

**Avaliação Ecológica Rápida (AER) da Área de Proteção
Ambiental Marinha do Litoral Norte do Estado de São
Paulo**

**RT – Relatório Técnico
Área de Proteção Ambiental Marinha do Litoral Norte
Setor Cunhambebe**

Volume 2

Anexos

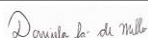
Contrato 5900.0121296.22.2

Revisão 03

Julho/2024

Anexos

ANEXOS	PÁG.
Anexo A - Laudos das análises químicas	3
Anexo B - Laudos dos ensaios ecotoxicológicos	181
Anexo C – Nota técnica – Banco de rodolitos – Ilha das Couves	310
Anexo D – Tabela de dados secundários – Godoy, 2020	324
Anexo E – Tabela de dados secundários – Ghilard, 2007	326



Coordenador da Equipe



Responsável

Revisão 03

07/2024

A. Laudos das análises químicas



BOLETIM ANALÍTICO 629953/2022-1.0 A

Processo Comercial 6276/2022

DADOS DO SOLICITANTE

Solicitante: GUARA VERMELHO ASSESSORIA MEDIACAO E SERVICOS AMBIENTAIS LTDA
Endereço: Avenida DOUTOR EPITÁCIO PESSOA, 131-BOQUEIRÃO-Santos SP - 11045301
Nome do Solicitante: Marcos Vinicius de Melo
Contato: - mvguaravermelho@hotmail.com

Contratante: GUARA VERMELHO ASSESSORIA MEDIACAO E SERVICOS AMBIENTAIS LTDA
Endereço: Avenida DOUTOR EPITÁCIO PESSOA, 131-BOQUEIRÃO-Santos SP - 11045301
Nome do Contratante: Marcos Vinicius de Melo
Contato: - mvguaravermelho@hotmail.com

DADOS DA AMOSTRA

Projeto: **Data/Hora de Coleta:** 27/10/2022 09:54:00
Identificação da Amostra: IC-01 **Responsável pela coleta:** ALS
Matriz: Sedimento **Data Entrada no Lab:** 28/10/2022 08:35:00
Número de Grupo ALS: 81515/2022 **Data da Elaboração do laudo:** 23/12/2022
Código ALS: 9848131

RESULTADOS ANALÍTICOS

MÉTODOS ACREDITADOS

PAH

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
Acenafteno	83-32-9	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Acenafileno	208-96-8	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Antraceno	120-12-7	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Benzo(a)antraceno	56-55-3	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Benzo(a)pireno	50-32-8	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Benzo(b)fluoranteno	205-99-2	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Benzo(g,h,i)perileno	191-24-2	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Benzo(k)fluoranteno	207-08-9	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Criseno	218-01-9	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Dibenzo[a,h]antraceno	53-70-3	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Fenantreno	85-01-8	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Fluoranteno	206-44-0	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Fluoreno	86-73-7	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Indeno[1,2,3-cd]pireno	193-39-5	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Naftaleno	91-20-3	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Pireno	129-00-0	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005

Parâmetros Analíticos

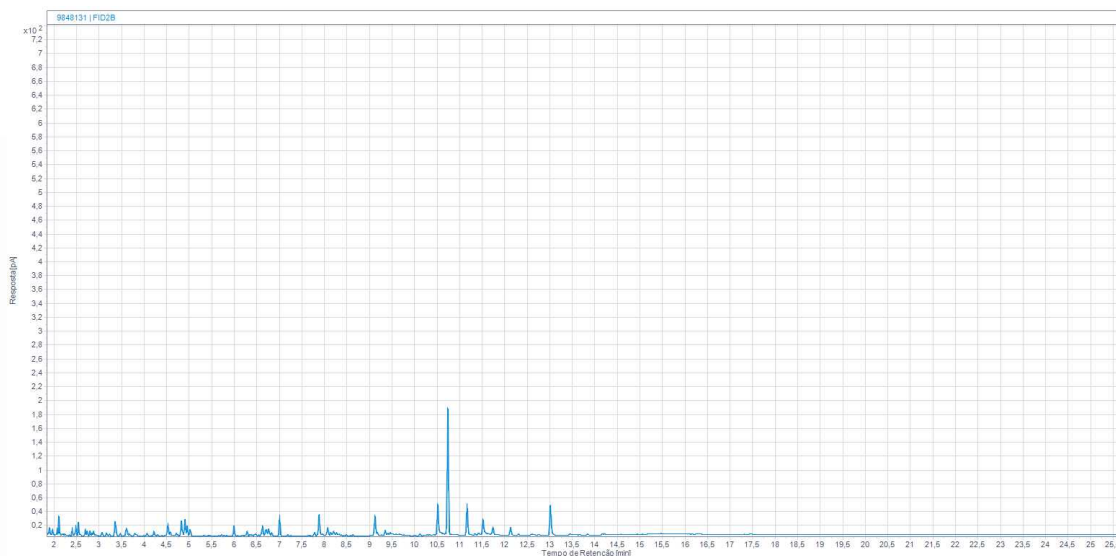
Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
% Sólidos	---	%	1	75,0	0,1	-	5	---
% Umidade	---	%	1	25,0	0,1	-	5	---
Matéria Orgânica	---	%	-	0,92	0,43	0,22	9169	0,92 ± 0,0009
Fósforo Total	7723-14-0	mg/kg	20	317,9	31,4	10,5	9768	317,95 ± 28,62
NKT - Nitrogênio Kjeldahl Total	93037-13-9	mg/kg	1	447,6	12,8	2,6	9164	447,60 ± 44,76
pH	---	-	-	8,7	---	---	9197	8,65 ± 0,43
Ferro (Fe)	7439-89-6	mg/kg	1	757	15	0,25	8097	756,66190476190 5 ± 37,8

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
Alumínio (Al)	7429-90-5	mg/kg	1	494	5,0	0,50	8097	493,59523809523 8 ± 24,7
Arsênio (As)	7440-38-2	mg/kg	1	< 1,5	1,5	0,25	8097	1,5 ± 0,0900
Bário (Ba)	7440-39-3	mg/kg	1	< 5,0	5,0	0,015	8097	5,0 ± 0,300
Cobre (Cu)	7440-50-8	mg/kg	1	< 1,5	1,5	0,045	8097	1,5 ± 0,0600
Cromo (Cr)	7440-47-3	mg/kg	1	< 1,5	1,5	0,040	8097	1,5 ± 0,0600
Fósforo (P)	7723-14-0	mg/kg	1	124	2,5	0,20	8097	124,23333333333 3 ± 6,21
Cádmio (Cd)	7440-43-9	mg/kg	1	< 0,25	0,25	0,015	8097	0,25 ± 0,0100
Estanho (Sn)	7440-31-5	mg/kg	1	< 2,5	2,5	0,50	8097	2,5 ± 0,175
Selênio (Se)	7782-49-2	mg/kg	1	< 2,0	2,0	0,25	8097	2,0 ± 0,0600
Zinco (Zn)	7440-66-6	mg/kg	1	< 2,5	2,5	0,10	8097	2,5 ± 0,100
Níquel (Ni)	7440-02-0	mg/kg	1	< 0,50	0,50	0,15	8097	0,50 ± 0,0200
Vanádio (V)	7440-62-2	mg/kg	1	1,1	0,50	0,045	8097	1,1380952380952 4 ± 0,0455
Mercurio (Hg)	7439-97-6	mg/kg	1	< 0,10	0,10	0,020	8101	0,10 ± 0,0050
Manganês (Mn)	7439-96-5	mg/kg	1	62	0,50	0,020	8097	62,1 ± 3,11

TPH

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
C8	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0584
C9	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0584
C10	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0584
C11	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0584
C12	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0584
C13	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0584
C14	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0584
C15	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0584
C16	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0584
C17	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0584
C18	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0584
C19	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0584
C20	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0584
C21	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0584
C22	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0584
C23	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0584
C24	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0584
C25	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0584
C26	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0584
C27	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0584
C28	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0584
C29	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0584
C30	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0584
C31	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0584
C32	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0584
C33	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0584
C34	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0584
C35	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0584
C36	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0584
C37	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0584
C38	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0584
C39	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0584
C40	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0584
Pristano	1921-70-6	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0584
Fitano	638-36-8	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0584
TPH Resolvido	---	mg/kg	1	< 26	26	8,7	254	26 ± 1,2970
MCNR	---	mg/kg	1	< 26	26	8,7	254	26 ± 1,2970
TPH Total (C8 - C40)	---	mg/kg	1	< 26	26	8,7	254	26 ± 1,2970
Cromatograma combina com:	---	---	-	Não se Aplica	---	---	254	---

Cromatograma TPH



MÉTODOS TERCEIRIZADOS ACREDITADOS

Granulometria Fracionada (Solo)

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
Classificação Textural (Fonte: USDA, 1975)	---	-	-	Areia Franca	-	-	5546	---
Areia Muito Grossa (2,0 a 1,00 mm)	---	g/Kg	-	279	0,0300	-	5546	---
Areia Grossa (1,00 a 0,50 mm)	---	g/Kg	-	264	0,0300	-	5546	---
Areia Média (0,5 a 0,25 mm)	---	g/Kg	-	198	0,0300	-	5546	---
Areia Fina (0,25 a 0,125 mm)	---	g/Kg	-	118	0,0300	-	5546	---
Areia Muito Fina (0,125 a 0,062 mm)	---	g/Kg	-	25	0,0300	-	5546	---
Silte (0,062 a 0,00394 mm)	---	g/Kg	-	40	0,1300	-	5546	---
Argila (0,00394 a 0,0002 mm)	---	g/Kg	-	76	0,0700	-	5546	---

Parâmetros Analíticos

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
Leptocheirus plumulosus	---	---	-	Resultados em Anexo	---	---	1855 5	---

REFERÊNCIAS

Ref.	Data de Preparação	Data de Análise	Mét. Preparo	Mét. Referência	Local de análise
5546	---	24/11/2022	---	IAC 2009	CRL 0872
386	29/10/2022	11/11/2022	---	USEPA SW846 8270E: 2018	CRL 0222 ALS São Paulo
5	08/11/2022	09/11/2022	---	POP 053	CRL 0222 ALS São Paulo
9169	---	14/11/2022	---	ISO 14235:1998/ PEN-SPA-063	CRL 0222 ALS São Paulo
9768	---	28/10/2022	---	POP 058	CRL 0222 ALS São Paulo
9164	---	18/11/2022	---	POP 150	CRL 0222 ALS São Paulo
9197	---	28/10/2022	---	USEPA 9045 D: 2004	CRL 0222 ALS São Paulo
8097	19/11/2022	19/11/2022	Metais (Solo): USEPA 3050B - Acid Digestion of Sediments, Sludges and Soils	USEPA SW846 6010 C: 2007	CRL 0222 ALS São Paulo
8101	09/11/2022	09/11/2022	---	USEPA 7471 A: 1994	CRL 0222 ALS São Paulo
18555	---	02/12/2022	---	POP nº TX 074 ver.3	CRL 1302
254	01/11/2022	11/11/2022	TPH (Extração): USEPA 3550C - Ultrasonic Extraction	USEPA SW846 8015D: 2003	CRL 0222 ALS São Paulo

CONTROLES DE QUALIDADE

123913/2022 - Branco - PAH Conama

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Fenantreno	85-01-8	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Fluoreno	86-73-7	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Antraceno	120-12-7	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Benzo(a)pireno	50-32-8	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
1-Metilnaftaleno	90-12-0	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Acenafteno	83-32-9	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Benzo(k)fluoranteno	207-08-9	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Benzo(g,h,i)perileno	191-24-2	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
2-Metilnaftaleno	91-57-6	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Acenaftileno	208-96-8	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Benzo(a)antraceno	56-55-3	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Benzo(b)fluoranteno	205-99-2	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Criseno	218-01-9	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Dibenzo[a,h]antraceno	53-70-3	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Indeno[1,2,3-cd]pireno	193-39-5	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Pireno	129-00-0	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Fluoranteno	206-44-0	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Naftaleno	91-20-3	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386

Surrogate	CAS	Resultado da Recuperação (%)	Limite de CQ (%)	Ref.
Terfenil-d14	1718-51-0	49	25 - 110	386
2-Fluorobifenil*	321-60-8	38	24 - 111	386

123913/2022 - LCS - PAH

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Fenantreno	85-01-8	%	45,16	30 - 140	386
Fluoreno	86-73-7	%	45,47	30 - 140	386
Benzo(a)pireno	50-32-8	%	57,37	30 - 140	386
Indeno[1,2,3-cd]pireno	193-39-5	%	64,81	30 - 140	386
Pireno	129-00-0	%	53,65	30 - 140	386
Naftaleno	91-20-3	%	55,68	30 - 140	386
Acenaftileno	208-96-8	%	50,47	30 - 140	386
Benzo(g,h,i)perileno	191-24-2	%	54,19	30 - 140	386
Acenafteno	83-32-9	%	39,30	30 - 140	386
Antraceno	120-12-7	%	47,96	30 - 140	386
Benzo(k)fluoranteno	207-08-9	%	49,11	30 - 140	386
Criseno	218-01-9	%	63,33	30 - 140	386
Fluoranteno	206-44-0	%	54,15	30 - 140	386
Benzo(b)fluoranteno	205-99-2	%	65,15	30 - 140	386
Dibenzo[a,h]antraceno	53-70-3	%	57,81	30 - 140	386
Benzo(a)antraceno	56-55-3	%	67,84	30 - 140	386

Surrogate	CAS	Resultado da Recuperação (%)	Limite de CQ (%)	Ref.
Terfenil-d14	1718-51-0	51,62	25 - 110	386
2-Fluorobifenil*	321-60-8	49,94	24 - 111	386

125973/2022 - Checagem de Instrumento - pHmetro

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
pH (Padrão de Checagem = 4,00)	---	---	4,06	3.9 - 4.1	9197
pH (Padrão de Checagem = 10,0)	---	---	9,98	9.9 - 10.1	9197
pH (Padrão de Checagem = 7,00)	---	---	7,02	6.9 - 7.1	9197

129327/2022 - Branco - Metais por ICP OES

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Arsênio (As)	7440-38-2	mg/kg	< 1,5	1,5	0,65	8097
Boro (B)	7440-42-8	mg/kg	< 10	10	0,25	8097
Cádmio (Cd)	7440-43-9	mg/kg	< 0,25	0,25	0,015	8097
Cobre (Cu)	7440-50-8	mg/kg	< 1,5	1,5	0,050	8097
Enxofre (S)	7704-34-9	mg/kg	< 25	25	3,0	8097
Níquel (Ni)	7440-02-0	mg/kg	< 0,50	0,50	0,25	8097
Vanádio (V)	7440-62-2	mg/kg	< 0,50	0,50	0,10	8097
Lítio (Li)	7439-93-2	mg/kg	< 0,50	0,50	0,25	8097
Urânio (U)	7440-61-1	mg/kg	< 2,5	2,5	0,50	8097
Bismuto (Bi)	7440-69-9	mg/kg	< 2,5	2,5	0,50	8097
Chumbo (Pb)	7439-92-1	mg/kg	< 0,50	0,50	0,10	8097
Cobalto (Co)	7440-48-4	mg/kg	< 0,50	0,50	0,050	8097
Estanho (Sn)	7440-31-5	mg/kg	< 2,5	2,5	1,0	8097
Estrôncio (Sr)	7440-24-6	mg/kg	< 2,5	2,5	0,050	8097
Prata (Ag)	7440-22-4	mg/kg	< 0,25	0,25	0,10	8097
Sódio (Na)	7440-23-5	mg/kg	< 25	25	5,0	8097
Tálio (Tl)	7440-28-0	mg/kg	< 1,0	1,0	0,25	8097
Bário (Ba)	7440-39-3	mg/kg	< 5,0	5,0	1,7	8097
Magnésio (Mg)	7439-95-4	mg/kg	< 25	25	13	8097
Platina (Pt)	7440-04-6	mg/kg	< 2,5	2,5	5,0	8097
Ródio (Rh)	7440-16-6	mg/kg	< 2,5	2,5	5,0	8097
Titânio (Ti)	7440-32-6	mg/kg	< 2,5	2,5	0,25	8097
Zinco (Zn)	7440-66-6	mg/kg	< 2,5	2,5	0,25	8097
Alumínio (Al)	7429-90-5	mg/kg	< 2,5	2,5	0,50	8097
Berílio (Be)	7440-41-7	mg/kg	< 0,25	0,25	0,10	8097
Ferro (Fe)	7439-89-6	mg/kg	< 15	15	0,50	8097
Fósforo (P)	7723-14-0	mg/kg	< 2,5	2,5	0,50	8097
Paládio (Pd)	7440-03-5	mg/kg	< 2,5	2,5	5,0	8097
Potássio (K)	7440-09-7	mg/kg	< 25	25	5,0	8097
Selênio (Se)	7782-49-2	mg/kg	< 2,0	2,0	0,65	8097
Cálcio (Ca)	7440-70-2	mg/kg	< 50	50	5,0	8097
Cromo (Cr)	7440-47-3	mg/kg	< 1,5	1,5	0,25	8097
Molibdênio (Mo)	7439-98-7	mg/kg	< 0,50	0,50	0,10	8097
Telúrio (Te)	137322-20-4	mg/kg	< 2,5	2,5	5,0	8097
Antimônio (Sb)	7440-36-0	mg/kg	< 0,25	0,25	0,050	8097
Manganês (Mn)	7439-96-5	mg/kg	< 0,50	0,50	0,25	8097

129327/2022 - LCS - Metais por ICP OES

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Cádmio (Cd)	7440-43-9	%	99	80 - 120	8097
Cobre (Cu)	7440-50-8	%	97	80 - 120	8097
Cromo (Cr)	7440-47-3	%	104	80 - 120	8097
Telúrio (Te)	137322-20-4	%	83	80 - 120	8097
Titânio (Ti)	7440-32-6	%	93	80 - 120	8097
Urânio (U)	7440-61-1	%	96	80 - 120	8097
Bário (Ba)	7440-39-3	%	89	80 - 120	8097
Fósforo (P)	7723-14-0	%	97	80 - 120	8097
Níquel (Ni)	7440-02-0	%	100	80 - 120	8097

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Prata (Ag)	7440-22-4	%	104	80 - 120	8097
Sódio (Na)	7440-23-5	%	86	80 - 120	8097
Boro (B)	7440-42-8	%	94	80 - 120	8097
Estanho (Sn)	7440-31-5	%	93	80 - 120	8097
Manganês (Mn)	7439-96-5	%	96	80 - 120	8097
Molibdênio (Mo)	7439-98-7	%	97	80 - 120	8097
Potássio (K)	7440-09-7	%	80	80 - 120	8097
Vanádio (V)	7440-62-2	%	98	80 - 120	8097
Enxofre (S)	7704-34-9	%	110	80 - 120	8097
Zinco (Zn)	7440-66-6	%	93	80 - 120	8097
Berílio (Be)	7440-41-7	%	101	80 - 120	8097
Lítio (Li)	7439-93-2	%	115	80 - 120	8097
Platina (Pt)	7440-04-6	%	119	80 - 120	8097
Selênio (Se)	7782-49-2	%	90	80 - 120	8097
Bismuto (Bi)	7440-69-9	%	89	80 - 120	8097
Cálcio (Ca)	7440-70-2	%	116	80 - 120	8097
Chumbo (Pb)	7439-92-1	%	100	80 - 120	8097
Antimônio (Sb)	7440-36-0	%	93	80 - 120	8097
Arsênio (As)	7440-38-2	%	101	80 - 120	8097
Cobalto (Co)	7440-48-4	%	102	80 - 120	8097
Estrôncio (Sr)	7440-24-6	%	88	80 - 120	8097
Ferro (Fe)	7439-89-6	%	110	80 - 120	8097
Paládio (Pd)	7440-03-5	%	114	80 - 120	8097
Tálio (Tl)	7440-28-0	%	90	80 - 120	8097
Alumínio (Al)	7429-90-5	%	94	80 - 120	8097
Magnésio (Mg)	7439-95-4	%	107	80 - 120	8097
Ródio (Rh)	7440-16-6	%	113	80 - 120	8097

123930/2022 - Branco - TPH

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
TPH Total (C8 - C40)	---	mg/kg	< 20	20	6,7	254
TPH Resolvido	---	mg/kg	< 20	20	6,7	254
MCNR	---	mg/kg	< 20	20	6,7	254

Surrogate	CAS	Resultado da Recuperação (%)	Limite de CQ (%)	Ref.
n-Eicosano	112-95-8	37	30 - 150	254

123930/2022 - LCS - TPH

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
TPH Total (C8 - C40)	---	%	66,77	22 - 156	254

Surrogate	CAS	Resultado da Recuperação (%)	Limite de CQ (%)	Ref.
n-Eicosano	112-95-8	87,39	30 - 150	254

128913/2022 - Branco - NKT - Nitrogênio Kjeldahl Total

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
NKT - Nitrogênio Kjeldahl Total	93037-13-9	mg/kg	< 20	20	4,0	9164
Nitrogênio Orgânico	---	mg/kg	< 20	20	4,0	9164

128913/2022 - LCS - Nitrogênio Kjeldahl Total

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
NKT - Nitrogênio Kjeldahl Total	93037-13-9	%	91	80 - 120	9164

128920/2022 - Branco - Fosfato e Derivados

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Ortofosfato	14265-44-2	mg/kg	< 75,0	75,0	25,0	9768
Fosfato Total	PO4 Tot	mg/kg	< 75,0	75,0	25,0	9768
Fosfato Total como P	---	mg/kg	< 24,5	24,5	8,16	9768
Ortofosfato como P	---	mg/kg	< 24,5	24,5	8,16	9768

128920/2022 - LCS - Fosfato e Derivados

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Fosfato Total como P	---	%	93	80 - 120	9768
Fosfato Total	PO4 Tot	%	93	80 - 120	9768

126828/2022 - LCS - Carbono Orgânico Total

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Carbono Orgânico Total (TOC)	---	%	89	80 - 120	9169
Matéria Orgânica	---	%	89	80 - 120	9169

126828/2022 - Branco - Carbono Orgânico Total - TOC

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Carbono Orgânico Total (TOC)	---	%	< 0,25	0,25	0,13	9169
Matéria Orgânica	---	%	< 0,43	0,43	0,22	9169

124043/2022 - LCS - Mercúrio por AAS

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Mercúrio (Hg)	7439-97-6	%	118	80 - 120	8101

124043/2022 - Branco - Mercúrio por AAS

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Mercúrio (Hg)	7439-97-6	mg/kg	< 0,30	0,30	0,020	8101

OBSERVAÇÕES TÉCNICAS

Abrangência:

Os resultados obtidos correspondem exclusivamente à amostra analisada.

O resultado da amostra em matriz sólida é expresso sobre a base seca.

Não são consideradas as incertezas de medição na declaração de conformidade, à menos que o comparativo possua instruções de sua interpretação e obrigatoriedade.

Abreviações:

L.Q. - Limite de Quantificação da Amostra

L.D. - Limite de Detecção do Método

LCS - Amostra de controle do laboratório

Ref. - Referência

CAS - Chemical Abstracts Service (número com um registro único no banco de dados do CAS)



Flags:

@H – O limite foi elevado devido à interferência de matriz
@X – Resultado confirmado após redigestão e reanálise
*H - Resultado fora dos limites de controle de qualidade devido à interferência de matriz
*K – Resultado fora dos limites de controle de qualidade devido à necessária diluição
*J – Valor estimado (entre o limite de detecção e o limite de quantificação)
E - Valor excede a curva de calibração

Revisores:

Daniel Yukio Mekaro
Emily Mayumi Kazi Vieira
Erick Amansio
Gustavo Henrique da Silva
Isamara Coelho da Silva
Monique Belniowski dos Santos
Erick Amansio

RELATO DE AMOSTRAGEM

Local da Amostragem:	Endereço do Solicitante
Método de Amostragem:	Simples (Matriz Sólida)
Procedimento de Amostragem:	USEPA/600/R-92/128 e USEPA-823-B-01-002
Condições Ambientais:	Não houve chuva nas últimas 48 horas.
Plano de Amostragem:	O plano de amostragem encontra-se disponível para consulta na ALS.
Abrangência:	As informações contidas correspondem exclusivamente à amostra coletada.
Observações:	
Foto(s) do ponto:	Sem Foto

APROVAÇÃO DO RELATÓRIO

Impresso em 02 de Janeiro de 2023

Fabiana Imagawa
Country Manager Brasil, Environmental
CRQ-IV: 04149190
fabiana.imagawa@alsglobal.com

Wedson Barros Andrade
General Manager Life Sciences Brazil
Responsável Técnico
CRQ-IV: 04244385
wedson.andrade@alsglobal.com

A ALS assegura aos portadores e interessados a completa autenticidade deste Boletim Analítico N. **629953/2022-1.0**
Este Boletim somente pode ser reproduzido por completo e sem qualquer alteração. Para verificação da autenticidade do mesmo no banco de dados da ALS acesse o site www.corplab.net e no campo indicado insira todos os dados solicitados para o seguinte código único de autenticidade
dd03726688609c83df990d256f344384

ALS, assegurando a marca e o prestígio de sua empresa.

**BOLETIM ANALÍTICO 629953/2022-1.0**

Processo Comercial 6276/2022

DADOS DO SOLICITANTE

Solicitante: GUARA VERMELHO ASSESSORIA MEDIACAO E SERVICOS AMBIENTAIS LTDA
Endereço: Avenida DOUTOR EPITÁCIO PESSOA, 131-BOQUEIRÃO-Santos SP - 11045301
Nome do Solicitante: Marcos Vinicius de Melo
Contato: - mvguaravermelho@hotmail.com

Contratante: GUARA VERMELHO ASSESSORIA MEDIACAO E SERVICOS AMBIENTAIS LTDA
Endereço: Avenida DOUTOR EPITÁCIO PESSOA, 131-BOQUEIRÃO-Santos SP - 11045301
Nome do Contratante: Marcos Vinicius de Melo
Contato: - mvguaravermelho@hotmail.com

DADOS DA AMOSTRA

Projeto: **Data/Hora de Coleta:** 27/10/2022 09:54:00
Identificação da Amostra: IC-01 **Responsável pela coleta:** ALS
Matriz: Sedimento **Data Entrada no Lab:** 28/10/2022 08:35:00
Número de Grupo ALS: 81515/2022 **Data da Elaboração do laudo:** 23/12/2022
Código ALS: 9848131

RESULTADOS ANALÍTICOS**MÉTODOS NÃO ACREDITADOS**

Parâmetros Analíticos

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
Carbonato	---	mg/kg	1	< 36,0	36,0	7,12	9771	29,04 ± 0,0036

TPH

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
Cromatograma de TPH	---	---	-	Sim	---	---	9929	---

MÉTODOS TERCEIRIZADOS

Parâmetros Analíticos

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
Fósforo Orgânico	---	mg/Kg	-	172,4	2,0	-	21918	---
C2 Naftalenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C3 Naftalenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C4 Naftalenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C1 Fluorenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C2 Fluorenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C3 Fluorenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
Dibenzotiofeno	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C1 Dibenzotiofeno	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C2 Dibenzotiofeno	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C3 Dibenzotiofeno	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C1 Fenantrenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---



Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
C2 Fenantrenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C3 Fenantrenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C4 Fenantrenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C1 Pirenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C2 Pirenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C1 Crisenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C2 Crisenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
Benzo (e) Pireno	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
Perileno	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---

REFERÊNCIAS

Ref.	Data de Preparação	Data de Análise	Mét. Preparo	Mét. Referência	Local de análise
21918	---	04/11/2022	---	SMWW 22ª Ed. 2012 - 4500 P B, E	Provedor externo
9771	---	10/11/2022	---	POP 040	ALS São Paulo
22450	---	10/11/2022	---	EPA SW-846 - 8270E, 2018-JUN	Provedor externo
9929	---	11/11/2022	---	---	ALS São Paulo

CONTROLES DE QUALIDADE

124947/2022 - Branco - Alcalinidade por Potenciometria

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Bicarbonato	71-52-3	mg/kg	< 36,0	36,0	7,12	9771
Carbonato	---	mg/kg	< 36,0	36,0	7,12	9771
Alcalinidade Total	---	mgCaCO ₃ /kg	< 60,0	60,0	36,0	9771

124947/2022 - LCS - Alcalinidade por Potenciometria

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Alcalinidade Total	---	%	104	80 - 120	9771
Carbonato	---	%	104	80 - 120	9771

OBSERVAÇÕES TÉCNICAS

Abrangência:

Os resultados obtidos correspondem exclusivamente à amostra analisada.

O resultado da amostra em matriz sólida é expresso sobre a base seca.

Não são consideradas as incertezas de medição na declaração de conformidade, à menos que o comparativo possua instruções de sua interpretação e obrigatoriedade.

Abreviações:

L.Q. - Limite de Quantificação da Amostra

L.D. - Limite de Detecção do Método

LCS - Amostra de controle do laboratório

Ref. - Referência

CAS - Chemical Abstracts Service (número com um registro único no banco de dados do CAS)

**Flags:**

@H – O limite foi elevado devido à interferência de matriz
@X – Resultado confirmado após redigestão e reanálise
*H - Resultado fora dos limites de controle de qualidade devido à interferência de matriz
*K – Resultado fora dos limites de controle de qualidade devido à necessária diluição
*J – Valor estimado (entre o limite de detecção e o limite de quantificação)
E - Valor excedeu a curva de calibração

Revisores:

Emily Mayumi Kazi Vieira
Erick Amansio
Jaqueline Alves Leme do Prado
Monique Belniowski dos Santos
Erick Amansio

Foto(s) do ponto:

Sem Foto

APROVAÇÃO DO RELATÓRIO

Impresso em 02 de Janeiro de 2023

Fabiana Imagawa
Country Manager Brasil, Environmental
CRQ-IV: 04149190
fabiana.imagawa@alsglobal.com

Wedson Barros Andrade
General Manager Life Sciences Brazil
Responsável Técnico
CRQ-IV: 04244385
wedson.andrade@alsglobal.com

A ALS assegura aos portadores e interessados a completa autenticidade deste Boletim Analítico N. **629953/2022-1.0**
Este Boletim somente pode ser reproduzido por completo e sem qualquer alteração. Para verificação da autenticidade do mesmo no banco de dados da ALS acesse o site www.corplab.net e no campo indicado insira todos os dados solicitados para o seguinte código único de autenticidade **dd03726688609c83df990d256f344384**

ALS, assegurando a marca e o prestígio de sua empresa.



BOLETIM ANALÍTICO 629947/2022-1.0 A

Processo Comercial 6276/2022

DADOS DO SOLICITANTE

Solicitante: GUARA VERMELHO ASSESSORIA MEDIACAO E SERVICOS AMBIENTAIS LTDA
Endereço: Avenida DOUTOR EPITÁCIO PESSOA, 131-BOQUEIRÃO-Santos SP - 11045301
Nome do Solicitante: Marcos Vinicius de Melo
Contato: - mvguaravermelho@hotmail.com

Contratante: GUARA VERMELHO ASSESSORIA MEDIACAO E SERVICOS AMBIENTAIS LTDA
Endereço: Avenida DOUTOR EPITÁCIO PESSOA, 131-BOQUEIRÃO-Santos SP - 11045301
Nome do Contratante: Marcos Vinicius de Melo
Contato: - mvguaravermelho@hotmail.com

DADOS DA AMOSTRA

Projeto: **Data/Hora de Coleta:** 27/10/2022 11:41:00
Identificação da Amostra: IC-02 **Responsável pela coleta:** ALS
Matriz: Sedimento **Data Entrada no Lab:** 28/10/2022 08:35:00
Número de Grupo ALS: 81515/2022 **Data da Elaboração do laudo:** 21/12/2022
Código ALS: 9848118

RESULTADOS ANALÍTICOS

MÉTODOS ACREDITADOS

PAH

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
Acenafteno	83-32-9	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Acenafileno	208-96-8	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Antraceno	120-12-7	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Benzo(a)antraceno	56-55-3	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Benzo(a)pireno	50-32-8	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Benzo(b)fluoranteno	205-99-2	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Benzo(g,h,i)perileno	191-24-2	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Benzo(k)fluoranteno	207-08-9	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Criseno	218-01-9	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Dibenzo[a,h]antraceno	53-70-3	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Fenantreno	85-01-8	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Fluoranteno	206-44-0	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Fluoreno	86-73-7	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Indeno[1,2,3-cd]pireno	193-39-5	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Naftaleno	91-20-3	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Pireno	129-00-0	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005

Parâmetros Analíticos

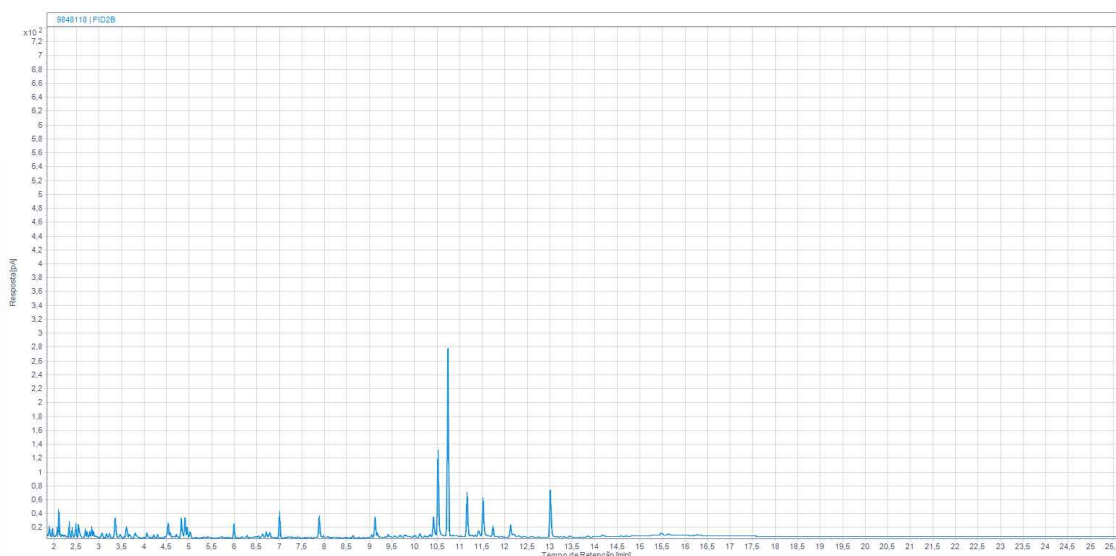
Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
% Sólidos	---	%	1	78,6	0,1	-	5	---
% Umidade	---	%	1	21,4	0,1	-	5	---
Matéria Orgânica	---	%	-	< 0,43	0,43	0,22	9169	0,43 ± 0,0004
Fósforo Total	7723-14-0	mg/kg	10	208,0	15,0	4,99	9768	207,97 ± 18,72
NKT - Nitrogênio Kjeldahl Total	93037-13-9	mg/kg	1	259,7	12,2	2,4	9164	259,69 ± 25,97
pH	---	-	-	8,5	---	---	9197	8,53 ± 0,43
Ferro (Fe)	7439-89-6	mg/kg	1	3247	15	0,25	8097	3246,84 ± 162,3
Alumínio (Al)	7429-90-5	mg/kg	1	1192	5,0	0,50	8097	1192,095 ± 59,6

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
Arsênio (As)	7440-38-2	mg/kg	1	4,7	1,5	0,25	8097	4,74 ± 0,284
Bário (Ba)	7440-39-3	mg/kg	1	< 5,0	5,0	0,015	8097	5,0 ± 0,300
Cobre (Cu)	7440-50-8	mg/kg	1	< 1,5	1,5	0,045	8097	1,5 ± 0,0600
Cromo (Cr)	7440-47-3	mg/kg	1	4,2	1,5	0,040	8097	4,185 ± 0,167
Fósforo (P)	7723-14-0	mg/kg	1	199	2,5	0,20	8097	199,17 ± 9,96
Cádmio (Cd)	7440-43-9	mg/kg	1	< 0,25	0,25	0,015	8097	0,25 ± 0,0100
Estanho (Sn)	7440-31-5	mg/kg	1	< 2,5	2,5	0,50	8097	2,5 ± 0,175
Selênio (Se)	7782-49-2	mg/kg	1	< 2,0	2,0	0,25	8097	2,0 ± 0,0600
Zinco (Zn)	7440-66-6	mg/kg	1	4,0	2,5	0,10	8097	4 ± 0,160
Níquel (Ni)	7440-02-0	mg/kg	1	0,79	0,50	0,15	8097	0,79 ± 0,0316
Vanádio (V)	7440-62-2	mg/kg	1	7,1	0,50	0,045	8097	7,1 ± 0,284
Mercurio (Hg)	7439-97-6	mg/kg	1	< 0,10	0,10	0,020	8101	0,10 ± 0,0050
Manganês (Mn)	7439-96-5	mg/kg	1	45	0,50	0,020	8097	44,97 ± 2,25

TPH

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
C8	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0547
C9	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0547
C10	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0547
C11	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0547
C12	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0547
C13	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0547
C14	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0547
C15	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0547
C16	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0547
C17	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0547
C18	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0547
C19	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0547
C20	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0547
C21	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0547
C22	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0547
C23	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0547
C24	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0547
C25	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0547
C26	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0547
C27	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0547
C28	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0547
C29	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0547
C30	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0547
C31	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0547
C32	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0547
C33	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0547
C34	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0547
C35	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0547
C36	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0547
C37	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0547
C38	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0547
C39	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0547
C40	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0547
Pristano	1921-70-6	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0547
Fitano	638-36-8	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0547
TPH Resolvido	---	mg/kg	1	< 24	24	8,1	254	24 ± 1,2155
MCNR	---	mg/kg	1	< 24	24	8,1	254	24 ± 1,2155
TPH Total (C8 - C40)	---	mg/kg	1	< 24	24	8,1	254	24 ± 1,2155
Cromatograma combina com:	---	---	-	Não se Aplica	---	---	254	---

Cromatograma TPH



MÉTODOS TERCEIRIZADOS ACREDITADOS

Granulometria Fracionada (Solo)

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
Classificação Textural (Fonte: USDA, 1975)	---	-	-	Areia	-	-	5546	---
Areia Muito Grossa (2,0 a 1,00 mm)	---	g/Kg	-	254	0,0300	-	5546	---
Areia Grossa (1,00 a 0,50 mm)	---	g/Kg	-	217	0,0300	-	5546	---
Areia Média (0,5 a 0,25 mm)	---	g/Kg	-	241	0,0300	-	5546	---
Areia Fina (0,25 a 0,125 mm)	---	g/Kg	-	154	0,0300	-	5546	---
Areia Muito Fina (0,125 a 0,062 mm)	---	g/Kg	-	33	0,0300	-	5546	---
Silte (0,062 a 0,00394 mm)	---	g/Kg	-	41	0,1300	-	5546	---
Argila (0,00394 a 0,0002 mm)	---	g/Kg	-	60	0,0700	-	5546	---

Parâmetros Analíticos

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
Leptocheirus plumulosus	---	---	-	Resultados em Anexo	---	---	1855 5	---

REFERÊNCIAS

Ref.	Data de Preparação	Data de Análise	Mét. Preparo	Mét. Referência	Local de análise
5546	---	24/11/2022	---	IAC 2009	CRL 0872
386	29/10/2022	11/11/2022	---	USEPA SW846 8270E: 2018	CRL 0222 ALS São Paulo
5	08/11/2022	09/11/2022	---	POP 053	CRL 0222 ALS São Paulo
9169	---	14/11/2022	---	ISO 14235:1998/ PEN-SPA-063	CRL 0222 ALS São Paulo
9768	---	28/10/2022	---	POP 058	CRL 0222 ALS São Paulo
9164	---	18/11/2022	---	POP 150	CRL 0222 ALS São Paulo
9197	---	28/10/2022	---	USEPA 9045 D: 2004	CRL 0222 ALS São Paulo
8097	18/11/2022	18/11/2022	Metais (Solo): USEPA 3050B - Acid Digestion of Sediments, Sludges and Soils	USEPA SW846 6010 C: 2007	CRL 0222 ALS São Paulo
8101	09/11/2022	09/11/2022	---	USEPA 7471 A: 1994	CRL 0222 ALS São Paulo
18555	---	25/11/2022	---	POP nº TX 074 ver.3	CRL 1302
254	01/11/2022	11/11/2022	TPH (Extração): USEPA 3550C - Ultrasonic Extraction	USEPA SW846 8015D: 2003	CRL 0222 ALS São Paulo

CONTROLES DE QUALIDADE

123913/2022 - Branco - PAH Conama

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Fenantreno	85-01-8	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Fluoreno	86-73-7	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Antraceno	120-12-7	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Benzo(a)pireno	50-32-8	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
1-Metilnaftaleno	90-12-0	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Acenafteno	83-32-9	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Benzo(k)fluoranteno	207-08-9	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Benzo(g,h,i)perileno	191-24-2	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
2-Metilnaftaleno	91-57-6	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Acenaftileno	208-96-8	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Benzo(a)antraceno	56-55-3	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Benzo(b)fluoranteno	205-99-2	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Criseno	218-01-9	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Dibenzo[a,h]antraceno	53-70-3	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Indeno[1,2,3-cd]pireno	193-39-5	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Pireno	129-00-0	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Fluoranteno	206-44-0	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Naftaleno	91-20-3	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386

Surrogate	CAS	Resultado da Recuperação (%)	Limite de CQ (%)	Ref.
Terfenil-d14	1718-51-0	49	25 - 110	386
2-Fluorobifenil*	321-60-8	38	24 - 111	386

123913/2022 - LCS - PAH

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Fenantreno	85-01-8	%	45,16	30 - 140	386
Fluoreno	86-73-7	%	45,47	30 - 140	386
Benzo(a)pireno	50-32-8	%	57,37	30 - 140	386
Indeno[1,2,3-cd]pireno	193-39-5	%	64,81	30 - 140	386
Pireno	129-00-0	%	53,65	30 - 140	386
Naftaleno	91-20-3	%	55,68	30 - 140	386
Acenaftileno	208-96-8	%	50,47	30 - 140	386
Benzo(g,h,i)perileno	191-24-2	%	54,19	30 - 140	386
Acenafteno	83-32-9	%	39,30	30 - 140	386
Antraceno	120-12-7	%	47,96	30 - 140	386
Benzo(k)fluoranteno	207-08-9	%	49,11	30 - 140	386
Criseno	218-01-9	%	63,33	30 - 140	386
Fluoranteno	206-44-0	%	54,15	30 - 140	386
Benzo(b)fluoranteno	205-99-2	%	65,15	30 - 140	386
Dibenzo[a,h]antraceno	53-70-3	%	57,81	30 - 140	386
Benzo(a)antraceno	56-55-3	%	67,84	30 - 140	386

Surrogate	CAS	Resultado da Recuperação (%)	Limite de CQ (%)	Ref.
Terfenil-d14	1718-51-0	51,62	25 - 110	386
2-Fluorobifenil*	321-60-8	49,94	24 - 111	386

125973/2022 - Checagem de Instrumento - pHmetro

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
pH (Padrão de Checagem = 4,00)	---	---	4,06	3.9 - 4.1	9197
pH (Padrão de Checagem = 10,0)	---	---	9,98	9.9 - 10.1	9197
pH (Padrão de Checagem = 7,00)	---	---	7,02	6.9 - 7.1	9197

128792/2022 - Branco - Metais por ICP OES

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Alumínio (Al)	7429-90-5	mg/kg	< 2,5	2,5	0,50	8097
Berílio (Be)	7440-41-7	mg/kg	< 0,25	0,25	0,10	8097
Ferro (Fe)	7439-89-6	mg/kg	< 15	15	0,50	8097
Fósforo (P)	7723-14-0	mg/kg	< 2,5	2,5	0,50	8097
Manganês (Mn)	7439-96-5	mg/kg	< 0,50	0,50	0,25	8097
Paládio (Pd)	7440-03-5	mg/kg	< 2,5	2,5	5,0	8097
Potássio (K)	7440-09-7	mg/kg	< 25	25	5,0	8097
Selênio (Se)	7782-49-2	mg/kg	< 2,0	2,0	0,65	8097
Titânio (Ti)	7440-32-6	mg/kg	< 2,5	2,5	0,25	8097
Chumbo (Pb)	7439-92-1	mg/kg	< 0,50	0,50	0,10	8097
Cobalto (Co)	7440-48-4	mg/kg	< 0,50	0,50	0,050	8097
Estanho (Sn)	7440-31-5	mg/kg	< 2,5	2,5	1,0	8097
Estrôncio (Sr)	7440-24-6	mg/kg	< 2,5	2,5	0,050	8097
Molibdênio (Mo)	7439-98-7	mg/kg	< 0,50	0,50	0,10	8097
Prata (Ag)	7440-22-4	mg/kg	< 0,25	0,25	0,10	8097
Sódio (Na)	7440-23-5	mg/kg	< 25	25	5,0	8097
Antimônio (Sb)	7440-36-0	mg/kg	< 0,25	0,25	0,050	8097
Cromo (Cr)	7440-47-3	mg/kg	< 1,5	1,5	0,25	8097
Arsênio (As)	7440-38-2	mg/kg	< 1,5	1,5	0,65	8097
Boro (B)	7440-42-8	mg/kg	< 10	10	0,25	8097
Cádmio (Cd)	7440-43-9	mg/kg	< 0,25	0,25	0,015	8097
Enxofre (S)	7704-34-9	mg/kg	< 25	25	3,0	8097
Níquel (Ni)	7440-02-0	mg/kg	< 0,50	0,50	0,25	8097
Vanádio (V)	7440-62-2	mg/kg	< 0,50	0,50	0,10	8097
Bário (Ba)	7440-39-3	mg/kg	< 5,0	5,0	1,7	8097
Cobre (Cu)	7440-50-8	mg/kg	< 1,5	1,5	0,050	8097
Magnésio (Mg)	7439-95-4	mg/kg	< 25	25	13	8097
Platina (Pt)	7440-04-6	mg/kg	< 2,5	2,5	5,0	8097
Ródio (Rh)	7440-16-6	mg/kg	< 2,5	2,5	5,0	8097
Zinco (Zn)	7440-66-6	mg/kg	< 2,5	2,5	0,25	8097
Bismuto (Bi)	7440-69-9	mg/kg	< 2,5	2,5	0,50	8097
Tálio (Tl)	7440-28-0	mg/kg	< 1,0	1,0	0,25	8097
Cálcio (Ca)	7440-70-2	mg/kg	< 50	50	5,0	8097
Lítio (Li)	7439-93-2	mg/kg	< 0,50	0,50	0,25	8097
Telúrio (Te)	137322-20-4	mg/kg	< 2,5	2,5	5,0	8097
Urânio (U)	7440-61-1	mg/kg	< 2,5	2,5	0,50	8097

128792/2022 - LCS - Metais por ICP OES

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Cádmio (Cd)	7440-43-9	%	114	80 - 120	8097
Potássio (K)	7440-09-7	%	81	80 - 120	8097
Titânio (Ti)	7440-32-6	%	96	80 - 120	8097
Vanádio (V)	7440-62-2	%	106	80 - 120	8097
Alumínio (Al)	7429-90-5	%	94	80 - 120	8097
Bismuto (Bi)	7440-69-9	%	94	80 - 120	8097
Cálcio (Ca)	7440-70-2	%	117	80 - 120	8097
Lítio (Li)	7439-93-2	%	101	80 - 120	8097
Magnésio (Mg)	7439-95-4	%	107	80 - 120	8097

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Manganês (Mn)	7439-96-5	%	104	80 - 120	8097
Platina (Pt)	7440-04-6	%	98	80 - 120	8097
Bário (Ba)	7440-39-3	%	90	80 - 120	8097
Níquel (Ni)	7440-02-0	%	113	80 - 120	8097
Ródio (Rh)	7440-16-6	%	115	80 - 120	8097
Sódio (Na)	7440-23-5	%	88	80 - 120	8097
Boro (B)	7440-42-8	%	105	80 - 120	8097
Molibdênio (Mo)	7439-98-7	%	107	80 - 120	8097
Antimônio (Sb)	7440-36-0	%	97	80 - 120	8097
Arsênio (As)	7440-38-2	%	115	80 - 120	8097
Estrôncio (Sr)	7440-24-6	%	89	80 - 120	8097
Fósforo (P)	7723-14-0	%	88	80 - 120	8097
Selênio (Se)	7782-49-2	%	102	80 - 120	8097
Urânio (U)	7440-61-1	%	96	80 - 120	8097
Chumbo (Pb)	7439-92-1	%	113	80 - 120	8097
Cobre (Cu)	7440-50-8	%	98	80 - 120	8097
Ferro (Fe)	7439-89-6	%	108	80 - 120	8097
Prata (Ag)	7440-22-4	%	97	80 - 120	8097
Zinco (Zn)	7440-66-6	%	103	80 - 120	8097
Berílio (Be)	7440-41-7	%	112	80 - 120	8097
Cobalto (Co)	7440-48-4	%	114	80 - 120	8097
Cromo (Cr)	7440-47-3	%	116	80 - 120	8097
Enxofre (S)	7704-34-9	%	119	80 - 120	8097
Estanho (Sn)	7440-31-5	%	107	80 - 120	8097
Paládio (Pd)	7440-03-5	%	115	80 - 120	8097
Tálio (Tl)	7440-28-0	%	99	80 - 120	8097
Telúrio (Te)	137322-20-4	%	90	80 - 120	8097

123930/2022 - Branco - TPH

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
TPH Total (C8 - C40)	---	mg/kg	< 20	20	6,7	254
TPH Resolvido	---	mg/kg	< 20	20	6,7	254
MCNR	---	mg/kg	< 20	20	6,7	254

Surrogate	CAS	Resultado da Recuperação (%)	Limite de CQ (%)	Ref.
n-Eicosano	112-95-8	37	30 - 150	254

123930/2022 - LCS - TPH

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
TPH Total (C8 - C40)	---	%	66,77	22 - 156	254

Surrogate	CAS	Resultado da Recuperação (%)	Limite de CQ (%)	Ref.
n-Eicosano	112-95-8	87,39	30 - 150	254

126831/2022 - LCS - Carbono Orgânico Total

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Carbono Orgânico Total (TOC)	---	%	89	80 - 120	9169
Matéria Orgânica	---	%	89	80 - 120	9169

126831/2022 - Branco - Carbono Orgânico Total - TOC

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Matéria Orgânica	---	%	< 0,43	0,43	0,22	9169
Carbono Orgânico Total (TOC)	---	%	< 0,25	0,25	0,13	9169

128913/2022 - Branco - NKT - Nitrogênio Kjeldahl Total

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
NKT - Nitrogênio Kjeldahl Total	93037-13-9	mg/kg	< 20	20	4,0	9164
Nitrogênio Orgânico	---	mg/kg	< 20	20	4,0	9164

128913/2022 - LCS - Nitrogênio Kjeldahl Total

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
NKT - Nitrogênio Kjeldahl Total	93037-13-9	%	91	80 - 120	9164

128920/2022 - Branco - Fosfato e Derivados

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Ortofosfato	14265-44-2	mg/kg	< 75,0	75,0	25,0	9768
Fosfato Total	PO4 Tot	mg/kg	< 75,0	75,0	25,0	9768
Fosfato Total como P	---	mg/kg	< 24,5	24,5	8,16	9768
Ortofosfato como P	---	mg/kg	< 24,5	24,5	8,16	9768

128920/2022 - LCS - Fosfato e Derivados

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Fosfato Total como P	---	%	93	80 - 120	9768
Fosfato Total	PO4 Tot	%	93	80 - 120	9768

124043/2022 - LCS - Mercúrio por AAS

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Mercúrio (Hg)	7439-97-6	%	118	80 - 120	8101

124043/2022 - Branco - Mercúrio por AAS

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Mercúrio (Hg)	7439-97-6	mg/kg	< 0,30	0,30	0,020	8101

OBSERVAÇÕES TÉCNICAS

Abrangência:

Os resultados obtidos correspondem exclusivamente à amostra analisada.

O resultado da amostra em matriz sólida é expresso sobre a base seca.

Não são consideradas as incertezas de medição na declaração de conformidade, à menos que o comparativo possua instruções de sua interpretação e obrigatoriedade.

Abreviações:

L.Q. - Limite de Quantificação da Amostra

L.D. - Limite de Detecção do Método

LCS - Amostra de controle do laboratório

Ref. - Referência

CAS - Chemical Abstracts Service (número com um registro único no banco de dados do CAS)

Flags:

@H – O limite foi elevado devido à interferência de matriz

@X – Resultado confirmado após redigestão e reanálise

*H - Resultado fora dos limites de controle de qualidade devido à interferência de matriz

*K – Resultado fora dos limites de controle de qualidade devido à necessária diluição

*J – Valor estimado (entre o limite de detecção e o limite de quantificação)

E - Valor excedeu a curva de calibração

Revisores:

Daniel Yukio Mekaro

Emily Mayumi Kazi Vieira

Erick Amansio

Isamara Coelho da Silva

Monique Belniowski dos Santos

Thais Fernandes

Erick Amansio



RELATO DE AMOSTRAGEM

Local da Amostragem:	Endereço do Solicitante
Método de Amostragem:	Simplex (Matriz Sólida)
Procedimento de Amostragem:	USEPA/600/R-92/128 e USEPA-823-B-01-002
Condições Ambientais:	Não houve chuva nas últimas 48 horas.
Plano de Amostragem:	O plano de amostragem encontra-se disponível para consulta na ALS.
Abrangência:	As informações contidas correspondem exclusivamente à amostra coletada.
Observações:	
Foto(s) do ponto:	Sem Foto

APROVAÇÃO DO RELATÓRIO

Impresso em 02 de Janeiro de 2023

Fabiana Imagawa
Country Manager Brasil, Environmental
CRQ-IV: 04149190
fabiana.imagawa@alsglobal.com

Wedson Barros Andrade
General Manager Life Sciences Brazil
Responsável Técnico
CRQ-IV: 04244385
wedson.andrade@alsglobal.com

A ALS assegura aos portadores e interessados a completa autenticidade deste Boletim Analítico N. **629947/2022-1.0**. Este Boletim somente pode ser reproduzido por completo e sem qualquer alteração. Para verificação da autenticidade do mesmo no banco de dados da ALS acesse o site www.corplab.net e no campo indicado insira todos os dados solicitados para o seguinte código único de autenticidade **01050ccb746cd405ad2cc09d4b9844b0**

ALS, assegurando a marca e o prestígio de sua empresa.

**BOLETIM ANALÍTICO 629947/2022-1.0**

Processo Comercial 6276/2022

DADOS DO SOLICITANTE

Solicitante: GUARA VERMELHO ASSESSORIA MEDIACAO E SERVICOS AMBIENTAIS LTDA
Endereço: Avenida DOUTOR EPITÁCIO PESSOA, 131-BOQUEIRÃO-Santos SP - 11045301
Nome do Solicitante: Marcos Vinicius de Melo
Contato: - mvguaravermelho@hotmail.com

Contratante: GUARA VERMELHO ASSESSORIA MEDIACAO E SERVICOS AMBIENTAIS LTDA
Endereço: Avenida DOUTOR EPITÁCIO PESSOA, 131-BOQUEIRÃO-Santos SP - 11045301
Nome do Contratante: Marcos Vinicius de Melo
Contato: - mvguaravermelho@hotmail.com

DADOS DA AMOSTRA

Projeto: **Data/Hora de Coleta:** 27/10/2022 11:41:00
Identificação da Amostra: IC-02 **Responsável pela coleta:** ALS
Matriz: Sedimento **Data Entrada no Lab:** 28/10/2022 08:35:00
Número de Grupo ALS: 81515/2022 **Data da Elaboração do laudo:** 21/12/2022
Código ALS: 9848118

RESULTADOS ANALÍTICOS**MÉTODOS NÃO ACREDITADOS**

Parâmetros Analíticos

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
Carbonato	---	mg/kg	1	< 36,0	36,0	7,12	9771	31,81 ± 0,0036

TPH

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
Cromatograma de TPH	---	---	-	Sim	---	---	9929	---

MÉTODOS TERCEIRIZADOS

Parâmetros Analíticos

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
Fósforo Orgânico	---	mg/Kg	-	533,5	2,0	-	21918	---
C2 Naftalenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C3 Naftalenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C4 Naftalenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C1 Fluorenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C2 Fluorenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C3 Fluorenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
Dibenzotiofeno	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C1 Dibenzotiofeno	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C2 Dibenzotiofeno	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C3 Dibenzotiofeno	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C1 Fenantrenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---



Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
C2 Fenantrenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C3 Fenantrenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C4 Fenantrenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C1 Pirenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C2 Pirenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C1 Crisenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C2 Crisenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
Benzo (e) Pireno	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
Perileno	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---

REFERÊNCIAS

Ref.	Data de Preparação	Data de Análise	Mét. Preparo	Mét. Referência	Local de análise
21918	---	04/11/2022	---	SMWW 22ª Ed. 2012 - 4500 P B, E	Provedor externo
9771	---	10/11/2022	---	POP 040	ALS São Paulo
22450	---	09/11/2022	---	EPA SW-846 - 8270E, 2018-JUN	Provedor externo
9929	---	11/11/2022	---	---	ALS São Paulo

CONTROLES DE QUALIDADE

124947/2022 - Branco - Alcalinidade por Potenciometria

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Bicarbonato	71-52-3	mg/kg	< 36,0	36,0	7,12	9771
Carbonato	---	mg/kg	< 36,0	36,0	7,12	9771
Alcalinidade Total	---	mgCaCO ₃ /kg	< 60,0	60,0	36,0	9771

124947/2022 - LCS - Alcalinidade por Potenciometria

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Alcalinidade Total	---	%	104	80 - 120	9771
Carbonato	---	%	104	80 - 120	9771

OBSERVAÇÕES TÉCNICAS

Abrangência:

Os resultados obtidos correspondem exclusivamente à amostra analisada.

O resultado da amostra em matriz sólida é expresso sobre a base seca.

Não são consideradas as incertezas de medição na declaração de conformidade, à menos que o comparativo possua instruções de sua interpretação e obrigatoriedade.

Abreviações:

L.Q. - Limite de Quantificação da Amostra

L.D. - Limite de Detecção do Método

LCS - Amostra de controle do laboratório

Ref. - Referência

CAS - Chemical Abstracts Service (número com um registro único no banco de dados do CAS)

**Flags:**

@H – O limite foi elevado devido à interferência de matriz
@X – Resultado confirmado após redigestão e reanálise
*H - Resultado fora dos limites de controle de qualidade devido à interferência de matriz
*K – Resultado fora dos limites de controle de qualidade devido à necessária diluição
*J – Valor estimado (entre o limite de detecção e o limite de quantificação)
E - Valor excedeu a curva de calibração

Revisores:

Emily Mayumi Kazi Vieira
Erick Amansio
Jaqueline Alves Leme do Prado
Monique Belniowski dos Santos
Erick Amansio

Foto(s) do ponto:

Sem Foto

APROVAÇÃO DO RELATÓRIO

Impresso em 02 de Janeiro de 2023

Fabiana Imagawa
Country Manager Brasil, Environmental
CRQ-IV: 04149190
fabiana.imagawa@alsglobal.com

Wedson Barros Andrade
General Manager Life Sciences Brazil
Responsável Técnico
CRQ-IV: 04244385
wedson.andrade@alsglobal.com

A ALS assegura aos portadores e interessados a completa autenticidade deste Boletim Analítico N. **629947/2022-1.0**
Este Boletim somente pode ser reproduzido por completo e sem qualquer alteração. Para verificação da autenticidade do mesmo no banco de dados da ALS acesse o site www.corplab.net e no campo indicado insira todos os dados solicitados para o seguinte código único de autenticidade
01050ccb746cd405ad2cc09d4b9844b0

ALS, assegurando a marca e o prestígio de sua empresa.



BOLETIM ANALÍTICO 629951/2022-1.0 A

Processo Comercial 6276/2022

DADOS DO SOLICITANTE

Solicitante: GUARA VERMELHO ASSESSORIA MEDIACAO E SERVICOS AMBIENTAIS LTDA
Endereço: Avenida DOUTOR EPITÁCIO PESSOA, 131-BOQUEIRÃO-Santos SP - 11045301
Nome do Solicitante: Marcos Vinicius de Melo
Contato: - mvguaravermelho@hotmail.com

Contratante: GUARA VERMELHO ASSESSORIA MEDIACAO E SERVICOS AMBIENTAIS LTDA
Endereço: Avenida DOUTOR EPITÁCIO PESSOA, 131-BOQUEIRÃO-Santos SP - 11045301
Nome do Contratante: Marcos Vinicius de Melo
Contato: - mvguaravermelho@hotmail.com

DADOS DA AMOSTRA

Projeto: **Data/Hora de Coleta:** 27/10/2022 12:03:00
Identificação da Amostra: IC-03 **Responsável pela coleta:** ALS
Matriz: Sedimento **Data Entrada no Lab:** 28/10/2022 08:35:00
Número de Grupo ALS: 81515/2022 **Data da Elaboração do laudo:** 23/12/2022
Código ALS: 9848128

RESULTADOS ANALÍTICOS

MÉTODOS ACREDITADOS

PAH

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
Acenafteno	83-32-9	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Acenafileno	208-96-8	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Antraceno	120-12-7	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Benzo(a)antraceno	56-55-3	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Benzo(a)pireno	50-32-8	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Benzo(b)fluoranteno	205-99-2	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Benzo(g,h,i)perileno	191-24-2	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Benzo(k)fluoranteno	207-08-9	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Criseno	218-01-9	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Dibenzo[a,h]antraceno	53-70-3	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Fenantreno	85-01-8	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Fluoranteno	206-44-0	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Fluoreno	86-73-7	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Indeno[1,2,3-cd]pireno	193-39-5	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Naftaleno	91-20-3	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Pireno	129-00-0	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005

Parâmetros Analíticos

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
% Sólidos	---	%	1	72,2	0,1	-	5	---
% Umidade	---	%	1	27,8	0,1	-	5	---
Matéria Orgânica	---	%	-	0,89	0,43	0,22	9169	0,89 ± 0,0009
Fósforo Total	7723-14-0	mg/kg	20	282,5	33,9	11,3	9768	282,55 ± 25,43
NKT - Nitrogênio Kjeldahl Total	93037-13-9	mg/kg	1	365,6	13,9	2,8	9164	365,61 ± 36,56
pH	---	-	-	8,3	---	---	9197	8,29 ± 0,41
Ferro (Fe)	7439-89-6	mg/kg	1	3468	15	0,25	8097	3468,1538461538 5 ± 173,4

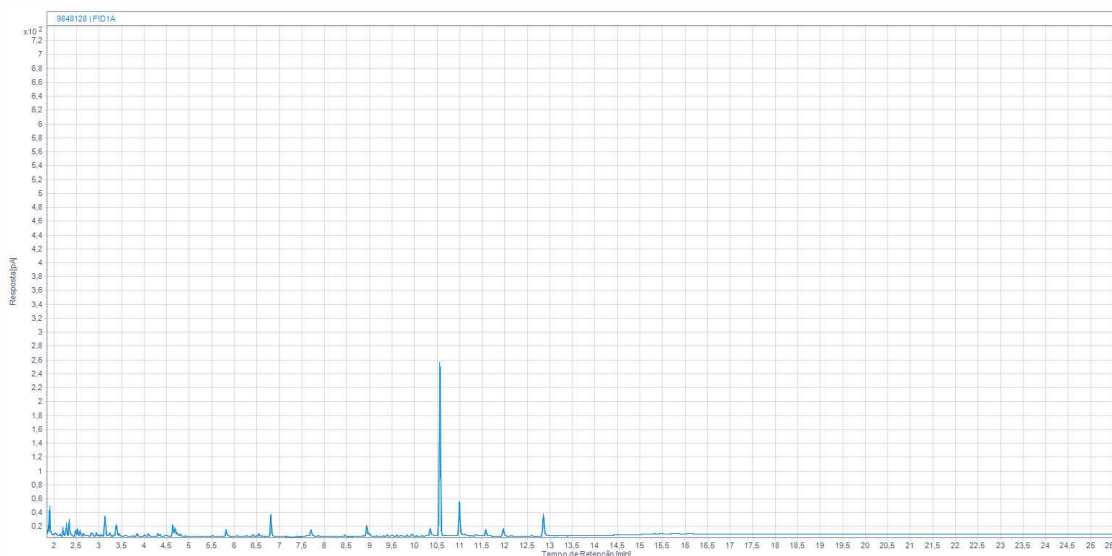
Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
Alumínio (Al)	7429-90-5	mg/kg	1	1167	5,0	0,50	8097	1166,7259615384 6 ± 58,3
Arsênio (As)	7440-38-2	mg/kg	1	4,7	1,5	0,25	8097	4,7067307692307 7 ± 0,282
Bário (Ba)	7440-39-3	mg/kg	1	< 5,0	5,0	0,015	8097	5,0 ± 0,300
Cobre (Cu)	7440-50-8	mg/kg	1	< 1,5	1,5	0,045	8097	1,5 ± 0,0600
Cromo (Cr)	7440-47-3	mg/kg	1	3,4	1,5	0,040	8097	3,4086538461538 5 ± 0,136
Fósforo (P)	7723-14-0	mg/kg	1	289	2,5	0,20	8097	288,75 ± 14,4
Cádmio (Cd)	7440-43-9	mg/kg	1	< 0,25	0,25	0,015	8097	0,25 ± 0,0100
Estanho (Sn)	7440-31-5	mg/kg	1	< 2,5	2,5	0,50	8097	2,5 ± 0,175
Selênio (Se)	7782-49-2	mg/kg	1	< 2,0	2,0	0,25	8097	2,0 ± 0,0600
Zinco (Zn)	7440-66-6	mg/kg	1	3,1	2,5	0,10	8097	3,0528846153846 1 ± 0,122
Níquel (Ni)	7440-02-0	mg/kg	1	0,52	0,50	0,15	8097	0,5240384615384 61 ± 0,0210
Vanádio (V)	7440-62-2	mg/kg	1	7,2	0,50	0,045	8097	7,2403846153846 1 ± 0,290
Mercurio (Hg)	7439-97-6	mg/kg	1	< 0,10	0,10	0,020	8101	0,10 ± 0,0050
Manganês (Mn)	7439-96-5	mg/kg	1	50	0,50	0,020	8097	50,480769230769 2 ± 2,52

TPH

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
C8	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0619
C9	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0619
C10	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0619
C11	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0619
C12	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0619
C13	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0619
C14	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0619
C15	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0619
C16	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0619
C17	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0619
C18	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0619
C19	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0619
C20	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0619
C21	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0619
C22	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0619
C23	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0619
C24	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0619
C25	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0619
C26	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0619
C27	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0619
C28	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0619
C29	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0619
C30	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0619
C31	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0619
C32	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0619
C33	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0619
C34	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0619
C35	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0619
C36	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0619
C37	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0619
C38	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0619
C39	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0619
C40	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0619
Pristano	1921-70-6	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0619
Fitano	638-36-8	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0619
TPH Resolvido	---	mg/kg	1	< 28	28	9,2	254	28 ± 1,3759

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
MCNR	---	mg/kg	1	< 28	28	9,2	254	28 ± 1,3759
TPH Total (C8 - C40)	---	mg/kg	1	< 28	28	9,2	254	28 ± 1,3759
Cromatograma combina com:	---	---	-	Não se Aplica	---	---	254	---

Cromatograma TPH



MÉTODOS TERCEIRIZADOS ACREDITADOS

Granulometria Fracionada (Solo)

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
Classificação Textural (Fonte: USDA, 1975)	---	-	-	Areia	-	-	5546	---
Areia Muito Grossa (2,0 a 1,00 mm)	---	g/Kg	-	171	0,0300	-	5546	---
Areia Grossa (1,00 a 0,50 mm)	---	g/Kg	-	259	0,0300	-	5546	---
Areia Média (0,5 a 0,25 mm)	---	g/Kg	-	323	0,0300	-	5546	---
Areia Fina (0,25 a 0,125 mm)	---	g/Kg	-	159	0,0300	-	5546	---
Areia Muito Fina (0,125 a 0,062 mm)	---	g/Kg	-	18	0,0300	-	5546	---
Silte (0,062 a 0,00394 mm)	---	g/Kg	-	18	0,1300	-	5546	---
Argila (0,00394 a 0,0002 mm)	---	g/Kg	-	52	0,0700	-	5546	---

Parâmetros Analíticos

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
Leptocheirus plumulosus	---	---	-	Resultados em Anexo	---	---	1855 5	---

REFERÊNCIAS

Ref.	Data de Preparação	Data de Análise	Mét. Preparo	Mét. Referência	Local de análise
5546	---	24/11/2022	---	IAC 2009	CRL 0872
386	09/11/2022	11/11/2022	---	USEPA SW846 8270E: 2018	CRL 0222 ALS São Paulo
5	09/11/2022	10/11/2022	---	POP 053	CRL 0222 ALS São Paulo
9169	---	14/11/2022	---	ISO 14235:1998/ PEN-SPA-063	CRL 0222 ALS São Paulo
9768	---	11/11/2022	---	POP 058	CRL 0222 ALS São Paulo
9164	---	18/11/2022	---	POP 150	CRL 0222 ALS São Paulo
9197	---	28/10/2022	---	USEPA 9045 D: 2004	CRL 0222 ALS São Paulo
8097	10/11/2022	10/11/2022	Metais (Solo): USEPA 3050B - Acid Digestion of Sediments, Sludges and Soils	USEPA SW846 6010 C: 2007	CRL 0222 ALS São Paulo
8101	10/11/2022	10/11/2022	---	USEPA 7471 A: 1994	CRL 0222 ALS São Paulo
18555	---	02/12/2022	---	POP nº TX 074 ver.3	CRL 1302

Ref.	Data de Preparação	Data de Análise	Mét. Preparo	Mét. Referência	Local de análise
254	09/11/2022	11/11/2022	TPH (Extração): USEPA 3550C - Ultrasonic Extraction	USEPA SW846 8015D: 2003	CRL 0222 ALS São Paulo

CONTROLES DE QUALIDADE

124416/2022 - LCS - PAH

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Benzo[g,h,i]perileno	191-24-2	%	49,50	30 - 140	386
Benzo(k)fluoranteno	207-08-9	%	53,29	30 - 140	386
Fluoranteno	206-44-0	%	50,80	30 - 140	386
Acenaftileno	208-96-8	%	82,52	30 - 140	386
Benzo(a)antraceno	56-55-3	%	66,29	30 - 140	386
Fenantreno	85-01-8	%	47,85	30 - 140	386
Acenafteno	83-32-9	%	68,30	30 - 140	386
Naftaleno	91-20-3	%	45,59	30 - 140	386
Pireno	129-00-0	%	52,35	30 - 140	386
Benzo(a)pireno	50-32-8	%	57,94	30 - 140	386
Criseno	218-01-9	%	60,69	30 - 140	386
Antraceno	120-12-7	%	50,55	30 - 140	386
Benzo(b)fluoranteno	205-99-2	%	64,83	30 - 140	386
Dibenzo[a,h]antraceno	53-70-3	%	52,31	30 - 140	386
Fluoreno	86-73-7	%	58,69	30 - 140	386
Indeno[1,2,3-cd]pireno	193-39-5	%	60,02	30 - 140	386

Surrogate	CAS	Resultado da Recuperação (%)	Limite de CQ (%)	Ref.
Terfenil-d14	1718-51-0	49,10	25 - 110	386
2-Fluorobifenil*	321-60-8	42,16	24 - 111	386

124416/2022 - Branco - PAH Conama

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Fluoranteno	206-44-0	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Naftaleno	91-20-3	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
2-Metilnaftaleno	91-57-6	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
1-Metilnaftaleno	90-12-0	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Acenafteno	83-32-9	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Benzo(a)antraceno	56-55-3	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Criseno	218-01-9	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Pireno	129-00-0	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Indeno[1,2,3-cd]pireno	193-39-5	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Antraceno	120-12-7	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Benzo(a)pireno	50-32-8	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Fluoreno	86-73-7	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Fenantreno	85-01-8	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Acenaftileno	208-96-8	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Benzo(b)fluoranteno	205-99-2	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Benzo(k)fluoranteno	207-08-9	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Benzo[g,h,i]perileno	191-24-2	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Dibenzo[a,h]antraceno	53-70-3	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386

Surrogate	CAS	Resultado da Recuperação (%)	Limite de CQ (%)	Ref.
2-Fluorobifenil*	321-60-8	59	24 - 111	386
Terfenil-d14	1718-51-0	54	25 - 110	386

124609/2022 - Branco - Mercúrio por AAS

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Mercúrio (Hg)	7439-97-6	mg/kg	< 0,30	0,30	0,020	8101

124609/2022 - LCS - Mercúrio por AAS

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Mercúrio (Hg)	7439-97-6	%	108	80 - 120	8101

124685/2022 - LCS - Metais por ICP OES

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Chumbo (Pb)	7439-92-1	%	111	80 - 120	8097
Ferro (Fe)	7439-89-6	%	116	80 - 120	8097
Paládio (Pd)	7440-03-5	%	106	80 - 120	8097
Alumínio (Al)	7429-90-5	%	108	80 - 120	8097
Arsênio (As)	7440-38-2	%	102	80 - 120	8097
Boro (B)	7440-42-8	%	109	80 - 120	8097
Cobre (Cu)	7440-50-8	%	111	80 - 120	8097
Selênio (Se)	7782-49-2	%	109	80 - 120	8097
Cálcio (Ca)	7440-70-2	%	89	80 - 120	8097
Cobalto (Co)	7440-48-4	%	115	80 - 120	8097
Estrôncio (Sr)	7440-24-6	%	106	80 - 120	8097
Berílio (Be)	7440-41-7	%	115	80 - 120	8097
Cádmio (Cd)	7440-43-9	%	112	80 - 120	8097
Enxofre (S)	7704-34-9	%	108	80 - 120	8097
Lítio (Li)	7439-93-2	%	102	80 - 120	8097
Ródio (Rh)	7440-16-6	%	87	80 - 120	8097
Tálio (Tl)	7440-28-0	%	104	80 - 120	8097
Magnésio (Mg)	7439-95-4	%	109	80 - 120	8097
Molibdênio (Mo)	7439-98-7	%	112	80 - 120	8097
Sódio (Na)	7440-23-5	%	103	80 - 120	8097
Urânio (U)	7440-61-1	%	117	80 - 120	8097
Antimônio (Sb)	7440-36-0	%	112	80 - 120	8097
Bário (Ba)	7440-39-3	%	104	80 - 120	8097
Vanádio (V)	7440-62-2	%	111	80 - 120	8097
Cromo (Cr)	7440-47-3	%	117	80 - 120	8097
Platina (Pt)	7440-04-6	%	89	80 - 120	8097
Titânio (Ti)	7440-32-6	%	107	80 - 120	8097
Zinco (Zn)	7440-66-6	%	104	80 - 120	8097
Bismuto (Bi)	7440-69-9	%	103	80 - 120	8097
Estanho (Sn)	7440-31-5	%	105	80 - 120	8097
Fósforo (P)	7723-14-0	%	92	80 - 120	8097
Manganês (Mn)	7439-96-5	%	108	80 - 120	8097
Níquel (Ni)	7440-02-0	%	114	80 - 120	8097
Potássio (K)	7440-09-7	%	105	80 - 120	8097
Prata (Ag)	7440-22-4	%	93	80 - 120	8097
Telúrio (Te)	137322-20-4	%	95	80 - 120	8097

124685/2022 - Branco - Metais por ICP OES

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Cobalto (Co)	7440-48-4	mg/kg	< 0,50	0,50	0,050	8097
Molibdênio (Mo)	7439-98-7	mg/kg	< 0,50	0,50	0,10	8097
Chumbo (Pb)	7439-92-1	mg/kg	< 0,50	0,50	0,10	8097
Estrôncio (Sr)	7440-24-6	mg/kg	< 2,5	2,5	0,050	8097
Ferro (Fe)	7439-89-6	mg/kg	< 15	15	0,50	8097
Magnésio (Mg)	7439-95-4	mg/kg	< 25	25	13	8097
Zinco (Zn)	7440-66-6	mg/kg	< 2,5	2,5	0,25	8097
Arsênio (As)	7440-38-2	mg/kg	< 1,5	1,5	0,65	8097
Boro (B)	7440-42-8	mg/kg	< 10	10	0,25	8097
Cádmio (Cd)	7440-43-9	mg/kg	< 0,25	0,25	0,015	8097

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Cálcio (Ca)	7440-70-2	mg/kg	< 50	50	5,0	8097
Enxofre (S)	7704-34-9	mg/kg	< 25	25	3,0	8097
Níquel (Ni)	7440-02-0	mg/kg	< 0,50	0,50	0,25	8097
Potássio (K)	7440-09-7	mg/kg	< 25	25	5,0	8097
Vanádio (V)	7440-62-2	mg/kg	< 0,50	0,50	0,10	8097
Estanho (Sn)	7440-31-5	mg/kg	< 2,5	2,5	1,0	8097
Prata (Ag)	7440-22-4	mg/kg	< 0,25	0,25	0,10	8097
Selênio (Se)	7782-49-2	mg/kg	< 2,0	2,0	0,65	8097
Bismuto (Bi)	7440-69-9	mg/kg	< 2,5	2,5	0,50	8097
Lítio (Li)	7439-93-2	mg/kg	< 0,50	0,50	0,25	8097
Platina (Pt)	7440-04-6	mg/kg	< 2,5	2,5	5,0	8097
Sódio (Na)	7440-23-5	mg/kg	< 25	25	5,0	8097
Tálio (Tl)	7440-28-0	mg/kg	< 1,0	1,0	0,25	8097
Bário (Ba)	7440-39-3	mg/kg	< 5,0	5,0	1,7	8097
Ródio (Rh)	7440-16-6	mg/kg	< 2,5	2,5	5,0	8097
Titânio (Ti)	7440-32-6	mg/kg	< 2,5	2,5	0,25	8097
Alumínio (Al)	7429-90-5	mg/kg	< 2,5	2,5	0,50	8097
Berílio (Be)	7440-41-7	mg/kg	< 0,25	0,25	0,10	8097
Cobre (Cu)	7440-50-8	mg/kg	< 1,5	1,5	0,050	8097
Cromo (Cr)	7440-47-3	mg/kg	< 1,5	1,5	0,25	8097
Fósforo (P)	7723-14-0	mg/kg	< 2,5	2,5	0,50	8097
Manganês (Mn)	7439-96-5	mg/kg	< 0,50	0,50	0,25	8097
Paládio (Pd)	7440-03-5	mg/kg	< 2,5	2,5	5,0	8097
Telúrio (Te)	137322-20-4	mg/kg	< 2,5	2,5	5,0	8097
Antimônio (Sb)	7440-36-0	mg/kg	< 0,25	0,25	0,050	8097
Urânio (U)	7440-61-1	mg/kg	< 2,5	2,5	0,50	8097

125973/2022 - Checagem de Instrumento - pHmetro

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
pH (Padrão de Checagem = 4,00)	---	---	4,06	3.9 - 4.1	9197
pH (Padrão de Checagem = 10,0)	---	---	9,98	9.9 - 10.1	9197
pH (Padrão de Checagem = 7,00)	---	---	7,02	6.9 - 7.1	9197

124417/2022 - Branco - TPH

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
MCNR	---	mg/kg	< 20	20	6,7	254
TPH Resolvido	---	mg/kg	< 20	20	6,7	254
TPH Total (C8 - C40)	---	mg/kg	< 20	20	6,7	254

Surrogate	CAS	Resultado da Recuperação (%)	Limite de CQ (%)	Ref.
n-Eicosano	112-95-8	42	30 - 150	254

124417/2022 - LCS - TPH

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
TPH Total (C8 - C40)	---	%	70,03	22 - 156	254

Surrogate	CAS	Resultado da Recuperação (%)	Limite de CQ (%)	Ref.
n-Eicosano	112-95-8	57,25	30 - 150	254

125373/2022 - Branco - Fosfato e Derivados

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Ortofosfato como P	---	mg/kg	< 48,9	48,9	16,3	9768
Fosfato Total	PO4 Tot	mg/kg	< 150,0	150,0	50,0	9768
Ortofosfato	14265-44-2	mg/kg	< 150,0	150,0	50,0	9768
Fosfato Total como P	---	mg/kg	< 48,9	48,9	16,3	9768

125373/2022 - LCS - Fosfato e Derivados

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Fosfato Total como P	---	%	100	80 - 120	9768
Fosfato Total	PO4 Tot	%	100	80 - 120	9768

126831/2022 - LCS - Carbono Orgânico Total

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Carbono Orgânico Total (TOC)	---	%	89	80 - 120	9169
Matéria Orgânica	---	%	89	80 - 120	9169

126831/2022 - Branco - Carbono Orgânico Total - TOC

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Matéria Orgânica	---	%	< 0,43	0,43	0,22	9169
Carbono Orgânico Total (TOC)	---	%	< 0,25	0,25	0,13	9169

128913/2022 - Branco - NKT - Nitrogênio Kjeldahl Total

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
NKT - Nitrogênio Kjeldahl Total	93037-13-9	mg/kg	< 20	20	4,0	9164
Nitrogênio Orgânico	---	mg/kg	< 20	20	4,0	9164

128913/2022 - LCS - Nitrogênio Kjeldahl Total

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
NKT - Nitrogênio Kjeldahl Total	93037-13-9	%	91	80 - 120	9164

OBSERVAÇÕES TÉCNICAS

Abrangência:

Os resultados obtidos correspondem exclusivamente à amostra analisada.

