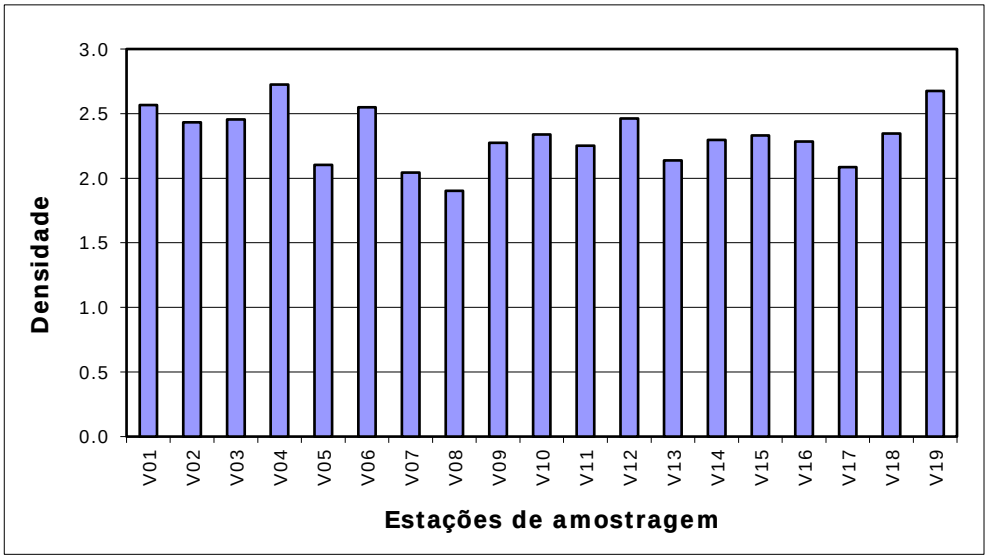


Figura 17 – Densidade das amostras de sedimento.

Análise granulométrica

A análise granulométrica das partículas de sedimento foi primeiramente efetuada por peneiração, para calcular a percentagem das frações com granulometria ≤ 63 µm (siltes+argilas), entre 63 µm e 2 mm, entre 2 e 4 mm e acima de 4 mm. A fração ≤ 63 µm foi depois analisada por difratometria *laser*, tendo sido determinada a média, a mediana e o desvio padrão da distribuição e ainda o diâmetro correspondente aos percentis P10, P25, P50, P75 e P90.

Apenas nas amostras V01 e V02 não se encontraram partículas de tamanho superior a 4 mm. Relativamente à fração entre 2 e 4 mm obteve-se um máximo de 20,5% na amostra V09. A fração entre 63 µm e 2 mm representou entre 49,2 e 99,7% da massa total de sedimento no conjunto das amostras (Figura 18). A fração de siltes+argilas apresentou um mínimo de 0,3% nas amostras V01 e V02 e um máximo de 29,5% na amostra V04.

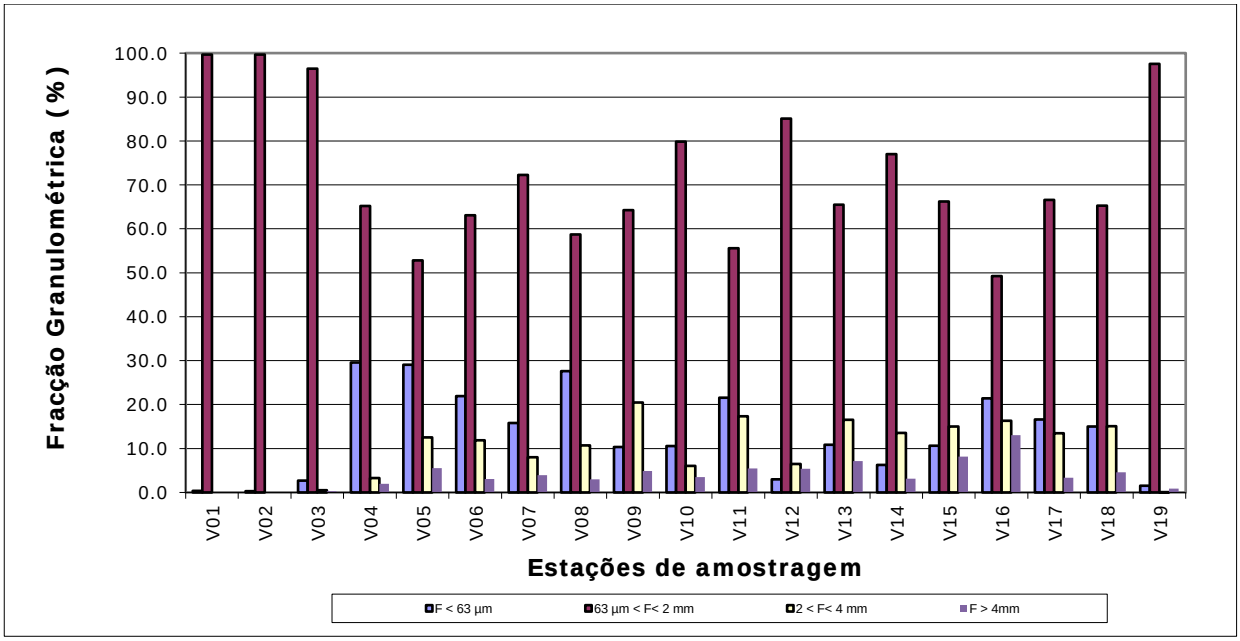


Figura 10 – Resultados da análise granulométrica dos sedimentos.

Na Figura 19 pode observar-se a variação do diâmetro médio das partículas da fração ≤ 63 µm.

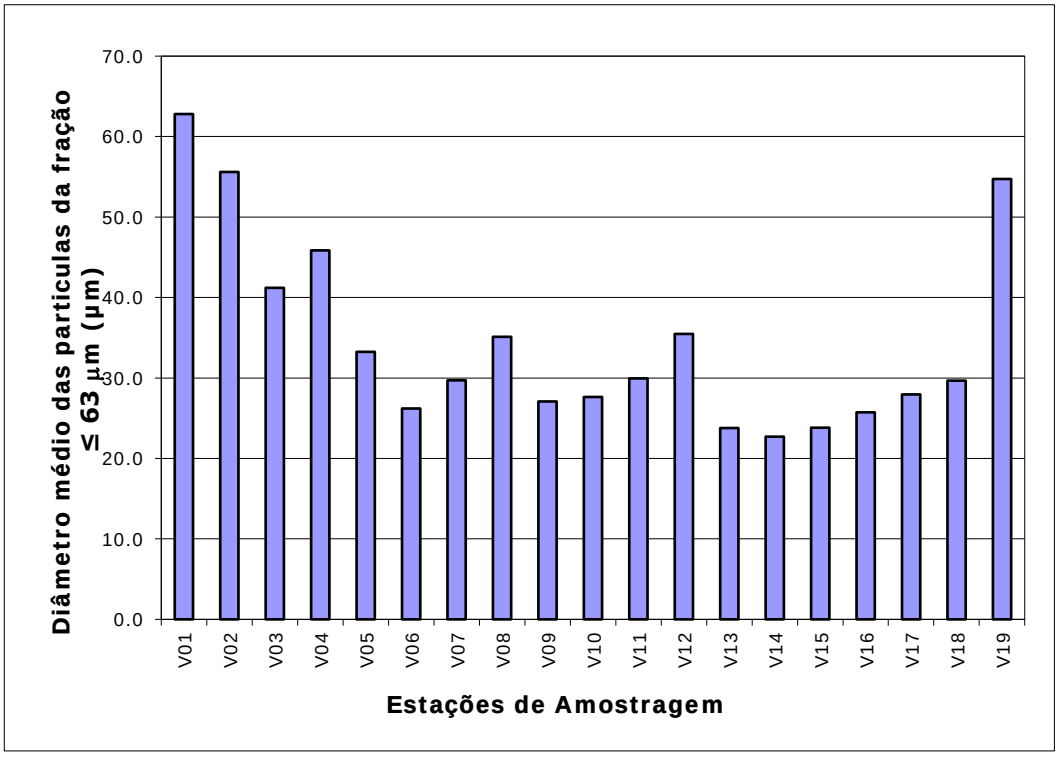


Figura 19 – Diâmetro médio das partículas da fração ≤ 63 µm (siltes+argilas).

Teor de sólidos

O teor de sólidos nas amostras de sedimentos variou entre 33,8 e 77,6%. As diferenças são devidas quer à relação entre a fração silto-argilosa e a fração de areia, quer ao facto de algumas amostras conterem um elevado teor água.

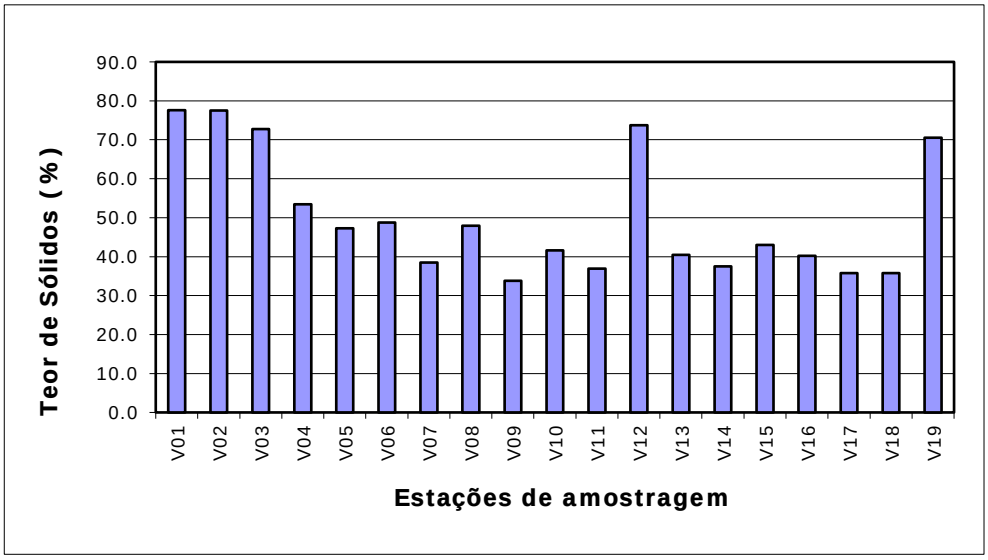


Figura 20 – Percentagem de sólidos nas amostras de sedimentos.

Micropoluentes inorgânicos

Foram determinados os teores de arsénio (As), cádmio (Cd), chumbo (Pb), cobre (Cu), crómio (Cr), níquel (Ni), mercúrio (Hg) e zinco (Zn) na fração de sedimento de granulometria ≤ 2 mm (siltes+argilas+areia). Nas Figuras 21 a 28 são apresentadas as concentrações dos elementos analisados nos diferentes locais de amostragem. Os pontos de amostragem V01 a V03, V12 e V19, o teor de cádmio foi inferior ao limite de deteção da técnica (0,6 mg/kg), enquanto a concentração máxima foi observada no ponto V14, com um valor de 1,1 mg/kg. As concentrações máximas de crómio, chumbo, zinco e níquel foram registadas no ponto de amostragem V14, enquanto a concentração máxima de cobre foi observada no ponto V06. O teor de mercúrio variou entre 0,1 e 0,2 mg/kg e o arsénio situou-se na gama 5,0 – 18,8 mg/kg.

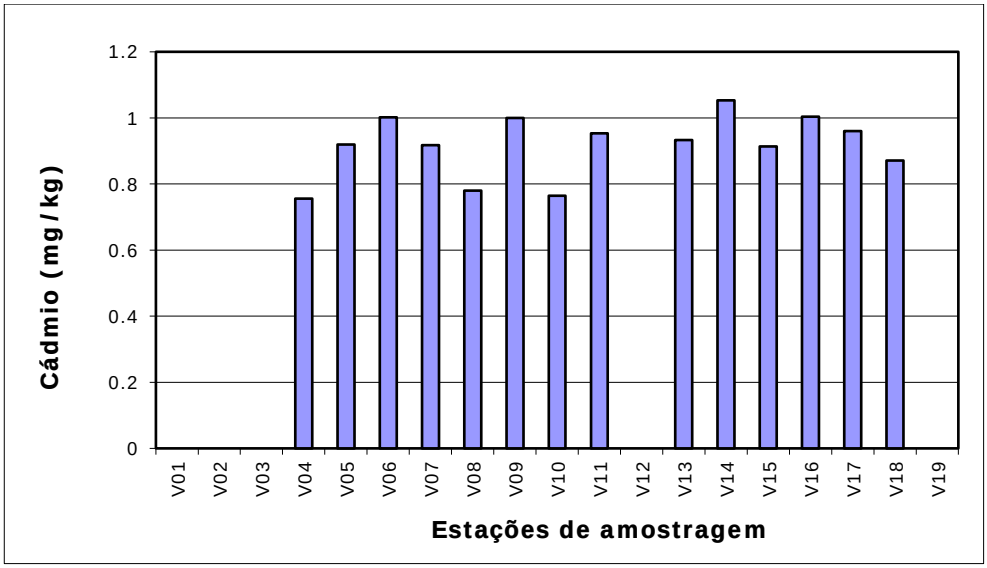


Figura 21 – Teor de cádmio na fração de sedimento ≤ 2 mm.

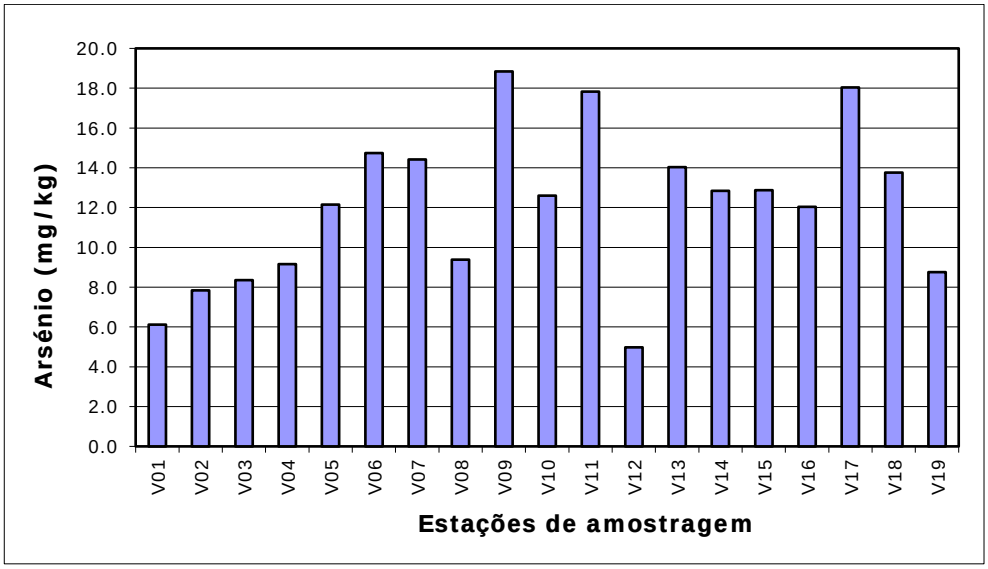


Figura 22 – Teor de arsénio na fração de sedimento ≤ 2 mm.

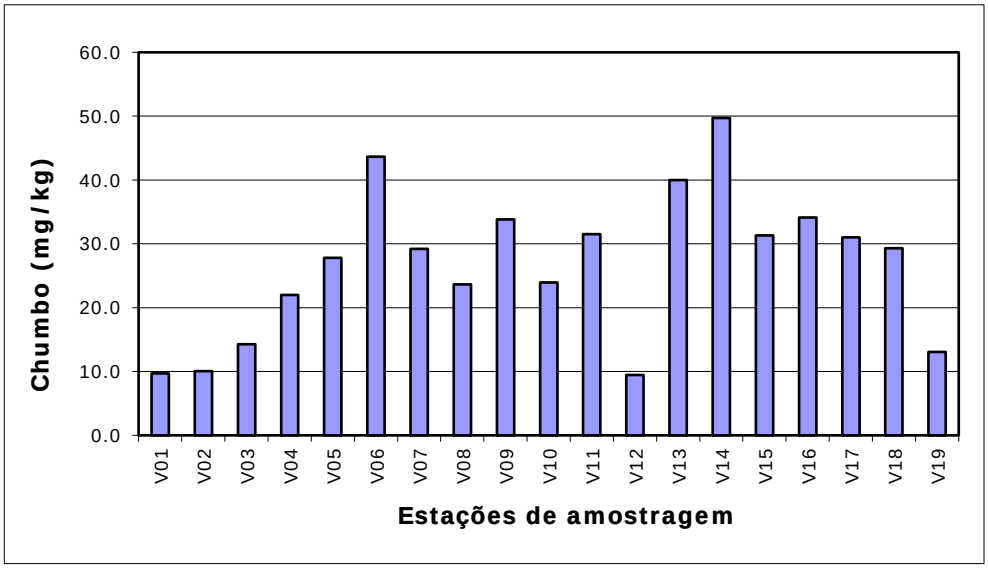


Figura 11 – Teor de chumbo na fração de sedimento ≤ 2 mm.

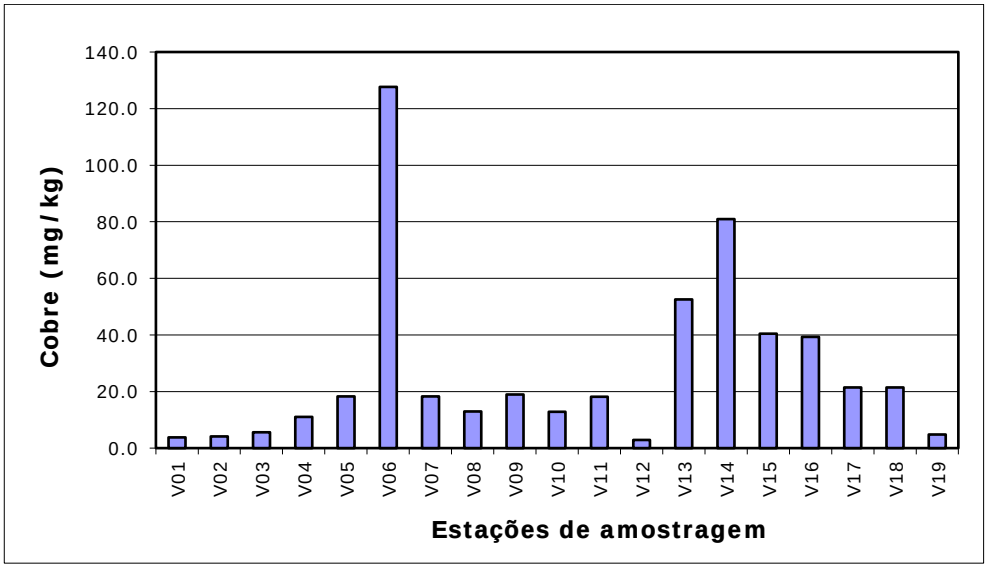


Figura 12 – Teor de cobre na fração de sedimento ≤ 2 mm.

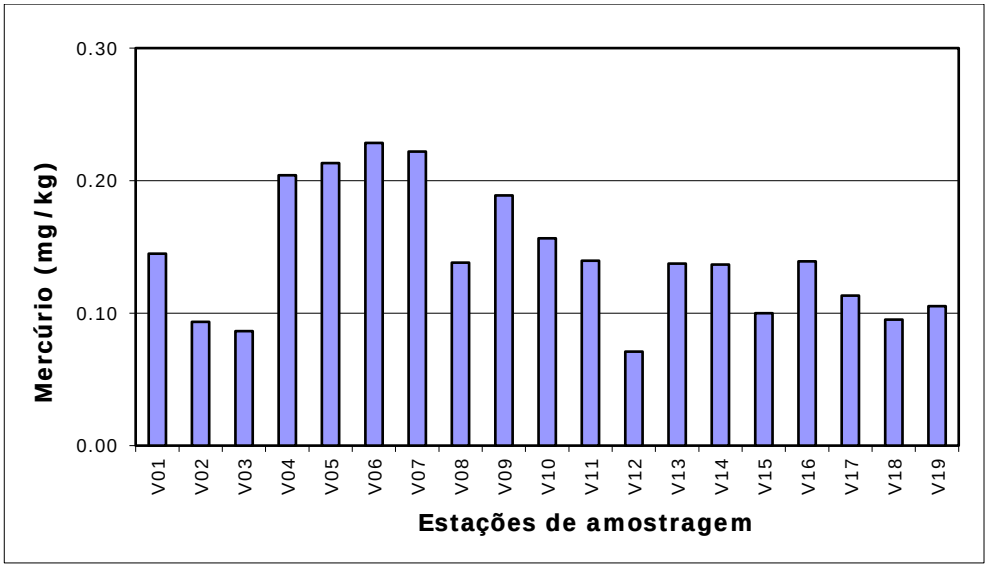


Figura 13 – Teor de mercúrio na fração de sedimento ≤ 2 mm.

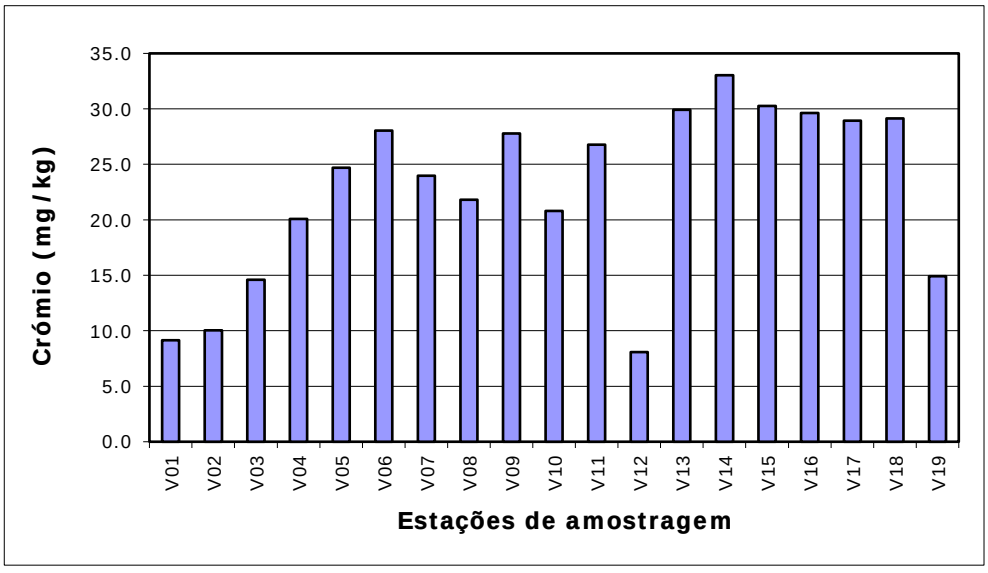


Figura 14 – Teor de crómio na fração de sedimento ≤ 2 mm.

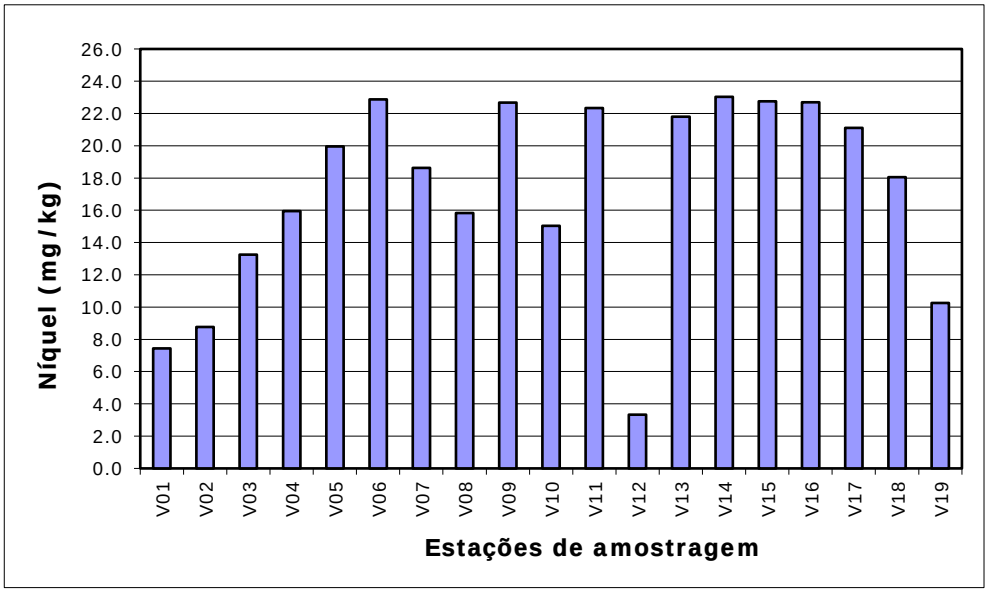


Figura 15 – Teor de níquel na fração de sedimento ≤ 2 mm.

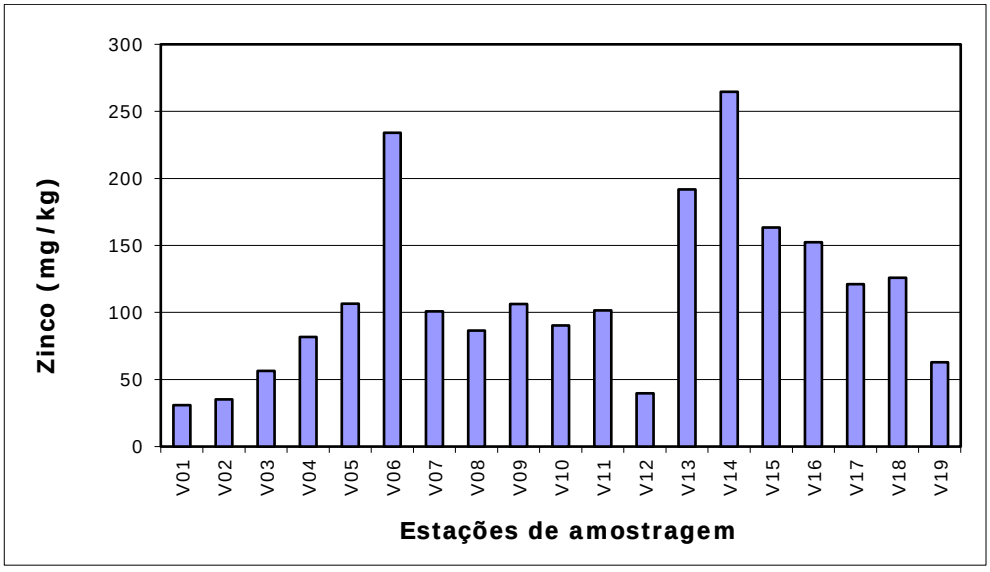


Figura 16 – Teor de zinco na fração de sedimento ≤ 2 mm.

Micropoluentes orgânicos

A soma das concentrações dos 7 PCB analisados na fração dos sedimentos ≤ 2 mm (PCB 28, PCB 52, PCB 101, PCB 118, PCB 136, PCB 153, PCB 180) foi inferior ao limite de deteção do método analítico (< 0,1 µg/kg) na generalidade dos pontos de amostragem, tendo sido quantificada apenas nos pontos V01 (0,3 µg/kg), V06 (4,5 µg/kg) e V13 (1,2 µg/kg). O HCB foi inferior ao limite de deteção em todos os pontos de amostragem (<0,1 µg/kg).