O resultado da amostra em matriz sólida é expresso sobre a base seca.

Não são consideradas as incertezas de medição na declaração de conformidade, à menos que o comparativo possua instruções de sua interpretação e obrigatoriedade.

Abreviações:

L.Q. - Limite de Quantificação da Amostra

L.D. - Limite de Detecção do Método

LCS - Amostra de controle do laboratório

Ref. - Referência

CAS - Chemical Abstracts Service (número com um registro único no banco de dados do CAS)

Flags:

@H - O limite foi elevado devido à interferência de matriz

@X - Resultado confirmado após redigestão e reanálise

*H - Resultado fora dos limites de controle de qualidade devido à interferência de matriz

*K - Resultado fora dos limites de controle de qualidade devido à necessária diluição

*J - Valor estimado (entre o limite de detecção e o limite de quantificação)

E - Valor excedeu a curva de calibração

Revisores:

Daniel Yukio Mekaro

Emily Mayumi Kazi Vieira

Erick Amansio

Gustavo Henrique da Silva

Isamara Coelho da Silva

Monique Belniowski dos Santos

Erick Amansio

RELATO DE AMOSTRAGEM

Local da Amostragem:

Endereço do Solicitante



Método de Amostragem:	Simples (Matriz Sólida)
Procedimento de Amostragem:	USEPA/600/R-92/128 e USEPA-823-B-01-002
Condições Ambientais:	Não houve chuva nas últimas 48 horas.
Plano de Amostragem:	O plano de amostragem encontra-se disponível para consulta na ALS.
Abrangência:	As informações contidas correspondem exclusivamente à amostra coletada.
Observações:	
Foto(s) do ponto:	Sem Foto

APROVAÇÃO DO RELATÓRIO

Impresso em 02 de Janeiro de 2023

Fabiana Imagawa
Country Manager Brasil, Environmental
CRQ-IV: 04149190
fabiana.imagawa@alsglobal.com

Wedson Barros Andrade
General Manager Life Sciences Brazil
Responsável Técnico
CRQ-IV: 04244385
wedson.andrade@alsglobal.com

A ALS assegura aos portadores e interessados a completa autenticidade deste Boletim Analítico N. **629951/2022-1.0**. Este Boletim somente pode ser reproduzido por completo e sem qualquer alteração. Para verificação da autenticidade do mesmo no banco de dados da ALS acesse o site www.corplab.net e no campo indicado insira todos os dados solicitados para o seguinte código único de autenticidade **8d2b2fb4f0715dcfda1c1580574a3081**

ALS, assegurando a marca e o prestígio de sua empresa.

**BOLETIM ANALÍTICO 629951/2022-1.0**

Processo Comercial 6276/2022

DADOS DO SOLICITANTE

Solicitante: GUARA VERMELHO ASSESSORIA MEDIACAO E SERVICOS AMBIENTAIS LTDA
Endereço: Avenida DOUTOR EPITÁCIO PESSOA, 131-BOQUEIRÃO-Santos SP - 11045301
Nome do Solicitante: Marcos Vinicius de Melo
Contato: - mvguaravermelho@hotmail.com

Contratante: GUARA VERMELHO ASSESSORIA MEDIACAO E SERVICOS AMBIENTAIS LTDA
Endereço: Avenida DOUTOR EPITÁCIO PESSOA, 131-BOQUEIRÃO-Santos SP - 11045301
Nome do Contratante: Marcos Vinicius de Melo
Contato: - mvguaravermelho@hotmail.com

DADOS DA AMOSTRA

Projeto: **Data/Hora de Coleta:** 27/10/2022 12:03:00
Identificação da Amostra: IC-03 **Responsável pela coleta:** ALS
Matriz: Sedimento **Data Entrada no Lab:** 28/10/2022 08:35:00
Número de Grupo ALS: 81515/2022 **Data da Elaboração do laudo:** 23/12/2022
Código ALS: 9848128

RESULTADOS ANALÍTICOS**MÉTODOS NÃO ACREDITADOS**

Parâmetros Analíticos

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
Carbonato	---	mg/kg	1	40,3	36,0	7,12	9771	40,34 ± 0,00

TPH

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
Cromatograma de TPH	---	---	-	Sim	---	---	9929	---

MÉTODOS TERCEIRIZADOS

Parâmetros Analíticos

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
Fósforo Orgânico	---	mg/Kg	-	318,8	2,0	-	21918	---
C2 Naftalenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C3 Naftalenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C4 Naftalenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C1 Fluorenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C2 Fluorenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C3 Fluorenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
Dibenzotiofeno	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C1 Dibenzotiofeno	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C2 Dibenzotiofeno	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C3 Dibenzotiofeno	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C1 Fenantrenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---



Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
C2 Fenantrenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C3 Fenantrenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C4 Fenantrenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C1 Pirenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C2 Pirenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C1 Crisenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C2 Crisenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
Benzo (e) Pireno	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
Perileno	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---

REFERÊNCIAS

Ref.	Data de Preparação	Data de Análise	Mét. Preparo	Mét. Referência	Local de análise
21918	---	04/11/2022	---	SMWW 22ª Ed. 2012 - 4500 P B, E	Provedor externo
9771	---	10/11/2022	---	POP 040	ALS São Paulo
22450	---	10/11/2022	---	EPA SW-846 - 8270E, 2018-JUN	Provedor externo
9929	---	11/11/2022	---	---	ALS São Paulo

CONTROLES DE QUALIDADE

124947/2022 - Branco - Alcalinidade por Potenciometria

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Bicarbonato	71-52-3	mg/kg	< 36,0	36,0	7,12	9771
Carbonato	---	mg/kg	< 36,0	36,0	7,12	9771
Alcalinidade Total	---	mgCaCO ₃ /kg	< 60,0	60,0	36,0	9771

124947/2022 - LCS - Alcalinidade por Potenciometria

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Alcalinidade Total	---	%	104	80 - 120	9771
Carbonato	---	%	104	80 - 120	9771

OBSERVAÇÕES TÉCNICAS

Abrangência:

Os resultados obtidos correspondem exclusivamente à amostra analisada.

O resultado da amostra em matriz sólida é expresso sobre a base seca.

Não são consideradas as incertezas de medição na declaração de conformidade, à menos que o comparativo possua instruções de sua interpretação e obrigatoriedade.

Abreviações:

L.Q. - Limite de Quantificação da Amostra

L.D. - Limite de Detecção do Método

LCS - Amostra de controle do laboratório

Ref. - Referência

CAS - Chemical Abstracts Service (número com um registro único no banco de dados do CAS)

**Flags:**

@H – O limite foi elevado devido à interferência de matriz
@X – Resultado confirmado após redigestão e reanálise
*H - Resultado fora dos limites de controle de qualidade devido à interferência de matriz
*K – Resultado fora dos limites de controle de qualidade devido à necessária diluição
*J – Valor estimado (entre o limite de detecção e o limite de quantificação)
E - Valor excedeu a curva de calibração

Revisores:

Emily Mayumi Kazi Vieira
Erick Amansio
Jaqueline Alves Leme do Prado
Monique Belniowski dos Santos
Erick Amansio

Foto(s) do ponto:

Sem Foto

APROVAÇÃO DO RELATÓRIO

Impresso em 02 de Janeiro de 2023

Fabiana Imagawa
Country Manager Brasil, Environmental
CRQ-IV: 04149190
fabiana.imagawa@alsglobal.com

Wedson Barros Andrade
General Manager Life Sciences Brazil
Responsável Técnico
CRQ-IV: 04244385
wedson.andrade@alsglobal.com

A ALS assegura aos portadores e interessados a completa autenticidade deste Boletim Analítico N. **629951/2022-1.0**
Este Boletim somente pode ser reproduzido por completo e sem qualquer alteração. Para verificação da autenticidade do mesmo no banco de dados da ALS acesse o site www.corplab.net e no campo indicado insira todos os dados solicitados para o seguinte código único de autenticidade
8d2b2fb4f0715dcfda1c1580574a3081

ALS, assegurando a marca e o prestígio de sua empresa.



BOLETIM ANALÍTICO 629945/2022-1.0 A

Processo Comercial 6276/2022

DADOS DO SOLICITANTE

Solicitante: GUARA VERMELHO ASSESSORIA MEDIACAO E SERVICOS AMBIENTAIS LTDA
Endereço: Avenida DOUTOR EPITÁCIO PESSOA, 131-BOQUEIRÃO-Santos SP - 11045301
Nome do Solicitante: Marcos Vinicius de Melo
Contato: - mvguaravermelho@hotmail.com

Contratante: GUARA VERMELHO ASSESSORIA MEDIACAO E SERVICOS AMBIENTAIS LTDA
Endereço: Avenida DOUTOR EPITÁCIO PESSOA, 131-BOQUEIRÃO-Santos SP - 11045301
Nome do Contratante: Marcos Vinicius de Melo
Contato: - mvguaravermelho@hotmail.com

DADOS DA AMOSTRA

Projeto: **Data/Hora de Coleta:** 27/10/2022 11:23:00
Identificação da Amostra: IC-04 **Responsável pela coleta:** ALS
Matriz: Sedimento **Data Entrada no Lab:** 28/10/2022 08:35:00
Número de Grupo ALS: 81515/2022 **Data da Elaboração do laudo:** 21/12/2022
Código ALS: 9848110

RESULTADOS ANALÍTICOS

MÉTODOS ACREDITADOS

PAH

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
Acenafteno	83-32-9	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Acenafileno	208-96-8	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Antraceno	120-12-7	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Benzo(a)antraceno	56-55-3	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Benzo(a)pireno	50-32-8	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Benzo(b)fluoranteno	205-99-2	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Benzo(g,h,i)perileno	191-24-2	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Benzo(k)fluoranteno	207-08-9	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Criseno	218-01-9	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Dibenzo[a,h]antraceno	53-70-3	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Fenantreno	85-01-8	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Fluoranteno	206-44-0	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Fluoreno	86-73-7	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Indeno[1,2,3-cd]pireno	193-39-5	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Naftaleno	91-20-3	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Pireno	129-00-0	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005

Parâmetros Analíticos

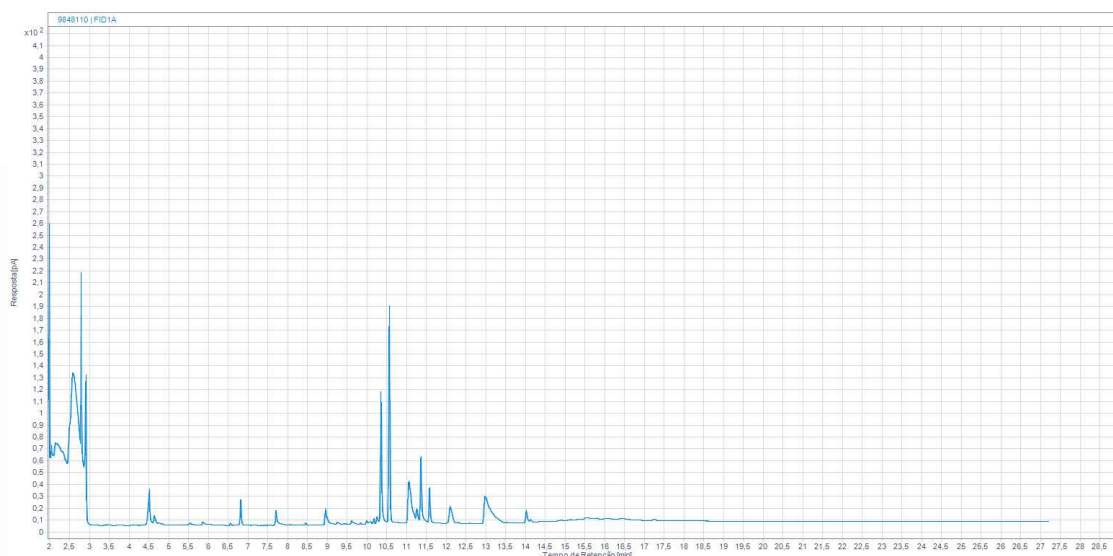
Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
% Sólidos	---	%	1	71,3	0,1	-	5	---
% Umidade	---	%	1	28,7	0,1	-	5	---
Matéria Orgânica	---	%	-	0,53	0,43	0,22	9169	0,53 ± 0,0005
Fósforo Total	7723-14-0	mg/kg	10	115,0	17,2	5,72	9768	115,01 ± 10,35
NKT - Nitrogênio Kjeldahl Total	93037-13-9	mg/kg	1	523,0	14,0	2,8	9164	522,96 ± 52,30
pH	---	-	-	8,5	---	---	9197	8,48 ± 0,42
Ferro (Fe)	7439-89-6	mg/kg	1	3033	15	0,25	8097	3032,71 ± 151,6
Alumínio (Al)	7429-90-5	mg/kg	1	1247	5,0	0,50	8097	1247,24 ± 62,4

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
Arsênio (As)	7440-38-2	mg/kg	1	4,2	1,5	0,25	8097	4,18 ± 0,251
Bário (Ba)	7440-39-3	mg/kg	1	< 5,0	5,0	0,015	8097	5,0 ± 0,300
Cobre (Cu)	7440-50-8	mg/kg	1	< 1,5	1,5	0,045	8097	1,5 ± 0,0600
Cromo (Cr)	7440-47-3	mg/kg	1	2,5	1,5	0,040	8097	2,48 ± 0,0992
Fósforo (P)	7723-14-0	mg/kg	1	232	2,5	0,20	8097	231,58 ± 11,6
Cádmio (Cd)	7440-43-9	mg/kg	1	< 0,25	0,25	0,015	8097	0,25 ± 0,0100
Estanho (Sn)	7440-31-5	mg/kg	1	< 2,5	2,5	0,50	8097	2,5 ± 0,175
Selênio (Se)	7782-49-2	mg/kg	1	< 2,0	2,0	0,25	8097	2,0 ± 0,0600
Zinco (Zn)	7440-66-6	mg/kg	1	4,6	2,5	0,10	8097	4,64 ± 0,186
Níquel (Ni)	7440-02-0	mg/kg	1	0,95	0,50	0,15	8097	0,945 ± 0,0378
Vanádio (V)	7440-62-2	mg/kg	1	4,8	0,50	0,045	8097	4,76 ± 0,190
Mercurio (Hg)	7439-97-6	mg/kg	1	< 0,10	0,10	0,020	8101	0,10 ± 0,0050
Manganês (Mn)	7439-96-5	mg/kg	1	182	0,50	0,020	8097	182,07 ± 9,10

TPH

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
C8	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0607
C9	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0607
C10	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0607
C11	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0607
C12	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0607
C13	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0607
C14	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0607
C15	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0607
C16	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0607
C17	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0607
C18	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0607
C19	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0607
C20	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0607
C21	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0607
C22	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0607
C23	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0607
C24	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0607
C25	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0607
C26	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0607
C27	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0607
C28	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0607
C29	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0607
C30	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0607
C31	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0607
C32	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0607
C33	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0607
C34	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0607
C35	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0607
C36	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0607
C37	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0607
C38	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0607
C39	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0607
C40	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0607
Pristano	1921-70-6	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0607
Fitano	638-36-8	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0607
TPH Resolvido	---	mg/kg	1	< 27	27	9,0	254	27 ± 1,3486
MCNR	---	mg/kg	1	< 27	27	9,0	254	27 ± 1,3486
TPH Total (C8 - C40)	---	mg/kg	1	< 27	27	9,0	254	27 ± 1,3486
Cromatograma combina com:	---	---	-	Não se Aplica	---	---	254	---

Cromatograma TPH



MÉTODOS TERCEIRIZADOS ACREDITADOS

Granulometria Fracionada (Solo)

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
Classificação Textural (Fonte: USDA, 1975)	---	-	-	Areia	-	-	5546	---
Areia Muito Grossa (2,0 a 1,00 mm)	---	g/Kg	-	79	0,0300	-	5546	---
Areia Grossa (1,00 a 0,50 mm)	---	g/Kg	-	346	0,0300	-	5546	---
Areia Média (0,5 a 0,25 mm)	---	g/Kg	-	394	0,0300	-	5546	---
Areia Fina (0,25 a 0,125 mm)	---	g/Kg	-	80	0,0300	-	5546	---
Areia Muito Fina (0,125 a 0,062 mm)	---	g/Kg	-	10	0,0300	-	5546	---
Silte (0,062 a 0,00394 mm)	---	g/Kg	-	29	0,1300	-	5546	---
Argila (0,00394 a 0,0002 mm)	---	g/Kg	-	62	0,0700	-	5546	---

Parâmetros Analíticos

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
Leptocheirus plumulosus	---	---	-	Resultados em Anexo	---	---	1855 5	---

REFERÊNCIAS

Ref.	Data de Preparação	Data de Análise	Mét. Preparo	Mét. Referência	Local de análise
5546	---	24/11/2022	---	IAC 2009	CRL 0872
386	09/11/2022	10/11/2022	---	USEPA SW846 8270E: 2018	CRL 0222 ALS São Paulo
5	07/11/2022	09/11/2022	---	POP 053	CRL 0222 ALS São Paulo
9169	---	04/11/2022	---	ISO 14235:1998/ PEN-SPA-063	CRL 0222 ALS São Paulo
9768	---	11/11/2022	---	POP 058	CRL 0222 ALS São Paulo
9164	---	18/11/2022	---	POP 150	CRL 0222 ALS São Paulo
9197	---	28/10/2022	---	USEPA 9045 D: 2004	CRL 0222 ALS São Paulo
8097	08/11/2022	08/11/2022	Metais (Solo): USEPA 3050B - Acid Digestion of Sediments, Sludges and Soils	USEPA SW846 6010 C: 2007	CRL 0222 ALS São Paulo
8101	08/11/2022	08/11/2022	---	USEPA 7471 A: 1994	CRL 0222 ALS São Paulo
18555	---	25/11/2022	---	POP nº TX 074 ver.3	CRL 1302
254	08/11/2022	09/11/2022	TPH (Extração): USEPA 3550C - Ultrasonic Extraction	USEPA SW846 8015D: 2003	CRL 0222 ALS São Paulo

CONTROLES DE QUALIDADE

123069/2022 - LCS - Carbono Orgânico Total

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Matéria Orgânica	---	%	82	80 - 120	9169
Carbono Orgânico Total (TOC)	---	%	82	80 - 120	9169

123069/2022 - Branco - Carbono Orgânico Total - TOC

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Carbono Orgânico Total (TOC)	---	%	< 0,25	0,25	0,13	9169
Matéria Orgânica	---	%	< 0,43	0,43	0,22	9169

123341/2022 - Branco - Metais por ICP OES

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Arsênio (As)	7440-38-2	mg/kg	< 1,5	1,5	0,65	8097
Bário (Ba)	7440-39-3	mg/kg	< 5,0	5,0	1,7	8097
Cádmio (Cd)	7440-43-9	mg/kg	< 0,25	0,25	0,015	8097
Vanádio (V)	7440-62-2	mg/kg	< 0,50	0,50	0,10	8097
Bismuto (Bi)	7440-69-9	mg/kg	< 2,5	2,5	0,50	8097
Boro (B)	7440-42-8	mg/kg	< 10	10	0,25	8097
Enxofre (S)	7704-34-9	mg/kg	< 25	25	3,0	8097
Fósforo (P)	7723-14-0	mg/kg	< 2,5	2,5	0,50	8097
Lítio (Li)	7439-93-2	mg/kg	< 0,50	0,50	0,25	8097
Níquel (Ni)	7440-02-0	mg/kg	< 0,50	0,50	0,25	8097
Tálio (Tl)	7440-28-0	mg/kg	< 1,0	1,0	0,25	8097
Zinco (Zn)	7440-66-6	mg/kg	< 2,5	2,5	0,25	8097
Urânio (U)	7440-61-1	mg/kg	< 2,5	2,5	0,50	8097
Cobre (Cu)	7440-50-8	mg/kg	< 1,5	1,5	0,050	8097
Cromo (Cr)	7440-47-3	mg/kg	< 1,5	1,5	0,25	8097
Paládio (Pd)	7440-03-5	mg/kg	< 2,5	2,5	5,0	8097
Selênio (Se)	7782-49-2	mg/kg	< 2,0	2,0	0,65	8097
Alumínio (Al)	7429-90-5	mg/kg	< 2,5	2,5	0,50	8097
Antimônio (Sb)	7440-36-0	mg/kg	< 0,25	0,25	0,050	8097
Berílio (Be)	7440-41-7	mg/kg	< 0,25	0,25	0,10	8097
Chumbo (Pb)	7439-92-1	mg/kg	< 0,50	0,50	0,10	8097
Estrôncio (Sr)	7440-24-6	mg/kg	< 2,5	2,5	0,050	8097
Potássio (K)	7440-09-7	mg/kg	< 25	25	5,0	8097
Manganês (Mn)	7439-96-5	mg/kg	< 0,50	0,50	0,25	8097
Telúrio (Te)	137322-20-4	mg/kg	< 2,5	2,5	5,0	8097
Estanho (Sn)	7440-31-5	mg/kg	< 2,5	2,5	1,0	8097
Ferro (Fe)	7439-89-6	mg/kg	< 15	15	0,50	8097
Magnésio (Mg)	7439-95-4	mg/kg	< 25	25	13	8097
Molibdênio (Mo)	7439-98-7	mg/kg	< 0,50	0,50	0,10	8097
Prata (Ag)	7440-22-4	mg/kg	< 0,25	0,25	0,10	8097
Titânio (Ti)	7440-32-6	mg/kg	< 2,5	2,5	0,25	8097
Cálcio (Ca)	7440-70-2	mg/kg	< 50	50	5,0	8097
Cobalto (Co)	7440-48-4	mg/kg	< 0,50	0,50	0,050	8097
Platina (Pt)	7440-04-6	mg/kg	< 2,5	2,5	5,0	8097
Ródio (Rh)	7440-16-6	mg/kg	< 2,5	2,5	5,0	8097
Sódio (Na)	7440-23-5	mg/kg	< 25	25	5,0	8097

123341/2022 - LCS - Metais por ICP OES

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Arsênio (As)	7440-38-2	%	107	80 - 120	8097
Cádmio (Cd)	7440-43-9	%	103	80 - 120	8097
Enxofre (S)	7704-34-9	%	109	80 - 120	8097
Ferro (Fe)	7439-89-6	%	109	80 - 120	8097
Potássio (K)	7440-09-7	%	102	80 - 120	8097
Urânio (U)	7440-61-1	%	115	80 - 120	8097
Lítio (Li)	7439-93-2	%	88	80 - 120	8097
Vanádio (V)	7440-62-2	%	108	80 - 120	8097
Antimônio (Sb)	7440-36-0	%	107	80 - 120	8097
Cálcio (Ca)	7440-70-2	%	99	80 - 120	8097
Níquel (Ni)	7440-02-0	%	105	80 - 120	8097
Paládio (Pd)	7440-03-5	%	87	80 - 120	8097
Alumínio (Al)	7429-90-5	%	103	80 - 120	8097
Chumbo (Pb)	7439-92-1	%	104	80 - 120	8097
Cobalto (Co)	7440-48-4	%	104	80 - 120	8097
Cromo (Cr)	7440-47-3	%	103	80 - 120	8097
Platina (Pt)	7440-04-6	%	88	80 - 120	8097
Prata (Ag)	7440-22-4	%	100	80 - 120	8097
Ródio (Rh)	7440-16-6	%	88	80 - 120	8097
Tálio (Tl)	7440-28-0	%	103	80 - 120	8097
Zinco (Zn)	7440-66-6	%	104	80 - 120	8097
Bário (Ba)	7440-39-3	%	103	80 - 120	8097
Boro (B)	7440-42-8	%	103	80 - 120	8097
Telúrio (Te)	137322-20-4	%	99	80 - 120	8097
Bismuto (Bi)	7440-69-9	%	98	80 - 120	8097
Sódio (Na)	7440-23-5	%	98	80 - 120	8097
Berílio (Be)	7440-41-7	%	110	80 - 120	8097
Fósforo (P)	7723-14-0	%	89	80 - 120	8097
Manganês (Mn)	7439-96-5	%	104	80 - 120	8097
Molibdênio (Mo)	7439-98-7	%	108	80 - 120	8097
Selênio (Se)	7782-49-2	%	114	80 - 120	8097
Titânio (Ti)	7440-32-6	%	103	80 - 120	8097
Cobre (Cu)	7440-50-8	%	102	80 - 120	8097
Estanho (Sn)	7440-31-5	%	103	80 - 120	8097
Estrôncio (Sr)	7440-24-6	%	103	80 - 120	8097
Magnésio (Mg)	7439-95-4	%	106	80 - 120	8097

123373/2022 - Branco - PAH Conama

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
1-Metilnaftaleno	90-12-0	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
2-Metilnaftaleno	91-57-6	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Fenantreno	85-01-8	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Antraceno	120-12-7	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Acenafileno	208-96-8	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Benzo(b)fluoranteno	205-99-2	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Benzo(k)fluoranteno	207-08-9	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Benzo[g,h,i]perileno	191-24-2	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Dibenzo[a,h]antraceno	53-70-3	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Acenafteno	83-32-9	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Benzo(a)antraceno	56-55-3	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Criseno	218-01-9	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Pireno	129-00-0	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Benzo(a)pireno	50-32-8	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Fluoranteno	206-44-0	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Fluoreno	86-73-7	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Naftaleno	91-20-3	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Indeno[1,2,3-cd]pireno	193-39-5	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386

Surrogate	CAS	Resultado da Recuperação (%)	Limite de CQ (%)	Ref.
2-Fluorobifenil*	321-60-8	46	24 - 111	386
Terfenil-d14	1718-51-0	49	25 - 110	386

123373/2022 - LCS - PAH

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Benzo(b)fluoranteno	205-99-2	%	48,60	30 - 140	386
Benzo(k)fluoranteno	207-08-9	%	40,32	30 - 140	386
Antraceno	120-12-7	%	39,97	30 - 140	386
Benzo[g,h,i]perileno	191-24-2	%	39,10	30 - 140	386
Criseno	218-01-9	%	47,63	30 - 140	386
Acenaftileno	208-96-8	%	43,86	30 - 140	386
Benzo(a)antraceno	56-55-3	%	47,97	30 - 140	386
Dibenzo[a,h]antraceno	53-70-3	%	38,63	30 - 140	386
Fenantreno	85-01-8	%	39,69	30 - 140	386
Pireno	129-00-0	%	41,63	30 - 140	386
Indeno[1,2,3-cd]pireno	193-39-5	%	45,66	30 - 140	386
Acenafteno	83-32-9	%	38,47	30 - 140	386
Benzo(a)pireno	50-32-8	%	41,54	30 - 140	386
Fluoreno	86-73-7	%	38,43	30 - 140	386
Naftaleno	91-20-3	%	39,47	30 - 140	386
Fluoranteno	206-44-0	%	40,41	30 - 140	386

Surrogate	CAS	Resultado da Recuperação (%)	Limite de CQ (%)	Ref.
2-Fluorobifenil*	321-60-8	38,69	24 - 111	386
Terfenil-d14	1718-51-0	41,42	25 - 110	386

125973/2022 - Checagem de Instrumento - pHmetro

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
pH (Padrão de Checagem = 4,00)	---	---	4,06	3.9 - 4.1	9197
pH (Padrão de Checagem = 10,0)	---	---	9,98	9.9 - 10.1	9197
pH (Padrão de Checagem = 7,00)	---	---	7,02	6.9 - 7.1	9197

123333/2022 - LCS - Mercúrio por AAS

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Mercúrio (Hg)	7439-97-6	%	118	80 - 120	8101

123333/2022 - Branco - Mercúrio por AAS

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Mercúrio (Hg)	7439-97-6	mg/kg	< 0,30	0,30	0,020	8101

123377/2022 - Branco - TPH

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
MCNR	---	mg/kg	< 20	20	6,7	254
TPH Resolvido	---	mg/kg	< 20	20	6,7	254
TPH Total (C8 - C40)	---	mg/kg	< 20	20	6,7	254

Surrogate	CAS	Resultado da Recuperação (%)	Limite de CQ (%)	Ref.
n-Eicosano	112-95-8	51	30 - 150	254

123377/2022 - LCS - TPH

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
TPH Total (C8 - C40)	---	%	63,06	22 - 156	254

Surrogate	CAS	Resultado da Recuperação (%)	Limite de CQ (%)	Ref.
n-Eicosano	112-95-8	77,32	30 - 150	254

125373/2022 - Branco - Fosfato e Derivados

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Ortofosfato como P	---	mg/kg	< 48,9	48,9	16,3	9768
Fosfato Total	PO4 Tot	mg/kg	< 150,0	150,0	50,0	9768
Ortofosfato	14265-44-2	mg/kg	< 150,0	150,0	50,0	9768
Fosfato Total como P	---	mg/kg	< 48,9	48,9	16,3	9768

125373/2022 - LCS - Fosfato e Derivados

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Fosfato Total como P	---	%	100	80 - 120	9768
Fosfato Total	PO4 Tot	%	100	80 - 120	9768

128913/2022 - Branco - NKT - Nitrogênio Kjeldahl Total

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
NKT - Nitrogênio Kjeldahl Total	93037-13-9	mg/kg	< 20	20	4,0	9164
Nitrogênio Orgânico	---	mg/kg	< 20	20	4,0	9164

128913/2022 - LCS - Nitrogênio Kjeldahl Total

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
NKT - Nitrogênio Kjeldahl Total	93037-13-9	%	91	80 - 120	9164

OBSERVAÇÕES TÉCNICAS

Abrangência:

Os resultados obtidos correspondem exclusivamente à amostra analisada.

O resultado da amostra em matriz sólida é expresso sobre a base seca.

Não são consideradas as incertezas de medição na declaração de conformidade, à menos que o comparativo possua instruções de sua interpretação e obrigatoriedade.

Abreviações:

L.Q. - Limite de Quantificação da Amostra

L.D. - Limite de Detecção do Método

LCS - Amostra de controle do laboratório

Ref. - Referência

CAS - Chemical Abstracts Service (número com um registro único no banco de dados do CAS)

Flags:

@H - O limite foi elevado devido à interferência de matriz

@X - Resultado confirmado após redigestão e reanálise

*H - Resultado fora dos limites de controle de qualidade devido à interferência de matriz

*K - Resultado fora dos limites de controle de qualidade devido à necessária diluição

*J - Valor estimado (entre o limite de detecção e o limite de quantificação)

E - Valor excedeu a curva de calibração

**Revisores:**

Daniel Yukio Mekaro
Emily Mayumi Kazi Vieira
Erick Amansio
Guilherme Ortega Cozzani
Isamara Coelho da Silva
Monique Belniowski dos Santos
Thais Fernandes
Erick Amansio

RELATO DE AMOSTRAGEM

Local da Amostragem:	Endereço do Solicitante
Método de Amostragem:	Simples (Matriz Sólida)
Procedimento de Amostragem:	USEPA/600/R-92/128 e USEPA-823-B-01-002
Condições Ambientais:	Não houve chuva nas últimas 48 horas.
Plano de Amostragem:	O plano de amostragem encontra-se disponível para consulta na ALS.
Abrangência:	As informações contidas correspondem exclusivamente à amostra coletada.
Observações:	
Foto(s) do ponto:	Sem Foto

APROVAÇÃO DO RELATÓRIO

Impresso em 02 de Janeiro de 2023

Fabiana Imagawa
Country Manager Brasil, Environmental
CRQ-IV: 04149190
fabiana.imagawa@alsglobal.com

Wedson Barros Andrade
General Manager Life Sciences Brazil
Responsável Técnico
CRQ-IV: 04244385
wedson.andrade@alsglobal.com

A ALS assegura aos portadores e interessados a completa autenticidade deste Boletim Analítico N. **629945/2022-1.0**. Este Boletim somente pode ser reproduzido por completo e sem qualquer alteração. Para verificação da autenticidade do mesmo no banco de dados da ALS acesse o site www.corplab.net e no campo indicado insira todos os dados solicitados para o seguinte código único de autenticidade **cc4e173165be87220c3710f59b51e4f3**

ALS, assegurando a marca e o prestígio de sua empresa.

**BOLETIM ANALÍTICO 629945/2022-1.0**

Processo Comercial 6276/2022

DADOS DO SOLICITANTE

Solicitante: GUARA VERMELHO ASSESSORIA MEDIACAO E SERVICOS AMBIENTAIS LTDA
Endereço: Avenida DOUTOR EPITÁCIO PESSOA, 131-BOQUEIRÃO-Santos SP - 11045301
Nome do Solicitante: Marcos Vinicius de Melo
Contato: - mvguaravermelho@hotmail.com

Contratante: GUARA VERMELHO ASSESSORIA MEDIACAO E SERVICOS AMBIENTAIS LTDA
Endereço: Avenida DOUTOR EPITÁCIO PESSOA, 131-BOQUEIRÃO-Santos SP - 11045301
Nome do Contratante: Marcos Vinicius de Melo
Contato: - mvguaravermelho@hotmail.com

DADOS DA AMOSTRA

Projeto: **Data/Hora de Coleta:** 27/10/2022 11:23:00
Identificação da Amostra: IC-04 **Responsável pela coleta:** ALS
Matriz: Sedimento **Data Entrada no Lab:** 28/10/2022 08:35:00
Número de Grupo ALS: 81515/2022 **Data da Elaboração do laudo:** 21/12/2022
Código ALS: 9848110

RESULTADOS ANALÍTICOS**MÉTODOS NÃO ACREDITADOS**

Parâmetros Analíticos

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
Carbonato	---	mg/kg	1	< 36,0	36,0	7,12	9771	36,0 ± 0,0036

TPH

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
Cromatograma de TPH	---	---	-	Sim	---	---	9929	---

MÉTODOS TERCEIRIZADOS

Parâmetros Analíticos

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
Fósforo Orgânico	---	mg/Kg	-	249,1	2,0	-	21918	---
C2 Naftalenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C3 Naftalenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C4 Naftalenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C1 Fluorenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C2 Fluorenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C3 Fluorenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
Dibenzotiofeno	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C1 Dibenzotiofeno	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C2 Dibenzotiofeno	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C3 Dibenzotiofeno	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C1 Fenantrenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---



Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
C2 Fenantrenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C3 Fenantrenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C4 Fenantrenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C1 Pirenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C2 Pirenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C1 Crisenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C2 Crisenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
Benzo (e) Pireno	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
Perileno	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---

REFERÊNCIAS

Ref.	Data de Preparação	Data de Análise	Mét. Preparo	Mét. Referência	Local de análise
21918	---	04/11/2022	---	SMWW 22ª Ed. 2012 - 4500 P B, E	Provedor externo
9771	---	08/11/2022	---	POP 040	ALS São Paulo
22450	---	09/11/2022	---	EPA SW-846 - 8270E, 2018-JUN	Provedor externo
9929	---	09/11/2022	---	---	ALS São Paulo

CONTROLES DE QUALIDADE

123753/2022 - Branco - Alcalinidade por Potenciometria

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Bicarbonato	71-52-3	mg/kg	< 36,0	36,0	7,12	9771
Alcalinidade Total	---	mgCaCO ₃ /kg	< 60,0	60,0	36,0	9771
Carbonato	---	mg/kg	< 36,0	36,0	7,12	9771

123753/2022 - LCS - Alcalinidade por Potenciometria

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Carbonato	---	%	104	80 - 120	9771
Alcalinidade Total	---	%	104	80 - 120	9771

OBSERVAÇÕES TÉCNICAS

Abrangência:

Os resultados obtidos correspondem exclusivamente à amostra analisada.

O resultado da amostra em matriz sólida é expresso sobre a base seca.

Não são consideradas as incertezas de medição na declaração de conformidade, à menos que o comparativo possua instruções de sua interpretação e obrigatoriedade.

Abreviações:

L.Q. - Limite de Quantificação da Amostra

L.D. - Limite de Detecção do Método

LCS - Amostra de controle do laboratório

Ref. - Referência

CAS - Chemical Abstracts Service (número com um registro único no banco de dados do CAS)

**Flags:**

@H – O limite foi elevado devido à interferência de matriz
@X – Resultado confirmado após redigestão e reanálise
*H - Resultado fora dos limites de controle de qualidade devido à interferência de matriz
*K – Resultado fora dos limites de controle de qualidade devido à necessária diluição
*J – Valor estimado (entre o limite de detecção e o limite de quantificação)
E - Valor excedeu a curva de calibração

Revisores:

Erick Amansio
Guilherme Ortega Cozzani
Jaqueline Alves Leme do Prado
Monique Belniowski dos Santos
Erick Amansio

Foto(s) do ponto:

Sem Foto

APROVAÇÃO DO RELATÓRIO

Impresso em 02 de Janeiro de 2023

Fabiana Imagawa
Country Manager Brasil, Environmental
CRQ-IV: 04149190
fabiana.imagawa@alsglobal.com

Wedson Barros Andrade
General Manager Life Sciences Brazil
Responsável Técnico
CRQ-IV: 04244385
wedson.andrade@alsglobal.com

A ALS assegura aos portadores e interessados a completa autenticidade deste Boletim Analítico N. **629945/2022-1.0**
Este Boletim somente pode ser reproduzido por completo e sem qualquer alteração. Para verificação da autenticidade do mesmo no banco de dados da ALS acesse o site www.corplab.net e no campo indicado insira todos os dados solicitados para o seguinte código único de autenticidade
cc4e173165be87220c3710f59b51e4f3

ALS, assegurando a marca e o prestígio de sua empresa.



BOLETIM ANALÍTICO 629956/2022-1.0 A

Processo Comercial 6276/2022

DADOS DO SOLICITANTE

Solicitante: GUARA VERMELHO ASSESSORIA MEDIACAO E SERVICOS AMBIENTAIS LTDA
Endereço: Avenida DOUTOR EPITÁCIO PESSOA, 131-BOQUEIRÃO-Santos SP - 11045301
Nome do Solicitante: Marcos Vinicius de Melo
Contato: - mvguaravermelho@hotmail.com

Contratante: GUARA VERMELHO ASSESSORIA MEDIACAO E SERVICOS AMBIENTAIS LTDA
Endereço: Avenida DOUTOR EPITÁCIO PESSOA, 131-BOQUEIRÃO-Santos SP - 11045301
Nome do Contratante: Marcos Vinicius de Melo
Contato: - mvguaravermelho@hotmail.com

DADOS DA AMOSTRA

Projeto: PEIA-01
Identificação da Amostra: PEIA-01
Matriz: Sedimento
Número de Grupo ALS: 81515/2022
Código ALS: 9848140

Data/Hora de Coleta: 25/10/2022 16:07:00
Responsável pela coleta: ALS
Data Entrada no Lab: 28/10/2022 08:35:00
Data da Elaboração do laudo: 23/12/2022

RESULTADOS ANALÍTICOS

MÉTODOS ACREDITADOS

PAH

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
Acenafteno	83-32-9	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Acenafileno	208-96-8	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Antraceno	120-12-7	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Benzo(a)antraceno	56-55-3	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Benzo(a)pireno	50-32-8	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Benzo(b)fluoranteno	205-99-2	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Benzo(g,h,i)perileno	191-24-2	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Benzo(k)fluoranteno	207-08-9	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Criseno	218-01-9	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Dibenzo[a,h]antraceno	53-70-3	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Fenantreno	85-01-8	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Fluoranteno	206-44-0	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Fluoreno	86-73-7	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Indeno[1,2,3-cd]pireno	193-39-5	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Naftaleno	91-20-3	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Pireno	129-00-0	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005

Parâmetros Analíticos

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
% Sólidos	---	%	1	70,4	0,1	-	5	---
% Umidade	---	%	1	29,6	0,1	-	5	---
Matéria Orgânica	---	%	-	0,98	0,43	0,22	9169	0,98 ± 0,0010
Fósforo Total	7723-14-0	mg/kg	5	112,2	8,70	2,90	9768	112,22 ± 10,10
NKT - Nitrogênio Kjeldahl Total	93037-13-9	mg/kg	1	529,6	14,2	2,8	9164	529,65 ± 52,96
pH	---	-	-	8,3	---	---	9197	8,33 ± 0,42
Ferro (Fe)	7439-89-6	mg/kg	1	3233	15	0,25	8097	3233,2523809523 8 ± 161,7

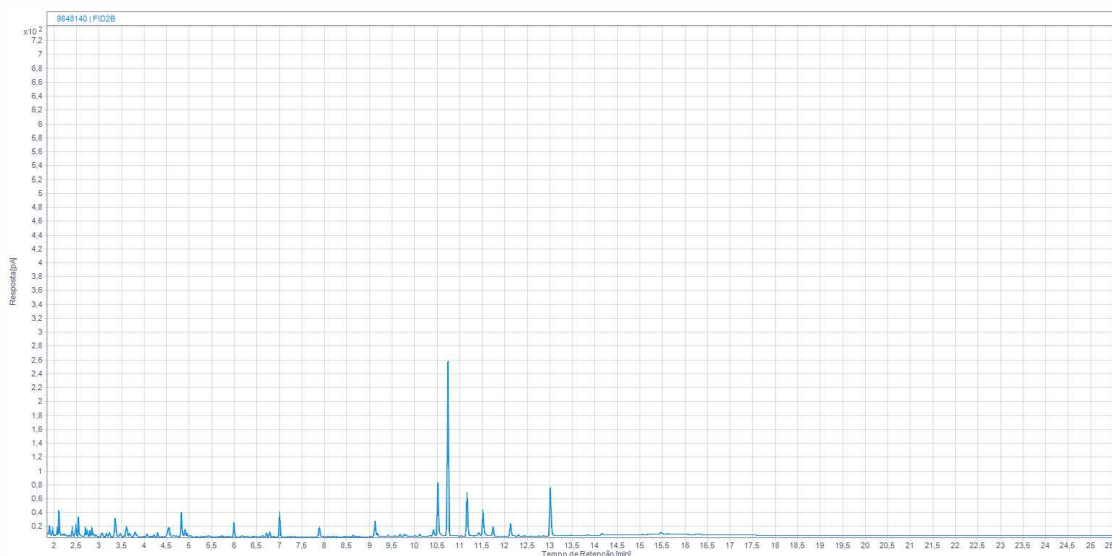
Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
Alumínio (Al)	7429-90-5	mg/kg	1	2177	5,0	0,50	8097	2177,2428571428 6 ± 108,9
Arsênio (As)	7440-38-2	mg/kg	1	2,8	1,5	0,25	8097	2,7571428571428 6 ± 0,165
Bário (Ba)	7440-39-3	mg/kg	1	5,5	5,0	0,015	8097	5,4761904761904 8 ± 0,329
Cobre (Cu)	7440-50-8	mg/kg	1	< 1,5	1,5	0,045	8097	1,5 ± 0,0600
Cromo (Cr)	7440-47-3	mg/kg	1	3,0	1,5	0,040	8097	3,0285714285714 3 ± 0,121
Fósforo (P)	7723-14-0	mg/kg	1	160	2,5	0,20	8097	159,82380952381 ± 7,99
Cádmio (Cd)	7440-43-9	mg/kg	1	< 0,25	0,25	0,015	8097	0,25 ± 0,0100
Estanho (Sn)	7440-31-5	mg/kg	1	< 2,5	2,5	0,50	8097	2,5 ± 0,175
Selênio (Se)	7782-49-2	mg/kg	1	< 2,0	2,0	0,25	8097	2,0 ± 0,0600
Zinco (Zn)	7440-66-6	mg/kg	1	5,5	2,5	0,10	8097	5,5476190476190 5 ± 0,222
Níquel (Ni)	7440-02-0	mg/kg	1	1,0	0,50	0,15	8097	1 ± 0,0400
Vanádio (V)	7440-62-2	mg/kg	1	5,6	0,50	0,045	8097	5,6428571428571 4 ± 0,226
Mercurio (Hg)	7439-97-6	mg/kg	1	< 0,10	0,10	0,020	8101	0,10 ± 0,0050
Manganês (Mn)	7439-96-5	mg/kg	1	75	0,50	0,020	8097	75,3 ± 3,77

TPH

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
C8	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0611
C9	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0611
C10	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0611
C11	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0611
C12	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0611
C13	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0611
C14	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0611
C15	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0611
C16	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0611
C17	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0611
C18	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0611
C19	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0611
C20	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0611
C21	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0611
C22	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0611
C23	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0611
C24	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0611
C25	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0611
C26	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0611
C27	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0611
C28	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0611
C29	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0611
C30	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0611
C31	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0611
C32	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0611
C33	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0611
C34	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0611
C35	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0611
C36	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0611
C37	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0611
C38	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0611
C39	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0611
C40	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0611
Pristano	1921-70-6	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0611
Fitano	638-36-8	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0611
TPH Resolvido	---	mg/kg	1	< 27	27	9,1	254	27 ± 1,3571

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
MCNR	---	mg/kg	1	< 27	27	9,1	254	27 ± 1,3571
TPH Total (C8 - C40)	---	mg/kg	1	< 27	27	9,1	254	27 ± 1,3571
Cromatograma combina com:	---	---	-	Não se Aplica	---	---	254	---

Cromatograma TPH



MÉTODOS TERCEIRIZADOS ACREDITADOS

Granulometria Fracionada (Solo)

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
Classificação Textural (Fonte: USDA, 1975)	---	-	-	Areia Franca	-	-	5546	---
Areia Muito Grossa (2,0 a 1,00 mm)	---	g/Kg	-	240	0,0300	-	5546	---
Areia Grossa (1,00 a 0,50 mm)	---	g/Kg	-	301	0,0300	-	5546	---
Areia Média (0,5 a 0,25 mm)	---	g/Kg	-	190	0,0300	-	5546	---
Areia Fina (0,25 a 0,125 mm)	---	g/Kg	-	68	0,0300	-	5546	---
Areia Muito Fina (0,125 a 0,062 mm)	---	g/Kg	-	31	0,0300	-	5546	---
Silte (0,062 a 0,00394 mm)	---	g/Kg	-	76	0,1300	-	5546	---
Argila (0,00394 a 0,0002 mm)	---	g/Kg	-	94	0,0700	-	5546	---

Parâmetros Analíticos

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
Leptocheirus plumulosus	---	---	-	Resultados em Anexo	---	---	1855 5	---

REFERÊNCIAS

Ref.	Data de Preparação	Data de Análise	Mét. Preparo	Mét. Referência	Local de análise
5546	---	24/11/2022	---	IAC 2009	CRL 0872
386	29/10/2022	11/11/2022	---	USEPA SW846 8270E: 2018	CRL 0222 ALS São Paulo
5	08/11/2022	09/11/2022	---	POP 053	CRL 0222 ALS São Paulo
9169	---	14/11/2022	---	ISO 14235:1998/ PEN-SPA-063	CRL 0222 ALS São Paulo
9768	---	28/10/2022	---	POP 058	CRL 0222 ALS São Paulo
9164	---	18/11/2022	---	POP 150	CRL 0222 ALS São Paulo
9197	---	28/10/2022	---	USEPA 9045 D: 2004	CRL 0222 ALS São Paulo
8097	19/11/2022	19/11/2022	Metais (Solo): USEPA 3050B - Acid Digestion of Sediments, Sludges and Soils	USEPA SW846 6010 C: 2007	CRL 0222 ALS São Paulo
8101	09/11/2022	09/11/2022	---	USEPA 7471 A: 1994	CRL 0222 ALS São Paulo
18555	---	02/12/2022	---	POP nº TX 074 ver.3	CRL 1302

Ref.	Data de Preparação	Data de Análise	Mét. Preparo	Mét. Referência	Local de análise
254	01/11/2022	11/11/2022	TPH (Extração): USEPA 3550C - Ultrasonic Extraction	USEPA SW846 8015D: 2003	CRL 0222 ALS São Paulo

CONTROLES DE QUALIDADE

123913/2022 - Branco - PAH Conama

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Fenantreno	85-01-8	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Fluoreno	86-73-7	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Antraceno	120-12-7	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Benzo(a)pireno	50-32-8	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
1-Metilnaftaleno	90-12-0	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Acenafteno	83-32-9	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Benzo(k)fluoranteno	207-08-9	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Benzo(g,h,i)perileno	191-24-2	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
2-Metilnaftaleno	91-57-6	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Acenaftileno	208-96-8	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Benzo(a)antraceno	56-55-3	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Benzo(b)fluoranteno	205-99-2	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Criseno	218-01-9	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Dibenzo[a,h]antraceno	53-70-3	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Indeno[1,2,3-cd]pireno	193-39-5	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Pireno	129-00-0	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Fluoranteno	206-44-0	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Naftaleno	91-20-3	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386

Surrogate	CAS	Resultado da Recuperação (%)	Limite de CQ (%)	Ref.
Terfenil-d14	1718-51-0	49	25 - 110	386
2-Fluorobifenil*	321-60-8	38	24 - 111	386

123913/2022 - LCS - PAH

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Fenantreno	85-01-8	%	45,16	30 - 140	386
Fluoreno	86-73-7	%	45,47	30 - 140	386
Benzo(a)pireno	50-32-8	%	57,37	30 - 140	386
Indeno[1,2,3-cd]pireno	193-39-5	%	64,81	30 - 140	386
Pireno	129-00-0	%	53,65	30 - 140	386
Naftaleno	91-20-3	%	55,68	30 - 140	386
Acenaftileno	208-96-8	%	50,47	30 - 140	386
Benzo(g,h,i)perileno	191-24-2	%	54,19	30 - 140	386
Acenafteno	83-32-9	%	39,30	30 - 140	386
Antraceno	120-12-7	%	47,96	30 - 140	386
Benzo(k)fluoranteno	207-08-9	%	49,11	30 - 140	386
Criseno	218-01-9	%	63,33	30 - 140	386
Fluoranteno	206-44-0	%	54,15	30 - 140	386
Benzo(b)fluoranteno	205-99-2	%	65,15	30 - 140	386
Dibenzo[a,h]antraceno	53-70-3	%	57,81	30 - 140	386
Benzo(a)antraceno	56-55-3	%	67,84	30 - 140	386

Surrogate	CAS	Resultado da Recuperação (%)	Limite de CQ (%)	Ref.
Terfenil-d14	1718-51-0	51,62	25 - 110	386
2-Fluorobifenil*	321-60-8	49,94	24 - 111	386

125973/2022 - Checagem de Instrumento - pHmetro

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
pH (Padrão de Checagem = 4,00)	---	---	4,06	3.9 - 4.1	9197
pH (Padrão de Checagem = 10,0)	---	---	9,98	9.9 - 10.1	9197
pH (Padrão de Checagem = 7,00)	---	---	7,02	6.9 - 7.1	9197

129327/2022 - Branco - Metais por ICP OES

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Arsênio (As)	7440-38-2	mg/kg	< 1,5	1,5	0,65	8097
Boro (B)	7440-42-8	mg/kg	< 10	10	0,25	8097
Cádmio (Cd)	7440-43-9	mg/kg	< 0,25	0,25	0,015	8097
Cobre (Cu)	7440-50-8	mg/kg	< 1,5	1,5	0,050	8097
Enxofre (S)	7704-34-9	mg/kg	< 25	25	3,0	8097
Níquel (Ni)	7440-02-0	mg/kg	< 0,50	0,50	0,25	8097
Vanádio (V)	7440-62-2	mg/kg	< 0,50	0,50	0,10	8097
Lítio (Li)	7439-93-2	mg/kg	< 0,50	0,50	0,25	8097
Urânio (U)	7440-61-1	mg/kg	< 2,5	2,5	0,50	8097
Bismuto (Bi)	7440-69-9	mg/kg	< 2,5	2,5	0,50	8097
Chumbo (Pb)	7439-92-1	mg/kg	< 0,50	0,50	0,10	8097
Cobalto (Co)	7440-48-4	mg/kg	< 0,50	0,50	0,050	8097
Estanho (Sn)	7440-31-5	mg/kg	< 2,5	2,5	1,0	8097
Estrôncio (Sr)	7440-24-6	mg/kg	< 2,5	2,5	0,050	8097
Prata (Ag)	7440-22-4	mg/kg	< 0,25	0,25	0,10	8097
Sódio (Na)	7440-23-5	mg/kg	< 25	25	5,0	8097
Tálio (Tl)	7440-28-0	mg/kg	< 1,0	1,0	0,25	8097
Bário (Ba)	7440-39-3	mg/kg	< 5,0	5,0	1,7	8097
Magnésio (Mg)	7439-95-4	mg/kg	< 25	25	13	8097
Platina (Pt)	7440-04-6	mg/kg	< 2,5	2,5	5,0	8097
Ródio (Rh)	7440-16-6	mg/kg	< 2,5	2,5	5,0	8097
Titânio (Ti)	7440-32-6	mg/kg	< 2,5	2,5	0,25	8097
Zinco (Zn)	7440-66-6	mg/kg	< 2,5	2,5	0,25	8097
Alumínio (Al)	7429-90-5	mg/kg	< 2,5	2,5	0,50	8097
Berílio (Be)	7440-41-7	mg/kg	< 0,25	0,25	0,10	8097
Ferro (Fe)	7439-89-6	mg/kg	< 15	15	0,50	8097
Fósforo (P)	7723-14-0	mg/kg	< 2,5	2,5	0,50	8097
Paládio (Pd)	7440-03-5	mg/kg	< 2,5	2,5	5,0	8097
Potássio (K)	7440-09-7	mg/kg	< 25	25	5,0	8097
Selênio (Se)	7782-49-2	mg/kg	< 2,0	2,0	0,65	8097
Cálcio (Ca)	7440-70-2	mg/kg	< 50	50	5,0	8097
Cromo (Cr)	7440-47-3	mg/kg	< 1,5	1,5	0,25	8097
Molibdênio (Mo)	7439-98-7	mg/kg	< 0,50	0,50	0,10	8097
Telúrio (Te)	137322-20-4	mg/kg	< 2,5	2,5	5,0	8097
Antimônio (Sb)	7440-36-0	mg/kg	< 0,25	0,25	0,050	8097
Manganês (Mn)	7439-96-5	mg/kg	< 0,50	0,50	0,25	8097

129327/2022 - LCS - Metais por ICP OES

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Cádmio (Cd)	7440-43-9	%	99	80 - 120	8097
Cobre (Cu)	7440-50-8	%	97	80 - 120	8097
Cromo (Cr)	7440-47-3	%	104	80 - 120	8097
Telúrio (Te)	137322-20-4	%	83	80 - 120	8097
Titânio (Ti)	7440-32-6	%	93	80 - 120	8097
Urânio (U)	7440-61-1	%	96	80 - 120	8097
Bário (Ba)	7440-39-3	%	89	80 - 120	8097
Fósforo (P)	7723-14-0	%	97	80 - 120	8097
Níquel (Ni)	7440-02-0	%	100	80 - 120	8097

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Prata (Ag)	7440-22-4	%	104	80 - 120	8097
Sódio (Na)	7440-23-5	%	86	80 - 120	8097
Boro (B)	7440-42-8	%	94	80 - 120	8097
Estanho (Sn)	7440-31-5	%	93	80 - 120	8097
Manganês (Mn)	7439-96-5	%	96	80 - 120	8097
Molibdênio (Mo)	7439-98-7	%	97	80 - 120	8097
Potássio (K)	7440-09-7	%	80	80 - 120	8097
Vanádio (V)	7440-62-2	%	98	80 - 120	8097
Enxofre (S)	7704-34-9	%	110	80 - 120	8097
Zinco (Zn)	7440-66-6	%	93	80 - 120	8097
Berílio (Be)	7440-41-7	%	101	80 - 120	8097
Lítio (Li)	7439-93-2	%	115	80 - 120	8097
Platina (Pt)	7440-04-6	%	119	80 - 120	8097
Selênio (Se)	7782-49-2	%	90	80 - 120	8097
Bismuto (Bi)	7440-69-9	%	89	80 - 120	8097
Cálcio (Ca)	7440-70-2	%	116	80 - 120	8097
Chumbo (Pb)	7439-92-1	%	100	80 - 120	8097
Antimônio (Sb)	7440-36-0	%	93	80 - 120	8097
Arsênio (As)	7440-38-2	%	101	80 - 120	8097
Cobalto (Co)	7440-48-4	%	102	80 - 120	8097
Estrôncio (Sr)	7440-24-6	%	88	80 - 120	8097
Ferro (Fe)	7439-89-6	%	110	80 - 120	8097
Paládio (Pd)	7440-03-5	%	114	80 - 120	8097
Tálio (Tl)	7440-28-0	%	90	80 - 120	8097
Alumínio (Al)	7429-90-5	%	94	80 - 120	8097
Magnésio (Mg)	7439-95-4	%	107	80 - 120	8097
Ródio (Rh)	7440-16-6	%	113	80 - 120	8097

123930/2022 - Branco - TPH

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
TPH Total (C8 - C40)	---	mg/kg	< 20	20	6,7	254
TPH Resolvido	---	mg/kg	< 20	20	6,7	254
MCNR	---	mg/kg	< 20	20	6,7	254

Surrogate	CAS	Resultado da Recuperação (%)	Limite de CQ (%)	Ref.
n-Eicosano	112-95-8	37	30 - 150	254

123930/2022 - LCS - TPH

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
TPH Total (C8 - C40)	---	%	66,77	22 - 156	254

Surrogate	CAS	Resultado da Recuperação (%)	Limite de CQ (%)	Ref.
n-Eicosano	112-95-8	87,39	30 - 150	254

128913/2022 - Branco - NKT - Nitrogênio Kjeldahl Total

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
NKT - Nitrogênio Kjeldahl Total	93037-13-9	mg/kg	< 20	20	4,0	9164
Nitrogênio Orgânico	---	mg/kg	< 20	20	4,0	9164

128913/2022 - LCS - Nitrogênio Kjeldahl Total

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
NKT - Nitrogênio Kjeldahl Total	93037-13-9	%	91	80 - 120	9164

128920/2022 - Branco - Fosfato e Derivados

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Ortofosfato	14265-44-2	mg/kg	< 75,0	75,0	25,0	9768
Fosfato Total	PO4 Tot	mg/kg	< 75,0	75,0	25,0	9768
Fosfato Total como P	---	mg/kg	< 24,5	24,5	8,16	9768
Ortofosfato como P	---	mg/kg	< 24,5	24,5	8,16	9768

128920/2022 - LCS - Fosfato e Derivados

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Fosfato Total como P	---	%	93	80 - 120	9768
Fosfato Total	PO4 Tot	%	93	80 - 120	9768

126828/2022 - LCS - Carbono Orgânico Total

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Carbono Orgânico Total (TOC)	---	%	89	80 - 120	9169
Matéria Orgânica	---	%	89	80 - 120	9169

126828/2022 - Branco - Carbono Orgânico Total - TOC

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Carbono Orgânico Total (TOC)	---	%	< 0,25	0,25	0,13	9169
Matéria Orgânica	---	%	< 0,43	0,43	0,22	9169

124043/2022 - LCS - Mercúrio por AAS

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Mercúrio (Hg)	7439-97-6	%	118	80 - 120	8101

124043/2022 - Branco - Mercúrio por AAS

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Mercúrio (Hg)	7439-97-6	mg/kg	< 0,30	0,30	0,020	8101

OBSERVAÇÕES TÉCNICAS

Abrangência:

Os resultados obtidos correspondem exclusivamente à amostra analisada.

O resultado da amostra em matriz sólida é expresso sobre a base seca.

Não são consideradas as incertezas de medição na declaração de conformidade, à menos que o comparativo possua instruções de sua interpretação e obrigatoriedade.

Abreviações:

L.Q. - Limite de Quantificação da Amostra

L.D. - Limite de Detecção do Método

LCS - Amostra de controle do laboratório

Ref. - Referência

CAS - Chemical Abstracts Service (número com um registro único no banco de dados do CAS)



Flags:

@H – O limite foi elevado devido à interferência de matriz
@X – Resultado confirmado após redigestão e reanálise
*H – Resultado fora dos limites de controle de qualidade devido à interferência de matriz
*K – Resultado fora dos limites de controle de qualidade devido à necessária diluição
*J – Valor estimado (entre o limite de detecção e o limite de quantificação)
E – Valor excedeu a curva de calibração

Revisores:

Daniel Yukio Mekaro
Emily Mayumi Kazi Vieira
Erick Amansio
Gustavo Henrique da Silva
Isamara Coelho da Silva
Monique Belniowski dos Santos
Erick Amansio

RELATO DE AMOSTRAGEM

Local da Amostragem:	Endereço do Solicitante
Método de Amostragem:	Simples (Matriz Sólida)
Procedimento de Amostragem:	USEPA/600/R-92/128 e USEPA-823-B-01-002
Condições Ambientais:	Não houve chuva nas últimas 48 horas.
Plano de Amostragem:	O plano de amostragem encontra-se disponível para consulta na ALS.
Abrangência:	As informações contidas correspondem exclusivamente à amostra coletada.
Observações:	
Foto(s) do ponto:	Sem Foto

APROVAÇÃO DO RELATÓRIO

Impresso em 02 de Janeiro de 2023

Fabiana Imagawa
Country Manager Brasil, Environmental
CRQ-IV: 04149190
fabiana.imagawa@alsglobal.com

Wedson Barros Andrade
General Manager Life Sciences Brazil
Responsável Técnico
CRQ-IV: 04244385
wedson.andrade@alsglobal.com

A ALS assegura aos portadores e interessados a completa autenticidade deste Boletim Analítico N. **629956/2022-1.0**
Este Boletim somente pode ser reproduzido por completo e sem qualquer alteração. Para verificação da autenticidade do mesmo no banco de dados da ALS acesse o site www.corplab.net e no campo indicado insira todos os dados solicitados para o seguinte código único de autenticidade
b7a48e22e0763b9632cc120e815955e4

ALS, assegurando a marca e o prestígio de sua empresa.

**BOLETIM ANALÍTICO 629956/2022-1.0**

Processo Comercial 6276/2022

DADOS DO SOLICITANTE

Solicitante: GUARA VERMELHO ASSESSORIA MEDIACAO E SERVICOS AMBIENTAIS LTDA
Endereço: Avenida DOUTOR EPITÁCIO PESSOA, 131-BOQUEIRÃO-Santos SP - 11045301
Nome do Solicitante: Marcos Vinicius de Melo
Contato: - mvguaravermelho@hotmail.com

Contratante: GUARA VERMELHO ASSESSORIA MEDIACAO E SERVICOS AMBIENTAIS LTDA
Endereço: Avenida DOUTOR EPITÁCIO PESSOA, 131-BOQUEIRÃO-Santos SP - 11045301
Nome do Contratante: Marcos Vinicius de Melo
Contato: - mvguaravermelho@hotmail.com

DADOS DA AMOSTRA

Projeto: **Data/Hora de Coleta:** 25/10/2022 16:07:00
Identificação da Amostra: PEIA-01 **Responsável pela coleta:** ALS
Matriz: Sedimento **Data Entrada no Lab:** 28/10/2022 08:35:00
Número de Grupo ALS: 81515/2022 **Data da Elaboração do laudo:** 23/12/2022
Código ALS: 9848140

RESULTADOS ANALÍTICOS**MÉTODOS NÃO ACREDITADOS**

Parâmetros Analíticos

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
Carbonato	---	mg/kg	1	52,4	36,0	7,12	9771	52,41 ± 0,01

TPH

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
Cromatograma de TPH	---	---	-	Sim	---	---	9929	---

MÉTODOS TERCEIRIZADOS

Parâmetros Analíticos

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
Fósforo Orgânico	---	mg/Kg	-	239,7	2,0	-	21918	---
C2 Naftalenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C3 Naftalenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C4 Naftalenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C1 Fluorenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C2 Fluorenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C3 Fluorenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
Dibenzotiofeno	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C1 Dibenzotiofeno	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C2 Dibenzotiofeno	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C3 Dibenzotiofeno	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C1 Fenantrenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---



Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
C2 Fenantrenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C3 Fenantrenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C4 Fenantrenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C1 Pirenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C2 Pirenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C1 Crisenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C2 Crisenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
Benzo (e) Pireno	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
Perileno	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---

REFERÊNCIAS

Ref.	Data de Preparação	Data de Análise	Mét. Preparo	Mét. Referência	Local de análise
21918	---	04/11/2022	---	SMWW 22ª Ed. 2012 - 4500 P B, E	Provedor externo
9771	---	28/10/2022	---	POP 040	ALS São Paulo
22450	---	10/11/2022	---	EPA SW-846 - 8270E, 2018-JUN	Provedor externo
9929	---	11/11/2022	---	---	ALS São Paulo

CONTROLES DE QUALIDADE

124947/2022 - Branco - Alcalinidade por Potenciometria

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Bicarbonato	71-52-3	mg/kg	< 36,0	36,0	7,12	9771
Carbonato	---	mg/kg	< 36,0	36,0	7,12	9771
Alcalinidade Total	---	mgCaCO ₃ /kg	< 60,0	60,0	36,0	9771

124947/2022 - LCS - Alcalinidade por Potenciometria

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Alcalinidade Total	---	%	104	80 - 120	9771
Carbonato	---	%	104	80 - 120	9771

OBSERVAÇÕES TÉCNICAS

Abrangência:

Os resultados obtidos correspondem exclusivamente à amostra analisada.

O resultado da amostra em matriz sólida é expresso sobre a base seca.

Não são consideradas as incertezas de medição na declaração de conformidade, à menos que o comparativo possua instruções de sua interpretação e obrigatoriedade.

Abreviações:

L.Q. - Limite de Quantificação da Amostra

L.D. - Limite de Detecção do Método

LCS - Amostra de controle do laboratório

Ref. - Referência

CAS - Chemical Abstracts Service (número com um registro único no banco de dados do CAS)

**Flags:**

@H – O limite foi elevado devido à interferência de matriz
@X – Resultado confirmado após redigestão e reanálise
*H - Resultado fora dos limites de controle de qualidade devido à interferência de matriz
*K – Resultado fora dos limites de controle de qualidade devido à necessária diluição
*J – Valor estimado (entre o limite de detecção e o limite de quantificação)
E - Valor excedeu a curva de calibração

Revisores:

Emily Mayumi Kazi Vieira
Erick Amansio
Jaqueline Alves Leme do Prado
Monique Belniowski dos Santos
Erick Amansio

Foto(s) do ponto:

Sem Foto

APROVAÇÃO DO RELATÓRIO

Impresso em 02 de Janeiro de 2023

Fabiana Imagawa
Country Manager Brasil, Environmental
CRQ-IV: 04149190
fabiana.imagawa@alsglobal.com

Wedson Barros Andrade
General Manager Life Sciences Brazil
Responsável Técnico
CRQ-IV: 04244385
wedson.andrade@alsglobal.com

A ALS assegura aos portadores e interessados a completa autenticidade deste Boletim Analítico N. **629956/2022-1.0**
Este Boletim somente pode ser reproduzido por completo e sem qualquer alteração. Para verificação da autenticidade do mesmo no banco de dados da ALS acesse o site www.corplab.net e no campo indicado insira todos os dados solicitados para o seguinte código único de autenticidade
b7a48e22e0763b9632cc120e815955e4

ALS, assegurando a marca e o prestígio de sua empresa.



BOLETIM ANALÍTICO 629958/2022-1.0 A

Processo Comercial 6276/2022

DADOS DO SOLICITANTE

Solicitante: GUARA VERMELHO ASSESSORIA MEDIACAO E SERVICOS AMBIENTAIS LTDA
Endereço: Avenida DOUTOR EPITÁCIO PESSOA, 131-BOQUEIRÃO-Santos SP - 11045301
Nome do Solicitante: Marcos Vinicius de Melo
Contato: - mvguaravermelho@hotmail.com

Contratante: GUARA VERMELHO ASSESSORIA MEDIACAO E SERVICOS AMBIENTAIS LTDA
Endereço: Avenida DOUTOR EPITÁCIO PESSOA, 131-BOQUEIRÃO-Santos SP - 11045301
Nome do Contratante: Marcos Vinicius de Melo
Contato: - mvguaravermelho@hotmail.com

DADOS DA AMOSTRA

Projeto: PEIA-02
Identificação da Amostra: PEIA-02
Matriz: Sedimento
Número de Grupo ALS: 81515/2022
Código ALS: 9848148

Data/Hora de Coleta: 25/10/2022 15:40:00
Responsável pela coleta: ALS
Data Entrada no Lab: 28/10/2022 08:35:00
Data da Elaboração do laudo: 23/12/2022

RESULTADOS ANALÍTICOS

MÉTODOS ACREDITADOS

PAH

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
Acenafteno	83-32-9	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Acenafileno	208-96-8	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Antraceno	120-12-7	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Benzo(a)antraceno	56-55-3	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Benzo(a)pireno	50-32-8	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Benzo(b)fluoranteno	205-99-2	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Benzo(g,h,i)perileno	191-24-2	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Benzo(k)fluoranteno	207-08-9	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Criseno	218-01-9	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Dibenzo[a,h]antraceno	53-70-3	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Fenantreno	85-01-8	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Fluoranteno	206-44-0	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Fluoreno	86-73-7	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Indeno[1,2,3-cd]pireno	193-39-5	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Naftaleno	91-20-3	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Pireno	129-00-0	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005

Parâmetros Analíticos

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
% Sólidos	---	%	1	80,1	0,1	-	5	---
% Umidade	---	%	1	19,9	0,1	-	5	---
Matéria Orgânica	---	%	-	0,65	0,43	0,22	9169	0,65 ± 0,0006
Fósforo Total	7723-14-0	mg/kg	5	69,9	7,65	2,55	9768	69,91 ± 6,292
NKT - Nitrogênio Kjeldahl Total	93037-13-9	mg/kg	1	136,1	12,5	2,5	9164	136,14 ± 13,61
pH	---	-	-	8,3	---	---	9197	8,32 ± 0,42
Ferro (Fe)	7439-89-6	mg/kg	1	8795	15	0,25	8097	8794,7427184466 ± 439,7

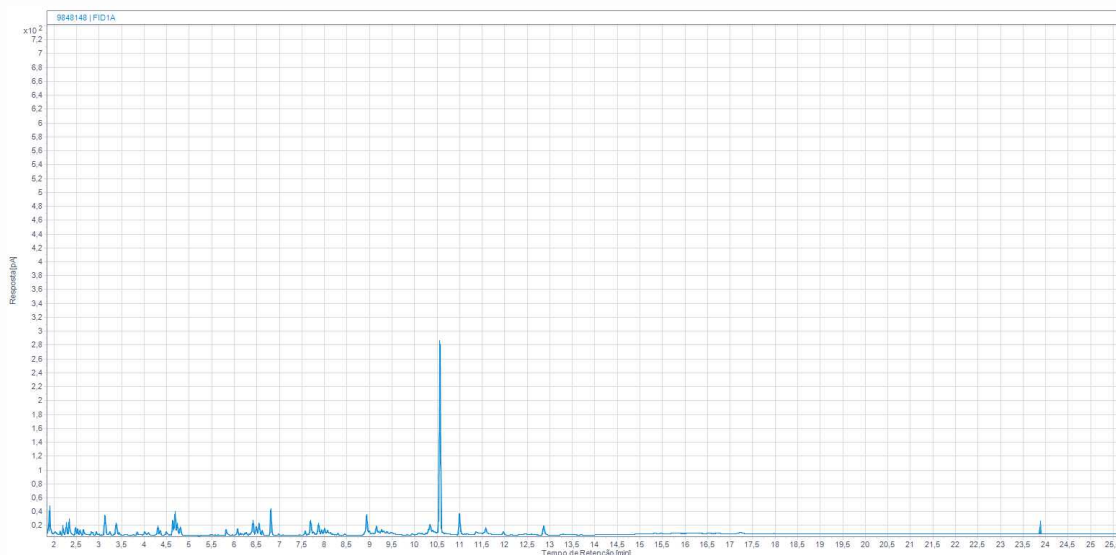
Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
Alumínio (Al)	7429-90-5	mg/kg	1	3482	5,0	0,50	8097	3481,6407766990 3 ± 174,1
Arsênio (As)	7440-38-2	mg/kg	1	2,5	1,5	0,25	8097	2,4854368932038 8 ± 0,149
Bário (Ba)	7440-39-3	mg/kg	1	9,2	5,0	0,015	8097	9,2475728155339 8 ± 0,555
Cobre (Cu)	7440-50-8	mg/kg	1	< 1,5	1,5	0,045	8097	1,5 ± 0,0600
Cromo (Cr)	7440-47-3	mg/kg	1	3,9	1,5	0,040	8097	3,8980582524271 8 ± 0,156
Fósforo (P)	7723-14-0	mg/kg	1	104	2,5	0,20	8097	104,33980582524 3 ± 5,22
Cádmio (Cd)	7440-43-9	mg/kg	1	< 0,25	0,25	0,015	8097	0,25 ± 0,0100
Estanho (Sn)	7440-31-5	mg/kg	1	< 2,5	2,5	0,50	8097	2,5 ± 0,175
Selênio (Se)	7782-49-2	mg/kg	1	< 2,0	2,0	0,25	8097	2,0 ± 0,0600
Zinco (Zn)	7440-66-6	mg/kg	1	14	2,5	0,10	8097	13,936893203883 5 ± 0,557
Níquel (Ni)	7440-02-0	mg/kg	1	1,2	0,50	0,15	8097	1,1601941747572 8 ± 0,0464
Vanádio (V)	7440-62-2	mg/kg	1	31	0,50	0,045	8097	31,446601941747 6 ± 1,26
Mercurio (Hg)	7439-97-6	mg/kg	1	< 0,10	0,10	0,020	8101	0,10 ± 0,0050
Manganês (Mn)	7439-96-5	mg/kg	1	45	0,50	0,020	8097	44,941747572815 5 ± 2,25

TPH

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
C8	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0554
C9	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0554
C10	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0554
C11	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0554
C12	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0554
C13	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0554
C14	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0554
C15	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0554
C16	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0554
C17	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0554
C18	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0554
C19	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0554
C20	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0554
C21	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0554
C22	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0554
C23	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0554
C24	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0554
C25	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0554
C26	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0554
C27	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0554
C28	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0554
C29	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0554
C30	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0554
C31	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0554
C32	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0554
C33	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0554
C34	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0554
C35	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0554
C36	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0554
C37	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0554
C38	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0554
C39	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0554
C40	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0554
Pristano	1921-70-6	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0554
Fitano	638-36-8	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0554

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
TPH Resolvido	---	mg/kg	1	< 25	25	8,3	254	25 ± 1,2320
MCNR	---	mg/kg	1	< 25	25	8,3	254	25 ± 1,2320
TPH Total (C8 - C40)	---	mg/kg	1	< 25	25	8,3	254	25 ± 1,2320
Cromatograma combina com:	---	---	-	Não se Aplica	---	---	254	---

Cromatograma TPH



MÉTODOS TERCEIRIZADOS ACREDITADOS

Granulometria Fracionada (Solo)

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
Classificação Textural (Fonte: USDA, 1975)	---	-	-	Areia	-	-	5546	---
Areia Muito Grossa (2,0 a 1,00 mm)	---	g/Kg	-	310	0,0300	-	5546	---
Areia Grossa (1,00 a 0,50 mm)	---	g/Kg	-	357	0,0300	-	5546	---
Areia Média (0,5 a 0,25 mm)	---	g/Kg	-	222	0,0300	-	5546	---
Areia Fina (0,25 a 0,125 mm)	---	g/Kg	-	50	0,0300	-	5546	---
Areia Muito Fina (0,125 a 0,062 mm)	---	g/Kg	-	10	0,0300	-	5546	---
Silte (0,062 a 0,00394 mm)	---	g/Kg	-	23	0,1300	-	5546	---
Argila (0,00394 a 0,0002 mm)	---	g/Kg	-	28	0,0700	-	5546	---

Parâmetros Analíticos

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
Leptocheirus plumulosus	---	---	-	Resultados em Anexo	---	---	1855 5	---

REFERÊNCIAS

Ref.	Data de Preparação	Data de Análise	Mét. Preparo	Mét. Referência	Local de análise
5546	---	24/11/2022	---	IAC 2009	CRL 0872
386	29/10/2022	11/11/2022	---	USEPA SW846 8270E: 2018	CRL 0222 ALS São Paulo
5	08/11/2022	09/11/2022	---	POP 053	CRL 0222 ALS São Paulo
9169	---	14/11/2022	---	ISO 14235:1998/ PEN-SPA-063	CRL 0222 ALS São Paulo
9768	---	28/10/2022	---	POP 058	CRL 0222 ALS São Paulo
9164	---	18/11/2022	---	POP 150	CRL 0222 ALS São Paulo
9197	---	28/10/2022	---	USEPA 9045 D: 2004	CRL 0222 ALS São Paulo
8097	18/11/2022	18/11/2022	Metais (Solo): USEPA 3050B - Acid Digestion of Sediments, Sludges and Soils	USEPA SW846 6010 C: 2007	CRL 0222 ALS São Paulo
8101	09/11/2022	09/11/2022	---	USEPA 7471 A: 1994	CRL 0222 ALS São Paulo

Ref.	Data de Preparação	Data de Análise	Mét. Preparo	Mét. Referência	Local de análise
18555	---	02/12/2022	---	POP nº TX 074 ver.3	CRL 1302
254	01/11/2022	11/11/2022	TPH (Extração): USEPA 3550C - Ultrasonic Extraction	USEPA SW846 8015D: 2003	CRL 0222 ALS São Paulo

CONTROLES DE QUALIDADE

123913/2022 - Branco - PAH Conama

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Fenantreno	85-01-8	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Fluoreno	86-73-7	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Antraceno	120-12-7	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Benzo(a)pireno	50-32-8	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
1-Metilnaftaleno	90-12-0	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Acenafeno	83-32-9	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Benzo(k)fluoranteno	207-08-9	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Benzo(g,h,i)perileno	191-24-2	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
2-Metilnaftaleno	91-57-6	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Acenaftileno	208-96-8	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Benzo(a)antraceno	56-55-3	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Benzo(b)fluoranteno	205-99-2	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Criseno	218-01-9	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Dibenzo[a,h]antraceno	53-70-3	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Indeno[1,2,3-cd]pireno	193-39-5	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Pireno	129-00-0	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Fluoranteno	206-44-0	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Naftaleno	91-20-3	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386

Surrogate	CAS	Resultado da Recuperação (%)	Limite de CQ (%)	Ref.
Terfenil-d14	1718-51-0	49	25 - 110	386
2-Fluorobifenil*	321-60-8	38	24 - 111	386

123913/2022 - LCS - PAH

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Fenantreno	85-01-8	%	45,16	30 - 140	386
Fluoreno	86-73-7	%	45,47	30 - 140	386
Benzo(a)pireno	50-32-8	%	57,37	30 - 140	386
Indeno[1,2,3-cd]pireno	193-39-5	%	64,81	30 - 140	386
Pireno	129-00-0	%	53,65	30 - 140	386
Naftaleno	91-20-3	%	55,68	30 - 140	386
Acenaftileno	208-96-8	%	50,47	30 - 140	386
Benzo(g,h,i)perileno	191-24-2	%	54,19	30 - 140	386
Acenafeno	83-32-9	%	39,30	30 - 140	386
Antraceno	120-12-7	%	47,96	30 - 140	386
Benzo(k)fluoranteno	207-08-9	%	49,11	30 - 140	386
Criseno	218-01-9	%	63,33	30 - 140	386
Fluoranteno	206-44-0	%	54,15	30 - 140	386
Benzo(b)fluoranteno	205-99-2	%	65,15	30 - 140	386
Dibenzo[a,h]antraceno	53-70-3	%	57,81	30 - 140	386
Benzo(a)antraceno	56-55-3	%	67,84	30 - 140	386

Surrogate	CAS	Resultado da Recuperação (%)	Limite de CQ (%)	Ref.
Terfenil-d14	1718-51-0	51,62	25 - 110	386
2-Fluorobifenil*	321-60-8	49,94	24 - 111	386

125973/2022 - Checagem de Instrumento - pHmetro

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
pH (Padrão de Checagem = 4,00)	---	---	4,06	3.9 - 4.1	9197
pH (Padrão de Checagem = 10,0)	---	---	9,98	9.9 - 10.1	9197
pH (Padrão de Checagem = 7,00)	---	---	7,02	6.9 - 7.1	9197

128792/2022 - Branco - Metais por ICP OES

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Alumínio (Al)	7429-90-5	mg/kg	< 2,5	2,5	0,50	8097
Berílio (Be)	7440-41-7	mg/kg	< 0,25	0,25	0,10	8097
Ferro (Fe)	7439-89-6	mg/kg	< 15	15	0,50	8097
Fósforo (P)	7723-14-0	mg/kg	< 2,5	2,5	0,50	8097
Manganês (Mn)	7439-96-5	mg/kg	< 0,50	0,50	0,25	8097
Paládio (Pd)	7440-03-5	mg/kg	< 2,5	2,5	5,0	8097
Potássio (K)	7440-09-7	mg/kg	< 25	25	5,0	8097
Selênio (Se)	7782-49-2	mg/kg	< 2,0	2,0	0,65	8097
Titânio (Ti)	7440-32-6	mg/kg	< 2,5	2,5	0,25	8097
Chumbo (Pb)	7439-92-1	mg/kg	< 0,50	0,50	0,10	8097
Cobalto (Co)	7440-48-4	mg/kg	< 0,50	0,50	0,050	8097
Estanho (Sn)	7440-31-5	mg/kg	< 2,5	2,5	1,0	8097
Estrôncio (Sr)	7440-24-6	mg/kg	< 2,5	2,5	0,050	8097
Molibdênio (Mo)	7439-98-7	mg/kg	< 0,50	0,50	0,10	8097
Prata (Ag)	7440-22-4	mg/kg	< 0,25	0,25	0,10	8097
Sódio (Na)	7440-23-5	mg/kg	< 25	25	5,0	8097
Antimônio (Sb)	7440-36-0	mg/kg	< 0,25	0,25	0,050	8097
Cromo (Cr)	7440-47-3	mg/kg	< 1,5	1,5	0,25	8097
Arsênio (As)	7440-38-2	mg/kg	< 1,5	1,5	0,65	8097
Boro (B)	7440-42-8	mg/kg	< 10	10	0,25	8097
Cádmio (Cd)	7440-43-9	mg/kg	< 0,25	0,25	0,015	8097
Enxofre (S)	7704-34-9	mg/kg	< 25	25	3,0	8097
Níquel (Ni)	7440-02-0	mg/kg	< 0,50	0,50	0,25	8097
Vanádio (V)	7440-62-2	mg/kg	< 0,50	0,50	0,10	8097
Bário (Ba)	7440-39-3	mg/kg	< 5,0	5,0	1,7	8097
Cobre (Cu)	7440-50-8	mg/kg	< 1,5	1,5	0,050	8097
Magnésio (Mg)	7439-95-4	mg/kg	< 25	25	13	8097
Platina (Pt)	7440-04-6	mg/kg	< 2,5	2,5	5,0	8097
Ródio (Rh)	7440-16-6	mg/kg	< 2,5	2,5	5,0	8097
Zinco (Zn)	7440-66-6	mg/kg	< 2,5	2,5	0,25	8097
Bismuto (Bi)	7440-69-9	mg/kg	< 2,5	2,5	0,50	8097
Tálio (Tl)	7440-28-0	mg/kg	< 1,0	1,0	0,25	8097
Cálcio (Ca)	7440-70-2	mg/kg	< 50	50	5,0	8097
Lítio (Li)	7439-93-2	mg/kg	< 0,50	0,50	0,25	8097
Telúrio (Te)	137322-20-4	mg/kg	< 2,5	2,5	5,0	8097
Urânio (U)	7440-61-1	mg/kg	< 2,5	2,5	0,50	8097

128792/2022 - LCS - Metais por ICP OES

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Cádmio (Cd)	7440-43-9	%	114	80 - 120	8097
Potássio (K)	7440-09-7	%	81	80 - 120	8097
Titânio (Ti)	7440-32-6	%	96	80 - 120	8097
Vanádio (V)	7440-62-2	%	106	80 - 120	8097
Alumínio (Al)	7429-90-5	%	94	80 - 120	8097
Bismuto (Bi)	7440-69-9	%	94	80 - 120	8097
Cálcio (Ca)	7440-70-2	%	117	80 - 120	8097
Lítio (Li)	7439-93-2	%	101	80 - 120	8097
Magnésio (Mg)	7439-95-4	%	107	80 - 120	8097

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Manganês (Mn)	7439-96-5	%	104	80 - 120	8097
Platina (Pt)	7440-04-6	%	98	80 - 120	8097
Bário (Ba)	7440-39-3	%	90	80 - 120	8097
Níquel (Ni)	7440-02-0	%	113	80 - 120	8097
Ródio (Rh)	7440-16-6	%	115	80 - 120	8097
Sódio (Na)	7440-23-5	%	88	80 - 120	8097
Boro (B)	7440-42-8	%	105	80 - 120	8097
Molibdênio (Mo)	7439-98-7	%	107	80 - 120	8097
Antimônio (Sb)	7440-36-0	%	97	80 - 120	8097
Arsênio (As)	7440-38-2	%	115	80 - 120	8097
Estrôncio (Sr)	7440-24-6	%	89	80 - 120	8097
Fósforo (P)	7723-14-0	%	88	80 - 120	8097
Selênio (Se)	7782-49-2	%	102	80 - 120	8097
Urânio (U)	7440-61-1	%	96	80 - 120	8097
Chumbo (Pb)	7439-92-1	%	113	80 - 120	8097
Cobre (Cu)	7440-50-8	%	98	80 - 120	8097
Ferro (Fe)	7439-89-6	%	108	80 - 120	8097
Prata (Ag)	7440-22-4	%	97	80 - 120	8097
Zinco (Zn)	7440-66-6	%	103	80 - 120	8097
Berílio (Be)	7440-41-7	%	112	80 - 120	8097
Cobalto (Co)	7440-48-4	%	114	80 - 120	8097
Cromo (Cr)	7440-47-3	%	116	80 - 120	8097
Enxofre (S)	7704-34-9	%	119	80 - 120	8097
Estanho (Sn)	7440-31-5	%	107	80 - 120	8097
Paládio (Pd)	7440-03-5	%	115	80 - 120	8097
Tálio (Tl)	7440-28-0	%	99	80 - 120	8097
Telúrio (Te)	137322-20-4	%	90	80 - 120	8097

123930/2022 - Branco - TPH

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
TPH Total (C8 - C40)	---	mg/kg	< 20	20	6,7	254
TPH Resolvido	---	mg/kg	< 20	20	6,7	254
MCNR	---	mg/kg	< 20	20	6,7	254

Surrogate	CAS	Resultado da Recuperação (%)	Limite de CQ (%)	Ref.
n-Eicosano	112-95-8	37	30 - 150	254

123930/2022 - LCS - TPH

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
TPH Total (C8 - C40)	---	%	66,77	22 - 156	254

Surrogate	CAS	Resultado da Recuperação (%)	Limite de CQ (%)	Ref.
n-Eicosano	112-95-8	87,39	30 - 150	254

128913/2022 - Branco - NKT - Nitrogênio Kjeldahl Total

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
NKT - Nitrogênio Kjeldahl Total	93037-13-9	mg/kg	< 20	20	4,0	9164
Nitrogênio Orgânico	---	mg/kg	< 20	20	4,0	9164

128913/2022 - LCS - Nitrogênio Kjeldahl Total

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
NKT - Nitrogênio Kjeldahl Total	93037-13-9	%	91	80 - 120	9164

128920/2022 - Branco - Fosfato e Derivados

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Ortofosfato	14265-44-2	mg/kg	< 75,0	75,0	25,0	9768
Fosfato Total	PO4 Tot	mg/kg	< 75,0	75,0	25,0	9768
Fosfato Total como P	---	mg/kg	< 24,5	24,5	8,16	9768
Ortofosfato como P	---	mg/kg	< 24,5	24,5	8,16	9768

128920/2022 - LCS - Fosfato e Derivados

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Fosfato Total como P	---	%	93	80 - 120	9768
Fosfato Total	PO4 Tot	%	93	80 - 120	9768

126828/2022 - LCS - Carbono Orgânico Total

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Carbono Orgânico Total (TOC)	---	%	89	80 - 120	9169
Matéria Orgânica	---	%	89	80 - 120	9169

126828/2022 - Branco - Carbono Orgânico Total - TOC

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Carbono Orgânico Total (TOC)	---	%	< 0,25	0,25	0,13	9169
Matéria Orgânica	---	%	< 0,43	0,43	0,22	9169

124043/2022 - LCS - Mercúrio por AAS

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Mercúrio (Hg)	7439-97-6	%	118	80 - 120	8101

124043/2022 - Branco - Mercúrio por AAS

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Mercúrio (Hg)	7439-97-6	mg/kg	< 0,30	0,30	0,020	8101

OBSERVAÇÕES TÉCNICAS

Abrangência:

Os resultados obtidos correspondem exclusivamente à amostra analisada.

O resultado da amostra em matriz sólida é expresso sobre a base seca.

Não são consideradas as incertezas de medição na declaração de conformidade, à menos que o comparativo possua instruções de sua interpretação e obrigatoriedade.

Abreviações:

L.Q. - Limite de Quantificação da Amostra

L.D. - Limite de Detecção do Método

LCS - Amostra de controle do laboratório

Ref. - Referência

CAS - Chemical Abstracts Service (número com um registro único no banco de dados do CAS)



Flags:

@H – O limite foi elevado devido à interferência de matriz
@X – Resultado confirmado após redigestão e reanálise
*H – Resultado fora dos limites de controle de qualidade devido à interferência de matriz
*K – Resultado fora dos limites de controle de qualidade devido à necessária diluição
*J – Valor estimado (entre o limite de detecção e o limite de quantificação)
E – Valor excede a curva de calibração

Revisores:

Daniel Yukio Mekaro
Emily Mayumi Kazi Vieira
Erick Amansio
Gustavo Henrique da Silva
Isamara Coelho da Silva
Monique Belniowski dos Santos
Erick Amansio

RELATO DE AMOSTRAGEM

Local da Amostragem:	Endereço do Solicitante
Método de Amostragem:	Simples (Matriz Sólida)
Procedimento de Amostragem:	USEPA/600/R-92/128 e USEPA-823-B-01-002
Condições Ambientais:	Não houve chuva nas últimas 48 horas.
Plano de Amostragem:	O plano de amostragem encontra-se disponível para consulta na ALS.
Abrangência:	As informações contidas correspondem exclusivamente à amostra coletada.
Observações:	
Foto(s) do ponto:	Sem Foto

APROVAÇÃO DO RELATÓRIO

Impresso em 02 de Janeiro de 2023

Fabiana Imagawa
Country Manager Brasil, Environmental
CRQ-IV: 04149190
fabiana.imagawa@alsglobal.com

Wedson Barros Andrade
General Manager Life Sciences Brazil
Responsável Técnico
CRQ-IV: 04244385
wedson.andrade@alsglobal.com

A ALS assegura aos portadores e interessados a completa autenticidade deste Boletim Analítico N. **629958/2022-1.0**
Este Boletim somente pode ser reproduzido por completo e sem qualquer alteração. Para verificação da autenticidade do mesmo no banco de dados da ALS acesse o site www.corplab.net e no campo indicado insira todos os dados solicitados para o seguinte código único de autenticidade
a6abc27a16dc85ec9f8fef54fff2ff90

ALS, assegurando a marca e o prestígio de sua empresa.

**BOLETIM ANALÍTICO 629958/2022-1.0**

Processo Comercial 6276/2022

DADOS DO SOLICITANTE

Solicitante: GUARA VERMELHO ASSESSORIA MEDIACAO E SERVICOS AMBIENTAIS LTDA
Endereço: Avenida DOUTOR EPITÁCIO PESSOA, 131-BOQUEIRÃO-Santos SP - 11045301
Nome do Solicitante: Marcos Vinicius de Melo
Contato: - mvguaravermelho@hotmail.com

Contratante: GUARA VERMELHO ASSESSORIA MEDIACAO E SERVICOS AMBIENTAIS LTDA
Endereço: Avenida DOUTOR EPITÁCIO PESSOA, 131-BOQUEIRÃO-Santos SP - 11045301
Nome do Contratante: Marcos Vinicius de Melo
Contato: - mvguaravermelho@hotmail.com

DADOS DA AMOSTRA

Projeto: **Data/Hora de Coleta:** 25/10/2022 15:40:00
Identificação da Amostra: PEIA-02 **Responsável pela coleta:** ALS
Matriz: Sedimento **Data Entrada no Lab:** 28/10/2022 08:35:00
Número de Grupo ALS: 81515/2022 **Data da Elaboração do laudo:** 23/12/2022
Código ALS: 9848148

RESULTADOS ANALÍTICOS**MÉTODOS NÃO ACREDITADOS**

Parâmetros Analíticos

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
Carbonato	---	mg/kg	1	< 36,0	36,0	7,12	9771	16,65 ± 0,0036

TPH

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
Cromatograma de TPH	---	---	-	Sim	---	---	9929	---

MÉTODOS TERCEIRIZADOS

Parâmetros Analíticos

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
Fósforo Orgânico	---	mg/Kg	-	84,8	2,0	-	21918	---
C2 Naftalenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C3 Naftalenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C4 Naftalenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C1 Fluorenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C2 Fluorenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C3 Fluorenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
Dibenzotiofeno	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C1 Dibenzotiofeno	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C2 Dibenzotiofeno	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C3 Dibenzotiofeno	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C1 Fenantrenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---



Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
C2 Fenantrenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C3 Fenantrenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C4 Fenantrenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C1 Pirenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C2 Pirenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C1 Crisenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C2 Crisenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
Benzo (e) Pireno	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
Perileno	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---

REFERÊNCIAS

Ref.	Data de Preparação	Data de Análise	Mét. Preparo	Mét. Referência	Local de análise
21918	---	04/11/2022	---	SMWW 22ª Ed. 2012 - 4500 P B, E	Provedor externo
9771	---	28/10/2022	---	POP 040	ALS São Paulo
22450	---	10/11/2022	---	EPA SW-846 - 8270E, 2018-JUN	Provedor externo
9929	---	11/11/2022	---	---	ALS São Paulo

CONTROLES DE QUALIDADE

124947/2022 - Branco - Alcalinidade por Potenciometria

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Bicarbonato	71-52-3	mg/kg	< 36,0	36,0	7,12	9771
Carbonato	---	mg/kg	< 36,0	36,0	7,12	9771
Alcalinidade Total	---	mgCaCO ₃ /kg	< 60,0	60,0	36,0	9771

124947/2022 - LCS - Alcalinidade por Potenciometria

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Alcalinidade Total	---	%	104	80 - 120	9771
Carbonato	---	%	104	80 - 120	9771

OBSERVAÇÕES TÉCNICAS

Abrangência:

Os resultados obtidos correspondem exclusivamente à amostra analisada.

O resultado da amostra em matriz sólida é expresso sobre a base seca.

Não são consideradas as incertezas de medição na declaração de conformidade, à menos que o comparativo possua instruções de sua interpretação e obrigatoriedade.

Abreviações:

L.Q. - Limite de Quantificação da Amostra

L.D. - Limite de Detecção do Método

LCS - Amostra de controle do laboratório

Ref. - Referência

CAS - Chemical Abstracts Service (número com um registro único no banco de dados do CAS)

**Flags:**

@H – O limite foi elevado devido à interferência de matriz
@X – Resultado confirmado após redigestão e reanálise
*H - Resultado fora dos limites de controle de qualidade devido à interferência de matriz
*K – Resultado fora dos limites de controle de qualidade devido à necessária diluição
*J – Valor estimado (entre o limite de detecção e o limite de quantificação)
E - Valor excedeu a curva de calibração

Revisores:

Emily Mayumi Kazi Vieira
Jaqueline Alves Leme do Prado
Monique Belniowski dos Santos
Erick Amansio

Foto(s) do ponto:

Sem Foto

APROVAÇÃO DO RELATÓRIO

Impresso em 02 de Janeiro de 2023

Fabiana Imagawa
Country Manager Brasil, Environmental
CRQ-IV: 04149190
fabiana.imagawa@alsglobal.com

Wedson Barros Andrade
General Manager Life Sciences Brazil
Responsável Técnico
CRQ-IV: 04244385
wedson.andrade@alsglobal.com

A ALS assegura aos portadores e interessados a completa autenticidade deste Boletim Analítico N. **629958/2022-1.0**
Este Boletim somente pode ser reproduzido por completo e sem qualquer alteração. Para verificação da autenticidade do mesmo no banco de dados da ALS acesse o site www.corplab.net e no campo indicado insira todos os dados solicitados para o seguinte código único de autenticidade
a6abc27a16dc85ec9f8fef54fff2ff90

ALS, assegurando a marca e o prestígio de sua empresa.



BOLETIM ANALÍTICO 629952/2022-1.0 A

Processo Comercial 6276/2022

DADOS DO SOLICITANTE

Solicitante: GUARA VERMELHO ASSESSORIA MEDIACAO E SERVICOS AMBIENTAIS LTDA
Endereço: Avenida DOUTOR EPITÁCIO PESSOA, 131-BOQUEIRÃO-Santos SP - 11045301
Nome do Solicitante: Marcos Vinicius de Melo
Contato: - mvguaravermelho@hotmail.com

Contratante: GUARA VERMELHO ASSESSORIA MEDIACAO E SERVICOS AMBIENTAIS LTDA
Endereço: Avenida DOUTOR EPITÁCIO PESSOA, 131-BOQUEIRÃO-Santos SP - 11045301
Nome do Contratante: Marcos Vinicius de Melo
Contato: - mvguaravermelho@hotmail.com

DADOS DA AMOSTRA

Projeto: PEIA-03
Identificação da Amostra: PEIA-03
Matriz: Sedimento
Número de Grupo ALS: 81515/2022
Código ALS: 9848129

Data/Hora de Coleta: 25/10/2022 15:25:00
Responsável pela coleta: ALS
Data Entrada no Lab: 28/10/2022 08:35:00
Data da Elaboração do laudo: 23/12/2022

RESULTADOS ANALÍTICOS

MÉTODOS ACREDITADOS

PAH

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
Acenafteno	83-32-9	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Acenafileno	208-96-8	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Antraceno	120-12-7	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Benzo(a)antraceno	56-55-3	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Benzo(a)pireno	50-32-8	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Benzo(b)fluoranteno	205-99-2	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Benzo(g,h,i)perileno	191-24-2	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Benzo(k)fluoranteno	207-08-9	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Criseno	218-01-9	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Dibenzo[a,h]antraceno	53-70-3	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Fenantreno	85-01-8	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Fluoranteno	206-44-0	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Fluoreno	86-73-7	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Indeno[1,2,3-cd]pireno	193-39-5	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Naftaleno	91-20-3	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Pireno	129-00-0	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005

Parâmetros Analíticos

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
% Sólidos	---	%	1	82,4	0,1	-	5	---
% Umidade	---	%	1	17,6	0,1	-	5	---
Matéria Orgânica	---	%	-	< 0,43	0,43	0,22	9169	0,43 ± 0,0004
Fósforo Total	7723-14-0	mg/kg	20	135,9	29,7	9,90	9768	135,92 ± 12,23
NKT - Nitrogênio Kjeldahl Total	93037-13-9	mg/kg	1	223,1	12,1	2,4	9164	223,09 ± 22,31
pH	---	-	-	8,4	---	---	9197	8,44 ± 0,42
Ferro (Fe)	7439-89-6	mg/kg	1	2315	15	0,25	8097	2315,0904761904 8 ± 115,8

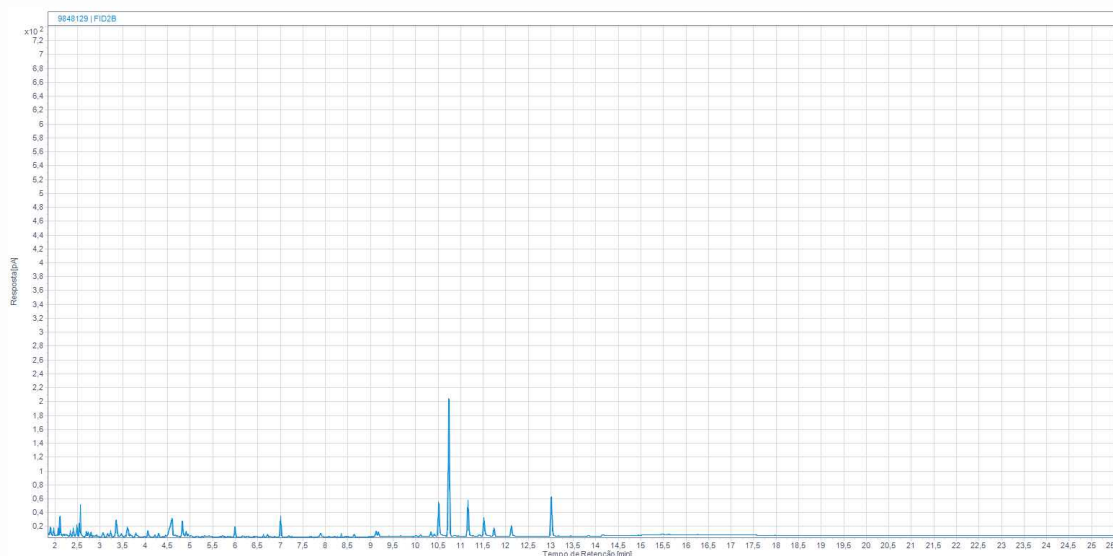
Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
Alumínio (Al)	7429-90-5	mg/kg	1	1308	5,0	0,50	8097	1308,1190476190 5 ± 65,4
Arsênio (As)	7440-38-2	mg/kg	1	1,7	1,5	0,25	8097	1,7095238095238 1 ± 0,103
Bário (Ba)	7440-39-3	mg/kg	1	< 5,0	5,0	0,015	8097	5,0 ± 0,300
Cobre (Cu)	7440-50-8	mg/kg	1	< 1,5	1,5	0,045	8097	1,5 ± 0,0600
Cromo (Cr)	7440-47-3	mg/kg	1	1,9	1,5	0,040	8097	1,9047619047619 ± 0,0762
Fósforo (P)	7723-14-0	mg/kg	1	98	2,5	0,20	8097	97,504761904761 9 ± 4,88
Cádmio (Cd)	7440-43-9	mg/kg	1	< 0,25	0,25	0,015	8097	0,25 ± 0,0100
Estanho (Sn)	7440-31-5	mg/kg	1	< 2,5	2,5	0,50	8097	2,5 ± 0,175
Selênio (Se)	7782-49-2	mg/kg	1	< 2,0	2,0	0,25	8097	2,0 ± 0,0600
Zinco (Zn)	7440-66-6	mg/kg	1	3,5	2,5	0,10	8097	3,5095238095238 1 ± 0,140
Níquel (Ni)	7440-02-0	mg/kg	1	0,54	0,50	0,15	8097	0,5380952380952 38 ± 0,0215
Vanádio (V)	7440-62-2	mg/kg	1	6,5	0,50	0,045	8097	6,5095238095238 1 ± 0,260
Mercurio (Hg)	7439-97-6	mg/kg	1	< 0,10	0,10	0,020	8101	0,10 ± 0,0050
Manganês (Mn)	7439-96-5	mg/kg	1	28	0,50	0,020	8097	27,671428571428 6 ± 1,38

TPH

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
C8	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0539
C9	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0539
C10	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0539
C11	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0539
C12	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0539
C13	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0539
C14	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0539
C15	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0539
C16	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0539
C17	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0539
C18	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0539
C19	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0539
C20	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0539
C21	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0539
C22	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0539
C23	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0539
C24	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0539
C25	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0539
C26	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0539
C27	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0539
C28	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0539
C29	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0539
C30	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0539
C31	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0539
C32	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0539
C33	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0539
C34	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0539
C35	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0539
C36	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0539
C37	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0539
C38	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0539
C39	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0539
C40	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0539
Pristano	1921-70-6	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0539
Fitano	638-36-8	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0539
TPH Resolvido	---	mg/kg	1	< 24	24	8,0	254	24 ± 1,1976

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
MCNR	---	mg/kg	1	< 24	24	8,0	254	24 ± 1,1976
TPH Total (C8 - C40)	---	mg/kg	1	< 24	24	8,0	254	24 ± 1,1976
Cromatograma combina com:	---	---	-	Não se Aplica	---	---	254	---

Cromatograma TPH



MÉTODOS TERCEIRIZADOS ACREDITADOS

Granulometria Fracionada (Solo)

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
Classificação Textural (Fonte: USDA, 1975)	---	-	-	Areia	-	-	5546	---
Areia Muito Grossa (2,0 a 1,00 mm)	---	g/Kg	-	202	0,0300	-	5546	---
Areia Grossa (1,00 a 0,50 mm)	---	g/Kg	-	366	0,0300	-	5546	---
Areia Média (0,5 a 0,25 mm)	---	g/Kg	-	325	0,0300	-	5546	---
Areia Fina (0,25 a 0,125 mm)	---	g/Kg	-	45	0,0300	-	5546	---
Areia Muito Fina (0,125 a 0,062 mm)	---	g/Kg	-	6	0,0300	-	5546	---
Silte (0,062 a 0,00394 mm)	---	g/Kg	-	18	0,1300	-	5546	---
Argila (0,00394 a 0,0002 mm)	---	g/Kg	-	38	0,0700	-	5546	---

Parâmetros Analíticos

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
Leptocheirus plumulosus	---	---	-	Resultados em Anexo	---	---	1855 5	---

REFERÊNCIAS

Ref.	Data de Preparação	Data de Análise	Mét. Preparo	Mét. Referência	Local de análise
5546	---	24/11/2022	---	IAC 2009	CRL 0872
386	08/11/2022	11/11/2022	---	USEPA SW846 8270E: 2018	CRL 0222 ALS São Paulo
5	09/11/2022	10/11/2022	---	POP 053	CRL 0222 ALS São Paulo
9169	---	14/11/2022	---	ISO 14235:1998/ PEN-SPA-063	CRL 0222 ALS São Paulo
9768	---	28/10/2022	---	POP 058	CRL 0222 ALS São Paulo
9164	---	18/11/2022	---	POP 150	CRL 0222 ALS São Paulo
9197	---	28/10/2022	---	USEPA 9045 D: 2004	CRL 0222 ALS São Paulo
8097	18/11/2022	18/11/2022	Metais (Solo): USEPA 3050B - Acid Digestion of Sediments, Sludges and Soils	USEPA SW846 6010 C: 2007	CRL 0222 ALS São Paulo
8101	10/11/2022	10/11/2022	---	USEPA 7471 A: 1994	CRL 0222 ALS São Paulo
18555	---	02/12/2022	---	POP nº TX 074 ver.3	CRL 1302

Ref.	Data de Preparação	Data de Análise	Mét. Preparo	Mét. Referência	Local de análise
254	28/10/2022	11/11/2022	TPH (Extração): USEPA 3550C - Ultrasonic Extraction	USEPA SW846 8015D: 2003	CRL 0222 ALS São Paulo

CONTROLES DE QUALIDADE

124416/2022 - LCS - PAH

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Benzo[g,h,i]perileno	191-24-2	%	49,50	30 - 140	386
Benzo(k)fluoranteno	207-08-9	%	53,29	30 - 140	386
Fluoranteno	206-44-0	%	50,80	30 - 140	386
Acenaftileno	208-96-8	%	82,52	30 - 140	386
Benzo(a)antraceno	56-55-3	%	66,29	30 - 140	386
Fenantreno	85-01-8	%	47,85	30 - 140	386
Acenafteno	83-32-9	%	68,30	30 - 140	386
Naftaleno	91-20-3	%	45,59	30 - 140	386
Pireno	129-00-0	%	52,35	30 - 140	386
Benzo(a)pireno	50-32-8	%	57,94	30 - 140	386
Criseno	218-01-9	%	60,69	30 - 140	386
Antraceno	120-12-7	%	50,55	30 - 140	386
Benzo(b)fluoranteno	205-99-2	%	64,83	30 - 140	386
Dibenzo[a,h]antraceno	53-70-3	%	52,31	30 - 140	386
Fluoreno	86-73-7	%	58,69	30 - 140	386
Indeno[1,2,3-cd]pireno	193-39-5	%	60,02	30 - 140	386

Surrogate	CAS	Resultado da Recuperação (%)	Limite de CQ (%)	Ref.
Terfenil-d14	1718-51-0	49,10	25 - 110	386
2-Fluorobifenil*	321-60-8	42,16	24 - 111	386

124416/2022 - Branco - PAH Conama

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Fluoranteno	206-44-0	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Naftaleno	91-20-3	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
2-Metilnaftaleno	91-57-6	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
1-Metilnaftaleno	90-12-0	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Acenafteno	83-32-9	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Benzo(a)antraceno	56-55-3	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Criseno	218-01-9	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Pireno	129-00-0	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Indeno[1,2,3-cd]pireno	193-39-5	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Antraceno	120-12-7	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Benzo(a)pireno	50-32-8	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Fluoreno	86-73-7	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Fenantreno	85-01-8	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Acenaftileno	208-96-8	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Benzo(b)fluoranteno	205-99-2	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Benzo(k)fluoranteno	207-08-9	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Benzo[g,h,i]perileno	191-24-2	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Dibenzo[a,h]antraceno	53-70-3	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386

Surrogate	CAS	Resultado da Recuperação (%)	Limite de CQ (%)	Ref.
2-Fluorobifenil*	321-60-8	59	24 - 111	386
Terfenil-d14	1718-51-0	54	25 - 110	386

125973/2022 - Checagem de Instrumento - pHmetro

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
pH (Padrão de Checagem = 4,00)	---	---	4,06	3.9 - 4.1	9197
pH (Padrão de Checagem = 10,0)	---	---	9,98	9.9 - 10.1	9197
pH (Padrão de Checagem = 7,00)	---	---	7,02	6.9 - 7.1	9197

128792/2022 - Branco - Metais por ICP OES

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Alumínio (Al)	7429-90-5	mg/kg	< 2,5	2,5	0,50	8097
Berílio (Be)	7440-41-7	mg/kg	< 0,25	0,25	0,10	8097
Ferro (Fe)	7439-89-6	mg/kg	< 15	15	0,50	8097
Fósforo (P)	7723-14-0	mg/kg	< 2,5	2,5	0,50	8097
Manganês (Mn)	7439-96-5	mg/kg	< 0,50	0,50	0,25	8097
Paládio (Pd)	7440-03-5	mg/kg	< 2,5	2,5	5,0	8097
Potássio (K)	7440-09-7	mg/kg	< 25	25	5,0	8097
Selênio (Se)	7782-49-2	mg/kg	< 2,0	2,0	0,65	8097
Titânio (Ti)	7440-32-6	mg/kg	< 2,5	2,5	0,25	8097
Chumbo (Pb)	7439-92-1	mg/kg	< 0,50	0,50	0,10	8097
Cobalto (Co)	7440-48-4	mg/kg	< 0,50	0,50	0,050	8097
Estanho (Sn)	7440-31-5	mg/kg	< 2,5	2,5	1,0	8097
Estrôncio (Sr)	7440-24-6	mg/kg	< 2,5	2,5	0,050	8097
Molibdênio (Mo)	7439-98-7	mg/kg	< 0,50	0,50	0,10	8097
Prata (Ag)	7440-22-4	mg/kg	< 0,25	0,25	0,10	8097
Sódio (Na)	7440-23-5	mg/kg	< 25	25	5,0	8097
Antimônio (Sb)	7440-36-0	mg/kg	< 0,25	0,25	0,050	8097
Cromo (Cr)	7440-47-3	mg/kg	< 1,5	1,5	0,25	8097
Arsênio (As)	7440-38-2	mg/kg	< 1,5	1,5	0,65	8097
Boro (B)	7440-42-8	mg/kg	< 10	10	0,25	8097
Cádmio (Cd)	7440-43-9	mg/kg	< 0,25	0,25	0,015	8097
Enxofre (S)	7704-34-9	mg/kg	< 25	25	3,0	8097
Níquel (Ni)	7440-02-0	mg/kg	< 0,50	0,50	0,25	8097
Vanádio (V)	7440-62-2	mg/kg	< 0,50	0,50	0,10	8097
Bário (Ba)	7440-39-3	mg/kg	< 5,0	5,0	1,7	8097
Cobre (Cu)	7440-50-8	mg/kg	< 1,5	1,5	0,050	8097
Magnésio (Mg)	7439-95-4	mg/kg	< 25	25	13	8097
Platina (Pt)	7440-04-6	mg/kg	< 2,5	2,5	5,0	8097
Ródio (Rh)	7440-16-6	mg/kg	< 2,5	2,5	5,0	8097
Zinco (Zn)	7440-66-6	mg/kg	< 2,5	2,5	0,25	8097
Bismuto (Bi)	7440-69-9	mg/kg	< 2,5	2,5	0,50	8097
Tálio (Tl)	7440-28-0	mg/kg	< 1,0	1,0	0,25	8097
Cálcio (Ca)	7440-70-2	mg/kg	< 50	50	5,0	8097
Lítio (Li)	7439-93-2	mg/kg	< 0,50	0,50	0,25	8097
Telúrio (Te)	137322-20-4	mg/kg	< 2,5	2,5	5,0	8097
Urânio (U)	7440-61-1	mg/kg	< 2,5	2,5	0,50	8097

128792/2022 - LCS - Metais por ICP OES

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Cádmio (Cd)	7440-43-9	%	114	80 - 120	8097
Potássio (K)	7440-09-7	%	81	80 - 120	8097
Titânio (Ti)	7440-32-6	%	96	80 - 120	8097
Vanádio (V)	7440-62-2	%	106	80 - 120	8097
Alumínio (Al)	7429-90-5	%	94	80 - 120	8097
Bismuto (Bi)	7440-69-9	%	94	80 - 120	8097
Cálcio (Ca)	7440-70-2	%	117	80 - 120	8097
Lítio (Li)	7439-93-2	%	101	80 - 120	8097
Magnésio (Mg)	7439-95-4	%	107	80 - 120	8097

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Manganês (Mn)	7439-96-5	%	104	80 - 120	8097
Platina (Pt)	7440-04-6	%	98	80 - 120	8097
Bário (Ba)	7440-39-3	%	90	80 - 120	8097
Níquel (Ni)	7440-02-0	%	113	80 - 120	8097
Ródio (Rh)	7440-16-6	%	115	80 - 120	8097
Sódio (Na)	7440-23-5	%	88	80 - 120	8097
Boro (B)	7440-42-8	%	105	80 - 120	8097
Molibdênio (Mo)	7439-98-7	%	107	80 - 120	8097
Antimônio (Sb)	7440-36-0	%	97	80 - 120	8097
Arsênio (As)	7440-38-2	%	115	80 - 120	8097
Estrôncio (Sr)	7440-24-6	%	89	80 - 120	8097
Fósforo (P)	7723-14-0	%	88	80 - 120	8097
Selênio (Se)	7782-49-2	%	102	80 - 120	8097
Urânio (U)	7440-61-1	%	96	80 - 120	8097
Chumbo (Pb)	7439-92-1	%	113	80 - 120	8097
Cobre (Cu)	7440-50-8	%	98	80 - 120	8097
Ferro (Fe)	7439-89-6	%	108	80 - 120	8097
Prata (Ag)	7440-22-4	%	97	80 - 120	8097
Zinco (Zn)	7440-66-6	%	103	80 - 120	8097
Berílio (Be)	7440-41-7	%	112	80 - 120	8097
Cobalto (Co)	7440-48-4	%	114	80 - 120	8097
Cromo (Cr)	7440-47-3	%	116	80 - 120	8097
Enxofre (S)	7704-34-9	%	119	80 - 120	8097
Estanho (Sn)	7440-31-5	%	107	80 - 120	8097
Paládio (Pd)	7440-03-5	%	115	80 - 120	8097
Tálio (Tl)	7440-28-0	%	99	80 - 120	8097
Telúrio (Te)	137322-20-4	%	90	80 - 120	8097

124417/2022 - Branco - TPH

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
MCNR	---	mg/kg	< 20	20	6,7	254
TPH Resolvido	---	mg/kg	< 20	20	6,7	254
TPH Total (C8 - C40)	---	mg/kg	< 20	20	6,7	254

Surrogate	CAS	Resultado da Recuperação (%)	Limite de CQ (%)	Ref.
n-Eicosano	112-95-8	42	30 - 150	254

124417/2022 - LCS - TPH

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
TPH Total (C8 - C40)	---	%	70,03	22 - 156	254

Surrogate	CAS	Resultado da Recuperação (%)	Limite de CQ (%)	Ref.
n-Eicosano	112-95-8	57,25	30 - 150	254

124607/2022 - LCS - Mercúrio por AAS

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Mercúrio (Hg)	7439-97-6	%	112	80 - 120	8101

124607/2022 - Branco - Mercúrio por AAS

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Mercúrio (Hg)	7439-97-6	mg/kg	< 0,30	0,30	0,020	8101

128913/2022 - Branco - NKT - Nitrogênio Kjeldahl Total

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
NKT - Nitrogênio Kjeldahl Total	93037-13-9	mg/kg	< 20	20	4,0	9164
Nitrogênio Orgânico	---	mg/kg	< 20	20	4,0	9164

128913/2022 - LCS - Nitrogênio Kjeldahl Total

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
NKT - Nitrogênio Kjeldahl Total	93037-13-9	%	91	80 - 120	9164

128920/2022 - Branco - Fosfato e Derivados

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Ortofosfato	14265-44-2	mg/kg	< 75,0	75,0	25,0	9768
Fosfato Total	PO4 Tot	mg/kg	< 75,0	75,0	25,0	9768
Fosfato Total como P	---	mg/kg	< 24,5	24,5	8,16	9768
Ortofosfato como P	---	mg/kg	< 24,5	24,5	8,16	9768

128920/2022 - LCS - Fosfato e Derivados

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Fosfato Total como P	---	%	93	80 - 120	9768
Fosfato Total	PO4 Tot	%	93	80 - 120	9768

126828/2022 - LCS - Carbono Orgânico Total

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Carbono Orgânico Total (TOC)	---	%	89	80 - 120	9169
Matéria Orgânica	---	%	89	80 - 120	9169

126828/2022 - Branco - Carbono Orgânico Total - TOC

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Carbono Orgânico Total (TOC)	---	%	< 0,25	0,25	0,13	9169
Matéria Orgânica	---	%	< 0,43	0,43	0,22	9169

OBSERVAÇÕES TÉCNICAS

Abrangência:

Os resultados obtidos correspondem exclusivamente à amostra analisada.

O resultado da amostra em matriz sólida é expresso sobre a base seca.

Não são consideradas as incertezas de medição na declaração de conformidade, à menos que o comparativo possua instruções de sua interpretação e obrigatoriedade.

Abreviações:

L.Q. - Limite de Quantificação da Amostra

L.D. - Limite de Detecção do Método

LCS - Amostra de controle do laboratório

Ref. - Referência

CAS - Chemical Abstracts Service (número com um registro único no banco de dados do CAS)

Flags:

@H – O limite foi elevado devido à interferência de matriz

@X – Resultado confirmado após redigestão e reanálise

*H - Resultado fora dos limites de controle de qualidade devido à interferência de matriz

*K – Resultado fora dos limites de controle de qualidade devido à necessária diluição

*J – Valor estimado (entre o limite de detecção e o limite de quantificação)

E - Valor excedeu a curva de calibração

**Revisores:**

Daniel Yukio Mekaro
Emily Mayumi Kazi Vieira
Erick Amansio
Gustavo Henrique da Silva
Isamara Coelho da Silva
Luciana Eiko Kawaute Fujii Barba
Monique Belniowski dos Santos
Erick Amansio


RELATO DE AMOSTRAGEM

Local da Amostragem:	Endereço do Solicitante
Método de Amostragem:	Simples (Matriz Sólida)
Procedimento de Amostragem:	USEPA/600/R-92/128 e USEPA-823-B-01-002
Condições Ambientais:	Não houve chuva nas últimas 48 horas.
Plano de Amostragem:	O plano de amostragem encontra-se disponível para consulta na ALS.
Abrangência:	As informações contidas correspondem exclusivamente à amostra coletada.
Observações:	
Foto(s) do ponto:	Sem Foto

APROVAÇÃO DO RELATÓRIO

Impresso em 02 de Janeiro de 2023


Fabiana Imagawa
Country Manager Brasil, Environmental
CRQ-IV: 04149190
fabiana.imagawa@alsglobal.com


Wedson Barros Andrade
General Manager Life Sciences Brazil
Responsável Técnico
CRQ-IV: 04244385
wedson.andrade@alsglobal.com

A ALS assegura aos portadores e interessados a completa autenticidade deste Boletim Analítico N. **629952/2022-1.0**
Este Boletim somente pode ser reproduzido por completo e sem qualquer alteração. Para verificação da autenticidade do mesmo no banco de dados da ALS acesse o site www.corplab.net e no campo indicado insira todos os dados solicitados para o seguinte código único de autenticidade
5218ce7549c75b77c04a0d716dbf1bb9

ALS, assegurando a marca e o prestígio de sua empresa.

**BOLETIM ANALÍTICO 629952/2022-1.0**

Processo Comercial 6276/2022

DADOS DO SOLICITANTE

Solicitante: GUARA VERMELHO ASSESSORIA MEDIACAO E SERVICOS AMBIENTAIS LTDA
Endereço: Avenida DOUTOR EPITÁCIO PESSOA, 131-BOQUEIRÃO-Santos SP - 11045301
Nome do Solicitante: Marcos Vinicius de Melo
Contato: - mvguaravermelho@hotmail.com

Contratante: GUARA VERMELHO ASSESSORIA MEDIACAO E SERVICOS AMBIENTAIS LTDA
Endereço: Avenida DOUTOR EPITÁCIO PESSOA, 131-BOQUEIRÃO-Santos SP - 11045301
Nome do Contratante: Marcos Vinicius de Melo
Contato: - mvguaravermelho@hotmail.com

DADOS DA AMOSTRA

Projeto: **Data/Hora de Coleta:** 25/10/2022 15:25:00
Identificação da Amostra: PEIA-03 **Responsável pela coleta:** ALS
Matriz: Sedimento **Data Entrada no Lab:** 28/10/2022 08:35:00
Número de Grupo ALS: 81515/2022 **Data da Elaboração do laudo:** 23/12/2022
Código ALS: 9848129

RESULTADOS ANALÍTICOS**MÉTODOS NÃO ACREDITADOS**

Parâmetros Analíticos

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
Carbonato	---	mg/kg	1	< 36,0	36,0	7,12	9771	30,93 ± 0,0036

TPH

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
Cromatograma de TPH	---	---	-	Sim	---	---	9929	---

MÉTODOS TERCEIRIZADOS

Parâmetros Analíticos

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
Fósforo Orgânico	---	mg/Kg	-	152,7	2,0	-	21918	---
C2 Naftalenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C3 Naftalenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C4 Naftalenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C1 Fluorenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C2 Fluorenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C3 Fluorenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
Dibenzotiofeno	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C1 Dibenzotiofeno	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C2 Dibenzotiofeno	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C3 Dibenzotiofeno	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C1 Fenantrenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---



Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
C2 Fenantrenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C3 Fenantrenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C4 Fenantrenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C1 Pirenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C2 Pirenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C1 Crisenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C2 Crisenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
Benzo (e) Pireno	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
Perileno	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---

REFERÊNCIAS

Ref.	Data de Preparação	Data de Análise	Mét. Preparo	Mét. Referência	Local de análise
21918	---	04/11/2022	---	SMWW 22ª Ed. 2012 - 4500 P B, E	Provedor externo
9771	---	28/10/2022	---	POP 040	ALS São Paulo
22450	---	10/11/2022	---	EPA SW-846 - 8270E, 2018-JUN	Provedor externo
9929	---	11/11/2022	---	---	ALS São Paulo

CONTROLES DE QUALIDADE

124947/2022 - Branco - Alcalinidade por Potenciometria

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Bicarbonato	71-52-3	mg/kg	< 36,0	36,0	7,12	9771
Carbonato	---	mg/kg	< 36,0	36,0	7,12	9771
Alcalinidade Total	---	mgCaCO ₃ /kg	< 60,0	60,0	36,0	9771

124947/2022 - LCS - Alcalinidade por Potenciometria

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Alcalinidade Total	---	%	104	80 - 120	9771
Carbonato	---	%	104	80 - 120	9771

OBSERVAÇÕES TÉCNICAS

Abrangência:

Os resultados obtidos correspondem exclusivamente à amostra analisada.

O resultado da amostra em matriz sólida é expresso sobre a base seca.

Não são consideradas as incertezas de medição na declaração de conformidade, à menos que o comparativo possua instruções de sua interpretação e obrigatoriedade.

Abreviações:

L.Q. - Limite de Quantificação da Amostra

L.D. - Limite de Detecção do Método

LCS - Amostra de controle do laboratório

Ref. - Referência

CAS - Chemical Abstracts Service (número com um registro único no banco de dados do CAS)

**Flags:**

@H – O limite foi elevado devido à interferência de matriz
@X – Resultado confirmado após redigestão e reanálise
*H - Resultado fora dos limites de controle de qualidade devido à interferência de matriz
*K – Resultado fora dos limites de controle de qualidade devido à necessária diluição
*J – Valor estimado (entre o limite de detecção e o limite de quantificação)
E - Valor excedeu a curva de calibração

Revisores:

Emily Mayumi Kazi Vieira
Erick Amansio
Jaqueline Alves Leme do Prado
Monique Belniowski dos Santos
Erick Amansio

Foto(s) do ponto:

Sem Foto

APROVAÇÃO DO RELATÓRIO

Impresso em 02 de Janeiro de 2023

Fabiana Imagawa
Country Manager Brasil, Environmental
CRQ-IV: 04149190
fabiana.imagawa@alsglobal.com

Wedson Barros Andrade
General Manager Life Sciences Brazil
Responsável Técnico
CRQ-IV: 04244385
wedson.andrade@alsglobal.com

A ALS assegura aos portadores e interessados a completa autenticidade deste Boletim Analítico N. **629952/2022-1.0**
Este Boletim somente pode ser reproduzido por completo e sem qualquer alteração. Para verificação da autenticidade do mesmo no banco de dados da ALS acesse o site www.corplab.net e no campo indicado insira todos os dados solicitados para o seguinte código único de autenticidade
5218ce7549c75b77c04a0d716dbf1bb9

ALS, assegurando a marca e o prestígio de sua empresa.



BOLETIM ANALÍTICO 629944/2022-1.0 A

Processo Comercial 6276/2022

DADOS DO SOLICITANTE

Solicitante: GUARA VERMELHO ASSESSORIA MEDIACAO E SERVICOS AMBIENTAIS LTDA
Endereço: Avenida DOUTOR EPITÁCIO PESSOA, 131-BOQUEIRÃO-Santos SP - 11045301
Nome do Solicitante: Marcos Vinicius de Melo
Contato: - mvguaravermelho@hotmail.com

Contratante: GUARA VERMELHO ASSESSORIA MEDIACAO E SERVICOS AMBIENTAIS LTDA
Endereço: Avenida DOUTOR EPITÁCIO PESSOA, 131-BOQUEIRÃO-Santos SP - 11045301
Nome do Contratante: Marcos Vinicius de Melo
Contato: - mvguaravermelho@hotmail.com

DADOS DA AMOSTRA

Projeto: PEIA-04
Identificação da Amostra: PEIA-04
Matriz: Sedimento
Número de Grupo ALS: 81515/2022
Código ALS: 9848109

Data/Hora de Coleta: 26/10/2022 13:21:00
Responsável pela coleta: ALS
Data Entrada no Lab: 28/10/2022 08:35:00
Data da Elaboração do laudo: 21/12/2022

RESULTADOS ANALÍTICOS

MÉTODOS ACREDITADOS

PAH

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
Acenafteno	83-32-9	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Acenafileno	208-96-8	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Antraceno	120-12-7	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Benzo(a)antraceno	56-55-3	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Benzo(a)pireno	50-32-8	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Benzo(b)fluoranteno	205-99-2	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Benzo(g,h,i)perileno	191-24-2	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Benzo(k)fluoranteno	207-08-9	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Criseno	218-01-9	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Dibenzo[a,h]antraceno	53-70-3	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Fenantreno	85-01-8	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Fluoranteno	206-44-0	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Fluoreno	86-73-7	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Indeno[1,2,3-cd]pireno	193-39-5	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Naftaleno	91-20-3	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Pireno	129-00-0	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005

Parâmetros Analíticos

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
% Sólidos	---	%	1	76,2	0,1	-	5	---
% Umidade	---	%	1	23,8	0,1	-	5	---
Matéria Orgânica	---	%	-	< 0,43	0,43	0,22	9169	0,43 ± 0,0004
Fósforo Total	7723-14-0	mg/kg	10	60,6	15,5	5,15	9768	60,57 ± 5,451
NKT - Nitrogênio Kjeldahl Total	93037-13-9	mg/kg	1	231,5	13,1	2,6	9164	231,53 ± 23,15
pH	---	-	-	8,6	---	---	9197	8,55 ± 0,43
Ferro (Fe)	7439-89-6	mg/kg	1	3849	15	0,25	8097	3848,9142857142 9 ± 192,4

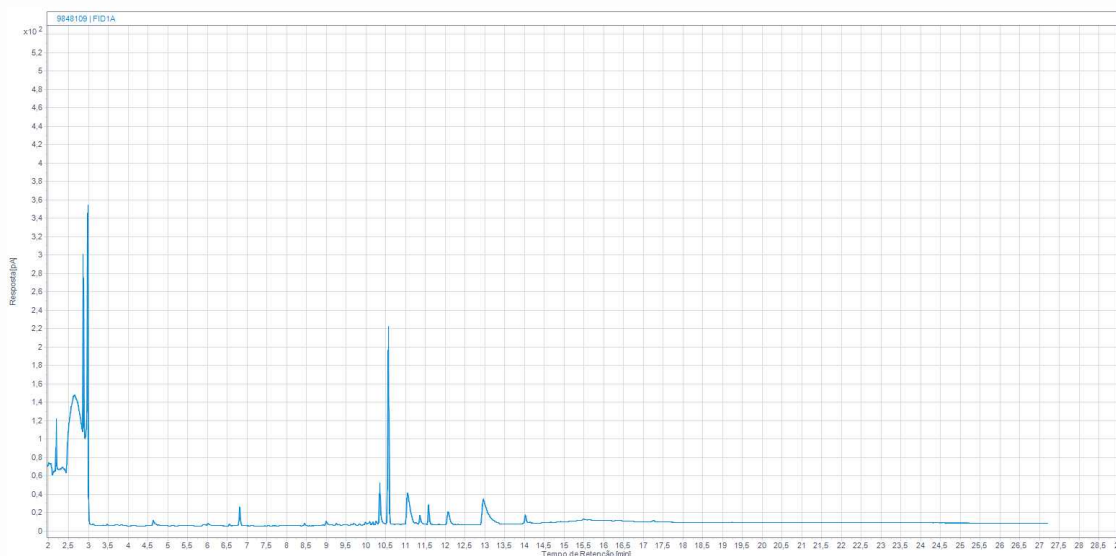
Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
Alumínio (Al)	7429-90-5	mg/kg	1	1266	5,0	0,50	8097	1266,0952380952 4 ± 63,3
Arsênio (As)	7440-38-2	mg/kg	1	2,1	1,5	0,25	8097	2,0714285714285 7 ± 0,124
Bário (Ba)	7440-39-3	mg/kg	1	< 5,0	5,0	0,015	8097	5,0 ± 0,300
Cobre (Cu)	7440-50-8	mg/kg	1	< 1,5	1,5	0,045	8097	1,5 ± 0,0600
Cromo (Cr)	7440-47-3	mg/kg	1	2,5	1,5	0,040	8097	2,5095238095238 1 ± 0,100
Fósforo (P)	7723-14-0	mg/kg	1	97	2,5	0,20	8097	97,338095238095 2 ± 4,87
Cádmio (Cd)	7440-43-9	mg/kg	1	< 0,25	0,25	0,015	8097	0,25 ± 0,0100
Estanho (Sn)	7440-31-5	mg/kg	1	< 2,5	2,5	0,50	8097	2,5 ± 0,175
Selênio (Se)	7782-49-2	mg/kg	1	< 2,0	2,0	0,25	8097	2,0 ± 0,0600
Zinco (Zn)	7440-66-6	mg/kg	1	3,5	2,5	0,10	8097	3,4666666666666 7 ± 0,139
Níquel (Ni)	7440-02-0	mg/kg	1	0,74	0,50	0,15	8097	0,7428571428571 43 ± 0,0297
Vanádio (V)	7440-62-2	mg/kg	1	10	0,50	0,045	8097	10,438095238095 2 ± 0,418
Mercurio (Hg)	7439-97-6	mg/kg	1	< 0,10	0,10	0,020	8101	0,10 ± 0,0050
Manganês (Mn)	7439-96-5	mg/kg	1	33	0,50	0,020	8097	33,452380952381 ± 1,67

TPH

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
C8	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0564
C9	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0564
C10	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0564
C11	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0564
C12	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0564
C13	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0564
C14	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0564
C15	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0564
C16	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0564
C17	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0564
C18	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0564
C19	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0564
C20	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0564
C21	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0564
C22	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0564
C23	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0564
C24	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0564
C25	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0564
C26	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0564
C27	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0564
C28	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0564
C29	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0564
C30	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0564
C31	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0564
C32	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0564
C33	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0564
C34	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0564
C35	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0564
C36	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0564
C37	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0564
C38	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0564
C39	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0564
C40	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0564
Pristano	1921-70-6	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0564
Fitano	638-36-8	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0564
TPH Resolvido	---	mg/kg	1	< 25	25	8,4	254	25 ± 1,2538

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
MCNR	---	mg/kg	1	< 25	25	8,4	254	25 ± 1,2538
TPH Total (C8 - C40)	---	mg/kg	1	< 25	25	8,4	254	25 ± 1,2538
Cromatograma combina com:	---	---	-	Não se Aplica	---	---	254	---

Cromatograma TPH



MÉTODOS TERCEIRIZADOS ACREDITADOS

Granulometria Fracionada (Solo)

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
Classificação Textural (Fonte: USDA, 1975)	---	-	-	Areia Franca	-	-	5546	---
Areia Muito Grossa (2,0 a 1,00 mm)	---	g/Kg	-	255	0,0300	-	5546	---
Areia Grossa (1,00 a 0,50 mm)	---	g/Kg	-	252	0,0300	-	5546	---
Areia Média (0,5 a 0,25 mm)	---	g/Kg	-	258	0,0300	-	5546	---
Areia Fina (0,25 a 0,125 mm)	---	g/Kg	-	30	0,0300	-	5546	---
Areia Muito Fina (0,125 a 0,062 mm)	---	g/Kg	-	6	0,0300	-	5546	---
Silte (0,062 a 0,00394 mm)	---	g/Kg	-	138	0,1300	-	5546	---
Argila (0,00394 a 0,0002 mm)	---	g/Kg	-	61	0,0700	-	5546	---

Parâmetros Analíticos

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
Leptocheirus plumulosus	---	---	-	Resultados em Anexo	---	---	1855 5	---

REFERÊNCIAS

Ref.	Data de Preparação	Data de Análise	Mét. Preparo	Mét. Referência	Local de análise
5546	---	24/11/2022	---	IAC 2009	CRL 0872
386	09/11/2022	10/11/2022	---	USEPA SW846 8270E: 2018	CRL 0222 ALS São Paulo
5	07/11/2022	09/11/2022	---	POP 053	CRL 0222 ALS São Paulo
9169	---	04/11/2022	---	ISO 14235:1998/ PEN-SPA-063	CRL 0222 ALS São Paulo
9768	---	11/11/2022	---	POP 058	CRL 0222 ALS São Paulo
9164	---	18/11/2022	---	POP 150	CRL 0222 ALS São Paulo
9197	---	28/10/2022	---	USEPA 9045 D: 2004	CRL 0222 ALS São Paulo
8097	08/11/2022	08/11/2022	Metais (Solo): USEPA 3050B - Acid Digestion of Sediments, Sludges and Soils	USEPA SW846 6010 C: 2007	CRL 0222 ALS São Paulo
8101	08/11/2022	08/11/2022	---	USEPA 7471 A: 1994	CRL 0222 ALS São Paulo
18555	---	25/11/2022	---	POP nº TX 074 ver.3	CRL 1302

Ref.	Data de Preparação	Data de Análise	Mét. Preparo	Mét. Referência	Local de análise
254	08/11/2022	09/11/2022	TPH (Extração): USEPA 3550C - Ultrasonic Extraction	USEPA SW846 8015D: 2003	CRL 0222 ALS São Paulo

CONTROLES DE QUALIDADE

123070/2022 - Branco - Carbono Orgânico Total - TOC

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Matéria Orgânica	---	%	< 0,43	0,43	0,22	9169
Carbono Orgânico Total (TOC)	---	%	< 0,25	0,25	0,13	9169

123070/2022 - LCS - Carbono Orgânico Total

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Matéria Orgânica	---	%	82	80 - 120	9169
Carbono Orgânico Total (TOC)	---	%	82	80 - 120	9169

123341/2022 - Branco - Metais por ICP OES

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Arsênio (As)	7440-38-2	mg/kg	< 1,5	1,5	0,65	8097
Bário (Ba)	7440-39-3	mg/kg	< 5,0	5,0	1,7	8097
Cádmio (Cd)	7440-43-9	mg/kg	< 0,25	0,25	0,015	8097
Vanádio (V)	7440-62-2	mg/kg	< 0,50	0,50	0,10	8097
Bismuto (Bi)	7440-69-9	mg/kg	< 2,5	2,5	0,50	8097
Boro (B)	7440-42-8	mg/kg	< 10	10	0,25	8097
Enxofre (S)	7704-34-9	mg/kg	< 25	25	3,0	8097
Fósforo (P)	7723-14-0	mg/kg	< 2,5	2,5	0,50	8097
Lítio (Li)	7439-93-2	mg/kg	< 0,50	0,50	0,25	8097
Níquel (Ni)	7440-02-0	mg/kg	< 0,50	0,50	0,25	8097
Tálio (Tl)	7440-28-0	mg/kg	< 1,0	1,0	0,25	8097
Zinco (Zn)	7440-66-6	mg/kg	< 2,5	2,5	0,25	8097
Urânio (U)	7440-61-1	mg/kg	< 2,5	2,5	0,50	8097
Cobre (Cu)	7440-50-8	mg/kg	< 1,5	1,5	0,050	8097
Cromo (Cr)	7440-47-3	mg/kg	< 1,5	1,5	0,25	8097
Paládio (Pd)	7440-03-5	mg/kg	< 2,5	2,5	5,0	8097
Selênio (Se)	7782-49-2	mg/kg	< 2,0	2,0	0,65	8097
Alumínio (Al)	7429-90-5	mg/kg	< 2,5	2,5	0,50	8097
Antimônio (Sb)	7440-36-0	mg/kg	< 0,25	0,25	0,050	8097
Berílio (Be)	7440-41-7	mg/kg	< 0,25	0,25	0,10	8097
Chumbo (Pb)	7439-92-1	mg/kg	< 0,50	0,50	0,10	8097
Estrôncio (Sr)	7440-24-6	mg/kg	< 2,5	2,5	0,050	8097
Potássio (K)	7440-09-7	mg/kg	< 25	25	5,0	8097
Manganês (Mn)	7439-96-5	mg/kg	< 0,50	0,50	0,25	8097
Telúrio (Te)	137322-20-4	mg/kg	< 2,5	2,5	5,0	8097
Estanho (Sn)	7440-31-5	mg/kg	< 2,5	2,5	1,0	8097
Ferro (Fe)	7439-89-6	mg/kg	< 15	15	0,50	8097
Magnésio (Mg)	7439-95-4	mg/kg	< 25	25	13	8097
Molibdênio (Mo)	7439-98-7	mg/kg	< 0,50	0,50	0,10	8097
Prata (Ag)	7440-22-4	mg/kg	< 0,25	0,25	0,10	8097
Titânio (Ti)	7440-32-6	mg/kg	< 2,5	2,5	0,25	8097
Cálcio (Ca)	7440-70-2	mg/kg	< 50	50	5,0	8097
Cobalto (Co)	7440-48-4	mg/kg	< 0,50	0,50	0,050	8097
Platina (Pt)	7440-04-6	mg/kg	< 2,5	2,5	5,0	8097
Ródio (Rh)	7440-16-6	mg/kg	< 2,5	2,5	5,0	8097
Sódio (Na)	7440-23-5	mg/kg	< 25	25	5,0	8097

123341/2022 - LCS - Metais por ICP OES

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Arsênio (As)	7440-38-2	%	107	80 - 120	8097
Cádmio (Cd)	7440-43-9	%	103	80 - 120	8097
Enxofre (S)	7704-34-9	%	109	80 - 120	8097
Ferro (Fe)	7439-89-6	%	109	80 - 120	8097
Potássio (K)	7440-09-7	%	102	80 - 120	8097
Urânio (U)	7440-61-1	%	115	80 - 120	8097
Lítio (Li)	7439-93-2	%	88	80 - 120	8097
Vanádio (V)	7440-62-2	%	108	80 - 120	8097
Antimônio (Sb)	7440-36-0	%	107	80 - 120	8097
Cálcio (Ca)	7440-70-2	%	99	80 - 120	8097
Níquel (Ni)	7440-02-0	%	105	80 - 120	8097
Paládio (Pd)	7440-03-5	%	87	80 - 120	8097
Alumínio (Al)	7429-90-5	%	103	80 - 120	8097
Chumbo (Pb)	7439-92-1	%	104	80 - 120	8097
Cobalto (Co)	7440-48-4	%	104	80 - 120	8097
Cromo (Cr)	7440-47-3	%	103	80 - 120	8097
Platina (Pt)	7440-04-6	%	88	80 - 120	8097
Prata (Ag)	7440-22-4	%	100	80 - 120	8097
Ródio (Rh)	7440-16-6	%	88	80 - 120	8097
Tálio (Tl)	7440-28-0	%	103	80 - 120	8097
Zinco (Zn)	7440-66-6	%	104	80 - 120	8097
Bário (Ba)	7440-39-3	%	103	80 - 120	8097
Boro (B)	7440-42-8	%	103	80 - 120	8097
Telúrio (Te)	137322-20-4	%	99	80 - 120	8097
Bismuto (Bi)	7440-69-9	%	98	80 - 120	8097
Sódio (Na)	7440-23-5	%	98	80 - 120	8097
Berílio (Be)	7440-41-7	%	110	80 - 120	8097
Fósforo (P)	7723-14-0	%	89	80 - 120	8097
Manganês (Mn)	7439-96-5	%	104	80 - 120	8097
Molibdênio (Mo)	7439-98-7	%	108	80 - 120	8097
Selênio (Se)	7782-49-2	%	114	80 - 120	8097
Titânio (Ti)	7440-32-6	%	103	80 - 120	8097
Cobre (Cu)	7440-50-8	%	102	80 - 120	8097
Estanho (Sn)	7440-31-5	%	103	80 - 120	8097
Estrôncio (Sr)	7440-24-6	%	103	80 - 120	8097
Magnésio (Mg)	7439-95-4	%	106	80 - 120	8097

123373/2022 - Branco - PAH Conama

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
1-Metilnaftaleno	90-12-0	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
2-Metilnaftaleno	91-57-6	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Fenantreno	85-01-8	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Antraceno	120-12-7	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Acenafileno	208-96-8	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Benzo(b)fluoranteno	205-99-2	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Benzo(k)fluoranteno	207-08-9	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Benzo[g,h,i]perileno	191-24-2	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Dibenzo[a,h]antraceno	53-70-3	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Acenafteno	83-32-9	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Benzo(a)antraceno	56-55-3	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Criseno	218-01-9	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Pireno	129-00-0	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Benzo(a)pireno	50-32-8	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Fluoranteno	206-44-0	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Fluoreno	86-73-7	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Naftaleno	91-20-3	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Indeno[1,2,3-cd]pireno	193-39-5	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386

Surrogate	CAS	Resultado da Recuperação (%)	Limite de CQ (%)	Ref.
2-Fluorobifenil*	321-60-8	46	24 - 111	386
Terfenil-d14	1718-51-0	49	25 - 110	386

123373/2022 - LCS - PAH

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Benzo(b)fluoranteno	205-99-2	%	48,60	30 - 140	386
Benzo(k)fluoranteno	207-08-9	%	40,32	30 - 140	386
Antraceno	120-12-7	%	39,97	30 - 140	386
Benzo[g,h,i]perileno	191-24-2	%	39,10	30 - 140	386
Criseno	218-01-9	%	47,63	30 - 140	386
Acenaftileno	208-96-8	%	43,86	30 - 140	386
Benzo(a)antraceno	56-55-3	%	47,97	30 - 140	386
Dibenzo[a,h]antraceno	53-70-3	%	38,63	30 - 140	386
Fenantreno	85-01-8	%	39,69	30 - 140	386
Pireno	129-00-0	%	41,63	30 - 140	386
Indeno[1,2,3-cd]pireno	193-39-5	%	45,66	30 - 140	386
Acenafteno	83-32-9	%	38,47	30 - 140	386
Benzo(a)pireno	50-32-8	%	41,54	30 - 140	386
Fluoreno	86-73-7	%	38,43	30 - 140	386
Naftaleno	91-20-3	%	39,47	30 - 140	386
Fluoranteno	206-44-0	%	40,41	30 - 140	386

Surrogate	CAS	Resultado da Recuperação (%)	Limite de CQ (%)	Ref.
2-Fluorobifenil*	321-60-8	38,69	24 - 111	386
Terfenil-d14	1718-51-0	41,42	25 - 110	386

125973/2022 - Checagem de Instrumento - pHmetro

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
pH (Padrão de Checagem = 4,00)	---	---	4,06	3.9 - 4.1	9197
pH (Padrão de Checagem = 10,0)	---	---	9,98	9.9 - 10.1	9197
pH (Padrão de Checagem = 7,00)	---	---	7,02	6.9 - 7.1	9197

123333/2022 - LCS - Mercúrio por AAS

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Mercúrio (Hg)	7439-97-6	%	118	80 - 120	8101

123333/2022 - Branco - Mercúrio por AAS

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Mercúrio (Hg)	7439-97-6	mg/kg	< 0,30	0,30	0,020	8101

123377/2022 - Branco - TPH

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
MCNR	---	mg/kg	< 20	20	6,7	254
TPH Resolvido	---	mg/kg	< 20	20	6,7	254
TPH Total (C8 - C40)	---	mg/kg	< 20	20	6,7	254

Surrogate	CAS	Resultado da Recuperação (%)	Limite de CQ (%)	Ref.
n-Eicosano	112-95-8	51	30 - 150	254

123377/2022 - LCS - TPH

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
TPH Total (C8 - C40)	---	%	63,06	22 - 156	254

Surrogate	CAS	Resultado da Recuperação (%)	Limite de CQ (%)	Ref.
n-Eicosano	112-95-8	77,32	30 - 150	254

125373/2022 - Branco - Fosfato e Derivados

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Ortofosfato como P	---	mg/kg	< 48,9	48,9	16,3	9768
Fosfato Total	PO4 Tot	mg/kg	< 150,0	150,0	50,0	9768
Ortofosfato	14265-44-2	mg/kg	< 150,0	150,0	50,0	9768
Fosfato Total como P	---	mg/kg	< 48,9	48,9	16,3	9768

125373/2022 - LCS - Fosfato e Derivados

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Fosfato Total como P	---	%	100	80 - 120	9768
Fosfato Total	PO4 Tot	%	100	80 - 120	9768

128913/2022 - Branco - NKT - Nitrogênio Kjeldahl Total

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
NKT - Nitrogênio Kjeldahl Total	93037-13-9	mg/kg	< 20	20	4,0	9164
Nitrogênio Orgânico	---	mg/kg	< 20	20	4,0	9164

128913/2022 - LCS - Nitrogênio Kjeldahl Total

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
NKT - Nitrogênio Kjeldahl Total	93037-13-9	%	91	80 - 120	9164

OBSERVAÇÕES TÉCNICAS

Abrangência:

Os resultados obtidos correspondem exclusivamente à amostra analisada.

O resultado da amostra em matriz sólida é expresso sobre a base seca.

Não são consideradas as incertezas de medição na declaração de conformidade, à menos que o comparativo possua instruções de sua interpretação e obrigatoriedade.

Abreviações:

L.Q. - Limite de Quantificação da Amostra

L.D. - Limite de Detecção do Método

LCS - Amostra de controle do laboratório

Ref. - Referência

CAS - Chemical Abstracts Service (número com um registro único no banco de dados do CAS)

Flags:

@H - O limite foi elevado devido à interferência de matriz

@X - Resultado confirmado após redigestão e reanálise

*H - Resultado fora dos limites de controle de qualidade devido à interferência de matriz

*K - Resultado fora dos limites de controle de qualidade devido à necessária diluição

*J - Valor estimado (entre o limite de detecção e o limite de quantificação)

E - Valor excedeu a curva de calibração

**Revisores:**

Daniel Yukio Mekaro
Emily Mayumi Kazi Vieira
Erick Amansio
Guilherme Ortega Cozzani
Isamara Coelho da Silva
Monique Belniowski dos Santos
Thais Fernandes
Erick Amansio

RELATO DE AMOSTRAGEM

Local da Amostragem:	Endereço do Solicitante
Método de Amostragem:	Simples (Matriz Sólida)
Procedimento de Amostragem:	USEPA/600/R-92/128 e USEPA-823-B-01-002
Condições Ambientais:	Não houve chuva nas últimas 48 horas.
Plano de Amostragem:	O plano de amostragem encontra-se disponível para consulta na ALS.
Abrangência:	As informações contidas correspondem exclusivamente à amostra coletada.
Observações:	
Foto(s) do ponto:	Sem Foto

APROVAÇÃO DO RELATÓRIO

Impresso em 02 de Janeiro de 2023

Fabiana Imagawa
Country Manager Brasil, Environmental
CRQ-IV: 04149190
fabiana.imagawa@alsglobal.com

Wedson Barros Andrade
General Manager Life Sciences Brazil
Responsável Técnico
CRQ-IV: 04244385
wedson.andrade@alsglobal.com

A ALS assegura aos portadores e interessados a completa autenticidade deste Boletim Analítico N. **629944/2022-1.0**
Este Boletim somente pode ser reproduzido por completo e sem qualquer alteração. Para verificação da autenticidade do mesmo no banco de dados da ALS acesse o site www.corplab.net e no campo indicado insira todos os dados solicitados para o seguinte código único de autenticidade **1f16cea912a82642ac2aca34a6470173**

ALS, assegurando a marca e o prestígio de sua empresa.

**BOLETIM ANALÍTICO 629944/2022-1.0**

Processo Comercial 6276/2022

DADOS DO SOLICITANTE

Solicitante: GUARA VERMELHO ASSESSORIA MEDIACAO E SERVICOS AMBIENTAIS LTDA
Endereço: Avenida DOUTOR EPITÁCIO PESSOA, 131-BOQUEIRÃO-Santos SP - 11045301
Nome do Solicitante: Marcos Vinicius de Melo
Contato: - mvguaravermelho@hotmail.com

Contratante: GUARA VERMELHO ASSESSORIA MEDIACAO E SERVICOS AMBIENTAIS LTDA
Endereço: Avenida DOUTOR EPITÁCIO PESSOA, 131-BOQUEIRÃO-Santos SP - 11045301
Nome do Contratante: Marcos Vinicius de Melo
Contato: - mvguaravermelho@hotmail.com

DADOS DA AMOSTRA

Projeto: **Data/Hora de Coleta:** 26/10/2022 13:21:00
Identificação da Amostra: PEIA-04 **Responsável pela coleta:** ALS
Matriz: Sedimento **Data Entrada no Lab:** 28/10/2022 08:35:00
Número de Grupo ALS: 81515/2022 **Data da Elaboração do laudo:** 21/12/2022
Código ALS: 9848109

RESULTADOS ANALÍTICOS**MÉTODOS NÃO ACREDITADOS**

Parâmetros Analíticos

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
Carbonato	---	mg/kg	1	38,6	36,0	7,12	9771	38,60 ± 0,00

TPH

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
Cromatograma de TPH	---	---	-	Sim	---	---	9929	---

MÉTODOS TERCEIRIZADOS

Parâmetros Analíticos

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
Fósforo Orgânico	---	mg/Kg	-	151,2	2,0	-	21918	---
C2 Naftalenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C3 Naftalenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C4 Naftalenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C1 Fluorenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C2 Fluorenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C3 Fluorenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
Dibenzotiofeno	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C1 Dibenzotiofeno	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C2 Dibenzotiofeno	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C3 Dibenzotiofeno	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C1 Fenantrenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---



Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
C2 Fenantrenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C3 Fenantrenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C4 Fenantrenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C1 Pirenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C2 Pirenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C1 Crisenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C2 Crisenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
Benzo (e) Pireno	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
Perileno	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---

REFERÊNCIAS

Ref.	Data de Preparação	Data de Análise	Mét. Preparo	Mét. Referência	Local de análise
21918	---	04/11/2022	---	SMWW 22ª Ed. 2012 - 4500 P B, E	Provedor externo
9771	---	08/11/2022	---	POP 040	ALS São Paulo
22450	---	09/11/2022	---	EPA SW-846 - 8270E, 2018-JUN	Provedor externo
9929	---	09/11/2022	---	---	ALS São Paulo

CONTROLES DE QUALIDADE

123753/2022 - Branco - Alcalinidade por Potenciometria

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Bicarbonato	71-52-3	mg/kg	< 36,0	36,0	7,12	9771
Alcalinidade Total	---	mgCaCO ₃ /kg	< 60,0	60,0	36,0	9771
Carbonato	---	mg/kg	< 36,0	36,0	7,12	9771

123753/2022 - LCS - Alcalinidade por Potenciometria

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Carbonato	---	%	104	80 - 120	9771
Alcalinidade Total	---	%	104	80 - 120	9771

OBSERVAÇÕES TÉCNICAS

Abrangência:

Os resultados obtidos correspondem exclusivamente à amostra analisada.

O resultado da amostra em matriz sólida é expresso sobre a base seca.

Não são consideradas as incertezas de medição na declaração de conformidade, à menos que o comparativo possua instruções de sua interpretação e obrigatoriedade.

Abreviações:

L.Q. - Limite de Quantificação da Amostra

L.D. - Limite de Detecção do Método

LCS - Amostra de controle do laboratório

Ref. - Referência

CAS - Chemical Abstracts Service (número com um registro único no banco de dados do CAS)

**Flags:**

@H – O limite foi elevado devido à interferência de matriz
@X – Resultado confirmado após redigestão e reanálise
*H - Resultado fora dos limites de controle de qualidade devido à interferência de matriz
*K – Resultado fora dos limites de controle de qualidade devido à necessária diluição
*J – Valor estimado (entre o limite de detecção e o limite de quantificação)
E - Valor excedeu a curva de calibração

Revisores:

Erick Amansio
Guilherme Ortega Cozzani
Jaqueline Alves Leme do Prado
Monique Belniowski dos Santos
Erick Amansio

Foto(s) do ponto:

Sem Foto

APROVAÇÃO DO RELATÓRIO

Impresso em 02 de Janeiro de 2023

Fabiana Imagawa
Country Manager Brasil, Environmental
CRQ-IV: 04149190
fabiana.imagawa@alsglobal.com

Wedson Barros Andrade
General Manager Life Sciences Brazil
Responsável Técnico
CRQ-IV: 04244385
wedson.andrade@alsglobal.com

A ALS assegura aos portadores e interessados a completa autenticidade deste Boletim Analítico N. **629944/2022-1.0**
Este Boletim somente pode ser reproduzido por completo e sem qualquer alteração. Para verificação da autenticidade do mesmo no banco de dados da ALS acesse o site www.corplab.net e no campo indicado insira todos os dados solicitados para o seguinte código único de autenticidade
1f16cea912a82642ac2aca34a6470173

ALS, assegurando a marca e o prestígio de sua empresa.