Relativamente aos PAH, foram determinadas as concentrações de 16 compostos: Naftaleno, Acenaftileno, Acenafteno, Fluoreno, Fenantreno, Antraceno, Fluoranteno, Pireno, 1,2 Benzo(a)antraceno, Criseno, Benzo(b)fluoranteno, Benzo(k)fluoranteno, Benzo[a]pireno, Indeno[1,2,3-cd]pireno, Dibenzo(a,h)antraceno e Benzo(ghi)perileno. O ponto de amostragem com concentração mais elevada foi V13, onde se registou um valor 268,5 µg/kg, mas em alguns locais não foram detetados PAH (<20 µg/kg). A distribuição de PAH no conjunto dos 20 locais de amostragem é apresentada na Figura 29.

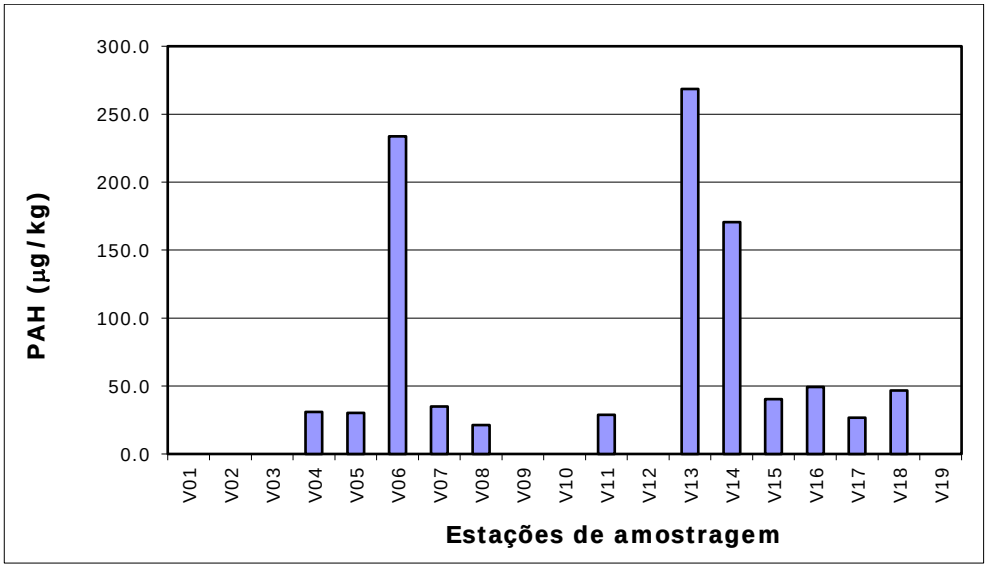


Figura 17 – Teor de PAH na fração de sedimento ≤2 mm.

Classificação dos sedimentos

As amostras de sedimentos (fração ≤ 2 mm) foram classificadas de acordo com o disposto na Portaria nº 1450/2007 (Diário da República nº 217 de 12/11/2007 – 1ª Série). No Anexo C estão registados os resultados analíticos obtidos para cada amostra e a respetiva classificação e na Tabela 4 é apresentado um resumo da situação existente à data da amostragem. Todas as amostras de sedimentos que estão na classe 2 (V05, V06, V07, V09, V11, V13, V14, V15, V16, V17, V18) apresentam concentrações relativamente elevadas de zinco e algumas também de cobre e/ou cádmio. As amostras V01 a V04, V08, V10, V12 e V19 estão na classe 1.

Tabela 4 – Classificação dos sedimentos do Porto de Viana do Castelo.

Sedimento	Classificação Global dos Sedimentos	Classificação dos sedimentos de acordo com a Portaria nº 1450/2007 (Diário da República nº 217 de 12/11/2007 – 1ª Série)										
		Cr	Pb	Ni	Zn	Cd	Cu	Hg	As	PCB	HCB	PAH
V01	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
V02	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
V03	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
V04	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
V05	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1
V06	2	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1
V07	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1
V08	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
V09	2	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1
V10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
V11	2	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1
V12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
V13	2	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1
V14	2	1	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1
V15	2	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1
V16	2	1	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1
V17	2	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1
V18	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1
V19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

ANEXO A

DISTRIBUIÇÃO DAS ANÁLISES POR LABORATÓRIO

Avaliação da Qualidade dos Sedimentos

Parâmetro	Laboratório executante	Responsável
Densidade	DEQB/FEUP Laboratório de Ciências do Ambiente	Vera Homem
Teor de humidade		
Distribuição granulométrica Peneiração		
Distribuição granulométrica Difração a laser	DEQB/FEUP Laboratório de Engenharia Química	Fernão Magalhães
Pb total	DEQB/FEUP LSRE-LCM	Cidália Botelho
Cu total		
Zn total		
Cr total		
Cd total		
Ni total		
As total		
Hg total		
PCB	DEQB/FEUP LEPABE	Vera Homem
PAH		
HCB		

ANEXO B

BOLETINS INDIVIDUAIS DE ANÁLISE E CLASSIFICAÇÃO DOS SEDIMENTOS

Caracterização física e química de sedimentos

Campanha de abril de 2026
Amostra: P01
Data de Amostragem: 14/04/2026

Parâmetro	Unidades	Método	Resultado
Características de sedimento		Determinação visual	Areia
Quantidade de sedimento	g	Pesagem	2080
Cr total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA chama	13,4
Pb total	mg/kg		16,2
Ni total	mg/kg		8,3
Zn total	mg/kg		46,2
Cd total	mg/kg		0,8
Cu total	mg/kg		4,1
Hg total	mg/kg	Digestão com HCl+H_2SO_4; EAA vapor frio	0,6
As total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA com geração de hidretos	12,9
PCB	µg/kg	GC-MS modo SIM com extração por QuEChERS (incerteza 22%)	<0,1
HCB	µg/kg		<0,1
PAH	µg/kg		<20
Densidade	g/cm^3	Picnometria	2,4
Teor de Sólidos	%	Secagem a 103 – 105 ^{0}C	69,4
Distribuição Granulométrica:			
F ≤ 63 µm	%	Peneiração	3,9
63 µm < F < 2 mm			86,6
2< F < 4 mm			6,6
F ≥ 4mm			2,9
Distribuição Granulométrica (F ≤ 63 µm☺			
Média	µm	Difração a Laser	32,9
Mediana			29,6
Desvio Padrão			21,1
Diâmetro para % de Volume de Partículas:			
< 10%			7,4
< 25%			16,5
< 50%			29,6
< 75%			46,7
< 90%			63,0

Porto, 10/07/2026

Caracterização física e química de sedimentos

Campanha de abril de 2026
Amostra: P02
Data de Amostragem: 14/04/2026

Parâmetro	Unidades	Método	Resultado
Características de sedimento		Determinação visual	Areia
Quantidade de sedimento	g	Pesagem	1990
Cr total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA chama	34,2
Pb total	mg/kg		28,3
Ni total	mg/kg		18,0
Zn total	mg/kg		98,3
Cd total	mg/kg		0,9
Cu total	mg/kg		13,6
Hg total	mg/kg	Digestão com HCl+H_2SO_4; EAA vapor frio	0,4
As total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA com geração de hidretos	12,0
PCB	µg/kg	GC-MS modo SIM com extração por QuEChERS (incerteza 22%)	0,4
HCB	µg/kg		<0,1
PAH	µg/kg		60,8
Densidade	g/cm^3	Picnometria	2,6
Teor de Sólidos	%	Secagem a 103 – 105 ^{0}C	59,4
Distribuição Granulométrica: F ≤ 63 µm 63 µm < F < 2 mm 2 < F < 4mm F ≥ 4 mm	%	Peneiração	 9,6 74,7 13,5 2,2
Distribuição Granulométrica (F ≤ 63 µm☺ Média Mediana Desvio Padrão Diâmetro para % de Volume de Partículas: < 10% < 25% < 50% < 75% < 90%	µm	Difração a Laser	 26,3 24,4 16,7 5,2 13,5 24,4 37,1 49,4

Porto, 10/07/2026

Caracterização física e química de sedimentos

Campanha de abril de 2026
Amostra: P03
Data de Amostragem: 14/04/2026

Parâmetro	Unidades	Método	Resultado
Características de sedimento		Determinação visual	Areia
Quantidade de sedimento	g	Pesagem	2210
Cr total	mg/kg	Digestão com $HCl+HNO_3$; EAA chama	9,2
Pb total	mg/kg		14,6
Ni total	mg/kg		6,4
Zn total	mg/kg		35,7
Cd total	mg/kg		0,7
Cu total	mg/kg		2,3
Hg total	mg/kg	Digestão com $HCl+H_2SO_4$; EAA vapor frio	0,2
As total	mg/kg	Digestão com $HCl+HNO_3$; EAA com geração de hidretos	4,1
PCB	µg/kg	GC-MS modo SIM com extração por QuEChERS (incerteza 22%)	<0,1
HCB	µg/kg		<0,1
PAH	µg/kg		<20
Densidade	g/cm^3	Picnometria	3,1
Teor de Sólidos	%	Secagem a 103 – 105 ^0C	75,1
Distribuição Granulométrica:	%	Peneiração	
F ≤ 63 µm			2,8
63 µm < F < 2 mm			92,9
2 < F < 4mm			2,9
F ≥ 4 mm			1,4
Distribuição Granulométrica (F ≤ 63 µm)	µm	Difração a Laser	
Média			37,7
Mediana			35,2
Desvio Padrão			22,6
Diâmetro para % de Volume de Partículas:			
< 10%			9,8
< 25%			20,1
< 50%			35,2
< 75%			53,0
< 90%			69,5

Porto, 10/07/2026

Caracterização física e química de sedimentos

Campanha de abril de 2026
Amostra: P04

Data de Amostragem: 14/04/2026

Parâmetro	**Unidades**	**Método**	**Resultado**
Características de sedimento		Determinação visual	Areia
Quantidade de sedimento	g	Pesagem	2260
Cr total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA chama	25,1
Pb total	mg/kg		27,6
Ni total	mg/kg		13,2
Zn total	mg/kg		77,4
Cd total	mg/kg		0,9
Cu total	mg/kg		9,8
Hg total	mg/kg	Digestão com HCl+H_2SO_4; EAA vapor frio	0,2
As total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA com geração de hidretos	5,7
PCB	µg/kg	GC-MS modo SIM com extração por QuEChERS (incerteza 22%)	<0,1
HCB	µg/kg		<0,1
PAH	µg/kg		26,0
Densidade	g/cm^3	Picnometria	2,4
Teor de Sólidos	%	Secagem a 103 – 105 ^{0}C	66,6
Distribuição Granulométrica:	%	Peneiração	
F ≤ 63 µm			6,5
63 µm < F < 2 mm			80,5
2 < F < 4mm			8,9
F ≥ 4 mm			4,1
Distribuição Granulométrica (F ≤ 63 µm☺	µm	Difração a Laser	
Média			30,1
Mediana			27,6
Desvio Padrão			19,6
Diâmetro para % de Volume de Partículas:			
< 10%			5,5
< 25%			14,4
< 50%			27,6
< 75%			43,6
< 90%			58,0

Porto, 10/07/2026

Caracterização física e química de sedimentos

Campanha de abril de 2026
Amostra: P05
Data de Amostragem: 14/04/2026

Parâmetro	Unidades	Método	Resultado
Características de sedimento		Determinação visual	Areia
Quantidade de sedimento	g	Pesagem	1850
Cr total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA chama	12,3
Pb total	mg/kg		16,1
Ni total	mg/kg		7,9
Zn total	mg/kg		40,5
Cd total	mg/kg		0,8
Cu total	mg/kg		3,2
Hg total	mg/kg	Digestão com HCl+H_2SO_4; EAA vapor frio	0,3
As total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA com geração de hidretos	0,6
PCB	µg/kg	GC-MS modo SIM com extração por QuEChERS (incerteza 22%)	<0,1
HCB	µg/kg		<0,1
PAH	µg/kg		<20
Densidade	g/cm^3	Picnometria	2,5
Teor de Sólidos	%	Secagem a 103 – 105 ^{0}C	68,1
Distribuição Granulométrica: F ≤ 63 µm 63 µm < F < 2 mm 2 < F < 4mm F ≥ 4 mm	%	Peneiração	 2,9 93,5 2,8 0,7
Distribuição Granulométrica (F ≤ 63 µm☺ Média Mediana Desvio Padrão Diâmetro para % de Volume de Partículas: < 10% < 25% < 50% < 75% < 90%	µm	Difração a Laser	 33,5 31,4 20,0 8,2 18,1 31,4 47,0 61,5

Porto, 10/07/2026

Caracterização física e química de sedimentos

Campanha de abril de 2026
Amostra: P06

Data de Amostragem: 14/04/2026

Parâmetro	**Unidades**	**Método**	**Resultado**
Características de sedimento		Determinação visual	Areia
Quantidade de sedimento	g	Pesagem	2190
Cr total	mg/kg	Digestão com $HCl+HNO_3$; EAA chama	12,7
Pb total	mg/kg		14,7
Ni total	mg/kg		7,8
Zn total	mg/kg		40,1
Cd total	mg/kg		0,7
Cu total	mg/kg		3,3
Hg total	mg/kg	Digestão com $HCl+H_2SO_4$; EAA vapor frio	0,3
As total	mg/kg	Digestão com $HCl+HNO_3$; EAA com geração de hidretos	4,6
PCB	µg/kg	GC-MS modo SIM com extração por QuEChERS (incerteza 22%)	<0,1
HCB	µg/kg		<0,1
PAH	µg/kg		<20
Densidade	g/cm^3	Picnometria	2,7
Teor de Sólidos	%	Secagem a 103 – 105 ^0C	69,2
Distribuição Granulométrica:			
F ≤ 63 µm	%	Peneiração	4,3
63 µm < F < 2 mm			89,4
2 < F < 4mm			4,7
F ≥ 4 mm			1,6
Distribuição Granulométrica (F ≤ 63 µm☺			
Média	µm	Difração a Laser	32,6
Mediana			30,3
Desvio Padrão			20,0
Diâmetro para % de Volume de Partículas:			
< 10%			7,5
< 25%			17,4
< 50%			30,3
< 75%			45,7
< 90%			60,0

Porto, 10/07/2026

Caracterização física e química de sedimentos

Campanha de abril de 2026

Amostra: P07
Data de Amostragem: 14/04/2026

Parâmetro	Unidades	Método	Resultado
Características de sedimento		Determinação visual	Argila
Quantidade de sedimento	g	Pesagem	1330
Cr total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA chama	32,6
Pb total	mg/kg		29,2
Ni total	mg/kg		18,0
Zn total	mg/kg		103,0
Cd total	mg/kg		0,9
Cu total	mg/kg		14,4
Hg total	mg/kg	Digestão com HCl+H_2SO_4; EAA vapor frio	0,4
As total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA com geração de hidretos	7,6
PCB	µg/kg	GC-MS modo SIM com extração por QuEChERS (incerteza 22%)	<0,1
HCB	µg/kg		<0,1
PAH	µg/kg		<20
Densidade	g/cm^3	Picnometria	2,5
Teor de Sólidos	%	Secagem a 103 – 105 ^{0}C	46,8
Distribuição Granulométrica:	%	Peneiração	
F ≤ 63 µm			13,4
63 µm < F < 2 mm			70,7
2 < F < 4mm			11,5
F ≥ 4 mm			4,4
Distribuição Granulométrica (F ≤ 63 µm☺	µm	Difração a Laser	
Média			23,4
Mediana			21,3
Desvio Padrão			15,5
Diâmetro para % de Volume de Partículas:			
< 10%			4,5
< 25%			11,5
< 50%			21,3
< 75%			33,1
< 90%			45,2

Porto, 10/07/2026

Caracterização física e química de sedimentos

Campanha de abril de 2026
Amostra: P08
Data de Amostragem: 14/04/2026

Parâmetro	Unidades	Método	Resultado
Características de sedimento		Determinação visual	Argila
Quantidade de sedimento	g	Pesagem	2120
Cr total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA chama	41,0
Pb total	mg/kg		35,4
Ni total	mg/kg		22,0
Zn total	mg/kg		129,4
Cd total	mg/kg		1,0
Cu total	mg/kg		20,2
Hg total	mg/kg	Digestão com HCl+H_2SO_4; EAA vapor frio	0,3
As total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA com geração de hidretos	8,8
PCB	µg/kg	GC-MS modo SIM com extração por QuEChERS (incerteza 22%)	0,6
HCB	µg/kg		<0,1
PAH	µg/kg		104,2
Densidade	g/cm^3	Picnometria	2,2
Teor de Sólidos	%	Secagem a 103 – 105 ^{0}C	46,9
Distribuição Granulométrica:	%	Peneiração	
F ≤ 63 µm			3,8
63 µm < F < 2 mm			85,5
2 < F < 4mm			8,8
F ≥ 4 mm			1,9
Distribuição Granulométrica (F ≤ 63 µm☺	µm	Difração a Laser	
Média			18,9
Mediana			16,7
Desvio Padrão			12,8
Diâmetro para % de Volume de Partículas:			
< 10%			3,6
< 25%			8,7
< 50%			16,6
< 75%			27,0
< 90%			37,7

Porto, 10/07/2026

Caracterização física e química de sedimentos

Campanha de abril de 2026
Amostra: P09
Data de Amostragem: 14/04/2026

Parâmetro	Unidades	Método	Resultado
Características de sedimento		Determinação visual	Argila
Quantidade de sedimento	g	Pesagem	1750
Cr total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA chama	42,8
Pb total	mg/kg		38,1
Ni total	mg/kg		23,1
Zn total	mg/kg		137,5
Cd total	mg/kg		1,1
Cu total	mg/kg		21,2
Hg total	mg/kg	Digestão com HCl+H_2SO_4; EAA vapor frio	0,3
As total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA com geração de hidretos	15,2
PCB	µg/kg	GC-MS modo SIM com extração por QuEChERS (incerteza 22%)	0,6
HCB	µg/kg		<0,1
PAH	µg/kg		52,4
Densidade	g/cm^3	Picnometria	1,9
Teor de Sólidos	%	Secagem a 103 – 105 ^{0}C	46,3
Distribuição Granulométrica:	%	Peneiração	
F ≤ 63 µm			14,6
63 µm < F < 2 mm			65,6
2 < F < 4mm			15,1
F ≥ 4 mm			4,7
Distribuição Granulométrica (F ≤ 63 µm☺	µm	Difração a Laser	
Média			19,2
Mediana			16,6
Desvio Padrão			13,8
Diâmetro para % de Volume de Partículas:			
< 10%			3,2
< 25%			8,1
< 50%			16,6
< 75%			27,9
< 90%			39,5

Porto, 10/07/2026

Caracterização física e química de sedimentos

Campanha de abril de 2026
Amostra: P10
Data de Amostragem: 14/04/2026

Parâmetro	Unidades	Método	Resultado
Características de sedimento		Determinação visual	Argila
Quantidade de sedimento	g	Pesagem	1980
Cr total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA chama	39,1
Pb total	mg/kg		35,6
Ni total	mg/kg		21,8
Zn total	mg/kg		127,8
Cd total	mg/kg		1,0
Cu total	mg/kg		21,5
Hg total	mg/kg	Digestão com HCl+H_2SO_4; EAA vapor frio	0,3
As total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA com geração de hidretos	8,0
PCB	µg/kg	GC-MS modo SIM com extração por QuEChERS (incerteza 22%)	0,7
HCB	µg/kg		<0,1
PAH	µg/kg		68,3
Densidade	g/cm^3	Picnometria	2,4
Teor de Sólidos	%	Secagem a 103 – 105 ^{0}C	48,7
Distribuição Granulométrica: F ≤ 63 µm 63 µm < F < 2 mm 2 < F < 4mm F ≥ 4 mm	%	Peneiração	 17,4 65,8 13,8 3,0
Distribuição Granulométrica (F ≤ 63 µm☺ Média Mediana Desvio Padrão Diâmetro para % de Volume de Partículas: < 10% < 25% < 50% < 75% < 90%	µm	Difração a Laser	 19,8 17,5 13,8 3,4 8,9 17,5 28,4 39,5

Porto, 10/07/2026

Caracterização física e química de sedimentos

Campanha de abril de 2026
Amostra: P11
Data de Amostragem: 14/04/2026

Parâmetro	Unidades	Método	Resultado
Características de sedimento		Determinação visual	Argila
Quantidade de sedimento	g	Pesagem	2300
Cr total	mg/kg	Digestão com $HCl+HNO_3$; EAA chama	39,0
Pb total	mg/kg		31,6
Ni total	mg/kg		19,4
Zn total	mg/kg		132,6
Cd total	mg/kg		0,9
Cu total	mg/kg		22,3
Hg total	mg/kg	Digestão com $HCl+H_2SO_4$; EAA vapor frio	0,3
As total	mg/kg	Digestão com $HCl+HNO_3$; EAA com geração de hidretos	8,9
PCB	µg/kg	GC-MS modo SIM com extração por QuEChERS (incerteza 22%)	1,1
HCB	µg/kg		<0,1
PAH	µg/kg		70,9
Densidade	g/cm^3	Picnometria	2,3
Teor de Sólidos	%	Secagem a 103 – 105 ^0C	54,5
Distribuição Granulométrica:	%	Peneiração	
F ≤ 63 µm			10,9
63 µm < F < 2 mm			68,1
2 < F < 4mm			17,2
F ≥ 4 mm			3,7
Distribuição Granulométrica (F ≤ 63 µm:)	µm	Difração a Laser	
Média			22,5
Mediana			20,1
Desvio Padrão			15,4
Diâmetro para % de Volume de Partículas:			
< 10%			4,0
< 25%			10,3
< 50%			20,1
< 75%			32,5
< 90%			44,6

Porto, 10/07/2026

Caracterização física e química de sedimentos

Campanha de abril de 2026
Amostra: P12
Data de Amostragem: 14/04/2026

Parâmetro	Unidades	Método	Resultado
Características de sedimento		Determinação visual	Argila
Quantidade de sedimento	g	Pesagem	1890
Cr total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA chama	40,8
Pb total	mg/kg		38,2
Ni total	mg/kg		21,3
Zn total	mg/kg		169,5
Cd total	mg/kg		0,9
Cu total	mg/kg		28,3
Hg total	mg/kg	Digestão com HCl+H_2SO_4; EAA vapor frio	0,2
As total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA com geração de hidretos	15,1
PCB	µg/kg	GC-MS modo SIM com extração por QuEChERS (incerteza 22%)	1,7
HCB	µg/kg		<0,1
PAH	µg/kg		70,9
Densidade	g/cm^3	Picnometria	2,3
Teor de Sólidos	%	Secagem a 103 – 105 ^{0}C	48,0
Distribuição Granulométrica: F ≤ 63 µm 63 µm < F < 2 mm 2 < F < 4mm F ≥ 4 mm	%	Peneiração	 12,7 66,7 15,6 4,9
Distribuição Granulométrica (F ≤ 63 µm:) Média Mediana Desvio Padrão Diâmetro para % de Volume de Partículas: < 10% < 25% < 50% < 75% < 90%	µm	Difração a Laser	 22,7 20,4 15,4 4,0 10,4 20,4 32,7 44,7

Porto, 10/07/2026

Caracterização física e química de sedimentos

Campanha de abril de 2026
Amostra: P13
Data de Amostragem: 14/04/2026

Parâmetro	Unidades	Método	Resultado
Características de sedimento		Determinação visual	Argila
Quantidade de sedimento	g	Pesagem	2060
Cr total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA chama	62,2
Pb total	mg/kg		50,9
Ni total	mg/kg		23,5
Zn total	mg/kg		228,7
Cd total	mg/kg		1,1
Cu total	mg/kg		45,1
Hg total	mg/kg	Digestão com HCl+H_2SO_4; EAA vapor frio	0,3
As total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA com geração de hidretos	12,9
PCB	µg/kg	GC-MS modo SIM com extração por QuEChERS (incerteza 22%)	6,1
HCB	µg/kg		<0,1
PAH	µg/kg		90,1
Densidade	g/cm^3	Picnometria	2,5
Teor de Sólidos	%	Secagem a 103 – 105 ^{0}C	42,3
Distribuição Granulométrica:	%	Peneiração	
F ≤ 63 µm			15,5
63 µm < F < 2 mm			72,6
2 < F < 4mm			9,9
F ≥ 4 mm			2,0
Distribuição Granulométrica (F ≤ 63 µm:)	µm	Difração a Laser	
Média			20,3
Mediana			17,4
Desvio Padrão			14,8
Diâmetro para % de Volume de Partículas:			
< 10%			3,2
< 25%			8,4
< 50%			17,4
< 75%			29,5
< 90%			41,7

Porto, 10/07/2026

Caracterização física e química de sedimentos

Campanha de abril de 2026
Amostra: P14
Data de Amostragem: 14/04/2026

Parâmetro	Unidades	Método	Resultado
Características de sedimento		Determinação visual	Argila
Quantidade de sedimento	g	Pesagem	1950
Cr total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA chama	59,3
Pb total	mg/kg		51,5
Ni total	mg/kg		22,3
Zn total	mg/kg		256,6
Cd total	mg/kg		1,1
Cu total	mg/kg		46,9
Hg total	mg/kg	Digestão com HCl+H_2SO_4; EAA vapor frio	0,4
As total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA com geração de hidretos	4,4
PCB	µg/kg	GC-MS modo SIM com extração por QuEChERS (incerteza 22%)	4,7
HCB	µg/kg		<0,1
PAH	µg/kg		139,9
Densidade	g/cm^3	Picnometria	2,4
Teor de Sólidos	%	Secagem a 103 – 105 ^{0}C	46,7
Distribuição Granulométrica: F ≤ 63 µm 63 µm < F < 2 mm 2 < F < 4mm F ≥ 4 mm	%	Peneiração	 10,6 44,7 26,1 18,6
Distribuição Granulométrica (F ≤ 63 µm:) Média Mediana Desvio Padrão Diâmetro para % de Volume de Partículas: < 10% < 25% < 50% < 75% < 90%	µm	Difração a Laser	 23,5 20,8 16,2 4,2 10,7 20,8 33,9 46,7

Porto, 10/07/2026

Caracterização física e química de sedimentos

Campanha de abril de 2026
Amostra: P15
Data de Amostragem: 14/04/2026

Parâmetro	Unidades	Método	Resultado
Características de sedimento		Determinação visual	Argila
Quantidade de sedimento	g	Pesagem	1930
Cr total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA chama	72,3
Pb total	mg/kg		57,5
Ni total	mg/kg		22,9
Zn total	mg/kg		315,1
Cd total	mg/kg		1,3
Cu total	mg/kg		56,3
Hg total	mg/kg	Digestão com HCl+H_2SO_4; EAA vapor frio	0,4
As total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA com geração de hidretos	9,8
PCB	µg/kg	GC-MS modo SIM com extração por QuEChERS (incerteza 22%)	10,0
HCB	µg/kg		<0,1
PAH	µg/kg		225,1
Densidade	g/cm^3	Picnometria	2,2
Teor de Sólidos	%	Secagem a 103 – 105 ^{0}C	38,4
Distribuição Granulométrica:	%	Peneiração	
F ≤ 63 µm			15,8
63 µm < F < 2 mm			72,6
2 < F < 4mm			9,5
F ≥ 4 mm			2,0
Distribuição Granulométrica (F ≤ 63 µm:)	µm	Difração a Laser	
Média			21,0
Mediana			18,4
Desvio Padrão			14,8
Diâmetro para % de Volume de Partículas:			
< 10%			3,5
< 25%			9,0
< 50%			18,4
< 75%			31,0
< 90%			42,7

Porto, 10/07/2026

Caracterização física e química de sedimentos

Campanha de abril de 2026
Amostra: P16
Data de Amostragem: 14/04/2026

Parâmetro	Unidades	Método	Resultado
Características de sedimento		Determinação visual	Argila
Quantidade de sedimento	g	Pesagem	2200
Cr total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA chama	74,9
Pb total	mg/kg		56,1
Ni total	mg/kg		20,8
Zn total	mg/kg		287,2
Cd total	mg/kg		1,1
Cu total	mg/kg		54,7
Hg total	mg/kg	Digestão com HCl+H_2SO_4; EAA vapor frio	0,3
As total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA com geração de hidretos	5,1
PCB	µg/kg	GC-MS modo SIM com extração por QuEChERS (incerteza 22%)	11,9
HCB	µg/kg		<0,1
PAH	µg/kg		249,9
Densidade	g/cm^3	Picnometria	2,9
Teor de Sólidos	%	Secagem a 103 – 105 ^{0}C	42,5
Distribuição Granulométrica:	%	Peneiração	
F ≤ 63 µm			15,6
63 µm < F < 2 mm			68,3
2 < F < 4mm			11,3
F ≥ 4 mm			4,9
Distribuição Granulométrica (F ≤ 63 µm:)	µm	Difração a Laser	
Média			27,2
Mediana			24,8
Desvio Padrão			18,2
Diâmetro para % de Volume de Partículas:			
< 10%			4,8
< 25%			12,4
< 50%			24,8
< 75%			39,5
< 90%			52,8

Porto, 10/07/2026

Caracterização física e química de sedimentos

Campanha de abril de 2026
Amostra: P17
Data de Amostragem: 14/04/2026

Parâmetro	Unidades	Método	Resultado
Características de sedimento		Determinação visual	Argila
Quantidade de sedimento	g	Pesagem	2260
Cr total	mg/kg	Digestão com $HCl+HNO_3$; EAA chama	75,9
Pb total	mg/kg		50,9
Ni total	mg/kg		19,7
Zn total	mg/kg		265,4
Cd total	mg/kg		1,0
Cu total	mg/kg		49,8
Hg total	mg/kg	Digestão com $HCl+H_2SO_4$; EAA vapor frio	0,4
As total	mg/kg	Digestão com $HCl+HNO_3$; EAA com geração de hidretos	3,4
PCB	µg/kg	GC-MS modo SIM com extração por QuEChERS (incerteza 22%)	9,2
HCB	µg/kg		<0,1
PAH	µg/kg		252,2
Densidade	g/cm^3	Picnometria	2,5
Teor de Sólidos	%	Secagem a 103 – 105 ^0C	41,3
Distribuição Granulométrica:	%	Peneiração	
F ≤ 63 µm			16,9
63 µm < F < 2 mm			74,4
2 < F < 4mm			6,9
F ≥ 4 mm			1,7
Distribuição Granulométrica (F ≤ 63 µm:)	µm	Difração a Laser	
Média			27,1
Mediana			24,5
Desvio Padrão			18,6
Diâmetro para % de Volume de Partículas:			
< 10%			4,4
< 25%			11,9
< 50%			24,5
< 75%			39,8
< 90%			53,5

Porto, 10/07/2026

Caracterização física e química de sedimentos

Campanha de abril de 2026
Amostra: P18
Data de Amostragem: 14/04/2026

Parâmetro	Unidades	Método	Resultado
Características de sedimento		Determinação visual	Argila
Quantidade de sedimento	g	Pesagem	1950
Cr total	mg/kg	Digestão com $HCl+HNO_3$; EAA chama	65,1
Pb total	mg/kg		39,6
Ni total	mg/kg		15,7
Zn total	mg/kg		207,5
Cd total	mg/kg		0,7
Cu total	mg/kg		32,3
Hg total	mg/kg	Digestão com $HCl+H_2SO_4$; EAA vapor frio	0,5
As total	mg/kg	Digestão com $HCl+HNO_3$; EAA com geração de hidretos	4,5
PCB	µg/kg	GC-MS modo SIM com extração por QuEChERS (incerteza 22%)	3,5
HCB	µg/kg		<0,1
PAH	µg/kg		177,9
Densidade	g/cm^3	Picnometria	2,3
Teor de Sólidos	%	Secagem a 103 – 105 ^0C	46,9
Distribuição Granulométrica: F ≤ 63 µm 63 µm < F < 2 mm 2 < F < 4mm F ≥ 4 mm	%	Peneiração	 9,5 80,4 6,3 3,8
Distribuição Granulométrica (F ≤ 63 µm:) Média Mediana Desvio Padrão Diâmetro para % de Volume de Partículas: < 10% < 25% < 50% < 75% < 90%	µm	Difração a Laser	 32,4 30,2 21,1 5,7 15,1 30,2 47,4 62,2

Porto, 10/07/2026

Caracterização física e química de sedimentos

Campanha de abril de 2026
Amostra: P19
Data de Amostragem: 14/04/2026

Parâmetro	Unidades	Método	Resultado
Características de sedimento		Determinação visual	Argila
Quantidade de sedimento	g	Pesagem	1650
Cr total	mg/kg	Digestão com $HCl+HNO_3$; EAA chama	38,3
Pb total	mg/kg		36,2
Ni total	mg/kg		22,9
Zn total	mg/kg		137,0
Cd total	mg/kg		1,0
Cu total	mg/kg		25,7
Hg total	mg/kg	Digestão com $HCl+H_2SO_4$; EAA vapor frio	0,4
As total	mg/kg	Digestão com $HCl+HNO_3$; EAA com geração de hidretos	18,0
PCB	µg/kg	GC-MS modo SIM com extração por QuEChERS (incerteza 22%)	0,8
HCB	µg/kg		<0,1
PAH	µg/kg		71,8
Densidade	g/cm^3	Picnometria	2,4
Teor de Sólidos	%	Secagem a 103 – 105 ^0C	48,2
Distribuição Granulométrica:	%	Peneiração	
F ≤ 63 µm			14,4
63 µm < F < 2 mm			66,2
2 < F < 4mm			13,0
F ≥ 4 mm			6,5
Distribuição Granulométrica (F ≤ 63 µm:)	µm	Difração a Laser	
Média			20,2
Mediana			17,8
Desvio Padrão			14,3
Diâmetro para % de Volume de Partículas:			
< 10%			3,5
< 25%			9,1
< 50%			17,8
< 75%			28,9
< 90%			40,3

Porto, 10/07/2026

Caracterização física e química de sedimentos

Campanha de abril de 2026
Amostra: P20
Data de Amostragem: 14/04/2026

Parâmetro	Unidades	Método	Resultado
Características de sedimento		Determinação visual	Argila
Quantidade de sedimento	g	Pesagem	2230
Cr total	mg/kg	Digestão com $HCl+HNO_3$; EAA chama	37,7
Pb total	mg/kg		38,4
Ni total	mg/kg		24,1
Zn total	mg/kg		137,1
Cd total	mg/kg		1,1
Cu total	mg/kg		22,0
Hg total	mg/kg	Digestão com $HCl+H_2SO_4$; EAA vapor frio	0,4
As total	mg/kg	Digestão com $HCl+HNO_3$; EAA com geração de hidretos	11,4
PCB	µg/kg	GC-MS modo SIM com extração por QuEChERS (incerteza 22%)	0,6
HCB	µg/kg		<0,1
PAH	µg/kg		59,8
Densidade	g/cm^3	Picnometria	2,1
Teor de Sólidos	%	Secagem a 103 – 105 ^0C	42,2
Distribuição Granulométrica:	%	Peneiração	
F ≤ 63 µm			24,4
63 µm < F < 2 mm			55,6
2 < F < 4mm			16,2
F ≥ 4 mm			3,8
Distribuição Granulométrica (F ≤ 63 µm:)	µm	Difração a Laser	
Média			28,0
Mediana			25,2
Desvio Padrão			17,8
Diâmetro para % de Volume de Partículas:			
< 10%			7,0
< 25%			14,8
< 50%			25,2
< 75%			38,7
< 90%			52,6

Porto, 10/07/2026

Caracterização física e química de sedimentos

Campanha de abril de 2026
Amostra: V01
Data de Amostragem: 13/04/2026

Parâmetro	Unidades	Método	Resultado
Características de sedimento		Determinação visual	Areia
Quantidade de sedimento	g	Pesagem	3250
Cr total	mg/kg	Digestão com $HCl+HNO_3$; EAA chama	9,2
Pb total	mg/kg		9,7
Ni total	mg/kg		7,4
Zn total	mg/kg		31,0
Cd total	mg/kg		<0,6
Cu total	mg/kg		3,8
Hg total	mg/kg	Digestão com $HCl+H_2SO_4$; EAA vapor frio	0,1
As total	mg/kg	Digestão com $HCl+HNO_3$; EAA com geração de hidretos	6,1
PCB	µg/kg	GC-MS modo SIM com extração por QuEChERS (incerteza 22%)	0,3
HCB	µg/kg		<0,1
PAH	µg/kg		<20
Densidade	g/cm^3	Picnometria	2,6
Teor de Sólidos	%	Secagem a 103 – 105 ^0C	77,6
Distribuição Granulométrica:	%	Peneiração	
F ≤ 63 µm			0,3
63 µm < F < 2 mm			99,7
2< F < 4 mm			0,0
F ≥ 4mm			0,0
Distribuição Granulométrica (F ≤ 63 µm):	µm	Difração a Laser	
Média			62,8
Mediana			61,9
Desvio Padrão			20,0
Diâmetro para % de Volume de Partículas:			
< 10%			39,3
< 25%			50,3
< 50%			61,9
< 75%			75,0
< 90%			89,4

Porto, 10/07/2026

Caracterização física e química de sedimentos

Campanha de abril de 2026
Amostra: V02
Data de Amostragem: 13/04/2026

Parâmetro	Unidades	Método	Resultado
Características de sedimento		Determinação visual	Areia/conchas /ameijoas/ mexilhões
Quantidade de sedimento	g	Pesagem	2950
Cr total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA chama	10,0
Pb total	mg/kg		10,1
Ni total	mg/kg		8,8
Zn total	mg/kg		35,2
Cd total	mg/kg		<0,6
Cu total	mg/kg		4,1
Hg total	mg/kg	Digestão com HCl+H_2SO_4; EAA vapor frio	0,1
As total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA com geração de hidretos	7,8
PCB	µg/kg	GC-MS modo SIM com extração por QuEChERS (incerteza 22%)	<0,1
HCB	µg/kg		<0,1
PAH	µg/kg		<20
Densidade	g/cm^3	Picnometria	2,4
Teor de Sólidos	%	Secagem a 103 – 105 ^{0}C	77,5
Distribuição Granulométrica:	%	Peneiração	
F ≤ 63 µm			0,3
63 µm < F < 2 mm			99,7
2< F < 4 mm			0,0
F ≥ 4mm			0,0
Distribuição Granulométrica (F ≤ 63 µm):		Difração a Laser	
Média	µm		55,6
Mediana			55,2
Desvio Padrão			21,5
Diâmetro para % de Volume de Partículas:			
< 10%			27,6
< 25%			41,0
< 50%			55,2
< 75%			69,2
< 90%			83,6

Porto, 10/07/2026

Caracterização física e química de sedimentos

Campanha de abril de 2026
Amostra: V03
Data de Amostragem: 13/04/2026

Parâmetro	Unidades	Método	Resultado
Características de sedimento		Determinação visual	Areia
Quantidade de sedimento	g	Pesagem	2460
Cr total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA chama	14,6
Pb total	mg/kg		14,3
Ni total	mg/kg		13,2
Zn total	mg/kg		56,4
Cd total	mg/kg		<0,6
Cu total	mg/kg		5,6
Hg total	mg/kg	Digestão com HCl+H_2SO_4; EAA vapor frio	0,1
As total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA com geração de hidretos	8,4
PCB	µg/kg	GC-MS modo SIM com extração por QuEChERS (incerteza 22%)	<0,1
HCB	µg/kg		<0,1
PAH	µg/kg		<20
Densidade	g/cm^3	Picnometria	2,5
Teor de Sólidos	%	Secagem a 103 – 105 ^{0}C	72,8
Distribuição Granulométrica:			
F ≤ 63 µm	%	Peneiração	2,7
63 µm < F < 2 mm			96,5
2< F < 4 mm			0,5
F ≥ 4mm			0,3
Distribuição Granulométrica (F ≤ 63 µm):			
Média			41,2
Mediana			39,6
Desvio Padrão			21,4
Diâmetro para % de Volume de Partículas:	µm	Difração a Laser	
< 10%			14,4
< 25%			25,5
< 50%			39,6
< 75%			55,1
< 90%			70,3

Porto, 10/07/2026

Caracterização física e química de sedimentos

Campanha de abril de 2026
Amostra: V04
Data de Amostragem: 13/04/2026

Parâmetro	Unidades	Método	Resultado
Características de sedimento		Determinação visual	Argila
Quantidade de sedimento	g	Pesagem	3010
Cr total	mg/kg	Digestão com $HCl+HNO_3$; EAA chama	20,1
Pb total	mg/kg		22,0
Ni total	mg/kg		15,9
Zn total	mg/kg		81,8
Cd total	mg/kg		0,8
Cu total	mg/kg		11,0
Hg total	mg/kg	Digestão com $HCl+H_2SO_4$; EAA vapor frio	0,2
As total	mg/kg	Digestão com $HCl+HNO_3$; EAA com geração de hidretos	9,2
PCB	µg/kg	GC-MS modo SIM com extração por QuEChERS (incerteza 22%)	<0,1
HCB	µg/kg		<0,1
PAH	µg/kg		31,0
Densidade	g/cm^3	Picnometria	2,7
Teor de Sólidos	%	Secagem a 103 – 105 ^0C	53,4
Distribuição Granulométrica:			
F ≤ 63 µm	%	Peneiração	29,5
63 µm < F < 2 mm			65,2
2< F < 4 mm			3,3
F ≥ 4mm			1,9
Distribuição Granulométrica (F ≤ 63 µm):			
Média			46,9
Mediana			46,8
Desvio Padrão			21,0
Diâmetro para % de Volume de Partículas:	µm	Difração a Laser	
< 10%			19,4
< 25%			32,3
< 50%			46,8
< 75%			61,0
< 90%			74,5

Porto, 10/07/2026

Caracterização física e química de sedimentos

Campanha de abril de 2026

Amostra: V05

Data de Amostragem: 13/04/2026

Parâmetro	Unidades	Método	Resultado
Características de sedimento		Determinação visual	Argila
Quantidade de sedimento	g	Pesagem	1890
Cr total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA chama	24,7
Pb total	mg/kg		27,8
Ni total	mg/kg		20,0
Zn total	mg/kg		106,5
Cd total	mg/kg		0,9
Cu total	mg/kg		18,3
Hg total	mg/kg	Digestão com HCl+H_2SO_4; EAA vapor frio	0,2
As total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA com geração de hidretos	12,2
PCB	µg/kg	GC-MS modo SIM com extração por QuEChERS (incerteza 22%)	<0,1
HCB	µg/kg		<0,1
PAH	µg/kg		30,2
Densidade	g/cm^3	Picnometria	2,1
Teor de Sólidos	%	Secagem a 103 – 105 ^{0}C	47,3
Distribuição Granulométrica:			
F ≤ 63 µm	%	Peneiração	29,0
63 µm < F < 2 mm			52,9
2< F < 4 mm			12,5
F ≥ 4mm			5,6
Distribuição Granulométrica (F ≤ 63 µm):			
Média			33,3
Mediana			31,6
Desvio Padrão			19,7
Diâmetro para % de Volume de Partículas:	µm	Difração a Laser	
< 10%			7,8
< 25%			18,2
< 50%			31,6
< 75%			46,5
< 90%			60,4

Porto, 10/07/2026

Caracterização física e química de sedimentos

Campanha de abril de 2026

Amostra: V06

Data de Amostragem: 13/04/2026

Parâmetro	Unidades	Método	Resultado
Características de sedimento		Determinação visual	Argila
Quantidade de sedimento	g	Pesagem	3450
Cr total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA chama	28,0
Pb total	mg/kg		43,7
Ni total	mg/kg		22,9
Zn total	mg/kg		234,1
Cd total	mg/kg		1,0
Cu total	mg/kg		127,7
Hg total	mg/kg	Digestão com HCl+H_2SO_4; EAA vapor frio	0,2
As total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA com geração de hidretos	14,7
PCB	µg/kg	GC-MS modo SIM com extração por QuEChERS (incerteza 22%)	4,5
HCB	µg/kg		<0,1
PAH	µg/kg		233,7
Densidade	g/cm^3	Picnometria	2,6
Teor de Sólidos	%	Secagem a 103 – 105 ^{0}C	48,7
Distribuição Granulométrica:			
F ≤ 63 µm	%	Peneiração	21,9
63 µm < F < 2 mm			63,1
2< F < 4 mm			11,9
F ≥ 4mm			3,1
Distribuição Granulométrica (F ≤ 63 µm):			
Média			26,2
Mediana			24,2
Desvio Padrão			16,4
Diâmetro para % de Volume de Partículas:	µm	Difração a Laser	
< 10%			5,8
< 25%			13,8
< 50%			24,2
< 75%			36,6
< 90%			49,1

Porto, 10/07/2026

Caracterização física e química de sedimentos

Campanha de abril de 2026
Amostra: V07
Data de Amostragem: 13/04/2026

Parâmetro	Unidades	Método	Resultado
Características de sedimento		Determinação visual	Argila
Quantidade de sedimento	g	Pesagem	2590
Cr total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA chama	24,0
Pb total	mg/kg		29,2
Ni total	mg/kg		18,6
Zn total	mg/kg		100,8
Cd total	mg/kg		0,9
Cu total	mg/kg		18,2
Hg total	mg/kg	Digestão com HCl+H_2SO_4; EAA vapor frio	0,2
As total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA com geração de hidretos	14,4
PCB	µg/kg	GC-MS modo SIM com extração por QuEChERS (incerteza 22%)	<0,1
HCB	µg/kg		<0,1
PAH	µg/kg		34,9
Densidade	g/cm^3	Picnometria	2,0
Teor de Sólidos	%	Secagem a 103 – 105 ^{0}C	38,5
Distribuição Granulométrica:			
F ≤ 63 µm	%	Peneiração	15,8
63 µm < F < 2 mm			72,3
2< F < 4 mm			8,0
F ≥ 4mm			3,9
Distribuição Granulométrica (F ≤ 63 µm):			
Média			29,7
Mediana			29,0
Desvio Padrão			16,2
Diâmetro para % de Volume de Partículas:	µm	Difração a Laser	
< 10%			7,9
< 25%			18,1
< 50%			29,0
< 75%			40,8
< 90%			51,8

Porto, 10/07/2026

Caracterização física e química de sedimentos

Campanha de abril de 2026
Amostra: V08
Data de Amostragem: 13/04/2026

Parâmetro	Unidades	Método	Resultado
Características de sedimento		Determinação visual	Argila
Quantidade de sedimento	g	Pesagem	3320
Cr total	mg/kg	Digestão com $HCl+HNO_3$; EAA chama	21,8
Pb total	mg/kg		23,6
Ni total	mg/kg		15,8
Zn total	mg/kg		86,6
Cd total	mg/kg		0,8
Cu total	mg/kg		12,9
Hg total	mg/kg	Digestão com $HCl+H_2SO_4$; EAA vapor frio	0,1
As total	mg/kg	Digestão com $HCl+HNO_3$; EAA com geração de hidretos	9,4
PCB	µg/kg	GC-MS modo SIM com extração por QuEChERS (incerteza 22%)	<0,1
HCB	µg/kg		<0,1
PAH	µg/kg		21,3
Densidade	g/cm^3	Picnometria	1,9
Teor de Sólidos	%	Secagem a 103 – 105 ^0C	48,0
Distribuição Granulométrica:			
F ≤ 63 µm	%	Peneiração	27,6
63 µm < F < 2 mm			58,7
2< F < 4 mm			10,7
F ≥ 4mm			3,0
Distribuição Granulométrica (F ≤ 63 µm):			
Média			35,1
Mediana			33,8
Desvio Padrão			20,0
Diâmetro para % de Volume de Partículas:	µm	Difração a Laser	
< 10%			9,1
< 25%			20,1
< 50%			33,8
< 75%			48,7
< 90%			62,2

Porto, 10/07/2026

Caracterização física e química de sedimentos

Campanha de abril de 2026
Amostra: V09
Data de Amostragem: 13/04/2026

Parâmetro	Unidades	Método	Resultado
Características de sedimento		Determinação visual	Argila
Quantidade de sedimento	g	Pesagem	2350
Cr total	mg/kg	Digestão com $HCl+HNO_3$; EAA chama	27,8
Pb total	mg/kg		33,8
Ni total	mg/kg		22,7
Zn total	mg/kg		106,3
Cd total	mg/kg		1,0
Cu total	mg/kg		19,0
Hg total	mg/kg	Digestão com $HCl+H_2SO_4$; EAA vapor frio	0,2
As total	mg/kg	Digestão com $HCl+HNO_3$; EAA com geração de hidretos	18,8
PCB	µg/kg	GC-MS modo SIM com extração por QuEChERS (incerteza 22%)	<0,1
HCB	µg/kg		<0,1
PAH	µg/kg		<20
Densidade	g/cm^3	Picnometria	2,3
Teor de Sólidos	%	Secagem a 103 – 105 ^0C	33,8
Distribuição Granulométrica:			
F ≤ 63 µm	%	Peneiração	10,4
63 µm < F < 2 mm			64,3
2< F < 4 mm			20,5
F ≥ 4mm			4,9
Distribuição Granulométrica (F ≤ 63 µm):			
Média	µm	Difração a Laser	27,1
Mediana			25,9
Desvio Padrão			15,4
Diâmetro para % de Volume de Partículas:			
< 10%			7,1
< 25%			15,5
< 50%			25,9
< 75%			37,6
< 90%			48,7

Porto, 10/07/2026

Caracterização física e química de sedimentos

Campanha de abril de 2026
Amostra: V10
Data de Amostragem: 13/04/2026

Parâmetro	Unidades	Método	Resultado
Características de sedimento		Determinação visual	Argila
Quantidade de sedimento	g	Pesagem	2990
Cr total	mg/kg	Digestão com $HCl+HNO_3$; EAA chama	20,8
Pb total	mg/kg		24,0
Ni total	mg/kg		15,0
Zn total	mg/kg		90,3
Cd total	mg/kg		0,8
Cu total	mg/kg		12,8
Hg total	mg/kg	Digestão com $HCl+H_2SO_4$; EAA vapor frio	0,2
As total	mg/kg	Digestão com $HCl+HNO_3$; EAA com geração de hidretos	12,6
PCB	µg/kg	GC-MS modo SIM com extração por QuEChERS (incerteza 22%)	<0,1
HCB	µg/kg		<0,1
PAH	µg/kg		<20
Densidade	g/cm^3	Picnometria	2,3
Teor de Sólidos	%	Secagem a 103 – 105 ^0C	41,6
Distribuição Granulométrica:			
F ≤ 63 µm	%	Peneiração	10,6
63 µm < F < 2 mm			79,9
2< F < 4 mm			6,1
F ≥ 4mm			3,5
Distribuição Granulométrica (F ≤ 63 µm):			
Média			27,6
Mediana			25,6
Desvio Padrão			17,7
Diâmetro para % de Volume de Partículas:	µm	Difração a Laser	
< 10%			5,5
< 25%			14,0
< 50%			25,6
< 75%			39,2
< 90%			51,9

Porto, 10/07/2026

Caracterização física e química de sedimentos

Campanha de abril de 2026
Amostra: V11
Data de Amostragem: 13/04/2026

Parâmetro	Unidades	Método	Resultado
Características de sedimento		Determinação visual	Argila
Quantidade de sedimento	g	Pesagem	3140
Cr total	mg/kg	Digestão com $HCl+HNO_3$; EAA chama	26,8
Pb total	mg/kg		31,5
Ni total	mg/kg		22,3
Zn total	mg/kg		101,5
Cd total	mg/kg		1,0
Cu total	mg/kg		18,2
Hg total	mg/kg	Digestão com $HCl+H_2SO_4$; EAA vapor frio	0,1
As total	mg/kg	Digestão com $HCl+HNO_3$; EAA com geração de hidretos	17,8
PCB	µg/kg	GC-MS modo SIM com extração por QuEChERS (incerteza 22%)	<0,1
HCB	µg/kg		<0,1
PAH	µg/kg		28,7
Densidade	g/cm^3	Picnometria	2,3
Teor de Sólidos	%	Secagem a 103 – 105 ^0C	36,9
Distribuição Granulométrica:			
F ≤ 63 µm	%	Peneiração	21,6
63 µm < F < 2 mm			55,6
2< F < 4 mm			17,4
F ≥ 4mm			5,4
Distribuição Granulométrica (F ≤ 63 µm):			
Média	µm	Difração a Laser	29,9
Mediana			29,0
Desvio Padrão			14,7
Diâmetro para % de Volume de Partículas:			
< 10%			11,5
< 25%			19,3
< 50%			29,0
< 75%			39,7
< 90%			50,0

Porto, 10/07/2026

Caracterização física e química de sedimentos

Campanha de abril de 2026
Amostra: V12
Data de Amostragem: 13/04/2026

Parâmetro	Unidades	Método	Resultado
Características de sedimento		Determinação visual	Areia/conchas /ameijoas/ mexilhões
Quantidade de sedimento	g	Pesagem	2710
Cr total	mg/kg	Digestão com $HCl+HNO_3$; EAA chama	8,1
Pb total	mg/kg		9,4
Ni total	mg/kg		3,3
Zn total	mg/kg		39,6
Cd total	mg/kg		<0,6
Cu total	mg/kg		2,8
Hg total	mg/kg	Digestão com $HCl+H_2SO_4$; EAA vapor frio	0,1
As total	mg/kg	Digestão com $HCl+HNO_3$; EAA com geração de hidretos	5,0
PCB	µg/kg	GC-MS modo SIM com extração por QuEChERS (incerteza 22%)	<0,1
HCB	µg/kg		<0,1
PAH	µg/kg		<20
Densidade	g/cm^3	Picnometria	2,5
Teor de Sólidos	%	Secagem a 103 – 105 ^0C	73,8
Distribuição Granulométrica:			
F ≤ 63 µm	%	Peneiração	3,0
63 µm < F < 2 mm			85,1
2< F < 4 mm			6,5
F ≥ 4mm			5,4
Distribuição Granulométrica (F ≤ 63 µm):			
Média	µm	Difração a Laser	35,5
Mediana			33,1
Desvio Padrão			21,1
Diâmetro para % de Volume de Partículas:			
< 10%			9,4
< 25%			19,2
< 50%			33,1
< 75%			49,8
< 90%			65,6

Porto, 10/07/2026

Caracterização física e química de sedimentos

Campanha de abril de 2026
Amostra: V13
Data de Amostragem: 13/04/2026

Parâmetro	Unidades	Método	Resultado
Características de sedimento		Determinação visual	Argila
Quantidade de sedimento	g	Pesagem	1990
Cr total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA chama	29,9
Pb total	mg/kg		40,0
Ni total	mg/kg		21,8
Zn total	mg/kg		191,9
Cd total	mg/kg		0,9
Cu total	mg/kg		52,6
Hg total	mg/kg	Digestão com HCl+H_2SO_4; EAA vapor frio	0,1
As total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA com geração de hidretos	14,0
PCB	µg/kg	GC-MS modo SIM com extração por QuEChERS (incerteza 22%)	1,2
HCB	µg/kg		<0,1
PAH	µg/kg		268,5
Densidade	g/cm^3	Picnometria	2,1
Teor de Sólidos	%	Secagem a 103 – 105 ^{0}C	40,5
Distribuição Granulométrica:			
F ≤ 63 µm	%	Peneiração	10,8
63 µm < F < 2 mm			65,5
2< F < 4 mm			16,5
F ≥ 4mm			7,1
Distribuição Granulométrica (F ≤ 63 µm):			
Média			23,8
Mediana			22,3
Desvio Padrão			14,4
Diâmetro para % de Volume de Partículas:	µm	Difração a Laser	
< 10%			5,6
< 25%			13,2
< 50%			22,3
< 75%			32,6
< 90%			43,2