BOLETIM ANALÍTICO 629949/2022-1.0 A

Processo Comercial 6276/2022

DADOS DO SOLICITANTE

Solicitante: GUARA VERMELHO ASSESSORIA MEDIACAO E SERVICOS AMBIENTAIS LTDA
Endereço: Avenida DOUTOR EPITÁCIO PESSOA, 131-BOQUEIRÃO-Santos SP - 11045301
Nome do Solicitante: Marcos Vinicius de Melo
Contato: - mvguaravermelho@hotmail.com

Contratante: GUARA VERMELHO ASSESSORIA MEDIACAO E SERVICOS AMBIENTAIS LTDA
Endereço: Avenida DOUTOR EPITÁCIO PESSOA, 131-BOQUEIRÃO-Santos SP - 11045301
Nome do Contratante: Marcos Vinicius de Melo
Contato: - mvguaravermelho@hotmail.com

DADOS DA AMOSTRA

Projeto: **Data/Hora de Coleta:** 26/10/2022 13:21:00
Identificação da Amostra: PEIA-05 **Responsável pela coleta:** ALS
Matriz: Sedimento **Data Entrada no Lab:** 28/10/2022 08:35:00
Número de Grupo ALS: 81515/2022 **Data da Elaboração do laudo:** 20/12/2022
Código ALS: 9848126

RESULTADOS ANALÍTICOS

MÉTODOS ACREDITADOS

PAH

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
Acenafeno	83-32-9	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Acenafileno	208-96-8	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Antraceno	120-12-7	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Benzo(a)antraceno	56-55-3	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Benzo(a)pireno	50-32-8	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Benzo(b)fluoranteno	205-99-2	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Benzo(g,h,i)perileno	191-24-2	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Benzo(k)fluoranteno	207-08-9	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Criseno	218-01-9	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Dibenzo[a,h]antraceno	53-70-3	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Fenantreno	85-01-8	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Fluoranteno	206-44-0	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Fluoreno	86-73-7	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Indeno[1,2,3-cd]pireno	193-39-5	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Naftaleno	91-20-3	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Pireno	129-00-0	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005

Parâmetros Analíticos

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
% Sólidos	---	%	1	78,3	0,1	-	5	---
% Umidade	---	%	1	21,7	0,1	-	5	---
Matéria Orgânica	---	%	-	< 0,43	0,43	0,22	9169	0,43 ± 0,0004
Fósforo Total	7723-14-0	mg/kg	5	93,3	7,52	2,51	9768	93,33 ± 8,400
NKT - Nitrogênio Kjeldahl Total	93037-13-9	mg/kg	1	151,2	12,8	2,6	9164	151,21 ± 15,12
pH	---	-	-	8,7	---	---	9197	8,65 ± 0,43
Ferro (Fe)	7439-89-6	mg/kg	1	2507	15	0,25	8097	2506,6476190476 2 ± 125,3

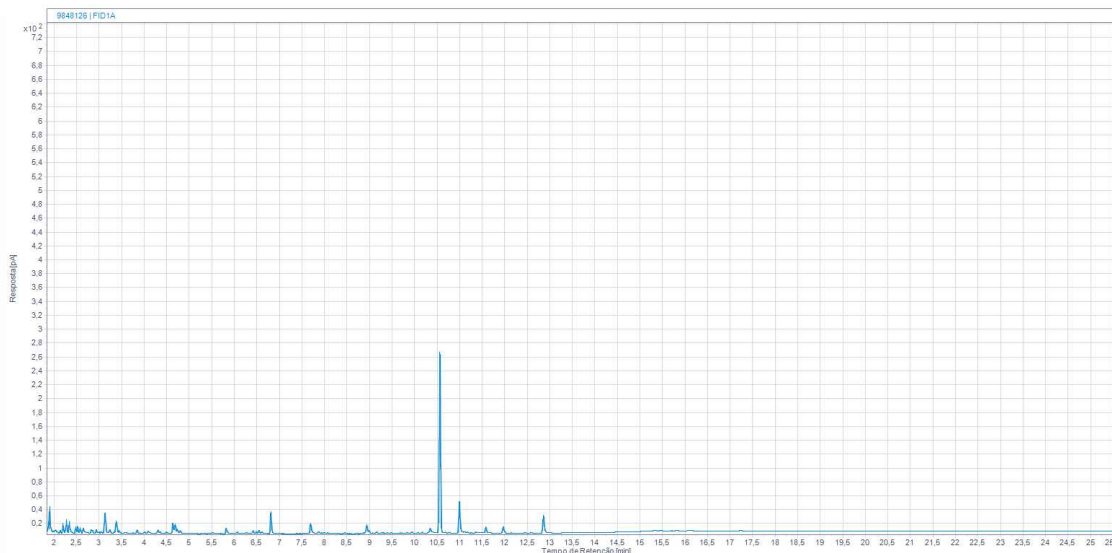
Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
Alumínio (Al)	7429-90-5	mg/kg	1	698	5,0	0,50	8097	698,442857142857 ± 34,9
Arsênio (As)	7440-38-2	mg/kg	1	5,2	1,5	0,25	8097	5,21904761904762 ± 0,313
Bário (Ba)	7440-39-3	mg/kg	1	< 5,0	5,0	0,015	8097	5,0 ± 0,300
Cobre (Cu)	7440-50-8	mg/kg	1	< 1,5	1,5	0,045	8097	1,5 ± 0,0600
Cromo (Cr)	7440-47-3	mg/kg	1	1,9	1,5	0,040	8097	1,92857142857143 ± 0,0771
Fósforo (P)	7723-14-0	mg/kg	1	133	2,5	0,20	8097	132,957142857143 ± 6,65
Cádmio (Cd)	7440-43-9	mg/kg	1	< 0,25	0,25	0,015	8097	0,25 ± 0,0100
Estanho (Sn)	7440-31-5	mg/kg	1	< 2,5	2,5	0,50	8097	2,5 ± 0,175
Selênio (Se)	7782-49-2	mg/kg	1	< 2,0	2,0	0,25	8097	2,0 ± 0,0600
Zinco (Zn)	7440-66-6	mg/kg	1	< 2,5	2,5	0,10	8097	2,5 ± 0,100
Níquel (Ni)	7440-02-0	mg/kg	1	< 0,50	0,50	0,15	8097	0,50 ± 0,0200
Vanádio (V)	7440-62-2	mg/kg	1	7,9	0,50	0,045	8097	7,93809523809524 ± 0,318
Mercurio (Hg)	7439-97-6	mg/kg	1	< 0,10	0,10	0,020	8101	0,10 ± 0,0050
Manganês (Mn)	7439-96-5	mg/kg	1	33	0,50	0,020	8097	33,4285714285714 ± 1,67

TPH

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
C8	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0567
C9	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0567
C10	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0567
C11	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0567
C12	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0567
C13	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0567
C14	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0567
C15	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0567
C16	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0567
C17	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0567
C18	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0567
C19	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0567
C20	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0567
C21	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0567
C22	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0567
C23	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0567
C24	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0567
C25	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0567
C26	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0567
C27	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0567
C28	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0567
C29	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0567
C30	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0567
C31	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0567
C32	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0567
C33	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0567
C34	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0567
C35	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0567
C36	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0567
C37	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0567
C38	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0567
C39	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0567
C40	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0567
Pristano	1921-70-6	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0567
Fitano	638-36-8	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,16	254	1,1 ± 0,0567
TPH Resolvido	---	mg/kg	1	< 25	25	8,4	254	25 ± 1,2603
MCNR	---	mg/kg	1	< 25	25	8,4	254	25 ± 1,2603

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
TPH Total (C8 - C40)	---	mg/kg	1	< 25	25	8,4	254	25 ± 1,2603
Cromatograma combina com:	---	---	-	Não se Aplica	---	---	254	---

Cromatograma TPH



MÉTODOS TERCEIRIZADOS ACREDITADOS

Granulometria Fracionada (Solo)

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
Classificação Textural (Fonte: USDA, 1975)	---	-	-	Areia	-	-	5546	---
Areia Muito Grossa (2,0 a 1,00 mm)	---	g/Kg	-	481	0,0300	-	5546	---
Areia Grossa (1,00 a 0,50 mm)	---	g/Kg	-	413	0,0300	-	5546	---
Areia Média (0,5 a 0,25 mm)	---	g/Kg	-	60	0,0300	-	5546	---
Areia Fina (0,25 a 0,125 mm)	---	g/Kg	-	< 0,0300	0,0300	-	5546	---
Areia Muito Fina (0,125 a 0,062 mm)	---	g/Kg	-	< 0,0300	0,0300	-	5546	---
Silte (0,062 a 0,00394 mm)	---	g/Kg	-	19	0,1300	-	5546	---
Argila (0,00394 a 0,0002 mm)	---	g/Kg	-	27	0,0700	-	5546	---

Parâmetros Analíticos

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
Leptocheirus plumulosus	---	---	-	Resultados em Anexo	---	---	1855 5	---

REFERÊNCIAS

Ref.	Data de Preparação	Data de Análise	Mét. Preparo	Mét. Referência	Local de análise
5546	---	24/11/2022	---	IAC 2009	CRL 0872
386	09/11/2022	11/11/2022	---	USEPA SW846 8270E: 2018	CRL 0222 ALS São Paulo
5	09/11/2022	10/11/2022	---	POP 053	CRL 0222 ALS São Paulo
9169	---	14/11/2022	---	ISO 14235:1998/ PEN-SPA-063	CRL 0222 ALS São Paulo
9768	---	28/10/2022	---	POP 058	CRL 0222 ALS São Paulo
9164	---	18/11/2022	---	POP 150	CRL 0222 ALS São Paulo
9197	---	28/10/2022	---	USEPA 9045 D: 2004	CRL 0222 ALS São Paulo
8097	10/11/2022	10/11/2022	Metais (Solo): USEPA 3050B - Acid Digestion of Sediments, Sludges and Soils	USEPA SW846 6010 C: 2007	CRL 0222 ALS São Paulo
8101	10/11/2022	10/11/2022	---	USEPA 7471 A: 1994	CRL 0222 ALS São Paulo
18555	---	25/11/2022	---	POP nº TX 074 ver.3	CRL 1302

Ref.	Data de Preparação	Data de Análise	Mét. Preparo	Mét. Referência	Local de análise
254	09/11/2022	11/11/2022	TPH (Extração): USEPA 3550C - Ultrasonic Extraction	USEPA SW846 8015D: 2003	CRL 0222 ALS São Paulo

CONTROLES DE QUALIDADE

124416/2022 - LCS - PAH

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Benzo[g,h,i]perileno	191-24-2	%	49,50	30 - 140	386
Benzo(k)fluoranteno	207-08-9	%	53,29	30 - 140	386
Fluoranteno	206-44-0	%	50,80	30 - 140	386
Acenaftileno	208-96-8	%	82,52	30 - 140	386
Benzo(a)antraceno	56-55-3	%	66,29	30 - 140	386
Fenantreno	85-01-8	%	47,85	30 - 140	386
Acenafteno	83-32-9	%	68,30	30 - 140	386
Naftaleno	91-20-3	%	45,59	30 - 140	386
Pireno	129-00-0	%	52,35	30 - 140	386
Benzo(a)pireno	50-32-8	%	57,94	30 - 140	386
Criseno	218-01-9	%	60,69	30 - 140	386
Antraceno	120-12-7	%	50,55	30 - 140	386
Benzo(b)fluoranteno	205-99-2	%	64,83	30 - 140	386
Dibenzo[a,h]antraceno	53-70-3	%	52,31	30 - 140	386
Fluoreno	86-73-7	%	58,69	30 - 140	386
Indeno[1,2,3-cd]pireno	193-39-5	%	60,02	30 - 140	386

Surrogate	CAS	Resultado da Recuperação (%)	Limite de CQ (%)	Ref.
Terfenil-d14	1718-51-0	49,10	25 - 110	386
2-Fluorobifenil*	321-60-8	42,16	24 - 111	386

124416/2022 - Branco - PAH Conama

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Fluoranteno	206-44-0	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Naftaleno	91-20-3	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
2-Metilnaftaleno	91-57-6	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
1-Metilnaftaleno	90-12-0	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Acenafteno	83-32-9	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Benzo(a)antraceno	56-55-3	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Criseno	218-01-9	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Pireno	129-00-0	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Indeno[1,2,3-cd]pireno	193-39-5	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Antraceno	120-12-7	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Benzo(a)pireno	50-32-8	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Fluoreno	86-73-7	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Fenantreno	85-01-8	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Acenaftileno	208-96-8	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Benzo(b)fluoranteno	205-99-2	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Benzo(k)fluoranteno	207-08-9	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Benzo[g,h,i]perileno	191-24-2	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Dibenzo[a,h]antraceno	53-70-3	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386

Surrogate	CAS	Resultado da Recuperação (%)	Limite de CQ (%)	Ref.
2-Fluorobifenil*	321-60-8	59	24 - 111	386
Terfenil-d14	1718-51-0	54	25 - 110	386

125973/2022 - Checagem de Instrumento - pHmetro

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
pH (Padrão de Checagem = 4,00)	---	---	4,06	3.9 - 4.1	9197
pH (Padrão de Checagem = 10,0)	---	---	9,98	9.9 - 10.1	9197
pH (Padrão de Checagem = 7,00)	---	---	7,02	6.9 - 7.1	9197

129327/2022 - Branco - Metais por ICP OES

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Arsênio (As)	7440-38-2	mg/kg	< 1,5	1,5	0,65	8097
Boro (B)	7440-42-8	mg/kg	< 10	10	0,25	8097
Cádmio (Cd)	7440-43-9	mg/kg	< 0,25	0,25	0,015	8097
Cobre (Cu)	7440-50-8	mg/kg	< 1,5	1,5	0,050	8097
Enxofre (S)	7704-34-9	mg/kg	< 25	25	3,0	8097
Níquel (Ni)	7440-02-0	mg/kg	< 0,50	0,50	0,25	8097
Vanádio (V)	7440-62-2	mg/kg	< 0,50	0,50	0,10	8097
Lítio (Li)	7439-93-2	mg/kg	< 0,50	0,50	0,25	8097
Urânio (U)	7440-61-1	mg/kg	< 2,5	2,5	0,50	8097
Bismuto (Bi)	7440-69-9	mg/kg	< 2,5	2,5	0,50	8097
Chumbo (Pb)	7439-92-1	mg/kg	< 0,50	0,50	0,10	8097
Cobalto (Co)	7440-48-4	mg/kg	< 0,50	0,50	0,050	8097
Estanho (Sn)	7440-31-5	mg/kg	< 2,5	2,5	1,0	8097
Estrôncio (Sr)	7440-24-6	mg/kg	< 2,5	2,5	0,050	8097
Prata (Ag)	7440-22-4	mg/kg	< 0,25	0,25	0,10	8097
Sódio (Na)	7440-23-5	mg/kg	< 25	25	5,0	8097
Tálio (Tl)	7440-28-0	mg/kg	< 1,0	1,0	0,25	8097
Bário (Ba)	7440-39-3	mg/kg	< 5,0	5,0	1,7	8097
Magnésio (Mg)	7439-95-4	mg/kg	< 25	25	13	8097
Platina (Pt)	7440-04-6	mg/kg	< 2,5	2,5	5,0	8097
Ródio (Rh)	7440-16-6	mg/kg	< 2,5	2,5	5,0	8097
Titânio (Ti)	7440-32-6	mg/kg	< 2,5	2,5	0,25	8097
Zinco (Zn)	7440-66-6	mg/kg	< 2,5	2,5	0,25	8097
Alumínio (Al)	7429-90-5	mg/kg	< 2,5	2,5	0,50	8097
Berílio (Be)	7440-41-7	mg/kg	< 0,25	0,25	0,10	8097
Ferro (Fe)	7439-89-6	mg/kg	< 15	15	0,50	8097
Fósforo (P)	7723-14-0	mg/kg	< 2,5	2,5	0,50	8097
Paládio (Pd)	7440-03-5	mg/kg	< 2,5	2,5	5,0	8097
Potássio (K)	7440-09-7	mg/kg	< 25	25	5,0	8097
Selênio (Se)	7782-49-2	mg/kg	< 2,0	2,0	0,65	8097
Cálcio (Ca)	7440-70-2	mg/kg	< 50	50	5,0	8097
Cromo (Cr)	7440-47-3	mg/kg	< 1,5	1,5	0,25	8097
Molibdênio (Mo)	7439-98-7	mg/kg	< 0,50	0,50	0,10	8097
Telúrio (Te)	137322-20-4	mg/kg	< 2,5	2,5	5,0	8097
Antimônio (Sb)	7440-36-0	mg/kg	< 0,25	0,25	0,050	8097
Manganês (Mn)	7439-96-5	mg/kg	< 0,50	0,50	0,25	8097

129327/2022 - LCS - Metais por ICP OES

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Cádmio (Cd)	7440-43-9	%	99	80 - 120	8097
Cobre (Cu)	7440-50-8	%	97	80 - 120	8097
Cromo (Cr)	7440-47-3	%	104	80 - 120	8097
Telúrio (Te)	137322-20-4	%	83	80 - 120	8097
Titânio (Ti)	7440-32-6	%	93	80 - 120	8097
Urânio (U)	7440-61-1	%	96	80 - 120	8097
Bário (Ba)	7440-39-3	%	89	80 - 120	8097
Fósforo (P)	7723-14-0	%	97	80 - 120	8097
Níquel (Ni)	7440-02-0	%	100	80 - 120	8097

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Prata (Ag)	7440-22-4	%	104	80 - 120	8097
Sódio (Na)	7440-23-5	%	86	80 - 120	8097
Boro (B)	7440-42-8	%	94	80 - 120	8097
Estanho (Sn)	7440-31-5	%	93	80 - 120	8097
Manganês (Mn)	7439-96-5	%	96	80 - 120	8097
Molibdênio (Mo)	7439-98-7	%	97	80 - 120	8097
Potássio (K)	7440-09-7	%	80	80 - 120	8097
Vanádio (V)	7440-62-2	%	98	80 - 120	8097
Enxofre (S)	7704-34-9	%	110	80 - 120	8097
Zinco (Zn)	7440-66-6	%	93	80 - 120	8097
Berílio (Be)	7440-41-7	%	101	80 - 120	8097
Lítio (Li)	7439-93-2	%	115	80 - 120	8097
Platina (Pt)	7440-04-6	%	119	80 - 120	8097
Selênio (Se)	7782-49-2	%	90	80 - 120	8097
Bismuto (Bi)	7440-69-9	%	89	80 - 120	8097
Cálcio (Ca)	7440-70-2	%	116	80 - 120	8097
Chumbo (Pb)	7439-92-1	%	100	80 - 120	8097
Antimônio (Sb)	7440-36-0	%	93	80 - 120	8097
Arsênio (As)	7440-38-2	%	101	80 - 120	8097
Cobalto (Co)	7440-48-4	%	102	80 - 120	8097
Estrôncio (Sr)	7440-24-6	%	88	80 - 120	8097
Ferro (Fe)	7439-89-6	%	110	80 - 120	8097
Paládio (Pd)	7440-03-5	%	114	80 - 120	8097
Tálio (Tl)	7440-28-0	%	90	80 - 120	8097
Alumínio (Al)	7429-90-5	%	94	80 - 120	8097
Magnésio (Mg)	7439-95-4	%	107	80 - 120	8097
Ródio (Rh)	7440-16-6	%	113	80 - 120	8097

124417/2022 - Branco - TPH

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
MCNR	---	mg/kg	< 20	20	6,7	254
TPH Resolvido	---	mg/kg	< 20	20	6,7	254
TPH Total (C8 - C40)	---	mg/kg	< 20	20	6,7	254

Surrogate	CAS	Resultado da Recuperação (%)	Limite de CQ (%)	Ref.
n-Eicosano	112-95-8	42	30 - 150	254

124417/2022 - LCS - TPH

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
TPH Total (C8 - C40)	---	%	70,03	22 - 156	254

Surrogate	CAS	Resultado da Recuperação (%)	Limite de CQ (%)	Ref.
n-Eicosano	112-95-8	57,25	30 - 150	254

124607/2022 - LCS - Mercúrio por AAS

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Mercúrio (Hg)	7439-97-6	%	112	80 - 120	8101

124607/2022 - Branco - Mercúrio por AAS

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Mercúrio (Hg)	7439-97-6	mg/kg	< 0,30	0,30	0,020	8101

126831/2022 - LCS - Carbono Orgânico Total

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Carbono Orgânico Total (TOC)	---	%	89	80 - 120	9169
Matéria Orgânica	---	%	89	80 - 120	9169

126831/2022 - Branco - Carbono Orgânico Total - TOC

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Matéria Orgânica	---	%	< 0,43	0,43	0,22	9169
Carbono Orgânico Total (TOC)	---	%	< 0,25	0,25	0,13	9169

128913/2022 - Branco - NKT - Nitrogênio Kjeldahl Total

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
NKT - Nitrogênio Kjeldahl Total	93037-13-9	mg/kg	< 20	20	4,0	9164
Nitrogênio Orgânico	---	mg/kg	< 20	20	4,0	9164

128913/2022 - LCS - Nitrogênio Kjeldahl Total

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
NKT - Nitrogênio Kjeldahl Total	93037-13-9	%	91	80 - 120	9164

128920/2022 - Branco - Fosfato e Derivados

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Ortofosfato	14265-44-2	mg/kg	< 75,0	75,0	25,0	9768
Fosfato Total	PO4 Tot	mg/kg	< 75,0	75,0	25,0	9768
Fosfato Total como P	---	mg/kg	< 24,5	24,5	8,16	9768
Ortofosfato como P	---	mg/kg	< 24,5	24,5	8,16	9768

128920/2022 - LCS - Fosfato e Derivados

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Fosfato Total como P	---	%	93	80 - 120	9768
Fosfato Total	PO4 Tot	%	93	80 - 120	9768

OBSERVAÇÕES TÉCNICAS

Abrangência:

Os resultados obtidos correspondem exclusivamente à amostra analisada.

O resultado da amostra em matriz sólida é expresso sobre a base seca.

Não são consideradas as incertezas de medição na declaração de conformidade, à menos que o comparativo possua instruções de sua interpretação e obrigatoriedade.

Abreviações:

L.Q. - Limite de Quantificação da Amostra

L.D. - Limite de Detecção do Método

LCS - Amostra de controle do laboratório

Ref. - Referência

CAS - Chemical Abstracts Service (número com um registro único no banco de dados do CAS)

Flags:

@H - O limite foi elevado devido à interferência de matriz

@X - Resultado confirmado após redigestão e reanálise

*H - Resultado fora dos limites de controle de qualidade devido à interferência de matriz

*K - Resultado fora dos limites de controle de qualidade devido à necessária diluição

*J - Valor estimado (entre o limite de detecção e o limite de quantificação)

E - Valor excedeu a curva de calibração

**Revisores:**

Daniel Yukio Mekaro
Emily Mayumi Kazi Vieira
Erick Amansio
Isamara Coelho da Silva
Monique Belniowski dos Santos
Thais Fernandes
Erick Amansio

RELATO DE AMOSTRAGEM

Local da Amostragem:	Endereço do Solicitante
Método de Amostragem:	Simples (Matriz Sólida)
Procedimento de Amostragem:	USEPA/600/R-92/128 e USEPA-823-B-01-002
Condições Ambientais:	Não houve chuva nas últimas 48 horas.
Plano de Amostragem:	O plano de amostragem encontra-se disponível para consulta na ALS.
Abrangência:	As informações contidas correspondem exclusivamente à amostra coletada.
Observações:	
Foto(s) do ponto:	Sem Foto

APROVAÇÃO DO RELATÓRIO

Impresso em 02 de Janeiro de 2023

Fabiana Imagawa
Country Manager Brasil, Environmental
CRQ-IV: 04149190
fabiana.imagawa@alsglobal.com

Wedson Barros Andrade
General Manager Life Sciences Brazil
Responsável Técnico
CRQ-IV: 04244385
wedson.andrade@alsglobal.com

A ALS assegura aos portadores e interessados a completa autenticidade deste Boletim Analítico N. **629949/2022-1.0**
Este Boletim somente pode ser reproduzido por completo e sem qualquer alteração. Para verificação da autenticidade do mesmo no banco de dados da ALS acesse o site www.corplab.net e no campo indicado insira todos os dados solicitados para o seguinte código único de autenticidade **e0cc4a8d55c1242dca0838ad024c2c6a**

ALS, assegurando a marca e o prestígio de sua empresa.

**BOLETIM ANALÍTICO 629949/2022-1.0**

Processo Comercial 6276/2022

DADOS DO SOLICITANTE

Solicitante: GUARA VERMELHO ASSESSORIA MEDIACAO E SERVICOS AMBIENTAIS LTDA
Endereço: Avenida DOUTOR EPITÁCIO PESSOA, 131-BOQUEIRÃO-Santos SP - 11045301
Nome do Solicitante: Marcos Vinicius de Melo
Contato: - mvguaravermelho@hotmail.com

Contratante: GUARA VERMELHO ASSESSORIA MEDIACAO E SERVICOS AMBIENTAIS LTDA
Endereço: Avenida DOUTOR EPITÁCIO PESSOA, 131-BOQUEIRÃO-Santos SP - 11045301
Nome do Contratante: Marcos Vinicius de Melo
Contato: - mvguaravermelho@hotmail.com

DADOS DA AMOSTRA

Projeto: **Data/Hora de Coleta:** 26/10/2022 13:21:00
Identificação da Amostra: PEIA-05 **Responsável pela coleta:** ALS
Matriz: Sedimento **Data Entrada no Lab:** 28/10/2022 08:35:00
Número de Grupo ALS: 81515/2022 **Data da Elaboração do laudo:** 20/12/2022
Código ALS: 9848126

RESULTADOS ANALÍTICOS**MÉTODOS NÃO ACREDITADOS**

Parâmetros Analíticos

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
Carbonato	---	mg/kg	1	< 36,0	36,0	7,12	9771	36,0 ± 0,0036

TPH

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
Cromatograma de TPH	---	---	-	Sim	---	---	9929	---

MÉTODOS TERCEIRIZADOS

Parâmetros Analíticos

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
Fósforo Orgânico	---	mg/Kg	-	217,8	2,0	-	21918	---
C2 Naftalenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C3 Naftalenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C4 Naftalenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C1 Fluorenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C2 Fluorenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C3 Fluorenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
Dibenzotiofeno	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C1 Dibenzotiofeno	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C2 Dibenzotiofeno	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C3 Dibenzotiofeno	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C1 Fenantrenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---



Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
C2 Fenantrenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C3 Fenantrenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C4 Fenantrenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C1 Pirenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C2 Pirenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C1 Crisenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C2 Crisenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
Benzo (e) Pireno	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
Perileno	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---

REFERÊNCIAS

Ref.	Data de Preparação	Data de Análise	Mét. Preparo	Mét. Referência	Local de análise
21918	---	04/11/2022	---	SMWW 22ª Ed. 2012 - 4500 P B, E	Provedor externo
9771	---	28/10/2022	---	POP 040	ALS São Paulo
22450	---	09/11/2022	---	EPA SW-846 - 8270E, 2018-JUN	Provedor externo
9929	---	11/11/2022	---	---	ALS São Paulo

CONTROLES DE QUALIDADE

124947/2022 - Branco - Alcalinidade por Potenciometria

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Bicarbonato	71-52-3	mg/kg	< 36,0	36,0	7,12	9771
Carbonato	---	mg/kg	< 36,0	36,0	7,12	9771
Alcalinidade Total	---	mgCaCO ₃ /kg	< 60,0	60,0	36,0	9771

124947/2022 - LCS - Alcalinidade por Potenciometria

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Alcalinidade Total	---	%	104	80 - 120	9771
Carbonato	---	%	104	80 - 120	9771

OBSERVAÇÕES TÉCNICAS

Abrangência:

Os resultados obtidos correspondem exclusivamente à amostra analisada.

O resultado da amostra em matriz sólida é expresso sobre a base seca.

Não são consideradas as incertezas de medição na declaração de conformidade, à menos que o comparativo possua instruções de sua interpretação e obrigatoriedade.

Abreviações:

L.Q. - Limite de Quantificação da Amostra

L.D. - Limite de Detecção do Método

LCS - Amostra de controle do laboratório

Ref. - Referência

CAS - Chemical Abstracts Service (número com um registro único no banco de dados do CAS)

**Flags:**

@H – O limite foi elevado devido à interferência de matriz
@X – Resultado confirmado após redigestão e reanálise
*H - Resultado fora dos limites de controle de qualidade devido à interferência de matriz
*K – Resultado fora dos limites de controle de qualidade devido à necessária diluição
*J – Valor estimado (entre o limite de detecção e o limite de quantificação)
E - Valor excedeu a curva de calibração

Revisores:

Emily Mayumi Kazi Vieira
Erick Amansio
Jaqueline Alves Leme do Prado
Monique Belniowski dos Santos
Erick Amansio

Foto(s) do ponto:

Sem Foto

APROVAÇÃO DO RELATÓRIO

Impresso em 02 de Janeiro de 2023

Fabiana Imagawa
Country Manager Brasil, Environmental
CRQ-IV: 04149190
fabiana.imagawa@alsglobal.com

Wedson Barros Andrade
General Manager Life Sciences Brazil
Responsável Técnico
CRQ-IV: 04244385
wedson.andrade@alsglobal.com

A ALS assegura aos portadores e interessados a completa autenticidade deste Boletim Analítico N. **629949/2022-1.0**
Este Boletim somente pode ser reproduzido por completo e sem qualquer alteração. Para verificação da autenticidade do mesmo no banco de dados da ALS acesse o site www.corplab.net e no campo indicado insira todos os dados solicitados para o seguinte código único de autenticidade
e0cc4a8d55c1242dca0838ad024c2c6a

ALS, assegurando a marca e o prestígio de sua empresa.



BOLETIM ANALÍTICO 629954/2022-1.0 A

Processo Comercial 6276/2022

DADOS DO SOLICITANTE

Solicitante: GUARA VERMELHO ASSESSORIA MEDIACAO E SERVICOS AMBIENTAIS LTDA
Endereço: Avenida DOUTOR EPITÁCIO PESSOA, 131-BOQUEIRÃO-Santos SP - 11045301
Nome do Solicitante: Marcos Vinicius de Melo
Contato: - mvguaravermelho@hotmail.com

Contratante: GUARA VERMELHO ASSESSORIA MEDIACAO E SERVICOS AMBIENTAIS LTDA
Endereço: Avenida DOUTOR EPITÁCIO PESSOA, 131-BOQUEIRÃO-Santos SP - 11045301
Nome do Contratante: Marcos Vinicius de Melo
Contato: - mvguaravermelho@hotmail.com

DADOS DA AMOSTRA

Projeto: PEIA-06
Identificação da Amostra: PEIA-06
Matriz: Sedimento
Número de Grupo ALS: 81515/2022
Código ALS: 9848135

Data/Hora de Coleta: 25/10/2022 12:08:00
Responsável pela coleta: ALS
Data Entrada no Lab: 28/10/2022 08:35:00
Data da Elaboração do laudo: 23/12/2022

RESULTADOS ANALÍTICOS

MÉTODOS ACREDITADOS

PAH

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
Acenafteno	83-32-9	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Acenafileno	208-96-8	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Antraceno	120-12-7	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Benzo(a)antraceno	56-55-3	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Benzo(a)pireno	50-32-8	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Benzo(b)fluoranteno	205-99-2	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Benzo(g,h,i)perileno	191-24-2	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Benzo(k)fluoranteno	207-08-9	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Criseno	218-01-9	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Dibenzo[a,h]antraceno	53-70-3	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Fenantreno	85-01-8	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Fluoranteno	206-44-0	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Fluoreno	86-73-7	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Indeno[1,2,3-cd]pireno	193-39-5	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Naftaleno	91-20-3	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Pireno	129-00-0	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005

Parâmetros Analíticos

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
% Sólidos	---	%	1	56,7	0,1	-	5	---
% Umidade	---	%	1	43,3	0,1	-	5	---
Matéria Orgânica	---	%	-	1,1	0,43	0,22	9169	1,14 ± 0,0011
Fósforo Total	7723-14-0	mg/kg	50	1128,7	108,0	36,0	9768	1128,75 ± 101,59
NKT - Nitrogênio Kjeldahl Total	93037-13-9	mg/kg	1	1046,6	17,6	3,5	9164	1046,55 ± 104,66
pH	---	-	-	8,6	---	---	9197	8,63 ± 0,43
Ferro (Fe)	7439-89-6	mg/kg	1	4827	15	0,25	8097	4827,2952380952 4 ± 241,4

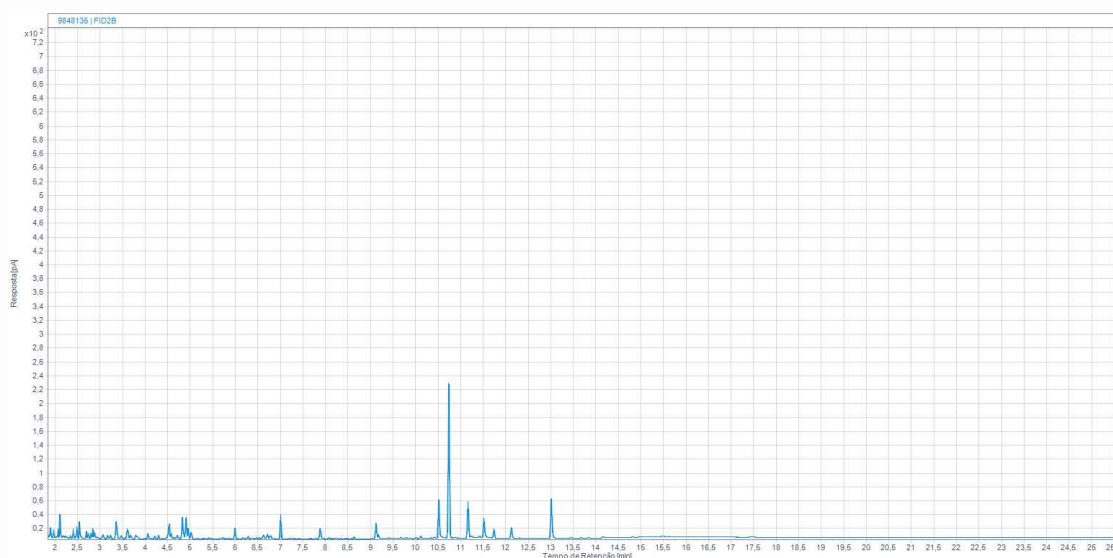
Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
Alumínio (Al)	7429-90-5	mg/kg	1	4242	5,0	0,50	8097	4241,6666666666 7 ± 212,1
Arsênio (As)	7440-38-2	mg/kg	1	2,3	1,5	0,25	8097	2,3190476190476 2 ± 0,139
Bário (Ba)	7440-39-3	mg/kg	1	6,3	5,0	0,015	8097	6,2714285714285 7 ± 0,376
Cobre (Cu)	7440-50-8	mg/kg	1	< 1,5	1,5	0,045	8097	1,5 ± 0,0600
Cromo (Cr)	7440-47-3	mg/kg	1	6,0	1,5	0,040	8097	5,9714285714285 7 ± 0,239
Fósforo (P)	7723-14-0	mg/kg	1	267	2,5	0,20	8097	267,4 ± 13,4
Cádmio (Cd)	7440-43-9	mg/kg	1	< 0,25	0,25	0,015	8097	0,25 ± 0,0100
Estanho (Sn)	7440-31-5	mg/kg	1	< 2,5	2,5	0,50	8097	2,5 ± 0,175
Selênio (Se)	7782-49-2	mg/kg	1	< 2,0	2,0	0,25	8097	2,0 ± 0,0600
Zinco (Zn)	7440-66-6	mg/kg	1	11	2,5	0,10	8097	10,671428571428 6 ± 0,427
Níquel (Ni)	7440-02-0	mg/kg	1	2,1	0,50	0,15	8097	2,1428571428571 4 ± 0,0857
Vanádio (V)	7440-62-2	mg/kg	1	7,7	0,50	0,045	8097	7,7428571428571 4 ± 0,310
Mercurio (Hg)	7439-97-6	mg/kg	1	< 0,10	0,10	0,020	8101	0,10 ± 0,0050
Manganês (Mn)	7439-96-5	mg/kg	1	118	0,50	0,020	8097	117,86190476190 5 ± 5,89

TPH

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
C8	---	mg/kg	1	< 1,6	1,6	0,23	254	1,6 ± 0,0783
C9	---	mg/kg	1	< 1,6	1,6	0,23	254	1,6 ± 0,0783
C10	---	mg/kg	1	< 1,6	1,6	0,23	254	1,6 ± 0,0783
C11	---	mg/kg	1	< 1,6	1,6	0,23	254	1,6 ± 0,0783
C12	---	mg/kg	1	< 1,6	1,6	0,23	254	1,6 ± 0,0783
C13	---	mg/kg	1	< 1,6	1,6	0,23	254	1,6 ± 0,0783
C14	---	mg/kg	1	< 1,6	1,6	0,23	254	1,6 ± 0,0783
C15	---	mg/kg	1	< 1,6	1,6	0,23	254	1,6 ± 0,0783
C16	---	mg/kg	1	< 1,6	1,6	0,23	254	1,6 ± 0,0783
C17	---	mg/kg	1	< 1,6	1,6	0,23	254	1,6 ± 0,0783
C18	---	mg/kg	1	< 1,6	1,6	0,23	254	1,6 ± 0,0783
C19	---	mg/kg	1	< 1,6	1,6	0,23	254	1,6 ± 0,0783
C20	---	mg/kg	1	< 1,6	1,6	0,23	254	1,6 ± 0,0783
C21	---	mg/kg	1	< 1,6	1,6	0,23	254	1,6 ± 0,0783
C22	---	mg/kg	1	< 1,6	1,6	0,23	254	1,6 ± 0,0783
C23	---	mg/kg	1	< 1,6	1,6	0,23	254	1,6 ± 0,0783
C24	---	mg/kg	1	< 1,6	1,6	0,23	254	1,6 ± 0,0783
C25	---	mg/kg	1	< 1,6	1,6	0,23	254	1,6 ± 0,0783
C26	---	mg/kg	1	< 1,6	1,6	0,23	254	1,6 ± 0,0783
C27	---	mg/kg	1	< 1,6	1,6	0,23	254	1,6 ± 0,0783
C28	---	mg/kg	1	< 1,6	1,6	0,23	254	1,6 ± 0,0783
C29	---	mg/kg	1	< 1,6	1,6	0,23	254	1,6 ± 0,0783
C30	---	mg/kg	1	< 1,6	1,6	0,23	254	1,6 ± 0,0783
C31	---	mg/kg	1	< 1,6	1,6	0,23	254	1,6 ± 0,0783
C32	---	mg/kg	1	< 1,6	1,6	0,23	254	1,6 ± 0,0783
C33	---	mg/kg	1	< 1,6	1,6	0,23	254	1,6 ± 0,0783
C34	---	mg/kg	1	< 1,6	1,6	0,23	254	1,6 ± 0,0783
C35	---	mg/kg	1	< 1,6	1,6	0,23	254	1,6 ± 0,0783
C36	---	mg/kg	1	< 1,6	1,6	0,23	254	1,6 ± 0,0783
C37	---	mg/kg	1	< 1,6	1,6	0,23	254	1,6 ± 0,0783
C38	---	mg/kg	1	< 1,6	1,6	0,23	254	1,6 ± 0,0783
C39	---	mg/kg	1	< 1,6	1,6	0,23	254	1,6 ± 0,0783
C40	---	mg/kg	1	< 1,6	1,6	0,23	254	1,6 ± 0,0783
Pristano	1921-70-6	mg/kg	1	< 1,6	1,6	0,23	254	1,6 ± 0,0783
Fitano	638-36-8	mg/kg	1	< 1,6	1,6	0,23	254	1,6 ± 0,0783
TPH Resolvido	---	mg/kg	1	< 35	35	12	254	35 ± 1,7405

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
MCNR	---	mg/kg	1	< 35	35	12	254	35 ± 1,7405
TPH Total (C8 - C40)	---	mg/kg	1	< 35	35	12	254	35 ± 1,7405
Cromatograma combina com:	---	---	-	Não se Aplica	---	---	254	---

Cromatograma TPH



MÉTODOS TERCEIRIZADOS ACREDITADOS

Granulometria Fracionada (Solo)

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
Classificação Textural (Fonte: USDA, 1975)	---	-	-	Franco Arenosa	-	-	5546	---
Areia Muito Grossa (2,0 a 1,00 mm)	---	g/Kg	-	88	0,0300	-	5546	---
Areia Grossa (1,00 a 0,50 mm)	---	g/Kg	-	151	0,0300	-	5546	---
Areia Média (0,5 a 0,25 mm)	---	g/Kg	-	271	0,0300	-	5546	---
Areia Fina (0,25 a 0,125 mm)	---	g/Kg	-	208	0,0300	-	5546	---
Areia Muito Fina (0,125 a 0,062 mm)	---	g/Kg	-	79	0,0300	-	5546	---
Silte (0,062 a 0,00394 mm)	---	g/Kg	-	81	0,1300	-	5546	---
Argila (0,00394 a 0,0002 mm)	---	g/Kg	-	122	0,0700	-	5546	---

Parâmetros Analíticos

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
Leptocheirus plumulosus	---	---	-	Resultados em Anexo	---	---	1855 5	---

REFERÊNCIAS

Ref.	Data de Preparação	Data de Análise	Mét. Preparo	Mét. Referência	Local de análise
5546	---	24/11/2022	---	IAC 2009	CRL 0872
386	29/10/2022	11/11/2022	---	USEPA SW846 8270E: 2018	CRL 0222 ALS São Paulo
5	08/11/2022	09/11/2022	---	POP 053	CRL 0222 ALS São Paulo
9169	---	14/11/2022	---	ISO 14235:1998/ PEN-SPA-063	CRL 0222 ALS São Paulo
9768	---	11/11/2022	---	POP 058	CRL 0222 ALS São Paulo
9164	---	18/11/2022	---	POP 150	CRL 0222 ALS São Paulo
9197	---	28/10/2022	---	USEPA 9045 D: 2004	CRL 0222 ALS São Paulo
8097	09/11/2022	10/11/2022	Metais (Solo): USEPA 3050B - Acid Digestion of Sediments, Sludges and Soils	USEPA SW846 6010 C: 2007	CRL 0222 ALS São Paulo
8101	09/11/2022	09/11/2022	---	USEPA 7471 A: 1994	CRL 0222 ALS São Paulo

Ref.	Data de Preparação	Data de Análise	Mét. Preparo	Mét. Referência	Local de análise
18555	---	02/12/2022	---	POP nº TX 074 ver.3	CRL 1302
254	01/11/2022	11/11/2022	TPH (Extração): USEPA 3550C - Ultrasonic Extraction	USEPA SW846 8015D: 2003	CRL 0222 ALS São Paulo

CONTROLES DE QUALIDADE

123913/2022 - Branco - PAH Conama

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Fenantreno	85-01-8	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Fluoreno	86-73-7	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Antraceno	120-12-7	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Benzo(a)pireno	50-32-8	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
1-Metilnaftaleno	90-12-0	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Acenafeno	83-32-9	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Benzo(k)fluoranteno	207-08-9	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Benzo(g,h,i)perileno	191-24-2	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
2-Metilnaftaleno	91-57-6	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Acenaftileno	208-96-8	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Benzo(a)antraceno	56-55-3	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Benzo(b)fluoranteno	205-99-2	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Criseno	218-01-9	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Dibenzo[a,h]antraceno	53-70-3	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Indeno[1,2,3-cd]pireno	193-39-5	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Pireno	129-00-0	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Fluoranteno	206-44-0	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Naftaleno	91-20-3	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386

Surrogate	CAS	Resultado da Recuperação (%)	Limite de CQ (%)	Ref.
Terfenil-d14	1718-51-0	49	25 - 110	386
2-Fluorobifenil*	321-60-8	38	24 - 111	386

123913/2022 - LCS - PAH

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Fenantreno	85-01-8	%	45,16	30 - 140	386
Fluoreno	86-73-7	%	45,47	30 - 140	386
Benzo(a)pireno	50-32-8	%	57,37	30 - 140	386
Indeno[1,2,3-cd]pireno	193-39-5	%	64,81	30 - 140	386
Pireno	129-00-0	%	53,65	30 - 140	386
Naftaleno	91-20-3	%	55,68	30 - 140	386
Acenaftileno	208-96-8	%	50,47	30 - 140	386
Benzo(g,h,i)perileno	191-24-2	%	54,19	30 - 140	386
Acenafeno	83-32-9	%	39,30	30 - 140	386
Antraceno	120-12-7	%	47,96	30 - 140	386
Benzo(k)fluoranteno	207-08-9	%	49,11	30 - 140	386
Criseno	218-01-9	%	63,33	30 - 140	386
Fluoranteno	206-44-0	%	54,15	30 - 140	386
Benzo(b)fluoranteno	205-99-2	%	65,15	30 - 140	386
Dibenzo[a,h]antraceno	53-70-3	%	57,81	30 - 140	386
Benzo(a)antraceno	56-55-3	%	67,84	30 - 140	386

Surrogate	CAS	Resultado da Recuperação (%)	Limite de CQ (%)	Ref.
Terfenil-d14	1718-51-0	51,62	25 - 110	386
2-Fluorobifenil*	321-60-8	49,94	24 - 111	386

123964/2022 - LCS - Metais por ICP OES

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Alumínio (Al)	7429-90-5	%	107	80 - 120	8097
Chumbo (Pb)	7439-92-1	%	119	80 - 120	8097
Lítio (Li)	7439-93-2	%	102	80 - 120	8097
Níquel (Ni)	7440-02-0	%	113	80 - 120	8097
Selênio (Se)	7782-49-2	%	117	80 - 120	8097
Titânio (Ti)	7440-32-6	%	111	80 - 120	8097
Urânio (U)	7440-61-1	%	117	80 - 120	8097
Vanádio (V)	7440-62-2	%	116	80 - 120	8097
Antimônio (Sb)	7440-36-0	%	113	80 - 120	8097
Berílio (Be)	7440-41-7	%	107	80 - 120	8097
Estanho (Sn)	7440-31-5	%	113	80 - 120	8097
Manganês (Mn)	7439-96-5	%	114	80 - 120	8097
Tálio (Tl)	7440-28-0	%	110	80 - 120	8097
Arsênio (As)	7440-38-2	%	104	80 - 120	8097
Cálcio (Ca)	7440-70-2	%	114	80 - 120	8097
Fósforo (P)	7723-14-0	%	98	80 - 120	8097
Platina (Pt)	7440-04-6	%	89	80 - 120	8097
Ródio (Rh)	7440-16-6	%	86	80 - 120	8097
Zinco (Zn)	7440-66-6	%	110	80 - 120	8097
Bário (Ba)	7440-39-3	%	106	80 - 120	8097
Cádmio (Cd)	7440-43-9	%	120	80 - 120	8097
Telúrio (Te)	137322-20-4	%	99	80 - 120	8097
Cromo (Cr)	7440-47-3	%	113	80 - 120	8097
Ferro (Fe)	7439-89-6	%	116	80 - 120	8097
Paládio (Pd)	7440-03-5	%	106	80 - 120	8097
Boro (B)	7440-42-8	%	113	80 - 120	8097
Estrôncio (Sr)	7440-24-6	%	107	80 - 120	8097
Cobre (Cu)	7440-50-8	%	114	80 - 120	8097
Magnésio (Mg)	7439-95-4	%	118	80 - 120	8097
Prata (Ag)	7440-22-4	%	103	80 - 120	8097
Sódio (Na)	7440-23-5	%	107	80 - 120	8097
Bismuto (Bi)	7440-69-9	%	107	80 - 120	8097
Cobalto (Co)	7440-48-4	%	113	80 - 120	8097
Enxofre (S)	7704-34-9	%	93	80 - 120	8097
Molibdênio (Mo)	7439-98-7	%	119	80 - 120	8097
Potássio (K)	7440-09-7	%	109	80 - 120	8097

123964/2022 - Branco - Metais por ICP OES

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Bismuto (Bi)	7440-69-9	mg/kg	< 2,5	2,5	0,50	8097
Estanho (Sn)	7440-31-5	mg/kg	< 2,5	2,5	1,0	8097
Lítio (Li)	7439-93-2	mg/kg	< 0,50	0,50	0,25	8097
Platina (Pt)	7440-04-6	mg/kg	< 2,5	2,5	5,0	8097
Sódio (Na)	7440-23-5	mg/kg	< 25	25	5,0	8097
Tálio (Tl)	7440-28-0	mg/kg	< 1,0	1,0	0,25	8097
Zinco (Zn)	7440-66-6	mg/kg	< 2,5	2,5	0,25	8097
Telúrio (Te)	137322-20-4	mg/kg	< 2,5	2,5	5,0	8097
Arsênio (As)	7440-38-2	mg/kg	< 1,5	1,5	0,65	8097
Berílio (Be)	7440-41-7	mg/kg	< 0,25	0,25	0,10	8097
Cálcio (Ca)	7440-70-2	mg/kg	< 50	50	5,0	8097
Fósforo (P)	7723-14-0	mg/kg	< 2,5	2,5	0,50	8097
Manganês (Mn)	7439-96-5	mg/kg	< 0,50	0,50	0,25	8097
Vanádio (V)	7440-62-2	mg/kg	< 0,50	0,50	0,10	8097
Bário (Ba)	7440-39-3	mg/kg	< 5,0	5,0	1,7	8097

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Ferro (Fe)	7439-89-6	mg/kg	< 15	15	0,50	8097
Magnésio (Mg)	7439-95-4	mg/kg	< 25	25	13	8097
Ródio (Rh)	7440-16-6	mg/kg	< 2,5	2,5	5,0	8097
Titânio (Ti)	7440-32-6	mg/kg	< 2,5	2,5	0,25	8097
Cobalto (Co)	7440-48-4	mg/kg	< 0,50	0,50	0,050	8097
Molibdênio (Mo)	7439-98-7	mg/kg	< 0,50	0,50	0,10	8097
Prata (Ag)	7440-22-4	mg/kg	< 0,25	0,25	0,10	8097
Antimônio (Sb)	7440-36-0	mg/kg	< 0,25	0,25	0,050	8097
Urânio (U)	7440-61-1	mg/kg	< 2,5	2,5	0,50	8097
Alumínio (Al)	7429-90-5	mg/kg	< 2,5	2,5	0,50	8097
Boro (B)	7440-42-8	mg/kg	< 10	10	0,25	8097
Cádmio (Cd)	7440-43-9	mg/kg	< 0,25	0,25	0,015	8097
Cobre (Cu)	7440-50-8	mg/kg	< 1,5	1,5	0,050	8097
Cromo (Cr)	7440-47-3	mg/kg	< 1,5	1,5	0,25	8097
Enxofre (S)	7704-34-9	mg/kg	< 25	25	3,0	8097
Níquel (Ni)	7440-02-0	mg/kg	< 0,50	0,50	0,25	8097
Paládio (Pd)	7440-03-5	mg/kg	< 2,5	2,5	5,0	8097
Potássio (K)	7440-09-7	mg/kg	< 25	25	5,0	8097
Selênio (Se)	7782-49-2	mg/kg	< 2,0	2,0	0,65	8097
Chumbo (Pb)	7439-92-1	mg/kg	< 0,50	0,50	0,10	8097
Estrôncio (Sr)	7440-24-6	mg/kg	< 2,5	2,5	0,050	8097

125973/2022 - Checagem de Instrumento - pHmetro

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
pH (Padrão de Checagem = 4,00)	---	---	4,06	3.9 - 4.1	9197
pH (Padrão de Checagem = 10,0)	---	---	9,98	9.9 - 10.1	9197
pH (Padrão de Checagem = 7,00)	---	---	7,02	6.9 - 7.1	9197

123930/2022 - Branco - TPH

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
TPH Total (C8 - C40)	---	mg/kg	< 20	20	6,7	254
TPH Resolvido	---	mg/kg	< 20	20	6,7	254
MCNR	---	mg/kg	< 20	20	6,7	254

Surrogate	CAS	Resultado da Recuperação (%)	Limite de CQ (%)	Ref.
n-Eicosano	112-95-8	37	30 - 150	254

123930/2022 - LCS - TPH

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
TPH Total (C8 - C40)	---	%	66,77	22 - 156	254

Surrogate	CAS	Resultado da Recuperação (%)	Limite de CQ (%)	Ref.
n-Eicosano	112-95-8	87,39	30 - 150	254

125373/2022 - Branco - Fosfato e Derivados

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Ortofosfato como P	---	mg/kg	< 48,9	48,9	16,3	9768
Fosfato Total	PO4 Tot	mg/kg	< 150,0	150,0	50,0	9768
Ortofosfato	14265-44-2	mg/kg	< 150,0	150,0	50,0	9768
Fosfato Total como P	---	mg/kg	< 48,9	48,9	16,3	9768

125373/2022 - LCS - Fosfato e Derivados

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Fosfato Total como P	---	%	100	80 - 120	9768
Fosfato Total	PO4 Tot	%	100	80 - 120	9768

128913/2022 - Branco - NKT - Nitrogênio Kjeldahl Total

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
NKT - Nitrogênio Kjeldahl Total	93037-13-9	mg/kg	< 20	20	4,0	9164
Nitrogênio Orgânico	---	mg/kg	< 20	20	4,0	9164

128913/2022 - LCS - Nitrogênio Kjeldahl Total

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
NKT - Nitrogênio Kjeldahl Total	93037-13-9	%	91	80 - 120	9164

126828/2022 - LCS - Carbono Orgânico Total

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Carbono Orgânico Total (TOC)	---	%	89	80 - 120	9169
Matéria Orgânica	---	%	89	80 - 120	9169

126828/2022 - Branco - Carbono Orgânico Total - TOC

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Carbono Orgânico Total (TOC)	---	%	< 0,25	0,25	0,13	9169
Matéria Orgânica	---	%	< 0,43	0,43	0,22	9169

124043/2022 - LCS - Mercúrio por AAS

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Mercúrio (Hg)	7439-97-6	%	118	80 - 120	8101

124043/2022 - Branco - Mercúrio por AAS

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Mercúrio (Hg)	7439-97-6	mg/kg	< 0,30	0,30	0,020	8101

OBSERVAÇÕES TÉCNICAS

Abrangência:

Os resultados obtidos correspondem exclusivamente à amostra analisada.

O resultado da amostra em matriz sólida é expresso sobre a base seca.

Não são consideradas as incertezas de medição na declaração de conformidade, à menos que o comparativo possua instruções de sua interpretação e obrigatoriedade.

Abreviações:

L.Q. - Limite de Quantificação da Amostra

L.D. - Limite de Detecção do Método

LCS - Amostra de controle do laboratório

Ref. - Referência

CAS - Chemical Abstracts Service (número com um registro único no banco de dados do CAS)

Flags:

@H - O limite foi elevado devido à interferência de matriz

@X - Resultado confirmado após redigestão e reanálise

*H - Resultado fora dos limites de controle de qualidade devido à interferência de matriz

*K - Resultado fora dos limites de controle de qualidade devido à necessária diluição

*J - Valor estimado (entre o limite de detecção e o limite de quantificação)

E - Valor excedeu a curva de calibração

Revisores:

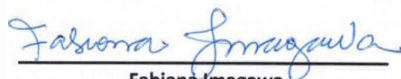
Daniel Yukio Mekaro
Emily Mayumi Kazi Vieira
Erick Amansio
Gustavo Henrique da Silva
Isamara Coelho da Silva
Monique Belniowski dos Santos
Erick Amansio

RELATO DE AMOSTRAGEM

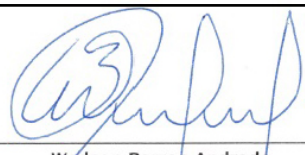
Local da Amostragem:	Endereço do Solicitante
Método de Amostragem:	Simples (Matriz Sólida)
Procedimento de Amostragem:	USEPA/600/R-92/128 e USEPA-823-B-01-002
Condições Ambientais:	Não houve chuva nas últimas 48 horas.
Plano de Amostragem:	O plano de amostragem encontra-se disponível para consulta na ALS.
Abrangência:	As informações contidas correspondem exclusivamente à amostra coletada.
Observações:	
Foto(s) do ponto:	Sem Foto

APROVAÇÃO DO RELATÓRIO

Impresso em 02 de Janeiro de 2023



Fabiana Imagawa
Country Manager Brasil, Environmental
CRQ-IV: 04149190
fabiana.imagawa@alsglobal.com



Wedson Barros Andrade
General Manager Life Sciences Brazil
Responsável Técnico
CRQ-IV: 04244385
wedson.andrade@alsglobal.com

A ALS assegura aos portadores e interessados a completa autenticidade deste Boletim Analítico N. **629954/2022-1.0**
Este Boletim somente pode ser reproduzido por completo e sem qualquer alteração. Para verificação da autenticidade do mesmo no banco de dados da ALS acesse o site www.corplab.net e no campo indicado insira todos os dados solicitados para o seguinte código único de autenticidade
a55b11e018ece3e42ffbf2ca3f4ddda

ALS, assegurando a marca e o prestígio de sua empresa.

**BOLETIM ANALÍTICO 629954/2022-1.0**

Processo Comercial 6276/2022

DADOS DO SOLICITANTE

Solicitante: GUARA VERMELHO ASSESSORIA MEDIACAO E SERVICOS AMBIENTAIS LTDA
Endereço: Avenida DOUTOR EPITÁCIO PESSOA, 131-BOQUEIRÃO-Santos SP - 11045301
Nome do Solicitante: Marcos Vinicius de Melo
Contato: - mvguaravermelho@hotmail.com

Contratante: GUARA VERMELHO ASSESSORIA MEDIACAO E SERVICOS AMBIENTAIS LTDA
Endereço: Avenida DOUTOR EPITÁCIO PESSOA, 131-BOQUEIRÃO-Santos SP - 11045301
Nome do Contratante: Marcos Vinicius de Melo
Contato: - mvguaravermelho@hotmail.com

DADOS DA AMOSTRA

Projeto: **Data/Hora de Coleta:** 25/10/2022 12:08:00
Identificação da Amostra: PEIA-06 **Responsável pela coleta:** ALS
Matriz: Sedimento **Data Entrada no Lab:** 28/10/2022 08:35:00
Número de Grupo ALS: 81515/2022 **Data da Elaboração do laudo:** 23/12/2022
Código ALS: 9848135

RESULTADOS ANALÍTICOS**MÉTODOS NÃO ACREDITADOS**

Parâmetros Analíticos

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
Carbonato	---	mg/kg	1	184,9	36,0	7,12	9771	184,93 ± 0,02

TPH

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
Cromatograma de TPH	---	---	-	Sim	---	---	9929	---

MÉTODOS TERCEIRIZADOS

Parâmetros Analíticos

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
Fósforo Orgânico	---	mg/Kg	-	275,4	2,0	-	21918	---
C2 Naftalenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C3 Naftalenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C4 Naftalenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C1 Fluorenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C2 Fluorenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C3 Fluorenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
Dibenzotiofeno	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C1 Dibenzotiofeno	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C2 Dibenzotiofeno	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C3 Dibenzotiofeno	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C1 Fenantrenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---



Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
C2 Fenantrenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C3 Fenantrenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C4 Fenantrenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C1 Pirenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C2 Pirenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C1 Crisenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C2 Crisenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
Benzo (e) Pireno	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
Perileno	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---

REFERÊNCIAS

Ref.	Data de Preparação	Data de Análise	Mét. Preparo	Mét. Referência	Local de análise
21918	---	04/11/2022	---	SMWW 22ª Ed. 2012 - 4500 P B, E	Provedor externo
9771	---	28/10/2022	---	POP 040	ALS São Paulo
22450	---	10/11/2022	---	EPA SW-846 - 8270E, 2018-JUN	Provedor externo
9929	---	11/11/2022	---	---	ALS São Paulo

CONTROLES DE QUALIDADE

124947/2022 - Branco - Alcalinidade por Potenciometria

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Bicarbonato	71-52-3	mg/kg	< 36,0	36,0	7,12	9771
Carbonato	---	mg/kg	< 36,0	36,0	7,12	9771
Alcalinidade Total	---	mgCaCO ₃ /kg	< 60,0	60,0	36,0	9771

124947/2022 - LCS - Alcalinidade por Potenciometria

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Alcalinidade Total	---	%	104	80 - 120	9771
Carbonato	---	%	104	80 - 120	9771

OBSERVAÇÕES TÉCNICAS

Abrangência:

Os resultados obtidos correspondem exclusivamente à amostra analisada.

O resultado da amostra em matriz sólida é expresso sobre a base seca.

Não são consideradas as incertezas de medição na declaração de conformidade, à menos que o comparativo possua instruções de sua interpretação e obrigatoriedade.

Abreviações:

L.Q. - Limite de Quantificação da Amostra

L.D. - Limite de Detecção do Método

LCS - Amostra de controle do laboratório

Ref. - Referência

CAS - Chemical Abstracts Service (número com um registro único no banco de dados do CAS)

**Flags:**

@H – O limite foi elevado devido à interferência de matriz
@X – Resultado confirmado após redigestão e reanálise
*H - Resultado fora dos limites de controle de qualidade devido à interferência de matriz
*K – Resultado fora dos limites de controle de qualidade devido à necessária diluição
*J – Valor estimado (entre o limite de detecção e o limite de quantificação)
E - Valor excedeu a curva de calibração

Revisores:

Emily Mayumi Kazi Vieira
Erick Amansio
Jaqueline Alves Leme do Prado
Monique Belniowski dos Santos
Erick Amansio

Foto(s) do ponto:

Sem Foto

APROVAÇÃO DO RELATÓRIO

Impresso em 02 de Janeiro de 2023

Fabiana Imagawa
Country Manager Brasil, Environmental
CRQ-IV: 04149190
fabiana.imagawa@alsglobal.com

Wedson Barros Andrade
General Manager Life Sciences Brazil
Responsável Técnico
CRQ-IV: 04244385
wedson.andrade@alsglobal.com

A ALS assegura aos portadores e interessados a completa autenticidade deste Boletim Analítico N. **629954/2022-1.0**
Este Boletim somente pode ser reproduzido por completo e sem qualquer alteração. Para verificação da autenticidade do mesmo no banco de dados da ALS acesse o site www.corplab.net e no campo indicado insira todos os dados solicitados para o seguinte código único de autenticidade
a55b11e018ece3e42ffbf2ca3f4ddda

ALS, assegurando a marca e o prestígio de sua empresa.



BOLETIM ANALÍTICO 629955/2022-1.0 A

Processo Comercial 6276/2022

DADOS DO SOLICITANTE

Solicitante: GUARA VERMELHO ASSESSORIA MEDIACAO E SERVICOS AMBIENTAIS LTDA
Endereço: Avenida DOUTOR EPITÁCIO PESSOA, 131-BOQUEIRÃO-Santos SP - 11045301
Nome do Solicitante: Marcos Vinicius de Melo
Contato: - mvguaravermelho@hotmail.com

Contratante: GUARA VERMELHO ASSESSORIA MEDIACAO E SERVICOS AMBIENTAIS LTDA
Endereço: Avenida DOUTOR EPITÁCIO PESSOA, 131-BOQUEIRÃO-Santos SP - 11045301
Nome do Contratante: Marcos Vinicius de Melo
Contato: - mvguaravermelho@hotmail.com

DADOS DA AMOSTRA

Projeto: PEIA-07
Identificação da Amostra: PEIA-07
Matriz: Sedimento
Número de Grupo ALS: 81515/2022
Código ALS: 9848138

Data/Hora de Coleta: 25/10/2022 11:41:00
Responsável pela coleta: ALS
Data Entrada no Lab: 28/10/2022 08:35:00
Data da Elaboração do laudo: 23/12/2022

RESULTADOS ANALÍTICOS

MÉTODOS ACREDITADOS

PAH

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
Acenafteno	83-32-9	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Acenafileno	208-96-8	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Antraceno	120-12-7	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Benzo(a)antraceno	56-55-3	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Benzo(a)pireno	50-32-8	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Benzo(b)fluoranteno	205-99-2	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Benzo(g,h,i)perileno	191-24-2	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Benzo(k)fluoranteno	207-08-9	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Criseno	218-01-9	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Dibenzo[a,h]antraceno	53-70-3	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Fenantreno	85-01-8	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Fluoranteno	206-44-0	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Fluoreno	86-73-7	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Indeno[1,2,3-cd]pireno	193-39-5	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Naftaleno	91-20-3	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Pireno	129-00-0	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005

Parâmetros Analíticos

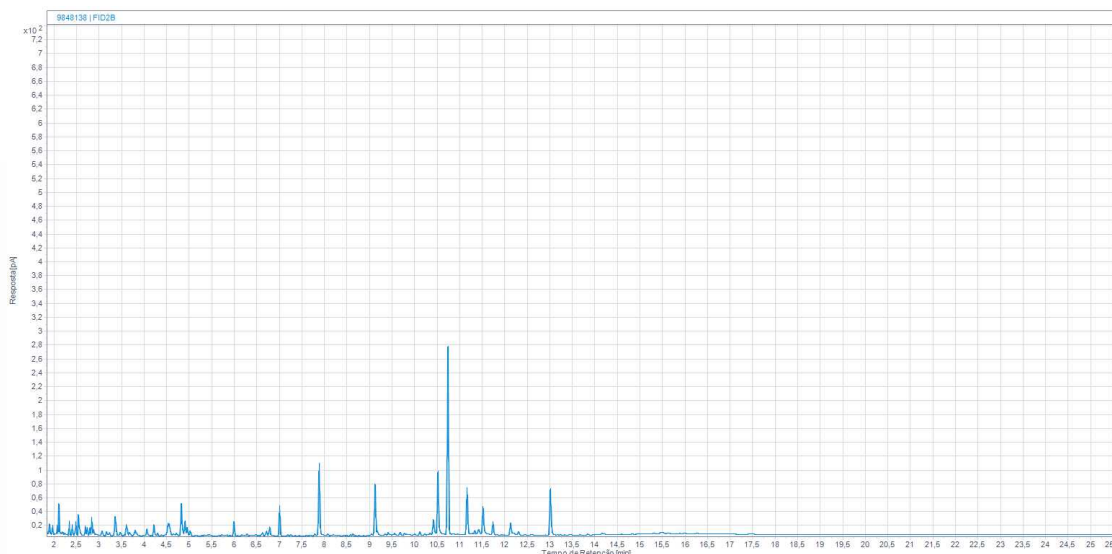
Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
% Sólidos	---	%	1	77,3	0,1	-	5	---
% Umidade	---	%	1	22,7	0,1	-	5	---
Matéria Orgânica	---	%	-	0,45	0,43	0,22	9169	0,45 ± 0,0004
Fósforo Total	7723-14-0	mg/kg	5	103,2	7,62	2,54	9768	103,24 ± 9,292
NKT - Nitrogênio Kjeldahl Total	93037-13-9	mg/kg	1	167,3	12,4	2,5	9164	167,30 ± 16,73
pH	---	-	-	8,6	---	---	9197	8,62 ± 0,43
Ferro (Fe)	7439-89-6	mg/kg	1	2445	15	0,25	8097	2445,31 ± 122,3
Alumínio (Al)	7429-90-5	mg/kg	1	1696	5,0	0,50	8097	1695,545 ± 84,8

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
Arsênio (As)	7440-38-2	mg/kg	1	2,9	1,5	0,25	8097	2,925 ± 0,176
Bário (Ba)	7440-39-3	mg/kg	1	< 5,0	5,0	0,015	8097	5,0 ± 0,300
Cobre (Cu)	7440-50-8	mg/kg	1	< 1,5	1,5	0,045	8097	1,5 ± 0,0600
Cromo (Cr)	7440-47-3	mg/kg	1	1,7	1,5	0,040	8097	1,69 ± 0,0676
Fósforo (P)	7723-14-0	mg/kg	1	166	2,5	0,20	8097	166,105 ± 8,31
Cádmio (Cd)	7440-43-9	mg/kg	1	< 0,25	0,25	0,015	8097	0,25 ± 0,0100
Estanho (Sn)	7440-31-5	mg/kg	1	< 2,5	2,5	0,50	8097	2,5 ± 0,175
Selênio (Se)	7782-49-2	mg/kg	1	< 2,0	2,0	0,25	8097	2,0 ± 0,0600
Zinco (Zn)	7440-66-6	mg/kg	1	4,5	2,5	0,10	8097	4,485 ± 0,179
Níquel (Ni)	7440-02-0	mg/kg	1	< 0,50	0,50	0,15	8097	0,50 ± 0,0200
Vanádio (V)	7440-62-2	mg/kg	1	4,9	0,50	0,045	8097	4,91 ± 0,196
Mercurio (Hg)	7439-97-6	mg/kg	1	< 0,10	0,10	0,020	8101	0,10 ± 0,0050
Manganês (Mn)	7439-96-5	mg/kg	1	47	0,50	0,020	8097	47,15 ± 2,36

TPH

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
C8	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0578
C9	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0578
C10	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0578
C11	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0578
C12	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0578
C13	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0578
C14	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0578
C15	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0578
C16	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0578
C17	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0578
C18	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0578
C19	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0578
C20	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0578
C21	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0578
C22	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0578
C23	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0578
C24	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0578
C25	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0578
C26	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0578
C27	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0578
C28	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0578
C29	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0578
C30	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0578
C31	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0578
C32	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0578
C33	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0578
C34	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0578
C35	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0578
C36	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0578
C37	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0578
C38	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0578
C39	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0578
C40	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0578
Pristano	1921-70-6	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0578
Fitano	638-36-8	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0578
TPH Resolvido	---	mg/kg	1	< 26	26	8,6	254	26 ± 1,2851
MCNR	---	mg/kg	1	< 26	26	8,6	254	26 ± 1,2851
TPH Total (C8 - C40)	---	mg/kg	1	< 26	26	8,6	254	26 ± 1,2851
Cromatograma combina com:	---	---	-	Não se Aplica	---	---	254	---

Cromatograma TPH



MÉTODOS TERCEIRIZADOS ACREDITADOS

Granulometria Fracionada (Solo)

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
Classificação Textural (Fonte: USDA, 1975)	---	-	-	Areia	-	-	5546	---
Areia Muito Grossa (2,0 a 1,00 mm)	---	g/Kg	-	573	0,0300	-	5546	---
Areia Grossa (1,00 a 0,50 mm)	---	g/Kg	-	294	0,0300	-	5546	---
Areia Média (0,5 a 0,25 mm)	---	g/Kg	-	38	0,0300	-	5546	---
Areia Fina (0,25 a 0,125 mm)	---	g/Kg	-	6	0,0300	-	5546	---
Areia Muito Fina (0,125 a 0,062 mm)	---	g/Kg	-	< 0,0300	0,0300	-	5546	---
Silte (0,062 a 0,00394 mm)	---	g/Kg	-	36	0,1300	-	5546	---
Argila (0,00394 a 0,0002 mm)	---	g/Kg	-	53	0,0700	-	5546	---

Parâmetros Analíticos

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
Leptocheirus plumulosus	---	---	-	Resultados em Anexo	---	---	1855 5	---

REFERÊNCIAS

Ref.	Data de Preparação	Data de Análise	Mét. Preparo	Mét. Referência	Local de análise
5546	---	24/11/2022	---	IAC 2009	CRL 0872
386	29/10/2022	11/11/2022	---	USEPA SW846 8270E: 2018	CRL 0222 ALS São Paulo
5	08/11/2022	09/11/2022	---	POP 053	CRL 0222 ALS São Paulo
9169	---	14/11/2022	---	ISO 14235:1998/ PEN-SPA-063	CRL 0222 ALS São Paulo
9768	---	28/10/2022	---	POP 058	CRL 0222 ALS São Paulo
9164	---	18/11/2022	---	POP 150	CRL 0222 ALS São Paulo
9197	---	28/10/2022	---	USEPA 9045 D: 2004	CRL 0222 ALS São Paulo
8097	18/11/2022	18/11/2022	Metais (Solo): USEPA 3050B - Acid Digestion of Sediments, Sludges and Soils	USEPA SW846 6010 C: 2007	CRL 0222 ALS São Paulo
8101	09/11/2022	09/11/2022	---	USEPA 7471 A: 1994	CRL 0222 ALS São Paulo
18555	---	02/12/2022	---	POP nº TX 074 ver.3	CRL 1302
254	01/11/2022	11/11/2022	TPH (Extração): USEPA 3550C - Ultrasonic Extraction	USEPA SW846 8015D: 2003	CRL 0222 ALS São Paulo

CONTROLES DE QUALIDADE

123913/2022 - Branco - PAH Conama

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Fenantreno	85-01-8	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Fluoreno	86-73-7	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Antraceno	120-12-7	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Benzo(a)pireno	50-32-8	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
1-Metilnaftaleno	90-12-0	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Acenafteno	83-32-9	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Benzo(k)fluoranteno	207-08-9	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Benzo(g,h,i)perileno	191-24-2	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
2-Metilnaftaleno	91-57-6	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Acenaftileno	208-96-8	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Benzo(a)antraceno	56-55-3	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Benzo(b)fluoranteno	205-99-2	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Criseno	218-01-9	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Dibenzo[a,h]antraceno	53-70-3	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Indeno[1,2,3-cd]pireno	193-39-5	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Pireno	129-00-0	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Fluoranteno	206-44-0	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Naftaleno	91-20-3	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386

Surrogate	CAS	Resultado da Recuperação (%)	Limite de CQ (%)	Ref.
Terfenil-d14	1718-51-0	49	25 - 110	386
2-Fluorobifenil*	321-60-8	38	24 - 111	386

123913/2022 - LCS - PAH

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Fenantreno	85-01-8	%	45,16	30 - 140	386
Fluoreno	86-73-7	%	45,47	30 - 140	386
Benzo(a)pireno	50-32-8	%	57,37	30 - 140	386
Indeno[1,2,3-cd]pireno	193-39-5	%	64,81	30 - 140	386
Pireno	129-00-0	%	53,65	30 - 140	386
Naftaleno	91-20-3	%	55,68	30 - 140	386
Acenaftileno	208-96-8	%	50,47	30 - 140	386
Benzo(g,h,i)perileno	191-24-2	%	54,19	30 - 140	386
Acenafteno	83-32-9	%	39,30	30 - 140	386
Antraceno	120-12-7	%	47,96	30 - 140	386
Benzo(k)fluoranteno	207-08-9	%	49,11	30 - 140	386
Criseno	218-01-9	%	63,33	30 - 140	386
Fluoranteno	206-44-0	%	54,15	30 - 140	386
Benzo(b)fluoranteno	205-99-2	%	65,15	30 - 140	386
Dibenzo[a,h]antraceno	53-70-3	%	57,81	30 - 140	386
Benzo(a)antraceno	56-55-3	%	67,84	30 - 140	386

Surrogate	CAS	Resultado da Recuperação (%)	Limite de CQ (%)	Ref.
Terfenil-d14	1718-51-0	51,62	25 - 110	386
2-Fluorobifenil*	321-60-8	49,94	24 - 111	386

125973/2022 - Checagem de Instrumento - pHmetro

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
pH (Padrão de Checagem = 4,00)	---	---	4,06	3.9 - 4.1	9197
pH (Padrão de Checagem = 10,0)	---	---	9,98	9.9 - 10.1	9197
pH (Padrão de Checagem = 7,00)	---	---	7,02	6.9 - 7.1	9197

128792/2022 - Branco - Metais por ICP OES

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Alumínio (Al)	7429-90-5	mg/kg	< 2,5	2,5	0,50	8097
Berílio (Be)	7440-41-7	mg/kg	< 0,25	0,25	0,10	8097
Ferro (Fe)	7439-89-6	mg/kg	< 15	15	0,50	8097
Fósforo (P)	7723-14-0	mg/kg	< 2,5	2,5	0,50	8097
Manganês (Mn)	7439-96-5	mg/kg	< 0,50	0,50	0,25	8097
Paládio (Pd)	7440-03-5	mg/kg	< 2,5	2,5	5,0	8097
Potássio (K)	7440-09-7	mg/kg	< 25	25	5,0	8097
Selênio (Se)	7782-49-2	mg/kg	< 2,0	2,0	0,65	8097
Titânio (Ti)	7440-32-6	mg/kg	< 2,5	2,5	0,25	8097
Chumbo (Pb)	7439-92-1	mg/kg	< 0,50	0,50	0,10	8097
Cobalto (Co)	7440-48-4	mg/kg	< 0,50	0,50	0,050	8097
Estanho (Sn)	7440-31-5	mg/kg	< 2,5	2,5	1,0	8097
Estrôncio (Sr)	7440-24-6	mg/kg	< 2,5	2,5	0,050	8097
Molibdênio (Mo)	7439-98-7	mg/kg	< 0,50	0,50	0,10	8097
Prata (Ag)	7440-22-4	mg/kg	< 0,25	0,25	0,10	8097
Sódio (Na)	7440-23-5	mg/kg	< 25	25	5,0	8097
Antimônio (Sb)	7440-36-0	mg/kg	< 0,25	0,25	0,050	8097
Cromo (Cr)	7440-47-3	mg/kg	< 1,5	1,5	0,25	8097
Arsênio (As)	7440-38-2	mg/kg	< 1,5	1,5	0,65	8097
Boro (B)	7440-42-8	mg/kg	< 10	10	0,25	8097
Cádmio (Cd)	7440-43-9	mg/kg	< 0,25	0,25	0,015	8097
Enxofre (S)	7704-34-9	mg/kg	< 25	25	3,0	8097
Níquel (Ni)	7440-02-0	mg/kg	< 0,50	0,50	0,25	8097
Vanádio (V)	7440-62-2	mg/kg	< 0,50	0,50	0,10	8097
Bário (Ba)	7440-39-3	mg/kg	< 5,0	5,0	1,7	8097
Cobre (Cu)	7440-50-8	mg/kg	< 1,5	1,5	0,050	8097
Magnésio (Mg)	7439-95-4	mg/kg	< 25	25	13	8097
Platina (Pt)	7440-04-6	mg/kg	< 2,5	2,5	5,0	8097
Ródio (Rh)	7440-16-6	mg/kg	< 2,5	2,5	5,0	8097
Zinco (Zn)	7440-66-6	mg/kg	< 2,5	2,5	0,25	8097
Bismuto (Bi)	7440-69-9	mg/kg	< 2,5	2,5	0,50	8097
Tálio (Tl)	7440-28-0	mg/kg	< 1,0	1,0	0,25	8097
Cálcio (Ca)	7440-70-2	mg/kg	< 50	50	5,0	8097
Lítio (Li)	7439-93-2	mg/kg	< 0,50	0,50	0,25	8097
Telúrio (Te)	137322-20-4	mg/kg	< 2,5	2,5	5,0	8097
Urânio (U)	7440-61-1	mg/kg	< 2,5	2,5	0,50	8097

128792/2022 - LCS - Metais por ICP OES

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Cádmio (Cd)	7440-43-9	%	114	80 - 120	8097
Potássio (K)	7440-09-7	%	81	80 - 120	8097
Titânio (Ti)	7440-32-6	%	96	80 - 120	8097
Vanádio (V)	7440-62-2	%	106	80 - 120	8097
Alumínio (Al)	7429-90-5	%	94	80 - 120	8097
Bismuto (Bi)	7440-69-9	%	94	80 - 120	8097
Cálcio (Ca)	7440-70-2	%	117	80 - 120	8097
Lítio (Li)	7439-93-2	%	101	80 - 120	8097
Magnésio (Mg)	7439-95-4	%	107	80 - 120	8097

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Manganês (Mn)	7439-96-5	%	104	80 - 120	8097
Platina (Pt)	7440-04-6	%	98	80 - 120	8097
Bário (Ba)	7440-39-3	%	90	80 - 120	8097
Níquel (Ni)	7440-02-0	%	113	80 - 120	8097
Ródio (Rh)	7440-16-6	%	115	80 - 120	8097
Sódio (Na)	7440-23-5	%	88	80 - 120	8097
Boro (B)	7440-42-8	%	105	80 - 120	8097
Molibdênio (Mo)	7439-98-7	%	107	80 - 120	8097
Antimônio (Sb)	7440-36-0	%	97	80 - 120	8097
Arsênio (As)	7440-38-2	%	115	80 - 120	8097
Estrôncio (Sr)	7440-24-6	%	89	80 - 120	8097
Fósforo (P)	7723-14-0	%	88	80 - 120	8097
Selênio (Se)	7782-49-2	%	102	80 - 120	8097
Urânio (U)	7440-61-1	%	96	80 - 120	8097
Chumbo (Pb)	7439-92-1	%	113	80 - 120	8097
Cobre (Cu)	7440-50-8	%	98	80 - 120	8097
Ferro (Fe)	7439-89-6	%	108	80 - 120	8097
Prata (Ag)	7440-22-4	%	97	80 - 120	8097
Zinco (Zn)	7440-66-6	%	103	80 - 120	8097
Berílio (Be)	7440-41-7	%	112	80 - 120	8097
Cobalto (Co)	7440-48-4	%	114	80 - 120	8097
Cromo (Cr)	7440-47-3	%	116	80 - 120	8097
Enxofre (S)	7704-34-9	%	119	80 - 120	8097
Estanho (Sn)	7440-31-5	%	107	80 - 120	8097
Paládio (Pd)	7440-03-5	%	115	80 - 120	8097
Tálio (Tl)	7440-28-0	%	99	80 - 120	8097
Telúrio (Te)	137322-20-4	%	90	80 - 120	8097

123930/2022 - Branco - TPH

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
TPH Total (C8 - C40)	---	mg/kg	< 20	20	6,7	254
TPH Resolvido	---	mg/kg	< 20	20	6,7	254
MCNR	---	mg/kg	< 20	20	6,7	254

Surrogate	CAS	Resultado da Recuperação (%)	Limite de CQ (%)	Ref.
n-Eicosano	112-95-8	37	30 - 150	254

123930/2022 - LCS - TPH

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
TPH Total (C8 - C40)	---	%	66,77	22 - 156	254

Surrogate	CAS	Resultado da Recuperação (%)	Limite de CQ (%)	Ref.
n-Eicosano	112-95-8	87,39	30 - 150	254

128913/2022 - Branco - NKT - Nitrogênio Kjeldahl Total

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
NKT - Nitrogênio Kjeldahl Total	93037-13-9	mg/kg	< 20	20	4,0	9164
Nitrogênio Orgânico	---	mg/kg	< 20	20	4,0	9164

128913/2022 - LCS - Nitrogênio Kjeldahl Total

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
NKT - Nitrogênio Kjeldahl Total	93037-13-9	%	91	80 - 120	9164

128920/2022 - Branco - Fosfato e Derivados

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Ortofosfato	14265-44-2	mg/kg	< 75,0	75,0	25,0	9768
Fosfato Total	PO4 Tot	mg/kg	< 75,0	75,0	25,0	9768
Fosfato Total como P	---	mg/kg	< 24,5	24,5	8,16	9768
Ortofosfato como P	---	mg/kg	< 24,5	24,5	8,16	9768

128920/2022 - LCS - Fosfato e Derivados

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Fosfato Total como P	---	%	93	80 - 120	9768
Fosfato Total	PO4 Tot	%	93	80 - 120	9768

126828/2022 - LCS - Carbono Orgânico Total

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Carbono Orgânico Total (TOC)	---	%	89	80 - 120	9169
Matéria Orgânica	---	%	89	80 - 120	9169

126828/2022 - Branco - Carbono Orgânico Total - TOC

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Carbono Orgânico Total (TOC)	---	%	< 0,25	0,25	0,13	9169
Matéria Orgânica	---	%	< 0,43	0,43	0,22	9169

124043/2022 - LCS - Mercúrio por AAS

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Mercúrio (Hg)	7439-97-6	%	118	80 - 120	8101

124043/2022 - Branco - Mercúrio por AAS

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Mercúrio (Hg)	7439-97-6	mg/kg	< 0,30	0,30	0,020	8101

OBSERVAÇÕES TÉCNICAS

Abrangência:

Os resultados obtidos correspondem exclusivamente à amostra analisada.

O resultado da amostra em matriz sólida é expresso sobre a base seca.

Não são consideradas as incertezas de medição na declaração de conformidade, à menos que o comparativo possua instruções de sua interpretação e obrigatoriedade.

Abreviações:

L.Q. - Limite de Quantificação da Amostra

L.D. - Limite de Detecção do Método

LCS - Amostra de controle do laboratório

Ref. - Referência

CAS - Chemical Abstracts Service (número com um registro único no banco de dados do CAS)



Flags:

@H – O limite foi elevado devido à interferência de matriz
@X – Resultado confirmado após redigestão e reanálise
*H - Resultado fora dos limites de controle de qualidade devido à interferência de matriz
*K – Resultado fora dos limites de controle de qualidade devido à necessária diluição
*J – Valor estimado (entre o limite de detecção e o limite de quantificação)
E - Valor excede a curva de calibração

Revisores:

Daniel Yukio Mekaro
Emily Mayumi Kazi Vieira
Erick Amansio
Gustavo Henrique da Silva
Isamara Coelho da Silva
Monique Belniowski dos Santos
Erick Amansio

RELATO DE AMOSTRAGEM

Local da Amostragem:	Endereço do Solicitante
Método de Amostragem:	Simplex (Matriz Sólida)
Procedimento de Amostragem:	USEPA/600/R-92/128 e USEPA-823-B-01-002
Condições Ambientais:	Não houve chuva nas últimas 48 horas.
Plano de Amostragem:	O plano de amostragem encontra-se disponível para consulta na ALS.
Abrangência:	As informações contidas correspondem exclusivamente à amostra coletada.
Observações:	
Foto(s) do ponto:	Sem Foto

APROVAÇÃO DO RELATÓRIO

Impresso em 02 de Janeiro de 2023

Fabiana Imagawa
Country Manager Brasil, Environmental
CRQ-IV: 04149190
fabiana.imagawa@alsglobal.com

Wedson Barros Andrade
General Manager Life Sciences Brazil
Responsável Técnico
CRQ-IV: 04244385
wedson.andrade@alsglobal.com

A ALS assegura aos portadores e interessados a completa autenticidade deste Boletim Analítico N. **629955/2022-1.0**
Este Boletim somente pode ser reproduzido por completo e sem qualquer alteração. Para verificação da autenticidade do mesmo no banco de dados da ALS acesse o site www.corplab.net e no campo indicado insira todos os dados solicitados para o seguinte código único de autenticidade
3cc666e34863efc73415cd97eea732f2

ALS, assegurando a marca e o prestígio de sua empresa.



BOLETIM ANALÍTICO 629955/2022-1.0

Processo Comercial 6276/2022

DADOS DO SOLICITANTE

Solicitante: GUARA VERMELHO ASSESSORIA MEDIACAO E SERVICOS AMBIENTAIS LTDA
Endereço: Avenida DOUTOR EPITÁCIO PESSOA, 131-BOQUEIRÃO-Santos SP - 11045301
Nome do Solicitante: Marcos Vinicius de Melo
Contato: - mvguaravermelho@hotmail.com

Contratante: GUARA VERMELHO ASSESSORIA MEDIACAO E SERVICOS AMBIENTAIS LTDA
Endereço: Avenida DOUTOR EPITÁCIO PESSOA, 131-BOQUEIRÃO-Santos SP - 11045301
Nome do Contratante: Marcos Vinicius de Melo
Contato: - mvguaravermelho@hotmail.com

DADOS DA AMOSTRA

Projeto: **Data/Hora de Coleta:** 25/10/2022 11:41:00
Identificação da Amostra: PEIA-07 **Responsável pela coleta:** ALS
Matriz: Sedimento **Data Entrada no Lab:** 28/10/2022 08:35:00
Número de Grupo ALS: 81515/2022 **Data da Elaboração do laudo:** 23/12/2022
Código ALS: 9848138

RESULTADOS ANALÍTICOS

MÉTODOS NÃO ACREDITADOS

Parâmetros Analíticos

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
Carbonato	---	mg/kg	1	< 36,0	36,0	7,12	9771	31,05 ± 0,0036

TPH

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
Cromatograma de TPH	---	---	-	Sim	---	---	9929	---

MÉTODOS TERCEIRIZADOS

Parâmetros Analíticos

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
Fósforo Orgânico	---	mg/Kg	-	184,0	2,0	-	21918	---
C2 Naftalenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C3 Naftalenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C4 Naftalenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C1 Fluorenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C2 Fluorenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C3 Fluorenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
Dibenzotiofeno	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C1 Dibenzotiofeno	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C2 Dibenzotiofeno	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C3 Dibenzotiofeno	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C1 Fenantrenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---



Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
C2 Fenantrenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C3 Fenantrenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C4 Fenantrenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C1 Pirenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C2 Pirenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C1 Crisenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C2 Crisenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
Benzo (e) Pireno	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
Perileno	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---

REFERÊNCIAS

Ref.	Data de Preparação	Data de Análise	Mét. Preparo	Mét. Referência	Local de análise
21918	---	04/11/2022	---	SMWW 22ª Ed. 2012 - 4500 P B, E	Provedor externo
9771	---	28/10/2022	---	POP 040	ALS São Paulo
22450	---	10/11/2022	---	EPA SW-846 - 8270E, 2018-JUN	Provedor externo
9929	---	11/11/2022	---	---	ALS São Paulo

CONTROLES DE QUALIDADE

124947/2022 - Branco - Alcalinidade por Potenciometria

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Bicarbonato	71-52-3	mg/kg	< 36,0	36,0	7,12	9771
Carbonato	---	mg/kg	< 36,0	36,0	7,12	9771
Alcalinidade Total	---	mgCaCO ₃ /kg	< 60,0	60,0	36,0	9771

124947/2022 - LCS - Alcalinidade por Potenciometria

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Alcalinidade Total	---	%	104	80 - 120	9771
Carbonato	---	%	104	80 - 120	9771

OBSERVAÇÕES TÉCNICAS

Abrangência:

Os resultados obtidos correspondem exclusivamente à amostra analisada.

O resultado da amostra em matriz sólida é expresso sobre a base seca.

Não são consideradas as incertezas de medição na declaração de conformidade, à menos que o comparativo possua instruções de sua interpretação e obrigatoriedade.

Abreviações:

L.Q. - Limite de Quantificação da Amostra

L.D. - Limite de Detecção do Método

LCS - Amostra de controle do laboratório

Ref. - Referência

CAS - Chemical Abstracts Service (número com um registro único no banco de dados do CAS)

**Flags:**

@H – O limite foi elevado devido à interferência de matriz
@X – Resultado confirmado após redigestão e reanálise
*H - Resultado fora dos limites de controle de qualidade devido à interferência de matriz
*K – Resultado fora dos limites de controle de qualidade devido à necessária diluição
*J – Valor estimado (entre o limite de detecção e o limite de quantificação)
E - Valor excedeu a curva de calibração

Revisores:

Emily Mayumi Kazi Vieira
Erick Amansio
Jaqueline Alves Leme do Prado
Monique Belniowski dos Santos
Erick Amansio

Foto(s) do ponto:

Sem Foto

APROVAÇÃO DO RELATÓRIO

Impresso em 02 de Janeiro de 2023

Fabiana Imagawa
Country Manager Brasil, Environmental
CRQ-IV: 04149190
fabiana.imagawa@alsglobal.com

Wedson Barros Andrade
General Manager Life Sciences Brazil
Responsável Técnico
CRQ-IV: 04244385
wedson.andrade@alsglobal.com

A ALS assegura aos portadores e interessados a completa autenticidade deste Boletim Analítico N. **629955/2022-1.0**
Este Boletim somente pode ser reproduzido por completo e sem qualquer alteração. Para verificação da autenticidade do mesmo no banco de dados da ALS acesse o site www.corplab.net e no campo indicado insira todos os dados solicitados para o seguinte código único de autenticidade
3cc666e34863efc73415cd97eea732f2

ALS, assegurando a marca e o prestígio de sua empresa.

BOLETIM ANALÍTICO 629957/2022-1.0 A

Processo Comercial 6276/2022

DADOS DO SOLICITANTE

Solicitante: GUARA VERMELHO ASSESSORIA MEDIACAO E SERVICOS AMBIENTAIS LTDA
Endereço: Avenida DOUTOR EPITÁCIO PESSOA, 131-BOQUEIRÃO-Santos SP - 11045301
Nome do Solicitante: Marcos Vinicius de Melo
Contato: - mvguaravermelho@hotmail.com

Contratante: GUARA VERMELHO ASSESSORIA MEDIACAO E SERVICOS AMBIENTAIS LTDA
Endereço: Avenida DOUTOR EPITÁCIO PESSOA, 131-BOQUEIRÃO-Santos SP - 11045301
Nome do Contratante: Marcos Vinicius de Melo
Contato: - mvguaravermelho@hotmail.com

DADOS DA AMOSTRA

Projeto: **Data/Hora de Coleta:** 25/10/2022 10:26:00
Identificação da Amostra: PEIA-08 **Responsável pela coleta:** ALS
Matriz: Sedimento **Data Entrada no Lab:** 28/10/2022 08:35:00
Número de Grupo ALS: 81515/2022 **Data da Elaboração do laudo:** 23/12/2022
Código ALS: 9848145

RESULTADOS ANALÍTICOS

MÉTODOS ACREDITADOS

PAH

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
Acenafteno	83-32-9	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Acenafileno	208-96-8	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Antraceno	120-12-7	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Benzo(a)antraceno	56-55-3	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Benzo(a)pireno	50-32-8	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Benzo(b)fluoranteno	205-99-2	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Benzo(g,h,i)perileno	191-24-2	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Benzo(k)fluoranteno	207-08-9	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Criseno	218-01-9	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Dibenzo[a,h]antraceno	53-70-3	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Fenantreno	85-01-8	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Fluoranteno	206-44-0	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Fluoreno	86-73-7	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Indeno[1,2,3-cd]pireno	193-39-5	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Naftaleno	91-20-3	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Pireno	129-00-0	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005

Parâmetros Analíticos

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
% Sólidos	---	%	1	70,0	0,1	-	5	---
% Umidade	---	%	1	30,0	0,1	-	5	---
Matéria Orgânica	---	%	-	0,69	0,43	0,22	9169	0,69 ± 0,0007
Fósforo Total	7723-14-0	mg/kg	10	102,9	17,5	5,83	9768	102,86 ± 9,257
NKT - Nitrogênio Kjeldahl Total	93037-13-9	mg/kg	1	216,5	14,3	2,9	9164	216,47 ± 21,65
pH	---	-	-	8,4	---	---	9197	8,42 ± 0,42
Ferro (Fe)	7439-89-6	mg/kg	1	3403	15	0,25	8097	3402,8428571428 6 ± 170,1

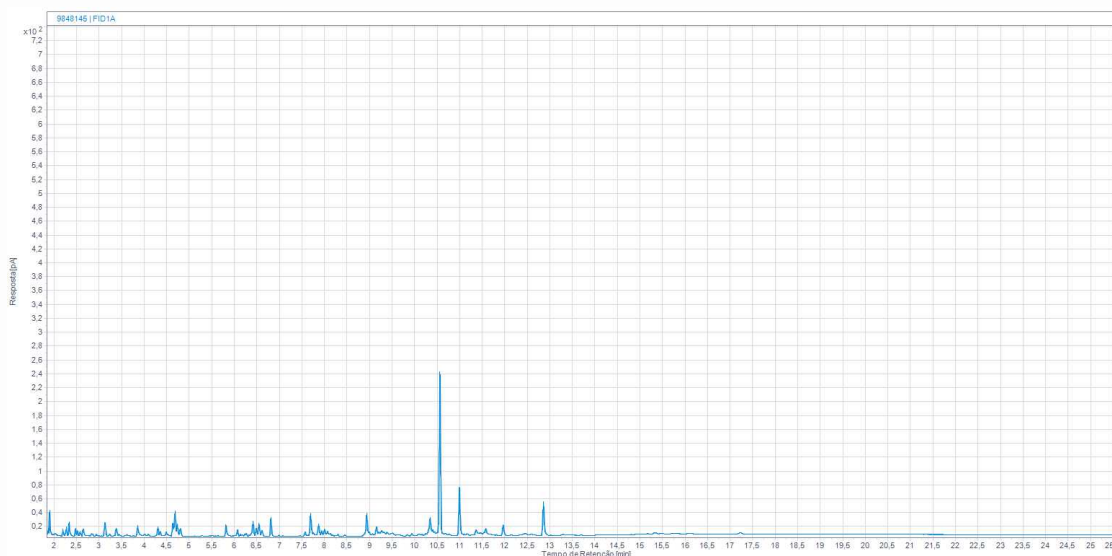
Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
Alumínio (Al)	7429-90-5	mg/kg	1	1958	5,0	0,50	8097	1957,7476190476 2 ± 97,9
Arsênio (As)	7440-38-2	mg/kg	1	4,1	1,5	0,25	8097	4,0952380952380 9 ± 0,246
Bário (Ba)	7440-39-3	mg/kg	1	< 5,0	5,0	0,015	8097	5,0 ± 0,300
Cobre (Cu)	7440-50-8	mg/kg	1	< 1,5	1,5	0,045	8097	1,5 ± 0,0600
Cromo (Cr)	7440-47-3	mg/kg	1	3,5	1,5	0,040	8097	3,4761904761904 8 ± 0,139
Fósforo (P)	7723-14-0	mg/kg	1	379	2,5	0,20	8097	378,72857142857 1 ± 18,9
Cádmio (Cd)	7440-43-9	mg/kg	1	< 0,25	0,25	0,015	8097	0,25 ± 0,0100
Estanho (Sn)	7440-31-5	mg/kg	1	< 2,5	2,5	0,50	8097	2,5 ± 0,175
Selênio (Se)	7782-49-2	mg/kg	1	< 2,0	2,0	0,25	8097	2,0 ± 0,0600
Zinco (Zn)	7440-66-6	mg/kg	1	4,9	2,5	0,10	8097	4,9 ± 0,196
Níquel (Ni)	7440-02-0	mg/kg	1	1,1	0,50	0,15	8097	1,1047619047619 ± 0,0442
Vanádio (V)	7440-62-2	mg/kg	1	7,0	0,50	0,045	8097	7,0285714285714 3 ± 0,281
Mercurio (Hg)	7439-97-6	mg/kg	1	< 0,10	0,10	0,020	8101	0,10 ± 0,0050
Manganês (Mn)	7439-96-5	mg/kg	1	85	0,50	0,020	8097	85,023809523809 5 ± 4,25

TPH

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
C8	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0614
C9	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0614
C10	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0614
C11	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0614
C12	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0614
C13	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0614
C14	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0614
C15	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0614
C16	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0614
C17	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0614
C18	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0614
C19	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0614
C20	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0614
C21	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0614
C22	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0614
C23	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0614
C24	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0614
C25	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0614
C26	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0614
C27	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0614
C28	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0614
C29	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0614
C30	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0614
C31	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0614
C32	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0614
C33	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0614
C34	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0614
C35	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0614
C36	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0614
C37	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0614
C38	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0614
C39	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0614
C40	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0614
Pristano	1921-70-6	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0614
Fitano	638-36-8	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,18	254	1,2 ± 0,0614
TPH Resolvido	---	mg/kg	1	< 27	27	9,1	254	27 ± 1,3649

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
MCNR	---	mg/kg	1	< 27	27	9,1	254	27 ± 1,3649
TPH Total (C8 - C40)	---	mg/kg	1	< 27	27	9,1	254	27 ± 1,3649
Cromatograma combina com:	---	---	-	Não se Aplica	---	---	254	---

Cromatograma TPH



MÉTODOS TERCEIRIZADOS ACREDITADOS

Granulometria Fracionada (Solo)

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
Classificação Textural (Fonte: USDA, 1975)	---	-	-	Areia Franca	-	-	5546	---
Areia Muito Grossa (2,0 a 1,00 mm)	---	g/Kg	-	145	0,0300	-	5546	---
Areia Grossa (1,00 a 0,50 mm)	---	g/Kg	-	281	0,0300	-	5546	---
Areia Média (0,5 a 0,25 mm)	---	g/Kg	-	333	0,0300	-	5546	---
Areia Fina (0,25 a 0,125 mm)	---	g/Kg	-	79	0,0300	-	5546	---
Areia Muito Fina (0,125 a 0,062 mm)	---	g/Kg	-	12	0,0300	-	5546	---
Silte (0,062 a 0,00394 mm)	---	g/Kg	-	48	0,1300	-	5546	---
Argila (0,00394 a 0,0002 mm)	---	g/Kg	-	102	0,0700	-	5546	---

Parâmetros Analíticos

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
Leptocheirus plumulosus	---	---	-	Resultados em Anexo	---	---	1855 5	---

REFERÊNCIAS

Ref.	Data de Preparação	Data de Análise	Mét. Preparo	Mét. Referência	Local de análise
5546	---	24/11/2022	---	IAC 2009	CRL 0872
386	29/10/2022	11/11/2022	---	USEPA SW846 8270E: 2018	CRL 0222 ALS São Paulo
5	08/11/2022	09/11/2022	---	POP 053	CRL 0222 ALS São Paulo
9169	---	14/11/2022	---	ISO 14235:1998/ PEN-SPA-063	CRL 0222 ALS São Paulo
9768	---	28/10/2022	---	POP 058	CRL 0222 ALS São Paulo
9164	---	18/11/2022	---	POP 150	CRL 0222 ALS São Paulo
9197	---	28/10/2022	---	USEPA 9045 D: 2004	CRL 0222 ALS São Paulo
8097	10/11/2022	10/11/2022	Metais (Solo): USEPA 3050B - Acid Digestion of Sediments, Sludges and Soils	USEPA SW846 6010 C: 2007	CRL 0222 ALS São Paulo
8101	09/11/2022	09/11/2022	---	USEPA 7471 A: 1994	CRL 0222 ALS São Paulo
18555	---	02/12/2022	---	POP nº TX 074 ver.3	CRL 1302

Ref.	Data de Preparação	Data de Análise	Mét. Preparo	Mét. Referência	Local de análise
254	01/11/2022	11/11/2022	TPH (Extração): USEPA 3550C - Ultrasonic Extraction	USEPA SW846 8015D: 2003	CRL 0222 ALS São Paulo

CONTROLES DE QUALIDADE

123913/2022 - Branco - PAH Conama

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Fenantreno	85-01-8	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Fluoreno	86-73-7	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Antraceno	120-12-7	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Benzo(a)pireno	50-32-8	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
1-Metilnaftaleno	90-12-0	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Acenafteno	83-32-9	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Benzo(k)fluoranteno	207-08-9	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Benzo(g,h,i)perileno	191-24-2	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
2-Metilnaftaleno	91-57-6	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Acenaftileno	208-96-8	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Benzo(a)antraceno	56-55-3	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Benzo(b)fluoranteno	205-99-2	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Criseno	218-01-9	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Dibenzo[a,h]antraceno	53-70-3	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Indeno[1,2,3-cd]pireno	193-39-5	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Pireno	129-00-0	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Fluoranteno	206-44-0	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Naftaleno	91-20-3	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386

Surrogate	CAS	Resultado da Recuperação (%)	Limite de CQ (%)	Ref.
Terfenil-d14	1718-51-0	49	25 - 110	386
2-Fluorobifenil*	321-60-8	38	24 - 111	386

123913/2022 - LCS - PAH

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Fenantreno	85-01-8	%	45,16	30 - 140	386
Fluoreno	86-73-7	%	45,47	30 - 140	386
Benzo(a)pireno	50-32-8	%	57,37	30 - 140	386
Indeno[1,2,3-cd]pireno	193-39-5	%	64,81	30 - 140	386
Pireno	129-00-0	%	53,65	30 - 140	386
Naftaleno	91-20-3	%	55,68	30 - 140	386
Acenaftileno	208-96-8	%	50,47	30 - 140	386
Benzo(g,h,i)perileno	191-24-2	%	54,19	30 - 140	386
Acenafteno	83-32-9	%	39,30	30 - 140	386
Antraceno	120-12-7	%	47,96	30 - 140	386
Benzo(k)fluoranteno	207-08-9	%	49,11	30 - 140	386
Criseno	218-01-9	%	63,33	30 - 140	386
Fluoranteno	206-44-0	%	54,15	30 - 140	386
Benzo(b)fluoranteno	205-99-2	%	65,15	30 - 140	386
Dibenzo[a,h]antraceno	53-70-3	%	57,81	30 - 140	386
Benzo(a)antraceno	56-55-3	%	67,84	30 - 140	386

Surrogate	CAS	Resultado da Recuperação (%)	Limite de CQ (%)	Ref.
Terfenil-d14	1718-51-0	51,62	25 - 110	386
2-Fluorobifenil*	321-60-8	49,94	24 - 111	386

125973/2022 - Checagem de Instrumento - pHmetro

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
pH (Padrão de Checagem = 4,00)	---	---	4,06	3.9 - 4.1	9197
pH (Padrão de Checagem = 10,0)	---	---	9,98	9.9 - 10.1	9197
pH (Padrão de Checagem = 7,00)	---	---	7,02	6.9 - 7.1	9197

128792/2022 - Branco - Metais por ICP OES

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Alumínio (Al)	7429-90-5	mg/kg	< 2,5	2,5	0,50	8097
Berílio (Be)	7440-41-7	mg/kg	< 0,25	0,25	0,10	8097
Ferro (Fe)	7439-89-6	mg/kg	< 15	15	0,50	8097
Fósforo (P)	7723-14-0	mg/kg	< 2,5	2,5	0,50	8097
Manganês (Mn)	7439-96-5	mg/kg	< 0,50	0,50	0,25	8097
Paládio (Pd)	7440-03-5	mg/kg	< 2,5	2,5	5,0	8097
Potássio (K)	7440-09-7	mg/kg	< 25	25	5,0	8097
Selênio (Se)	7782-49-2	mg/kg	< 2,0	2,0	0,65	8097
Titânio (Ti)	7440-32-6	mg/kg	< 2,5	2,5	0,25	8097
Chumbo (Pb)	7439-92-1	mg/kg	< 0,50	0,50	0,10	8097
Cobalto (Co)	7440-48-4	mg/kg	< 0,50	0,50	0,050	8097
Estanho (Sn)	7440-31-5	mg/kg	< 2,5	2,5	1,0	8097
Estrôncio (Sr)	7440-24-6	mg/kg	< 2,5	2,5	0,050	8097
Molibdênio (Mo)	7439-98-7	mg/kg	< 0,50	0,50	0,10	8097
Prata (Ag)	7440-22-4	mg/kg	< 0,25	0,25	0,10	8097
Sódio (Na)	7440-23-5	mg/kg	< 25	25	5,0	8097
Antimônio (Sb)	7440-36-0	mg/kg	< 0,25	0,25	0,050	8097
Cromo (Cr)	7440-47-3	mg/kg	< 1,5	1,5	0,25	8097
Arsênio (As)	7440-38-2	mg/kg	< 1,5	1,5	0,65	8097
Boro (B)	7440-42-8	mg/kg	< 10	10	0,25	8097
Cádmio (Cd)	7440-43-9	mg/kg	< 0,25	0,25	0,015	8097
Enxofre (S)	7704-34-9	mg/kg	< 25	25	3,0	8097
Níquel (Ni)	7440-02-0	mg/kg	< 0,50	0,50	0,25	8097
Vanádio (V)	7440-62-2	mg/kg	< 0,50	0,50	0,10	8097
Bário (Ba)	7440-39-3	mg/kg	< 5,0	5,0	1,7	8097
Cobre (Cu)	7440-50-8	mg/kg	< 1,5	1,5	0,050	8097
Magnésio (Mg)	7439-95-4	mg/kg	< 25	25	13	8097
Platina (Pt)	7440-04-6	mg/kg	< 2,5	2,5	5,0	8097
Ródio (Rh)	7440-16-6	mg/kg	< 2,5	2,5	5,0	8097
Zinco (Zn)	7440-66-6	mg/kg	< 2,5	2,5	0,25	8097
Bismuto (Bi)	7440-69-9	mg/kg	< 2,5	2,5	0,50	8097
Tálio (Tl)	7440-28-0	mg/kg	< 1,0	1,0	0,25	8097
Cálcio (Ca)	7440-70-2	mg/kg	< 50	50	5,0	8097
Lítio (Li)	7439-93-2	mg/kg	< 0,50	0,50	0,25	8097
Telúrio (Te)	137322-20-4	mg/kg	< 2,5	2,5	5,0	8097
Urânio (U)	7440-61-1	mg/kg	< 2,5	2,5	0,50	8097

128792/2022 - LCS - Metais por ICP OES

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Cádmio (Cd)	7440-43-9	%	114	80 - 120	8097
Potássio (K)	7440-09-7	%	81	80 - 120	8097
Titânio (Ti)	7440-32-6	%	96	80 - 120	8097
Vanádio (V)	7440-62-2	%	106	80 - 120	8097
Alumínio (Al)	7429-90-5	%	94	80 - 120	8097
Bismuto (Bi)	7440-69-9	%	94	80 - 120	8097
Cálcio (Ca)	7440-70-2	%	117	80 - 120	8097
Lítio (Li)	7439-93-2	%	101	80 - 120	8097
Magnésio (Mg)	7439-95-4	%	107	80 - 120	8097

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Manganês (Mn)	7439-96-5	%	104	80 - 120	8097
Platina (Pt)	7440-04-6	%	98	80 - 120	8097
Bário (Ba)	7440-39-3	%	90	80 - 120	8097
Níquel (Ni)	7440-02-0	%	113	80 - 120	8097
Ródio (Rh)	7440-16-6	%	115	80 - 120	8097
Sódio (Na)	7440-23-5	%	88	80 - 120	8097
Boro (B)	7440-42-8	%	105	80 - 120	8097
Molibdênio (Mo)	7439-98-7	%	107	80 - 120	8097
Antimônio (Sb)	7440-36-0	%	97	80 - 120	8097
Arsênio (As)	7440-38-2	%	115	80 - 120	8097
Estrôncio (Sr)	7440-24-6	%	89	80 - 120	8097
Fósforo (P)	7723-14-0	%	88	80 - 120	8097
Selênio (Se)	7782-49-2	%	102	80 - 120	8097
Urânio (U)	7440-61-1	%	96	80 - 120	8097
Chumbo (Pb)	7439-92-1	%	113	80 - 120	8097
Cobre (Cu)	7440-50-8	%	98	80 - 120	8097
Ferro (Fe)	7439-89-6	%	108	80 - 120	8097
Prata (Ag)	7440-22-4	%	97	80 - 120	8097
Zinco (Zn)	7440-66-6	%	103	80 - 120	8097
Berílio (Be)	7440-41-7	%	112	80 - 120	8097
Cobalto (Co)	7440-48-4	%	114	80 - 120	8097
Cromo (Cr)	7440-47-3	%	116	80 - 120	8097
Enxofre (S)	7704-34-9	%	119	80 - 120	8097
Estanho (Sn)	7440-31-5	%	107	80 - 120	8097
Paládio (Pd)	7440-03-5	%	115	80 - 120	8097
Tálio (Tl)	7440-28-0	%	99	80 - 120	8097
Telúrio (Te)	137322-20-4	%	90	80 - 120	8097

123930/2022 - Branco - TPH

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
TPH Total (C8 - C40)	---	mg/kg	< 20	20	6,7	254
TPH Resolvido	---	mg/kg	< 20	20	6,7	254
MCNR	---	mg/kg	< 20	20	6,7	254

Surrogate	CAS	Resultado da Recuperação (%)	Limite de CQ (%)	Ref.
n-Eicosano	112-95-8	37	30 - 150	254

123930/2022 - LCS - TPH

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
TPH Total (C8 - C40)	---	%	66,77	22 - 156	254

Surrogate	CAS	Resultado da Recuperação (%)	Limite de CQ (%)	Ref.
n-Eicosano	112-95-8	87,39	30 - 150	254

126831/2022 - LCS - Carbono Orgânico Total

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Carbono Orgânico Total (TOC)	---	%	89	80 - 120	9169
Matéria Orgânica	---	%	89	80 - 120	9169

126831/2022 - Branco - Carbono Orgânico Total - TOC

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Matéria Orgânica	---	%	< 0,43	0,43	0,22	9169
Carbono Orgânico Total (TOC)	---	%	< 0,25	0,25	0,13	9169

128913/2022 - Branco - NKT - Nitrogênio Kjeldahl Total

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
NKT - Nitrogênio Kjeldahl Total	93037-13-9	mg/kg	< 20	20	4,0	9164
Nitrogênio Orgânico	---	mg/kg	< 20	20	4,0	9164

128913/2022 - LCS - Nitrogênio Kjeldahl Total

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
NKT - Nitrogênio Kjeldahl Total	93037-13-9	%	91	80 - 120	9164

128920/2022 - Branco - Fosfato e Derivados

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Ortofosfato	14265-44-2	mg/kg	< 75,0	75,0	25,0	9768
Fosfato Total	PO4 Tot	mg/kg	< 75,0	75,0	25,0	9768
Fosfato Total como P	---	mg/kg	< 24,5	24,5	8,16	9768
Ortofosfato como P	---	mg/kg	< 24,5	24,5	8,16	9768

128920/2022 - LCS - Fosfato e Derivados

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Fosfato Total como P	---	%	93	80 - 120	9768
Fosfato Total	PO4 Tot	%	93	80 - 120	9768

124043/2022 - LCS - Mercúrio por AAS

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Mercúrio (Hg)	7439-97-6	%	118	80 - 120	8101

124043/2022 - Branco - Mercúrio por AAS

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Mercúrio (Hg)	7439-97-6	mg/kg	< 0,30	0,30	0,020	8101

OBSERVAÇÕES TÉCNICAS

Abrangência:

Os resultados obtidos correspondem exclusivamente à amostra analisada.

O resultado da amostra em matriz sólida é expresso sobre a base seca.

Não são consideradas as incertezas de medição na declaração de conformidade, à menos que o comparativo possua instruções de sua interpretação e obrigatoriedade.

Abreviações:

L.Q. - Limite de Quantificação da Amostra

L.D. - Limite de Detecção do Método

LCS - Amostra de controle do laboratório

Ref. - Referência

CAS - Chemical Abstracts Service (número com um registro único no banco de dados do CAS)

Flags:

@H – O limite foi elevado devido à interferência de matriz

@X – Resultado confirmado após redigestão e reanálise

*H - Resultado fora dos limites de controle de qualidade devido à interferência de matriz

*K – Resultado fora dos limites de controle de qualidade devido à necessária diluição

*J – Valor estimado (entre o limite de detecção e o limite de quantificação)

E - Valor excedeu a curva de calibração

Revisores:

Daniel Yukio Mekaro

Emily Mayumi Kazi Vieira

Erick Amansio

Gustavo Henrique da Silva

Isamara Coelho da Silva

Monique Belniowski dos Santos

Erick Amansio



RELATO DE AMOSTRAGEM

Local da Amostragem:	Endereço do Solicitante
Método de Amostragem:	Simplex (Matriz Sólida)
Procedimento de Amostragem:	USEPA/600/R-92/128 e USEPA-823-B-01-002
Condições Ambientais:	Não houve chuva nas últimas 48 horas.
Plano de Amostragem:	O plano de amostragem encontra-se disponível para consulta na ALS.
Abrangência:	As informações contidas correspondem exclusivamente à amostra coletada.
Observações:	
Foto(s) do ponto:	Sem Foto

APROVAÇÃO DO RELATÓRIO

Impresso em 02 de Janeiro de 2023

Fabiana Imagawa
Country Manager Brasil, Environmental
CRQ-IV: 04149190
fabiana.imagawa@alsglobal.com

Wedson Barros Andrade
General Manager Life Sciences Brazil
Responsável Técnico
CRQ-IV: 04244385
wedson.andrade@alsglobal.com

A ALS assegura aos portadores e interessados a completa autenticidade deste Boletim Analítico N. **629957/2022-1.0**. Este Boletim somente pode ser reproduzido por completo e sem qualquer alteração. Para verificação da autenticidade do mesmo no banco de dados da ALS acesse o site www.corplab.net e no campo indicado insira todos os dados solicitados para o seguinte código único de autenticidade **e8f7eceff76ebe64fb5fe1e5b7b05784**

ALS, assegurando a marca e o prestígio de sua empresa.



BOLETIM ANALÍTICO 629957/2022-1.0

Processo Comercial 6276/2022

DADOS DO SOLICITANTE

Solicitante: GUARA VERMELHO ASSESSORIA MEDIACAO E SERVICOS AMBIENTAIS LTDA
Endereço: Avenida DOUTOR EPITÁCIO PESSOA, 131-BOQUEIRÃO-Santos SP - 11045301
Nome do Solicitante: Marcos Vinicius de Melo
Contato: - mvguaravermelho@hotmail.com

Contratante: GUARA VERMELHO ASSESSORIA MEDIACAO E SERVICOS AMBIENTAIS LTDA
Endereço: Avenida DOUTOR EPITÁCIO PESSOA, 131-BOQUEIRÃO-Santos SP - 11045301
Nome do Contratante: Marcos Vinicius de Melo
Contato: - mvguaravermelho@hotmail.com

DADOS DA AMOSTRA

Projeto: **Data/Hora de Coleta:** 25/10/2022 10:26:00
Identificação da Amostra: PEIA-08 **Responsável pela coleta:** ALS
Matriz: Sedimento **Data Entrada no Lab:** 28/10/2022 08:35:00
Número de Grupo ALS: 81515/2022 **Data da Elaboração do laudo:** 23/12/2022
Código ALS: 9848145

RESULTADOS ANALÍTICOS

MÉTODOS NÃO ACREDITADOS

Parâmetros Analíticos

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
Carbonato	---	mg/kg	1	36,1	36,0	7,12	9771	36,06 ± 0,00

TPH

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
Cromatograma de TPH	---	---	-	Sim	---	---	9929	---

MÉTODOS TERCEIRIZADOS

Parâmetros Analíticos

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
Fósforo Orgânico	---	mg/Kg	-	245,5	2,0	-	21918	---
C2 Naftalenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C3 Naftalenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C4 Naftalenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C1 Fluorenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C2 Fluorenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C3 Fluorenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
Dibenzotiofeno	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C1 Dibenzotiofeno	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C2 Dibenzotiofeno	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C3 Dibenzotiofeno	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C1 Fenantrenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---



Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
C2 Fenantrenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C3 Fenantrenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C4 Fenantrenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C1 Pirenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C2 Pirenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C1 Crisenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C2 Crisenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
Benzo (e) Pireno	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
Perileno	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---

REFERÊNCIAS

Ref.	Data de Preparação	Data de Análise	Mét. Preparo	Mét. Referência	Local de análise
21918	---	04/11/2022	---	SMWW 22ª Ed. 2012 - 4500 P B, E	Provedor externo
9771	---	28/10/2022	---	POP 040	ALS São Paulo
22450	---	10/11/2022	---	EPA SW-846 - 8270E, 2018-JUN	Provedor externo
9929	---	11/11/2022	---	---	ALS São Paulo

CONTROLES DE QUALIDADE

124947/2022 - Branco - Alcalinidade por Potenciometria

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Bicarbonato	71-52-3	mg/kg	< 36,0	36,0	7,12	9771
Carbonato	---	mg/kg	< 36,0	36,0	7,12	9771
Alcalinidade Total	---	mgCaCO ₃ /kg	< 60,0	60,0	36,0	9771

124947/2022 - LCS - Alcalinidade por Potenciometria

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Alcalinidade Total	---	%	104	80 - 120	9771
Carbonato	---	%	104	80 - 120	9771

OBSERVAÇÕES TÉCNICAS

Abrangência:

Os resultados obtidos correspondem exclusivamente à amostra analisada.

O resultado da amostra em matriz sólida é expresso sobre a base seca.

Não são consideradas as incertezas de medição na declaração de conformidade, à menos que o comparativo possua instruções de sua interpretação e obrigatoriedade.

Abreviações:

L.Q. - Limite de Quantificação da Amostra

L.D. - Limite de Detecção do Método

LCS - Amostra de controle do laboratório

Ref. - Referência

CAS - Chemical Abstracts Service (número com um registro único no banco de dados do CAS)

**Flags:**

@H – O limite foi elevado devido à interferência de matriz
@X – Resultado confirmado após redigestão e reanálise
*H - Resultado fora dos limites de controle de qualidade devido à interferência de matriz
*K – Resultado fora dos limites de controle de qualidade devido à necessária diluição
*J – Valor estimado (entre o limite de detecção e o limite de quantificação)
E - Valor excedeu a curva de calibração

Revisores:

Emily Mayumi Kazi Vieira
Erick Amansio
Jaqueline Alves Leme do Prado
Monique Belniowski dos Santos
Erick Amansio

Foto(s) do ponto:

Sem Foto

APROVAÇÃO DO RELATÓRIO

Impresso em 02 de Janeiro de 2023

Fabiana Imagawa
Country Manager Brasil, Environmental
CRQ-IV: 04149190
fabiana.imagawa@alsglobal.com

Wedson Barros Andrade
General Manager Life Sciences Brazil
Responsável Técnico
CRQ-IV: 04244385
wedson.andrade@alsglobal.com

A ALS assegura aos portadores e interessados a completa autenticidade deste Boletim Analítico N. **629957/2022-1.0**
Este Boletim somente pode ser reproduzido por completo e sem qualquer alteração. Para verificação da autenticidade do mesmo no banco de dados da ALS acesse o site www.corplab.net e no campo indicado insira todos os dados solicitados para o seguinte código único de autenticidade
e8f7eceff76ebe64fb5fe1e5b7b05784

ALS, assegurando a marca e o prestígio de sua empresa.



BOLETIM ANALÍTICO 629950/2022-1.0 A

Processo Comercial 6276/2022

DADOS DO SOLICITANTE

Solicitante: GUARA VERMELHO ASSESSORIA MEDIACAO E SERVICOS AMBIENTAIS LTDA
Endereço: Avenida DOUTOR EPITÁCIO PESSOA, 131-BOQUEIRÃO-Santos SP - 11045301
Nome do Solicitante: Marcos Vinicius de Melo
Contato: - mvguaravermelho@hotmail.com

Contratante: GUARA VERMELHO ASSESSORIA MEDIACAO E SERVICOS AMBIENTAIS LTDA
Endereço: Avenida DOUTOR EPITÁCIO PESSOA, 131-BOQUEIRÃO-Santos SP - 11045301
Nome do Contratante: Marcos Vinicius de Melo
Contato: - mvguaravermelho@hotmail.com

DADOS DA AMOSTRA

Projeto: **Data/Hora de Coleta:** 26/10/2022 11:59:00
Identificação da Amostra: MU-01 **Responsável pela coleta:** ALS
Matriz: Sedimento **Data Entrada no Lab:** 28/10/2022 08:35:00
Número de Grupo ALS: 81515/2022 **Data da Elaboração do laudo:** 20/12/2022
Código ALS: 9848127

RESULTADOS ANALÍTICOS

MÉTODOS ACREDITADOS

PAH

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
Acenafteno	83-32-9	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Acenafileno	208-96-8	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Antraceno	120-12-7	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Benzo(a)antraceno	56-55-3	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Benzo(a)pireno	50-32-8	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Benzo(b)fluoranteno	205-99-2	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Benzo(g,h,i)perileno	191-24-2	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Benzo(k)fluoranteno	207-08-9	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Criseno	218-01-9	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Dibenzo[a,h]antraceno	53-70-3	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Fenantreno	85-01-8	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Fluoranteno	206-44-0	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Fluoreno	86-73-7	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Indeno[1,2,3-cd]pireno	193-39-5	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Naftaleno	91-20-3	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Pireno	129-00-0	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005

Parâmetros Analíticos

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
% Sólidos	---	%	1	73,3	0,1	-	5	---
% Umidade	---	%	1	26,7	0,1	-	5	---
Matéria Orgânica	---	%	-	3,5	0,43	0,22	9169	3,53 ± 0,0035
Fósforo Total	7723-14-0	mg/kg	5	99,7	8,03	2,68	9768	99,70 ± 8,973
NKT - Nitrogênio Kjeldahl Total	93037-13-9	mg/kg	1	365,3	13,1	2,6	9164	365,29 ± 36,53
pH	---	-	-	8,6	---	---	9197	8,61 ± 0,43
Ferro (Fe)	7439-89-6	mg/kg	1	3376	15	0,25	8097	3376,4563106796 1 ± 168,8

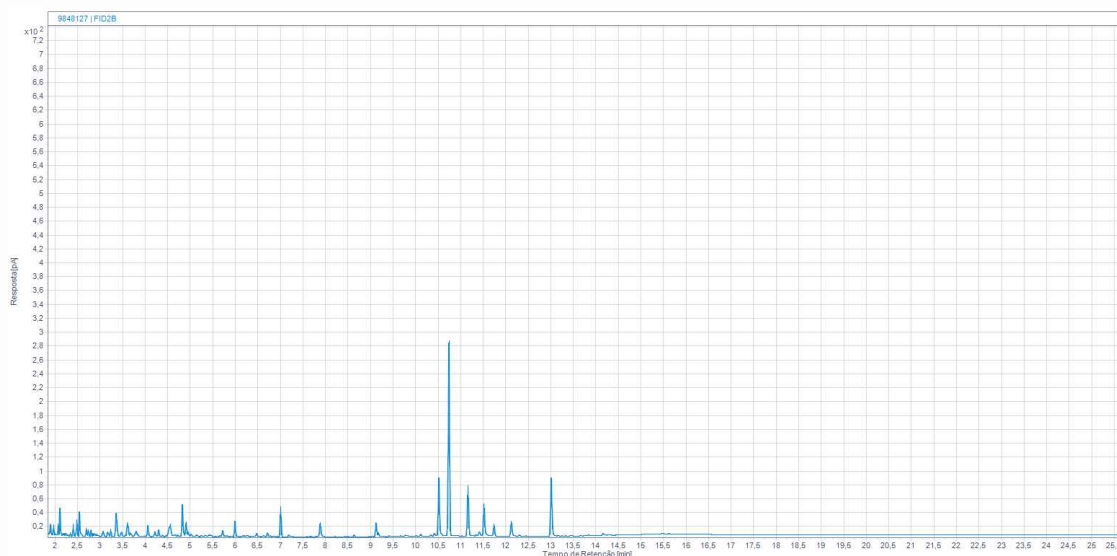
Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
Alumínio (Al)	7429-90-5	mg/kg	1	1204	5,0	0,50	8097	1203,7038834951 5 ± 60,2
Arsênio (As)	7440-38-2	mg/kg	1	5,1	1,5	0,25	8097	5,1310679611650 5 ± 0,308
Bário (Ba)	7440-39-3	mg/kg	1	< 5,0	5,0	0,015	8097	5,0 ± 0,300
Cobre (Cu)	7440-50-8	mg/kg	1	< 1,5	1,5	0,045	8097	1,5 ± 0,0600
Cromo (Cr)	7440-47-3	mg/kg	1	2,2	1,5	0,040	8097	2,2038834951456 3 ± 0,0882
Fósforo (P)	7723-14-0	mg/kg	1	279	2,5	0,20	8097	279,01941747572 8 ± 14,0
Cádmio (Cd)	7440-43-9	mg/kg	1	< 0,25	0,25	0,015	8097	0,25 ± 0,0100
Estanho (Sn)	7440-31-5	mg/kg	1	< 2,5	2,5	0,50	8097	2,5 ± 0,175
Selênio (Se)	7782-49-2	mg/kg	1	< 2,0	2,0	0,25	8097	2,0 ± 0,0600
Zinco (Zn)	7440-66-6	mg/kg	1	4,3	2,5	0,10	8097	4,3155339805825 2 ± 0,173
Níquel (Ni)	7440-02-0	mg/kg	1	0,75	0,50	0,15	8097	0,7475728155339 81 ± 0,0299
Vanádio (V)	7440-62-2	mg/kg	1	5,4	0,50	0,045	8097	5,3640776699029 1 ± 0,215
Mercurio (Hg)	7439-97-6	mg/kg	1	< 0,10	0,10	0,020	8101	0,10 ± 0,0050
Manganês (Mn)	7439-96-5	mg/kg	1	290	0,50	0,020	8097	289,65048543689 3 ± 14,5

TPH

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
C8	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0583
C9	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0583
C10	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0583
C11	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0583
C12	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0583
C13	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0583
C14	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0583
C15	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0583
C16	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0583
C17	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0583
C18	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0583
C19	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0583
C20	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0583
C21	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0583
C22	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0583
C23	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0583
C24	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0583
C25	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0583
C26	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0583
C27	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0583
C28	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0583
C29	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0583
C30	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0583
C31	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0583
C32	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0583
C33	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0583
C34	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0583
C35	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0583
C36	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0583
C37	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0583
C38	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0583
C39	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0583
C40	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0583
Pristano	1921-70-6	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0583
Fitano	638-36-8	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0583
TPH Resolvido	---	mg/kg	1	< 26	26	8,7	254	26 ± 1,2960

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
MCNR	---	mg/kg	1	< 26	26	8,7	254	26 ± 1,2960
TPH Total (C8 - C40)	---	mg/kg	1	< 26	26	8,7	254	26 ± 1,2960
Cromatograma combina com:	---	---	-	Não se Aplica	---	---	254	---

Cromatograma TPH



MÉTODOS TERCEIRIZADOS ACREDITADOS

Granulometria Fracionada (Solo)

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
Classificação Textural (Fonte: USDA, 1975)	---	-	-	Areia	-	-	5546	---
Areia Muito Grossa (2,0 a 1,00 mm)	---	g/Kg	-	136	0,0300	-	5546	---
Areia Grossa (1,00 a 0,50 mm)	---	g/Kg	-	289	0,0300	-	5546	---
Areia Média (0,5 a 0,25 mm)	---	g/Kg	-	356	0,0300	-	5546	---
Areia Fina (0,25 a 0,125 mm)	---	g/Kg	-	115	0,0300	-	5546	---
Areia Muito Fina (0,125 a 0,062 mm)	---	g/Kg	-	16	0,0300	-	5546	---
Silte (0,062 a 0,00394 mm)	---	g/Kg	-	33	0,1300	-	5546	---
Argila (0,00394 a 0,0002 mm)	---	g/Kg	-	55	0,0700	-	5546	---

Parâmetros Analíticos

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
Leptocheirus plumulosus	---	---	-	Resultados em Anexo	---	---	1855 5	---

REFERÊNCIAS

Ref.	Data de Preparação	Data de Análise	Mét. Preparo	Mét. Referência	Local de análise
5546	---	24/11/2022	---	IAC 2009	CRL 0872
386	09/11/2022	11/11/2022	---	USEPA SW846 8270E: 2018	CRL 0222 ALS São Paulo
5	09/11/2022	10/11/2022	---	POP 053	CRL 0222 ALS São Paulo
9169	---	14/11/2022	---	ISO 14235:1998/ PEN-SPA-063	CRL 0222 ALS São Paulo
9768	---	28/10/2022	---	POP 058	CRL 0222 ALS São Paulo
9164	---	18/11/2022	---	POP 150	CRL 0222 ALS São Paulo
9197	---	28/10/2022	---	USEPA 9045 D: 2004	CRL 0222 ALS São Paulo
8097	10/11/2022	10/11/2022	Metais (Solo): USEPA 3050B - Acid Digestion of Sediments, Sludges and Soils	USEPA SW846 6010 C: 2007	CRL 0222 ALS São Paulo
8101	10/11/2022	10/11/2022	---	USEPA 7471 A: 1994	CRL 0222 ALS São Paulo
18555	---	25/11/2022	---	POP nº TX 074 ver.3	CRL 1302

Ref.	Data de Preparação	Data de Análise	Mét. Preparo	Mét. Referência	Local de análise
254	09/11/2022	11/11/2022	TPH (Extração): USEPA 3550C - Ultrasonic Extraction	USEPA SW846 8015D: 2003	CRL 0222 ALS São Paulo

CONTROLES DE QUALIDADE

124416/2022 - LCS - PAH

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Benzo[g,h,i]perileno	191-24-2	%	49,50	30 - 140	386
Benzo(k)fluoranteno	207-08-9	%	53,29	30 - 140	386
Fluoranteno	206-44-0	%	50,80	30 - 140	386
Acenaftileno	208-96-8	%	82,52	30 - 140	386
Benzo(a)antraceno	56-55-3	%	66,29	30 - 140	386
Fenantreno	85-01-8	%	47,85	30 - 140	386
Acenafteno	83-32-9	%	68,30	30 - 140	386
Naftaleno	91-20-3	%	45,59	30 - 140	386
Pireno	129-00-0	%	52,35	30 - 140	386
Benzo(a)pireno	50-32-8	%	57,94	30 - 140	386
Criseno	218-01-9	%	60,69	30 - 140	386
Antraceno	120-12-7	%	50,55	30 - 140	386
Benzo(b)fluoranteno	205-99-2	%	64,83	30 - 140	386
Dibenzo[a,h]antraceno	53-70-3	%	52,31	30 - 140	386
Fluoreno	86-73-7	%	58,69	30 - 140	386
Indeno[1,2,3-cd]pireno	193-39-5	%	60,02	30 - 140	386

Surrogate	CAS	Resultado da Recuperação (%)	Limite de CQ (%)	Ref.
Terfenil-d14	1718-51-0	49,10	25 - 110	386
2-Fluorobifenil*	321-60-8	42,16	24 - 111	386

124416/2022 - Branco - PAH Conama

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Fluoranteno	206-44-0	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Naftaleno	91-20-3	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
2-Metilnaftaleno	91-57-6	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
1-Metilnaftaleno	90-12-0	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Acenafteno	83-32-9	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Benzo(a)antraceno	56-55-3	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Criseno	218-01-9	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Pireno	129-00-0	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Indeno[1,2,3-cd]pireno	193-39-5	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Antraceno	120-12-7	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Benzo(a)pireno	50-32-8	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Fluoreno	86-73-7	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Fenantreno	85-01-8	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Acenaftileno	208-96-8	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Benzo(b)fluoranteno	205-99-2	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Benzo(k)fluoranteno	207-08-9	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Benzo[g,h,i]perileno	191-24-2	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Dibenzo[a,h]antraceno	53-70-3	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386

Surrogate	CAS	Resultado da Recuperação (%)	Limite de CQ (%)	Ref.
2-Fluorobifenil*	321-60-8	59	24 - 111	386
Terfenil-d14	1718-51-0	54	25 - 110	386

125973/2022 - Checagem de Instrumento - pHmetro

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
pH (Padrão de Checagem = 4,00)	---	---	4,06	3.9 - 4.1	9197
pH (Padrão de Checagem = 10,0)	---	---	9,98	9.9 - 10.1	9197
pH (Padrão de Checagem = 7,00)	---	---	7,02	6.9 - 7.1	9197

128792/2022 - Branco - Metais por ICP OES

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Alumínio (Al)	7429-90-5	mg/kg	< 2,5	2,5	0,50	8097
Berílio (Be)	7440-41-7	mg/kg	< 0,25	0,25	0,10	8097
Ferro (Fe)	7439-89-6	mg/kg	< 15	15	0,50	8097
Fósforo (P)	7723-14-0	mg/kg	< 2,5	2,5	0,50	8097
Manganês (Mn)	7439-96-5	mg/kg	< 0,50	0,50	0,25	8097
Paládio (Pd)	7440-03-5	mg/kg	< 2,5	2,5	5,0	8097
Potássio (K)	7440-09-7	mg/kg	< 25	25	5,0	8097
Selênio (Se)	7782-49-2	mg/kg	< 2,0	2,0	0,65	8097
Titânio (Ti)	7440-32-6	mg/kg	< 2,5	2,5	0,25	8097
Chumbo (Pb)	7439-92-1	mg/kg	< 0,50	0,50	0,10	8097
Cobalto (Co)	7440-48-4	mg/kg	< 0,50	0,50	0,050	8097
Estanho (Sn)	7440-31-5	mg/kg	< 2,5	2,5	1,0	8097
Estrôncio (Sr)	7440-24-6	mg/kg	< 2,5	2,5	0,050	8097
Molibdênio (Mo)	7439-98-7	mg/kg	< 0,50	0,50	0,10	8097
Prata (Ag)	7440-22-4	mg/kg	< 0,25	0,25	0,10	8097
Sódio (Na)	7440-23-5	mg/kg	< 25	25	5,0	8097
Antimônio (Sb)	7440-36-0	mg/kg	< 0,25	0,25	0,050	8097
Cromo (Cr)	7440-47-3	mg/kg	< 1,5	1,5	0,25	8097
Arsênio (As)	7440-38-2	mg/kg	< 1,5	1,5	0,65	8097
Boro (B)	7440-42-8	mg/kg	< 10	10	0,25	8097
Cádmio (Cd)	7440-43-9	mg/kg	< 0,25	0,25	0,015	8097
Enxofre (S)	7704-34-9	mg/kg	< 25	25	3,0	8097
Níquel (Ni)	7440-02-0	mg/kg	< 0,50	0,50	0,25	8097
Vanádio (V)	7440-62-2	mg/kg	< 0,50	0,50	0,10	8097
Bário (Ba)	7440-39-3	mg/kg	< 5,0	5,0	1,7	8097
Cobre (Cu)	7440-50-8	mg/kg	< 1,5	1,5	0,050	8097
Magnésio (Mg)	7439-95-4	mg/kg	< 25	25	13	8097
Platina (Pt)	7440-04-6	mg/kg	< 2,5	2,5	5,0	8097
Ródio (Rh)	7440-16-6	mg/kg	< 2,5	2,5	5,0	8097
Zinco (Zn)	7440-66-6	mg/kg	< 2,5	2,5	0,25	8097
Bismuto (Bi)	7440-69-9	mg/kg	< 2,5	2,5	0,50	8097
Tálio (Tl)	7440-28-0	mg/kg	< 1,0	1,0	0,25	8097
Cálcio (Ca)	7440-70-2	mg/kg	< 50	50	5,0	8097
Lítio (Li)	7439-93-2	mg/kg	< 0,50	0,50	0,25	8097
Telúrio (Te)	137322-20-4	mg/kg	< 2,5	2,5	5,0	8097
Urânio (U)	7440-61-1	mg/kg	< 2,5	2,5	0,50	8097

128792/2022 - LCS - Metais por ICP OES

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Cádmio (Cd)	7440-43-9	%	114	80 - 120	8097
Potássio (K)	7440-09-7	%	81	80 - 120	8097
Titânio (Ti)	7440-32-6	%	96	80 - 120	8097
Vanádio (V)	7440-62-2	%	106	80 - 120	8097
Alumínio (Al)	7429-90-5	%	94	80 - 120	8097
Bismuto (Bi)	7440-69-9	%	94	80 - 120	8097
Cálcio (Ca)	7440-70-2	%	117	80 - 120	8097
Lítio (Li)	7439-93-2	%	101	80 - 120	8097
Magnésio (Mg)	7439-95-4	%	107	80 - 120	8097

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Manganês (Mn)	7439-96-5	%	104	80 - 120	8097
Platina (Pt)	7440-04-6	%	98	80 - 120	8097
Bário (Ba)	7440-39-3	%	90	80 - 120	8097
Níquel (Ni)	7440-02-0	%	113	80 - 120	8097
Ródio (Rh)	7440-16-6	%	115	80 - 120	8097
Sódio (Na)	7440-23-5	%	88	80 - 120	8097
Boro (B)	7440-42-8	%	105	80 - 120	8097
Molibdênio (Mo)	7439-98-7	%	107	80 - 120	8097
Antimônio (Sb)	7440-36-0	%	97	80 - 120	8097
Arsênio (As)	7440-38-2	%	115	80 - 120	8097
Estrôncio (Sr)	7440-24-6	%	89	80 - 120	8097
Fósforo (P)	7723-14-0	%	88	80 - 120	8097
Selênio (Se)	7782-49-2	%	102	80 - 120	8097
Urânio (U)	7440-61-1	%	96	80 - 120	8097
Chumbo (Pb)	7439-92-1	%	113	80 - 120	8097
Cobre (Cu)	7440-50-8	%	98	80 - 120	8097
Ferro (Fe)	7439-89-6	%	108	80 - 120	8097
Prata (Ag)	7440-22-4	%	97	80 - 120	8097
Zinco (Zn)	7440-66-6	%	103	80 - 120	8097
Berílio (Be)	7440-41-7	%	112	80 - 120	8097
Cobalto (Co)	7440-48-4	%	114	80 - 120	8097
Cromo (Cr)	7440-47-3	%	116	80 - 120	8097
Enxofre (S)	7704-34-9	%	119	80 - 120	8097
Estanho (Sn)	7440-31-5	%	107	80 - 120	8097
Paládio (Pd)	7440-03-5	%	115	80 - 120	8097
Tálio (Tl)	7440-28-0	%	99	80 - 120	8097
Telúrio (Te)	137322-20-4	%	90	80 - 120	8097

124417/2022 - Branco - TPH

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
MCNR	---	mg/kg	< 20	20	6,7	254
TPH Resolvido	---	mg/kg	< 20	20	6,7	254
TPH Total (C8 - C40)	---	mg/kg	< 20	20	6,7	254

Surrogate	CAS	Resultado da Recuperação (%)	Limite de CQ (%)	Ref.
n-Eicosano	112-95-8	42	30 - 150	254

124417/2022 - LCS - TPH

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
TPH Total (C8 - C40)	---	%	70,03	22 - 156	254

Surrogate	CAS	Resultado da Recuperação (%)	Limite de CQ (%)	Ref.
n-Eicosano	112-95-8	57,25	30 - 150	254

124607/2022 - LCS - Mercúrio por AAS

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Mercúrio (Hg)	7439-97-6	%	112	80 - 120	8101

124607/2022 - Branco - Mercúrio por AAS

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Mercúrio (Hg)	7439-97-6	mg/kg	< 0,30	0,30	0,020	8101

128913/2022 - Branco - NKT - Nitrogênio Kjeldahl Total

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
NKT - Nitrogênio Kjeldahl Total	93037-13-9	mg/kg	< 20	20	4,0	9164
Nitrogênio Orgânico	---	mg/kg	< 20	20	4,0	9164

128913/2022 - LCS - Nitrogênio Kjeldahl Total

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
NKT - Nitrogênio Kjeldahl Total	93037-13-9	%	91	80 - 120	9164

128920/2022 - Branco - Fosfato e Derivados

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Ortofosfato	14265-44-2	mg/kg	< 75,0	75,0	25,0	9768
Fosfato Total	PO4 Tot	mg/kg	< 75,0	75,0	25,0	9768
Fosfato Total como P	---	mg/kg	< 24,5	24,5	8,16	9768
Ortofosfato como P	---	mg/kg	< 24,5	24,5	8,16	9768

128920/2022 - LCS - Fosfato e Derivados

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Fosfato Total como P	---	%	93	80 - 120	9768
Fosfato Total	PO4 Tot	%	93	80 - 120	9768

126828/2022 - LCS - Carbono Orgânico Total

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Carbono Orgânico Total (TOC)	---	%	89	80 - 120	9169
Matéria Orgânica	---	%	89	80 - 120	9169

126828/2022 - Branco - Carbono Orgânico Total - TOC

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Carbono Orgânico Total (TOC)	---	%	< 0,25	0,25	0,13	9169
Matéria Orgânica	---	%	< 0,43	0,43	0,22	9169

OBSERVAÇÕES TÉCNICAS

Abrangência:

Os resultados obtidos correspondem exclusivamente à amostra analisada.

O resultado da amostra em matriz sólida é expresso sobre a base seca.

Não são consideradas as incertezas de medição na declaração de conformidade, à menos que o comparativo possua instruções de sua interpretação e obrigatoriedade.

Abreviações:

L.Q. - Limite de Quantificação da Amostra

L.D. - Limite de Detecção do Método

LCS - Amostra de controle do laboratório

Ref. - Referência

CAS - Chemical Abstracts Service (número com um registro único no banco de dados do CAS)

Flags:

@H – O limite foi elevado devido à interferência de matriz

@X – Resultado confirmado após redigestão e reanálise

*H - Resultado fora dos limites de controle de qualidade devido à interferência de matriz

*K – Resultado fora dos limites de controle de qualidade devido à necessária diluição

*J – Valor estimado (entre o limite de detecção e o limite de quantificação)

E - Valor excedeu a curva de calibração

**Revisores:**

Daniel Yukio Mekaro
Emily Mayumi Kazi Vieira
Erick Amansio
Isamara Coelho da Silva
Monique Belniowski dos Santos
Thais Fernandes
Erick Amansio

RELATO DE AMOSTRAGEM

Local da Amostragem:	Endereço do Solicitante
Método de Amostragem:	Simples (Matriz Sólida)
Procedimento de Amostragem:	USEPA/600/R-92/128 e USEPA-823-B-01-002
Condições Ambientais:	Não houve chuva nas últimas 48 horas.
Plano de Amostragem:	O plano de amostragem encontra-se disponível para consulta na ALS.
Abrangência:	As informações contidas correspondem exclusivamente à amostra coletada.
Observações:	
Foto(s) do ponto:	Sem Foto

APROVAÇÃO DO RELATÓRIO

Impresso em 02 de Janeiro de 2023

Fabiana Imagawa
Country Manager Brasil, Environmental
CRQ-IV: 04149190
fabiana.imagawa@alsglobal.com

Wedson Barros Andrade
General Manager Life Sciences Brazil
Responsável Técnico
CRQ-IV: 04244385
wedson.andrade@alsglobal.com

A ALS assegura aos portadores e interessados a completa autenticidade deste Boletim Analítico N. **629950/2022-1.0**. Este Boletim somente pode ser reproduzido por completo e sem qualquer alteração. Para verificação da autenticidade do mesmo no banco de dados da ALS acesse o site www.corplab.net e no campo indicado insira todos os dados solicitados para o seguinte código único de autenticidade **401622fb3d2b426ccafa0e6890401df6**

ALS, assegurando a marca e o prestígio de sua empresa.

**BOLETIM ANALÍTICO 629950/2022-1.0**

Processo Comercial 6276/2022

DADOS DO SOLICITANTE

Solicitante: GUARA VERMELHO ASSESSORIA MEDIACAO E SERVICOS AMBIENTAIS LTDA
Endereço: Avenida DOUTOR EPITÁCIO PESSOA, 131-BOQUEIRÃO-Santos SP - 11045301
Nome do Solicitante: Marcos Vinicius de Melo
Contato: - mvguaravermelho@hotmail.com

Contratante: GUARA VERMELHO ASSESSORIA MEDIACAO E SERVICOS AMBIENTAIS LTDA
Endereço: Avenida DOUTOR EPITÁCIO PESSOA, 131-BOQUEIRÃO-Santos SP - 11045301
Nome do Contratante: Marcos Vinicius de Melo
Contato: - mvguaravermelho@hotmail.com

DADOS DA AMOSTRA

Projeto: **Data/Hora de Coleta:** 26/10/2022 11:59:00
Identificação da Amostra: MU-01 **Responsável pela coleta:** ALS
Matriz: Sedimento **Data Entrada no Lab:** 28/10/2022 08:35:00
Número de Grupo ALS: 81515/2022 **Data da Elaboração do laudo:** 20/12/2022
Código ALS: 9848127

RESULTADOS ANALÍTICOS**MÉTODOS NÃO ACREDITADOS**

Parâmetros Analíticos

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
Carbonato	---	mg/kg	1	< 36,0	36,0	7,12	9771	27,29 ± 0,0036

TPH

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
Cromatograma de TPH	---	---	-	Sim	---	---	9929	---

MÉTODOS TERCEIRIZADOS

Parâmetros Analíticos

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
Fósforo Orgânico	---	mg/Kg	-	379,6	2,0	-	21918	---
C2 Naftalenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C3 Naftalenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C4 Naftalenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C1 Fluorenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C2 Fluorenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C3 Fluorenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
Dibenzotiofeno	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C1 Dibenzotiofeno	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C2 Dibenzotiofeno	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C3 Dibenzotiofeno	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C1 Fenantrenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---



Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
C2 Fenantrenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C3 Fenantrenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C4 Fenantrenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C1 Pirenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C2 Pirenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C1 Crisenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C2 Crisenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
Benzo (e) Pireno	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
Perileno	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---

REFERÊNCIAS

Ref.	Data de Preparação	Data de Análise	Mét. Preparo	Mét. Referência	Local de análise
21918	---	04/11/2022	---	SMWW 22ª Ed. 2012 - 4500 P B, E	Provedor externo
9771	---	28/10/2022	---	POP 040	ALS São Paulo
22450	---	09/11/2022	---	EPA SW-846 - 8270E, 2018-JUN	Provedor externo
9929	---	11/11/2022	---	---	ALS São Paulo

CONTROLES DE QUALIDADE

124947/2022 - Branco - Alcalinidade por Potenciometria

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Bicarbonato	71-52-3	mg/kg	< 36,0	36,0	7,12	9771
Carbonato	---	mg/kg	< 36,0	36,0	7,12	9771
Alcalinidade Total	---	mgCaCO ₃ /kg	< 60,0	60,0	36,0	9771

124947/2022 - LCS - Alcalinidade por Potenciometria

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Alcalinidade Total	---	%	104	80 - 120	9771
Carbonato	---	%	104	80 - 120	9771

OBSERVAÇÕES TÉCNICAS

Abrangência:

Os resultados obtidos correspondem exclusivamente à amostra analisada.

O resultado da amostra em matriz sólida é expresso sobre a base seca.

Não são consideradas as incertezas de medição na declaração de conformidade, à menos que o comparativo possua instruções de sua interpretação e obrigatoriedade.

Abreviações:

L.Q. - Limite de Quantificação da Amostra

L.D. - Limite de Detecção do Método

LCS - Amostra de controle do laboratório

Ref. - Referência

CAS - Chemical Abstracts Service (número com um registro único no banco de dados do CAS)

**Flags:**

@H – O limite foi elevado devido à interferência de matriz
@X – Resultado confirmado após redigestão e reanálise
*H - Resultado fora dos limites de controle de qualidade devido à interferência de matriz
*K – Resultado fora dos limites de controle de qualidade devido à necessária diluição
*J – Valor estimado (entre o limite de detecção e o limite de quantificação)
E - Valor excedeu a curva de calibração

Revisores:

Emily Mayumi Kazi Vieira
Erick Amansio
Jaqueline Alves Leme do Prado
Monique Belniowski dos Santos
Erick Amansio

Foto(s) do ponto:

Sem Foto

APROVAÇÃO DO RELATÓRIO

Impresso em 02 de Janeiro de 2023

Fabiana Imagawa
Country Manager Brasil, Environmental
CRQ-IV: 04149190
fabiana.imagawa@alsglobal.com

Wedson Barros Andrade
General Manager Life Sciences Brazil
Responsável Técnico
CRQ-IV: 04244385
wedson.andrade@alsglobal.com

A ALS assegura aos portadores e interessados a completa autenticidade deste Boletim Analítico N. **629950/2022-1.0**
Este Boletim somente pode ser reproduzido por completo e sem qualquer alteração. Para verificação da autenticidade do mesmo no banco de dados da ALS acesse o site www.corplab.net e no campo indicado insira todos os dados solicitados para o seguinte código único de autenticidade
401622fb3d2b426ccafa0e6890401df6

ALS, assegurando a marca e o prestígio de sua empresa.