Porto, 10/07/2026

Caracterização física e química de sedimentos

Campanha de abril de 2026
Amostra: V14
Data de Amostragem: 13/04/2026

Parâmetro	Unidades	Método	Resultado
Características de sedimento		Determinação visual	Argila
Quantidade de sedimento	g	Pesagem	3130
Cr total	mg/kg	Digestão com $HCl+HNO_3$; EAA chama	33,0
Pb total	mg/kg		49,7
Ni total	mg/kg		23,0
Zn total	mg/kg		264,6
Cd total	mg/kg		1,1
Cu total	mg/kg		81,0
Hg total	mg/kg	Digestão com $HCl+H_2SO_4$; EAA vapor frio	0,1
As total	mg/kg	Digestão com $HCl+HNO_3$; EAA com geração de hidretos	12,8
PCB	µg/kg	GC-MS modo SIM com extração por QuEChERS (incerteza 22%)	<0,1
HCB	µg/kg		<0,1
PAH	µg/kg		170,6
Densidade	g/cm^3	Picnometria	2,3
Teor de Sólidos	%	Secagem a 103 – 105 ^0C	37,5
Distribuição Granulométrica:			
F ≤ 63 µm	%	Peneiração	6,3
63 µm < F < 2 mm			77,0
2< F < 4 mm			13,6
F ≥ 4mm			3,2
Distribuição Granulométrica (F ≤ 63 µm):			
Média			22,7
Mediana			21,6
Desvio Padrão			13,4
Diâmetro para % de Volume de Partículas:	µm	Difração a Laser	
< 10%			5,3
< 25%			12,7
< 50%			21,6
< 75%			31,6
< 90%			41,6

Porto, 10/07/2026

Caracterização física e química de sedimentos

Campanha de abril de 2026
Amostra: V15
Data de Amostragem: 13/04/2026

Parâmetro	Unidades	Método	Resultado
Características de sedimento		Determinação visual	Argila
Quantidade de sedimento	g	Pesagem	2410
Cr total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA chama	30,3
Pb total	mg/kg		31,3
Ni total	mg/kg		22,7
Zn total	mg/kg		163,3
Cd total	mg/kg		0,9
Cu total	mg/kg		40,4
Hg total	mg/kg	Digestão com HCl+H_2SO_4; EAA vapor frio	0,1
As total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA com geração de hidretos (incerteza 22%)	12,9
PCB	µg/kg	GC-MS modo SIM com extração por QuEChERS (incerteza 22%)	<0,1
HCB	µg/kg		<0,1
PAH	µg/kg		40,4
Densidade	g/cm^3	Picnometria	2,3
Teor de Sólidos	%	Secagem a 103 – 105 ^{0}C	43,0
Distribuição Granulométrica:			
F ≤ 63 µm	%	Peneiração	10,6
63 µm < F < 2 mm			66,2
2< F < 4 mm			15,0
F ≥ 4mm			8,2
Distribuição Granulométrica (F ≤ 63 µm):			
Média			23,8
Mediana			22,7
Desvio Padrão			13,8
Diâmetro para % de Volume de Partículas:	µm	Difração a Laser	
< 10%			5,7
< 25%			13,5
< 50%			22,7
< 75%			32,8
< 90%			43,2

Porto, 10/07/2026

Caracterização física e química de sedimentos

Campanha de abril de 2026
Amostra: V16
Data de Amostragem: 13/04/2026

Parâmetro	Unidades	Método	Resultado
Características de sedimento		Determinação visual	Argila
Quantidade de sedimento	g	Pesagem	3100
Cr total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA chama	29,6
Pb total	mg/kg		34,1
Ni total	mg/kg		22,7
Zn total	mg/kg		152,5
Cd total	mg/kg		1,0
Cu total	mg/kg		39,3
Hg total	mg/kg	Digestão com HCl+H_2SO_4; EAA vapor frio	0,1
As total	mg/kg	Digestão com HCl+HNO_3; EAA com geração de hidretos	12,0
PCB	µg/kg	GC-MS modo SIM com extração por QuEChERS (incerteza 22%)	<0,1
HCB	µg/kg		<0,1
PAH	µg/kg		49,3
Densidade	g/cm^3	Picnometria	2,3
Teor de Sólidos	%	Secagem a 103 – 105 ^{0}C	40,2
Distribuição Granulométrica:			
F ≤ 63 µm	%	Peneiração	21,4
63 µm < F < 2 mm			49,2
2< F < 4 mm			16,3
F ≥ 4mm			13,0
Distribuição Granulométrica (F ≤ 63 µm):			
Média	µm	Difração a Laser	25,7
Mediana			23,4
Desvio Padrão			16,8
Diâmetro para % de Volume de Partículas:			
< 10%			5,3
< 25%			12,9
< 50%			23,4
< 75%			36,1
< 90%			49,0

Porto, 10/07/2026

Caracterização física e química de sedimentos

Campanha de abril de 2026
Amostra: V17
Data de Amostragem: 13/04/2026

Parâmetro	Unidades	Método	Resultado
Características de sedimento		Determinação visual	Argila
Quantidade de sedimento	g	Pesagem	2220
Cr total	mg/kg	Digestão com $HCl+HNO_3$; EAA chama	28,9
Pb total	mg/kg		31,0
Ni total	mg/kg		21,1
Zn total	mg/kg		121,0
Cd total	mg/kg		1,0
Cu total	mg/kg		21,4
Hg total	mg/kg	Digestão com $HCl+H_2SO_4$; EAA vapor frio	0,1
As total	mg/kg	Digestão com $HCl+HNO_3$; EAA com geração de hidretos	18,0
PCB	µg/kg	GC-MS modo SIM com extração por QuEChERS (incerteza 22%)	<0,1
HCB	µg/kg		<0,1
PAH	µg/kg		26,6
Densidade	g/cm^3	Picnometria	2,1
Teor de Sólidos	%	Secagem a 103 – 105 ^0C	35,7
Distribuição Granulométrica:			
F ≤ 63 µm	%	Peneiração	16,6
63 µm < F < 2 mm			66,6
2< F < 4 mm			13,5
F ≥ 4mm			3,4
Distribuição Granulométrica (F ≤ 63 µm):			
Média			28,0
Mediana			26,6
Desvio Padrão			16,0
Diâmetro para % de Volume de Partículas:	µm	Difração a Laser	
< 10%			7,6
< 25%			16,2
< 50%			26,6
< 75%			38,5
< 90%			50,2

Porto, 10/07/2026

Caracterização física e química de sedimentos

Campanha de abril de 2026
Amostra: V18
Data de Amostragem: 13/04/2026

Parâmetro	Unidades	Método	Resultado
Características de sedimento		Determinação visual	Argila
Quantidade de sedimento	g	Pesagem	1880
Cr total	mg/kg	Digestão com $HCl+HNO_3$; EAA chama	29,2
Pb total	mg/kg		29,3
Ni total	mg/kg		18,1
Zn total	mg/kg		125,9
Cd total	mg/kg		0,9
Cu total	mg/kg		21,4
Hg total	mg/kg	Digestão com $HCl+H_2SO_4$; EAA vapor frio	0,1
As total	mg/kg	Digestão com $HCl+HNO_3$; EAA com geração de hidretos	13,8
PCB	µg/kg	GC-MS modo SIM com extração por QuEChERS (incerteza 22%)	<0,1
HCB	µg/kg		<0,1
PAH	µg/kg		46,7
Densidade	g/cm^3	Picnometria	2,3
Teor de Sólidos	%	Secagem a 103 – 105 ^0C	35,8
Distribuição Granulométrica:			
F ≤ 63 µm	%	Peneiração	15,0
63 µm < F < 2 mm			65,3
2< F < 4 mm			15,1
F ≥ 4mm			4,6
Distribuição Granulométrica (F ≤ 63 µm):			
Média			29,7
Mediana			28,1
Desvio Padrão			17,3
Diâmetro para % de Volume de Partículas:	µm	Difração a Laser	
< 10%			7,9
< 25%			16,9
< 50%			28,1
< 75%			40,8
< 90%			52,8

Porto, 10/07/2026

Caracterização física e química de sedimentos

Campanha de abril de 2026
Amostra: V19
Data de Amostragem: 13/04/2026

Parâmetro	Unidades	Método	Resultado
Características de sedimento		Determinação visual	Areia
Quantidade de sedimento	g	Pesagem	3510
Cr total	mg/kg	Digestão com $HCl+HNO_3$; EAA chama	14,9
Pb total	mg/kg		13,1
Ni total	mg/kg		10,2
Zn total	mg/kg		62,9
Cd total	mg/kg		<0,6
Cu total	mg/kg		4,8
Hg total	mg/kg	Digestão com $HCl+H_2SO_4$; EAA vapor frio	0,1
As total	mg/kg	Digestão com $HCl+HNO_3$; EAA com geração de hidretos	8,8
PCB	µg/kg	GC-MS modo SIM com extração por QuEChERS (incerteza 22%)	<0,1
HCB	µg/kg		<0,1
PAH	µg/kg		<20
Densidade	g/cm^3	Picnometria	2,7
Teor de Sólidos	%	Secagem a 103 – 105 ^0C	70,5
Distribuição Granulométrica:			
F ≤ 63 µm	%	Peneiração	1,5
63 µm < F < 2 mm			97,6
2< F < 4 mm			0,1
F ≥ 4mm			0,8
Distribuição Granulométrica (F ≤ 63 µm):			
Média			54,7
Mediana			54,9
Desvio Padrão			22,5
Diâmetro para % de Volume de Partículas:	µm	Difração a Laser	
< 10%			25,5
< 25%			40,1
< 50%			54,9
< 75%			69,2
< 90%			83,6

Porto, 10/07/2026

ANEXO C

CLASSIFICAÇÃO DOS SEDIMENTOS

Classificação dos Sedimentos

Campanha de abril de 2026

Amostra: P01

Data de Amostragem: 14/04/2026

Parâmetro	Unidades	Resultado	Classe	Limites da classe
Crómio (Cr)	mg/kg	13,4	1	<50
Chumbo (Pb)	mg/kg	16,2	1	<50
Níquel (Ni)	mg/kg	8,3	1	< 30
Zinco (Zn)	mg/kg	46,2	1	<100
Cádmio (Cd)	mg/kg	0,8	1	< 1
Cobre (Cu)	mg/kg	4,1	1	< 35
Mercúrio (Hg)	mg/kg	0,6	2	0,5 -1,5
Arsénio (As)	mg/kg	12,9	1	<20
PCB (soma)	µg/kg	<0,1	1	<5
HCB	µg/kg	<0,1	1	<0,5
PAH (soma)	µg/kg	<20	1	<300

Classificação do sedimento: classe 2

Porto, 10/07/2026

Classificação dos Sedimentos

Campanha de abril de 2026

Amostra: P02

Data de Amostragem: 14/04/2026

Parâmetro	Unidades	Resultado	Classe	Limites da classe
Crómio (Cr)	mg/kg	34,2	1	< 50
Chumbo (Pb)	mg/kg	28,3	1	< 50
Níquel (Ni)	mg/kg	18,0	1	< 30
Zinco (Zn)	mg/kg	98,3	1	<100
Cádmio (Cd)	mg/kg	0,9	1	< 1
Cobre (Cu)	mg/kg	13,6	1	< 35
Mercúrio (Hg)	mg/kg	0,4	1	<0,5
Arsénio (As)	mg/kg	12,0	1	<20
PCB (soma)	µg/kg	0,4	1	<5
HCB	µg/kg	<0,1	1	<0,5
PAH (soma)	µg/kg	60,8	1	<300

Classificação do sedimento: classe 1

Porto, 10/07/2026

Classificação dos Sedimentos

Campanha de abril de 2026

Amostra: P03

Data de Amostragem: 14/04/2026

Parâmetro	Unidades	Resultado	Classe	Limites da classe
Crómio (Cr)	mg/kg	9,2	1	<50
Chumbo (Pb)	mg/kg	14,6	1	< 50
Níquel (Ni)	mg/kg	6,4	1	< 30
Zinco (Zn)	mg/kg	35,7	1	<100
Cádmio (Cd)	mg/kg	0,7	1	< 1
Cobre (Cu)	mg/kg	2,3	1	< 35
Mercúrio (Hg)	mg/kg	0,2	1	<0,5
Arsénio (As)	mg/kg	4,1	1	<20
PCB (soma)	µg/kg	<0,1	1	<5
HCB	µg/kg	<0,1	1	<0,5
PAH (soma)	µg/kg	<20	1	<300

Classificação do sedimento: classe 1

Porto, 10/07/2026

Classificação dos Sedimentos

Campanha de abril de 2026

Amostra: P04

Data de Amostragem: 14/04/2026

Parâmetro	Unidades	Resultado	Classe	Limites da classe
Crómio (Cr)	mg/kg	25,1	1	< 50
Chumbo (Pb)	mg/kg	27,6	1	< 50
Níquel (Ni)	mg/kg	13,2	1	< 30
Zinco (Zn)	mg/kg	77,4	1	<100
Cádmio (Cd)	mg/kg	0,9	1	< 1
Cobre (Cu)	mg/kg	9,8	1	< 35
Mercúrio (Hg)	mg/kg	0,2	1	<0,5
Arsénio (As)	mg/kg	5,7	1	<20
PCB (soma)	µg/kg	<0,1	1	<5
HCB	µg/kg	<0,1	1	<0,5
PAH (soma)	µg/kg	26,0	1	<300

Classificação do sedimento: classe 1

Porto, 10/07/2026

Classificação dos Sedimentos

Campanha de abril de 2026

Amostra: P05

Data de Amostragem: 14/04/2026

Parâmetro	Unidades	Resultado	Classe	Limites da classe
Crómio (Cr)	mg/kg	12,3	1	< 50
Chumbo (Pb)	mg/kg	16,1	1	< 50
Níquel (Ni)	mg/kg	7,9	1	< 30
Zinco (Zn)	mg/kg	40,5	1	<100
Cádmio (Cd)	mg/kg	0,8	1	< 1
Cobre (Cu)	mg/kg	3,2	1	< 35
Mercúrio (Hg)	mg/kg	0,3	1	<0,5
Arsénio (As)	mg/kg	0,6	1	<20
PCB (soma)	µg/kg	<0,1	1	<5
HCB	µg/kg	<0,1	1	<0,5
PAH (soma)	µg/kg	<20	1	<300

Classificação do sedimento: classe 1

Porto, 10/07/2026

Classificação dos Sedimentos

Campanha de abril de 2026

Amostra: P06

Data de Amostragem: 14/04/2026

Parâmetro	Unidades	Resultado	Classe	Limites da classe
Crómio (Cr)	mg/kg	12,7	1	< 50
Chumbo (Pb)	mg/kg	14,7	1	< 50
Níquel (Ni)	mg/kg	7,8	1	< 30
Zinco (Zn)	mg/kg	40,1	1	<100
Cádmio (Cd)	mg/kg	0,7	1	< 1
Cobre (Cu)	mg/kg	3,3	1	< 35
Mercúrio (Hg)	mg/kg	0,3	1	<0,5
Arsénio (As)	mg/kg	4,6	1	<20
PCB (soma)	µg/kg	<0,1	1	<5
HCB	µg/kg	<0,1	1	<0,5
PAH (soma)	µg/kg	<20	1	<300

Classificação do sedimento: classe 1

Porto, 10/07/2026

Classificação dos Sedimentos

Campanha de abril de 2026

Amostra: P07

Data de Amostragem: 14/04/2026

Parâmetro	Unidades	Resultado	Classe	Limites da classe
Crómio (Cr)	mg/kg	32,6	1	<50
Chumbo (Pb)	mg/kg	29,2	1	< 50
Níquel (Ni)	mg/kg	18,0	1	< 30
Zinco (Zn)	mg/kg	103,0	2	100 - 600
Cádmio (Cd)	mg/kg	0,9	1	< 1
Cobre (Cu)	mg/kg	14,4	1	< 35
Mercúrio (Hg)	mg/kg	0,4	1	< 0,5
Arsénio (As)	mg/kg	7,6	1	<20
PCB (soma)	µg/kg	<0,1	1	<5
HCB	µg/kg	<0,1	1	<0,5
PAH (soma)	µg/kg	<20	1	<300

Classificação do sedimento: classe 2

Porto, 10/07/2026

Classificação dos Sedimentos

Campanha de abril de 2026

Amostra: P08

Data de Amostragem: 14/04/2026

Parâmetro	Unidades	Resultado	Classe	Limites da classe
Crómio (Cr)	mg/kg	41,0	1	<50
Chumbo (Pb)	mg/kg	35,4	1	< 50
Níquel (Ni)	mg/kg	22,0	1	< 30
Zinco (Zn)	mg/kg	129,4	2	100 - 600
Cádmio (Cd)	mg/kg	1,0	1	< 1
Cobre (Cu)	mg/kg	20,2	1	<35
Mercúrio (Hg)	mg/kg	0,3	1	< 0,5
Arsénio (As)	mg/kg	8,8	1	<20
PCB (soma)	µg/kg	0,6	1	<5
HCB	µg/kg	<0,1	1	<0,5
PAH (soma)	µg/kg	104,2	1	<300

Classificação do sedimento: classe 2

Porto, 10/07/2026

Classificação dos Sedimentos

Campanha de abril de 2026

Amostra: P09

Data de Amostragem: 14/04/2026

Parâmetro	Unidades	Resultado	Classe	Limites da classe
Crómio (Cr)	mg/kg	42,8	1	<50
Chumbo (Pb)	mg/kg	38,1	1	< 50
Níquel (Ni)	mg/kg	23,1	1	<30
Zinco (Zn)	mg/kg	137,5	2	100 - 600
Cádmio (Cd)	mg/kg	1,1	1	< 1
Cobre (Cu)	mg/kg	21,2	1	<35
Mercúrio (Hg)	mg/kg	0,3	1	< 0,5
Arsénio (As)	mg/kg	15,2	1	<20
PCB (soma)	µg/kg	0,6	1	<5
HCB	µg/kg	<0,1	1	<0,5
PAH (soma)	µg/kg	52,4	1	<300

Classificação do sedimento: classe 2

Porto, 10/07/2026

Classificação dos Sedimentos

Campanha de abril de 2026

Amostra: P10

Data de Amostragem: 14/04/2026

Parâmetro	Unidades	Resultado	Classe	Limites da classe
Crómio (Cr)	mg/kg	39,1	1	<50
Chumbo (Pb)	mg/kg	35,6	1	< 50
Níquel (Ni)	mg/kg	21,8	1	< 30
Zinco (Zn)	mg/kg	127,8	2	100 - 600
Cádmio (Cd)	mg/kg	1,0	1	< 1
Cobre (Cu)	mg/kg	21,5	1	<35
Mercúrio (Hg)	mg/kg	0,3	1	< 0,5
Arsénio (As)	mg/kg	8,0	1	<20
PCB (soma)	µg/kg	0,7	1	<5
HCB	µg/kg	<0,1	1	<0,5
PAH (soma)	µg/kg	68,3	1	<300

Classificação do sedimento: classe 2

Porto, 10/07/2026

Classificação dos Sedimentos

Campanha de abril de 2026

Amostra: P11

Data de Amostragem: 14/04/2026

Parâmetro	Unidades	Resultado	Classe	Limites da classe
Crómio (Cr)	mg/kg	39,0	1	<50
Chumbo (Pb)	mg/kg	31,6	1	< 50
Níquel (Ni)	mg/kg	19,4	1	< 30
Zinco (Zn)	mg/kg	132,6	2	100 - 600
Cádmio (Cd)	mg/kg	0,9	1	< 1
Cobre (Cu)	mg/kg	22,3	1	<35
Mercúrio (Hg)	mg/kg	0,3	1	< 0,5
Arsénio (As)	mg/kg	8,9	1	<20
PCB (soma)	µg/kg	1,1	1	<5
HCB	µg/kg	<0,1	1	<0,5
PAH (soma)	µg/kg	70,9	1	<300

Classificação do sedimento: classe 2

Porto, 10/07/2026

Classificação dos Sedimentos

Campanha de abril de 2026

Amostra: P12

Data de Amostragem: 14/04/2026

Parâmetro	Unidades	Resultado	Classe	Limites da classe
Crómio (Cr)	mg/kg	40,8	1	<50
Chumbo (Pb)	mg/kg	38,2	1	< 50
Níquel (Ni)	mg/kg	21,3	1	< 30
Zinco (Zn)	mg/kg	169,5	2	100 - 600
Cádmio (Cd)	mg/kg	0,9	1	< 1
Cobre (Cu)	mg/kg	28,3	1	<35
Mercúrio (Hg)	mg/kg	0,2	1	< 0,5
Arsénio (As)	mg/kg	15,1	1	<20
PCB (soma)	µg/kg	1,7	1	<5
HCB	µg/kg	<0,1	1	<0,5
PAH (soma)	µg/kg	70,9	1	<300

Classificação do sedimento: classe 2

Porto, 10/07/2026

Classificação dos Sedimentos

Campanha de abril de 2026

Amostra: P13

Data de Amostragem: 14/04/2026

Parâmetro	Unidades	Resultado	Classe	Limites da classe
Crómio (Cr)	mg/kg	62,2	2	50 – 100
Chumbo (Pb)	mg/kg	50,9	2	50 - 150
Níquel (Ni)	mg/kg	23,5	1	< 30
Zinco (Zn)	mg/kg	228,7	2	100-600
Cádmio (Cd)	mg/kg	1,1	2	1 - 3
Cobre (Cu)	mg/kg	45,1	2	35 - 150
Mercúrio (Hg)	mg/kg	0,3	1	<0,5
Arsénio (As)	mg/kg	12,9	1	<20
PCB (soma)	µg/kg	6,1	2	5 - 25
HCB	µg/kg	<0,1	1	<0,5
PAH (soma)	µg/kg	90,1	1	<300

Classificação do sedimento: classe 2

Porto, 10/07/2026

Classificação dos Sedimentos

Campanha de abril de 2026

Amostra: P14

Data de Amostragem: 14/04/2026

Parâmetro	Unidades	Resultado	Classe	Limites da classe
Crómio (Cr)	mg/kg	59,3	2	50 – 100
Chumbo (Pb)	mg/kg	51,5	2	50 - 150
Níquel (Ni)	mg/kg	22,3	1	< 30
Zinco (Zn)	mg/kg	256,6	2	100-600
Cádmio (Cd)	mg/kg	1,1	2	1 - 3
Cobre (Cu)	mg/kg	46,9	2	35 – 150
Mercúrio (Hg)	mg/kg	0,4	1	<0,5
Arsénio (As)	mg/kg	4,4	1	<20
PCB (soma)	µg/kg	4,7	1	<5
HCB	µg/kg	<0,1	1	<0,5
PAH (soma)	µg/kg	139,9	1	<300

Classificação do sedimento: classe 2

Porto, 10/07/2026

Classificação dos Sedimentos

Campanha de abril de 2026

Amostra: P15

Data de Amostragem: 14/04/2026

Parâmetro	Unidades	Resultado	Classe	Limites da classe
Crómio (Cr)	mg/kg	72,3	2	50 - 100
Chumbo (Pb)	mg/kg	57,5	2	50 - 150
Níquel (Ni)	mg/kg	22,9	1	< 30
Zinco (Zn)	mg/kg	315,1	2	100 - 600
Cádmio (Cd)	mg/kg	1,3	2	1 - 3
Cobre (Cu)	mg/kg	56,3	2	35 - 150
Mercúrio (Hg)	mg/kg	0,4	1	<0,5
Arsénio (As)	mg/kg	9,8	1	<20
PCB (soma)	µg/kg	10,0	2	5 - 25
HCB	µg/kg	<0,1	1	<0,5
PAH (soma)	µg/kg	225,1	1	<300

Classificação do sedimento: classe 2

Porto, 10/07/2026

Classificação dos Sedimentos

Campanha de abril de 2026

Amostra: P16

Data de Amostragem: 14/04/2026

Parâmetro	Unidades	Resultado	Classe	Limites da classe
Crómio (Cr)	mg/kg	74,9	2	50 - 100
Chumbo (Pb)	mg/kg	56,1	2	50 - 150
Níquel (Ni)	mg/kg	20,8	1	< 30
Zinco (Zn)	mg/kg	287,2	2	100 - 600
Cádmio (Cd)	mg/kg	1,1	2	1 - 3
Cobre (Cu)	mg/kg	54,7	2	35 - 150
Mercúrio (Hg)	mg/kg	0,3	1	<0,5
Arsénio (As)	mg/kg	5,1	1	<20
PCB (soma)	µg/kg	11,9	2	5 - 25
HCB	µg/kg	<0,1	1	<0,5
PAH (soma)	µg/kg	249,9	1	<300

Classificação do sedimento: classe 2

Porto, 10/07/2026

Classificação dos Sedimentos

Campanha de abril de 2026

Amostra: P17

Data de Amostragem: 14/04/2026

Parâmetro	Unidades	Resultado	Classe	Limites da classe
Crómio (Cr)	mg/kg	75,9	2	50 - 100
Chumbo (Pb)	mg/kg	50,9	2	50 - 150
Níquel (Ni)	mg/kg	19,7	1	< 30
Zinco (Zn)	mg/kg	265,4	2	100 - 600
Cádmio (Cd)	mg/kg	1,0	2	1 - 3
Cobre (Cu)	mg/kg	49,8	2	35 - 150
Mercúrio (Hg)	mg/kg	0,4	1	<0,5
Arsénio (As)	mg/kg	3,4	1	<20
PCB (soma)	µg/kg	9,2	2	5 - 25
HCB	µg/kg	<0,1	1	<0,5
PAH (soma)	µg/kg	252,2	1	<300

Classificação do sedimento: classe 2

Porto, 10/07/2026

Classificação dos Sedimentos

Campanha de abril de 2026

Amostra: P18

Data de Amostragem: 14/04/2026

Parâmetro	Unidades	Resultado	Classe	Limites da classe
Crómio (Cr)	mg/kg	65,1	2	50 - 100
Chumbo (Pb)	mg/kg	39,6	1	<50
Níquel (Ni)	mg/kg	15,7	1	< 30
Zinco (Zn)	mg/kg	207,5	2	100 - 600
Cádmio (Cd)	mg/kg	0,7	1	<1
Cobre (Cu)	mg/kg	32,3	1	<35
Mercúrio (Hg)	mg/kg	0,5	1	<0,5
Arsénio (As)	mg/kg	4,5	1	<20
PCB (soma)	µg/kg	3,5	1	<5
HCB	µg/kg	<0,1	1	<0,5
PAH (soma)	µg/kg	177,9	1	<300

Classificação do sedimento: classe 2

Porto, 10/07/2026

Classificação dos Sedimentos

Campanha de abril de 2026

Amostra: P19

Data de Amostragem: 14/04/2026

Parâmetro	Unidades	Resultado	Classe	Limites da classe
Crómio (Cr)	mg/kg	38,3	1	<50
Chumbo (Pb)	mg/kg	36,2	1	< 50
Níquel (Ni)	mg/kg	22,9	1	< 30
Zinco (Zn)	mg/kg	137,0	2	100 - 600
Cádmio (Cd)	mg/kg	1,0	1	< 1
Cobre (Cu)	mg/kg	25,7	1	<35
Mercúrio (Hg)	mg/kg	0,4	1	<0,5
Arsénio (As)	mg/kg	18,0	1	<20
PCB (soma)	µg/kg	0,8	1	<5
HCB	µg/kg	<0,1	1	<0,5
PAH (soma)	µg/kg	71,8	1	<300

Classificação do sedimento: classe 2

Porto, 10/07/2026

Classificação dos Sedimentos

Campanha de abril de 2026

Amostra: P20

Data de Amostragem: 14/04/2026

Parâmetro	Unidades	Resultado	Classe	Limites da classe
Crómio (Cr)	mg/kg	37,7	1	<50
Chumbo (Pb)	mg/kg	38,4	1	< 50
Níquel (Ni)	mg/kg	24,1	1	< 30
Zinco (Zn)	mg/kg	137,1	2	100 - 600
Cádmio (Cd)	mg/kg	1,1	1	< 1
Cobre (Cu)	mg/kg	22,0	1	<35
Mercúrio (Hg)	mg/kg	0,4	1	<0,5
Arsénio (As)	mg/kg	11,4	1	<20
PCB (soma)	µg/kg	0,6	1	<5
HCB	µg/kg	<0,1	1	<0,5
PAH (soma)	µg/kg	59,8	1	<300

Classificação do sedimento: classe 2

Porto, 10/07/2026

Classificação dos Sedimentos

Campanha de abril de 2026

Amostra: V01

Data de Amostragem: 13/04/2026

Parâmetro	Unidades	Resultado	Classe	Limites da classe
Crómio (Cr)	mg/kg	9,2	1	<50
Chumbo (Pb)	mg/kg	9,7	1	< 50
Níquel (Ni)	mg/kg	7,4	1	< 30
Zinco (Zn)	mg/kg	31,0	1	<100
Cádmio (Cd)	mg/kg	<0,6	1	< 1
Cobre (Cu)	mg/kg	3,8	1	< 35
Mercúrio (Hg)	mg/kg	0,1	1	<0,5
Arsénio (As)	mg/kg	6,1	1	<20
PCB (soma)	µg/kg	0,3	1	<5
HCB	µg/kg	<0,1	1	<0,5
PAH (soma)	µg/kg	<20	1	<300

Classificação do sedimento: classe 1

Porto, 10/07/2026

Classificação dos Sedimentos

Campanha de abril de 2026

Amostra: V02

Data de Amostragem: 13/04/2026

Parâmetro	Unidades	Resultado	Classe	Limites da classe
Crómio (Cr)	mg/kg	10,0	1	<50
Chumbo (Pb)	mg/kg	10,1	1	< 50
Níquel (Ni)	mg/kg	8,8	1	< 30
Zinco (Zn)	mg/kg	35,2	1	<100
Cádmio (Cd)	mg/kg	<0,6	1	< 1
Cobre (Cu)	mg/kg	4,1	1	< 35
Mercúrio (Hg)	mg/kg	0,1	1	<0,5
Arsénio (As)	mg/kg	7,8	1	<20
PCB (soma)	µg/kg	<0,1	1	<5
HCB	µg/kg	<0,1	1	<0,5
PAH (soma)	µg/kg	<20	1	<300

Classificação do sedimento: classe 1

Porto, 10/07/2026

Classificação dos Sedimentos

Campanha de abril de 2026

Amostra: V03

Data de Amostragem: 13/04/2026

Parâmetro	Unidades	Resultado	Classe	Limites da classe
Crómio (Cr)	mg/kg	14,6	1	<50
Chumbo (Pb)	mg/kg	14,3	1	< 50
Níquel (Ni)	mg/kg	13,2	1	< 30
Zinco (Zn)	mg/kg	56,4	1	<100
Cádmio (Cd)	mg/kg	<0,6	1	< 1
Cobre (Cu)	mg/kg	5,6	1	< 35
Mercúrio (Hg)	mg/kg	0,1	1	<0,5
Arsénio (As)	mg/kg	8,4	1	<20
PCB (soma)	µg/kg	<0,1	1	<5
HCB	µg/kg	<0,1	1	<0,5
PAH (soma)	µg/kg	<20	1	<300

Classificação do sedimento: classe 1

Porto, 10/07/2026

Classificação dos Sedimentos

Campanha de abril de 2026

Amostra: V04

Data de Amostragem: 13/04/2026

Parâmetro	Unidades	Resultado	Classe	Limites da classe
Crómio (Cr)	mg/kg	20,1	1	< 50
Chumbo (Pb)	mg/kg	22,0	1	< 50
Níquel (Ni)	mg/kg	15,9	1	< 30
Zinco (Zn)	mg/kg	81,8	1	<100
Cádmio (Cd)	mg/kg	0,8	1	< 1
Cobre (Cu)	mg/kg	11,0	1	< 35
Mercúrio (Hg)	mg/kg	0,2	1	<0,5
Arsénio (As)	mg/kg	9,2	1	<20
PCB (soma)	µg/kg	<0,1	1	<5
HCB	µg/kg	<0,1	1	<0,5
PAH (soma)	µg/kg	31,0	1	<300

Classificação do sedimento: classe 1

Porto, 10/07/2026

Classificação dos Sedimentos

Campanha de abril de 2026

Amostra: V05

Data de Amostragem: 13/04/2026

Parâmetro	Unidades	Resultado	Classe	Limites da classe
Crómio (Cr)	mg/kg	24,7	1	< 50
Chumbo (Pb)	mg/kg	27,8	1	< 50
Níquel (Ni)	mg/kg	20,0	1	< 30
Zinco (Zn)	mg/kg	106,5	2	100 - 600
Cádmio (Cd)	mg/kg	0,9	1	< 1
Cobre (Cu)	mg/kg	18,3	1	<35
Mercúrio (Hg)	mg/kg	0,2	1	<0,5
Arsénio (As)	mg/kg	12,2	1	<20
PCB (soma)	µg/kg	<0,1	1	<5
HCB	µg/kg	<0,1	1	<0,5
PAH (soma)	µg/kg	30,2	1	<300

Classificação do sedimento: classe 2

Porto, 10/07/2026

Classificação dos Sedimentos

Campanha de abril de 2026

Amostra: V06

Data de Amostragem: 13/04/2026

Parâmetro	Unidades	Resultado	Classe	Limites da classe
Crómio (Cr)	mg/kg	28,0	1	< 50
Chumbo (Pb)	mg/kg	43,7	1	< 50
Níquel (Ni)	mg/kg	22,9	1	< 30
Zinco (Zn)	mg/kg	234,1	2	100 - 600
Cádmio (Cd)	mg/kg	1,0	1	<1
Cobre (Cu)	mg/kg	127,7	2	35 - 150
Mercúrio (Hg)	mg/kg	0,2	1	<0,5
Arsénio (As)	mg/kg	14,7	1	<20
PCB (soma)	µg/kg	4,5	1	<5
HCB	µg/kg	<0,1	1	<0,5
PAH (soma)	µg/kg	233,7	1	<300

Classificação do sedimento: classe 2

Porto, 10/07/2026

Classificação dos Sedimentos

Campanha de abril de 2026

Amostra: V07

Data de Amostragem: 13/04/2026

Parâmetro	Unidades	Resultado	Classe	Limites da classe
Crómio (Cr)	mg/kg	24,0	1	< 50
Chumbo (Pb)	mg/kg	29,2	1	< 50
Níquel (Ni)	mg/kg	18,6	1	< 30
Zinco (Zn)	mg/kg	100,8	2	100 - 600
Cádmio (Cd)	mg/kg	0,9	1	< 1
Cobre (Cu)	mg/kg	18,2	1	< 35
Mercúrio (Hg)	mg/kg	0,2	1	<0,5
Arsénio (As)	mg/kg	14,4	1	<20
PCB (soma)	µg/kg	<0,1	1	<5
HCB	µg/kg	<0,1	1	<0,5
PAH (soma)	µg/kg	34,9	1	<300

Classificação do sedimento: classe 2

Porto, 10/07/2026

Classificação dos Sedimentos

Campanha de abril de 2026

Amostra: V08

Data de Amostragem: 13/04/2026

Parâmetro	Unidades	Resultado	Classe	Limites da classe
Crómio (Cr)	mg/kg	21,8	1	<50
Chumbo (Pb)	mg/kg	23,6	1	< 50
Níquel (Ni)	mg/kg	15,8	1	< 30
Zinco (Zn)	mg/kg	86,6	1	<100
Cádmio (Cd)	mg/kg	0,8	1	< 1
Cobre (Cu)	mg/kg	12,9	1	< 35
Mercúrio (Hg)	mg/kg	0,1	1	<0,5
Arsénio (As)	mg/kg	9,4	1	<20
PCB (soma)	µg/kg	<0,1	1	<5
HCB	µg/kg	<0,1	1	<0,5
PAH (soma)	µg/kg	21,3	1	<300

Classificação do sedimento: classe 1

Porto, 10/07/2026

Classificação dos Sedimentos

Campanha de abril de 2026

Amostra: V09

Data de Amostragem: 13/04/2026

Parâmetro	Unidades	Resultado	Classe	Limites da classe
Crómio (Cr)	mg/kg	27,8	1	< 50
Chumbo (Pb)	mg/kg	33,8	1	< 50
Níquel (Ni)	mg/kg	22,7	1	< 30
Zinco (Zn)	mg/kg	106,3	2	100 -600
Cádmio (Cd)	mg/kg	1,0	2	1 -3
Cobre (Cu)	mg/kg	19,0	1	< 35
Mercúrio (Hg)	mg/kg	0,2	1	<0,5
Arsénio (As)	mg/kg	18,8	1	<20
PCB (soma)	µg/kg	<0,1	1	<5
HCB	µg/kg	<0,1	1	<0,5
PAH (soma)	µg/kg	<20	1	<300

Classificação do sedimento: classe 2

Porto, 10/07/2026

Classificação dos Sedimentos

Campanha de abril de 2026

Amostra: V10

Data de Amostragem: 13/04/2026

Parâmetro	Unidades	Resultado	Classe	Limites da classe
Crómio (Cr)	mg/kg	20,8	1	< 50
Chumbo (Pb)	mg/kg	24,0	1	< 50
Níquel (Ni)	mg/kg	15,0	1	< 30
Zinco (Zn)	mg/kg	90,3	1	<100
Cádmio (Cd)	mg/kg	0,8	1	< 1
Cobre (Cu)	mg/kg	12,8	1	< 35
Mercúrio (Hg)	mg/kg	0,2	1	<0,5
Arsénio (As)	mg/kg	12,6	1	<20
PCB (soma)	µg/kg	<0,1	1	<5
HCB	µg/kg	<0,1	1	<0,5
PAH (soma)	µg/kg	<20	1	<300

Classificação do sedimento: classe 1

Porto, 10/07/2026

Classificação dos Sedimentos

Campanha de abril de 2026

Amostra: V11

Data de Amostragem: 13/04/2026

Parâmetro	Unidades	Resultado	Classe	Limites da classe
Crómio (Cr)	mg/kg	26,8	1	<50
Chumbo (Pb)	mg/kg	31,5	1	< 50
Níquel (Ni)	mg/kg	22,3	1	< 30
Zinco (Zn)	mg/kg	101,5	2	100 -600
Cádmio (Cd)	mg/kg	1,0	2	1 - 3
Cobre (Cu)	mg/kg	18,2	1	< 35
Mercúrio (Hg)	mg/kg	0,1	1	<0,5
Arsénio (As)	mg/kg	17,8	1	<20
PCB (soma)	µg/kg	<0,1	1	<5
HCB	µg/kg	<0,1	1	<0,5
PAH (soma)	µg/kg	28,7	1	<300

Classificação do sedimento: classe 2

Porto, 10/07/2026

Classificação dos Sedimentos

Campanha de abril de 2026

Amostra: V12

Data de Amostragem: 13/04/2026

Parâmetro	Unidades	Resultado	Classe	Limites da classe
Crómio (Cr)	mg/kg	8,1	1	< 50
Chumbo (Pb)	mg/kg	9,4	1	< 50
Níquel (Ni)	mg/kg	3,3	1	< 30
Zinco (Zn)	mg/kg	39,6	1	<100
Cádmio (Cd)	mg/kg	<0,6	1	< 1
Cobre (Cu)	mg/kg	2,8	1	<35
Mercúrio (Hg)	mg/kg	0,1	1	<0,5
Arsénio (As)	mg/kg	5,0	1	<20
PCB (soma)	µg/kg	<0,1	1	<5
HCB	µg/kg	<0,1	1	<0,5
PAH (soma)	µg/kg	<20	1	<300

Classificação do sedimento: classe 1

Porto, 10/07/2026

Classificação dos Sedimentos

Campanha de abril de 2026

Amostra: V13

Data de Amostragem: 13/04/2026

Parâmetro	Unidades	Resultado	Classe	Limites da classe
Crómio (Cr)	mg/kg	29,9	1	< 50
Chumbo (Pb)	mg/kg	40,0	1	< 50
Níquel (Ni)	mg/kg	21,8	1	< 30
Zinco (Zn)	mg/kg	191,9	2	100 - 600
Cádmio (Cd)	mg/kg	0,9	1	< 1
Cobre (Cu)	mg/kg	52,6	2	35 - 150
Mercúrio (Hg)	mg/kg	0,1	1	<0,5
Arsénio (As)	mg/kg	14,0	1	<20
PCB (soma)	µg/kg	1,2	1	<5
HCB	µg/kg	<0,1	1	<0,5
PAH (soma)	µg/kg	268,5	1	<300

Classificação do sedimento: classe 2

Porto, 10/07/2026

Classificação dos Sedimentos

Campanha de abril de 2026

Amostra: V14

Data de Amostragem: 13/04/2026

Parâmetro	Unidades	Resultado	Classe	Limites da classe
Crómio (Cr)	mg/kg	33,0	1	< 50
Chumbo (Pb)	mg/kg	49,7	1	<50
Níquel (Ni)	mg/kg	23,0	1	< 30
Zinco (Zn)	mg/kg	264,6	2	100 - 600
Cádmio (Cd)	mg/kg	1,1	2	< 1 - 3
Cobre (Cu)	mg/kg	81,0	2	35 - 150
Mercúrio (Hg)	mg/kg	0,1	1	<0,5
Arsénio (As)	mg/kg	12,8	1	<20
PCB (soma)	µg/kg	<0,1	1	<5
HCB	µg/kg	<0,1	1	<0,5
PAH (soma)	µg/kg	170,6	1	<300

Classificação do sedimento: classe 2

Porto, 10/07/2026

Classificação dos Sedimentos

Campanha de abril de 2026

Amostra: V15

Data de Amostragem: 13/04/2026

Parâmetro	Unidades	Resultado	Classe	Limites da classe
Crómio (Cr)	mg/kg	30,3	1	< 50
Chumbo (Pb)	mg/kg	31,3	1	< 50
Níquel (Ni)	mg/kg	22,7	1	< 30
Zinco (Zn)	mg/kg	163,3	2	100 - 600
Cádmio (Cd)	mg/kg	0,9	1	< 1
Cobre (Cu)	mg/kg	40,4	2	35 - 150
Mercúrio (Hg)	mg/kg	0,1	1	< 0,5
Arsénio (As)	mg/kg	12,9	1	<20
PCB (soma)	µg/kg	<0,1	1	<5
HCB	µg/kg	<0,1	1	<0,5
PAH (soma)	µg/kg	40,4	1	<300

Classificação do sedimento: classe 2

Porto, 10/07/2026

Classificação dos Sedimentos

Campanha de abril de 2026

Amostra: V16

Data de Amostragem: 13/04/2026

Parâmetro	Unidades	Resultado	Classe	Limites da classe
Crómio (Cr)	mg/kg	29,6	1	< 50
Chumbo (Pb)	mg/kg	34,1	1	< 50
Níquel (Ni)	mg/kg	22,7	1	< 30
Zinco (Zn)	mg/kg	152,5	2	100 - 600
Cádmio (Cd)	mg/kg	1,0	2	< 1 - 3
Cobre (Cu)	mg/kg	39,3	2	35 - 150
Mercúrio (Hg)	mg/kg	0,1	1	<0,5
Arsénio (As)	mg/kg	12,0	1	<20
PCB (soma)	µg/kg	<0,1	1	<5
HCB	µg/kg	<0,1	1	<0,5
PAH (soma)	µg/kg	49,3	1	<300

Classificação do sedimento: classe 2

Porto, 10/07/2026

Classificação dos Sedimentos

Campanha de abril de 2026

Amostra: V17

Data de Amostragem: 13/04/2026

Parâmetro	Unidades	Resultado	Classe	Limites da classe
Crómio (Cr)	mg/kg	28,9	1	< 50
Chumbo (Pb)	mg/kg	31,0	1	< 50
Níquel (Ni)	mg/kg	21,1	1	< 30
Zinco (Zn)	mg/kg	121,0	2	100 - 600
Cádmio (Cd)	mg/kg	1,0	2	< 1 - 3
Cobre (Cu)	mg/kg	21,4	1	<35
Mercúrio (Hg)	mg/kg	0,1	1	<0,5
Arsénio (As)	mg/kg	18,0	1	<20
PCB (soma)	µg/kg	<0,1	1	<5
HCB	µg/kg	<0,1	1	<0,5
PAH (soma)	µg/kg	26,6	1	<300

Classificação do sedimento: classe 2

Porto, 10/07/2026

Classificação dos Sedimentos

Campanha de abril de 2026

Amostra: V18

Data de Amostragem: 13/04/2026

Parâmetro	Unidades	Resultado	Classe	Limites da classe
Crómio (Cr)	mg/kg	29,2	1	< 50
Chumbo (Pb)	mg/kg	29,3	1	< 50
Níquel (Ni)	mg/kg	18,1	1	< 30
Zinco (Zn)	mg/kg	125,9	2	100 - 600
Cádmio (Cd)	mg/kg	0,9	1	< 1
Cobre (Cu)	mg/kg	21,4	1	<35
Mercúrio (Hg)	mg/kg	0,1	1	<0,5
Arsénio (As)	mg/kg	13,8	1	<20
PCB (soma)	µg/kg	<0,1	1	<5
HCB	µg/kg	<0,1	1	<0,5
PAH (soma)	µg/kg	46,7	1	<300

Classificação do sedimento: classe 2

Porto, 10/07/2026

Classificação dos Sedimentos

Campanha de abril de 2026

Amostra: V19

Data de Amostragem: 13/04/2026

Parâmetro	Unidades	Resultado	Classe	Limites da classe
Crómio (Cr)	mg/kg	14,9	1	< 50
Chumbo (Pb)	mg/kg	13,1	1	< 50
Níquel (Ni)	mg/kg	10,2	1	< 30
Zinco (Zn)	mg/kg	62,9	1	<100
Cádmio (Cd)	mg/kg	<0,6	1	< 1
Cobre (Cu)	mg/kg	4,8	1	<35
Mercúrio (Hg)	mg/kg	0,1	1	<0,5
Arsénio (As)	mg/kg	8,8	1	<20
PCB (soma)	µg/kg	<0,1	1	<5
HCB	µg/kg	<0,1	1	<0,5
PAH (soma)	µg/kg	<20	1	<300

Classificação do sedimento: classe 1

Porto, 10/07/2026

Data Emissão: 09-10-2023

N.º de Análise:	QH / 44629 / 23
Data Colheita:	12-09-2023
Data Receção:	14-09-2023
Data Início Ensaio:	15-09-2023
Data Fim Ensaio:	09-10-2023
Código Cliente:	7401

Exmo(s) Sr(s):
Nemus – Gestão e Req.Ambiental, Lda.
EST. DO PAÇO DO LUMIAR CAMPUS DO LUMIAR ED. D
LISBOA
1649-038 LISBOA

Unidade: Nemus – Gestão e Requalificação Ambiental, Lda.

Identificação da Amostra: **257429 / 23**

Produto: Sedimentos
Referência: S1
Acondicionamento: saco
Nº Entrega: 6323/2023
A colheita de amostra não foi efectuada pelo laboratório.

Laboratório Externo

Ensaio/Método	Resultado	U	Unidade
(a) Matéria Seca a 105ºC *CZ_SOP_D06_01_045,CZ_SOP_D06_07_046*	77.2	5.0%	%
(a) Análises tamanho de grão - total (12 Frações) *CZ_SOP_D06_07_120*			
Fração < 0.002 mm	0.48	10.0%	%
Fração > 2 mm	37.2	10.0%	%
Fração 0.002-0.004 mm	2.72	10.0%	%
Fração 0.004-0.008 mm	5.57	10.0%	%
Fração 0.008-0.016 mm	8.03	10.0%	%
Fração 0.016-0.032 mm	10.5	10.0%	%
Fração 0.032-0.063 mm	9.15	10.0%	%
Fração 0.063-0.125 mm	8.17	10.0%	%
Fração 0.125-0.25 mm	8.07	10.0%	%
Fração 0.25-0.5 mm	5.87	10.0%	%
Fração 0.5-1 mm	2.68	10.0%	%
Fração 1-2 mm	1.53	10.0%	%
(a) Mercúrio *CZ_SOP_D06_07_004*			
Mercúrio	<0.30 (L.Q.)		mg/Kg (na matéria seca)
(a) Metais por ICP-OES-A - grupo 1 - sedimentos *CZ_SOP_D06_07_006*			
Zinco	72.2	20.0%	mg/kg (na matéria seca)
Níquel	14.0	20.0%	mg/kg (na matéria seca)
Cobre	23.0	20.0%	mg/kg (na matéria seca)
Cádmio	<0.40 (L.Q.)		mg/kg (na matéria seca)
Chumbo	17.1	23.6%	mg/kg (na matéria seca)
Crómio	24.0	20.0%	mg/kg (na matéria seca)
Arsénio	27.4	21.5%	mg/kg (na matéria seca)

Técnico Superior de Laboratório
Vitor Manuel Gaspar

Data Emissão: 09-10-2023

N.º de Análise:	QH / 44629 / 23
Data Colheita:	12-09-2023
Data Receção:	14-09-2023
Data Início Ensaio:	15-09-2023
Data Fim Ensaio:	09-10-2023
Código Cliente:	7401

Exmo(s) Sr(s):
Nemus – Gestão e Req.Ambiental, Lda.
EST. DO PAÇO DO LUMIAR CAMPUS DO LUMIAR ED. D
LISBOA
1649-038 LISBOA

Unidade: Nemus – Gestão e Requalificação Ambiental, Lda.

Identificação da Amostra: **257429 / 23**

Produto: Sedimentos
Referência: S1
Acondicionamento: saco
Nº Entrega: 6323/2023
A colheita de amostra não foi efectuada pelo laboratório.

Ensaio/Método	Resultado	U	Unidade
(s) Densidade específica *CZ_SOP_D06_07_N01*	2.62	10.0%	g/cm^3
(a) Carbono Orgânico Total *CZ_SOP_D06_07_117*	5800	23.1%	mg/kg (na matéria seca)
(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 (LQ)		ug/kg matéria seca
PCB 28	<0.70 (LQ)		ug/kg matéria seca
PCB 52	<0.70 (LQ)		ug/kg matéria seca
PCB 101	0.72	30.0%	ug/kg matéria seca
PCB 118	<0.70 (LQ)		ug/kg matéria seca
PCB 153	1.41	30.0%	ug/kg matéria seca
PCB 138	0.95	30.0%	ug/kg matéria seca
PCB 180	1.27	30.0%	ug/kg matéria seca
Naftaleno	25	30.0%	ug/kg matéria seca
Acenaftileno	<10 (LQ)		ug/kg matéria seca
Acenafteno	<10 (LQ)		ug/kg matéria seca
Fluoreno	<10 (LQ)		ug/kg matéria seca
Fenantreno	15	30.0%	ug/kg matéria seca
Antraceno	<10.0 (LQ)		ug/kg matéria seca
Fluoranteno	32	30.0%	ug/kg matéria seca
Pireno	41	30.0%	ug/kg matéria seca
Benzo(a)antraceno	11	30.0%	ug/kg matéria seca
Criseno	<10 (LQ)		ug/kg matéria seca
Benzo(b)fluoranteno	26	30.0%	ug/kg matéria seca
Benzo(k)fluoranteno	<10 (LQ)		ug/kg matéria seca
Benzo(a)pireno	17	30.0%	ug/kg matéria seca
Indeno(1 2 3-cd)pyrene	<10 (LQ)		ug/kg matéria seca
Dibenzo(a.h)antraceno	<10 (LQ)		ug/kg matéria seca
Benzo(g.h.i)perileno	10.1	30.0%	ug/kg matéria seca
Sum of 9 PAHs	126		ug/kg matéria seca
Soma de 16 PAH	177		ug/kg matéria seca
Pentaclorobenzeno	<0.010 (LQ)		mg/kg DW
Soma 6 PCBs	0.00435		mg/kg (na matéria seca)

Técnico Superior de Laboratório
Vitor Manuel Gaspar

Data Emissão: 09-10-2023

N.º de Análise:	QH / 44629 / 23
Data Colheita:	12-09-2023
Data Receção:	14-09-2023
Data Início Ensaio:	15-09-2023
Data Fim Ensaio:	09-10-2023
Código Cliente:	7401

Exmo(s) Sr(s):
Nemus – Gestão e Req.Ambiental, Lda.
EST. DO PAÇO DO LUMIAR CAMPUS DO LUMIAR ED. D
LISBOA
1649-038 LISBOA

Unidade: Nemus – Gestão e Requalificação Ambiental, Lda.

Identificação da Amostra: **257429 / 23**

Produto: Sedimentos
Referência: S1
Acondicionamento: saco
Nº Entrega: 6323/2023
A colheita de amostra não foi efectuada pelo laboratório.

Ensaio/Método	Resultado	U	Unidade
Soma 7 PCB's	<4.90 (LQ)		ug/kg matéria seca
Soma 11 PAHs	0.152		mg/kg (na matéria seca)

Técnico Superior de Laboratório
Vitor Manuel Gaspar

Data Emissão: 09-10-2023

N.º de Análise:	QH / 44629 / 23
Data Colheita:	12-09-2023
Data Receção:	14-09-2023
Data Início Ensaio:	15-09-2023
Data Fim Ensaio:	09-10-2023
Código Cliente:	7401

Exmo(s) Sr(s):
Nemus – Gestão e Req.Ambiental, Lda.
EST. DO PAÇO DO LUMIAR CAMPUS DO LUMIAR ED. D
LISBOA
1649-038 LISBOA

Unidade: Nemus – Gestão e Requalificação Ambiental, Lda.

Identificação da Amostra: **257429 / 23**

Produto: Sedimentos
Referência: S1
Acondicionamento: saco
Nº Entrega: 6323/2023
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; EU - Unidades de Endotoxina.

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 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 (*Ucombinada* expressa em %) quando a incerteza do ensaio se encontra apresentada em valor relativo ou através da fórmula 2 (*Ucombinada* 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.

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

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

Técnico Superior de Laboratório
Vitor Manuel Gaspar

Data Emissão: 09-10-2023

N.º de Análise:	QH / 44630 / 23
Data Colheita:	12-09-2023
Data Receção:	14-09-2023
Data Início Ensaio:	15-09-2023
Data Fim Ensaio:	09-10-2023
Código Cliente:	7401

Exmo(s) Sr(s):
Nemus – Gestão e Req.Ambiental, Lda.
EST. DO PAÇO DO LUMIAR CAMPUS DO LUMIAR ED. D
LISBOA
1649-038 LISBOA

Unidade: Nemus – Gestão e Requalificação Ambiental, Lda.

Identificação da Amostra: **257430 / 23**

Produto: Sedimentos
Referência: S2
Acondicionamento: saco
Nº Entrega: 6323/2023
A colheita de amostra não foi efectuada pelo laboratório.