BOLETIM ANALÍTICO 629948/2022-1.0 A

Processo Comercial 6276/2022

DADOS DO SOLICITANTE

Solicitante: GUARA VERMELHO ASSESSORIA MEDIACAO E SERVICOS AMBIENTAIS LTDA
Endereço: Avenida DOUTOR EPITÁCIO PESSOA, 131-BOQUEIRÃO-Santos SP - 11045301
Nome do Solicitante: Marcos Vinicius de Melo
Contato: - mvguaravermelho@hotmail.com

Contratante: GUARA VERMELHO ASSESSORIA MEDIACAO E SERVICOS AMBIENTAIS LTDA
Endereço: Avenida DOUTOR EPITÁCIO PESSOA, 131-BOQUEIRÃO-Santos SP - 11045301
Nome do Contratante: Marcos Vinicius de Melo
Contato: - mvguaravermelho@hotmail.com

DADOS DA AMOSTRA

Projeto: **Data/Hora de Coleta:** 26/10/2022 10:35:00
Identificação da Amostra: MU-02 **Responsável pela coleta:** ALS
Matriz: Sedimento **Data Entrada no Lab:** 28/10/2022 08:35:00
Número de Grupo ALS: 81515/2022 **Data da Elaboração do laudo:** 21/12/2022
Código ALS: 9848120

RESULTADOS ANALÍTICOS

MÉTODOS ACREDITADOS

PAH

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
Acenafteno	83-32-9	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Acenafileno	208-96-8	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Antraceno	120-12-7	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Benzo(a)antraceno	56-55-3	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Benzo(a)pireno	50-32-8	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Benzo(b)fluoranteno	205-99-2	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Benzo(g,h,i)perileno	191-24-2	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Benzo(k)fluoranteno	207-08-9	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Criseno	218-01-9	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Dibenzo[a,h]antraceno	53-70-3	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Fenantreno	85-01-8	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Fluoranteno	206-44-0	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Fluoreno	86-73-7	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Indeno[1,2,3-cd]pireno	193-39-5	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Naftaleno	91-20-3	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Pireno	129-00-0	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005

Parâmetros Analíticos

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
% Sólidos	---	%	1	76,2	0,1	-	5	---
% Umidade	---	%	1	23,8	0,1	-	5	---
Matéria Orgânica	---	%	-	< 0,43	0,43	0,22	9169	0,43 ± 0,0004
Fósforo Total	7723-14-0	mg/kg	10	196,9	16,1	5,35	9768	196,85 ± 17,72
NKT - Nitrogênio Kjeldahl Total	93037-13-9	mg/kg	1	293,2	12,6	2,5	9164	293,23 ± 29,32
pH	---	-	-	8,5	---	---	9197	8,45 ± 0,42
Ferro (Fe)	7439-89-6	mg/kg	1	4966	15	0,25	8097	4966,4563106796 1 ± 248,3

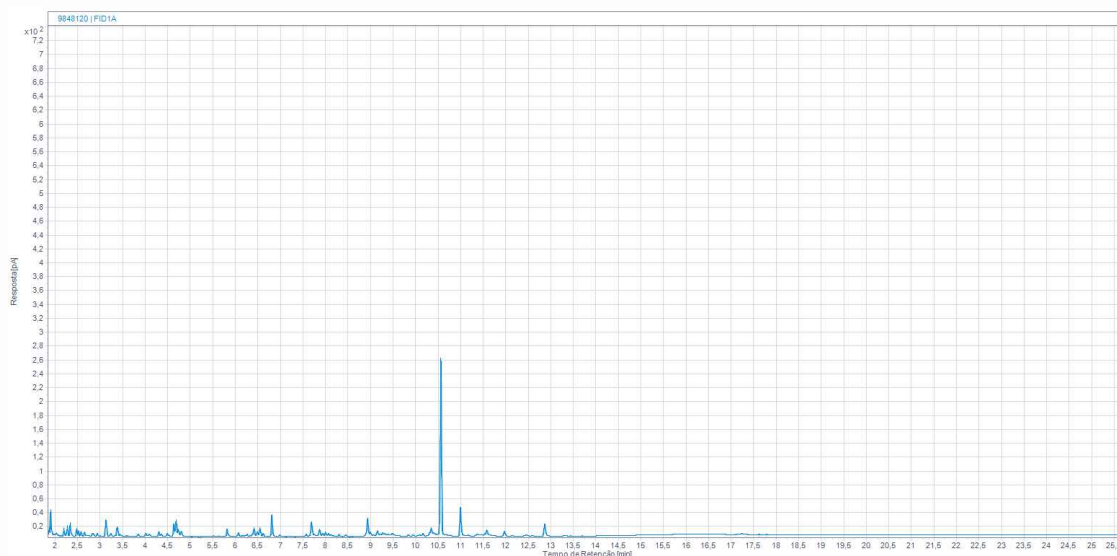
Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
Alumínio (Al)	7429-90-5	mg/kg	1	2161	5,0	0,50	8097	2161,3689320388 3 ± 108,1
Arsênio (As)	7440-38-2	mg/kg	1	4,2	1,5	0,25	8097	4,2038834951456 3 ± 0,252
Bário (Ba)	7440-39-3	mg/kg	1	< 5,0	5,0	0,015	8097	5,0 ± 0,300
Cobre (Cu)	7440-50-8	mg/kg	1	< 1,5	1,5	0,045	8097	1,5 ± 0,0600
Cromo (Cr)	7440-47-3	mg/kg	1	4,4	1,5	0,040	8097	4,4320388349514 6 ± 0,177
Fósforo (P)	7723-14-0	mg/kg	1	157	2,5	0,20	8097	157,07766990291 3 ± 7,85
Cádmio (Cd)	7440-43-9	mg/kg	1	< 0,25	0,25	0,015	8097	0,25 ± 0,0100
Estanho (Sn)	7440-31-5	mg/kg	1	< 2,5	2,5	0,50	8097	2,5 ± 0,175
Selênio (Se)	7782-49-2	mg/kg	1	< 2,0	2,0	0,25	8097	2,0 ± 0,0600
Zinco (Zn)	7440-66-6	mg/kg	1	8,6	2,5	0,10	8097	8,5922330097087 4 ± 0,344
Níquel (Ni)	7440-02-0	mg/kg	1	1,5	0,50	0,15	8097	1,4708737864077 7 ± 0,0588
Vanádio (V)	7440-62-2	mg/kg	1	5,8	0,50	0,045	8097	5,8106796116504 9 ± 0,232
Mercurio (Hg)	7439-97-6	mg/kg	1	< 0,10	0,10	0,020	8101	0,10 ± 0,0050
Manganês (Mn)	7439-96-5	mg/kg	1	258	0,50	0,020	8097	258,07766990291 3 ± 12,9

TPH

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
C8	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0579
C9	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0579
C10	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0579
C11	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0579
C12	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0579
C13	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0579
C14	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0579
C15	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0579
C16	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0579
C17	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0579
C18	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0579
C19	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0579
C20	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0579
C21	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0579
C22	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0579
C23	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0579
C24	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0579
C25	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0579
C26	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0579
C27	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0579
C28	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0579
C29	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0579
C30	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0579
C31	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0579
C32	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0579
C33	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0579
C34	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0579
C35	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0579
C36	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0579
C37	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0579
C38	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0579
C39	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0579
C40	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0579
Pristano	1921-70-6	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0579
Fitano	638-36-8	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0579
TPH Resolvido	---	mg/kg	1	< 26	26	8,6	254	26 ± 1,2866

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
MCNR	---	mg/kg	1	< 26	26	8,6	254	26 ± 1,2866
TPH Total (C8 - C40)	---	mg/kg	1	< 26	26	8,6	254	26 ± 1,2866
Cromatograma combina com:	---	---	-	Não se Aplica	---	---	254	---

Cromatograma TPH



MÉTODOS TERCEIRIZADOS ACREDITADOS

Granulometria Fracionada (Solo)

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
Classificação Textural (Fonte: USDA, 1975)	---	-	-	Areia	-	-	5546	---
Areia Muito Grossa (2,0 a 1,00 mm)	---	g/Kg	-	35	0,0300	-	5546	---
Areia Grossa (1,00 a 0,50 mm)	---	g/Kg	-	49	0,0300	-	5546	---
Areia Média (0,5 a 0,25 mm)	---	g/Kg	-	173	0,0300	-	5546	---
Areia Fina (0,25 a 0,125 mm)	---	g/Kg	-	566	0,0300	-	5546	---
Areia Muito Fina (0,125 a 0,062 mm)	---	g/Kg	-	113	0,0300	-	5546	---
Silte (0,062 a 0,00394 mm)	---	g/Kg	-	24	0,1300	-	5546	---
Argila (0,00394 a 0,0002 mm)	---	g/Kg	-	40	0,0700	-	5546	---

Parâmetros Analíticos

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
Leptocheirus plumulosus	---	---	-	Resultados em Anexo	---	---	1855 5	---

REFERÊNCIAS

Ref.	Data de Preparação	Data de Análise	Mét. Preparo	Mét. Referência	Local de análise
5546	---	24/11/2022	---	IAC 2009	CRL 0872
386	29/10/2022	11/11/2022	---	USEPA SW846 8270E: 2018	CRL 0222 ALS São Paulo
5	08/11/2022	09/11/2022	---	POP 053	CRL 0222 ALS São Paulo
9169	---	14/11/2022	---	ISO 14235:1998/ PEN-SPA-063	CRL 0222 ALS São Paulo
9768	---	11/11/2022	---	POP 058	CRL 0222 ALS São Paulo
9164	---	18/11/2022	---	POP 150	CRL 0222 ALS São Paulo
9197	---	28/10/2022	---	USEPA 9045 D: 2004	CRL 0222 ALS São Paulo
8097	09/11/2022	10/11/2022	Metais (Solo): USEPA 3050B - Acid Digestion of Sediments, Sludges and Soils	USEPA SW846 6010 C: 2007	CRL 0222 ALS São Paulo
8101	09/11/2022	09/11/2022	---	USEPA 7471 A: 1994	CRL 0222 ALS São Paulo
18555	---	25/11/2022	---	POP nº TX 074 ver.3	CRL 1302

Ref.	Data de Preparação	Data de Análise	Mét. Preparo	Mét. Referência	Local de análise
254	01/11/2022	11/11/2022	TPH (Extração): USEPA 3550C - Ultrasonic Extraction	USEPA SW846 8015D: 2003	CRL 0222 ALS São Paulo

CONTROLES DE QUALIDADE

123913/2022 - Branco - PAH Conama

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Fenantreno	85-01-8	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Fluoreno	86-73-7	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Antraceno	120-12-7	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Benzo(a)pireno	50-32-8	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
1-Metilnaftaleno	90-12-0	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Acenafteno	83-32-9	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Benzo(k)fluoranteno	207-08-9	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Benzo(g,h,i)perileno	191-24-2	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
2-Metilnaftaleno	91-57-6	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Acenaftileno	208-96-8	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Benzo(a)antraceno	56-55-3	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Benzo(b)fluoranteno	205-99-2	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Criseno	218-01-9	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Dibenzo[a,h]antraceno	53-70-3	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Indeno[1,2,3-cd]pireno	193-39-5	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Pireno	129-00-0	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Fluoranteno	206-44-0	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Naftaleno	91-20-3	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386

Surrogate	CAS	Resultado da Recuperação (%)	Limite de CQ (%)	Ref.
Terfenil-d14	1718-51-0	49	25 - 110	386
2-Fluorobifenil*	321-60-8	38	24 - 111	386

123913/2022 - LCS - PAH

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Fenantreno	85-01-8	%	45,16	30 - 140	386
Fluoreno	86-73-7	%	45,47	30 - 140	386
Benzo(a)pireno	50-32-8	%	57,37	30 - 140	386
Indeno[1,2,3-cd]pireno	193-39-5	%	64,81	30 - 140	386
Pireno	129-00-0	%	53,65	30 - 140	386
Naftaleno	91-20-3	%	55,68	30 - 140	386
Acenaftileno	208-96-8	%	50,47	30 - 140	386
Benzo(g,h,i)perileno	191-24-2	%	54,19	30 - 140	386
Acenafteno	83-32-9	%	39,30	30 - 140	386
Antraceno	120-12-7	%	47,96	30 - 140	386
Benzo(k)fluoranteno	207-08-9	%	49,11	30 - 140	386
Criseno	218-01-9	%	63,33	30 - 140	386
Fluoranteno	206-44-0	%	54,15	30 - 140	386
Benzo(b)fluoranteno	205-99-2	%	65,15	30 - 140	386
Dibenzo[a,h]antraceno	53-70-3	%	57,81	30 - 140	386
Benzo(a)antraceno	56-55-3	%	67,84	30 - 140	386

Surrogate	CAS	Resultado da Recuperação (%)	Limite de CQ (%)	Ref.
Terfenil-d14	1718-51-0	51,62	25 - 110	386
2-Fluorobifenil*	321-60-8	49,94	24 - 111	386

123949/2022 - LCS - Metais por ICP OES

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Chumbo (Pb)	7439-92-1	%	119	80 - 120	8097
Estanho (Sn)	7440-31-5	%	113	80 - 120	8097
Lítio (Li)	7439-93-2	%	102	80 - 120	8097
Prata (Ag)	7440-22-4	%	101	80 - 120	8097
Bismuto (Bi)	7440-69-9	%	106	80 - 120	8097
Cádmio (Cd)	7440-43-9	%	120	80 - 120	8097
Cromo (Cr)	7440-47-3	%	119	80 - 120	8097
Enxofre (S)	7704-34-9	%	93	80 - 120	8097
Fósforo (P)	7723-14-0	%	115	80 - 120	8097
Cálcio (Ca)	7440-70-2	%	111	80 - 120	8097
Níquel (Ni)	7440-02-0	%	120	80 - 120	8097
Platina (Pt)	7440-04-6	%	89	80 - 120	8097
Ródio (Rh)	7440-16-6	%	86	80 - 120	8097
Selênio (Se)	7782-49-2	%	116	80 - 120	8097
Tálio (Tl)	7440-28-0	%	109	80 - 120	8097
Telúrio (Te)	137322-20-4	%	99	80 - 120	8097
Urânio (U)	7440-61-1	%	113	80 - 120	8097
Bário (Ba)	7440-39-3	%	103	80 - 120	8097
Paládio (Pd)	7440-03-5	%	106	80 - 120	8097
Potássio (K)	7440-09-7	%	105	80 - 120	8097
Vanádio (V)	7440-62-2	%	115	80 - 120	8097
Cobalto (Co)	7440-48-4	%	119	80 - 120	8097
Estrôncio (Sr)	7440-24-6	%	105	80 - 120	8097
Molibdênio (Mo)	7439-98-7	%	117	80 - 120	8097
Zinco (Zn)	7440-66-6	%	111	80 - 120	8097
Boro (B)	7440-42-8	%	114	80 - 120	8097
Manganês (Mn)	7439-96-5	%	112	80 - 120	8097
Sódio (Na)	7440-23-5	%	110	80 - 120	8097
Alumínio (Al)	7429-90-5	%	105	80 - 120	8097
Arsênio (As)	7440-38-2	%	104	80 - 120	8097
Berílio (Be)	7440-41-7	%	120	80 - 120	8097
Ferro (Fe)	7439-89-6	%	120	80 - 120	8097
Magnésio (Mg)	7439-95-4	%	118	80 - 120	8097
Antimônio (Sb)	7440-36-0	%	113	80 - 120	8097
Cobre (Cu)	7440-50-8	%	112	80 - 120	8097
Titânio (Ti)	7440-32-6	%	109	80 - 120	8097

123949/2022 - Branco - Metais por ICP OES

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Estanho (Sn)	7440-31-5	mg/kg	< 2,5	2,5	1,0	8097
Sódio (Na)	7440-23-5	mg/kg	< 25	25	5,0	8097
Tálio (Tl)	7440-28-0	mg/kg	< 1,0	1,0	0,25	8097
Zinco (Zn)	7440-66-6	mg/kg	< 2,5	2,5	0,25	8097
Bário (Ba)	7440-39-3	mg/kg	< 5,0	5,0	1,7	8097
Platina (Pt)	7440-04-6	mg/kg	< 2,5	2,5	5,0	8097
Ródio (Rh)	7440-16-6	mg/kg	< 2,5	2,5	5,0	8097
Titânio (Ti)	7440-32-6	mg/kg	< 2,5	2,5	0,25	8097
Alumínio (Al)	7429-90-5	mg/kg	< 2,5	2,5	0,50	8097
Antimônio (Sb)	7440-36-0	mg/kg	< 0,25	0,25	0,050	8097
Berílio (Be)	7440-41-7	mg/kg	< 0,25	0,25	0,10	8097
Cromo (Cr)	7440-47-3	mg/kg	< 1,5	1,5	0,25	8097
Manganês (Mn)	7439-96-5	mg/kg	< 0,50	0,50	0,25	8097
Paládio (Pd)	7440-03-5	mg/kg	< 2,5	2,5	5,0	8097
Bismuto (Bi)	7440-69-9	mg/kg	< 2,5	2,5	0,50	8097

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Fósforo (P)	7723-14-0	mg/kg	< 2,5	2,5	0,50	8097
Lítio (Li)	7439-93-2	mg/kg	< 0,50	0,50	0,25	8097
Telúrio (Te)	137322-20-4	mg/kg	< 2,5	2,5	5,0	8097
Urânio (U)	7440-61-1	mg/kg	< 2,5	2,5	0,50	8097
Cobalto (Co)	7440-48-4	mg/kg	< 0,50	0,50	0,050	8097
Molibdênio (Mo)	7439-98-7	mg/kg	< 0,50	0,50	0,10	8097
Prata (Ag)	7440-22-4	mg/kg	< 0,25	0,25	0,10	8097
Chumbo (Pb)	7439-92-1	mg/kg	< 0,50	0,50	0,10	8097
Cobre (Cu)	7440-50-8	mg/kg	< 1,5	1,5	0,050	8097
Estrôncio (Sr)	7440-24-6	mg/kg	< 2,5	2,5	0,050	8097
Ferro (Fe)	7439-89-6	mg/kg	< 15	15	0,50	8097
Magnésio (Mg)	7439-95-4	mg/kg	< 25	25	13	8097
Selênio (Se)	7782-49-2	mg/kg	< 2,0	2,0	0,65	8097
Arsênio (As)	7440-38-2	mg/kg	< 1,5	1,5	0,65	8097
Boro (B)	7440-42-8	mg/kg	< 10	10	0,25	8097
Cádmio (Cd)	7440-43-9	mg/kg	< 0,25	0,25	0,015	8097
Cálcio (Ca)	7440-70-2	mg/kg	< 50	50	5,0	8097
Enxofre (S)	7704-34-9	mg/kg	< 25	25	3,0	8097
Níquel (Ni)	7440-02-0	mg/kg	< 0,50	0,50	0,25	8097
Potássio (K)	7440-09-7	mg/kg	< 25	25	5,0	8097
Vanádio (V)	7440-62-2	mg/kg	< 0,50	0,50	0,10	8097

125973/2022 - Checagem de Instrumento - pHmetro

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
pH (Padrão de Checagem = 4,00)	---	---	4,06	3.9 - 4.1	9197
pH (Padrão de Checagem = 10,0)	---	---	9,98	9.9 - 10.1	9197
pH (Padrão de Checagem = 7,00)	---	---	7,02	6.9 - 7.1	9197

123930/2022 - Branco - TPH

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
TPH Total (C8 - C40)	---	mg/kg	< 20	20	6,7	254
TPH Resolvido	---	mg/kg	< 20	20	6,7	254
MCNR	---	mg/kg	< 20	20	6,7	254

Surrogate	CAS	Resultado da Recuperação (%)	Limite de CQ (%)	Ref.
n-Eicosano	112-95-8	37	30 - 150	254

123930/2022 - LCS - TPH

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
TPH Total (C8 - C40)	---	%	66,77	22 - 156	254

Surrogate	CAS	Resultado da Recuperação (%)	Limite de CQ (%)	Ref.
n-Eicosano	112-95-8	87,39	30 - 150	254

125373/2022 - Branco - Fosfato e Derivados

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Ortofosfato como P	---	mg/kg	< 48,9	48,9	16,3	9768
Fosfato Total	PO4 Tot	mg/kg	< 150,0	150,0	50,0	9768
Ortofosfato	14265-44-2	mg/kg	< 150,0	150,0	50,0	9768
Fosfato Total como P	---	mg/kg	< 48,9	48,9	16,3	9768

125373/2022 - LCS - Fosfato e Derivados

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Fosfato Total como P	---	%	100	80 - 120	9768
Fosfato Total	PO4 Tot	%	100	80 - 120	9768

126831/2022 - LCS - Carbono Orgânico Total

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Carbono Orgânico Total (TOC)	---	%	89	80 - 120	9169
Matéria Orgânica	---	%	89	80 - 120	9169

126831/2022 - Branco - Carbono Orgânico Total - TOC

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Matéria Orgânica	---	%	< 0,43	0,43	0,22	9169
Carbono Orgânico Total (TOC)	---	%	< 0,25	0,25	0,13	9169

128913/2022 - Branco - NKT - Nitrogênio Kjeldahl Total

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
NKT - Nitrogênio Kjeldahl Total	93037-13-9	mg/kg	< 20	20	4,0	9164
Nitrogênio Orgânico	---	mg/kg	< 20	20	4,0	9164

128913/2022 - LCS - Nitrogênio Kjeldahl Total

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
NKT - Nitrogênio Kjeldahl Total	93037-13-9	%	91	80 - 120	9164

124043/2022 - LCS - Mercúrio por AAS

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Mercúrio (Hg)	7439-97-6	%	118	80 - 120	8101

124043/2022 - Branco - Mercúrio por AAS

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Mercúrio (Hg)	7439-97-6	mg/kg	< 0,30	0,30	0,020	8101

OBSERVAÇÕES TÉCNICAS

Abrangência:

Os resultados obtidos correspondem exclusivamente à amostra analisada.

O resultado da amostra em matriz sólida é expresso sobre a base seca.

Não são consideradas as incertezas de medição na declaração de conformidade, à menos que o comparativo possua instruções de sua interpretação e obrigatoriedade.

Abreviações:

L.Q. - Limite de Quantificação da Amostra

L.D. - Limite de Detecção do Método

LCS - Amostra de controle do laboratório

Ref. - Referência

CAS - Chemical Abstracts Service (número com um registro único no banco de dados do CAS)

Flags:

@H - O limite foi elevado devido à interferência de matriz

@X - Resultado confirmado após redigestão e reanálise

*H - Resultado fora dos limites de controle de qualidade devido à interferência de matriz

*K - Resultado fora dos limites de controle de qualidade devido à necessária diluição

*J - Valor estimado (entre o limite de detecção e o limite de quantificação)

E - Valor excedeu a curva de calibração

**Revisores:**

Daniel Yukio Mekaro
Emily Mayumi Kazi Vieira
Erick Amansio
Isamara Coelho da Silva
Monique Belniowski dos Santos
Thais Fernandes
Erick Amansio

RELATO DE AMOSTRAGEM

Local da Amostragem:	Endereço do Solicitante
Método de Amostragem:	Simples (Matriz Sólida)
Procedimento de Amostragem:	USEPA/600/R-92/128 e USEPA-823-B-01-002
Condições Ambientais:	Não houve chuva nas últimas 48 horas.
Plano de Amostragem:	O plano de amostragem encontra-se disponível para consulta na ALS.
Abrangência:	As informações contidas correspondem exclusivamente à amostra coletada.
Observações:	
Foto(s) do ponto:	Sem Foto

APROVAÇÃO DO RELATÓRIO

Impresso em 02 de Janeiro de 2023

Fabiana Imagawa
Country Manager Brasil, Environmental
CRQ-IV: 04149190
fabiana.imagawa@alsglobal.com

Wedson Barros Andrade
General Manager Life Sciences Brazil
Responsável Técnico
CRQ-IV: 04244385
wedson.andrade@alsglobal.com

A ALS assegura aos portadores e interessados a completa autenticidade deste Boletim Analítico N. **629948/2022-1.0**
Este Boletim somente pode ser reproduzido por completo e sem qualquer alteração. Para verificação da autenticidade do mesmo no banco de dados da ALS acesse o site www.corplab.net e no campo indicado insira todos os dados solicitados para o seguinte código único de autenticidade **2d3ce59279151c2adf1c5154b738abf0**

ALS, assegurando a marca e o prestígio de sua empresa.

**BOLETIM ANALÍTICO 629948/2022-1.0**

Processo Comercial 6276/2022

DADOS DO SOLICITANTE

Solicitante: GUARA VERMELHO ASSESSORIA MEDIACAO E SERVICOS AMBIENTAIS LTDA
Endereço: Avenida DOUTOR EPITÁCIO PESSOA, 131-BOQUEIRÃO-Santos SP - 11045301
Nome do Solicitante: Marcos Vinicius de Melo
Contato: - mvguaravermelho@hotmail.com

Contratante: GUARA VERMELHO ASSESSORIA MEDIACAO E SERVICOS AMBIENTAIS LTDA
Endereço: Avenida DOUTOR EPITÁCIO PESSOA, 131-BOQUEIRÃO-Santos SP - 11045301
Nome do Contratante: Marcos Vinicius de Melo
Contato: - mvguaravermelho@hotmail.com

DADOS DA AMOSTRA

Projeto: **Data/Hora de Coleta:** 26/10/2022 10:35:00
Identificação da Amostra: MU-02 **Responsável pela coleta:** ALS
Matriz: Sedimento **Data Entrada no Lab:** 28/10/2022 08:35:00
Número de Grupo ALS: 81515/2022 **Data da Elaboração do laudo:** 21/12/2022
Código ALS: 9848120

RESULTADOS ANALÍTICOS**MÉTODOS NÃO ACREDITADOS**

Parâmetros Analíticos

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
Carbonato	---	mg/kg	1	< 36,0	36,0	7,12	9771	33,78 ± 0,0036

TPH

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
Cromatograma de TPH	---	---	-	Sim	---	---	9929	---

MÉTODOS TERCEIRIZADOS

Parâmetros Analíticos

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
Fósforo Orgânico	---	mg/Kg	-	133,7	2,0	-	21918	---
C2 Naftalenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C3 Naftalenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C4 Naftalenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C1 Fluorenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C2 Fluorenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C3 Fluorenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
Dibenzotiofeno	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C1 Dibenzotiofeno	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C2 Dibenzotiofeno	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C3 Dibenzotiofeno	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C1 Fenantrenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---



Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
C2 Fenantrenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C3 Fenantrenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C4 Fenantrenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C1 Pirenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C2 Pirenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C1 Crisenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C2 Crisenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
Benzo (e) Pireno	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
Perileno	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---

REFERÊNCIAS

Ref.	Data de Preparação	Data de Análise	Mét. Preparo	Mét. Referência	Local de análise
21918	---	04/11/2022	---	SMWW 22ª Ed. 2012 - 4500 P B, E	Provedor externo
9771	---	28/10/2022	---	POP 040	ALS São Paulo
22450	---	09/11/2022	---	EPA SW-846 - 8270E, 2018-JUN	Provedor externo
9929	---	11/11/2022	---	---	ALS São Paulo

CONTROLES DE QUALIDADE

124947/2022 - Branco - Alcalinidade por Potenciometria

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Bicarbonato	71-52-3	mg/kg	< 36,0	36,0	7,12	9771
Carbonato	---	mg/kg	< 36,0	36,0	7,12	9771
Alcalinidade Total	---	mgCaCO ₃ /kg	< 60,0	60,0	36,0	9771

124947/2022 - LCS - Alcalinidade por Potenciometria

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Alcalinidade Total	---	%	104	80 - 120	9771
Carbonato	---	%	104	80 - 120	9771

OBSERVAÇÕES TÉCNICAS

Abrangência:

Os resultados obtidos correspondem exclusivamente à amostra analisada.

O resultado da amostra em matriz sólida é expresso sobre a base seca.

Não são consideradas as incertezas de medição na declaração de conformidade, à menos que o comparativo possua instruções de sua interpretação e obrigatoriedade.

Abreviações:

L.Q. - Limite de Quantificação da Amostra

L.D. - Limite de Detecção do Método

LCS - Amostra de controle do laboratório

Ref. - Referência

CAS - Chemical Abstracts Service (número com um registro único no banco de dados do CAS)

**Flags:**

@H – O limite foi elevado devido à interferência de matriz
@X – Resultado confirmado após redigestão e reanálise
*H - Resultado fora dos limites de controle de qualidade devido à interferência de matriz
*K – Resultado fora dos limites de controle de qualidade devido à necessária diluição
*J – Valor estimado (entre o limite de detecção e o limite de quantificação)
E - Valor excedeu a curva de calibração

Revisores:

Emily Mayumi Kazi Vieira
Erick Amansio
Monique Belniowski dos Santos
Erick Amansio

Foto(s) do ponto:

Sem Foto

APROVAÇÃO DO RELATÓRIO

Impresso em 02 de Janeiro de 2023

Fabiana Imagawa
Country Manager Brasil, Environmental
CRQ-IV: 04149190
fabiana.imagawa@alsglobal.com

Wedson Barros Andrade
General Manager Life Sciences Brazil
Responsável Técnico
CRQ-IV: 04244385
wedson.andrade@alsglobal.com

A ALS assegura aos portadores e interessados a completa autenticidade deste Boletim Analítico N. **629948/2022-1.0**
Este Boletim somente pode ser reproduzido por completo e sem qualquer alteração. Para verificação da autenticidade do mesmo no banco de dados da ALS acesse o site www.corplab.net e no campo indicado insira todos os dados solicitados para o seguinte código único de autenticidade
2d3ce59279151c2adf1c5154b738abf0

ALS, assegurando a marca e o prestígio de sua empresa.



BOLETIM ANALÍTICO 629946/2022-1.0 A

Processo Comercial 6276/2022

DADOS DO SOLICITANTE

Solicitante: GUARA VERMELHO ASSESSORIA MEDIACAO E SERVICOS AMBIENTAIS LTDA
Endereço: Avenida DOUTOR EPITÁCIO PESSOA, 131-BOQUEIRÃO-Santos SP - 11045301
Nome do Solicitante: Marcos Vinicius de Melo
Contato: - mvguaravermelho@hotmail.com

Contratante: GUARA VERMELHO ASSESSORIA MEDIACAO E SERVICOS AMBIENTAIS LTDA
Endereço: Avenida DOUTOR EPITÁCIO PESSOA, 131-BOQUEIRÃO-Santos SP - 11045301
Nome do Contratante: Marcos Vinicius de Melo
Contato: - mvguaravermelho@hotmail.com

DADOS DA AMOSTRA

Projeto: MU-03
Identificação da Amostra: Sedimento
Matriz: 81515/2022
Número de Grupo ALS: 9848114
Código ALS: 26/10/2022 10:20:00
Data/Hora de Coleta: Responsável pela coleta: ALS
Data Entrada no Lab: 28/10/2022 08:35:00
Data da Elaboração do laudo: 21/12/2022

RESULTADOS ANALÍTICOS

MÉTODOS ACREDITADOS

PAH

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
Acenafteno	83-32-9	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Acenafileno	208-96-8	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Antraceno	120-12-7	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Benzo(a)antraceno	56-55-3	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Benzo(a)pireno	50-32-8	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Benzo(b)fluoranteno	205-99-2	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Benzo(g,h,i)perileno	191-24-2	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Benzo(k)fluoranteno	207-08-9	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Criseno	218-01-9	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Dibenzo[a,h]antraceno	53-70-3	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Fenantreno	85-01-8	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Fluoranteno	206-44-0	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Fluoreno	86-73-7	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Indeno[1,2,3-cd]pireno	193-39-5	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Naftaleno	91-20-3	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Pireno	129-00-0	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005

Parâmetros Analíticos

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
% Sólidos	---	%	1	72,3	0,1	-	5	---
% Umidade	---	%	1	27,7	0,1	-	5	---
Matéria Orgânica	---	%	-	< 0,43	0,43	0,22	9169	0,43 ± 0,0002
Fósforo Total	7723-14-0	mg/kg	10	152,1	16,9	5,64	9768	152,14 ± 13,69
NKT - Nitrogênio Kjeldahl Total	93037-13-9	mg/kg	1	413,8	13,3	2,7	9164	413,82 ± 41,38
pH	---	-	-	8,5	---	---	9197	8,46 ± 0,42
Ferro (Fe)	7439-89-6	mg/kg	1	5710	15	0,25	8097	5710,3980582524 3 ± 285,5

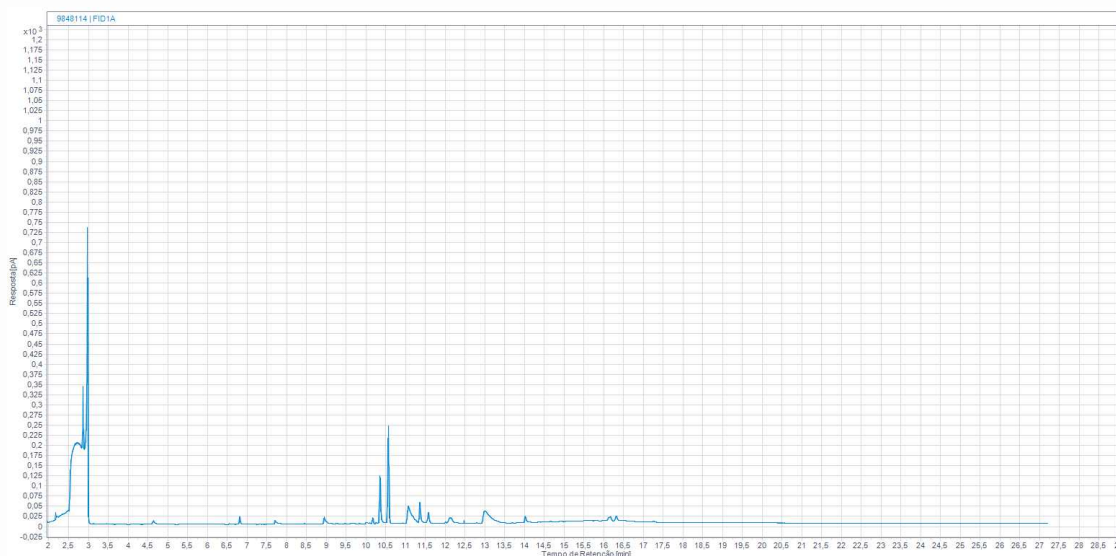
Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
Alumínio (Al)	7429-90-5	mg/kg	1	3615	5,0	0,50	8097	3614,8980582524 3 ± 180,7
Arsênio (As)	7440-38-2	mg/kg	1	2,8	1,5	0,25	8097	2,7621359223301 ± 0,166
Bário (Ba)	7440-39-3	mg/kg	1	< 5,0	5,0	0,015	8097	5,0 ± 0,300
Cobre (Cu)	7440-50-8	mg/kg	1	< 1,5	1,5	0,045	8097	1,5 ± 0,0600
Cromo (Cr)	7440-47-3	mg/kg	1	5,7	1,5	0,040	8097	5,7233009708737 9 ± 0,229
Fósforo (P)	7723-14-0	mg/kg	1	145	2,5	0,20	8097	145,20388349514 6 ± 7,26
Cádmio (Cd)	7440-43-9	mg/kg	1	< 0,25	0,25	0,015	8097	0,25 ± 0,0100
Estanho (Sn)	7440-31-5	mg/kg	1	< 2,5	2,5	0,50	8097	2,5 ± 0,175
Selênio (Se)	7782-49-2	mg/kg	1	< 2,0	2,0	0,25	8097	2,0 ± 0,0600
Zinco (Zn)	7440-66-6	mg/kg	1	11	2,5	0,10	8097	10,932038834951 5 ± 0,437
Níquel (Ni)	7440-02-0	mg/kg	1	2,1	0,50	0,15	8097	2,0582524271844 7 ± 0,0823
Vanádio (V)	7440-62-2	mg/kg	1	8,2	0,50	0,045	8097	8,1747572815534 ± 0,327
Mercurio (Hg)	7439-97-6	mg/kg	1	< 0,10	0,10	0,020	8101	0,10 ± 0,0050
Manganês (Mn)	7439-96-5	mg/kg	1	184	0,50	0,020	8097	183,76213592233 ± 9,19

TPH

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
C8	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0584
C9	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0584
C10	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0584
C11	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0584
C12	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0584
C13	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0584
C14	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0584
C15	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0584
C16	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0584
C17	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0584
C18	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0584
C19	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0584
C20	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0584
C21	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0584
C22	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0584
C23	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0584
C24	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0584
C25	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0584
C26	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0584
C27	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0584
C28	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0584
C29	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0584
C30	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0584
C31	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0584
C32	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0584
C33	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0584
C34	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0584
C35	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0584
C36	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0584
C37	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0584
C38	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0584
C39	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0584
C40	---	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0584
Pristano	1921-70-6	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0584
Fitano	638-36-8	mg/kg	1	< 1,2	1,2	0,17	254	1,2 ± 0,0584
TPH Resolvido	---	mg/kg	1	< 26	26	8,7	254	26 ± 1,2967

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
MCNR	---	mg/kg	1	< 26	26	8,7	254	26 ± 1,2967
TPH Total (C8 - C40)	---	mg/kg	1	< 26	26	8,7	254	26 ± 1,2967
Cromatograma combina com:	---	---	-	Não se Aplica	---	---	254	---

Cromatograma TPH



MÉTODOS TERCEIRIZADOS ACREDITADOS

Granulometria Fracionada (Solo)

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
Classificação Textural (Fonte: USDA, 1975)	---	-	-	Areia Franca	-	-	5546	---
Areia Muito Grossa (2,0 a 1,00 mm)	---	g/Kg	-	61	0,0300	-	5546	---
Areia Grossa (1,00 a 0,50 mm)	---	g/Kg	-	61	0,0300	-	5546	---
Areia Média (0,5 a 0,25 mm)	---	g/Kg	-	116	0,0300	-	5546	---
Areia Fina (0,25 a 0,125 mm)	---	g/Kg	-	545	0,0300	-	5546	---
Areia Muito Fina (0,125 a 0,062 mm)	---	g/Kg	-	86	0,0300	-	5546	---
Silte (0,062 a 0,00394 mm)	---	g/Kg	-	56	0,1300	-	5546	---
Argila (0,00394 a 0,0002 mm)	---	g/Kg	-	75	0,0700	-	5546	---

Parâmetros Analíticos

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
Leptocheirus plumulosus	---	---	-	Resultados em Anexo	---	---	1855 5	---

REFERÊNCIAS

Ref.	Data de Preparação	Data de Análise	Mét. Preparo	Mét. Referência	Local de análise
5546	---	24/11/2022	---	IAC 2009	CRL 0872
386	09/11/2022	10/11/2022	---	USEPA SW846 8270E: 2018	CRL 0222 ALS São Paulo
5	07/11/2022	09/11/2022	---	POP 053	CRL 0222 ALS São Paulo
9169	---	04/11/2022	---	ISO 14235:1998/ PEN-SPA-063	CRL 0222 ALS São Paulo
9768	---	11/11/2022	---	POP 058	CRL 0222 ALS São Paulo
9164	---	18/11/2022	---	POP 150	CRL 0222 ALS São Paulo
9197	---	28/10/2022	---	USEPA 9045 D: 2004	CRL 0222 ALS São Paulo
8097	08/11/2022	08/11/2022	Metais (Solo): USEPA 3050B - Acid Digestion of Sediments, Sludges and Soils	USEPA SW846 6010 C: 2007	CRL 0222 ALS São Paulo
8101	08/11/2022	08/11/2022	---	USEPA 7471 A: 1994	CRL 0222 ALS São Paulo
18555	---	25/11/2022	---	POP nº TX 074 ver.3	CRL 1302

Ref.	Data de Preparação	Data de Análise	Mét. Preparo	Mét. Referência	Local de análise
254	08/11/2022	09/11/2022	TPH (Extração): USEPA 3550C - Ultrasonic Extraction	USEPA SW846 8015D: 2003	CRL 0222 ALS São Paulo

CONTROLES DE QUALIDADE

123069/2022 - LCS - Carbono Orgânico Total

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Matéria Orgânica	---	%	82	80 - 120	9169
Carbono Orgânico Total (TOC)	---	%	82	80 - 120	9169

123069/2022 - Branco - Carbono Orgânico Total - TOC

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Carbono Orgânico Total (TOC)	---	%	< 0,25	0,25	0,13	9169
Matéria Orgânica	---	%	< 0,43	0,43	0,22	9169

123341/2022 - Branco - Metais por ICP OES

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Arsênio (As)	7440-38-2	mg/kg	< 1,5	1,5	0,65	8097
Bário (Ba)	7440-39-3	mg/kg	< 5,0	5,0	1,7	8097
Cádmio (Cd)	7440-43-9	mg/kg	< 0,25	0,25	0,015	8097
Vanádio (V)	7440-62-2	mg/kg	< 0,50	0,50	0,10	8097
Bismuto (Bi)	7440-69-9	mg/kg	< 2,5	2,5	0,50	8097
Boro (B)	7440-42-8	mg/kg	< 10	10	0,25	8097
Enxofre (S)	7704-34-9	mg/kg	< 25	25	3,0	8097
Fósforo (P)	7723-14-0	mg/kg	< 2,5	2,5	0,50	8097
Lítio (Li)	7439-93-2	mg/kg	< 0,50	0,50	0,25	8097
Níquel (Ni)	7440-02-0	mg/kg	< 0,50	0,50	0,25	8097
Tálio (Tl)	7440-28-0	mg/kg	< 1,0	1,0	0,25	8097
Zinco (Zn)	7440-66-6	mg/kg	< 2,5	2,5	0,25	8097
Urânio (U)	7440-61-1	mg/kg	< 2,5	2,5	0,50	8097
Cobre (Cu)	7440-50-8	mg/kg	< 1,5	1,5	0,050	8097
Cromo (Cr)	7440-47-3	mg/kg	< 1,5	1,5	0,25	8097
Paládio (Pd)	7440-03-5	mg/kg	< 2,5	2,5	5,0	8097
Selênio (Se)	7782-49-2	mg/kg	< 2,0	2,0	0,65	8097
Alumínio (Al)	7429-90-5	mg/kg	< 2,5	2,5	0,50	8097
Antimônio (Sb)	7440-36-0	mg/kg	< 0,25	0,25	0,050	8097
Berílio (Be)	7440-41-7	mg/kg	< 0,25	0,25	0,10	8097
Chumbo (Pb)	7439-92-1	mg/kg	< 0,50	0,50	0,10	8097
Estrôncio (Sr)	7440-24-6	mg/kg	< 2,5	2,5	0,050	8097
Potássio (K)	7440-09-7	mg/kg	< 25	25	5,0	8097
Manganês (Mn)	7439-96-5	mg/kg	< 0,50	0,50	0,25	8097
Telúrio (Te)	137322-20-4	mg/kg	< 2,5	2,5	5,0	8097
Estanho (Sn)	7440-31-5	mg/kg	< 2,5	2,5	1,0	8097
Ferro (Fe)	7439-89-6	mg/kg	< 15	15	0,50	8097
Magnésio (Mg)	7439-95-4	mg/kg	< 25	25	13	8097
Molibdênio (Mo)	7439-98-7	mg/kg	< 0,50	0,50	0,10	8097
Prata (Ag)	7440-22-4	mg/kg	< 0,25	0,25	0,10	8097
Titânio (Ti)	7440-32-6	mg/kg	< 2,5	2,5	0,25	8097
Cálcio (Ca)	7440-70-2	mg/kg	< 50	50	5,0	8097
Cobalto (Co)	7440-48-4	mg/kg	< 0,50	0,50	0,050	8097
Platina (Pt)	7440-04-6	mg/kg	< 2,5	2,5	5,0	8097
Ródio (Rh)	7440-16-6	mg/kg	< 2,5	2,5	5,0	8097
Sódio (Na)	7440-23-5	mg/kg	< 25	25	5,0	8097

123341/2022 - LCS - Metais por ICP OES

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Arsênio (As)	7440-38-2	%	107	80 - 120	8097
Cádmio (Cd)	7440-43-9	%	103	80 - 120	8097
Enxofre (S)	7704-34-9	%	109	80 - 120	8097
Ferro (Fe)	7439-89-6	%	109	80 - 120	8097
Potássio (K)	7440-09-7	%	102	80 - 120	8097
Urânio (U)	7440-61-1	%	115	80 - 120	8097
Lítio (Li)	7439-93-2	%	88	80 - 120	8097
Vanádio (V)	7440-62-2	%	108	80 - 120	8097
Antimônio (Sb)	7440-36-0	%	107	80 - 120	8097
Cálcio (Ca)	7440-70-2	%	99	80 - 120	8097
Níquel (Ni)	7440-02-0	%	105	80 - 120	8097
Paládio (Pd)	7440-03-5	%	87	80 - 120	8097
Alumínio (Al)	7429-90-5	%	103	80 - 120	8097
Chumbo (Pb)	7439-92-1	%	104	80 - 120	8097
Cobalto (Co)	7440-48-4	%	104	80 - 120	8097
Cromo (Cr)	7440-47-3	%	103	80 - 120	8097
Platina (Pt)	7440-04-6	%	88	80 - 120	8097
Prata (Ag)	7440-22-4	%	100	80 - 120	8097
Ródio (Rh)	7440-16-6	%	88	80 - 120	8097
Tálio (Tl)	7440-28-0	%	103	80 - 120	8097
Zinco (Zn)	7440-66-6	%	104	80 - 120	8097
Bário (Ba)	7440-39-3	%	103	80 - 120	8097
Boro (B)	7440-42-8	%	103	80 - 120	8097
Telúrio (Te)	137322-20-4	%	99	80 - 120	8097
Bismuto (Bi)	7440-69-9	%	98	80 - 120	8097
Sódio (Na)	7440-23-5	%	98	80 - 120	8097
Berílio (Be)	7440-41-7	%	110	80 - 120	8097
Fósforo (P)	7723-14-0	%	89	80 - 120	8097
Manganês (Mn)	7439-96-5	%	104	80 - 120	8097
Molibdênio (Mo)	7439-98-7	%	108	80 - 120	8097
Selênio (Se)	7782-49-2	%	114	80 - 120	8097
Titânio (Ti)	7440-32-6	%	103	80 - 120	8097
Cobre (Cu)	7440-50-8	%	102	80 - 120	8097
Estanho (Sn)	7440-31-5	%	103	80 - 120	8097
Estrôncio (Sr)	7440-24-6	%	103	80 - 120	8097
Magnésio (Mg)	7439-95-4	%	106	80 - 120	8097

123373/2022 - Branco - PAH Conama

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
1-Metilnaftaleno	90-12-0	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
2-Metilnaftaleno	91-57-6	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Fenantreno	85-01-8	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Antraceno	120-12-7	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Acenafileno	208-96-8	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Benzo(b)fluoranteno	205-99-2	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Benzo(k)fluoranteno	207-08-9	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Benzo[g,h,i]perileno	191-24-2	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Dibenzo[a,h]antraceno	53-70-3	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Acenafteno	83-32-9	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Benzo(a)antraceno	56-55-3	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Criseno	218-01-9	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Pireno	129-00-0	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Benzo(a)pireno	50-32-8	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Fluoranteno	206-44-0	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Fluoreno	86-73-7	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Naftaleno	91-20-3	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Indeno[1,2,3-cd]pireno	193-39-5	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386

Surrogate	CAS	Resultado da Recuperação (%)	Limite de CQ (%)	Ref.
2-Fluorobifenil*	321-60-8	46	24 - 111	386
Terfenil-d14	1718-51-0	49	25 - 110	386

123373/2022 - LCS - PAH

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Benzo(b)fluoranteno	205-99-2	%	48,60	30 - 140	386
Benzo(k)fluoranteno	207-08-9	%	40,32	30 - 140	386
Antraceno	120-12-7	%	39,97	30 - 140	386
Benzo[g,h,i]perileno	191-24-2	%	39,10	30 - 140	386
Criseno	218-01-9	%	47,63	30 - 140	386
Acenaftileno	208-96-8	%	43,86	30 - 140	386
Benzo(a)antraceno	56-55-3	%	47,97	30 - 140	386
Dibenzo[a,h]antraceno	53-70-3	%	38,63	30 - 140	386
Fenantreno	85-01-8	%	39,69	30 - 140	386
Pireno	129-00-0	%	41,63	30 - 140	386
Indeno[1,2,3-cd]pireno	193-39-5	%	45,66	30 - 140	386
Acenafteno	83-32-9	%	38,47	30 - 140	386
Benzo(a)pireno	50-32-8	%	41,54	30 - 140	386
Fluoreno	86-73-7	%	38,43	30 - 140	386
Naftaleno	91-20-3	%	39,47	30 - 140	386
Fluoranteno	206-44-0	%	40,41	30 - 140	386

Surrogate	CAS	Resultado da Recuperação (%)	Limite de CQ (%)	Ref.
2-Fluorobifenil*	321-60-8	38,69	24 - 111	386
Terfenil-d14	1718-51-0	41,42	25 - 110	386

125973/2022 - Checagem de Instrumento - pHmetro

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
pH (Padrão de Checagem = 4,00)	---	---	4,06	3.9 - 4.1	9197
pH (Padrão de Checagem = 10,0)	---	---	9,98	9.9 - 10.1	9197
pH (Padrão de Checagem = 7,00)	---	---	7,02	6.9 - 7.1	9197

123333/2022 - LCS - Mercúrio por AAS

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Mercúrio (Hg)	7439-97-6	%	118	80 - 120	8101

123333/2022 - Branco - Mercúrio por AAS

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Mercúrio (Hg)	7439-97-6	mg/kg	< 0,30	0,30	0,020	8101

123377/2022 - Branco - TPH

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
MCNR	---	mg/kg	< 20	20	6,7	254
TPH Resolvido	---	mg/kg	< 20	20	6,7	254
TPH Total (C8 - C40)	---	mg/kg	< 20	20	6,7	254

Surrogate	CAS	Resultado da Recuperação (%)	Limite de CQ (%)	Ref.
n-Eicosano	112-95-8	51	30 - 150	254

123377/2022 - LCS - TPH

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
TPH Total (C8 - C40)	---	%	63,06	22 - 156	254

Surrogate	CAS	Resultado da Recuperação (%)	Limite de CQ (%)	Ref.
n-Eicosano	112-95-8	77,32	30 - 150	254

125373/2022 - Branco - Fosfato e Derivados

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Ortofosfato como P	---	mg/kg	< 48,9	48,9	16,3	9768
Fosfato Total	PO4 Tot	mg/kg	< 150,0	150,0	50,0	9768
Ortofosfato	14265-44-2	mg/kg	< 150,0	150,0	50,0	9768
Fosfato Total como P	---	mg/kg	< 48,9	48,9	16,3	9768

125373/2022 - LCS - Fosfato e Derivados

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Fosfato Total como P	---	%	100	80 - 120	9768
Fosfato Total	PO4 Tot	%	100	80 - 120	9768

128913/2022 - Branco - NKT - Nitrogênio Kjeldahl Total

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
NKT - Nitrogênio Kjeldahl Total	93037-13-9	mg/kg	< 20	20	4,0	9164
Nitrogênio Orgânico	---	mg/kg	< 20	20	4,0	9164

128913/2022 - LCS - Nitrogênio Kjeldahl Total

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
NKT - Nitrogênio Kjeldahl Total	93037-13-9	%	91	80 - 120	9164

OBSERVAÇÕES TÉCNICAS

Abrangência:

Os resultados obtidos correspondem exclusivamente à amostra analisada.

O resultado da amostra em matriz sólida é expresso sobre a base seca.

Não são consideradas as incertezas de medição na declaração de conformidade, à menos que o comparativo possua instruções de sua interpretação e obrigatoriedade.

Abreviações:

L.Q. - Limite de Quantificação da Amostra

L.D. - Limite de Detecção do Método

LCS - Amostra de controle do laboratório

Ref. - Referência

CAS - Chemical Abstracts Service (número com um registro único no banco de dados do CAS)

Flags:

@H - O limite foi elevado devido à interferência de matriz

@X - Resultado confirmado após redigestão e reanálise

*H - Resultado fora dos limites de controle de qualidade devido à interferência de matriz

*K - Resultado fora dos limites de controle de qualidade devido à necessária diluição

*J - Valor estimado (entre o limite de detecção e o limite de quantificação)

E - Valor excedeu a curva de calibração

**Revisores:**

Daniel Yukio Mekaro
Emily Mayumi Kazi Vieira
Erick Amansio
Guilherme Ortega Cozzani
Isamara Coelho da Silva
Monique Belniowski dos Santos
Thais Fernandes
Erick Amansio

RELATO DE AMOSTRAGEM

Local da Amostragem:	Endereço do Solicitante
Método de Amostragem:	Simple (Matriz Sólida)
Procedimento de Amostragem:	USEPA/600/R-92/128 e USEPA-823-B-01-002
Condições Ambientais:	Não houve chuva nas últimas 48 horas.
Plano de Amostragem:	O plano de amostragem encontra-se disponível para consulta na ALS.
Abrangência:	As informações contidas correspondem exclusivamente à amostra coletada.
Observações:	
Foto(s) do ponto:	Sem Foto

APROVAÇÃO DO RELATÓRIO

Impresso em 02 de Janeiro de 2023

Fabiana Imagawa
Country Manager Brasil, Environmental
CRQ-IV: 04149190
fabiana.imagawa@alsglobal.com

Wedson Barros Andrade
General Manager Life Sciences Brazil
Responsável Técnico
CRQ-IV: 04244385
wedson.andrade@alsglobal.com

A ALS assegura aos portadores e interessados a completa autenticidade deste Boletim Analítico N. **629946/2022-1.0**. Este Boletim somente pode ser reproduzido por completo e sem qualquer alteração. Para verificação da autenticidade do mesmo no banco de dados da ALS acesse o site www.corplab.net e no campo indicado insira todos os dados solicitados para o seguinte código único de autenticidade **f492d4cc262a436bd340db503c02c1d2**

ALS, assegurando a marca e o prestígio de sua empresa.

**BOLETIM ANALÍTICO 629946/2022-1.0**

Processo Comercial 6276/2022

DADOS DO SOLICITANTE

Solicitante: GUARA VERMELHO ASSESSORIA MEDIACAO E SERVICOS AMBIENTAIS LTDA
Endereço: Avenida DOUTOR EPITÁCIO PESSOA, 131-BOQUEIRÃO-Santos SP - 11045301
Nome do Solicitante: Marcos Vinicius de Melo
Contato: - mvguaravermelho@hotmail.com

Contratante: GUARA VERMELHO ASSESSORIA MEDIACAO E SERVICOS AMBIENTAIS LTDA
Endereço: Avenida DOUTOR EPITÁCIO PESSOA, 131-BOQUEIRÃO-Santos SP - 11045301
Nome do Contratante: Marcos Vinicius de Melo
Contato: - mvguaravermelho@hotmail.com

DADOS DA AMOSTRA

Projeto: **Data/Hora de Coleta:** 26/10/2022 10:20:00
Identificação da Amostra: MU-03 **Responsável pela coleta:** ALS
Matriz: Sedimento **Data Entrada no Lab:** 28/10/2022 08:35:00
Número de Grupo ALS: 81515/2022 **Data da Elaboração do laudo:** 21/12/2022
Código ALS: 9848114

RESULTADOS ANALÍTICOS**MÉTODOS NÃO ACREDITADOS**

Parâmetros Analíticos

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
Carbonato	---	mg/kg	1	< 36,0	36,0	7,12	9771	13,45 ± 0,0036

TPH

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
Cromatograma de TPH	---	---	-	Sim	---	---	9929	---

MÉTODOS TERCEIRIZADOS

Parâmetros Analíticos

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
Fósforo Orgânico	---	mg/Kg	-	147,8	2,0	-	21918	---
C2 Naftalenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C3 Naftalenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C4 Naftalenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C1 Fluorenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C2 Fluorenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C3 Fluorenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
Dibenzotiofeno	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C1 Dibenzotiofeno	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C2 Dibenzotiofeno	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C3 Dibenzotiofeno	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C1 Fenantrenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---



Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
C2 Fenantrenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C3 Fenantrenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C4 Fenantrenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C1 Pirenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C2 Pirenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C1 Crisenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C2 Crisenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
Benzo (e) Pireno	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
Perileno	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---

REFERÊNCIAS

Ref.	Data de Preparação	Data de Análise	Mét. Preparo	Mét. Referência	Local de análise
21918	---	04/11/2022	---	SMWW 22ª Ed. 2012 - 4500 P B, E	Provedor externo
9771	---	08/11/2022	---	POP 040	ALS São Paulo
22450	---	09/11/2022	---	EPA SW-846 - 8270E, 2018-JUN	Provedor externo
9929	---	09/11/2022	---	---	ALS São Paulo

CONTROLES DE QUALIDADE

123753/2022 - Branco - Alcalinidade por Potenciometria

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Bicarbonato	71-52-3	mg/kg	< 36,0	36,0	7,12	9771
Alcalinidade Total	---	mgCaCO ₃ /kg	< 60,0	60,0	36,0	9771
Carbonato	---	mg/kg	< 36,0	36,0	7,12	9771

123753/2022 - LCS - Alcalinidade por Potenciometria

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Carbonato	---	%	104	80 - 120	9771
Alcalinidade Total	---	%	104	80 - 120	9771

OBSERVAÇÕES TÉCNICAS

Abrangência:

Os resultados obtidos correspondem exclusivamente à amostra analisada.

O resultado da amostra em matriz sólida é expresso sobre a base seca.

Não são consideradas as incertezas de medição na declaração de conformidade, à menos que o comparativo possua instruções de sua interpretação e obrigatoriedade.

Abreviações:

L.Q. - Limite de Quantificação da Amostra

L.D. - Limite de Detecção do Método

LCS - Amostra de controle do laboratório

Ref. - Referência

CAS - Chemical Abstracts Service (número com um registro único no banco de dados do CAS)

**Flags:**

@H – O limite foi elevado devido à interferência de matriz
@X – Resultado confirmado após redigestão e reanálise
*H - Resultado fora dos limites de controle de qualidade devido à interferência de matriz
*K – Resultado fora dos limites de controle de qualidade devido à necessária diluição
*J – Valor estimado (entre o limite de detecção e o limite de quantificação)
E - Valor excedeu a curva de calibração

Revisores:

Erick Amansio
Guilherme Ortega Cozzani
Jaqueline Alves Leme do Prado
Monique Belniowski dos Santos
Erick Amansio

Foto(s) do ponto:

Sem Foto

APROVAÇÃO DO RELATÓRIO

Impresso em 02 de Janeiro de 2023

Fabiana Imagawa
Country Manager Brasil, Environmental
CRQ-IV: 04149190
fabiana.imagawa@alsglobal.com

Wedson Barros Andrade
General Manager Life Sciences Brazil
Responsável Técnico
CRQ-IV: 04244385
wedson.andrade@alsglobal.com

A ALS assegura aos portadores e interessados a completa autenticidade deste Boletim Analítico N. **629946/2022-1.0**
Este Boletim somente pode ser reproduzido por completo e sem qualquer alteração. Para verificação da autenticidade do mesmo no banco de dados da ALS acesse o site www.corplab.net e no campo indicado insira todos os dados solicitados para o seguinte código único de autenticidade
f492d4cc262a436bd340db503c02c1d2

ALS, assegurando a marca e o prestígio de sua empresa.



BOLETIM ANALÍTICO 629941/2022-1.0 A

Processo Comercial 6276/2022

DADOS DO SOLICITANTE

Solicitante: GUARA VERMELHO ASSESSORIA MEDIACAO E SERVICOS AMBIENTAIS LTDA
Endereço: Avenida DOUTOR EPITÁCIO PESSOA, 131-BOQUEIRÃO-Santos SP - 11045301
Nome do Solicitante: Marcos Vinicius de Melo
Contato: - mvguaravermelho@hotmail.com

Contratante: GUARA VERMELHO ASSESSORIA MEDIACAO E SERVICOS AMBIENTAIS LTDA
Endereço: Avenida DOUTOR EPITÁCIO PESSOA, 131-BOQUEIRÃO-Santos SP - 11045301
Nome do Contratante: Marcos Vinicius de Melo
Contato: - mvguaravermelho@hotmail.com

DADOS DA AMOSTRA

Projeto: MU-06
Identificação da Amostra: Sedimento
Matriz: 81515/2022
Número de Grupo ALS: 9848106
Código ALS: 26/10/2022 09:54:00
Data/Hora de Coleta: Responsável pela coleta: ALS
Data Entrada no Lab: 28/10/2022 08:35:00
Data da Elaboração do laudo: 21/12/2022

RESULTADOS ANALÍTICOS

MÉTODOS ACREDITADOS

PAH

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
Acenafteno	83-32-9	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Acenafileno	208-96-8	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Antraceno	120-12-7	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Benzo(a)antraceno	56-55-3	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Benzo(a)pireno	50-32-8	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Benzo(b)fluoranteno	205-99-2	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Benzo(g,h,i)perileno	191-24-2	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Benzo(k)fluoranteno	207-08-9	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Criseno	218-01-9	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Dibenzo[a,h]antraceno	53-70-3	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Fenantreno	85-01-8	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Fluoranteno	206-44-0	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Fluoreno	86-73-7	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Indeno[1,2,3-cd]pireno	193-39-5	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Naftaleno	91-20-3	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005
Pireno	129-00-0	mg/kg	1	< 0,0050	0,0050	0,0005	386	0,0050 ± 0,00005

Parâmetros Analíticos

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
% Sólidos	---	%	1	82,3	0,1	-	5	---
% Umidade	---	%	1	17,7	0,1	-	5	---
Matéria Orgânica	---	%	-	< 0,43	0,43	0,22	9169	0,43 ± 0,0004
Fósforo Total	7723-14-0	mg/kg	10	< 14,9	14,9	4,96	9768	14,9 ± 1,340
NKT - Nitrogênio Kjeldahl Total	93037-13-9	mg/kg	1	124,8	11,7	2,3	9164	124,82 ± 12,48
pH	---	-	-	8,5	---	---	9197	8,51 ± 0,43
Ferro (Fe)	7439-89-6	mg/kg	1	2917	15	0,25	8097	2916,7961165048 5 ± 145,8

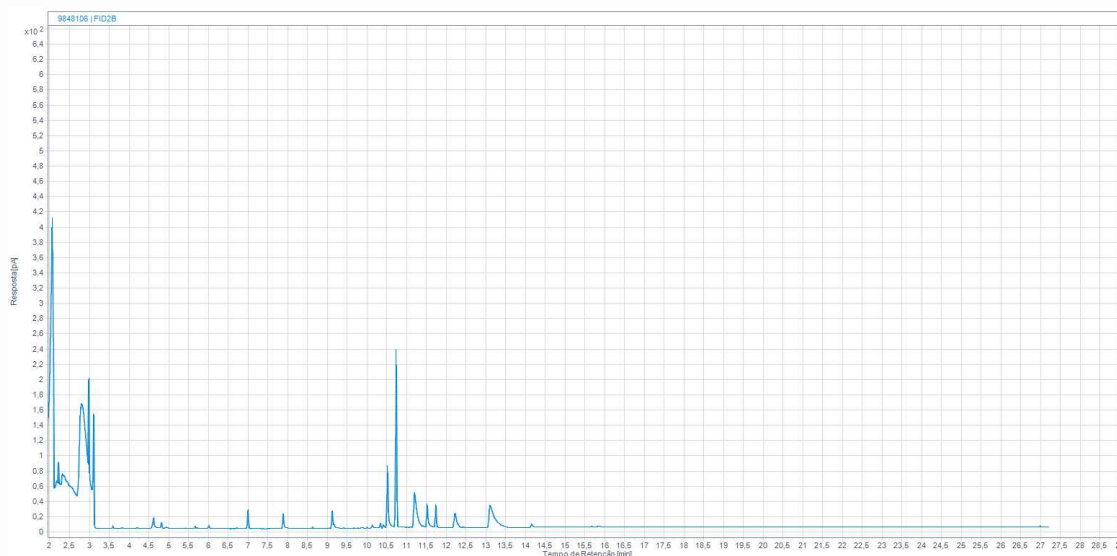
Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
Alumínio (Al)	7429-90-5	mg/kg	1	1402	5,0	0,50	8097	1401,7427184466 ± 70,1
Arsênio (As)	7440-38-2	mg/kg	1	2,3	1,5	0,25	8097	2,2815533980582 5 ± 0,137
Bário (Ba)	7440-39-3	mg/kg	1	< 5,0	5,0	0,015	8097	5,0 ± 0,300
Cobre (Cu)	7440-50-8	mg/kg	1	< 1,5	1,5	0,045	8097	1,5 ± 0,0600
Cromo (Cr)	7440-47-3	mg/kg	1	3,1	1,5	0,040	8097	3,0970873786407 8 ± 0,124
Fósforo (P)	7723-14-0	mg/kg	1	68	2,5	0,20	8097	67,718446601941 7 ± 3,39
Cádmio (Cd)	7440-43-9	mg/kg	1	< 0,25	0,25	0,015	8097	0,25 ± 0,0100
Estanho (Sn)	7440-31-5	mg/kg	1	< 2,5	2,5	0,50	8097	2,5 ± 0,175
Selênio (Se)	7782-49-2	mg/kg	1	< 2,0	2,0	0,25	8097	2,0 ± 0,0600
Zinco (Zn)	7440-66-6	mg/kg	1	4,0	2,5	0,10	8097	4,0145631067961 2 ± 0,161
Níquel (Ni)	7440-02-0	mg/kg	1	0,79	0,50	0,15	8097	0,7912621359223 3 ± 0,0317
Vanádio (V)	7440-62-2	mg/kg	1	3,3	0,50	0,045	8097	3,3446601941747 6 ± 0,134
Mercurio (Hg)	7439-97-6	mg/kg	1	< 0,10	0,10	0,020	8101	0,10 ± 0,0050
Manganês (Mn)	7439-96-5	mg/kg	1	93	0,50	0,020	8097	93,422330097087 4 ± 4,67

TPH

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
C8	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,15	254	1,1 ± 0,0526
C9	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,15	254	1,1 ± 0,0526
C10	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,15	254	1,1 ± 0,0526
C11	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,15	254	1,1 ± 0,0526
C12	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,15	254	1,1 ± 0,0526
C13	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,15	254	1,1 ± 0,0526
C14	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,15	254	1,1 ± 0,0526
C15	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,15	254	1,1 ± 0,0526
C16	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,15	254	1,1 ± 0,0526
C17	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,15	254	1,1 ± 0,0526
C18	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,15	254	1,1 ± 0,0526
C19	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,15	254	1,1 ± 0,0526
C20	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,15	254	1,1 ± 0,0526
C21	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,15	254	1,1 ± 0,0526
C22	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,15	254	1,1 ± 0,0526
C23	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,15	254	1,1 ± 0,0526
C24	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,15	254	1,1 ± 0,0526
C25	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,15	254	1,1 ± 0,0526
C26	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,15	254	1,1 ± 0,0526
C27	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,15	254	1,1 ± 0,0526
C28	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,15	254	1,1 ± 0,0526
C29	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,15	254	1,1 ± 0,0526
C30	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,15	254	1,1 ± 0,0526
C31	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,15	254	1,1 ± 0,0526
C32	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,15	254	1,1 ± 0,0526
C33	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,15	254	1,1 ± 0,0526
C34	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,15	254	1,1 ± 0,0526
C35	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,15	254	1,1 ± 0,0526
C36	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,15	254	1,1 ± 0,0526
C37	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,15	254	1,1 ± 0,0526
C38	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,15	254	1,1 ± 0,0526
C39	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,15	254	1,1 ± 0,0526
C40	---	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,15	254	1,1 ± 0,0526
Pristano	1921-70-6	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,15	254	1,1 ± 0,0526
Fitano	638-36-8	mg/kg	1	< 1,1	1,1	0,15	254	1,1 ± 0,0526
TPH Resolvido	---	mg/kg	1	< 23	23	7,8	254	23 ± 1,1683

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
MCNR	---	mg/kg	1	< 23	23	7,8	254	23 ± 1,1683
TPH Total (C8 - C40)	---	mg/kg	1	< 23	23	7,8	254	23 ± 1,1683
Cromatograma combina com:	---	---	-	Não se Aplica	---	---	254	---

Cromatograma TPH



MÉTODOS TERCEIRIZADOS ACREDITADOS

Granulometria Fracionada (Solo)

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
Classificação Textural (Fonte: USDA, 1975)	---	-	-	Areia	-	-	5546	---
Areia Muito Grossa (2,0 a 1,00 mm)	---	g/Kg	-	< 0,0300	0,0300	-	5546	---
Areia Grossa (1,00 a 0,50 mm)	---	g/Kg	-	9	0,0300	-	5546	---
Areia Média (0,5 a 0,25 mm)	---	g/Kg	-	71	0,0300	-	5546	---
Areia Fina (0,25 a 0,125 mm)	---	g/Kg	-	811	0,0300	-	5546	---
Areia Muito Fina (0,125 a 0,062 mm)	---	g/Kg	-	71	0,0300	-	5546	---
Silte (0,062 a 0,00394 mm)	---	g/Kg	-	20	0,1300	-	5546	---
Argila (0,00394 a 0,0002 mm)	---	g/Kg	-	18	0,0700	-	5546	---

Parâmetros Analíticos

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
Leptocheirus plumulosus	---	---	-	Resultados em Anexo	---	---	1855 5	---

REFERÊNCIAS

Ref.	Data de Preparação	Data de Análise	Mét. Preparo	Mét. Referência	Local de análise
5546	---	24/11/2022	---	IAC 2009	CRL 0872
386	09/11/2022	10/11/2022	---	USEPA SW846 8270E: 2018	CRL 0222 ALS São Paulo
5	07/11/2022	09/11/2022	---	POP 053	CRL 0222 ALS São Paulo
9169	---	04/11/2022	---	ISO 14235:1998/ PEN-SPA-063	CRL 0222 ALS São Paulo
9768	---	11/11/2022	---	POP 058	CRL 0222 ALS São Paulo
9164	---	18/11/2022	---	POP 150	CRL 0222 ALS São Paulo
9197	---	28/10/2022	---	USEPA 9045 D: 2004	CRL 0222 ALS São Paulo
8097	08/11/2022	08/11/2022	Metais (Solo): USEPA 3050B - Acid Digestion of Sediments, Sludges and Soils	USEPA SW846 6010 C: 2007	CRL 0222 ALS São Paulo
8101	08/11/2022	08/11/2022	---	USEPA 7471 A: 1994	CRL 0222 ALS São Paulo
18555	---	25/11/2022	---	POP nº TX 074 ver.3	CRL 1302

Ref.	Data de Preparação	Data de Análise	Mét. Preparo	Mét. Referência	Local de análise
254	08/11/2022	09/11/2022	TPH (Extração): USEPA 3550C - Ultrasonic Extraction	USEPA SW846 8015D: 2003	CRL 0222 ALS São Paulo

CONTROLES DE QUALIDADE

123070/2022 - Branco - Carbono Orgânico Total - TOC

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Matéria Orgânica	---	%	< 0,43	0,43	0,22	9169
Carbono Orgânico Total (TOC)	---	%	< 0,25	0,25	0,13	9169

123070/2022 - LCS - Carbono Orgânico Total

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Matéria Orgânica	---	%	82	80 - 120	9169
Carbono Orgânico Total (TOC)	---	%	82	80 - 120	9169

123341/2022 - Branco - Metais por ICP OES

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Arsênio (As)	7440-38-2	mg/kg	< 1,5	1,5	0,65	8097
Bário (Ba)	7440-39-3	mg/kg	< 5,0	5,0	1,7	8097
Cádmio (Cd)	7440-43-9	mg/kg	< 0,25	0,25	0,015	8097
Vanádio (V)	7440-62-2	mg/kg	< 0,50	0,50	0,10	8097
Bismuto (Bi)	7440-69-9	mg/kg	< 2,5	2,5	0,50	8097
Boro (B)	7440-42-8	mg/kg	< 10	10	0,25	8097
Enxofre (S)	7704-34-9	mg/kg	< 25	25	3,0	8097
Fósforo (P)	7723-14-0	mg/kg	< 2,5	2,5	0,50	8097
Lítio (Li)	7439-93-2	mg/kg	< 0,50	0,50	0,25	8097
Níquel (Ni)	7440-02-0	mg/kg	< 0,50	0,50	0,25	8097
Tálio (Tl)	7440-28-0	mg/kg	< 1,0	1,0	0,25	8097
Zinco (Zn)	7440-66-6	mg/kg	< 2,5	2,5	0,25	8097
Urânio (U)	7440-61-1	mg/kg	< 2,5	2,5	0,50	8097
Cobre (Cu)	7440-50-8	mg/kg	< 1,5	1,5	0,050	8097
Cromo (Cr)	7440-47-3	mg/kg	< 1,5	1,5	0,25	8097
Paládio (Pd)	7440-03-5	mg/kg	< 2,5	2,5	5,0	8097
Selênio (Se)	7782-49-2	mg/kg	< 2,0	2,0	0,65	8097
Alumínio (Al)	7429-90-5	mg/kg	< 2,5	2,5	0,50	8097
Antimônio (Sb)	7440-36-0	mg/kg	< 0,25	0,25	0,050	8097
Berílio (Be)	7440-41-7	mg/kg	< 0,25	0,25	0,10	8097
Chumbo (Pb)	7439-92-1	mg/kg	< 0,50	0,50	0,10	8097
Estrôncio (Sr)	7440-24-6	mg/kg	< 2,5	2,5	0,050	8097
Potássio (K)	7440-09-7	mg/kg	< 25	25	5,0	8097
Manganês (Mn)	7439-96-5	mg/kg	< 0,50	0,50	0,25	8097
Telúrio (Te)	137322-20-4	mg/kg	< 2,5	2,5	5,0	8097
Estanho (Sn)	7440-31-5	mg/kg	< 2,5	2,5	1,0	8097
Ferro (Fe)	7439-89-6	mg/kg	< 15	15	0,50	8097
Magnésio (Mg)	7439-95-4	mg/kg	< 25	25	13	8097
Molibdênio (Mo)	7439-98-7	mg/kg	< 0,50	0,50	0,10	8097
Prata (Ag)	7440-22-4	mg/kg	< 0,25	0,25	0,10	8097
Titânio (Ti)	7440-32-6	mg/kg	< 2,5	2,5	0,25	8097
Cálcio (Ca)	7440-70-2	mg/kg	< 50	50	5,0	8097
Cobalto (Co)	7440-48-4	mg/kg	< 0,50	0,50	0,050	8097
Platina (Pt)	7440-04-6	mg/kg	< 2,5	2,5	5,0	8097
Ródio (Rh)	7440-16-6	mg/kg	< 2,5	2,5	5,0	8097
Sódio (Na)	7440-23-5	mg/kg	< 25	25	5,0	8097

123341/2022 - LCS - Metais por ICP OES

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Arsênio (As)	7440-38-2	%	107	80 - 120	8097
Cádmio (Cd)	7440-43-9	%	103	80 - 120	8097
Enxofre (S)	7704-34-9	%	109	80 - 120	8097
Ferro (Fe)	7439-89-6	%	109	80 - 120	8097
Potássio (K)	7440-09-7	%	102	80 - 120	8097
Urânio (U)	7440-61-1	%	115	80 - 120	8097
Lítio (Li)	7439-93-2	%	88	80 - 120	8097
Vanádio (V)	7440-62-2	%	108	80 - 120	8097
Antimônio (Sb)	7440-36-0	%	107	80 - 120	8097
Cálcio (Ca)	7440-70-2	%	99	80 - 120	8097
Níquel (Ni)	7440-02-0	%	105	80 - 120	8097
Paládio (Pd)	7440-03-5	%	87	80 - 120	8097
Alumínio (Al)	7429-90-5	%	103	80 - 120	8097
Chumbo (Pb)	7439-92-1	%	104	80 - 120	8097
Cobalto (Co)	7440-48-4	%	104	80 - 120	8097
Cromo (Cr)	7440-47-3	%	103	80 - 120	8097
Platina (Pt)	7440-04-6	%	88	80 - 120	8097
Prata (Ag)	7440-22-4	%	100	80 - 120	8097
Ródio (Rh)	7440-16-6	%	88	80 - 120	8097
Tálio (Tl)	7440-28-0	%	103	80 - 120	8097
Zinco (Zn)	7440-66-6	%	104	80 - 120	8097
Bário (Ba)	7440-39-3	%	103	80 - 120	8097
Boro (B)	7440-42-8	%	103	80 - 120	8097
Telúrio (Te)	137322-20-4	%	99	80 - 120	8097
Bismuto (Bi)	7440-69-9	%	98	80 - 120	8097
Sódio (Na)	7440-23-5	%	98	80 - 120	8097
Berílio (Be)	7440-41-7	%	110	80 - 120	8097
Fósforo (P)	7723-14-0	%	89	80 - 120	8097
Manganês (Mn)	7439-96-5	%	104	80 - 120	8097
Molibdênio (Mo)	7439-98-7	%	108	80 - 120	8097
Selênio (Se)	7782-49-2	%	114	80 - 120	8097
Titânio (Ti)	7440-32-6	%	103	80 - 120	8097
Cobre (Cu)	7440-50-8	%	102	80 - 120	8097
Estanho (Sn)	7440-31-5	%	103	80 - 120	8097
Estrôncio (Sr)	7440-24-6	%	103	80 - 120	8097
Magnésio (Mg)	7439-95-4	%	106	80 - 120	8097

123373/2022 - Branco - PAH Conama

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
1-Metilnaftaleno	90-12-0	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
2-Metilnaftaleno	91-57-6	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Fenantreno	85-01-8	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Antraceno	120-12-7	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Acenafileno	208-96-8	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Benzo(b)fluoranteno	205-99-2	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Benzo(k)fluoranteno	207-08-9	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Benzo[g,h,i]perileno	191-24-2	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Dibenzo[a,h]antraceno	53-70-3	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Acenafteno	83-32-9	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Benzo(a)antraceno	56-55-3	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Criseno	218-01-9	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Pireno	129-00-0	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Benzo(a)pireno	50-32-8	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Fluoranteno	206-44-0	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Fluoreno	86-73-7	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Naftaleno	91-20-3	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386
Indeno[1,2,3-cd]pireno	193-39-5	µg/kg	< 5,00	5,00	0,50	386

Surrogate	CAS	Resultado da Recuperação (%)	Limite de CQ (%)	Ref.
2-Fluorobifenil*	321-60-8	46	24 - 111	386
Terfenil-d14	1718-51-0	49	25 - 110	386

123373/2022 - LCS - PAH

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Benzo(b)fluoranteno	205-99-2	%	48,60	30 - 140	386
Benzo(k)fluoranteno	207-08-9	%	40,32	30 - 140	386
Antraceno	120-12-7	%	39,97	30 - 140	386
Benzo[g,h,i]perileno	191-24-2	%	39,10	30 - 140	386
Criseno	218-01-9	%	47,63	30 - 140	386
Acenaftileno	208-96-8	%	43,86	30 - 140	386
Benzo(a)antraceno	56-55-3	%	47,97	30 - 140	386
Dibenzo[a,h]antraceno	53-70-3	%	38,63	30 - 140	386
Fenantreno	85-01-8	%	39,69	30 - 140	386
Pireno	129-00-0	%	41,63	30 - 140	386
Indeno[1,2,3-cd]pireno	193-39-5	%	45,66	30 - 140	386
Acenafteno	83-32-9	%	38,47	30 - 140	386
Benzo(a)pireno	50-32-8	%	41,54	30 - 140	386
Fluoreno	86-73-7	%	38,43	30 - 140	386
Naftaleno	91-20-3	%	39,47	30 - 140	386
Fluoranteno	206-44-0	%	40,41	30 - 140	386

Surrogate	CAS	Resultado da Recuperação (%)	Limite de CQ (%)	Ref.
2-Fluorobifenil*	321-60-8	38,69	24 - 111	386
Terfenil-d14	1718-51-0	41,42	25 - 110	386

125973/2022 - Checagem de Instrumento - pHmetro

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
pH (Padrão de Checagem = 4,00)	---	---	4,06	3.9 - 4.1	9197
pH (Padrão de Checagem = 10,0)	---	---	9,98	9.9 - 10.1	9197
pH (Padrão de Checagem = 7,00)	---	---	7,02	6.9 - 7.1	9197

123377/2022 - Branco - TPH

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
MCNR	---	mg/kg	< 20	20	6,7	254
TPH Resolvido	---	mg/kg	< 20	20	6,7	254
TPH Total (C8 - C40)	---	mg/kg	< 20	20	6,7	254

Surrogate	CAS	Resultado da Recuperação (%)	Limite de CQ (%)	Ref.
n-Eicosano	112-95-8	51	30 - 150	254

123377/2022 - LCS - TPH

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
TPH Total (C8 - C40)	---	%	63,06	22 - 156	254

Surrogate	CAS	Resultado da Recuperação (%)	Limite de CQ (%)	Ref.
n-Eicosano	112-95-8	77,32	30 - 150	254

125373/2022 - Branco - Fosfato e Derivados

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Ortofosfato como P	---	mg/kg	< 48,9	48,9	16,3	9768
Fosfato Total	PO4 Tot	mg/kg	< 150,0	150,0	50,0	9768
Ortofosfato	14265-44-2	mg/kg	< 150,0	150,0	50,0	9768
Fosfato Total como P	---	mg/kg	< 48,9	48,9	16,3	9768

125373/2022 - LCS - Fosfato e Derivados

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Fosfato Total como P	---	%	100	80 - 120	9768
Fosfato Total	PO4 Tot	%	100	80 - 120	9768

128913/2022 - Branco - NKT - Nitrogênio Kjeldahl Total

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
NKT - Nitrogênio Kjeldahl Total	93037-13-9	mg/kg	< 20	20	4,0	9164
Nitrogênio Orgânico	---	mg/kg	< 20	20	4,0	9164

128913/2022 - LCS - Nitrogênio Kjeldahl Total

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
NKT - Nitrogênio Kjeldahl Total	93037-13-9	%	91	80 - 120	9164

123327/2022 - Branco - Mercúrio por AAS

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Mercúrio (Hg)	7439-97-6	mg/kg	< 0,30	0,30	0,020	8101

123327/2022 - LCS - Mercúrio por AAS

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Mercúrio (Hg)	7439-97-6	%	114	80 - 120	8101

OBSERVAÇÕES TÉCNICAS



Desvios, Não Conformidades e Observações:

O limite foi alterado devido à interferência de matriz. (Fósforo total)

Abrangência:

Os resultados obtidos correspondem exclusivamente à amostra analisada.

O resultado da amostra em matriz sólida é expresso sobre a base seca.

Não são consideradas as incertezas de medição na declaração de conformidade, à menos que o comparativo possua instruções de sua interpretação e obrigatoriedade.

Abreviações:

L.Q. - Limite de Quantificação da Amostra

L.D. - Limite de Detecção do Método

LCS - Amostra de controle do laboratório

Ref. - Referência

CAS - Chemical Abstracts Service (número com um registro único no banco de dados do CAS)

Flags:

@H – O limite foi elevado devido à interferência de matriz

@X – Resultado confirmado após redigestão e reanálise

*H - Resultado fora dos limites de controle de qualidade devido à interferência de matriz

*K – Resultado fora dos limites de controle de qualidade devido à necessária diluição

*J – Valor estimado (entre o limite de detecção e o limite de quantificação)

E - Valor excedeu a curva de calibração

Revisores:

Daniel Yukio Mekaro

Emily Mayumi Kazi Vieira

Erick Amansio

Guilherme Ortega Cozzani

Isamara Coelho da Silva

Monique Belniowski dos Santos

Thais Fernandes

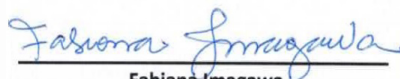
Erick Amansio

RELATO DE AMOSTRAGEM

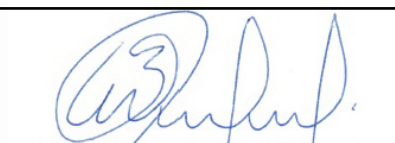
Local da Amostragem:	Endereço do Solicitante
Método de Amostragem:	Simples (Matriz Sólida)
Procedimento de Amostragem:	USEPA/600/R-92/128 e USEPA-823-B-01-002
Condições Ambientais:	Não houve chuva nas últimas 48 horas.
Plano de Amostragem:	O plano de amostragem encontra-se disponível para consulta na ALS.
Abrangência:	As informações contidas correspondem exclusivamente à amostra coletada.
Observações:	
Foto(s) do ponto:	Sem Foto

APROVAÇÃO DO RELATÓRIO

Impresso em 02 de Janeiro de 2023



Fabiana Imagawa
Country Manager Brasil, Environmental
CRQ-IV: 04149190
fabiana.imagawa@alsglobal.com



Wedson Barros Andrade
General Manager Life Sciences Brazil
Responsável Técnico
CRQ-IV: 04244385
wedson.andrade@alsglobal.com



A ALS assegura aos portadores e interessados a completa autenticidade deste Boletim Analítico N. **629941/2022-1.0**. Este Boletim somente pode ser reproduzido por completo e sem qualquer alteração. Para verificação da autenticidade do mesmo no banco de dados da ALS acesse o site www.corplab.net e no campo indicado insira todos os dados solicitados para o seguinte código único de autenticidade **edb45aade7f9956ca239a0383558f61a**

ALS, assegurando a marca e o prestígio de sua empresa.

**BOLETIM ANALÍTICO 629941/2022-1.0**

Processo Comercial 6276/2022

DADOS DO SOLICITANTE

Solicitante: GUARA VERMELHO ASSESSORIA MEDIACAO E SERVICOS AMBIENTAIS LTDA
Endereço: Avenida DOUTOR EPITÁCIO PESSOA, 131-BOQUEIRÃO-Santos SP - 11045301
Nome do Solicitante: Marcos Vinicius de Melo
Contato: - mvguaravermelho@hotmail.com

Contratante: GUARA VERMELHO ASSESSORIA MEDIACAO E SERVICOS AMBIENTAIS LTDA
Endereço: Avenida DOUTOR EPITÁCIO PESSOA, 131-BOQUEIRÃO-Santos SP - 11045301
Nome do Contratante: Marcos Vinicius de Melo
Contato: - mvguaravermelho@hotmail.com

DADOS DA AMOSTRA

Projeto: **Data/Hora de Coleta:** 26/10/2022 09:54:00
Identificação da Amostra: MU-06 **Responsável pela coleta:** ALS
Matriz: Sedimento **Data Entrada no Lab:** 28/10/2022 08:35:00
Número de Grupo ALS: 81515/2022 **Data da Elaboração do laudo:** 21/12/2022
Código ALS: 9848106

RESULTADOS ANALÍTICOS**MÉTODOS NÃO ACREDITADOS**

Parâmetros Analíticos

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
Carbonato	---	mg/kg	1	< 36,0	36,0	7,12	9771	36,0 ± 0,0036

TPH

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
Cromatograma de TPH	---	---	-	Sim	---	---	9929	---

MÉTODOS TERCEIRIZADOS

Parâmetros Analíticos

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
Fósforo Orgânico	---	mg/Kg	-	38,7	2,0	-	21918	---
C2 Naftalenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C3 Naftalenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C4 Naftalenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C1 Fluorenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C2 Fluorenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C3 Fluorenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
Dibenzotiofeno	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C1 Dibenzotiofeno	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C2 Dibenzotiofeno	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C3 Dibenzotiofeno	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C1 Fenantrenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---



Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.
C2 Fenantrenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C3 Fenantrenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C4 Fenantrenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C1 Pirenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C2 Pirenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C1 Crisenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
C2 Crisenos	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
Benzo (e) Pireno	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---
Perileno	---	µg/kg	-	Resultado em anexo	3,0	-	22450	---

REFERÊNCIAS

Ref.	Data de Preparação	Data de Análise	Mét. Preparo	Mét. Referência	Local de análise
21918	---	04/11/2022	---	SMWW 22ª Ed. 2012 - 4500 P B, E	Provedor externo
9771	---	08/11/2022	---	POP 040	ALS SÃO Paulo
22450	---	09/11/2022	---	EPA SW-846 - 8270E, 2018-JUN	Provedor externo
9929	---	09/11/2022	---	---	ALS SÃO Paulo

CONTROLES DE QUALIDADE

123753/2022 - Branco - Alcalinidade por Potenciometria

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Bicarbonato	71-52-3	mg/kg	< 36,0	36,0	7,12	9771
Alcalinidade Total	---	mgCaCO ₃ /kg	< 60,0	60,0	36,0	9771
Carbonato	---	mg/kg	< 36,0	36,0	7,12	9771

123753/2022 - LCS - Alcalinidade por Potenciometria

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Carbonato	---	%	104	80 - 120	9771
Alcalinidade Total	---	%	104	80 - 120	9771

OBSERVAÇÕES TÉCNICAS

**Desvios, Não Conformidades e Observações:**

O limite foi alterado devido à interferência de matriz. (Fósforo total)

Abrangência:

Os resultados obtidos correspondem exclusivamente à amostra analisada.