Laboratório Externo

Ensaio/Método	Resultado	U	Unidade
(a) Matéria Seca a 105ºC *CZ_SOP_D06_01_045,CZ_SOP_D06_07_046*	65.5	5.0%	%
(a) Análises tamanho de grão - total (12 Frações) *CZ_SOP_D06_07_120*			
Fração < 0.002 mm	0.55	10.0%	%
Fração > 2 mm	46.7	10.0%	%
Fração 0.002-0.004 mm	2.91	10.0%	%
Fração 0.004-0.008 mm	5.88	10.0%	%
Fração 0.008-0.016 mm	8.70	10.0%	%
Fração 0.016-0.032 mm	11.7	10.0%	%
Fração 0.032-0.063 mm	10.2	10.0%	%
Fração 0.063-0.125 mm	7.70	10.0%	%
Fração 0.125-0.25 mm	2.80	10.0%	%
Fração 0.25-0.5 mm	0.91	10.0%	%
Fração 0.5-1 mm	0.76	10.0%	%
Fração 1-2 mm	1.19	10.0%	%
(a) Mercúrio *CZ_SOP_D06_07_004*			
Mercúrio	<0.30 (L.Q.)		mg/Kg (na matéria seca)
(a) Metais por ICP-OES-A - grupo 1 - sedimentos *CZ_SOP_D06_07_006*			
Zinco	110	20.0%	mg/kg (na matéria seca)
Níquel	29.3	20.0%	mg/kg (na matéria seca)
Cobre	46.1	20.0%	mg/kg (na matéria seca)
Cádmio	<0.40 (L.Q.)		mg/kg (na matéria seca)
Chumbo	27.6	21.4%	mg/kg (na matéria seca)
Crómio	53.1	20.0%	mg/kg (na matéria seca)
Arsénio	71.0	20.2%	mg/kg (na matéria seca)

Técnico Superior de Laboratório
Vitor Manuel Gaspar

Data Emissão: 09-10-2023

N.º de Análise:	QH / 44630 / 23
Data Colheita:	12-09-2023
Data Receção:	14-09-2023
Data Início Ensaio:	15-09-2023
Data Fim Ensaio:	09-10-2023
Código Cliente:	7401

Exmo(s) Sr(s):
Nemus – Gestão e Req.Ambiental, Lda.
EST. DO PAÇO DO LUMIAR CAMPUS DO LUMIAR ED. D
LISBOA
1649-038 LISBOA

Unidade: Nemus – Gestão e Requalificação Ambiental, Lda.

Identificação da Amostra: **257430 / 23**

Produto: Sedimentos
Referência: S2
Acondicionamento: saco
Nº Entrega: 6323/2023
A colheita de amostra não foi efectuada pelo laboratório.

Ensaio/Método	Resultado	U	Unidade
(s) Densidade específica *CZ_SOP_D06_07_N01*	2.56	10.0%	g/cm^3
(a) Carbono Orgânico Total *CZ_SOP_D06_07_117*	9000	21.3%	mg/kg (na matéria seca)
(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 (LQ)		ug/kg matéria seca
PCB 28	<0.70 (LQ)		ug/kg matéria seca
PCB 52	<0.70 (LQ)		ug/kg matéria seca
PCB 101	0.97	30.0%	ug/kg matéria seca
PCB 118	<0.70 (LQ)		ug/kg matéria seca
PCB 153	2.45	30.0%	ug/kg matéria seca
PCB 138	2.14	30.0%	ug/kg matéria seca
PCB 180	1.65	30.0%	ug/kg matéria seca
Naftaleno	<10 (LQ)		ug/kg matéria seca
Acenaftileno	<10 (LQ)		ug/kg matéria seca
Acenafteno	<10 (LQ)		ug/kg matéria seca
Fluoreno	<10 (LQ)		ug/kg matéria seca
Fenantreno	13	30.0%	ug/kg matéria seca
Antraceno	12.7	30.0%	ug/kg matéria seca
Fluoranteno	40	30.0%	ug/kg matéria seca
Pireno	37	30.0%	ug/kg matéria seca
Benzo(a)antraceno	16	30.0%	ug/kg matéria seca
Criseno	16	30.0%	ug/kg matéria seca
Benzo(b)fluoranteno	28	30.0%	ug/kg matéria seca
Benzo(k)fluoranteno	12	30.0%	ug/kg matéria seca
Benzo(a)pireno	20	30.0%	ug/kg matéria seca
Indeno(1 2 3-cd)pyrene	11	30.0%	ug/kg matéria seca
Dibenzo(a.h)antraceno	<10 (LQ)		ug/kg matéria seca
Benzo(g.h.i)perileno	14.0	30.0%	ug/kg matéria seca
Sum of 9 PAHs	180		ug/kg matéria seca
Soma de 16 PAH	220		ug/kg matéria seca
Pentaclorobenzeno	<0.010 (LQ)		mg/kg DW
Soma 6 PCBs	0.00721		mg/kg (na matéria seca)

Técnico Superior de Laboratório
Vitor Manuel Gaspar

Data Emissão: 09-10-2023

N.º de Análise:	QH / 44630 / 23
Data Colheita:	12-09-2023
Data Receção:	14-09-2023
Data Início Ensaio:	15-09-2023
Data Fim Ensaio:	09-10-2023
Código Cliente:	7401

Exmo(s) Sr(s):
Nemus – Gestão e Req.Ambiental, Lda.
EST. DO PAÇO DO LUMIAR CAMPUS DO LUMIAR ED. D
LISBOA
1649-038 LISBOA

Unidade: Nemus – Gestão e Requalificação Ambiental, Lda.

Identificação da Amostra: **257430 / 23**

Produto: Sedimentos
Referência: S2
Acondicionamento: saco
Nº Entrega: 6323/2023
A colheita de amostra não foi efectuada pelo laboratório.

Ensaio/Método	Resultado	U	Unidade
Soma 7 PCB's	7.21		ug/kg matéria seca
Soma 11 PAHs	0.220		mg/kg (na matéria seca)

Técnico Superior de Laboratório
Vitor Manuel Gaspar

Data Emissão: 09-10-2023

N.º de Análise:	QH / 44630 / 23
Data Colheita:	12-09-2023
Data Receção:	14-09-2023
Data Início Ensaio:	15-09-2023
Data Fim Ensaio:	09-10-2023
Código Cliente:	7401

Exmo(s) Sr(s):
Nemus – Gestão e Req.Ambiental, Lda.
EST. DO PAÇO DO LUMIAR CAMPUS DO LUMIAR ED. D
LISBOA
1649-038 LISBOA

Unidade: Nemus – Gestão e Requalificação Ambiental, Lda.

Identificação da Amostra: **257430 / 23**

Produto: Sedimentos
Referência: S2
Acondicionamento: saco
Nº Entrega: 6323/2023
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; EU - Unidades de Endotoxina.

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 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 (*Ucombinada* expressa em %) quando a incerteza do ensaio se encontra apresentada em valor relativo ou através da fórmula 2 (*Ucombinada* 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.

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

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

Técnico Superior de Laboratório
Vitor Manuel Gaspar

Data Emissão: 09-10-2023

N.º de Análise:	QH / 44631 / 23
Data Colheita:	12-09-2023
Data Receção:	14-09-2023
Data Início Ensaio:	15-09-2023
Data Fim Ensaio:	09-10-2023
Código Cliente:	7401

Exmo(s) Sr(s):
Nemus – Gestão e Req.Ambiental, Lda.
EST. DO PAÇO DO LUMIAR CAMPUS DO LUMIAR ED. D
LISBOA
1649-038 LISBOA

Unidade: Nemus – Gestão e Requalificação Ambiental, Lda.

Identificação da Amostra: **257431 / 23**

Produto: Sedimentos
Referência: S3
Acondicionamento: saco
Nº Entrega: 6323/2023
A colheita de amostra não foi efectuada pelo laboratório.

Laboratório Externo

Ensaio/Método	Resultado	U	Unidade
(a) Matéria Seca a 105ºC *CZ_SOP_D06_01_045,CZ_SOP_D06_07_046*	47.1	5.0%	%
(a) Análises tamanho de grão - total (12 Frações) *CZ_SOP_D06_07_120*			
Fração < 0.002 mm	0.74	10.0%	%
Fração > 2 mm	0.32	10.0%	%
Fração 0.002-0.004 mm	5.95	10.0%	%
Fração 0.004-0.008 mm	15.2	10.0%	%
Fração 0.008-0.016 mm	23.8	10.0%	%
Fração 0.016-0.032 mm	27.0	10.0%	%
Fração 0.032-0.063 mm	18.3	10.0%	%
Fração 0.063-0.125 mm	7.17	10.0%	%
Fração 0.125-0.25 mm	0.86	10.0%	%
Fração 0.25-0.5 mm	0.27	10.0%	%
Fração 0.5-1 mm	0.20	10.0%	%
Fração 1-2 mm	0.07	10.0%	%
(a) Mercúrio *CZ_SOP_D06_07_004*			
Mercúrio	<0.30 (L.Q.)		mg/Kg (na matéria seca)
(a) Metais por ICP-OES-A - grupo 1 - sedimentos *CZ_SOP_D06_07_006*			
Zinco	110	20.0%	mg/kg (na matéria seca)
Níquel	23.4	20.0%	mg/kg (na matéria seca)
Cobre	35.3	20.0%	mg/kg (na matéria seca)
Cádmio	<0.40 (L.Q.)		mg/kg (na matéria seca)
Chumbo	29.4	21.3%	mg/kg (na matéria seca)
Crómio	40.3	20.0%	mg/kg (na matéria seca)
Arsénio	32.1	21.1%	mg/kg (na matéria seca)

Técnico Superior de Laboratório
Vitor Manuel Gaspar

Data Emissão: 09-10-2023

N.º de Análise:	QH / 44631 / 23
Data Colheita:	12-09-2023
Data Receção:	14-09-2023
Data Início Ensaio:	15-09-2023
Data Fim Ensaio:	09-10-2023
Código Cliente:	7401

Exmo(s) Sr(s):
Nemus – Gestão e Req.Ambiental, Lda.
EST. DO PAÇO DO LUMIAR CAMPUS DO LUMIAR ED. D
LISBOA
1649-038 LISBOA

Unidade: Nemus – Gestão e Requalificação Ambiental, Lda.

Identificação da Amostra: **257431 / 23**

Produto: Sedimentos
Referência: S3
Acondicionamento: saco
Nº Entrega: 6323/2023
A colheita de amostra não foi efectuada pelo laboratório.

Ensaio/Método	Resultado	U	Unidade
(s) Densidade específica *CZ_SOP_D06_07_N01*	2.41	10.0%	g/cm^3
(a) Carbono Orgânico Total *CZ_SOP_D06_07_117*	26100	20.2%	mg/kg (na matéria seca)
(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 (LQ)		ug/kg matéria seca
PCB 28	<0.70 (LQ)		ug/kg matéria seca
PCB 52	<0.70 (LQ)		ug/kg matéria seca
PCB 101	<0.70 (LQ)		ug/kg matéria seca
PCB 118	<0.70 (LQ)		ug/kg matéria seca
PCB 153	1.32	30.0%	ug/kg matéria seca
PCB 138	0.96	30.0%	ug/kg matéria seca
PCB 180	<0.70 (LQ)		ug/kg matéria seca
Naftaleno	11	30.0%	ug/kg matéria seca
Acenaftileno	<10 (LQ)		ug/kg matéria seca
Acenafteno	<10 (LQ)		ug/kg matéria seca
Fluoreno	<10 (LQ)		ug/kg matéria seca
Fenantreno	15	30.0%	ug/kg matéria seca
Antraceno	<10.0 (LQ)		ug/kg matéria seca
Fluoranteno	29	30.0%	ug/kg matéria seca
Pireno	23	30.0%	ug/kg matéria seca
Benzo(a)antraceno	11	30.0%	ug/kg matéria seca
Criseno	12	30.0%	ug/kg matéria seca
Benzo(b)fluoranteno	25	30.0%	ug/kg matéria seca
Benzo(k)fluoranteno	<10 (LQ)		ug/kg matéria seca
Benzo(a)pireno	16	30.0%	ug/kg matéria seca
Indeno(1 2 3-cd)pyrene	12	30.0%	ug/kg matéria seca
Dibenzo(a.h)antraceno	<10 (LQ)		ug/kg matéria seca
Benzo(g.h.i)perileno	14.4	30.0%	ug/kg matéria seca
Sum of 9 PAHs	132		ug/kg matéria seca
Soma de 16 PAH	168		ug/kg matéria seca
Pentaclorobenzeno	<0.010 (LQ)		mg/kg DW
Soma 6 PCBs	<0.00420 (LQ)		mg/kg (na matéria seca)

Técnico Superior de Laboratório
Vitor Manuel Gaspar

Data Emissão: 09-10-2023

N.º de Análise:	QH / 44631 / 23
Data Colheita:	12-09-2023
Data Receção:	14-09-2023
Data Início Ensaio:	15-09-2023
Data Fim Ensaio:	09-10-2023
Código Cliente:	7401

Exmo(s) Sr(s):
Nemus – Gestão e Req.Ambiental, Lda.
EST. DO PAÇO DO LUMIAR CAMPUS DO LUMIAR ED. D
LISBOA
1649-038 LISBOA

Unidade: Nemus – Gestão e Requalificação Ambiental, Lda.

Identificação da Amostra: **257431 / 23**

Produto: Sedimentos
Referência: S3
Acondicionamento: saco
Nº Entrega: 6323/2023
A colheita de amostra não foi efectuada pelo laboratório.

Ensaio/Método	Resultado	U	Unidade
Soma 7 PCB's	<4.90 (LQ)		ug/kg matéria seca
Soma 11 PAHs	0.157		mg/kg (na matéria seca)

Técnico Superior de Laboratório
Vitor Manuel Gaspar

Data Emissão: 09-10-2023

N.º de Análise:	QH / 44631 / 23
Data Colheita:	12-09-2023
Data Receção:	14-09-2023
Data Início Ensaio:	15-09-2023
Data Fim Ensaio:	09-10-2023
Código Cliente:	7401

Exmo(s) Sr(s):
Nemus – Gestão e Req.Ambiental, Lda.
EST. DO PAÇO DO LUMIAR CAMPUS DO LUMIAR ED. D
LISBOA
1649-038 LISBOA

Unidade: Nemus – Gestão e Requalificação Ambiental, Lda.

Identificação da Amostra: **257431 / 23**

Produto: Sedimentos
Referência: S3
Acondicionamento: saco
Nº Entrega: 6323/2023
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; EU - Unidades de Endotoxina.

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 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 (*Ucombinada* expressa em %) quando a incerteza do ensaio se encontra apresentada em valor relativo ou através da fórmula 2 (*Ucombinada* 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.

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

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

Técnico Superior de Laboratório
Vitor Manuel Gaspar

Data Emissão: 09-10-2023

N.º de Análise:	QH / 44632 / 23
Data Colheita:	12-09-2023
Data Receção:	14-09-2023
Data Início Ensaio:	15-09-2023
Data Fim Ensaio:	09-10-2023
Código Cliente:	7401

Exmo(s) Sr(s):
Nemus – Gestão e Req.Ambiental, Lda.
EST. DO PAÇO DO LUMIAR CAMPUS DO LUMIAR ED. D
LISBOA
1649-038 LISBOA

Unidade: Nemus – Gestão e Requalificação Ambiental, Lda.

Identificação da Amostra: **257432 / 23**

Produto: Sedimentos
Referência: S4a
Acondicionamento: saco
Nº Entrega: 6323/2023
A colheita de amostra não foi efectuada pelo laboratório.

Laboratório Externo

Ensaio/Método	Resultado	U	Unidade
(a) Matéria Seca a 105ºC *CZ_SOP_D06_01_045,CZ_SOP_D06_07_046*	66.9	5.0%	%
(a) Análises tamanho de grão - total (12 Frações) *CZ_SOP_D06_07_120*			
Fração < 0.002 mm	0.70	10.0%	%
Fração > 2 mm	0.04	10.0%	%
Fração 0.002-0.004 mm	3.71	10.0%	%
Fração 0.004-0.008 mm	7.83	10.0%	%
Fração 0.008-0.016 mm	12.4	10.0%	%
Fração 0.016-0.032 mm	21.9	10.0%	%
Fração 0.032-0.063 mm	25.2	10.0%	%
Fração 0.063-0.125 mm	20.2	10.0%	%
Fração 0.125-0.25 mm	4.90	10.0%	%
Fração 0.25-0.5 mm	2.41	10.0%	%
Fração 0.5-1 mm	0.41	10.0%	%
Fração 1-2 mm	0.23	10.0%	%
(a) Mercúrio *CZ_SOP_D06_07_004*			
Mercúrio	<0.30 (L.Q.)		mg/Kg (na matéria seca)
(a) Metais por ICP-OES-A - grupo 1 - sedimentos *CZ_SOP_D06_07_006*			
Zinco	69.6	20.0%	mg/kg (na matéria seca)
Níquel	17.0	20.0%	mg/kg (na matéria seca)
Cobre	14.2	20.0%	mg/kg (na matéria seca)
Cádmio	<0.40 (L.Q.)		mg/kg (na matéria seca)
Chumbo	12.0	26.8%	mg/kg (na matéria seca)
Crómio	24.0	20.0%	mg/kg (na matéria seca)
Arsénio	10.4	28.8%	mg/kg (na matéria seca)

Técnico Superior de Laboratório
Vitor Manuel Gaspar

Data Emissão: 09-10-2023

N.º de Análise:	QH / 44632 / 23
Data Colheita:	12-09-2023
Data Receção:	14-09-2023
Data Início Ensaio:	15-09-2023
Data Fim Ensaio:	09-10-2023
Código Cliente:	7401

Exmo(s) Sr(s):
Nemus – Gestão e Req.Ambiental, Lda.
EST. DO PAÇO DO LUMIAR CAMPUS DO LUMIAR ED. D
LISBOA
1649-038 LISBOA

Unidade: Nemus – Gestão e Requalificação Ambiental, Lda.

Identificação da Amostra: **257432 / 23**

Produto: Sedimentos
Referência: S4a
Acondicionamento: saco
Nº Entrega: 6323/2023
A colheita de amostra não foi efectuada pelo laboratório.

Ensaio/Método	Resultado	U	Unidade
(s) Densidade específica *CZ_SOP_D06_07_N01*	2.53	10.0%	g/cm^3
(a) Carbono Orgânico Total *CZ_SOP_D06_07_117*	19700	20.3%	mg/kg (na matéria seca)
(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 (LQ)		ug/kg matéria seca
PCB 28	<0.70 (LQ)		ug/kg matéria seca
PCB 52	<0.70 (LQ)		ug/kg matéria seca
PCB 101	<0.70 (LQ)		ug/kg matéria seca
PCB 118	<0.70 (LQ)		ug/kg matéria seca
PCB 153	<0.70 (LQ)		ug/kg matéria seca
PCB 138	<0.70 (LQ)		ug/kg matéria seca
PCB 180	<0.70 (LQ)		ug/kg matéria seca
Naftaleno	<10 (LQ)		ug/kg matéria seca
Acenaftileno	<10 (LQ)		ug/kg matéria seca
Acenafteno	<10 (LQ)		ug/kg matéria seca
Fluoreno	<10 (LQ)		ug/kg matéria seca
Fenantreno	<10 (LQ)		ug/kg matéria seca
Antraceno	<10.0 (LQ)		ug/kg matéria seca
Fluoranteno	<10 (LQ)		ug/kg matéria seca
Pireno	<10 (LQ)		ug/kg matéria seca
Benzo(a)antraceno	<10 (LQ)		ug/kg matéria seca
Criseno	<10 (LQ)		ug/kg matéria seca
Benzo(b)fluoranteno	<10 (LQ)		ug/kg matéria seca
Benzo(k)fluoranteno	<10 (LQ)		ug/kg matéria seca
Benzo(a)pireno	<10 (LQ)		ug/kg matéria seca
Indeno(1 2 3-cd)pyrene	<10 (LQ)		ug/kg matéria seca
Dibenzo(a.h)antraceno	<10 (LQ)		ug/kg matéria seca
Benzo(g.h.i)perileno	<10 (LQ)		ug/kg matéria seca
Sum of 9 PAHs	<90.0 (LQ)		ug/kg matéria seca
Soma de 16 PAH	<160 (LQ)		ug/kg matéria seca
Pentaclorobenzeno	<0.010 (LQ)		mg/kg DW
Soma 6 PCBs	<0.00420 (LQ)		mg/kg (na matéria seca)

Técnico Superior de Laboratório
Vitor Manuel Gaspar

Data Emissão: 09-10-2023

N.º de Análise:	QH / 44632 / 23
Data Colheita:	12-09-2023
Data Receção:	14-09-2023
Data Início Ensaio:	15-09-2023
Data Fim Ensaio:	09-10-2023
Código Cliente:	7401

Exmo(s) Sr(s):
Nemus – Gestão e Req.Ambiental, Lda.
EST. DO PAÇO DO LUMIAR CAMPUS DO LUMIAR ED. D
LISBOA
1649-038 LISBOA

Unidade: Nemus – Gestão e Requalificação Ambiental, Lda.

Identificação da Amostra: **257432 / 23**

Produto: Sedimentos
Referência: S4a
Acondicionamento: saco
Nº Entrega: 6323/2023
A colheita de amostra não foi efectuada pelo laboratório.

Ensaio/Método	Resultado	U	Unidade
Soma 7 PCB's	<4.90 (LQ)		ug/kg matéria seca
Soma 11 PAHs	<0.110 (LQ)		mg/kg (na matéria seca)

Técnico Superior de Laboratório
Vitor Manuel Gaspar

Data Emissão: 09-10-2023

N.º de Análise:	QH / 44632 / 23
Data Colheita:	12-09-2023
Data Receção:	14-09-2023
Data Início Ensaio:	15-09-2023
Data Fim Ensaio:	09-10-2023
Código Cliente:	7401

Exmo(s) Sr(s):
Nemus – Gestão e Req.Ambiental, Lda.
EST. DO PAÇO DO LUMIAR CAMPUS DO LUMIAR ED. D
LISBOA
1649-038 LISBOA

Unidade: Nemus – Gestão e Requalificação Ambiental, Lda.

Identificação da Amostra: **257432 / 23**

Produto: Sedimentos
Referência: S4a
Acondicionamento: saco
Nº Entrega: 6323/2023
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; EU - Unidades de Endotoxina.

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 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 (*Ucombinada* expressa em %) quando a incerteza do ensaio se encontra apresentada em valor relativo ou através da fórmula 2 (*Ucombinada* 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.

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

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

Técnico Superior de Laboratório
Vitor Manuel Gaspar

Data Emissão: 13-10-2023

N.º de Análise:	QH / 44633 / 23
Data Colheita:	12-09-2023
Data Receção:	14-09-2023
Data Início Ensaio:	15-09-2023
Data Fim Ensaio:	12-10-2023
Código Cliente:	7401

Exmo(s) Sr(s):
Nemus – Gestão e Req.Ambiental, Lda.
EST. DO PAÇO DO LUMIAR CAMPUS DO LUMIAR ED. D
LISBOA
1649-038 LISBOA

Unidade: Nemus – Gestão e Requalificação Ambiental, Lda.

Identificação da Amostra: **257433 / 23**

Produto: Sedimentos
Referência: S4b
Acondicionamento: saco
Nº Entrega: 6323/2023
A colheita de amostra não foi efectuada pelo laboratório.

Laboratório Externo

Ensaio/Método	Resultado	U	Unidade
(a) Matéria Seca a 105ºC *CZ_SOP_D06_01_045,CZ_SOP_D06_07_046*	62.3	5.0%	%
(a) Análises tamanho de grão - total (12 Frações) *CZ_SOP_D06_07_120*			
Fração < 0.002 mm	0.99	10.0%	%
Fração > 2 mm	0.22	10.0%	%
Fração 0.002-0.004 mm	5.50	10.0%	%
Fração 0.004-0.008 mm	11.1	10.0%	%
Fração 0.008-0.016 mm	16.4	10.0%	%
Fração 0.016-0.032 mm	22.0	10.0%	%
Fração 0.032-0.063 mm	18.8	10.0%	%
Fração 0.063-0.125 mm	14.7	10.0%	%
Fração 0.125-0.25 mm	5.36	10.0%	%
Fração 0.25-0.5 mm	3.61	10.0%	%
Fração 0.5-1 mm	1.03	10.0%	%
Fração 1-2 mm	0.27	10.0%	%
(a) Mercúrio *CZ_SOP_D06_07_004*			
Mercúrio	<0.30 (L.Q.)		mg/Kg (na matéria seca)
(a) Metais por ICP-OES-A - grupo 1 - sedimentos *CZ_SOP_D06_07_006*			
Zinco	89.3	20.0%	mg/kg (na matéria seca)
Níquel	20.4	20.0%	mg/kg (na matéria seca)
Cobre	23.9	20.0%	mg/kg (na matéria seca)
Cádmio	<0.40 (L.Q.)		mg/kg (na matéria seca)
Chumbo	20.1	22.7%	mg/kg (na matéria seca)
Crómio	32.2	20.0%	mg/kg (na matéria seca)
Arsénio	24.0	21.9%	mg/kg (na matéria seca)

Eugénia Silva

Técnica Superior de Laboratório
Eugénia Silva

Data Emissão: 13-10-2023

N.º de Análise:	QH / 44633 / 23
Data Colheita:	12-09-2023
Data Receção:	14-09-2023
Data Início Ensaio:	15-09-2023
Data Fim Ensaio:	12-10-2023
Código Cliente:	7401

Exmo(s) Sr(s):
Nemus – Gestão e Req.Ambiental, Lda.
EST. DO PAÇO DO LUMIAR CAMPUS DO LUMIAR ED. D
LISBOA
1649-038 LISBOA

Unidade: Nemus – Gestão e Requalificação Ambiental, Lda.

Identificação da Amostra: **257433 / 23**

Produto: Sedimentos
Referência: S4b
Acondicionamento: saco
Nº Entrega: 6323/2023
A colheita de amostra não foi efectuada pelo laboratório.

Ensaio/Método	Resultado	U	Unidade
(s) Densidade específica *CZ_SOP_D06_07_N01*	2.52	10.0%	g/cm^3
(a) Carbono Orgânico Total *CZ_SOP_D06_07_117*	21200	20.2%	mg/kg (na matéria seca)
(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 (LQ)		ug/kg matéria seca
PCB 28	<0.70 (LQ)		ug/kg matéria seca
PCB 52	<0.70 (LQ)		ug/kg matéria seca
PCB 101	<0.70 (LQ)		ug/kg matéria seca
PCB 118	<0.70 (LQ)		ug/kg matéria seca
PCB 153	1.00	30.0%	ug/kg matéria seca
PCB 138	<0.70 (LQ)		ug/kg matéria seca
PCB 180	<0.70 (LQ)		ug/kg matéria seca
Naftaleno	11	30.0%	ug/kg matéria seca
Acenaftileno	<10 (LQ)		ug/kg matéria seca
Acenafteno	<10 (LQ)		ug/kg matéria seca
Fluoreno	<10 (LQ)		ug/kg matéria seca
Fenantreno	11	30.0%	ug/kg matéria seca
Antraceno	<10.0 (LQ)		ug/kg matéria seca
Fluoranteno	28	30.0%	ug/kg matéria seca
Pireno	25	30.0%	ug/kg matéria seca
Benzo(a)antraceno	14	30.0%	ug/kg matéria seca
Criseno	13	30.0%	ug/kg matéria seca
Benzo(b)fluoranteno	23	30.0%	ug/kg matéria seca
Benzo(k)fluoranteno	<10 (LQ)		ug/kg matéria seca
Benzo(a)pireno	15	30.0%	ug/kg matéria seca
Indeno(1 2 3-cd)pyrene	<10 (LQ)		ug/kg matéria seca
Dibenzo(a.h)antraceno	<10 (LQ)		ug/kg matéria seca
Benzo(g.h.i)perileno	12.3	30.0%	ug/kg matéria seca
Sum of 9 PAHs	118		ug/kg matéria seca
Soma de 16 PAH	<160 (LQ)		ug/kg matéria seca
Pentaclorobenzeno	<0.010 (LQ)		mg/kg DW
Soma 6 PCBs	<0.00420 (LQ)		mg/kg (na matéria seca)

Eugénia Silva

Técnica Superior de Laboratório
Eugénia Silva

Data Emissão: 13-10-2023

N.º de Análise:	QH / 44633 / 23
Data Colheita:	12-09-2023
Data Receção:	14-09-2023
Data Início Ensaio:	15-09-2023
Data Fim Ensaio:	12-10-2023
Código Cliente:	7401

Exmo(s) Sr(s):
Nemus – Gestão e Req.Ambiental, Lda.
EST. DO PAÇO DO LUMIAR CAMPUS DO LUMIAR ED. D
LISBOA
1649-038 LISBOA

Unidade: Nemus – Gestão e Requalificação Ambiental, Lda.