O resultado da amostra em matriz sólida é expresso sobre a base seca.

Não são consideradas as incertezas de medição na declaração de conformidade, à menos que o comparativo possua instruções de sua interpretação e obrigatoriedade.

Abreviações:

L.Q. - Limite de Quantificação da Amostra

L.D. - Limite de Detecção do Método

LCS - Amostra de controle do laboratório

Ref. - Referência

CAS - Chemical Abstracts Service (número com um registro único no banco de dados do CAS)

Flags:

@H – O limite foi elevado devido à interferência de matriz

@X – Resultado confirmado após redigestão e reanálise

*H - Resultado fora dos limites de controle de qualidade devido à interferência de matriz

*K – Resultado fora dos limites de controle de qualidade devido à necessária diluição

*J – Valor estimado (entre o limite de detecção e o limite de quantificação)

E - Valor excedeu a curva de calibração

Revisores:

Erick Amansio

Guilherme Ortega Cozzani

Jaqueline Alves Leme do Prado

Monique Belniowski dos Santos

Erick Amansio

Foto(s) do ponto:

Sem Foto

APROVAÇÃO DO RELATÓRIO

Impresso em 02 de Janeiro de 2023

Fabiana Imagawa
Country Manager Brasil, Environmental
CRQ-IV: 04149190
fabiana.imagawa@alsglobal.com

Wedson Barros Andrade
General Manager Life Sciences Brazil
Responsável Técnico
CRQ-IV: 04244385
wedson.andrade@alsglobal.com

A ALS assegura aos portadores e interessados a completa autenticidade deste Boletim Analítico N. **629941/2022-1.0**
Este Boletim somente pode ser reproduzido por completo e sem qualquer alteração. Para verificação da autenticidade do mesmo no banco de dados da ALS acesse o site www.corplab.net e no campo indicado insira todos os dados solicitados para o seguinte código único de autenticidade **edb45aade79956ca239a0383558f61a**

ALS, assegurando a marca e o prestígio de sua empresa.

B. Laudos dos ensaios ecotoxicológicos



RELATÓRIO DE ENSAIO

9848131

Ensaio de Toxicidade Aguda com *Leptocheirus plumulosus*

MÉTODO:

ABNT NBR 15638:2021.

IDENTIFICAÇÃO:

Número do Relatório: **RL2232580LEP**
Versão 1

DATA DE EMISSÃO:

22/12/2022

DADOS CADASTRAIS DO SOLICITANTE:

ALS AMBIENTAL LTDA.
R. GALATEA, 1824 - SANTANA.
CEP: 02068-000.
SÃO PAULO/SP.



ÍNDICE

1.	INTRODUÇÃO	3
2.	PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL	3
2.1	Dados da amostra	3
2.2	Dados gerais	3
2.3	Condições de ensaio.....	3
2.4	Aclimação e controle de sensibilidade.....	3
2.5	Procedimentos	4
2.6	Análises estatísticas	4
3.	RESULTADOS	5
4.	CONCLUSÃO	5
5.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	5
	TABELAS E FIGURAS	6



1. INTRODUÇÃO

O objetivo deste ensaio foi determinar a toxicidade aguda da amostra **9848131** para o anfípodo *Leptocheirus plumulosus*, baseado na letalidade dos organismos após 10 dias de exposição.

2. PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

2.1 Dados da amostra

Identificação da amostra: **9848131**.

Data e hora de coleta: 27/10/2022 às 09h54.

Local da Coleta: Não informado.

Matriz: Sedimento.

Coletor: Solicitante.

2.2 Dados gerais

Número da amostra: 2232580.

Data de entrada: 31/10/2022.

Acondicionamento: Saco plástico, sob refrigeração (critério da **Norma NBR 15469: 2021**).

Amostragem sob responsabilidade do solicitante.

2.3 Condições de ensaio

Data de início: 02/12/2022 às 10h30.

Data de término: 12/12/2022 às 13h50.

Temperatura da água: 22,7°C a 25,1°C.

Fotoperíodo: iluminação constante.

Renovação do meio: sem renovação (ensaio estático).

Aeração: sim.

Espécie: *Leptocheirus plumulosus*.

Idade/tamanho dos organismos: jovens com tamanho entre 500 µm e 700 µm.

Data de isolamento dos organismos-teste: 29/11/2022.

Água de diluição: água marinha sintética preparada a partir de sal comercial marca CORAL REEF RED SEA SALT®, com salinidade de 20.

Sedimento-controle: sedimento coletado em São Sebastião (SP) em 22/11/2022 e filtrado em rede com abertura de malha de 500 µm.

2.4 Aclimação e controle de sensibilidade

Para o presente estudo a espécie utilizada foi *Leptocheirus plumulosus* (Amphipoda, Corophiidae). Os organismos-teste foram obtidos de cultivo próprio, mantido nas mesmas condições de qualidade da água e temperatura do ensaio.

Periodicamente, os organismos-teste são submetidos a um ensaio de sensibilidade com a substância de referência, sulfato de zinco. O último ensaio realizado, correspondente ao período de avaliação do presente ensaio, apresentou uma concentração inicial letal mediana de 0,56 mg Zn/L, com intervalo de



confiança de 0,49 a 0,64 mg Zn/L (Figura 1). A carta-controle de sensibilidade, utilizando dados acumulados de vários ensaios, indica uma $CL(I)_{50}$; 96h média de 0,64 mg Zn/L, com limites de controle (média ± 2 desvio-padrão) de 0,34 a 0,94 mg Zn/L (Figura 2). Portanto, o valor do ensaio de sensibilidade correspondente ao presente ensaio está dentro da faixa definida para avaliação do sistema-teste.

2.5 Procedimentos

O ensaio foi realizado utilizando-se quatro réplicas para a amostra. Foram transferidas alíquotas de cerca de 200 g de sedimento em cada frasco e adicionados 800,0 mL de água marinha sintética com auxílio de um disco plástico para minimizar a ressuspensão do sedimento. Como grupo controle, quatro réplicas foram preparadas com o mesmo sedimento utilizado na manutenção dos organismos. Em cada recipiente foi introduzida aeração suave na superfície da água e o conjunto foi mantido em repouso por, no mínimo, 12 horas antes do início do ensaio.

Vinte organismos-teste em boas condições foram distribuídos aleatoriamente em cada réplica, totalizando oitenta organismos. Uma réplica adicional do controle e da amostra foi preparada sem adição de organismos para realização de análises físico-químicas.

Nos dias 0, 4, 7 e 10 foram realizadas análises de pH, salinidade e teor de oxigênio dissolvido da água de interface do controle e da amostra. As alíquotas de água para essas análises foram cuidadosamente coletadas na interface água/sedimento, cerca de 1 cm acima da superfície do sedimento. No início do ensaio e nos dias intermediários, as análises foram realizadas na réplica adicional e no final as análises foram realizadas em uma réplica-teste.

No início e no final do ensaio foram realizadas análises de pH, salinidade e teor de oxigênio dissolvido da água intersticial do controle e da amostra. Estas amostras de água intersticial foram obtidas através da centrifugação do sedimento por 30 minutos a 3500 rpm.

No sedimento controle e na amostra foram realizadas análises de nitrogênio amoniacal e cálculo de amônia não ionizada na interface água/sedimento e na água intersticial no início do ensaio. Os valores de amônia não ionizada foram obtidos por cálculo a partir dos valores de nitrogênio amoniacal, pH, salinidade e temperatura de cada amostra, conforme descrito por Bower & Bidwell (1978).

Ao final de 10 dias de exposição, o sedimento contido em cada réplica foi peneirado através de uma peneira com abertura de malha de 500 μ m para o encerramento do ensaio. Os organismos sobreviventes ao final do ensaio foram contados e os organismos não encontrados foram considerados mortos.

2.6 Análises estatísticas

Após 10 dias de exposição, a letalidade dos organismos da amostra foi comparada com a do controle, utilizando-se as seguintes análises estatísticas:

- Teste de normalidade do Chi-Quadrado (Zar, 1999);
- Teste-F para homogeneidade de variância (Zar, 1999), e
- Teste de hipóteses por bioequivalência (Erickson e McDonald, 1995), com aplicação da constante de proporcionalidade ("r") de 0,80, calculada para a espécie *Leptocheirus plumulosus* (Prósperi *et al.*, 2008), seguindo-se os procedimentos descritos por Phillips *et al.* (2001).



3. RESULTADOS

O resultado do ensaio com a amostra **9848131** está apresentado na Tabela 1. Os valores obtidos estão dentro da faixa estabelecida para a aceitação dos resultados (ABNT, 2016), uma vez que a letalidade obtida no controle foi inferior ao limite de 15%.

Com relação às análises de pH, salinidade, oxigênio dissolvido, nitrogênio amoniacal e amônia não ionizada da água de interface, os dados estão apresentados na Tabela 2, enquanto os valores de pH, salinidade, oxigênio dissolvido, nitrogênio amoniacal e amônia não ionizada da água intersticial estão apresentados na Tabela 3.

Quanto à concentração de amônia não ionizada da água de interface e da água intersticial no início do ensaio, os valores obtidos foram inferiores ao limite de 0,8 mg/L aceito para essa espécie (USEPA, 2001).

4. CONCLUSÃO

Foi verificado que a amostra **9848131** não apresentou toxicidade aguda para *Leptocheirus plumulosus* em comparação com o controle, após 10 dias de exposição.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT Ecotoxicologia aquática – Coleta, preservação e preparo de amostras. **Norma NBR 15469**. Rio de Janeiro, ABNT, 18 p., 2021.

ABNT Ecotoxicologia aquática – Toxicidade aguda – Método de ensaio com anfípodos marinhos e estuarinos em sedimentos. **Norma NBR 15638**. Rio de Janeiro, ABNT, 29 p., 2021.

Bower, C.E.; Bidwell, J.P. Ionization of ammonia in seawater: effects of temperature, pH and salinity. **J. Fish. Res. Board. Can.**, n. 35, p. 1012-1016, 1978.

Erickson, W.P.; McDonald, L.L. Tests for bioequivalence of control media and test media in studies of toxicity. **Environ. Toxicol. Chem.**, v. 14, p. 1274-1256, 1995.

Phillips, B. M.; Hunt, J. W.; Anderson, B. S.; Puckett, H. M.; Fairey, R.; Wilson, C. J.; Tjeerdema, R. Statistical significance of sediment toxicity tests results: threshold values derived by the detectable significance approach. **Environ. Toxicol. Chem.**, v.20, p.371-373, 2001.

Prósperi, V. A.; Romanelli, M. F.; Buratini, S. V.; Cachattori, D.; Sáfadi, R. S.; Tiritan, A. R. Determinação da constante de proporcionalidade utilizada no Teste t por bioequivalência para o ensaio com o anfípoda estuarino *Leptocheirus plumulosus*. In: X Congresso Brasileiro de Ecotoxicologia. Livro de Resumos, 2008. Bento Gonçalves, RS. p. 158.

USEPA **Method for assessing the chronic toxicity of marine and estuarine sediment-associated contaminants with the amphipod *Leptocheirus plumulosus***. EPA-600/R-01/020. Cincinnati, U. S. Environmental Protection Agency, 120 p., 2001.

Zar, J.H. **Biostatistical Analysis**. 4.ed. Upper Saddle River, New Jersey, Prentice-Hall, Inc. 1999.



TABELAS E FIGURAS

Tabela 1 – Efeito observado no ensaio de toxicidade aguda para a amostra **9848131**, após o período de exposição.

Amostra	Rép.	Nº final de organismos por réplica		Letalidade total (%)	Resultado
		Mortos	Total		
Controle	1	0	20	1	-
	2	1	20		
	3	0	20		
	4	0	20		
2232580	1	0	20	11	Não tóxico
	2	5	20		
	3	1	20		
	4	3	20		

Tabela 2 - Análises físicas e químicas de pH, salinidade, oxigênio dissolvido, temperatura, nitrogênio amoniacal e cálculo de amônia não ionizada realizadas na **água de interface** da amostra **9848131**, no início e no final do ensaio de toxicidade aguda.

Amostra	pH		Salinidade		Oxigênio dissolvido (mg/L)		Temp. (°C)		Nitrogênio amoniacal (mg/L)		Amônia não ionizada (mg/L)	
	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
Controle	7,98	8,10	22	24	7,34	6,34	24,5	-	0,01	-	0,000	-
2232580	8,01	8,14	23	25	6,81	6,45	24,5	-	0,38	-	<0,001	-

Tabela 3 - Análises físicas e químicas de pH, salinidade, oxigênio dissolvido, temperatura, nitrogênio amoniacal e cálculo de amônia não ionizada realizadas na **água intersticial** das amostras de **9848131**, no início e no final do ensaio de toxicidade aguda.

Amostra	pH		Salinidade		Oxigênio dissolvido (mg/L)		Temp. (°C)		Nitrogênio amoniacal (mg/L)		Amônia não ionizada (mg/L)	
	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
Controle	7,89	7,65	22	24	7,09	5,80	24,5	-	<0,01	-	<0,001	-
2232580	*	*	*	*	*	*	24,5	-	*	-	*	-

* Não foi obtida água intersticial suficiente para a leitura dos parâmetros físico-químicos, após a centrifugação do sedimento.



Tabela 4 - Variação de temperatura diária (mínima e máxima) obtida da amostra **9848131**, durante o período de exposição do ensaio de toxicidade aguda com *Leptocheirus plumulosus*.

Dia 1	Dia 2	Dia 3	Dia 4	Dia 5
23,8°C - 24,6°C	23,7°C - 24,3°C	23,7°C - 24,3°C	22,7°C - 24,5°C	23,8°C - 24,9°C
Dia 6	Dia 7	Dia 8	Dia 9	Dia 10
24,5°C - 25,0°C	24,5°C - 24,9°C	24,6°C - 25,0°C	24,7°C - 25,1°C	24,6°C - 25,1°C

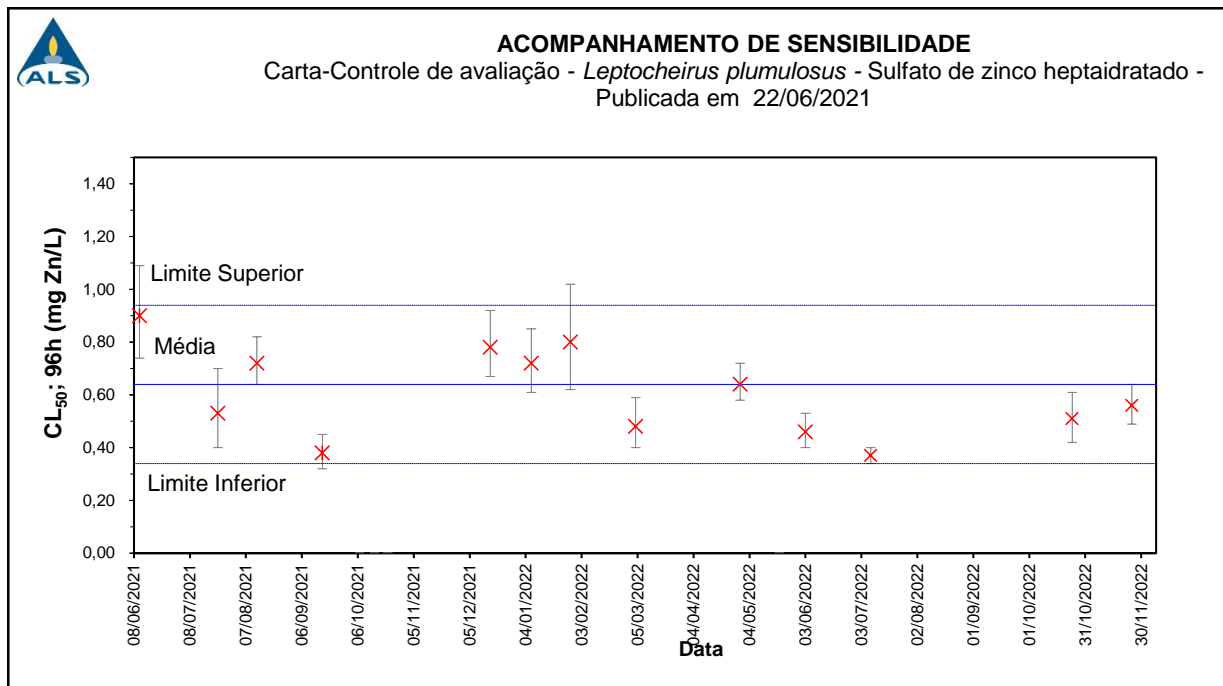


Figura 1 - Acompanhamento de sensibilidade do organismo com a substância de referência sulfato de zinco.

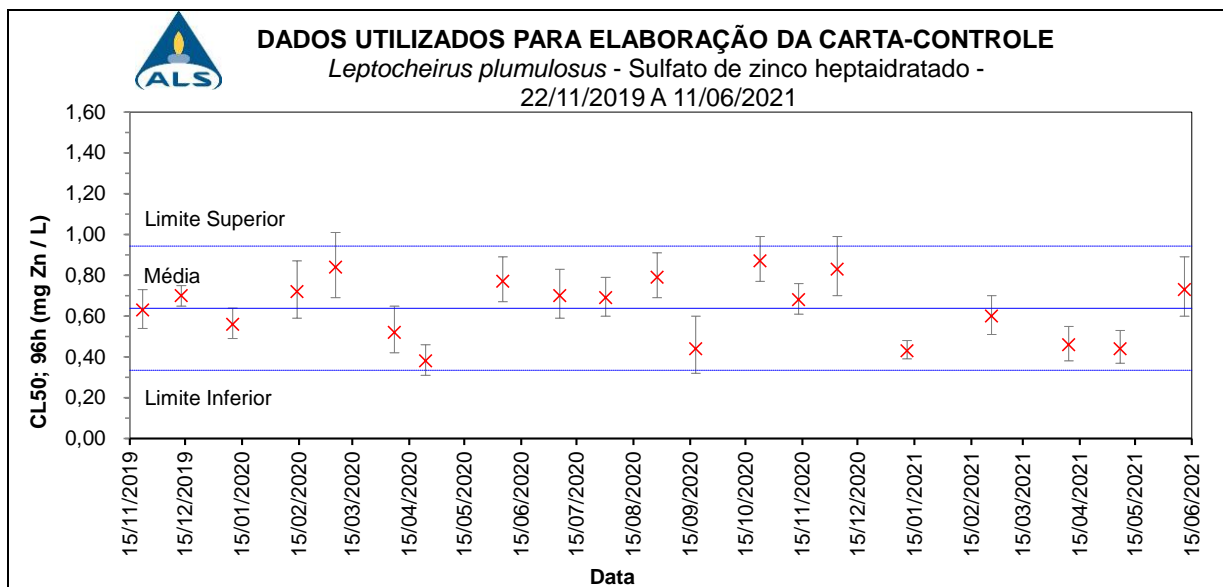


Figura 2 - Carta-control de avaliação de sensibilidade do organismo com a substância de referência sulfato de zinco.



Bioequivalence t-Test - TABLE 1 OF 2 - Ho: T > R* (R = 0.80)					Bioequivalence t-Test - TABLE 2 OF 2 - RATIO = C / T				
GROUP	IDENTIFICATION	TRANSFORMED MEAN	MEAN CALCULATED IN ORIGINAL UNITS	SIG RATIO 0.05	GROUP	IDENTIFICATION	NUM OF REPS	90% CONFIDENCE INTERVAL FOR RATIO LOWER BOUND	UPPER BOUND
1	Controle	19.7500	19.7500		1	Controle	4		
2	2232580	17.7500	17.7500	1.1127	2	2232580	4	0.9889	1.2538

Used 2-sided Bonferroni t-critical value = 1.9432 (alpha = 0.10, df = 1,6)

Figura 3 - Resumo da análise estatística do ensaio de toxicidade aguda do organismo para a amostra **9848131**, após o período de 10 dias de exposição.

Notas:

Os resultados apresentados referem-se exclusivamente à(s) amostra(s) analisada(s).
Ensaio realizado de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025:2017.
A reprodução parcial deste relatório de ensaio requer autorização formal por parte da ALS.
O(s) resultado(s) obtido(s) se aplica(m) à amostra conforme recebida.
As informações cadastrais e da amostra foram fornecidas pelo solicitante.
Amostra recebida sob refrigeração em saco plástico e mantida nestas condições até o início do ensaio, conforme descrito em ABNT NBR 15469:2021.
A temperatura apresentou um desvio com relação a faixa recomendada, porém esse desvio não foi impactante para o resultado do ensaio, uma vez que o critério de validação foi atingido.
Rép: Réplica.

Revisores

Fabio Hermes Pusceddu

Fabio Hermes Pusceddu
Biólogo (Dr.) - CRBio 068801/01-D



RELATÓRIO DE ENSAIO

9848118

Ensaio de Toxicidade Aguda com *Leptocheirus plumulosus*

MÉTODO:

ABNT NBR 15638:2021.

IDENTIFICAÇÃO:

Número do Relatório: **RL2232574LEP**
Versão 1

DATA DE EMISSÃO:

20/12/2022

DADOS CADASTRAIS DO SOLICITANTE:

ALS AMBIENTAL LTDA.
R. GALATEA, 1824 - SANTANA.
CEP: 02068-000.
SÃO PAULO/SP.



ÍNDICE

1.	INTRODUÇÃO	3
2.	PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL	3
2.1	Dados da amostra	3
2.2	Dados gerais	3
2.3	Condições de ensaio.....	3
2.4	Aclimação e controle de sensibilidade.....	3
2.5	Procedimentos	4
2.6	Análises estatísticas	4
3.	RESULTADOS	5
4.	CONCLUSÃO	5
5.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	5
	TABELAS E FIGURAS	6



1. INTRODUÇÃO

O objetivo deste ensaio foi determinar a toxicidade aguda da amostra **9848118** para o anfípodo *Leptocheirus plumulosus*, baseado na letalidade dos organismos após 10 dias de exposição.

2. PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

2.1 Dados da amostra

Identificação da amostra: **9848118**.

Data e hora de coleta: 27/10/2022 às 11h41.

Local da Coleta: Não informado.

Matriz: Sedimento.

Coletor: Solicitante.

2.2 Dados gerais

Número da amostra: 2232574.

Data de entrada: 31/10/2022.

Acondicionamento: Saco plástico, sob refrigeração (critério da **Norma NBR 15469: 2021**).

Amostragem sob responsabilidade do solicitante.

2.3 Condições de ensaio

Data de início: 25/11/2022 às 14h30.

Data de término: 05/12/2022 às 09h00.

Temperatura da água: 23,7°C a 27,5°C.

Fotoperíodo: iluminação constante.

Renovação do meio: sem renovação (ensaio estático).

Aeração: sim.

Espécie: *Leptocheirus plumulosus*.

Idade/tamanho dos organismos: jovens com tamanho entre 500 µm e 700 µm.

Data de isolamento dos organismos-teste: 23/11/2022.

Água de diluição: água marinha sintética preparada a partir de sal comercial marca CORAL REEF RED SEA SALT®, com salinidade de 20.

Sedimento-controle: sedimento coletado em São Sebastião (SP) em 22/11/2022 e filtrado em rede com abertura de malha de 500 µm.

2.4 Aclimação e controle de sensibilidade

Para o presente estudo a espécie utilizada foi *Leptocheirus plumulosus* (Amphipoda, Corophiidae). Os organismos-teste foram obtidos de cultivo próprio, mantido nas mesmas condições de qualidade da água e temperatura do ensaio.

Periodicamente, os organismos-teste são submetidos a um ensaio de sensibilidade com a substância de referência, sulfato de zinco. O último ensaio realizado, correspondente ao período de avaliação do presente ensaio, apresentou uma concentração inicial letal mediana de 0,56 mg Zn/L, com intervalo de



confiança de 0,49 a 0,64 mg Zn/L (Figura 1). A carta-controle de sensibilidade, utilizando dados acumulados de vários ensaios, indica uma $CL(I)_{50}$; 96h média de 0,64 mg Zn/L, com limites de controle (média ± 2 desvio-padrão) de 0,34 a 0,94 mg Zn/L (Figura 2). Portanto, o valor do ensaio de sensibilidade correspondente ao presente ensaio está dentro da faixa definida para avaliação do sistema-teste.

2.5 Procedimentos

O ensaio foi realizado utilizando-se quatro réplicas para a amostra. Foram transferidas alíquotas de cerca de 200 g de sedimento em cada frasco e adicionados 800,0 mL de água marinha sintética com auxílio de um disco plástico para minimizar a ressuspensão do sedimento. Como grupo controle, quatro réplicas foram preparadas com o mesmo sedimento utilizado na manutenção dos organismos. Em cada recipiente foi introduzida aeração suave na superfície da água e o conjunto foi mantido em repouso por, no mínimo, 12 horas antes do início do ensaio.

Vinte organismos-teste em boas condições foram distribuídos aleatoriamente em cada réplica, totalizando oitenta organismos. Uma réplica adicional do controle e da amostra foi preparada sem adição de organismos para realização de análises físico-químicas.

Nos dias 0, 3, 6 e 10 foram realizadas análises de pH, salinidade e teor de oxigênio dissolvido da água de interface do controle e da amostra. As alíquotas de água para essas análises foram cuidadosamente coletadas na interface água/sedimento, cerca de 1 cm acima da superfície do sedimento. No início do ensaio e nos dias intermediários, as análises foram realizadas na réplica adicional e no final as análises foram realizadas em uma réplica-teste.

No início e no final do ensaio foram realizadas análises de pH, salinidade e teor de oxigênio dissolvido da água intersticial do controle e da amostra. Estas amostras de água intersticial foram obtidas através da centrifugação do sedimento por 30 minutos a 3500 rpm.

No sedimento controle e na amostra foram realizadas análises de nitrogênio amoniacal e cálculo de amônia não ionizada na interface água/sedimento e na água intersticial no início do ensaio. Os valores de amônia não ionizada foram obtidos por cálculo a partir dos valores de nitrogênio amoniacal, pH, salinidade e temperatura de cada amostra, conforme descrito por Bower & Bidwell (1978).

Ao final de 10 dias de exposição, o sedimento contido em cada réplica foi peneirado através de uma peneira com abertura de malha de 500 μ m para o encerramento do ensaio. Os organismos sobreviventes ao final do ensaio foram contados e os organismos não encontrados foram considerados mortos.

2.6 Análises estatísticas

Após 10 dias de exposição, a letalidade dos organismos da amostra foi comparada com a do controle, utilizando-se as seguintes análises estatísticas:

- Teste de normalidade do Chi-Quadrado (Zar, 1999);
- Teste-F para homogeneidade de variância (Zar, 1999), e
- Teste de hipóteses por bioequivalência (Erickson e McDonald, 1995), com aplicação da constante de proporcionalidade ("r") de 0,80, calculada para a espécie *Leptocheirus plumulosus* (Prósperi *et al.*, 2008), seguindo-se os procedimentos descritos por Phillips *et al.* (2001).



3. RESULTADOS

O resultado do ensaio com a amostra **9848118** está apresentado na Tabela 1. Os valores obtidos estão dentro da faixa estabelecida para a aceitação dos resultados (ABNT, 2016), uma vez que a letalidade obtida no controle foi inferior ao limite de 15%.

Com relação às análises de pH, salinidade, oxigênio dissolvido, nitrogênio amoniacal e amônia não ionizada da água de interface, os dados estão apresentados na Tabela 2, enquanto os valores de pH, salinidade, oxigênio dissolvido, nitrogênio amoniacal e amônia não ionizada da água intersticial estão apresentados na Tabela 3.

Quanto à concentração de amônia não ionizada da água de interface e da água intersticial no início do ensaio, os valores obtidos foram inferiores ao limite de 0,8 mg/L aceito para essa espécie (USEPA, 2001).

4. CONCLUSÃO

Foi verificado que a amostra **9848118** não apresentou toxicidade aguda para *Leptocheirus plumulosus* em comparação com o controle, após 10 dias de exposição.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT Ecotoxicologia aquática – Coleta, preservação e preparo de amostras. **Norma NBR 15469**. Rio de Janeiro, ABNT, 18 p., 2021.

ABNT Ecotoxicologia aquática – Toxicidade aguda – Método de ensaio com anfípodos marinhos e estuarinos em sedimentos. **Norma NBR 15638**. Rio de Janeiro, ABNT, 29 p., 2021.

Bower, C.E.; Bidwell, J.P. Ionization of ammonia in seawater: effects of temperature, pH and salinity. **J. Fish. Res. Board. Can.**, n. 35, p. 1012-1016, 1978.

Erickson, W.P.; McDonald, L.L. Tests for bioequivalence of control media and test media in studies of toxicity. **Environ. Toxicol. Chem.**, v. 14, p. 1274-1256, 1995.

Phillips, B. M.; Hunt, J. W.; Anderson, B. S.; Puckett, H. M.; Fairey, R.; Wilson, C. J.; Tjeerdema, R. Statistical significance of sediment toxicity tests results: threshold values derived by the detectable significance approach. **Environ. Toxicol. Chem.**, v.20, p.371-373, 2001.

Prósperi, V. A.; Romanelli, M. F.; Buratini, S. V.; Cachattori, D.; Sáfadi, R. S.; Tiritan, A. R. Determinação da constante de proporcionalidade utilizada no Teste t por bioequivalência para o ensaio com o anfípoda estuarino *Leptocheirus plumulosus*. In: X Congresso Brasileiro de Ecotoxicologia. Livro de Resumos, 2008. Bento Gonçalves, RS. p. 158.

USEPA **Method for assessing the chronic toxicity of marine and estuarine sediment-associated contaminants with the amphipod *Leptocheirus plumulosus***. EPA-600/R-01/020. Cincinnati, U. S. Environmental Protection Agency, 120 p., 2001.

Zar, J.H. **Biostatistical Analysis**. 4.ed. Upper Saddle River, New Jersey, Prentice-Hall, Inc. 1999.



TABELAS E FIGURAS

Tabela 1 – Efeito observado no ensaio de toxicidade aguda para a amostra **9848118**, após o período de exposição.

Amostra	Rép.	Nº final de organismos por réplica		Letalidade total (%)	Resultado
		Mortos	Total		
Controle	1	2	20	3	-
	2	0	20		
	3	0	20		
	4	0	20		
2232574	1	4	20	15	Não tóxico
	2	5	20		
	3	2	20		
	4	1	20		

Tabela 2 - Análises físicas e químicas de pH, salinidade, oxigênio dissolvido, temperatura, nitrogênio amoniacal e cálculo de amônia não ionizada realizadas na **água de interface** da amostra **9848118**, no início e no final do ensaio de toxicidade aguda.

Amostra	pH		Salinidade		Oxigênio dissolvido (mg/L)		Temp. (°C)		Nitrogênio amoniacal (mg/L)		Amônia não ionizada (mg/L)	
	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
Controle	8,10	8,12	24	26	7,11	6,12	25,0	-	0,01	-	0,001	-
2232574	8,17	8,16	24	27	7,00	6,15	25,0	-	1,60	-	0,112	-

Tabela 3 - Análises físicas e químicas de pH, salinidade, oxigênio dissolvido, temperatura, nitrogênio amoniacal e cálculo de amônia não ionizada realizadas na **água intersticial** das amostras de **9848118** no início e no final do ensaio de toxicidade aguda.

Amostra	pH		Salinidade		Oxigênio dissolvido (mg/L)		Temp. (°C)		Nitrogênio amoniacal (mg/L)		Amônia não ionizada (mg/L)	
	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
Controle	7,77	7,84	24	25	6,36	6,29	25,0	-	2,00	-	0,058	-
2232574	*	7,92	*	26	*	6,16	25,0	-	*	-	*	-

* Não foi obtida água intersticial suficiente para a leitura dos parâmetros físico-químicos, após a centrifugação do sedimento.



Tabela 4 - Variação de temperatura diária (mínima e máxima) obtida da amostra **9848118**, durante o período de exposição do ensaio de toxicidade aguda com *Leptocheirus plumulosus*.

Dia 1	Dia 2	Dia 3	Dia 4	Dia 5
25,0°C - 26,4°C	26,4°C - 27,4°C	24,1°C - 27,5°C	23,9°C - 24,9°C	24,4°C - 24,7°C
Dia 6	Dia 7	Dia 8	Dia 9	Dia 10
24,4°C - 24,7°C	24,1°C - 24,7°C	23,8°C - 24,4°C	23,7°C - 24,3°C	23,7°C - 24,2°C

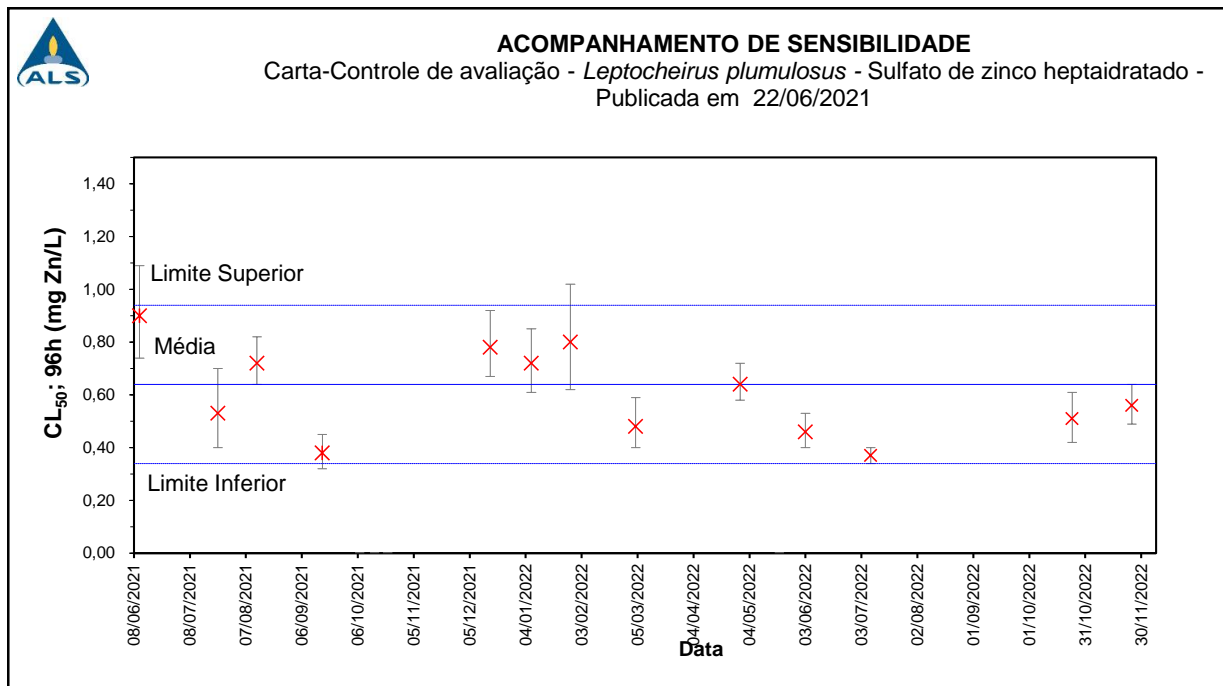


Figura 1 - Acompanhamento de sensibilidade do organismo com a substância de referência sulfato de zinco.

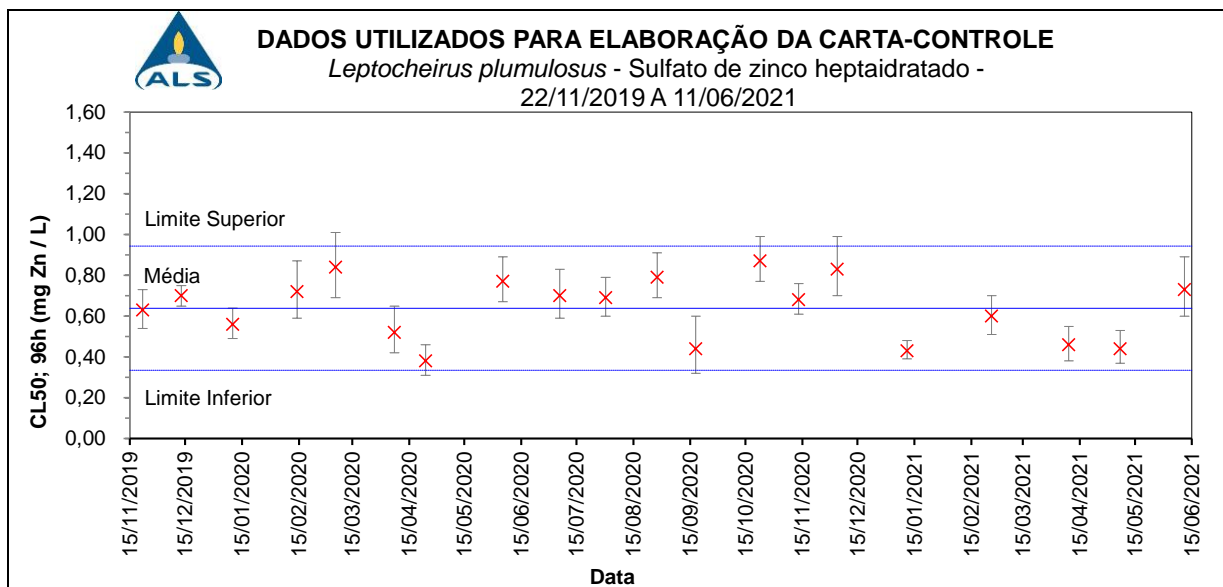


Figura 2 - Carta-control de avaliação de sensibilidade do organismo com a substância de referência sulfato de zinco.



Bioequivalence t-Test - TABLE 1 OF 2 - Ho: T > R°C (R = 0.80)					Bioequivalence t-Test - TABLE 2 OF 2 - RATIO = C / T				
GROUP	IDENTIFICATION	TRANSFORMED MEAN	MEAN CALCULATED IN ORIGINAL UNITS	SIG RATIO 0.05	GROUP	IDENTIFICATION	NUM OF REPS	90% CONFIDENCE INTERVAL FOR RATIO LOWER BOUND	UPPER BOUND
1	Controle	19.5000	19.5000		1	Controle	4		
2	2232574	17.0000	17.0000	1.1471	2	2232574	4	1.0265	1.2840
Used 2-sided Bonferroni t-critical value = 1.9432 (alpha = 0.10, df = 1,6)									

Figura 3 - Resumo da análise estatística do ensaio de toxicidade aguda do organismo para a amostra **9848118**, após o período de 10 dias de exposição.

Notas:

Os resultados apresentados referem-se exclusivamente à(s) amostra(s) analisada(s).
Ensaio realizado de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025:2017.
A reprodução parcial deste relatório de ensaio requer autorização formal por parte da ALS.
O(s) resultado(s) obtido(s) se aplica(m) à amostra conforme recebida.
As informações cadastrais e da amostra foram fornecidas pelo solicitante.
Amostra recebida sob refrigeração em saco plástico e mantida nestas condições até o início do ensaio, conforme descrito em ABNT NBR 15469:2021.
A temperatura apresentou um desvio com relação a faixa recomendada, porém esse desvio não foi impactante para o resultado do ensaio, uma vez que o critério de validação foi atingido.
Rép: Réplica.

Revisores

Fabio Hermes Pusceddu

Fabio Hermes Pusceddu
Biólogo (Dr.) - CRBio 068801/01-D



RELATÓRIO DE ENSAIO

9848128

Ensaio de Toxicidade Aguda com *Leptocheirus plumulosus*

MÉTODO:

ABNT NBR 15638:2021.

IDENTIFICAÇÃO:

Número do Relatório: **RL2232578LEP**
Versão 1

DATA DE EMISSÃO:

22/12/2022

DADOS CADASTRAIS DO SOLICITANTE:

ALS AMBIENTAL LTDA.
R. GALATEA, 1824 - SANTANA.
CEP: 02068-000.
SÃO PAULO/SP.



Laboratório de ensaio acreditado pela Cgcre de acordo
com a ABNT NBR/IEC 17025, sob número CRL 0395

ÍNDICE

1.	INTRODUÇÃO	3
2.	PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL	3
2.1	Dados da amostra	3
2.2	Dados gerais	3
2.3	Condições de ensaio.....	3
2.4	Aclimação e controle de sensibilidade.....	3
2.5	Procedimentos	4
2.6	Análises estatísticas	4
3.	RESULTADOS	5
4.	CONCLUSÃO	5
5.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	5
	TABELAS E FIGURAS	6



1. INTRODUÇÃO

O objetivo deste ensaio foi determinar a toxicidade aguda da amostra **9848128** para o anfípodo *Leptocheirus plumulosus*, baseado na letalidade dos organismos após 10 dias de exposição.

2. PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

2.1 Dados da amostra

Identificação da amostra: **9848128**.

Data e hora de coleta: 27/10/2022 às 12h03.

Local da Coleta: Não informado.

Matriz: Sedimento.

Coletor: Solicitante.

2.2 Dados gerais

Número da amostra: 2232578.

Data de entrada: 31/10/2022.

Acondicionamento: Saco plástico, sob refrigeração (critério da **Norma NBR 15469: 2021**).

Amostragem sob responsabilidade do solicitante.

2.3 Condições de ensaio

Data de início: 02/12/2022 às 10h30.

Data de término: 12/12/2022 às 13h50.

Temperatura da água: 22,7°C a 25,1°C.

Fotoperíodo: iluminação constante.

Renovação do meio: sem renovação (ensaio estático).

Aeração: sim.

Espécie: *Leptocheirus plumulosus*.

Idade/tamanho dos organismos: jovens com tamanho entre 500 µm e 700 µm.

Data de isolamento dos organismos-teste: 29/11/2022.

Água de diluição: água marinha sintética preparada a partir de sal comercial marca CORAL REEF RED SEA SALT®, com salinidade de 20.

Sedimento-controle: sedimento coletado em São Sebastião (SP) em 22/11/2022 e filtrado em rede com abertura de malha de 500 µm.

2.4 Aclimação e controle de sensibilidade

Para o presente estudo a espécie utilizada foi *Leptocheirus plumulosus* (Amphipoda, Corophiidae). Os organismos-teste foram obtidos de cultivo próprio, mantido nas mesmas condições de qualidade da água e temperatura do ensaio.

Periodicamente, os organismos-teste são submetidos a um ensaio de sensibilidade com a substância de referência, sulfato de zinco. O último ensaio realizado, correspondente ao período de avaliação do presente ensaio, apresentou uma concentração inicial letal mediana de 0,56 mg Zn/L, com intervalo de



confiança de 0,49 a 0,64 mg Zn/L (Figura 1). A carta-controle de sensibilidade, utilizando dados acumulados de vários ensaios, indica uma $CL(I)_{50}$; 96h média de 0,64 mg Zn/L, com limites de controle (média ± 2 desvio-padrão) de 0,34 a 0,94 mg Zn/L (Figura 2). Portanto, o valor do ensaio de sensibilidade correspondente ao presente ensaio está dentro da faixa definida para avaliação do sistema-teste.

2.5 Procedimentos

O ensaio foi realizado utilizando-se quatro réplicas para a amostra. Foram transferidas alíquotas de cerca de 200 g de sedimento em cada frasco e adicionados 800,0 mL de água marinha sintética com auxílio de um disco plástico para minimizar a ressuspensão do sedimento. Como grupo controle, quatro réplicas foram preparadas com o mesmo sedimento utilizado na manutenção dos organismos. Em cada recipiente foi introduzida aeração suave na superfície da água e o conjunto foi mantido em repouso por, no mínimo, 12 horas antes do início do ensaio.

Vinte organismos-teste em boas condições foram distribuídos aleatoriamente em cada réplica, totalizando oitenta organismos. Uma réplica adicional do controle e da amostra foi preparada sem adição de organismos para realização de análises físico-químicas.

Nos dias 0, 4, 7 e 10 foram realizadas análises de pH, salinidade e teor de oxigênio dissolvido da água de interface do controle e da amostra. As alíquotas de água para essas análises foram cuidadosamente coletadas na interface água/sedimento, cerca de 1 cm acima da superfície do sedimento. No início do ensaio e nos dias intermediários, as análises foram realizadas na réplica adicional e no final as análises foram realizadas em uma réplica-teste.

No início e no final do ensaio foram realizadas análises de pH, salinidade e teor de oxigênio dissolvido da água intersticial do controle e da amostra. Estas amostras de água intersticial foram obtidas através da centrifugação do sedimento por 30 minutos a 3500 rpm.

No sedimento controle e na amostra foram realizadas análises de nitrogênio amoniacal e cálculo de amônia não ionizada na interface água/sedimento e na água intersticial no início do ensaio. Os valores de amônia não ionizada foram obtidos por cálculo a partir dos valores de nitrogênio amoniacal, pH, salinidade e temperatura de cada amostra, conforme descrito por Bower & Bidwell (1978).

Ao final de 10 dias de exposição, o sedimento contido em cada réplica foi peneirado através de uma peneira com abertura de malha de 500 μ m para o encerramento do ensaio. Os organismos sobreviventes ao final do ensaio foram contados e os organismos não encontrados foram considerados mortos.

2.6 Análises estatísticas

Após 10 dias de exposição, a letalidade dos organismos da amostra foi comparada com a do controle, utilizando-se as seguintes análises estatísticas:

- Teste de normalidade do Chi-Quadrado (Zar, 1999);
- Teste-F para homogeneidade de variância (Zar, 1999), e
- Teste de hipóteses por bioequivalência (Erickson e McDonald, 1995), com aplicação da constante de proporcionalidade ("r") de 0,80, calculada para a espécie *Leptocheirus plumulosus* (Prósperi *et al.*, 2008), seguindo-se os procedimentos descritos por Phillips *et al.* (2001).



3. RESULTADOS

O resultado do ensaio com a amostra **9848128** está apresentado na Tabela 1. Os valores obtidos estão dentro da faixa estabelecida para a aceitação dos resultados (ABNT, 2016), uma vez que a letalidade obtida no controle foi inferior ao limite de 15%.

Com relação às análises de pH, salinidade, oxigênio dissolvido, nitrogênio amoniacal e amônia não ionizada da água de interface, os dados estão apresentados na Tabela 2, enquanto os valores de pH, salinidade, oxigênio dissolvido, nitrogênio amoniacal e amônia não ionizada da água intersticial estão apresentados na Tabela 3.

Quanto à concentração de amônia não ionizada da água de interface e da água intersticial no início do ensaio, os valores obtidos foram inferiores ao limite de 0,8 mg/L aceito para essa espécie (USEPA, 2001).

4. CONCLUSÃO

Foi verificado que a amostra **9848128** não apresentou toxicidade aguda para *Leptocheirus plumulosus* em comparação com o controle, após 10 dias de exposição.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT Ecotoxicologia aquática – Coleta, preservação e preparo de amostras. **Norma NBR 15469**. Rio de Janeiro, ABNT, 18 p., 2021.

ABNT Ecotoxicologia aquática – Toxicidade aguda – Método de ensaio com anfípodos marinhos e estuarinos em sedimentos. **Norma NBR 15638**. Rio de Janeiro, ABNT, 29 p., 2021.

Bower, C.E.; Bidwell, J.P. Ionization of ammonia in seawater: effects of temperature, pH and salinity. **J. Fish. Res. Board. Can.**, n. 35, p. 1012-1016, 1978.

Erickson, W.P.; McDonald, L.L. Tests for bioequivalence of control media and test media in studies of toxicity. **Environ. Toxicol. Chem.**, v. 14, p. 1274-1256, 1995.

Phillips, B. M.; Hunt, J. W.; Anderson, B. S.; Puckett, H. M.; Fairey, R.; Wilson, C. J.; Tjeerdema, R. Statistical significance of sediment toxicity tests results: threshold values derived by the detectable significance approach. **Environ. Toxicol. Chem.**, v.20, p.371-373, 2001.

Prósperi, V. A.; Romanelli, M. F.; Buratini, S. V.; Cachattori, D.; Sáfadi, R. S.; Tiritan, A. R. Determinação da constante de proporcionalidade utilizada no Teste t por bioequivalência para o ensaio com o anfípoda estuarino *Leptocheirus plumulosus*. In: X Congresso Brasileiro de Ecotoxicologia. Livro de Resumos, 2008. Bento Gonçalves, RS. p. 158.

USEPA **Method for assessing the chronic toxicity of marine and estuarine sediment-associated contaminants with the amphipod *Leptocheirus plumulosus***. EPA-600/R-01/020. Cincinnati, U. S. Environmental Protection Agency, 120 p., 2001.

Zar, J.H. **Biostatistical Analysis**. 4.ed. Upper Saddle River, New Jersey, Prentice-Hall, Inc. 1999.



TABELAS E FIGURAS

Tabela 1 – Efeito observado no ensaio de toxicidade aguda para a amostra **9848128**, após o período de exposição.

Amostra	Rép.	Nº final de organismos por réplica		Letalidade total (%)	Resultado
		Mortos	Total		
Controle	1	0	20	1	-
	2	1	20		
	3	0	20		
	4	0	20		
2232578	1	5	20	16	Não tóxico
	2	4	20		
	3	3	20		
	4	1	20		

Tabela 2 - Análises físicas e químicas de pH, salinidade, oxigênio dissolvido, temperatura, nitrogênio amoniacal e cálculo de amônia não ionizada realizadas na **água de interface** da amostra **9848128**, no início e no final do ensaio de toxicidade aguda.

Amostra	pH		Salinidade		Oxigênio dissolvido (mg/L)		Temp. (°C)		Nitrogênio amoniacal (mg/L)		Amônia não ionizada (mg/L)	
	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
Controle	7,98	8,10	22	24	7,34	6,34	24,5	-	0,01	-	0,000	-
2232578	7,91	8,14	23	24	6,65	6,35	24,5	-	1,80	-	0,069	-

Tabela 3 - Análises físicas e químicas de pH, salinidade, oxigênio dissolvido, temperatura, nitrogênio amoniacal e cálculo de amônia não ionizada realizadas na **água intersticial** das amostras de **9848128**, no início e no final do ensaio de toxicidade aguda.

Amostra	pH		Salinidade		Oxigênio dissolvido (mg/L)		Temp. (°C)		Nitrogênio amoniacal (mg/L)		Amônia não ionizada (mg/L)	
	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
Controle	7,89	7,65	22	24	7,09	5,80	24,5	-	<0,01	-	<0,001	-
2232578	*	*	*	*	*	*	24,5	-	*	-	*	-

* Não foi obtida água intersticial suficiente para a leitura dos parâmetros físico-químicos, após a centrifugação do sedimento.



Tabela 4 - Variação de temperatura diária (mínima e máxima) obtida da amostra **9848128**, durante o período de exposição do ensaio de toxicidade aguda com *Leptocheirus plumulosus*.

Dia 1	Dia 2	Dia 3	Dia 4	Dia 5
23,8°C - 24,6°C	23,7°C - 24,3°C	23,7°C - 24,3°C	22,7°C - 24,5°C	23,8°C - 24,9°C
Dia 6	Dia 7	Dia 8	Dia 9	Dia 10
24,5°C - 25,0°C	24,5°C - 24,9°C	24,6°C - 25,0°C	24,7°C - 25,1°C	24,6°C - 25,1°C

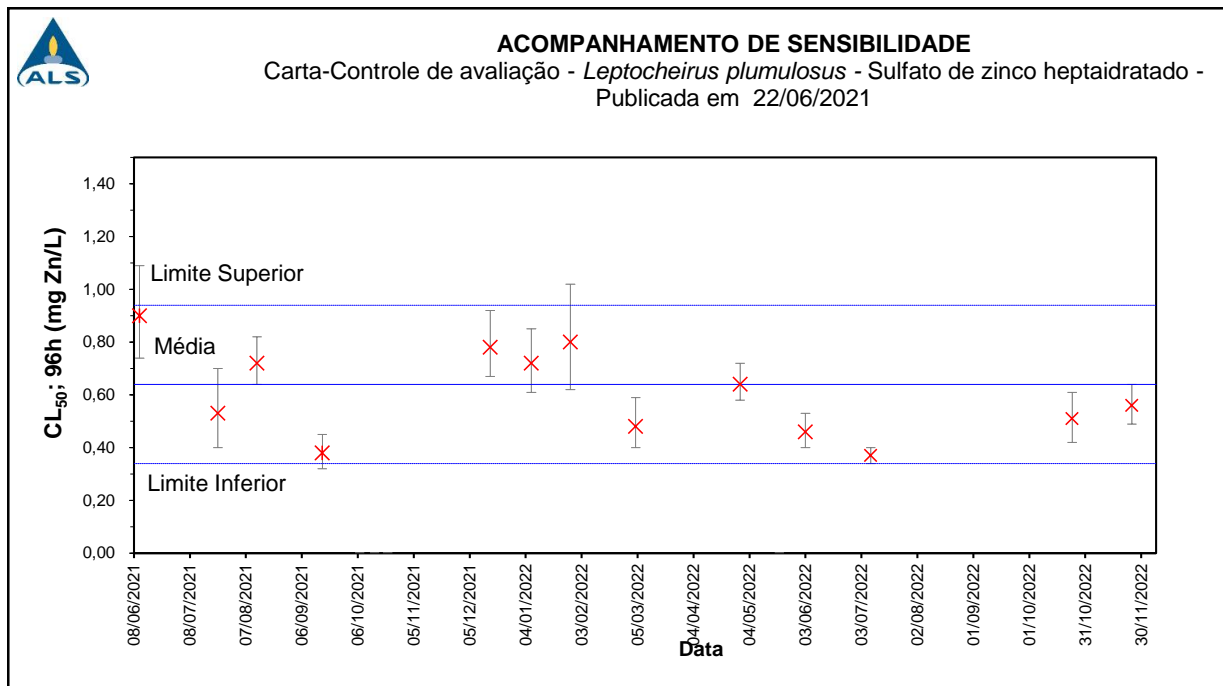


Figura 1 - Acompanhamento de sensibilidade do organismo com a substância de referência sulfato de zinco.

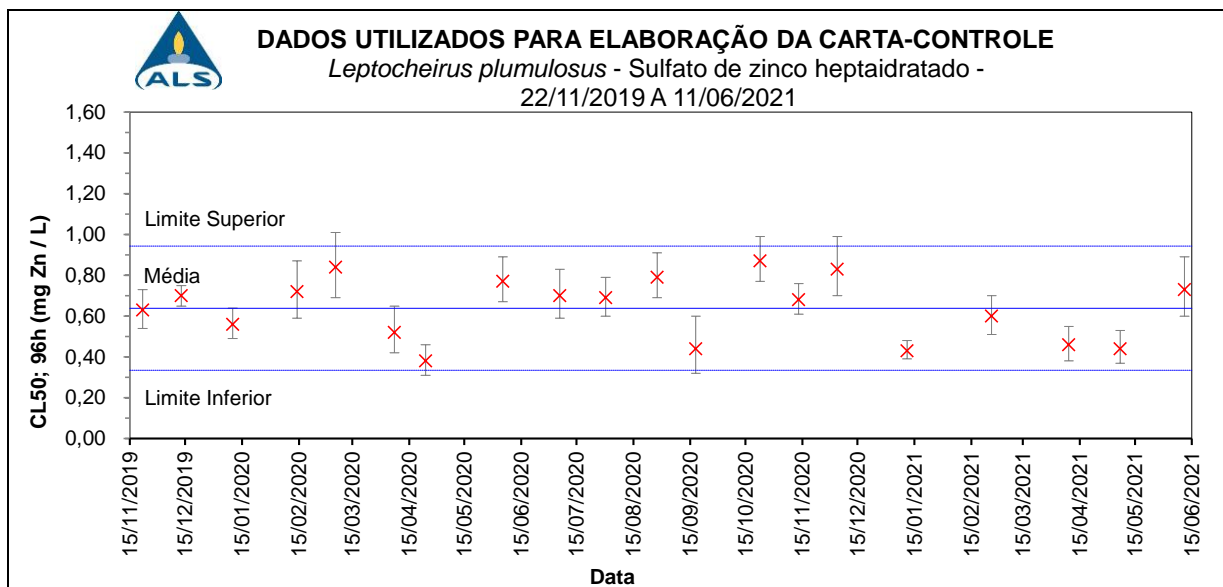


Figura 2 - Carta-control de avaliação de sensibilidade do organismo com a substância de referência sulfato de zinco.



Bioequivalence t-Test - TABLE 1 OF 2 - Ho: T>R*C (R = 0.80)					Bioequivalence t-Test - TABLE 2 OF 2 - RATIO= C/T				
GROUP	IDENTIFICATION	TRANSFORMED MEAN	MEAN CALCULATED IN ORIGINAL UNITS	SIG RATIO	0.05	NUM OF 90% CONFIDENCE INTERVAL FOR RATIO			
					GROUP	IDENTIFICATION	REPS	LOWER BOUND	UPPER BOUND
1	Controle	19.7500	19.7500			1	Controle	4	
2	2232578	16.7500	16.7500	1.1791		2	2232578	4	1.0721 1.2987
Used 2-sided Bonferroni t-critical value = 1.9432 (alpha = 0.10, df = 1,6)									

Figura 3 – Resumo da análise estatística do ensaio de toxicidade aguda do organismo para a amostra **9848128**, após o período de 10 dias de exposição.

Notas:

Os resultados apresentados referem-se exclusivamente à(s) amostra(s) analisada(s).
Ensaio realizado de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025:2017.
A reprodução parcial deste relatório de ensaio requer autorização formal por parte da ALS.
O(s) resultado(s) obtido(s) se aplica(m) à amostra conforme recebida.
As informações cadastrais e da amostra foram fornecidas pelo solicitante.
Amostra recebida sob refrigeração em saco plástico e mantida nestas condições até o início do ensaio, conforme descrito em ABNT NBR 15469:2021.
A temperatura apresentou um desvio com relação a faixa recomendada, porém esse desvio não foi impactante para o resultado do ensaio, uma vez que o critério de validação foi atingido.
Rép: Réplica.

Revisores

Fabio Hermes Pusceddu

Fabio Hermes Pusceddu
Biólogo (Dr.) – CRBio 068801/01-D



RELATÓRIO DE ENSAIO

9848110

Ensaio de Toxicidade Aguda com *Leptocheirus plumulosus*

MÉTODO:

ABNT NBR 15638:2021.

IDENTIFICAÇÃO:

Número do Relatório: **RL2232572LEP**
Versão 1

DATA DE EMISSÃO:

20/12/2022

DADOS CADASTRAIS DO SOLICITANTE:

ALS AMBIENTAL LTDA.
R. GALATEA, 1824 - SANTANA.
CEP: 02068-000.
SÃO PAULO/SP.



ÍNDICE

1.	INTRODUÇÃO	3
2.	PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL	3
2.1	Dados da amostra	3
2.2	Dados gerais	3
2.3	Condições de ensaio.....	3
2.4	Aclimação e controle de sensibilidade.....	3
2.5	Procedimentos	4
2.6	Análises estatísticas	4
3.	RESULTADOS	5
4.	CONCLUSÃO	5
5.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	5
	TABELAS E FIGURAS	6



1. INTRODUÇÃO

O objetivo deste ensaio foi determinar a toxicidade aguda da amostra **9848110** para o anfípodo *Leptocheirus plumulosus*, baseado na letalidade dos organismos após 10 dias de exposição.

2. PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

2.1 Dados da amostra

Identificação da amostra: **9848110**.

Data e hora de coleta: 27/10/2022 às 11h23.

Local da Coleta: Não informado.

Matriz: Sedimento.

Coletor: Solicitante.

2.2 Dados gerais

Número da amostra: 2232572.

Data de entrada: 31/10/2022.

Acondicionamento: Saco plástico, sob refrigeração (critério da **Norma NBR 15469: 2021**).

Amostragem sob responsabilidade do solicitante.

2.3 Condições de ensaio

Data de início: 25/11/2022 às 14h30.

Data de término: 05/12/2022 às 09h00.

Temperatura da água: 23,7°C a 27,5°C.

Fotoperíodo: iluminação constante.

Renovação do meio: sem renovação (ensaio estático).

Aeração: sim.

Espécie: *Leptocheirus plumulosus*.

Idade/tamanho dos organismos: jovens com tamanho entre 500 µm e 700 µm.

Data de isolamento dos organismos-teste: 23/11/2022.

Água de diluição: água marinha sintética preparada a partir de sal comercial marca CORAL REEF RED SEA SALT®, com salinidade de 20.

Sedimento-controle: sedimento coletado em São Sebastião (SP) em 22/11/2022 e filtrado em rede com abertura de malha de 500 µm.

2.4 Aclimação e controle de sensibilidade

Para o presente estudo a espécie utilizada foi *Leptocheirus plumulosus* (Amphipoda, Corophiidae). Os organismos-teste foram obtidos de cultivo próprio, mantido nas mesmas condições de qualidade da água e temperatura do ensaio.

Periodicamente, os organismos-teste são submetidos a um ensaio de sensibilidade com a substância de referência, sulfato de zinco. O último ensaio realizado, correspondente ao período de avaliação do presente ensaio, apresentou uma concentração inicial letal mediana de 0,56 mg Zn/L, com intervalo de



confiança de 0,49 a 0,64 mg Zn/L (Figura 1). A carta-controle de sensibilidade, utilizando dados acumulados de vários ensaios, indica uma $CL(I)_{50}$; 96h média de 0,64 mg Zn/L, com limites de controle (média ± 2 desvio-padrão) de 0,34 a 0,94 mg Zn/L (Figura 2). Portanto, o valor do ensaio de sensibilidade correspondente ao presente ensaio está dentro da faixa definida para avaliação do sistema-teste.

2.5 Procedimentos

O ensaio foi realizado utilizando-se quatro réplicas para a amostra. Foram transferidas alíquotas de cerca de 200 g de sedimento em cada frasco e adicionados 800,0 mL de água marinha sintética com auxílio de um disco plástico para minimizar a ressuspensão do sedimento. Como grupo controle, quatro réplicas foram preparadas com o mesmo sedimento utilizado na manutenção dos organismos. Em cada recipiente foi introduzida aeração suave na superfície da água e o conjunto foi mantido em repouso por, no mínimo, 12 horas antes do início do ensaio.

Vinte organismos-teste em boas condições foram distribuídos aleatoriamente em cada réplica, totalizando oitenta organismos. Uma réplica adicional do controle e da amostra foi preparada sem adição de organismos para realização de análises físico-químicas.

Nos dias 0, 3, 6 e 10 foram realizadas análises de pH, salinidade e teor de oxigênio dissolvido da água de interface do controle e da amostra. As alíquotas de água para essas análises foram cuidadosamente coletadas na interface água/sedimento, cerca de 1 cm acima da superfície do sedimento. No início do ensaio e nos dias intermediários, as análises foram realizadas na réplica adicional e no final as análises foram realizadas em uma réplica-teste.

No início e no final do ensaio foram realizadas análises de pH, salinidade e teor de oxigênio dissolvido da água intersticial do controle e da amostra. Estas amostras de água intersticial foram obtidas através da centrifugação do sedimento por 30 minutos a 3500 rpm.

No sedimento controle e na amostra foram realizadas análises de nitrogênio amoniacal e cálculo de amônia não ionizada na interface água/sedimento e na água intersticial no início do ensaio. Os valores de amônia não ionizada foram obtidos por cálculo a partir dos valores de nitrogênio amoniacal, pH, salinidade e temperatura de cada amostra, conforme descrito por Bower & Bidwell (1978).

Ao final de 10 dias de exposição, o sedimento contido em cada réplica foi peneirado através de uma peneira com abertura de malha de 500 μ m para o encerramento do ensaio. Os organismos sobreviventes ao final do ensaio foram contados e os organismos não encontrados foram considerados mortos.

2.6 Análises estatísticas

Após 10 dias de exposição, a letalidade dos organismos da amostra foi comparada com a do controle, utilizando-se as seguintes análises estatísticas:

- Teste de normalidade do Chi-Quadrado (Zar, 1999);
- Teste-F para homogeneidade de variância (Zar, 1999), e
- Teste de hipóteses por bioequivalência (Erickson e McDonald, 1995), com aplicação da constante de proporcionalidade ("r") de 0,80, calculada para a espécie *Leptocheirus plumulosus* (Prósperi *et al.*, 2008), seguindo-se os procedimentos descritos por Phillips *et al.* (2001).



3. RESULTADOS

O resultado do ensaio com a amostra **9848110** está apresentado na Tabela 1. Os valores obtidos estão dentro da faixa estabelecida para a aceitação dos resultados (ABNT, 2016), uma vez que a letalidade obtida no controle foi inferior ao limite de 15%.

Com relação às análises de pH, salinidade, oxigênio dissolvido, nitrogênio amoniacal e amônia não ionizada da água de interface, os dados estão apresentados na Tabela 2, enquanto os valores de pH, salinidade, oxigênio dissolvido, nitrogênio amoniacal e amônia não ionizada da água intersticial estão apresentados na Tabela 3.

Quanto à concentração de amônia não ionizada da água de interface e da água intersticial no início do ensaio, os valores obtidos foram inferiores ao limite de 0,8 mg/L aceito para essa espécie (USEPA, 2001).

4. CONCLUSÃO

Foi verificado que a amostra **9848110** não apresentou toxicidade aguda para *Leptocheirus plumulosus* em comparação com o controle, após 10 dias de exposição.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT Ecotoxicologia aquática – Coleta, preservação e preparo de amostras. **Norma NBR 15469**. Rio de Janeiro, ABNT, 18 p., 2021.

ABNT Ecotoxicologia aquática – Toxicidade aguda – Método de ensaio com anfípodos marinhos e estuarinos em sedimentos. **Norma NBR 15638**. Rio de Janeiro, ABNT, 29 p., 2021.

Bower, C.E.; Bidwell, J.P. Ionization of ammonia in seawater: effects of temperature, pH and salinity. **J. Fish. Res. Board. Can.**, n. 35, p. 1012-1016, 1978.

Erickson, W.P.; McDonald, L.L. Tests for bioequivalence of control media and test media in studies of toxicity. **Environ. Toxicol. Chem.**, v. 14, p. 1274-1256, 1995.

Phillips, B. M.; Hunt, J. W.; Anderson, B. S.; Puckett, H. M.; Fairey, R.; Wilson, C. J.; Tjeerdema, R. Statistical significance of sediment toxicity tests results: threshold values derived by the detectable significance approach. **Environ. Toxicol. Chem.**, v.20, p.371-373, 2001.

Prósperi, V. A.; Romanelli, M. F.; Buratini, S. V.; Cachattori, D.; Sáfadi, R. S.; Tiritan, A. R. Determinação da constante de proporcionalidade utilizada no Teste t por bioequivalência para o ensaio com o anfípoda estuarino *Leptocheirus plumulosus*. In: X Congresso Brasileiro de Ecotoxicologia. Livro de Resumos, 2008. Bento Gonçalves, RS. p. 158.

USEPA **Method for assessing the chronic toxicity of marine and estuarine sediment-associated contaminants with the amphipod *Leptocheirus plumulosus***. EPA-600/R-01/020. Cincinnati, U. S. Environmental Protection Agency, 120 p., 2001.

Zar, J.H. **Biostatistical Analysis**. 4.ed. Upper Saddle River, New Jersey, Prentice-Hall, Inc. 1999.



TABELAS E FIGURAS

Tabela 1 – Efeito observado no ensaio de toxicidade aguda para a amostra **9848110**, após o período de exposição.

Amostra	Rép.	Nº final de organismos por réplica		Letalidade total (%)	Resultado
		Mortos	Total		
Controle	1	2	20	3	-
	2	0	20		
	3	0	20		
	4	0	20		
2232572	1	2	20	9	Não tóxico
	2	0	20		
	3	3	20		
	4	2	20		

Tabela 2 - Análises físicas e químicas de pH, salinidade, oxigênio dissolvido, temperatura, nitrogênio amoniacal e cálculo de amônia não ionizada realizadas na **água de interface** da amostra **9848110**, no início e no final do ensaio de toxicidade aguda.

Amostra	pH		Salinidade		Oxigênio dissolvido (mg/L)		Temp. (°C)		Nitrogênio amoniacal (mg/L)		Amônia não ionizada (mg/L)	
	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
Controle	8,10	8,12	24	26	7,11	6,12	25,0	-	0,01	-	0,001	-
2232572	8,17	8,18	24	27	7,11	6,17	25,0	-	<0,01	-	<0,001	-

Tabela 3 - Análises físicas e químicas de pH, salinidade, oxigênio dissolvido, temperatura, nitrogênio amoniacal e cálculo de amônia não ionizada realizadas na **água intersticial** das amostras de **9848110**, no início e no final do ensaio de toxicidade aguda.

Amostra	pH		Salinidade		Oxigênio dissolvido (mg/L)		Temp. (°C)		Nitrogênio amoniacal (mg/L)		Amônia não ionizada (mg/L)	
	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
Controle	7,77	7,84	24	25	6,36	6,29	25,0	-	2,00	-	0,058	-
2232572	*	*	*	*	*	*	25,0	-	*	-	*	-

* Não foi obtida água intersticial suficiente para a leitura dos parâmetros físico-químicos, após a centrifugação do sedimento.



Tabela 4 - Variação de temperatura diária (mínima e máxima) obtida da amostra **9848110**, durante o período de exposição do ensaio de toxicidade aguda com *Leptocheirus plumulosus*.

Dia 1	Dia 2	Dia 3	Dia 4	Dia 5
25,0°C - 26,4°C	26,4°C - 27,4°C	24,1°C - 27,5°C	23,9°C - 24,9°C	24,4°C - 24,7°C
Dia 6	Dia 7	Dia 8	Dia 9	Dia 10
24,4°C - 24,7°C	24,1°C - 24,7°C	23,8°C - 24,4°C	23,7°C - 24,3°C	23,7°C - 24,2°C

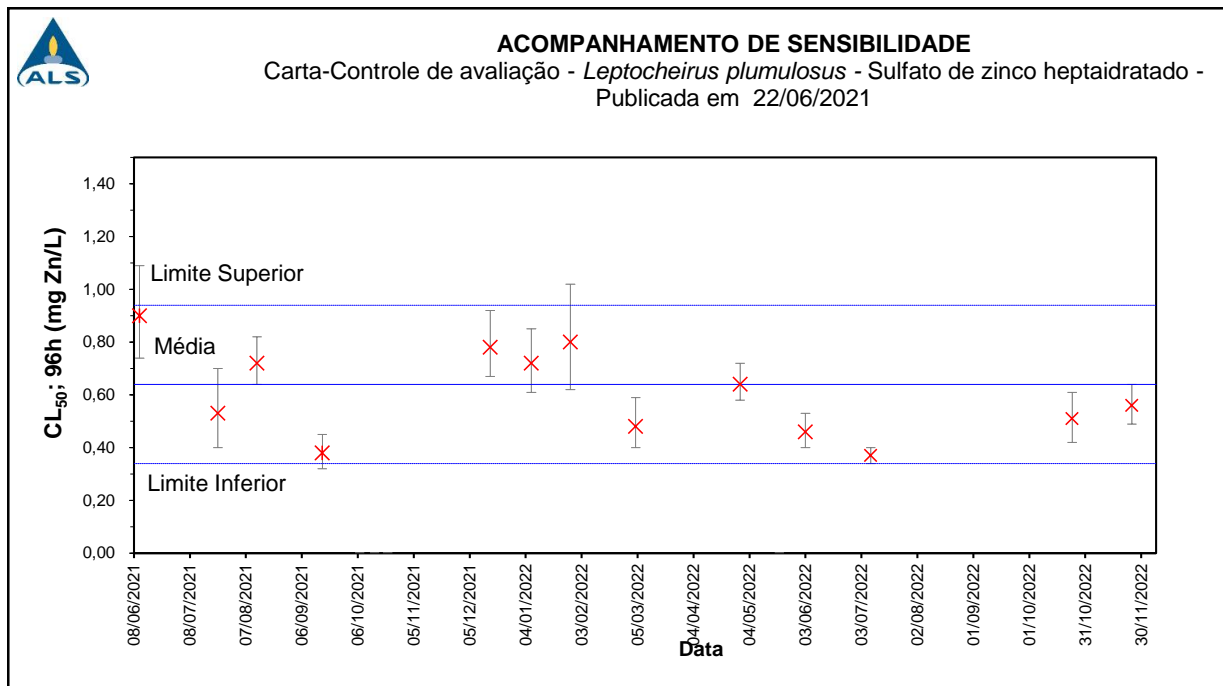


Figura 1 - Acompanhamento de sensibilidade do organismo com a substância de referência sulfato de zinco.

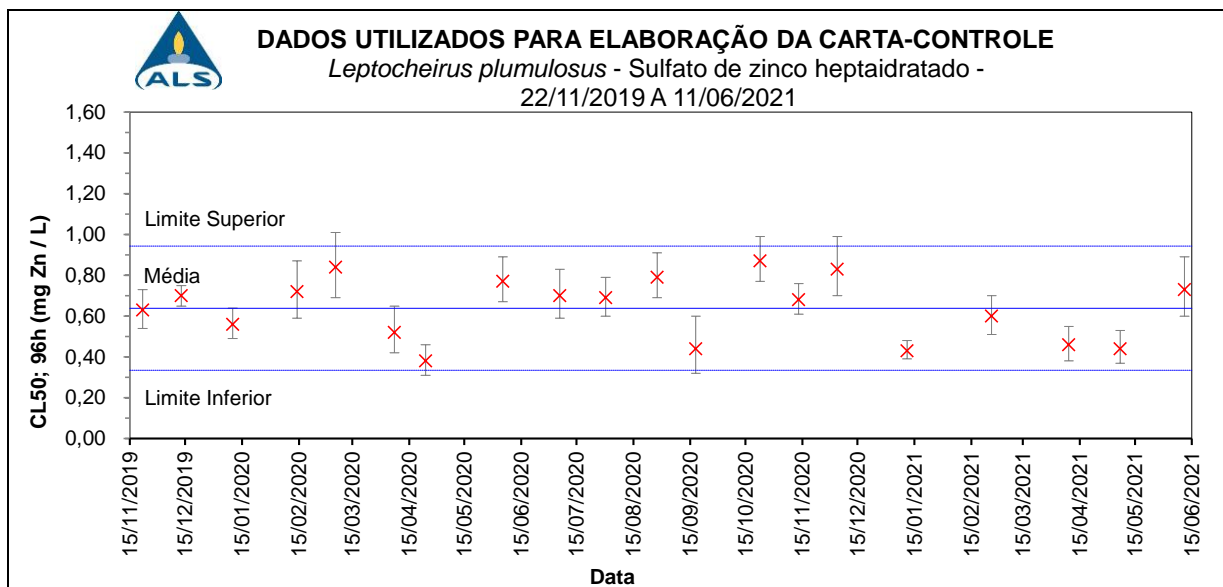


Figura 2 - Carta-control de avaliação de sensibilidade do organismo com a substância de referência sulfato de zinco.



Bioequivalence t-Test - TABLE 1 OF 2 - Ho: T > R°C (R = 0.80)						Bioequivalence t-Test - TABLE 2 OF 2 - RATIO = C / T				
						NUM OF 90% CONFIDENCE INTERVAL FOR RATIO				
GROUP	IDENTIFICATION	TRANSFORMED MEAN	CALCULATED IN ORIGINAL UNITS	SIG RATIO	0.05	GROUP	IDENTIFICATION	REPS	LOWER BOUND	UPPER BOUND
1	Controle	19.5000	19.5000			1	Controle	4		
2	2232572	18.2500	18.2500	1.0685		2	2232572	4	0.9836	1.1612
Used 2-sided Bonferroni t-critical value = 1.9432 (alpha = 0.10, df = 1,6)										

Figura 3 - Resumo da análise estatística do ensaio de toxicidade aguda do organismo para a amostra **9848110**, após o período de 10 dias de exposição.

Notas:

Os resultados apresentados referem-se exclusivamente à(s) amostra(s) analisada(s).
Ensaio realizado de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025:2017.
A reprodução parcial deste relatório de ensaio requer autorização formal por parte da ALS.
O(s) resultado(s) obtido(s) se aplica(m) à amostra conforme recebida.
As informações cadastrais e da amostra foram fornecidas pelo solicitante.
Amostra recebida sob refrigeração em saco plástico e mantida nestas condições até o início do ensaio, conforme descrito em ABNT NBR 15469:2021.
A temperatura apresentou um desvio com relação a faixa recomendada, porém esse desvio não foi impactante para o resultado do ensaio, uma vez que o critério de validação foi atingido.
Rép: Réplica.

Revisores

Fabio Hermes Pusceddu

Fabio Hermes Pusceddu
Biólogo (Dr.) - CRBio 068801/01-D



RELATÓRIO DE ENSAIO

9848140

Ensaio de Toxicidade Aguda com *Leptocheirus plumulosus*

MÉTODO:

ABNT NBR 15638:2021.

IDENTIFICAÇÃO:

Número do Relatório: **RL2232583LEP**
Versão 1

DATA DE EMISSÃO:

22/12/2022

DADOS CADASTRAIS DO SOLICITANTE:

ALS AMBIENTAL LTDA.
R. GALATEA, 1824 - SANTANA.
CEP: 02068-000.
SÃO PAULO/SP.



ÍNDICE

1.	INTRODUÇÃO	3
2.	PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL	3
2.1	Dados da amostra	3
2.2	Dados gerais	3
2.3	Condições de ensaio.....	3
2.4	Aclimação e controle de sensibilidade.....	3
2.5	Procedimentos	4
2.6	Análises estatísticas	4
3.	RESULTADOS	5
4.	CONCLUSÃO	5
5.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	5
	TABELAS E FIGURAS	6



1. INTRODUÇÃO

O objetivo deste ensaio foi determinar a toxicidade aguda da amostra **9848140** para o anfípodo *Leptocheirus plumulosus*, baseado na letalidade dos organismos após 10 dias de exposição.

2. PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

2.1 Dados da amostra

Identificação da amostra: **9848140**.

Data e hora de coleta: 25/10/2022 às 16h07.

Local da Coleta: Não informado.

Matriz: Sedimento.

Coletor: Solicitante.

2.2 Dados gerais

Número da amostra: 2232583.

Data de entrada: 31/10/2022.

Acondicionamento: Saco plástico, sob refrigeração (critério da **Norma NBR 15469: 2021**).

Amostragem sob responsabilidade do solicitante.

2.3 Condições de ensaio

Data de início: 02/12/2022 às 10h30.

Data de término: 12/12/2022 às 13h50.

Temperatura da água: 22,7°C a 25,1°C.

Fotoperíodo: iluminação constante.

Renovação do meio: sem renovação (ensaio estático).

Aeração: sim.

Espécie: *Leptocheirus plumulosus*.

Idade/tamanho dos organismos: jovens com tamanho entre 500 µm e 700 µm.

Data de isolamento dos organismos-teste: 29/11/2022.

Água de diluição: água marinha sintética preparada a partir de sal comercial marca CORAL REEF RED SEA SALT®, com salinidade de 20.