Identificação da Amostra: **257433 / 23**

Produto: Sedimentos
Referência: S4b
Acondicionamento: saco
Nº Entrega: 6323/2023
A colheita de amostra não foi efectuada pelo laboratório.

Ensaio/Método	Resultado	U	Unidade
Soma 7 PCB's	<4.90 (LQ)		ug/kg matéria seca
Soma 11 PAHs	0.141		mg/kg (na matéria seca)

Eugénia Silva

Técnica Superior de Laboratório
Eugénia Silva

Data Emissão: 13-10-2023

N.º de Análise:	QH / 44633 / 23
Data Colheita:	12-09-2023
Data Receção:	14-09-2023
Data Início Ensaio:	15-09-2023
Data Fim Ensaio:	12-10-2023
Código Cliente:	7401

Exmo(s) Sr(s):
Nemus – Gestão e Req.Ambiental, Lda.
EST. DO PAÇO DO LUMIAR CAMPUS DO LUMIAR ED. D
LISBOA
1649-038 LISBOA

Unidade: Nemus – Gestão e Requalificação Ambiental, Lda.

Identificação da Amostra: **257433 / 23**

Produto: Sedimentos
Referência: S4b
Acondicionamento: saco
Nº Entrega: 6323/2023
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; EU - Unidades de Endotoxina.

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 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 (*Ucombinada* expressa em %) quando a incerteza do ensaio se encontra apresentada em valor relativo ou através da fórmula 2 (*Ucombinada* 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.

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

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

Eugénia Silva

Técnica Superior de Laboratório
Eugénia Silva

Attachment no. 2 to the certificate of analysis for work order PR23A5208

Method: S-GSAT-GR

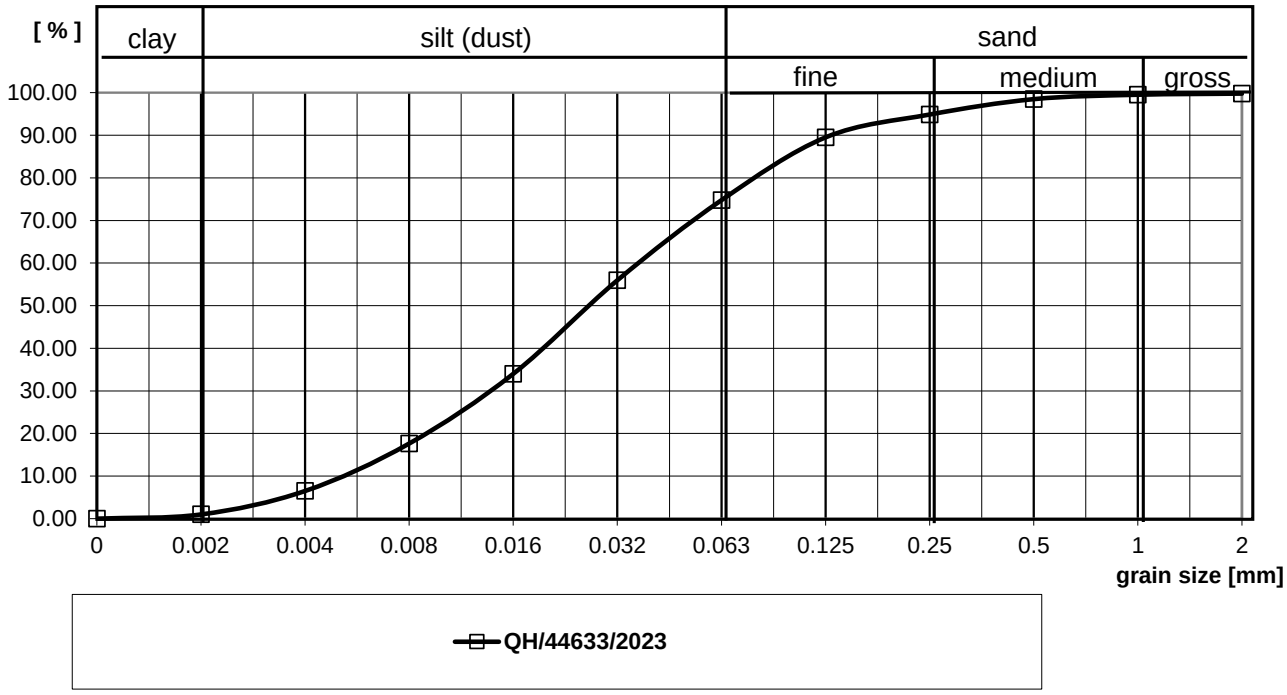
Issue Date: **12.10.2023**

Sample label:				**QH/44633/2023**
Lab. ID:				001
Total weight of sample:			[g]	44.57
FW	**< 0.063**	mm	[g]	33.32
FW	**0.063-0.125**	mm	[g]	6.57
FW	**0.125-0.250**	mm	[g]	2.39
FW	**0.250-0.500**	mm	[g]	1.61
FW	**0.500-1.000**	mm	[g]	0.46
FW	**1.000-2.000**	mm	[g]	0.12
FW	**> 2.000**	mm	[g]	0.10
q	**< 0,002**	mm	[%]	0.99
q	**0.002-0.004**	mm	[%]	5.50
q	**0.004-0.008**	mm	[%]	11.14
q	**0.008-0.016**	mm	[%]	16.36
q	**0.016-0.032**	mm	[%]	21.96
q	**0.032-0.063**	mm	[%]	18.79
q	**0.063-0.125**	mm	[%]	14.75
q	**0.125-0.250**	mm	[%]	5.36
q	**0.250-0.500**	mm	[%]	3.61
q	**0.500-1.000**	mm	[%]	1.03
q	**1.000-2.000**	mm	[%]	0.27
q	**> 2.000**	mm	[%]	0.22
Q	**< 0,002**	mm	[%]	0.99
Q	**< 0.004**	mm	[%]	6.50
Q	**< 0.008**	mm	[%]	17.63
Q	**< 0.016**	mm	[%]	34.00
Q	**< 0.032**	mm	[%]	55.96
Q	**< 0.063**	mm	[%]	74.75
Q	**< 0.125**	mm	[%]	89.50
Q	**< 0.250**	mm	[%]	94.86
Q	**< 0.500**	mm	[%]	98.47
Q	**< 1.000**	mm	[%]	99.51
Q	**< 2.000**	mm	[%]	99.78

FW - fraction weight, **q** -fraction percentage part, **Q** - fraction cumulative part.

Test method specification: CZ_SOP_D06_07_120 (CSN EN ISO 17892-4; CSN EN 933-1; CSN EN 933-2; BS ISO 11277; pokyn TOM 23/1) Determination of graininess by the combined method of the suspension density, sieve analyses and calculation of permeability from measured values according to USBSC; CZ_SOP_D06_07_123 (ISO 13320) Determination of particle size and distribution using laser diffraction

Attachment no. 2 to the certificate of analysis for work order PR23A5208



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

Data Emissão: 13-10-2023

N.º de Análise:	QH / 44634 / 23
Data Colheita:	12-09-2023
Data Receção:	14-09-2023
Data Início Ensaio:	15-09-2023
Data Fim Ensaio:	12-10-2023
Código Cliente:	7401

Exmo(s) Sr(s):
Nemus – Gestão e Req.Ambiental, Lda.
EST. DO PAÇO DO LUMIAR CAMPUS DO LUMIAR ED. D
LISBOA
1649-038 LISBOA

Unidade: Nemus – Gestão e Requalificação Ambiental, Lda.

Identificação da Amostra: **257434 / 23**

Produto: Sedimentos
Referência: S5
Acondicionamento: saco
Nº Entrega: 6323/2023
A colheita de amostra não foi efectuada pelo laboratório.

Laboratório Externo

Ensaio/Método	Resultado	U	Unidade
(a) Matéria Seca a 105ºC *CZ_SOP_D06_01_045,CZ_SOP_D06_07_046*	60.3	5.0%	%
(a) Análises tamanho de grão - total (12 Frações) *CZ_SOP_D06_07_120*			
Fração < 0.002 mm	0.73	10.0%	%
Fração > 2 mm	0.05	10.0%	%
Fração 0.002-0.004 mm	4.19	10.0%	%
Fração 0.004-0.008 mm	8.95	10.0%	%
Fração 0.008-0.016 mm	13.5	10.0%	%
Fração 0.016-0.032 mm	19.6	10.0%	%
Fração 0.032-0.063 mm	19.3	10.0%	%
Fração 0.063-0.125 mm	19.1	10.0%	%
Fração 0.125-0.25 mm	9.14	10.0%	%
Fração 0.25-0.5 mm	4.29	10.0%	%
Fração 0.5-1 mm	0.96	10.0%	%
Fração 1-2 mm	0.14	10.0%	%
(a) Mercúrio *CZ_SOP_D06_07_004*			
Mercúrio	<0.30 (L.Q.)		mg/Kg (na matéria seca)
(a) Metais por ICP-OES-A - grupo 1 - sedimentos *CZ_SOP_D06_07_006*			
Zinco	110	20.0%	mg/kg (na matéria seca)
Níquel	24.1	20.0%	mg/kg (na matéria seca)
Cobre	37.6	20.0%	mg/kg (na matéria seca)
Cádmio	<0.40 (L.Q.)		mg/kg (na matéria seca)
Chumbo	26.2	21.6%	mg/kg (na matéria seca)
Crómio	41.5	20.0%	mg/kg (na matéria seca)
Arsénio	39.6	20.7%	mg/kg (na matéria seca)

Eugénia Silva

Técnica Superior de Laboratório
Eugénia Silva

Data Emissão: 13-10-2023

N.º de Análise:	QH / 44634 / 23
Data Colheita:	12-09-2023
Data Receção:	14-09-2023
Data Início Ensaio:	15-09-2023
Data Fim Ensaio:	12-10-2023
Código Cliente:	7401

Exmo(s) Sr(s):
Nemus – Gestão e Req.Ambiental, Lda.
EST. DO PAÇO DO LUMIAR CAMPUS DO LUMIAR ED. D
LISBOA
1649-038 LISBOA

Unidade: Nemus – Gestão e Requalificação Ambiental, Lda.

Identificação da Amostra: **257434 / 23**

Produto: Sedimentos
Referência: S5
Acondicionamento: saco
Nº Entrega: 6323/2023
A colheita de amostra não foi efectuada pelo laboratório.

Ensaio/Método	Resultado	U	Unidade
(s) Densidade específica *CZ_SOP_D06_07_N01*	2.47	10.0%	g/cm^3
(a) Carbono Orgânico Total *CZ_SOP_D06_07_117*	17000	20.4%	mg/kg (na matéria seca)
(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 (LQ)		ug/kg matéria seca
PCB 28	<0.70 (LQ)		ug/kg matéria seca
PCB 52	<0.70 (LQ)		ug/kg matéria seca
PCB 101	0.98	30.0%	ug/kg matéria seca
PCB 118	<0.70 (LQ)		ug/kg matéria seca
PCB 153	1.78	30.0%	ug/kg matéria seca
PCB 138	1.05	30.0%	ug/kg matéria seca
PCB 180	1.43	30.0%	ug/kg matéria seca
Naftaleno	34	30.0%	ug/kg matéria seca
Acenaftileno	<10 (LQ)		ug/kg matéria seca
Acenafteno	<10 (LQ)		ug/kg matéria seca
Fluoreno	<10 (LQ)		ug/kg matéria seca
Fenantreno	16	30.0%	ug/kg matéria seca
Antraceno	<10.0 (LQ)		ug/kg matéria seca
Fluoranteno	36	30.0%	ug/kg matéria seca
Pireno	47	30.0%	ug/kg matéria seca
Benzo(a)antraceno	13	30.0%	ug/kg matéria seca
Criseno	15	30.0%	ug/kg matéria seca
Benzo(b)fluoranteno	34	30.0%	ug/kg matéria seca
Benzo(k)fluoranteno	13	30.0%	ug/kg matéria seca
Benzo(a)pireno	19	30.0%	ug/kg matéria seca
Indeno(1 2 3-cd)pyrene	12	30.0%	ug/kg matéria seca
Dibenzo(a.h)antraceno	<10 (LQ)		ug/kg matéria seca
Benzo(g.h.i)perileno	13.1	30.0%	ug/kg matéria seca
Sum of 9 PAHs	171		ug/kg matéria seca
Soma de 16 PAH	252		ug/kg matéria seca
Pentaclorobenzeno	<0.010 (LQ)		mg/kg DW
Soma 6 PCBs	0.00524		mg/kg (na matéria seca)

Eugénia Silva

Técnica Superior de Laboratório
Eugénia Silva

Data Emissão: 13-10-2023

N.º de Análise:	QH / 44634 / 23
Data Colheita:	12-09-2023
Data Receção:	14-09-2023
Data Início Ensaio:	15-09-2023
Data Fim Ensaio:	12-10-2023
Código Cliente:	7401

Exmo(s) Sr(s):
Nemus – Gestão e Req.Ambiental, Lda.
EST. DO PAÇO DO LUMIAR CAMPUS DO LUMIAR ED. D
LISBOA
1649-038 LISBOA

Unidade: Nemus – Gestão e Requalificação Ambiental, Lda.

Identificação da Amostra: **257434 / 23**

Produto: Sedimentos
Referência: S5
Acondicionamento: saco
Nº Entrega: 6323/2023
A colheita de amostra não foi efectuada pelo laboratório.

Ensaio/Método	Resultado	U	Unidade
Soma 7 PCB's	5.24		ug/kg matéria seca
Soma 11 PAHs	0.218		mg/kg (na matéria seca)

Eugénia Silva

Técnica Superior de Laboratório
Eugénia Silva

Data Emissão: 13-10-2023

N.º de Análise:	QH / 44634 / 23
Data Colheita:	12-09-2023
Data Receção:	14-09-2023
Data Início Ensaio:	15-09-2023
Data Fim Ensaio:	12-10-2023
Código Cliente:	7401

Exmo(s) Sr(s):
Nemus – Gestão e Req.Ambiental, Lda.
EST. DO PAÇO DO LUMIAR CAMPUS DO LUMIAR ED. D
LISBOA
1649-038 LISBOA

Unidade: Nemus – Gestão e Requalificação Ambiental, Lda.

Identificação da Amostra: **257434 / 23**

Produto: Sedimentos
Referência: S5
Acondicionamento: saco
Nº Entrega: 6323/2023
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; EU - Unidades de Endotoxina.

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 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 (*Ucombinada* expressa em %) quando a incerteza do ensaio se encontra apresentada em valor relativo ou através da fórmula 2 (*Ucombinada* 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.

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

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

Eugénia Silva

Técnica Superior de Laboratório
Eugénia Silva

Attachment no. 3 to the certificate of analysis for work order PR23A5208

Method: S-GSAT-GR

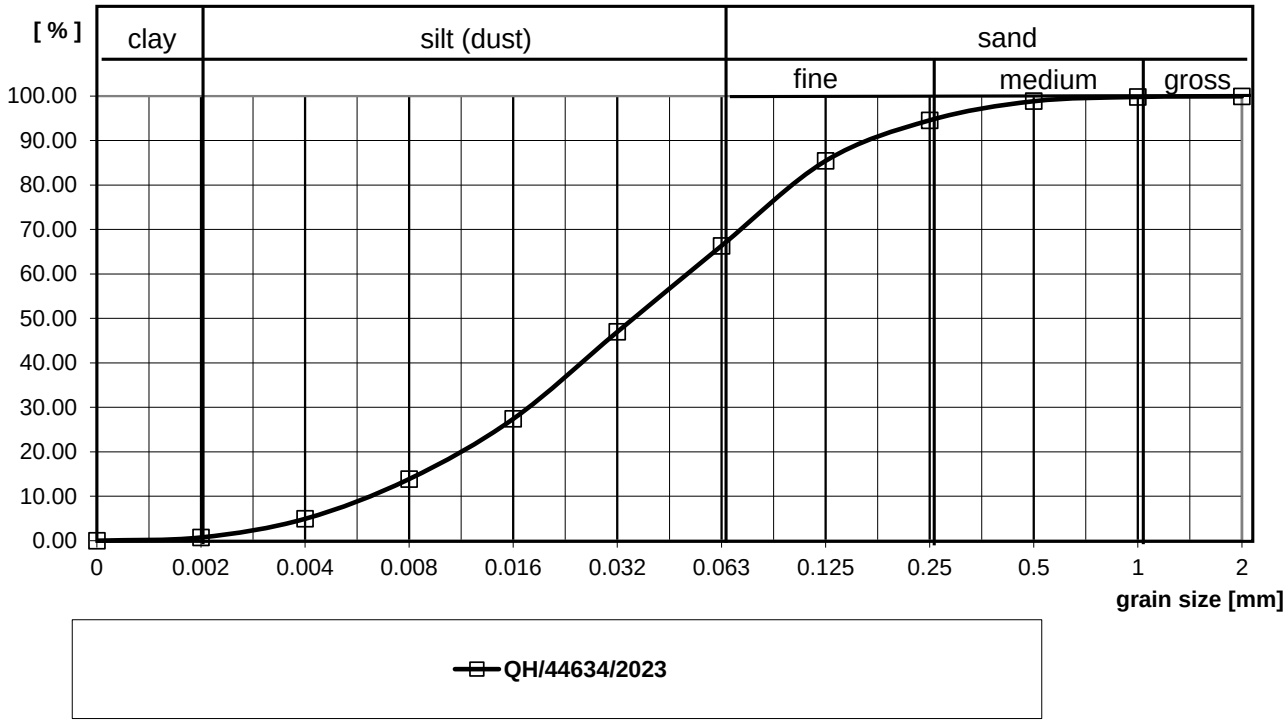
Issue Date: **12.10.2023**

Sample label:				**QH/44634/2023**
Lab. ID:				002
Total weight of sample:			[g]	63.42
FW	**< 0.063**	mm	[g]	42.06
FW	**0.063-0.125**	mm	[g]	12.11
FW	**0.125-0.250**	mm	[g]	5.79
FW	**0.250-0.500**	mm	[g]	2.72
FW	**0.500-1.000**	mm	[g]	0.61
FW	**1.000-2.000**	mm	[g]	0.09
FW	**> 2.000**	mm	[g]	0.03
q	**< 0,002**	mm	[%]	0.73
q	**0.002-0.004**	mm	[%]	4.19
q	**0.004-0.008**	mm	[%]	8.95
q	**0.008-0.016**	mm	[%]	13.53
q	**0.016-0.032**	mm	[%]	19.58
q	**0.032-0.063**	mm	[%]	19.34
q	**0.063-0.125**	mm	[%]	19.10
q	**0.125-0.250**	mm	[%]	9.14
q	**0.250-0.500**	mm	[%]	4.29
q	**0.500-1.000**	mm	[%]	0.96
q	**1.000-2.000**	mm	[%]	0.14
q	**> 2.000**	mm	[%]	0.05
Q	**< 0,002**	mm	[%]	0.73
Q	**< 0.004**	mm	[%]	4.92
Q	**< 0.008**	mm	[%]	13.87
Q	**< 0.016**	mm	[%]	27.40
Q	**< 0.032**	mm	[%]	46.98
Q	**< 0.063**	mm	[%]	66.32
Q	**< 0.125**	mm	[%]	85.42
Q	**< 0.250**	mm	[%]	94.56
Q	**< 0.500**	mm	[%]	98.85
Q	**< 1.000**	mm	[%]	99.81
Q	**< 2.000**	mm	[%]	99.95

FW - fraction weight, **q** -fraction percentage part, **Q** - fraction cumulative part.

Test method specification: CZ_SOP_D06_07_120 (CSN EN ISO 17892-4; CSN EN 933-1; CSN EN 933-2; BS ISO 11277; pokyn TOM 23/1) Determination of graininess by the combined method of the suspension density, sieve analyses and calculation of permeability from measured values according to USBSC; CZ_SOP_D06_07_123 (ISO 13320) Determination of particle size and distribution using laser diffraction

Attachment no. 3 to the certificate of analysis for work order PR23A5208



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

ALS LIFE SCIENCES PORTUGAL, S.A.

Data Emissão: 13-10-2023

N.º de Análise:	QH / 44635 / 23
Data Colheita:	12-09-2023
Data Receção:	14-09-2023
Data Início Ensaio:	15-09-2023
Data Fim Ensaio:	12-10-2023
Código Cliente:	7401

Exmo(s) Sr(s):
Nemus – Gestão e Req.Ambiental, Lda.
EST. DO PAÇO DO LUMIAR CAMPUS DO LUMIAR ED. D
LISBOA
1649-038 LISBOA

Unidade: Nemus – Gestão e Requalificação Ambiental, Lda.

Identificação da Amostra: **257435 / 23**

Produto: Sedimentos
Referência: S6a
Acondicionamento: saco
Nº Entrega: 6323/2023
A colheita de amostra não foi efectuada pelo laboratório.

Laboratório Externo

Ensaio/Método	Resultado	U	Unidade
(a) Matéria Seca a 105ºC *CZ_SOP_D06_01_045,CZ_SOP_D06_07_046*	60.8	5.0%	%
(a) Análises tamanho de grão - total (12 Frações) *CZ_SOP_D06_07_120*			
Fração < 0.002 mm	0.96	10.0%	%
Fração > 2 mm	0.22	10.0%	%
Fração 0.002-0.004 mm	5.38	10.0%	%
Fração 0.004-0.008 mm	11.0	10.0%	%
Fração 0.008-0.016 mm	16.2	10.0%	%
Fração 0.016-0.032 mm	21.0	10.0%	%
Fração 0.032-0.063 mm	18.2	10.0%	%
Fração 0.063-0.125 mm	16.6	10.0%	%
Fração 0.125-0.25 mm	6.99	10.0%	%
Fração 0.25-0.5 mm	2.45	10.0%	%
Fração 0.5-1 mm	0.64	10.0%	%
Fração 1-2 mm	0.32	10.0%	%
(a) Mercúrio *CZ_SOP_D06_07_004*			
Mercúrio	<0.30 (L.Q.)		mg/Kg (na matéria seca)
(a) Metais por ICP-OES-A - grupo 1 - sedimentos *CZ_SOP_D06_07_006*			
Zinco	112	20.0%	mg/kg (na matéria seca)
Níquel	29.6	20.0%	mg/kg (na matéria seca)
Cobre	42.6	20.0%	mg/kg (na matéria seca)
Cádmio	<0.40 (L.Q.)		mg/kg (na matéria seca)
Chumbo	26.6	21.6%	mg/kg (na matéria seca)
Crómio	70.2	20.0%	mg/kg (na matéria seca)
Arsénio	31.6	21.1%	mg/kg (na matéria seca)

Eugénia Silva

Técnica Superior de Laboratório
Eugénia Silva

Data Emissão: 13-10-2023

N.º de Análise:	QH / 44635 / 23
Data Colheita:	12-09-2023
Data Receção:	14-09-2023
Data Início Ensaio:	15-09-2023
Data Fim Ensaio:	12-10-2023
Código Cliente:	7401

Exmo(s) Sr(s):
Nemus – Gestão e Req.Ambiental, Lda.
EST. DO PAÇO DO LUMIAR CAMPUS DO LUMIAR ED. D
LISBOA
1649-038 LISBOA

Unidade: Nemus – Gestão e Requalificação Ambiental, Lda.

Identificação da Amostra: **257435 / 23**

Produto: Sedimentos
Referência: S6a
Acondicionamento: saco
Nº Entrega: 6323/2023
A colheita de amostra não foi efectuada pelo laboratório.

Ensaio/Método	Resultado	U	Unidade
(s) Densidade específica *CZ_SOP_D06_07_N01*	2.38	10.0%	g/cm^3
(a) Carbono Orgânico Total *CZ_SOP_D06_07_117*	14800	20.5%	mg/kg (na matéria seca)
(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 (LQ)		ug/kg matéria seca
PCB 28	<0.70 (LQ)		ug/kg matéria seca
PCB 52	<0.70 (LQ)		ug/kg matéria seca
PCB 101	1.19	30.0%	ug/kg matéria seca
PCB 118	0.78	30.0%	ug/kg matéria seca
PCB 153	2.39	30.0%	ug/kg matéria seca
PCB 138	1.52	30.0%	ug/kg matéria seca
PCB 180	1.51	30.0%	ug/kg matéria seca
Naftaleno	11	30.0%	ug/kg matéria seca
Acenaftileno	<10 (LQ)		ug/kg matéria seca
Acenafteno	<10 (LQ)		ug/kg matéria seca
Fluoreno	<10 (LQ)		ug/kg matéria seca
Fenantreno	10	30.0%	ug/kg matéria seca
Antraceno	<10.0 (LQ)		ug/kg matéria seca
Fluoranteno	20	30.0%	ug/kg matéria seca
Pireno	19	30.0%	ug/kg matéria seca
Benzo(a)antraceno	<10 (LQ)		ug/kg matéria seca
Criseno	<10 (LQ)		ug/kg matéria seca
Benzo(b)fluoranteno	21	30.0%	ug/kg matéria seca
Benzo(k)fluoranteno	<10 (LQ)		ug/kg matéria seca
Benzo(a)pireno	12	30.0%	ug/kg matéria seca
Indeno(1 2 3-cd)pyrene	10	30.0%	ug/kg matéria seca
Dibenzo(a.h)antraceno	<10 (LQ)		ug/kg matéria seca
Benzo(g.h.i)perileno	12.5	30.0%	ug/kg matéria seca
Sum of 9 PAHs	<90.0 (LQ)		ug/kg matéria seca
Soma de 16 PAH	<160 (LQ)		ug/kg matéria seca
Pentaclorobenzeno	<0.010 (LQ)		mg/kg DW
Soma 6 PCBs	0.00661		mg/kg (na matéria seca)

Eugénia Silva

Técnica Superior de Laboratório
Eugénia Silva

Data Emissão: 13-10-2023

N.º de Análise:	QH / 44635 / 23
Data Colheita:	12-09-2023
Data Receção:	14-09-2023
Data Início Ensaio:	15-09-2023
Data Fim Ensaio:	12-10-2023
Código Cliente:	7401

Exmo(s) Sr(s):
Nemus – Gestão e Req.Ambiental, Lda.
EST. DO PAÇO DO LUMIAR CAMPUS DO LUMIAR ED. D
LISBOA
1649-038 LISBOA

Unidade: Nemus – Gestão e Requalificação Ambiental, Lda.

Identificação da Amostra: **257435 / 23**

Produto: Sedimentos
Referência: S6a
Acondicionamento: saco
Nº Entrega: 6323/2023
A colheita de amostra não foi efectuada pelo laboratório.

Ensaio/Método	Resultado	U	Unidade
Soma 7 PCB's	7.39		ug/kg matéria seca
Soma 11 PAHs	<0.110 (LQ)		mg/kg (na matéria seca)

Eugénia Silva

Técnica Superior de Laboratório
Eugénia Silva

Data Emissão: 13-10-2023

N.º de Análise:	QH / 44635 / 23
Data Colheita:	12-09-2023
Data Receção:	14-09-2023
Data Início Ensaio:	15-09-2023
Data Fim Ensaio:	12-10-2023
Código Cliente:	7401

Exmo(s) Sr(s):
Nemus – Gestão e Req.Ambiental, Lda.
EST. DO PAÇO DO LUMIAR CAMPUS DO LUMIAR ED. D
LISBOA
1649-038 LISBOA

Unidade: Nemus – Gestão e Requalificação Ambiental, Lda.

Identificação da Amostra: **257435 / 23**

Produto: Sedimentos
Referência: S6a
Acondicionamento: saco
Nº Entrega: 6323/2023
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; EU - Unidades de Endotoxina.

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 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 (*Ucombinada* expressa em %) quando a incerteza do ensaio se encontra apresentada em valor relativo ou através da fórmula 2 (*Ucombinada* 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.

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

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

Eugénia Silva

Técnica Superior de Laboratório
Eugénia Silva

Attachment no. 4 to the certificate of analysis for work order PR23A5208

Method: S-GSAT-GR

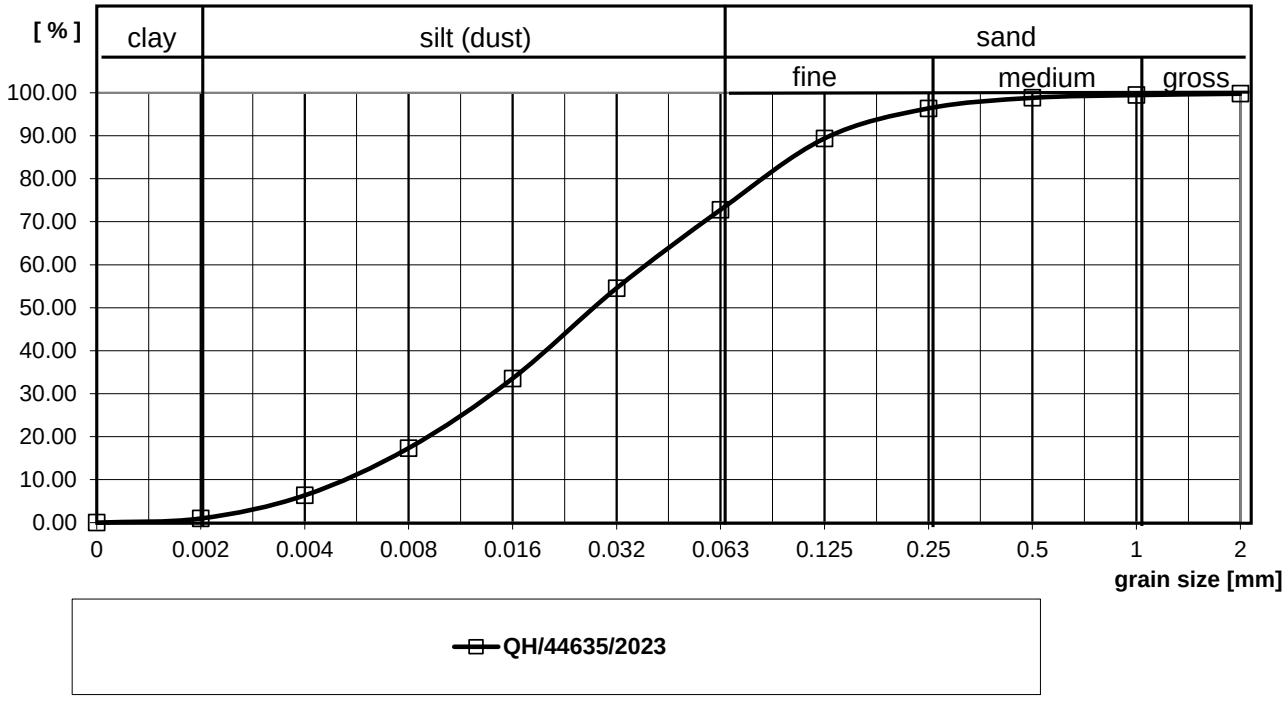
Issue Date: **12.10.2023**

Sample label:				**QH/44635/2023**
Lab. ID:				003
Total weight of sample:			[g]	40.80
FW	**< 0.063**	mm	[g]	29.70
FW	**0.063-0.125**	mm	[g]	6.77
FW	**0.125-0.250**	mm	[g]	2.85
FW	**0.250-0.500**	mm	[g]	1.00
FW	**0.500-1.000**	mm	[g]	0.26
FW	**1.000-2.000**	mm	[g]	0.13
FW	**> 2.000**	mm	[g]	0.09
q	**< 0,002**	mm	[%]	0.96
q	**0.002-0.004**	mm	[%]	5.38
q	**0.004-0.008**	mm	[%]	11.00
q	**0.008-0.016**	mm	[%]	16.21
q	**0.016-0.032**	mm	[%]	21.00
q	**0.032-0.063**	mm	[%]	18.24
q	**0.063-0.125**	mm	[%]	16.60
q	**0.125-0.250**	mm	[%]	6.99
q	**0.250-0.500**	mm	[%]	2.45
q	**0.500-1.000**	mm	[%]	0.64
q	**1.000-2.000**	mm	[%]	0.32
q	**> 2.000**	mm	[%]	0.22
Q	**< 0,002**	mm	[%]	0.96
Q	**< 0.004**	mm	[%]	6.34
Q	**< 0.008**	mm	[%]	17.34
Q	**< 0.016**	mm	[%]	33.54
Q	**< 0.032**	mm	[%]	54.54
Q	**< 0.063**	mm	[%]	72.78
Q	**< 0.125**	mm	[%]	89.38
Q	**< 0.250**	mm	[%]	96.37
Q	**< 0.500**	mm	[%]	98.82
Q	**< 1.000**	mm	[%]	99.46
Q	**< 2.000**	mm	[%]	99.78

FW - fraction weight, **q** -fraction percentage part, **Q** - fraction cumulative part.

Test method specification: CZ_SOP_D06_07_120 (CSN EN ISO 17892-4; CSN EN 933-1; CSN EN 933-2; BS ISO 11277; pokyn TOM 23/1) Determination of graininess by the combined method of the suspension density, sieve analyses and calculation of permeability from measured values according to USBSC; CZ_SOP_D06_07_123 (ISO 13320) Determination of particle size and distribution using laser diffraction

Attachment no. 4 to the certificate of analysis for work order PR23A5208



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

Data Emissão: 13-10-2023

N.º de Análise:	QH / 44636 / 23
Data Colheita:	12-09-2023
Data Receção:	14-09-2023
Data Início Ensaio:	15-09-2023
Data Fim Ensaio:	12-10-2023
Código Cliente:	7401

Exmo(s) Sr(s):
Nemus – Gestão e Req.Ambiental, Lda.
EST. DO PAÇO DO LUMIAR CAMPUS DO LUMIAR ED. D
LISBOA
1649-038 LISBOA

Unidade: Nemus – Gestão e Requalificação Ambiental, Lda.

Identificação da Amostra: **257436 / 23**

Produto: Sedimentos
Referência: S6b
Acondicionamento: saco
Nº Entrega: 6323/2023
A colheita de amostra não foi efectuada pelo laboratório.

Laboratório Externo

Ensaio/Método	Resultado	U	Unidade
(a) Matéria Seca a 105ºC *CZ_SOP_D06_01_045,CZ_SOP_D06_07_046*	56.5	5.0%	%
(a) Análises tamanho de grão - total (12 Frações) *CZ_SOP_D06_07_120*			
Fração < 0.002 mm	0.80	10.0%	%
Fração > 2 mm	0.85	10.0%	%
Fração 0.002-0.004 mm	5.19	10.0%	%
Fração 0.004-0.008 mm	11.2	10.0%	%
Fração 0.008-0.016 mm	17.0	10.0%	%
Fração 0.016-0.032 mm	22.0	10.0%	%
Fração 0.032-0.063 mm	17.4	10.0%	%
Fração 0.063-0.125 mm	12.0	10.0%	%
Fração 0.125-0.25 mm	5.61	10.0%	%
Fração 0.25-0.5 mm	3.44	10.0%	%
Fração 0.5-1 mm	2.57	10.0%	%
Fração 1-2 mm	1.86	10.0%	%
(a) Mercúrio *CZ_SOP_D06_07_004*			
Mercúrio	<0.30 (L.Q.)		mg/Kg (na matéria seca)
(a) Metais por ICP-OES-A - grupo 1 - sedimentos *CZ_SOP_D06_07_006*			
Zinco	112	20.0%	mg/kg (na matéria seca)
Níquel	27.0	20.0%	mg/kg (na matéria seca)
Cobre	44.4	20.0%	mg/kg (na matéria seca)
Cádmio	<0.40 (L.Q.)		mg/kg (na matéria seca)
Chumbo	29.3	21.3%	mg/kg (na matéria seca)
Crómio	47.7	20.0%	mg/kg (na matéria seca)
Arsénio	43.9	20.6%	mg/kg (na matéria seca)

Eugénia Silva

Técnica Superior de Laboratório
Eugénia Silva

Data Emissão: 13-10-2023

N.º de Análise:	QH / 44636 / 23
Data Colheita:	12-09-2023
Data Receção:	14-09-2023
Data Início Ensaio:	15-09-2023
Data Fim Ensaio:	12-10-2023
Código Cliente:	7401

Exmo(s) Sr(s):
Nemus – Gestão e Req.Ambiental, Lda.
EST. DO PAÇO DO LUMIAR CAMPUS DO LUMIAR ED. D
LISBOA
1649-038 LISBOA

Unidade: Nemus – Gestão e Requalificação Ambiental, Lda.

Identificação da Amostra: **257436 / 23**

Produto: Sedimentos
Referência: S6b
Acondicionamento: saco
Nº Entrega: 6323/2023
A colheita de amostra não foi efectuada pelo laboratório.

Ensaio/Método	Resultado	U	Unidade
(s) Densidade específica *CZ_SOP_D06_07_N01*	2.50	10.0%	g/cm^3
(a) Carbono Orgânico Total *CZ_SOP_D06_07_117*	17900	20.3%	mg/kg (na matéria seca)
(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 (LQ)		ug/kg matéria seca
PCB 28	<0.70 (LQ)		ug/kg matéria seca
PCB 52	<0.70 (LQ)		ug/kg matéria seca
PCB 101	0.76	30.0%	ug/kg matéria seca
PCB 118	<0.70 (LQ)		ug/kg matéria seca
PCB 153	1.93	30.0%	ug/kg matéria seca
PCB 138	1.24	30.0%	ug/kg matéria seca
PCB 180	1.36	30.0%	ug/kg matéria seca
Naftaleno	<10 (LQ)		ug/kg matéria seca
Acenaftileno	<10 (LQ)		ug/kg matéria seca
Acenafteno	<10 (LQ)		ug/kg matéria seca
Fluoreno	<10 (LQ)		ug/kg matéria seca
Fenantreno	13	30.0%	ug/kg matéria seca
Antraceno	<10.0 (LQ)		ug/kg matéria seca
Fluoranteno	27	30.0%	ug/kg matéria seca
Pireno	25	30.0%	ug/kg matéria seca
Benzo(a)antraceno	11	30.0%	ug/kg matéria seca
Criseno	11	30.0%	ug/kg matéria seca
Benzo(b)fluoranteno	23	30.0%	ug/kg matéria seca
Benzo(k)fluoranteno	<10 (LQ)		ug/kg matéria seca
Benzo(a)pireno	14	30.0%	ug/kg matéria seca
Indeno(1 2 3-cd)pyrene	<10 (LQ)		ug/kg matéria seca
Dibenzo(a.h)antraceno	<10 (LQ)		ug/kg matéria seca
Benzo(g.h.i)perileno	14.6	30.0%	ug/kg matéria seca
Sum of 9 PAHs	116		ug/kg matéria seca
Soma de 16 PAH	<160 (LQ)		ug/kg matéria seca
Pentaclorobenzeno	<0.010 (LQ)		mg/kg DW
Soma 6 PCBs	0.00529		mg/kg (na matéria seca)

Eugénia Silva

Técnica Superior de Laboratório
Eugénia Silva

Data Emissão: 13-10-2023

N.º de Análise:	QH / 44636 / 23
Data Colheita:	12-09-2023
Data Receção:	14-09-2023
Data Início Ensaio:	15-09-2023
Data Fim Ensaio:	12-10-2023
Código Cliente:	7401

Exmo(s) Sr(s):
Nemus – Gestão e Req.Ambiental, Lda.
EST. DO PAÇO DO LUMIAR CAMPUS DO LUMIAR ED. D
LISBOA
1649-038 LISBOA

Unidade: Nemus – Gestão e Requalificação Ambiental, Lda.

Identificação da Amostra: **257436 / 23**

Produto: Sedimentos
Referência: S6b
Acondicionamento: saco
Nº Entrega: 6323/2023
A colheita de amostra não foi efectuada pelo laboratório.

Ensaio/Método	Resultado	U	Unidade
Soma 7 PCB's	5.29		ug/kg matéria seca
Soma 11 PAHs	0.139		mg/kg (na matéria seca)

Eugénia Silva

Técnica Superior de Laboratório
Eugénia Silva

Data Emissão: 13-10-2023

N.º de Análise:	QH / 44636 / 23
Data Colheita:	12-09-2023
Data Receção:	14-09-2023
Data Início Ensaio:	15-09-2023
Data Fim Ensaio:	12-10-2023
Código Cliente:	7401

Exmo(s) Sr(s):
Nemus – Gestão e Req.Ambiental, Lda.
EST. DO PAÇO DO LUMIAR CAMPUS DO LUMIAR ED. D
LISBOA
1649-038 LISBOA

Unidade: Nemus – Gestão e Requalificação Ambiental, Lda.

Identificação da Amostra: **257436 / 23**

Produto: Sedimentos
Referência: S6b
Acondicionamento: saco
Nº Entrega: 6323/2023
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; EU - Unidades de Endotoxina.

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 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 (*Ucombinada* expressa em %) quando a incerteza do ensaio se encontra apresentada em valor relativo ou através da fórmula 2 (*Ucombinada* 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.

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

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

Eugénia Silva

Técnica Superior de Laboratório
Eugénia Silva

Attachment no. 5 to the certificate of analysis for work order PR23A5208

Method: S-GSAT-GR

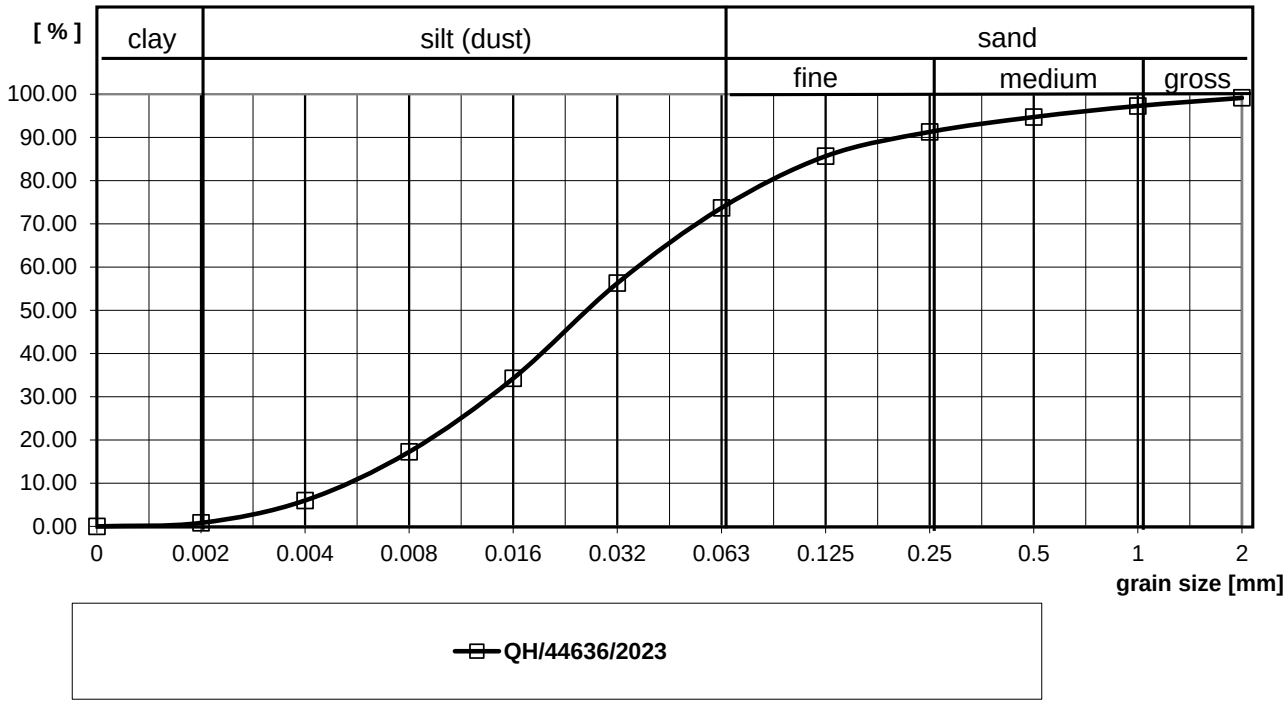
Issue Date: **12.10.2023**

Sample label:				**QH/44636/2023**
Lab. ID:				004
Total weight of sample:			[g]	49.39
FW	**< 0.063**	mm	[g]	36.39
FW	**0.063-0.125**	mm	[g]	5.91
FW	**0.125-0.250**	mm	[g]	2.77
FW	**0.250-0.500**	mm	[g]	1.70
FW	**0.500-1.000**	mm	[g]	1.27
FW	**1.000-2.000**	mm	[g]	0.92
FW	**> 2.000**	mm	[g]	0.42
q	**< 0,002**	mm	[%]	0.80
q	**0.002-0.004**	mm	[%]	5.19
q	**0.004-0.008**	mm	[%]	11.25
q	**0.008-0.016**	mm	[%]	17.01
q	**0.016-0.032**	mm	[%]	22.03
q	**0.032-0.063**	mm	[%]	17.40
q	**0.063-0.125**	mm	[%]	11.97
q	**0.125-0.250**	mm	[%]	5.61
q	**0.250-0.500**	mm	[%]	3.44
q	**0.500-1.000**	mm	[%]	2.57
q	**1.000-2.000**	mm	[%]	1.86
q	**> 2.000**	mm	[%]	0.85
Q	**< 0,002**	mm	[%]	0.80
Q	**< 0.004**	mm	[%]	5.99
Q	**< 0.008**	mm	[%]	17.24
Q	**< 0.016**	mm	[%]	34.25
Q	**< 0.032**	mm	[%]	56.28
Q	**< 0.063**	mm	[%]	73.69
Q	**< 0.125**	mm	[%]	85.66
Q	**< 0.250**	mm	[%]	91.27
Q	**< 0.500**	mm	[%]	94.72
Q	**< 1.000**	mm	[%]	97.29
Q	**< 2.000**	mm	[%]	99.15

FW - fraction weight, **q** -fraction percentage part, **Q** - fraction cumulative part.

Test method specification: CZ_SOP_D06_07_120 (CSN EN ISO 17892-4; CSN EN 933-1; CSN EN 933-2; BS ISO 11277; pokyn TOM 23/1) Determination of graininess by the combined method of the suspension density, sieve analyses and calculation of permeability from measured values according to USBSC; CZ_SOP_D06_07_123 (ISO 13320) Determination of particle size and distribution using laser diffraction

Attachment no. 5 to the certificate of analysis for work order PR23A5208



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

ALS LIFE SCIENCES PORTUGAL, S.A.

Data Emissão: 13-11-2023

N.º de Análise:	QH / 44637 / 23
Data Colheita:	12-09-2023
Data Receção:	14-09-2023
Data Início Ensaio:	15-09-2023
Data Fim Ensaio:	08-11-2023
Código Cliente:	7401

Exmo(s) Sr(s):
Nemus – Gestão e Req.Ambiental, Lda.
EST. DO PAÇO DO LUMIAR CAMPUS DO LUMIAR ED. D
LISBOA
1649-038 LISBOA

Unidade: Nemus – Gestão e Requalificação Ambiental, Lda.

Identificação da Amostra: **257437 / 23**

Produto: Sedimentos
Referência: S7
Acondicionamento: saco
Nº Entrega: 6323/2023
A colheita de amostra não foi efectuada pelo laboratório.

Laboratório Externo

Ensaio/Método	Resultado	U	Unidade
(a) Matéria Seca a 105ºC *CZ_SOP_D06_01_045,CZ_SOP_D06_07_046*	55.1	5.0%	%
(a) Análises tamanho de grão - total (12 Frações) *CZ_SOP_D06_07_120*			
Fração < 0.002 mm	0.95	10.0%	%
Fração > 2 mm	0.81	10.0%	%
Fração 0.002-0.004 mm	6.47	10.0%	%
Fração 0.004-0.008 mm	14.6	10.0%	%
Fração 0.008-0.016 mm	20.5	10.0%	%
Fração 0.016-0.032 mm	22.4	10.0%	%
Fração 0.032-0.063 mm	16.0	10.0%	%
Fração 0.063-0.125 mm	9.38	10.0%	%
Fração 0.125-0.25 mm	4.52	10.0%	%
Fração 0.25-0.5 mm	3.02	10.0%	%
Fração 0.5-1 mm	0.89	10.0%	%
Fração 1-2 mm	0.42	10.0%	%
(a) Mercúrio *CZ_SOP_D06_07_004*			
Mercúrio	0.41	52.2%	mg/Kg (na matéria seca)
(a) Metais por ICP-OES-A - grupo 1 - sedimentos *CZ_SOP_D06_07_006*			
Zinco	336	20.0%	mg/kg (na matéria seca)
Níquel	21.4	20.0%	mg/kg (na matéria seca)
Cobre	62.4	20.0%	mg/kg (na matéria seca)
Cádmio	<0.40 (L.Q.)		mg/kg (na matéria seca)
Chumbo	64.1	20.3%	mg/kg (na matéria seca)
Crómio	102	20.0%	mg/kg (na matéria seca)
Arsénio	31.1	21.2%	mg/kg (na matéria seca)

Técnico Superior de Laboratório
Vitor Manuel Gaspar

N.º de Análise: QH / 44637 / 23
Data Colheita: 12-09-2023
Data Receção: 14-09-2023
Data Início Ensaio: 15-09-2023
Data Fim Ensaio: 08-11-2023
Código Cliente: 7401

Exmo(s) Sr(s):
Nemus – Gestão e Req.Ambiental, Lda.
EST. DO PAÇO DO LUMIAR CAMPUS DO LUMIAR ED. D
LISBOA
1649-038 LISBOA

Unidade: Nemus – Gestão e Requalificação Ambiental, Lda.

Identificação da Amostra: **257437 / 23**

Produto: Sedimentos
Referência: S7
Acondicionamento: saco
Nº Entrega: 6323/2023
A colheita de amostra não foi efectuada pelo laboratório.

Ensaio/Método	Resultado	U	Unidade
(s) Densidade específica *CZ_SOP_D06_07_N01*	2.38	10.0%	g/cm^3
(a) Carbono Orgânico Total *CZ_SOP_D06_07_117*	2.15	20.2%	% (na matéria seca)
(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 (LQ)		ug/kg matéria seca
PCB 28	1.75	30.0%	ug/kg matéria seca
PCB 52	3.00	30.0%	ug/kg matéria seca
PCB 101	8.30	30.0%	ug/kg matéria seca
PCB 118	5.13	30.0%	ug/kg matéria seca
PCB 153	16.8	30.0%	ug/kg matéria seca
PCB 138	11.8	30.0%	ug/kg matéria seca
PCB 180	12.4	30.0%	ug/kg matéria seca
Naftaleno	16	30.0%	ug/kg matéria seca
Acenaftileno	<10 (LQ)		ug/kg matéria seca
Acenafteno	<10 (LQ)		ug/kg matéria seca
Fluoreno	<10 (LQ)		ug/kg matéria seca
Fenantreno	43	30.0%	ug/kg matéria seca
Antraceno	21.2	30.0%	ug/kg matéria seca
Fluoranteno	98	30.0%	ug/kg matéria seca
Pireno	108	30.0%	ug/kg matéria seca
Benzo(a)antraceno	54	30.0%	ug/kg matéria seca
Criseno	46	30.0%	ug/kg matéria seca
Benzo(b)fluoranteno	117		ug/kg matéria seca
Benzo(k)fluoranteno	44	30.0%	ug/kg matéria seca
Benzo(a)pireno	80	30.0%	ug/kg matéria seca
Indeno(1 2 3-cd)pyrene	47	30.0%	ug/kg matéria seca
Dibenzo(a.h)antraceno	19	30.0%	ug/kg matéria seca
Benzo(g.h.i)perileno	59.8	30.0%	ug/kg matéria seca
Sum of 9 PAHs	557		ug/kg matéria seca
Soma de 16 PAH	753		ug/kg matéria seca
Pentaclorobenzeno	<0.010 (LQ)		mg/kg DW
Soma 6 PCBs	0.0540		mg/kg (na matéria seca)
Soma 7 PCB's	59.2		ug/kg matéria seca

Técnico Superior de Laboratório
Vitor Manuel Gaspar

N.º de Análise:	QH / 44637 / 23
Data Colheita:	12-09-2023
Data Receção:	14-09-2023
Data Início Ensaio:	15-09-2023
Data Fim Ensaio:	08-11-2023
Código Cliente:	7401

Exmo(s) Sr(s):
Nemus – Gestão e Req.Ambiental, Lda.
EST. DO PAÇO DO LUMIAR CAMPUS DO LUMIAR ED. D
LISBOA
1649-038 LISBOA

Unidade: Nemus – Gestão e Requalificação Ambiental, Lda.

Identificação da Amostra: **257437 / 23**

Produto: Sedimentos
Referência: S7
Acondicionamento: saco
Nº Entrega: 6323/2023
A colheita de amostra não foi efectuada pelo laboratório.

Ensaio/Método	Resultado	U	Unidade
Soma 11 PAHs	0.718		mg/kg (na matéria seca)

Este relatório anula e substitui o relatório nº 320014/2023. Neste relatório altera-se a unidade de medida do subensaios Soma de 6 PCBs e Soma 11 PAHs no ensaio: PAH, PCB e HCB por GC/MSMS. Motivo: Origem no laboratório

Técnico Superior de Laboratório
Vitor Manuel Gaspar

N.º de Análise:	QH / 44637 / 23
Data Colheita:	12-09-2023
Data Receção:	14-09-2023
Data Início Ensaio:	15-09-2023
Data Fim Ensaio:	08-11-2023
Código Cliente:	7401

Exmo(s) Sr(s):
Nemus – Gestão e Req.Ambiental, Lda.
EST. DO PAÇO DO LUMIAR CAMPUS DO LUMIAR ED. D
LISBOA
1649-038 LISBOA

Unidade: Nemus – Gestão e Requalificação Ambiental, Lda.

Identificação da Amostra: **257437 / 23**

Produto: Sedimentos
Referência: S7
Acondicionamento: saco
Nº Entrega: 6323/2023
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; EU - Unidades de Endotoxina.

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 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 (*Ucombinada* expressa em %) quando a incerteza do ensaio se encontra apresentada em valor relativo ou através da fórmula 2 (*Ucombinada* 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.

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

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

Técnico Superior de Laboratório
Vitor Manuel Gaspar