Sedimento-controle: sedimento coletado em São Sebastião (SP) em 22/11/2022 e filtrado em rede com abertura de malha de 500 µm.

2.4 Aclimação e controle de sensibilidade

Para o presente estudo a espécie utilizada foi *Leptocheirus plumulosus* (Amphipoda, Corophiidae). Os organismos-teste foram obtidos de cultivo próprio, mantido nas mesmas condições de qualidade da água e temperatura do ensaio.

Periodicamente, os organismos-teste são submetidos a um ensaio de sensibilidade com a substância de referência, sulfato de zinco. O último ensaio realizado, correspondente ao período de avaliação do presente ensaio, apresentou uma concentração inicial letal mediana de 0,56 mg Zn/L, com intervalo de



confiança de 0,49 a 0,64 mg Zn/L (Figura 1). A carta-controle de sensibilidade, utilizando dados acumulados de vários ensaios, indica uma $CL(I)_{50}$; 96h média de 0,64 mg Zn/L, com limites de controle (média ± 2 desvio-padrão) de 0,34 a 0,94 mg Zn/L (Figura 2). Portanto, o valor do ensaio de sensibilidade correspondente ao presente ensaio está dentro da faixa definida para avaliação do sistema-teste.

2.5 Procedimentos

O ensaio foi realizado utilizando-se quatro réplicas para a amostra. Foram transferidas alíquotas de cerca de 200 g de sedimento em cada frasco e adicionados 800,0 mL de água marinha sintética com auxílio de um disco plástico para minimizar a ressuspensão do sedimento. Como grupo controle, quatro réplicas foram preparadas com o mesmo sedimento utilizado na manutenção dos organismos. Em cada recipiente foi introduzida aeração suave na superfície da água e o conjunto foi mantido em repouso por, no mínimo, 12 horas antes do início do ensaio.

Vinte organismos-teste em boas condições foram distribuídos aleatoriamente em cada réplica, totalizando oitenta organismos. Uma réplica adicional do controle e da amostra foi preparada sem adição de organismos para realização de análises físico-químicas.

Nos dias 0, 4, 7 e 10 foram realizadas análises de pH, salinidade e teor de oxigênio dissolvido da água de interface do controle e da amostra. As alíquotas de água para essas análises foram cuidadosamente coletadas na interface água/sedimento, cerca de 1 cm acima da superfície do sedimento. No início do ensaio e nos dias intermediários, as análises foram realizadas na réplica adicional e no final as análises foram realizadas em uma réplica-teste.

No início e no final do ensaio foram realizadas análises de pH, salinidade e teor de oxigênio dissolvido da água intersticial do controle e da amostra. Estas amostras de água intersticial foram obtidas através da centrifugação do sedimento por 30 minutos a 3500 rpm.

No sedimento controle e na amostra foram realizadas análises de nitrogênio amoniacal e cálculo de amônia não ionizada na interface água/sedimento e na água intersticial no início do ensaio. Os valores de amônia não ionizada foram obtidos por cálculo a partir dos valores de nitrogênio amoniacal, pH, salinidade e temperatura de cada amostra, conforme descrito por Bower & Bidwell (1978).

Ao final de 10 dias de exposição, o sedimento contido em cada réplica foi peneirado através de uma peneira com abertura de malha de 500 μ m para o encerramento do ensaio. Os organismos sobreviventes ao final do ensaio foram contados e os organismos não encontrados foram considerados mortos.

2.6 Análises estatísticas

Após 10 dias de exposição, a letalidade dos organismos da amostra foi comparada com a do controle, utilizando-se as seguintes análises estatísticas:

- Teste de normalidade do Chi-Quadrado (Zar, 1999);
- Teste-F para homogeneidade de variância (Zar, 1999), e
- Teste de hipóteses por bioequivalência (Erickson e McDonald, 1995), com aplicação da constante de proporcionalidade ("r") de 0,80, calculada para a espécie *Leptocheirus plumulosus* (Prósperi *et al.*, 2008), seguindo-se os procedimentos descritos por Phillips *et al.* (2001).



3. RESULTADOS

O resultado do ensaio com a amostra **9848140** está apresentado na Tabela 1. Os valores obtidos estão dentro da faixa estabelecida para a aceitação dos resultados (ABNT, 2016), uma vez que a letalidade obtida no controle foi inferior ao limite de 15%.

Com relação às análises de pH, salinidade, oxigênio dissolvido, nitrogênio amoniacal e amônia não ionizada da água de interface, os dados estão apresentados na Tabela 2, enquanto os valores de pH, salinidade, oxigênio dissolvido, nitrogênio amoniacal e amônia não ionizada da água intersticial estão apresentados na Tabela 3.

Quanto à concentração de amônia não ionizada da água de interface e da água intersticial no início do ensaio, os valores obtidos foram inferiores ao limite de 0,8 mg/L aceito para essa espécie (USEPA, 2001).

4. CONCLUSÃO

Foi verificado que a amostra **9848140** não apresentou toxicidade aguda para *Leptocheirus plumulosus* em comparação com o controle, após 10 dias de exposição.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT Ecotoxicologia aquática – Coleta, preservação e preparo de amostras. **Norma NBR 15469**. Rio de Janeiro, ABNT, 18 p., 2021.

ABNT Ecotoxicologia aquática – Toxicidade aguda – Método de ensaio com anfípodos marinhos e estuarinos em sedimentos. **Norma NBR 15638**. Rio de Janeiro, ABNT, 29 p., 2021.

Bower, C.E.; Bidwell, J.P. Ionization of ammonia in seawater: effects of temperature, pH and salinity. **J. Fish. Res. Board. Can.**, n. 35, p. 1012-1016, 1978.

Erickson, W.P.; McDonald, L.L. Tests for bioequivalence of control media and test media in studies of toxicity. **Environ. Toxicol. Chem.**, v. 14, p. 1274-1256, 1995.

Phillips, B. M.; Hunt, J. W.; Anderson, B. S.; Puckett, H. M.; Fairey, R.; Wilson, C. J.; Tjeerdema, R. Statistical significance of sediment toxicity tests results: threshold values derived by the detectable significance approach. **Environ. Toxicol. Chem.**, v.20, p.371-373, 2001.

Prósperi, V. A.; Romanelli, M. F.; Buratini, S. V.; Cachattori, D.; Sáfadi, R. S.; Tiritan, A. R. Determinação da constante de proporcionalidade utilizada no Teste t por bioequivalência para o ensaio com o anfípoda estuarino *Leptocheirus plumulosus*. In: X Congresso Brasileiro de Ecotoxicologia. Livro de Resumos, 2008. Bento Gonçalves, RS. p. 158.

USEPA **Method for assessing the chronic toxicity of marine and estuarine sediment-associated contaminants with the amphipod *Leptocheirus plumulosus***. EPA-600/R-01/020. Cincinnati, U. S. Environmental Protection Agency, 120 p., 2001.

Zar, J.H. **Biostatistical Analysis**. 4.ed. Upper Saddle River, New Jersey, Prentice-Hall, Inc. 1999.



TABELAS E FIGURAS

Tabela 1 – Efeito observado no ensaio de toxicidade aguda para a amostra **9848140**, após o período de exposição.

Amostra	Rép.	Nº final de organismos por réplica		Letalidade total (%)	Resultado
		Mortos	Total		
Controle	1	0	20	1	-
	2	1	20		
	3	0	20		
	4	0	20		
2232583	1	2	20	10	Não tóxico
	2	3	20		
	3	1	20		
	4	2	20		

Tabela 2 - Análises físicas e químicas de pH, salinidade, oxigênio dissolvido, temperatura, nitrogênio amoniacal e cálculo de amônia não ionizada realizadas na **água de interface** da amostra **9848140**, no início e no final do ensaio de toxicidade aguda.

Amostra	pH		Salinidade		Oxigênio dissolvido (mg/L)		Temp. (°C)		Nitrogênio amoniacal (mg/L)		Amônia não ionizada (mg/L)	
	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
Controle	7,98	8,10	22	24	7,34	6,34	24,5	-	0,01	-	0,000	-
2232583	8,03	8,21	24	25	6,89	6,24	24,5	-	4,20	-	0,209	-

Tabela 3 - Análises físicas e químicas de pH, salinidade, oxigênio dissolvido, temperatura, nitrogênio amoniacal e cálculo de amônia não ionizada realizadas na **água intersticial** das amostras de **9848140**, no início e no final do ensaio de toxicidade aguda.

Amostra	pH		Salinidade		Oxigênio dissolvido (mg/L)		Temp. (°C)		Nitrogênio amoniacal (mg/L)		Amônia não ionizada (mg/L)	
	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
Controle	7,89	7,65	22	24	7,09	5,80	24,5	-	<0,01	-	<0,001	-
2232583	*	*	*	*	*	*	24,5	-	*	-	*	-

* Não foi obtida água intersticial suficiente para a leitura dos parâmetros físico-químicos, após a centrifugação do sedimento.



Tabela 4 - Variação de temperatura diária (mínima e máxima) obtida da amostra **9848140**, durante o período de exposição do ensaio de toxicidade aguda com *Leptocheirus plumulosus*.

Dia 1	Dia 2	Dia 3	Dia 4	Dia 5
23,8°C - 24,6°C	23,7°C - 24,3°C	23,7°C - 24,3°C	22,7°C - 24,5°C	23,8°C - 24,9°C
Dia 6	Dia 7	Dia 8	Dia 9	Dia 10
24,5°C - 25,0°C	24,5°C - 24,9°C	24,6°C - 25,0°C	24,7°C - 25,1°C	24,6°C - 25,1°C

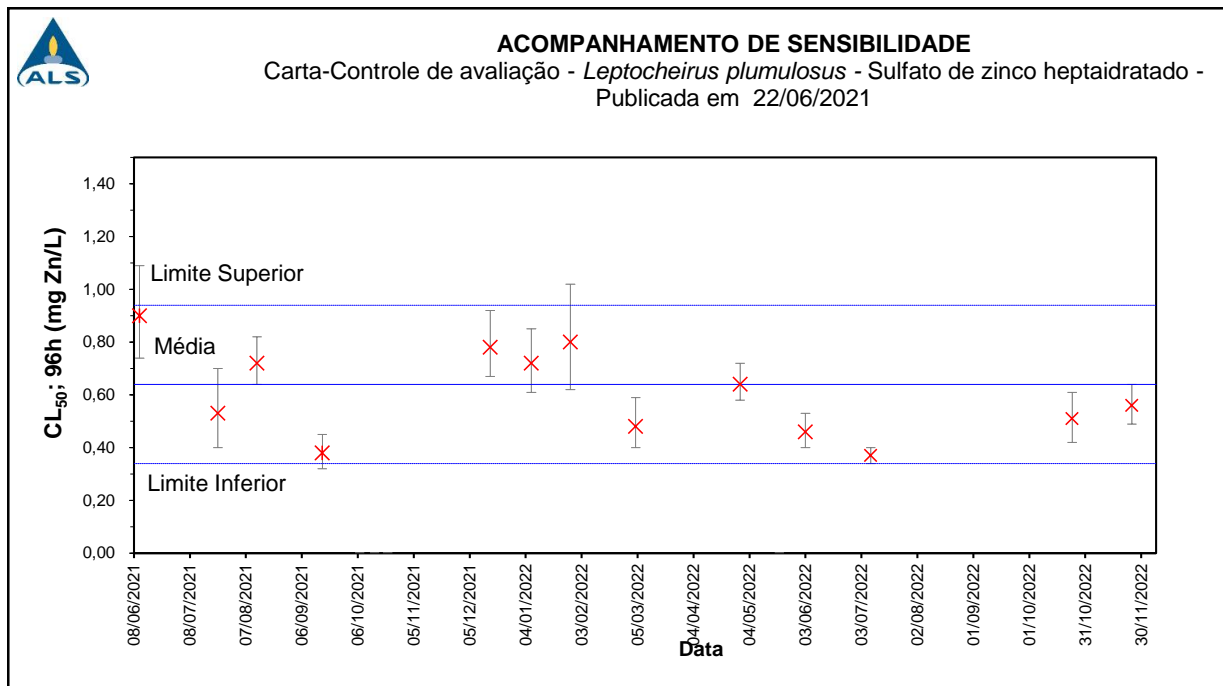


Figura 1 - Acompanhamento de sensibilidade do organismo com a substância de referência sulfato de zinco.

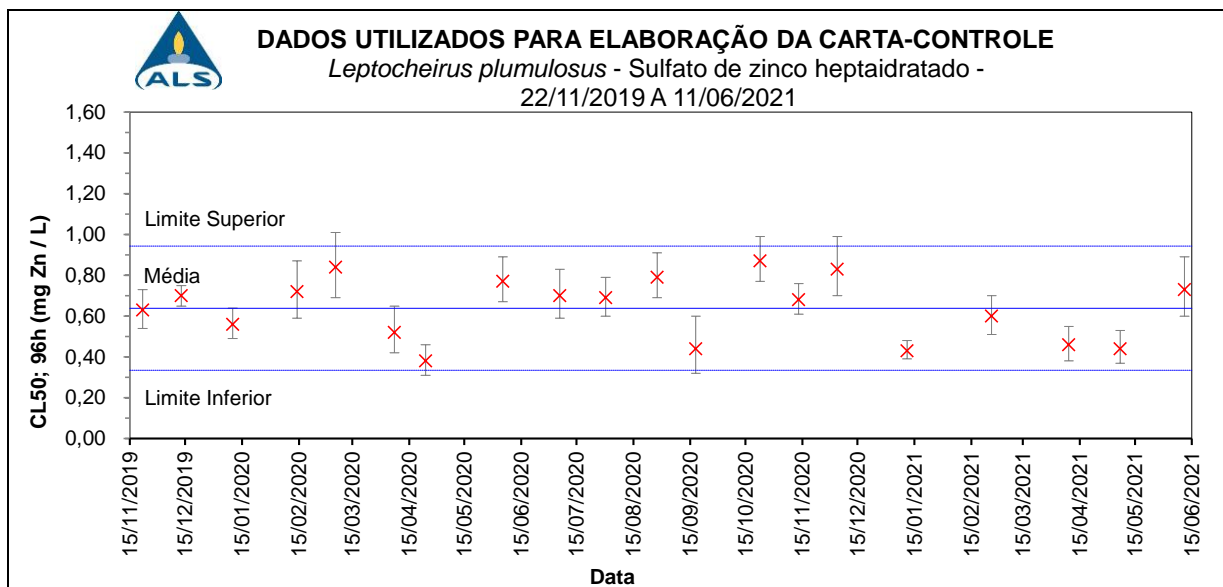


Figura 2 - Carta-control de avaliação de sensibilidade do organismo com a substância de referência sulfato de zinco.



Bioequivalence t-Test - TABLE 1 OF 2 - Ho: T > R°C (R = 0.80)					Bioequivalence t-Test - TABLE 2 OF 2 - RATIO = C / T				
GROUP	IDENTIFICATION	TRANSFORMED MEAN	MEAN CALCULATED IN ORIGINAL UNITS	SIG RATIO 0.05	GROUP	IDENTIFICATION	NUM OF REPS	90% CONFIDENCE INTERVAL FOR RATIO LOWER BOUND	UPPER BOUND
1	Controle	19.7500	19.7500		1	Controle	4		
2	2232583	18.0000	18.0000	1.0972	2	2232583	4	1.0444	1.1530

Used 2-sided Bonferroni t-critical value = 1.9432 (alpha = 0.10, df = 1,6)

Figura 3 - Resumo da análise estatística do ensaio de toxicidade aguda do organismo para a amostra **9848140**, após o período de 10 dias de exposição.

Notas:

Os resultados apresentados referem-se exclusivamente à(s) amostra(s) analisada(s).
Ensaio realizado de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025:2017.
A reprodução parcial deste relatório de ensaio requer autorização formal por parte da ALS.
O(s) resultado(s) obtido(s) se aplica(m) à amostra conforme recebida.
As informações cadastrais e da amostra foram fornecidas pelo solicitante.
Amostra recebida sob refrigeração em saco plástico e mantida nestas condições até o início do ensaio, conforme descrito em ABNT NBR 15469:2021.
A temperatura apresentou um desvio com relação a faixa recomendada, porém esse desvio não foi impactante para o resultado do ensaio, uma vez que o critério de validação foi atingido.
Rép: Réplica.

Revisores

Fabio Hermes Pusceddu

Fabio Hermes Pusceddu
Biólogo (Dr.) - CRBio 068801/01-D



RELATÓRIO DE ENSAIO

9848148

Ensaio de Toxicidade Aguda com *Leptocheirus plumulosus*

MÉTODO:

ABNT NBR 15638:2021.

IDENTIFICAÇÃO:

Número do Relatório: **RL2232585LEP**
Versão 1

DATA DE EMISSÃO:

22/12/2022

DADOS CADASTRAIS DO SOLICITANTE:

ALS AMBIENTAL LTDA.
R. GALATEA, 1824 - SANTANA.
CEP: 02068-000.
SÃO PAULO/SP.



ÍNDICE

1.	INTRODUÇÃO	3
2.	PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL	3
2.1	Dados da amostra	3
2.2	Dados gerais	3
2.3	Condições de ensaio.....	3
2.4	Aclimação e controle de sensibilidade.....	3
2.5	Procedimentos	4
2.6	Análises estatísticas	4
3.	RESULTADOS	5
4.	CONCLUSÃO	5
5.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	5
	TABELAS E FIGURAS	6



1. INTRODUÇÃO

O objetivo deste ensaio foi determinar a toxicidade aguda da amostra **9848148** para o anfípodo *Leptocheirus plumulosus*, baseado na letalidade dos organismos após 10 dias de exposição.

2. PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

2.1 Dados da amostra

Identificação da amostra: **9848148**.

Data e hora de coleta: 25/10/2022 às 15h40.

Local da Coleta: Não informado.

Matriz: Sedimento.

Coletor: Solicitante.

2.2 Dados gerais

Número da amostra: 2232585.

Data de entrada: 31/10/2022.

Acondicionamento: Saco plástico, sob refrigeração (critério da **Norma NBR 15469: 2021**).

Amostragem sob responsabilidade do solicitante.

2.3 Condições de ensaio

Data de início: 02/12/2022 às 10h30.

Data de término: 12/12/2022 às 13h50.

Temperatura da água: 22,7°C a 25,1°C.

Fotoperíodo: iluminação constante.

Renovação do meio: sem renovação (ensaio estático).

Aeração: sim.

Espécie: *Leptocheirus plumulosus*.

Idade/tamanho dos organismos: jovens com tamanho entre 500 µm e 700 µm.

Data de isolamento dos organismos-teste: 29/11/2022.

Água de diluição: água marinha sintética preparada a partir de sal comercial marca CORAL REEF RED SEA SALT®, com salinidade de 20.

Sedimento-controle: sedimento coletado em São Sebastião (SP) em 22/11/2022 e filtrado em rede com abertura de malha de 500 µm.

2.4 Aclimação e controle de sensibilidade

Para o presente estudo a espécie utilizada foi *Leptocheirus plumulosus* (Amphipoda, Corophiidae). Os organismos-teste foram obtidos de cultivo próprio, mantido nas mesmas condições de qualidade da água e temperatura do ensaio.

Periodicamente, os organismos-teste são submetidos a um ensaio de sensibilidade com a substância de referência, sulfato de zinco. O último ensaio realizado, correspondente ao período de avaliação do presente ensaio, apresentou uma concentração inicial letal mediana de 0,56 mg Zn/L, com intervalo de



confiança de 0,49 a 0,64 mg Zn/L (Figura 1). A carta-controle de sensibilidade, utilizando dados acumulados de vários ensaios, indica uma $CL(I)_{50}$; 96h média de 0,64 mg Zn/L, com limites de controle (média ± 2 desvio-padrão) de 0,34 a 0,94 mg Zn/L (Figura 2). Portanto, o valor do ensaio de sensibilidade correspondente ao presente ensaio está dentro da faixa definida para avaliação do sistema-teste.

2.5 Procedimentos

O ensaio foi realizado utilizando-se quatro réplicas para a amostra. Foram transferidas alíquotas de cerca de 200 g de sedimento em cada frasco e adicionados 800,0 mL de água marinha sintética com auxílio de um disco plástico para minimizar a ressuspensão do sedimento. Como grupo controle, quatro réplicas foram preparadas com o mesmo sedimento utilizado na manutenção dos organismos. Em cada recipiente foi introduzida aeração suave na superfície da água e o conjunto foi mantido em repouso por, no mínimo, 12 horas antes do início do ensaio.

Vinte organismos-teste em boas condições foram distribuídos aleatoriamente em cada réplica, totalizando oitenta organismos. Uma réplica adicional do controle e da amostra foi preparada sem adição de organismos para realização de análises físico-químicas.

Nos dias 0, 4, 7 e 10 foram realizadas análises de pH, salinidade e teor de oxigênio dissolvido da água de interface do controle e da amostra. As alíquotas de água para essas análises foram cuidadosamente coletadas na interface água/sedimento, cerca de 1 cm acima da superfície do sedimento. No início do ensaio e nos dias intermediários, as análises foram realizadas na réplica adicional e no final as análises foram realizadas em uma réplica-teste.

No início e no final do ensaio foram realizadas análises de pH, salinidade e teor de oxigênio dissolvido da água intersticial do controle e da amostra. Estas amostras de água intersticial foram obtidas através da centrifugação do sedimento por 30 minutos a 3500 rpm.

No sedimento controle e na amostra foram realizadas análises de nitrogênio amoniacal e cálculo de amônia não ionizada na interface água/sedimento e na água intersticial no início do ensaio. Os valores de amônia não ionizada foram obtidos por cálculo a partir dos valores de nitrogênio amoniacal, pH, salinidade e temperatura de cada amostra, conforme descrito por Bower & Bidwell (1978).

Ao final de 10 dias de exposição, o sedimento contido em cada réplica foi peneirado através de uma peneira com abertura de malha de 500 μ m para o encerramento do ensaio. Os organismos sobreviventes ao final do ensaio foram contados e os organismos não encontrados foram considerados mortos.

2.6 Análises estatísticas

Após 10 dias de exposição, a letalidade dos organismos da amostra foi comparada com a do controle, utilizando-se as seguintes análises estatísticas:

- Teste de normalidade do Chi-Quadrado (Zar, 1999);
- Teste-F para homogeneidade de variância (Zar, 1999), e
- Teste de hipóteses por bioequivalência (Erickson e McDonald, 1995), com aplicação da constante de proporcionalidade ("r") de 0,80, calculada para a espécie *Leptocheirus plumulosus* (Prósperi *et al.*, 2008), seguindo-se os procedimentos descritos por Phillips *et al.* (2001).



3. RESULTADOS

O resultado do ensaio com a amostra **9848148** está apresentado na Tabela 1. Os valores obtidos estão dentro da faixa estabelecida para a aceitação dos resultados (ABNT, 2016), uma vez que a letalidade obtida no controle foi inferior ao limite de 15%.

Com relação às análises de pH, salinidade, oxigênio dissolvido, nitrogênio amoniacal e amônia não ionizada da água de interface, os dados estão apresentados na Tabela 2, enquanto os valores de pH, salinidade, oxigênio dissolvido, nitrogênio amoniacal e amônia não ionizada da água intersticial estão apresentados na Tabela 3.

Quanto à concentração de amônia não ionizada da água de interface e da água intersticial no início do ensaio, os valores obtidos foram inferiores ao limite de 0,8 mg/L aceito para essa espécie (USEPA, 2001).

4. CONCLUSÃO

Foi verificado que a amostra **9848148** não apresentou toxicidade aguda para *Leptocheirus plumulosus* em comparação com o controle, após 10 dias de exposição.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT Ecotoxicologia aquática – Coleta, preservação e preparo de amostras. **Norma NBR 15469**. Rio de Janeiro, ABNT, 18 p., 2021.

ABNT Ecotoxicologia aquática – Toxicidade aguda – Método de ensaio com anfípodos marinhos e estuarinos em sedimentos. **Norma NBR 15638**. Rio de Janeiro, ABNT, 29 p., 2021.

Bower, C.E.; Bidwell, J.P. Ionization of ammonia in seawater: effects of temperature, pH and salinity. **J. Fish. Res. Board. Can.**, n. 35, p. 1012-1016, 1978.

Erickson, W.P.; McDonald, L.L. Tests for bioequivalence of control media and test media in studies of toxicity. **Environ. Toxicol. Chem.**, v. 14, p. 1274-1256, 1995.

Phillips, B. M.; Hunt, J. W.; Anderson, B. S.; Puckett, H. M.; Fairey, R.; Wilson, C. J.; Tjeerdema, R. Statistical significance of sediment toxicity tests results: threshold values derived by the detectable significance approach. **Environ. Toxicol. Chem.**, v.20, p.371-373, 2001.

Prósperi, V. A.; Romanelli, M. F.; Buratini, S. V.; Cachattori, D.; Sáfadi, R. S.; Tiritan, A. R. Determinação da constante de proporcionalidade utilizada no Teste t por bioequivalência para o ensaio com o anfípoda estuarino *Leptocheirus plumulosus*. In: X Congresso Brasileiro de Ecotoxicologia. Livro de Resumos, 2008. Bento Gonçalves, RS. p. 158.

USEPA **Method for assessing the chronic toxicity of marine and estuarine sediment-associated contaminants with the amphipod *Leptocheirus plumulosus***. EPA-600/R-01/020. Cincinnati, U. S. Environmental Protection Agency, 120 p., 2001.

Zar, J.H. **Biostatistical Analysis**. 4.ed. Upper Saddle River, New Jersey, Prentice-Hall, Inc. 1999.



TABELAS E FIGURAS

Tabela 1 – Efeito observado no ensaio de toxicidade aguda para a amostra **9848148**, após o período de exposição.

Amostra	Rép.	Nº final de organismos por réplica		Letalidade total (%)	Resultado
		Mortos	Total		
Controle	1	0	20	1	-
	2	1	20		
	3	0	20		
	4	0	20		
2232585	1	0	20	8	Não tóxico
	2	3	20		
	3	1	20		
	4	2	20		

Tabela 2 - Análises físicas e químicas de pH, salinidade, oxigênio dissolvido, temperatura, nitrogênio amoniacal e cálculo de amônia não ionizada realizadas na **água de interface** da amostra **9848148**, no início e no final do ensaio de toxicidade aguda.

Amostra	pH		Salinidade		Oxigênio dissolvido (mg/L)		Temp. (°C)		Nitrogênio amoniacal (mg/L)		Amônia não ionizada (mg/L)	
	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
Controle	7,98	8,10	22	24	7,34	6,34	24,5	-	0,01	-	0,000	-
2232585	8,02	8,15	24	25	6,88	6,39	24,5	-	0,50	-	0,024	-

Tabela 3 - Análises físicas e químicas de pH, salinidade, oxigênio dissolvido, temperatura, nitrogênio amoniacal e cálculo de amônia não ionizada realizadas na **água intersticial** das amostras de **9848148**, no início e no final do ensaio de toxicidade aguda.

Amostra	pH		Salinidade		Oxigênio dissolvido (mg/L)		Temp. (°C)		Nitrogênio amoniacal (mg/L)		Amônia não ionizada (mg/L)	
	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
Controle	7,89	7,65	22	24	7,09	5,80	24,5	-	<0,01	-	<0,001	-
2232585	*	*	*	*	*	*	24,5	-	*	-	*	-

* Não foi obtida água intersticial suficiente para a leitura dos parâmetros físico-químicos, após a centrifugação do sedimento.



Tabela 4 - Variação de temperatura diária (mínima e máxima) obtida da amostra **9848148**, durante o período de exposição do ensaio de toxicidade aguda com *Leptocheirus plumulosus*.

Dia 1	Dia 2	Dia 3	Dia 4	Dia 5
23,8°C - 24,6°C	23,7°C - 24,3°C	23,7°C - 24,3°C	22,7°C - 24,5°C	23,8°C - 24,9°C
Dia 6	Dia 7	Dia 8	Dia 9	Dia 10
24,5°C - 25,0°C	24,5°C - 24,9°C	24,6°C - 25,0°C	24,7°C - 25,1°C	24,6°C - 25,1°C

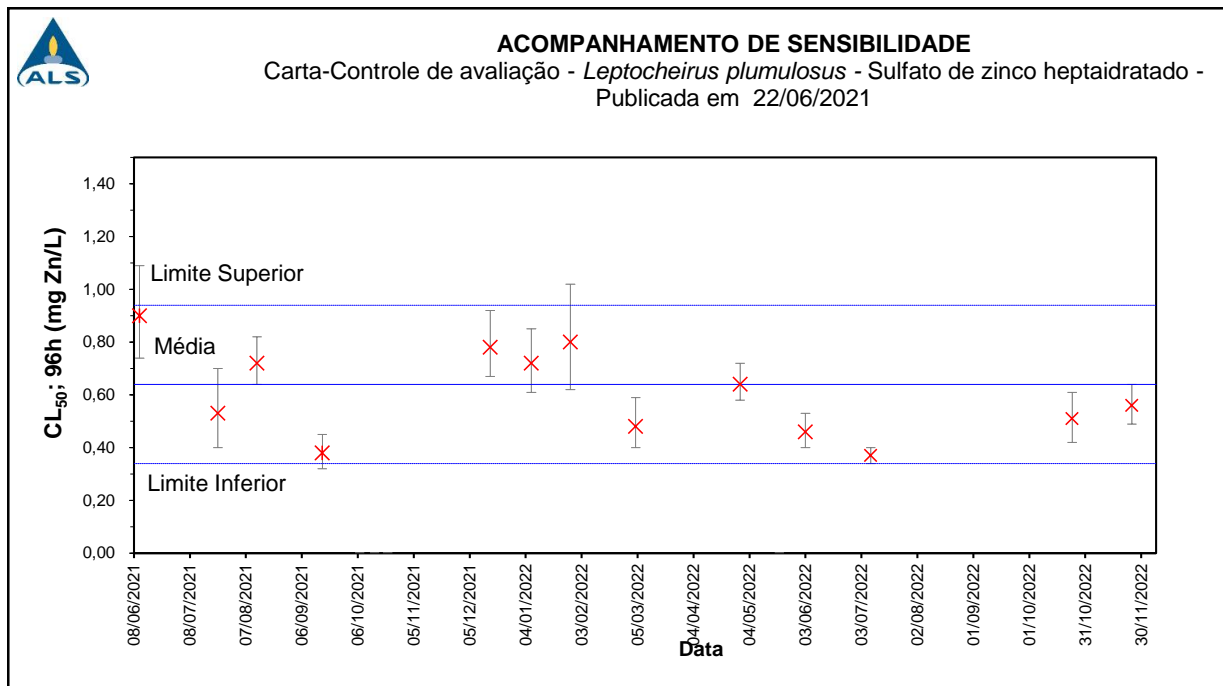


Figura 1 - Acompanhamento de sensibilidade do organismo com a substância de referência sulfato de zinco.

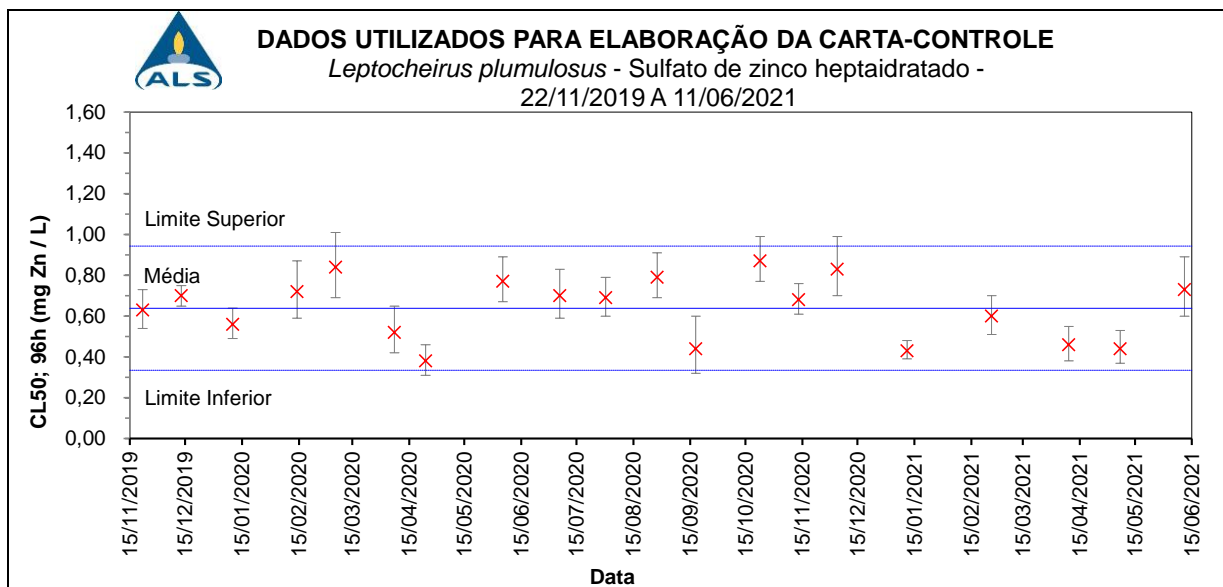


Figura 2 - Carta-control de avaliação de sensibilidade do organismo com a substância de referência sulfato de zinco.



Bioequivalence t-Test - TABLE 1 OF 2 - Ho: T > R°C (R = 0.80)						Bioequivalence t-Test - TABLE 2 OF 2 - RATIO = C / T				
GROUP	IDENTIFICATION	TRANSFORMED MEAN	MEAN CALCULATED IN ORIGINAL UNITS	SIG RATIO	0.05	NUM OF GROUP	IDENTIFICATION	REPS	90% CONFIDENCE INTERVAL FOR RATIO LOWER BOUND	UPPER BOUND
1	Controle	19.7500	19.7500			1	Controle	4		
2	2232585	18.5000	18.5000	1.0676		2	2232585	4	0.9950	1.1458

Used 2-sided Bonferroni t-critical value = 1.9432 (alpha = 0.10, df = 1,6)

Figura 3 - Resumo da análise estatística do ensaio de toxicidade aguda do organismo para a amostra **9848148**, após o período de 10 dias de exposição.

Notas:

Os resultados apresentados referem-se exclusivamente à(s) amostra(s) analisada(s).
Ensaio realizado de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025:2017.
A reprodução parcial deste relatório de ensaio requer autorização formal por parte da ALS.
O(s) resultado(s) obtido(s) se aplica(m) à amostra conforme recebida.
As informações cadastrais e da amostra foram fornecidas pelo solicitante.
Amostra recebida sob refrigeração em saco plástico e mantida nestas condições até o início do ensaio, conforme descrito em ABNT NBR 15469:2021.
A temperatura apresentou um desvio com relação a faixa recomendada, porém esse desvio não foi impactante para o resultado do ensaio, uma vez que o critério de validação foi atingido.
Rép: Réplica.

Revisores

Fabio Hermes Pusceddu

Fabio Hermes Pusceddu
Biólogo (Dr.) – CRBio 068801/01-D



RELATÓRIO DE ENSAIO

9848129

Ensaio de Toxicidade Aguda com *Leptocheirus plumulosus*

MÉTODO:

ABNT NBR 15638:2021.

IDENTIFICAÇÃO:

Número do Relatório: **RL2232579LEP**
Versão 1

DATA DE EMISSÃO:

22/12/2022

DADOS CADASTRAIS DO SOLICITANTE:

ALS AMBIENTAL LTDA.
R. GALATEA, 1824 - SANTANA.
CEP: 02068-000.
SÃO PAULO/SP.



ÍNDICE

1.	INTRODUÇÃO	3
2.	PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL	3
2.1	Dados da amostra	3
2.2	Dados gerais	3
2.3	Condições de ensaio.....	3
2.4	Aclimação e controle de sensibilidade.....	3
2.5	Procedimentos	4
2.6	Análises estatísticas	4
3.	RESULTADOS	5
4.	CONCLUSÃO	5
5.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	5
	TABELAS E FIGURAS	6



1. INTRODUÇÃO

O objetivo deste ensaio foi determinar a toxicidade aguda da amostra **9848129** para o anfípodo *Leptocheirus plumulosus*, baseado na letalidade dos organismos após 10 dias de exposição.

2. PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

2.1 Dados da amostra

Identificação da amostra: **9848129**.

Data e hora de coleta: 25/10/2022 às 15h25.

Local da Coleta: Não informado.

Matriz: Sedimento.

Coletor: Solicitante.

2.2 Dados gerais

Número da amostra: 2232579.

Data de entrada: 31/10/2022.

Acondicionamento: Saco plástico, sob refrigeração (critério da **Norma NBR 15469: 2021**).

Amostragem sob responsabilidade do solicitante.

2.3 Condições de ensaio

Data de início: 02/12/2022 às 10h30.

Data de término: 12/12/2022 às 13h50.

Temperatura da água: 22,7°C a 25,1°C.

Fotoperíodo: iluminação constante.

Renovação do meio: sem renovação (ensaio estático).

Aeração: sim.

Espécie: *Leptocheirus plumulosus*.

Idade/tamanho dos organismos: jovens com tamanho entre 500 µm e 700 µm.

Data de isolamento dos organismos-teste: 29/11/2022.

Água de diluição: água marinha sintética preparada a partir de sal comercial marca CORAL REEF RED SEA SALT®, com salinidade de 20.

Sedimento-controle: sedimento coletado em São Sebastião (SP) em 22/11/2022 e filtrado em rede com abertura de malha de 500 µm.

2.4 Aclimação e controle de sensibilidade

Para o presente estudo a espécie utilizada foi *Leptocheirus plumulosus* (Amphipoda, Corophiidae). Os organismos-teste foram obtidos de cultivo próprio, mantido nas mesmas condições de qualidade da água e temperatura do ensaio.

Periodicamente, os organismos-teste são submetidos a um ensaio de sensibilidade com a substância de referência, sulfato de zinco. O último ensaio realizado, correspondente ao período de avaliação do presente ensaio, apresentou uma concentração inicial letal mediana de 0,56 mg Zn/L, com intervalo de



confiança de 0,49 a 0,64 mg Zn/L (Figura 1). A carta-controle de sensibilidade, utilizando dados acumulados de vários ensaios, indica uma $CL(I)_{50}$; 96h média de 0,64 mg Zn/L, com limites de controle (média ± 2 desvio-padrão) de 0,34 a 0,94 mg Zn/L (Figura 2). Portanto, o valor do ensaio de sensibilidade correspondente ao presente ensaio está dentro da faixa definida para avaliação do sistema-teste.

2.5 Procedimentos

O ensaio foi realizado utilizando-se quatro réplicas para a amostra. Foram transferidas alíquotas de cerca de 200 g de sedimento em cada frasco e adicionados 800,0 mL de água marinha sintética com auxílio de um disco plástico para minimizar a ressuspensão do sedimento. Como grupo controle, quatro réplicas foram preparadas com o mesmo sedimento utilizado na manutenção dos organismos. Em cada recipiente foi introduzida aeração suave na superfície da água e o conjunto foi mantido em repouso por, no mínimo, 12 horas antes do início do ensaio.

Vinte organismos-teste em boas condições foram distribuídos aleatoriamente em cada réplica, totalizando oitenta organismos. Uma réplica adicional do controle e da amostra foi preparada sem adição de organismos para realização de análises físico-químicas.

Nos dias 0, 4, 7 e 10 foram realizadas análises de pH, salinidade e teor de oxigênio dissolvido da água de interface do controle e da amostra. As alíquotas de água para essas análises foram cuidadosamente coletadas na interface água/sedimento, cerca de 1 cm acima da superfície do sedimento. No início do ensaio e nos dias intermediários, as análises foram realizadas na réplica adicional e no final as análises foram realizadas em uma réplica-teste.

No início e no final do ensaio foram realizadas análises de pH, salinidade e teor de oxigênio dissolvido da água intersticial do controle e da amostra. Estas amostras de água intersticial foram obtidas através da centrifugação do sedimento por 30 minutos a 3500 rpm.

No sedimento controle e na amostra foram realizadas análises de nitrogênio amoniacal e cálculo de amônia não ionizada na interface água/sedimento e na água intersticial no início do ensaio. Os valores de amônia não ionizada foram obtidos por cálculo a partir dos valores de nitrogênio amoniacal, pH, salinidade e temperatura de cada amostra, conforme descrito por Bower & Bidwell (1978).

Ao final de 10 dias de exposição, o sedimento contido em cada réplica foi peneirado através de uma peneira com abertura de malha de 500 μ m para o encerramento do ensaio. Os organismos sobreviventes ao final do ensaio foram contados e os organismos não encontrados foram considerados mortos.

2.6 Análises estatísticas

Após 10 dias de exposição, a letalidade dos organismos da amostra foi comparada com a do controle, utilizando-se as seguintes análises estatísticas:

- Teste de normalidade do Chi-Quadrado (Zar, 1999);
- Teste-F para homogeneidade de variância (Zar, 1999), e
- Teste de hipóteses por bioequivalência (Erickson e McDonald, 1995), com aplicação da constante de proporcionalidade ("r") de 0,80, calculada para a espécie *Leptocheirus plumulosus* (Prósperi *et al.*, 2008), seguindo-se os procedimentos descritos por Phillips *et al.* (2001).



3. RESULTADOS

O resultado do ensaio com a amostra **9848129** está apresentado na Tabela 1. Os valores obtidos estão dentro da faixa estabelecida para a aceitação dos resultados (ABNT, 2016), uma vez que a letalidade obtida no controle foi inferior ao limite de 15%.

Com relação às análises de pH, salinidade, oxigênio dissolvido, nitrogênio amoniacal e amônia não ionizada da água de interface, os dados estão apresentados na Tabela 2, enquanto os valores de pH, salinidade, oxigênio dissolvido, nitrogênio amoniacal e amônia não ionizada da água intersticial estão apresentados na Tabela 3.

Quanto à concentração de amônia não ionizada da água de interface e da água intersticial no início do ensaio, os valores obtidos foram inferiores ao limite de 0,8 mg/L aceito para essa espécie (USEPA, 2001).

4. CONCLUSÃO

Foi verificado que a amostra **9848129** não apresentou toxicidade aguda para *Leptocheirus plumulosus* em comparação com o controle, após 10 dias de exposição.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT Ecotoxicologia aquática – Coleta, preservação e preparo de amostras. **Norma NBR 15469**. Rio de Janeiro, ABNT, 18 p., 2021.

ABNT Ecotoxicologia aquática – Toxicidade aguda – Método de ensaio com anfípodos marinhos e estuarinos em sedimentos. **Norma NBR 15638**. Rio de Janeiro, ABNT, 29 p., 2021.

Bower, C.E.; Bidwell, J.P. Ionization of ammonia in seawater: effects of temperature, pH and salinity. **J. Fish. Res. Board. Can.**, n. 35, p. 1012-1016, 1978.

Erickson, W.P.; McDonald, L.L. Tests for bioequivalence of control media and test media in studies of toxicity. **Environ. Toxicol. Chem.**, v. 14, p. 1274-1256, 1995.

Phillips, B. M.; Hunt, J. W.; Anderson, B. S.; Puckett, H. M.; Fairey, R.; Wilson, C. J.; Tjeerdema, R. Statistical significance of sediment toxicity tests results: threshold values derived by the detectable significance approach. **Environ. Toxicol. Chem.**, v.20, p.371-373, 2001.

Prósperi, V. A.; Romanelli, M. F.; Buratini, S. V.; Cachattori, D.; Sáfadi, R. S.; Tiritan, A. R. Determinação da constante de proporcionalidade utilizada no Teste t por bioequivalência para o ensaio com o anfípoda estuarino *Leptocheirus plumulosus*. In: X Congresso Brasileiro de Ecotoxicologia. Livro de Resumos, 2008. Bento Gonçalves, RS. p. 158.

USEPA **Method for assessing the chronic toxicity of marine and estuarine sediment-associated contaminants with the amphipod *Leptocheirus plumulosus***. EPA-600/R-01/020. Cincinnati, U. S. Environmental Protection Agency, 120 p., 2001.

Zar, J.H. **Biostatistical Analysis**. 4.ed. Upper Saddle River, New Jersey, Prentice-Hall, Inc. 1999.



TABELAS E FIGURAS

Tabela 1 – Efeito observado no ensaio de toxicidade aguda para a amostra **9848129**, após o período de exposição.

Amostra	Rép.	Nº final de organismos por réplica		Letalidade total (%)	Resultado
		Mortos	Total		
Controle	1	0	20	1	-
	2	1	20		
	3	0	20		
	4	0	20		
2232579	1	3	20	11	Não tóxico
	2	2	20		
	3	2	20		
	4	2	20		

Tabela 2 - Análises físicas e químicas de pH, salinidade, oxigênio dissolvido, temperatura, nitrogênio amoniacal e cálculo de amônia não ionizada realizadas na **água de interface** da amostra **9848129**, no início e no final do ensaio de toxicidade aguda.

Amostra	pH		Salinidade		Oxigênio dissolvido (mg/L)		Temp. (°C)		Nitrogênio amoniacal (mg/L)		Amônia não ionizada (mg/L)	
	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
Controle	7,98	8,10	22	24	7,34	6,34	24,5	-	0,01	-	0,000	-
2232579	7,95	8,15	23	24	6,71	6,36	24,5	-	1,20	-	0,050	-

Tabela 3 - Análises físicas e químicas de pH, salinidade, oxigênio dissolvido, temperatura, nitrogênio amoniacal e cálculo de amônia não ionizada realizadas na **água intersticial** das amostras de **9848129**, no início e no final do ensaio de toxicidade aguda.

Amostra	pH		Salinidade		Oxigênio dissolvido (mg/L)		Temp. (°C)		Nitrogênio amoniacal (mg/L)		Amônia não ionizada (mg/L)	
	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
Controle	7,89	7,65	22	24	7,09	5,80	24,5	-	<0,01	-	<0,001	-
2232579	*	*	*	*	*	*	24,5	-	*	-	*	-

* Não foi obtida água intersticial suficiente para a leitura dos parâmetros físico-químicos, após a centrifugação do sedimento.



Tabela 4 - Variação de temperatura diária (mínima e máxima) obtida da amostra **9848129**, durante o período de exposição do ensaio de toxicidade aguda com *Leptocheirus plumulosus*.

Dia 1	Dia 2	Dia 3	Dia 4	Dia 5
23,8°C - 24,6°C	23,7°C - 24,3°C	23,7°C - 24,3°C	22,7°C - 24,5°C	23,8°C - 24,9°C
Dia 6	Dia 7	Dia 8	Dia 9	Dia 10
24,5°C - 25,0°C	24,5°C - 24,9°C	24,6°C - 25,0°C	24,7°C - 25,1°C	24,6°C - 25,1°C

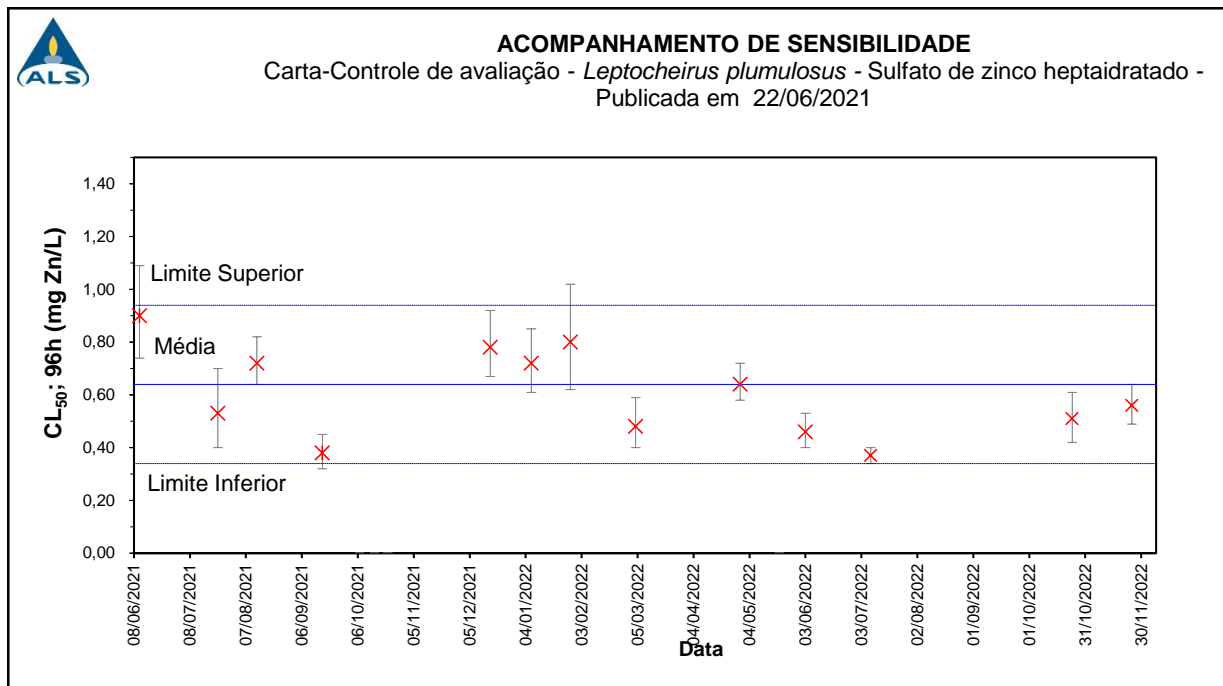


Figura 1 - Acompanhamento de sensibilidade do organismo com a substância de referência sulfato de zinco.

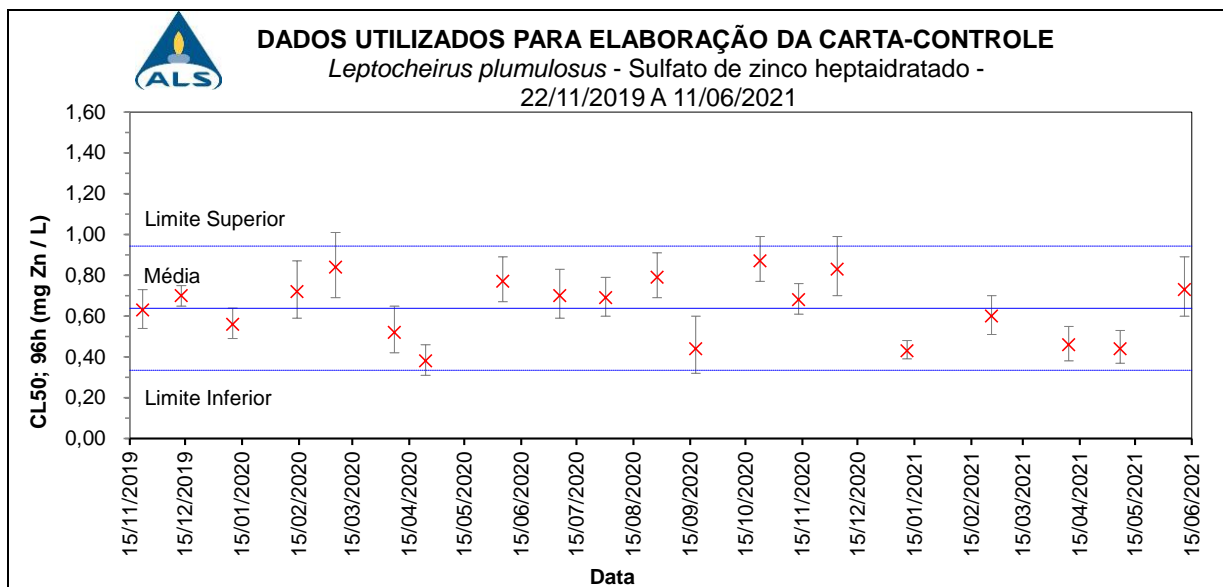


Figura 2 - Carta-control de avaliação de sensibilidade do organismo com a substância de referência sulfato de zinco.



Bioequivalence t-Test - TABLE 1 OF 2 - Ho: $T > R^*C$ (R = 0.80)					Bioequivalence t-Test - TABLE 2 OF 2 - RATIO = C / T				
					NUM OF 90% CONFIDENCE INTERVAL FOR RATIO				
GROUP	IDENTIFICATION	TRANSFORMED MEAN	MEAN CALCULATED IN ORIGINAL UNITS	SIG RATIO 0.05	GROUP	IDENTIFICATION	REPS	LOWER BOUND	UPPER BOUND
1	Controle	19.7500	19.7500		1	Controle	4		
2	2232579	17.7500	17.7500	1.1127	2	2232579	4	1.0725	1.1545
Used 2-sided Bonferroni t-critical value = 1.9432 (alpha = 0.10, df = 1,6)									

Figura 3 - Resumo da análise estatística do ensaio de toxicidade aguda do organismo para a amostra **9848129**, após o período de 10 dias de exposição.

Notas:

Os resultados apresentados referem-se exclusivamente à(s) amostra(s) analisada(s).
Ensaio realizado de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025:2017.
A reprodução parcial deste relatório de ensaio requer autorização formal por parte da ALS.
O(s) resultado(s) obtido(s) se aplica(m) à amostra conforme recebida.
As informações cadastrais e da amostra foram fornecidas pelo solicitante.
Amostra recebida sob refrigeração em saco plástico e mantida nestas condições até o início do ensaio, conforme descrito em ABNT NBR 15469:2021.
A temperatura apresentou um desvio com relação a faixa recomendada, porém esse desvio não foi impactante para o resultado do ensaio, uma vez que o critério de validação foi atingido.
Rép: Réplica.

Revisores

Fabio Hermes Pusceddu

Fabio Hermes Pusceddu
Biólogo (Dr.) - CRBio 068801/01-D



RELATÓRIO DE ENSAIO

9848109

Ensaio de Toxicidade Aguda com *Leptocheirus plumulosus*

MÉTODO:

ABNT NBR 15638:2021.

IDENTIFICAÇÃO:

Número do Relatório: **RL2232571LEP**
Versão 1

DATA DE EMISSÃO:

20/12/2022

DADOS CADASTRAIS DO SOLICITANTE:

ALS AMBIENTAL LTDA.
R. GALATEA, 1824 - SANTANA.
CEP: 02068-000.
SÃO PAULO/SP.



ÍNDICE

1.	INTRODUÇÃO	3
2.	PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL	3
2.1	Dados da amostra	3
2.2	Dados gerais	3
2.3	Condições de ensaio.....	3
2.4	Aclimação e controle de sensibilidade.....	3
2.5	Procedimentos	4
2.6	Análises estatísticas	4
3.	RESULTADOS	5
4.	CONCLUSÃO	5
5.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	5
	TABELAS E FIGURAS	6



1. INTRODUÇÃO

O objetivo deste ensaio foi determinar a toxicidade aguda da amostra **9848109** para o anfípodo *Leptocheirus plumulosus*, baseado na letalidade dos organismos após 10 dias de exposição.

2. PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

2.1 Dados da amostra

Identificação da amostra: **9848109**.

Data e hora de coleta: 26/10/2022 às 13h21.

Local da Coleta: Não informado.

Matriz: Sedimento.

Coletor: Solicitante.

2.2 Dados gerais

Número da amostra: 2232571.

Data de entrada: 31/10/2022.

Acondicionamento: Saco plástico, sob refrigeração (critério da **Norma NBR 15469**).

Amostragem sob responsabilidade do solicitante.

2.3 Condições de ensaio

Data de início: 25/11/2022 às 14h30.

Data de término: 05/12/2022 às 09h00.

Temperatura da água: 23,7°C a 27,5°C.

Fotoperíodo: iluminação constante.

Renovação do meio: sem renovação (ensaio estático).

Aeração: sim.

Espécie: *Leptocheirus plumulosus*.

Idade/tamanho dos organismos: jovens com tamanho entre 500 µm e 700 µm.

Data de isolamento dos organismos-teste: 23/11/2022.

Água de diluição: água marinha sintética preparada a partir de sal comercial marca CORAL REEF RED SEA SALT®, com salinidade de 20.

Sedimento-controle: sedimento coletado em São Sebastião (SP) em 22/11/2022 e filtrado em rede com abertura de malha de 500 µm.

2.4 Aclimação e controle de sensibilidade

Para o presente estudo a espécie utilizada foi *Leptocheirus plumulosus* (Amphipoda, Corophiidae). Os organismos-teste foram obtidos de cultivo próprio, mantido nas mesmas condições de qualidade da água e temperatura do ensaio.

Periodicamente, os organismos-teste são submetidos a um ensaio de sensibilidade com a substância de referência, sulfato de zinco. O último ensaio realizado, correspondente ao período de avaliação do presente ensaio, apresentou uma concentração inicial letal mediana de 0,56 mg Zn/L, com intervalo de



confiança de 0,49 a 0,64 mg Zn/L (Figura 1). A carta-controle de sensibilidade, utilizando dados acumulados de vários ensaios, indica uma $CL(I)_{50}$; 96h média de 0,64 mg Zn/L, com limites de controle (média ± 2 desvio-padrão) de 0,34 a 0,94 mg Zn/L (Figura 2). Portanto, o valor do ensaio de sensibilidade correspondente ao presente ensaio está dentro da faixa definida para avaliação do sistema-teste.

2.5 Procedimentos

O ensaio foi realizado utilizando-se quatro réplicas para a amostra. Foram transferidas alíquotas de cerca de 200 g de sedimento em cada frasco e adicionados 800,0 mL de água marinha sintética com auxílio de um disco plástico para minimizar a ressuspensão do sedimento. Como grupo controle, quatro réplicas foram preparadas com o mesmo sedimento utilizado na manutenção dos organismos. Em cada recipiente foi introduzida aeração suave na superfície da água e o conjunto foi mantido em repouso por, no mínimo, 12 horas antes do início do ensaio.

Vinte organismos-teste em boas condições foram distribuídos aleatoriamente em cada réplica, totalizando oitenta organismos. Uma réplica adicional do controle e da amostra foi preparada sem adição de organismos para realização de análises físico-químicas.

Nos dias 0, 3, 6 e 10 foram realizadas análises de pH, salinidade e teor de oxigênio dissolvido da água de interface do controle e da amostra. As alíquotas de água para essas análises foram cuidadosamente coletadas na interface água/sedimento, cerca de 1 cm acima da superfície do sedimento. No início do ensaio e nos dias intermediários, as análises foram realizadas na réplica adicional e no final as análises foram realizadas em uma réplica-teste.

No início e no final do ensaio foram realizadas análises de pH, salinidade e teor de oxigênio dissolvido da água intersticial do controle e da amostra. Estas amostras de água intersticial foram obtidas através da centrifugação do sedimento por 30 minutos a 3500 rpm.

No sedimento controle e na amostra foram realizadas análises de nitrogênio amoniacal e cálculo de amônia não ionizada na interface água/sedimento e na água intersticial no início do ensaio. Os valores de amônia não ionizada foram obtidos por cálculo a partir dos valores de nitrogênio amoniacal, pH, salinidade e temperatura de cada amostra, conforme descrito por Bower & Bidwell (1978).

Ao final de 10 dias de exposição, o sedimento contido em cada réplica foi peneirado através de uma peneira com abertura de malha de 500 μ m para o encerramento do ensaio. Os organismos sobreviventes ao final do ensaio foram contados e os organismos não encontrados foram considerados mortos.

2.6 Análises estatísticas

Após 10 dias de exposição, a letalidade dos organismos da amostra foi comparada com a do controle, utilizando-se as seguintes análises estatísticas:

- Teste de normalidade do Chi-Quadrado (Zar, 1999);
- Teste-F para homogeneidade de variância (Zar, 1999), e
- Teste de hipóteses por bioequivalência (Erickson e McDonald, 1995), com aplicação da constante de proporcionalidade ("r") de 0,80, calculada para a espécie *Leptocheirus plumulosus* (Prósperi *et al.*, 2008), seguindo-se os procedimentos descritos por Phillips *et al.* (2001).



3. RESULTADOS

O resultado do ensaio com a amostra **9848109** está apresentado na Tabela 1. Os valores obtidos estão dentro da faixa estabelecida para a aceitação dos resultados (ABNT, 2016), uma vez que a letalidade obtida no controle foi inferior ao limite de 15%.

Com relação às análises de pH, salinidade, oxigênio dissolvido, nitrogênio amoniacal e amônia não ionizada da água de interface, os dados estão apresentados na Tabela 2, enquanto os valores de pH, salinidade, oxigênio dissolvido, nitrogênio amoniacal e amônia não ionizada da água intersticial estão apresentados na Tabela 3.

Quanto à concentração de amônia não ionizada da água de interface e da água intersticial no início do ensaio, os valores obtidos foram inferiores ao limite de 0,8 mg/L aceito para essa espécie (USEPA, 2001).

4. CONCLUSÃO

Foi verificado que a amostra **9848109** não apresentou toxicidade aguda para *Leptocheirus plumulosus* em comparação com o controle, após 10 dias de exposição.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT Ecotoxicologia aquática – Coleta, preservação e preparo de amostras. **Norma NBR 15469**. Rio de Janeiro, ABNT, 18 p., 2021.

ABNT Ecotoxicologia aquática – Toxicidade aguda – Método de ensaio com anfípodos marinhos e estuarinos em sedimentos. **Norma NBR 15638**. Rio de Janeiro, ABNT, 29 p., 2021.

Bower, C.E.; Bidwell, J.P. Ionization of ammonia in seawater: effects of temperature, pH and salinity. **J. Fish. Res. Board. Can.**, n. 35, p. 1012-1016, 1978.

Erickson, W.P.; McDonald, L.L. Tests for bioequivalence of control media and test media in studies of toxicity. **Environ. Toxicol. Chem.**, v. 14, p. 1274-1256, 1995.

Phillips, B. M.; Hunt, J. W.; Anderson, B. S.; Puckett, H. M.; Fairey, R.; Wilson, C. J.; Tjeerdema, R. Statistical significance of sediment toxicity tests results: threshold values derived by the detectable significance approach. **Environ. Toxicol. Chem.**, v.20, p.371-373, 2001.

Prósperi, V. A.; Romanelli, M. F.; Buratini, S. V.; Cachattori, D. ; Sáfadi, R. S. ; Tiritan, A. R. Determinação da constante de proporcionalidade utilizada no Teste t por bioequivalência para o ensaio com o anfípoda estuarino *Leptocheirus plumulosus*. In: X Congresso Brasileiro de Ecotoxicologia. Livro de Resumos, 2008. Bento Gonçalves, RS. p. 158.

USEPA **Method for assessing the chronic toxicity of marine and estuarine sediment-associated contaminants with the amphipod *Leptocheirus plumulosus***. EPA-600/R-01/020. Cincinnati, U. S. Environmental Protection Agency, 120 p., 2001.

Zar, J.H. **Biostatistical Analysis**. 4.ed. Upper Saddle River, New Jersey, Prentice-Hall, Inc. 1999.



TABELAS E FIGURAS

Tabela 1 – Efeito observado no ensaio de toxicidade aguda para a amostra **9848109**, após o período de exposição.

Amostra	Rép.	Nº final de organismos por réplica		Letalidade total (%)	Resultado
		Mortos	Total		
Controle	1	2	20	3	-
	2	0	20		
	3	0	20		
	4	0	20		
2232571	1	3	20	11	Não tóxico
	2	2	20		
	3	1	20		
	4	3	20		

Tabela 2 - Análises físicas e químicas de pH, salinidade, oxigênio dissolvido, temperatura, nitrogênio amoniacal e cálculo de amônia não ionizada realizadas na **água de interface** da amostra **9848109**, no início e no final do ensaio de toxicidade aguda.

Amostra	pH		Salinidade		Oxigênio dissolvido (mg/L)		Temp. (°C)		Nitrogênio amoniacal (mg/L)		Amônia não ionizada (mg/L)	
	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
Controle	8,10	8,12	24	26	7,11	6,12	25,0	-	0,01	-	0,001	-
2232571	8,17	8,18	24	27	7,08	6,18	25,0	-	2,00	-	0,140	-

Tabela 3 - Análises físicas e químicas de pH, salinidade, oxigênio dissolvido, temperatura, nitrogênio amoniacal e cálculo de amônia não ionizada realizadas na **água intersticial** das amostras de **9848109**, no início e no final do ensaio de toxicidade aguda.

Amostra	pH		Salinidade		Oxigênio dissolvido (mg/L)		Temp. (°C)		Nitrogênio amoniacal (mg/L)		Amônia não ionizada (mg/L)	
	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
Controle	7,77	7,84	24	25	6,36	6,29	25,0	-	2,00	-	0,058	-
2232571	*	*	*	*	*	*	25,0	-	*	-	*	-

* Não foi obtida água intersticial suficiente para a leitura dos parâmetros físico-químicos, após a centrifugação do sedimento.



Tabela 4 - Variação de temperatura diária (mínima e máxima) obtida da amostra **9848109**, durante o período de exposição do ensaio de toxicidade aguda com *Leptocheirus plumulosus*.

Dia 1	Dia 2	Dia 3	Dia 4	Dia 5
25,0°C - 26,4°C	26,4°C - 27,4°C	24,1°C - 27,5°C	23,9°C - 24,9°C	24,4°C - 24,7°C
Dia 6	Dia 7	Dia 8	Dia 9	Dia 10
24,4°C - 24,7°C	24,1°C - 24,7°C	23,8°C - 24,4°C	23,7°C - 24,3°C	23,7°C - 24,2°C

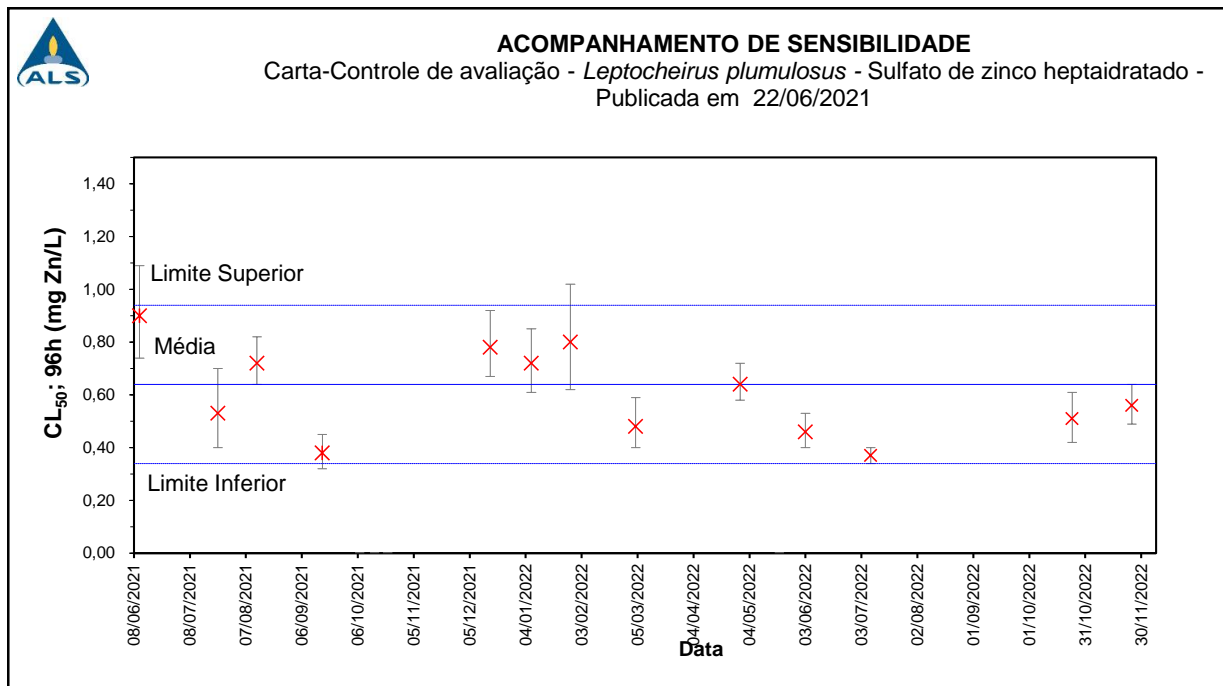


Figura 1 - Acompanhamento de sensibilidade do organismo com a substância de referência sulfato de zinco.

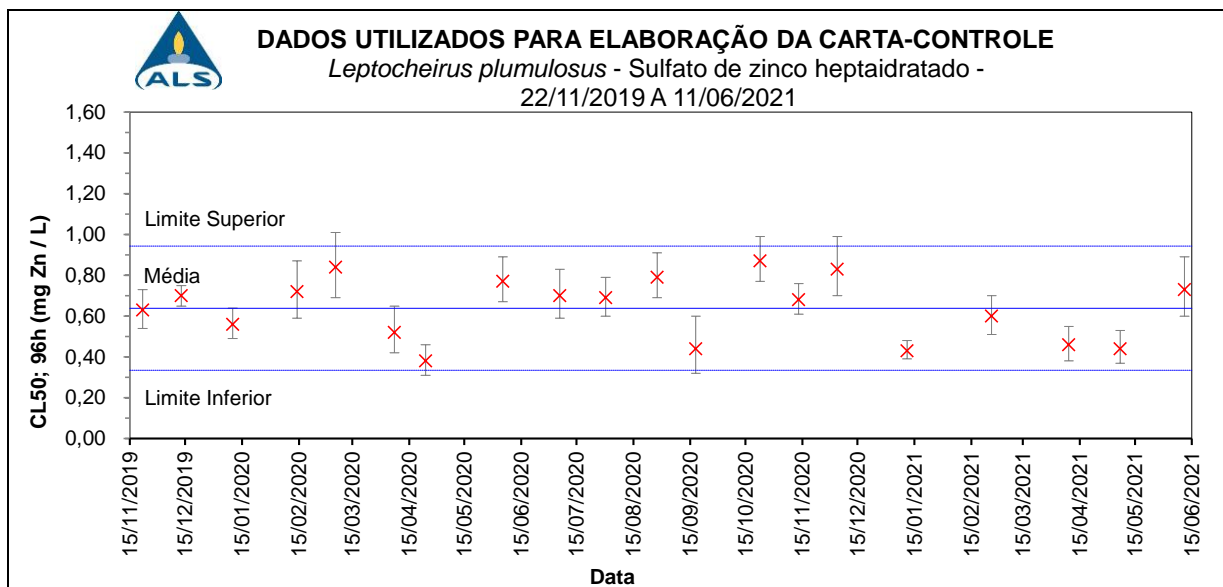


Figura 2 - Carta-control de avaliação de sensibilidade do organismo com a substância de referência sulfato de zinco.



Bioequivalence t-Test - TABLE 1 OF 2 - Ho: T > R * C (R = 0.80)					Bioequivalence t-Test - TABLE 2 OF 2 - RATIO = C / T				
GROUP	IDENTIFICATION	TRANSFORMED MEAN	MEAN CALCULATED IN ORIGINAL UNITS	SIG RATIO 0.05	GROUP	IDENTIFICATION	NUM OF REPS	90% CONFIDENCE INTERVAL FOR RATIO LOWER BOUND	UPPER BOUND
1	Controle	19.5000	19.5000		1	Controle	4		
2	2232571	17.7500	17.7500	1.0986	2	2232571	4	1.0220	1.1815

Used 2-sided Bonferroni t-critical value = 1.9432 (alpha = 0.10, df = 1,6)

Figura 3 – Resumo da análise estatística do ensaio de toxicidade aguda do organismo para a amostra **9848109**, após o período de 10 dias de exposição.

Notas:

Os resultados apresentados referem-se exclusivamente à(s) amostra(s) analisada(s).
Ensaio realizado de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025:2017.
A reprodução parcial deste relatório de ensaio requer autorização formal por parte da ALS.
O(s) resultado(s) obtido(s) se aplica(m) à amostra conforme recebida.
As informações cadastrais e da amostra foram fornecidas pelo solicitante.
Amostra recebida sob refrigeração em saco plástico e mantida nestas condições até o início do ensaio, conforme descrito em ABNT NBR 15469:2021.
A temperatura apresentou um desvio com relação a faixa recomendada, porém esse desvio não foi impactante para o resultado do ensaio, uma vez que o critério de validação foi atingido.
Rép: Réplica.

Revisores

Fabio Hermes Pusceddu

Fabio Hermes Pusceddu
Biólogo (Dr.) – CRBio 068801/01-D



RELATÓRIO DE ENSAIO

9848126

Ensaio de Toxicidade Aguda com *Leptocheirus plumulosus*

MÉTODO:

ABNT NBR 15638:2021.

IDENTIFICAÇÃO:

Número do Relatório: **RL2232576LEP**
Versão 1

DATA DE EMISSÃO:

20/12/2022

DADOS CADASTRAIS DO SOLICITANTE:

ALS AMBIENTAL LTDA.
R. GALATEA, 1824 - SANTANA.
CEP: 02068-000.
SÃO PAULO/SP.



ÍNDICE

1.	INTRODUÇÃO	3
2.	PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL	3
2.1	Dados da amostra	3
2.2	Dados gerais	3
2.3	Condições de ensaio.....	3
2.4	Aclimação e controle de sensibilidade.....	3
2.5	Procedimentos	4
2.6	Análises estatísticas	4
3.	RESULTADOS	5
4.	CONCLUSÃO	5
5.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	5
	TABELAS E FIGURAS	6



1. INTRODUÇÃO

O objetivo deste ensaio foi determinar a toxicidade aguda da amostra **9848126** para o anfípodo *Leptocheirus plumulosus*, baseado na letalidade dos organismos após 10 dias de exposição.

2. PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

2.1 Dados da amostra

Identificação da amostra: **9848126**.

Data e hora de coleta: 26/10/2022 às 13h21.

Local da Coleta: Não informado.

Matriz: Sedimento.

Coletor: Solicitante.

2.2 Dados gerais

Número da amostra: 2232576.

Data de entrada: 31/10/2022.

Acondicionamento: Saco plástico, sob refrigeração (critério da **Norma NBR 15469: 2021**).

Amostragem sob responsabilidade do solicitante.

2.3 Condições de ensaio

Data de início: 25/11/2022 às 14h30.

Data de término: 05/12/2022 às 09h00.

Temperatura da água: 23,7°C a 27,5°C.

Fotoperíodo: iluminação constante.

Renovação do meio: sem renovação (ensaio estático).

Aeração: sim.

Espécie: *Leptocheirus plumulosus*.

Idade/tamanho dos organismos: jovens com tamanho entre 500 µm e 700 µm.

Data de isolamento dos organismos-teste: 23/11/2022.

Água de diluição: água marinha sintética preparada a partir de sal comercial marca CORAL REEF RED SEA SALT®, com salinidade de 20.

Sedimento-controle: sedimento coletado em São Sebastião (SP) em 22/11/2022 e filtrado em rede com abertura de malha de 500 µm.

2.4 Aclimação e controle de sensibilidade

Para o presente estudo a espécie utilizada foi *Leptocheirus plumulosus* (Amphipoda, Corophiidae). Os organismos-teste foram obtidos de cultivo próprio, mantido nas mesmas condições de qualidade da água e temperatura do ensaio.

Periodicamente, os organismos-teste são submetidos a um ensaio de sensibilidade com a substância de referência, sulfato de zinco. O último ensaio realizado, correspondente ao período de avaliação do presente ensaio, apresentou uma concentração inicial letal mediana de 0,56 mg Zn/L, com intervalo de



confiança de 0,49 a 0,64 mg Zn/L (Figura 1). A carta-controle de sensibilidade, utilizando dados acumulados de vários ensaios, indica uma $CL(I)_{50}$; 96h média de 0,64 mg Zn/L, com limites de controle (média ± 2 desvio-padrão) de 0,34 a 0,94 mg Zn/L (Figura 2). Portanto, o valor do ensaio de sensibilidade correspondente ao presente ensaio está dentro da faixa definida para avaliação do sistema-teste.

2.5 Procedimentos

O ensaio foi realizado utilizando-se quatro réplicas para a amostra. Foram transferidas alíquotas de cerca de 200 g de sedimento em cada frasco e adicionados 800,0 mL de água marinha sintética com auxílio de um disco plástico para minimizar a ressuspensão do sedimento. Como grupo controle, quatro réplicas foram preparadas com o mesmo sedimento utilizado na manutenção dos organismos. Em cada recipiente foi introduzida aeração suave na superfície da água e o conjunto foi mantido em repouso por, no mínimo, 12 horas antes do início do ensaio.

Vinte organismos-teste em boas condições foram distribuídos aleatoriamente em cada réplica, totalizando oitenta organismos. Uma réplica adicional do controle e da amostra foi preparada sem adição de organismos para realização de análises físico-químicas.

Nos dias 0, 3, 6 e 10 foram realizadas análises de pH, salinidade e teor de oxigênio dissolvido da água de interface do controle e da amostra. As alíquotas de água para essas análises foram cuidadosamente coletadas na interface água/sedimento, cerca de 1 cm acima da superfície do sedimento. No início do ensaio e nos dias intermediários, as análises foram realizadas na réplica adicional e no final as análises foram realizadas em uma réplica-teste.

No início e no final do ensaio foram realizadas análises de pH, salinidade e teor de oxigênio dissolvido da água intersticial do controle e da amostra. Estas amostras de água intersticial foram obtidas através da centrifugação do sedimento por 30 minutos a 3500 rpm.

No sedimento controle e na amostra foram realizadas análises de nitrogênio amoniacal e cálculo de amônia não ionizada na interface água/sedimento e na água intersticial no início do ensaio. Os valores de amônia não ionizada foram obtidos por cálculo a partir dos valores de nitrogênio amoniacal, pH, salinidade e temperatura de cada amostra, conforme descrito por Bower & Bidwell (1978).

Ao final de 10 dias de exposição, o sedimento contido em cada réplica foi peneirado através de uma peneira com abertura de malha de 500 μ m para o encerramento do ensaio. Os organismos sobreviventes ao final do ensaio foram contados e os organismos não encontrados foram considerados mortos.

2.6 Análises estatísticas

Após 10 dias de exposição, a letalidade dos organismos da amostra foi comparada com a do controle, utilizando-se as seguintes análises estatísticas:

- Teste de normalidade do Chi-Quadrado (Zar, 1999);
- Teste-F para homogeneidade de variância (Zar, 1999), e
- Teste de hipóteses por bioequivalência (Erickson e McDonald, 1995), com aplicação da constante de proporcionalidade ("r") de 0,80, calculada para a espécie *Leptocheirus plumulosus* (Prósperi *et al.*, 2008), seguindo-se os procedimentos descritos por Phillips *et al.* (2001).



3. RESULTADOS

O resultado do ensaio com a amostra **9848126** está apresentado na Tabela 1. Os valores obtidos estão dentro da faixa estabelecida para a aceitação dos resultados (ABNT, 2016), uma vez que a letalidade obtida no controle foi inferior ao limite de 15%.

Com relação às análises de pH, salinidade, oxigênio dissolvido, nitrogênio amoniacal e amônia não ionizada da água de interface, os dados estão apresentados na Tabela 2, enquanto os valores de pH, salinidade, oxigênio dissolvido, nitrogênio amoniacal e amônia não ionizada da água intersticial estão apresentados na Tabela 3.

Quanto à concentração de amônia não ionizada da água de interface e da água intersticial no início do ensaio, os valores obtidos foram inferiores ao limite de 0,8 mg/L aceito para essa espécie (USEPA, 2001).

4. CONCLUSÃO

Foi verificado que a amostra **9848126** não apresentou toxicidade aguda para *Leptocheirus plumulosus* em comparação com o controle, após 10 dias de exposição.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT Ecotoxicologia aquática – Coleta, preservação e preparo de amostras. **Norma NBR 15469**. Rio de Janeiro, ABNT, 18 p., 2021.

ABNT Ecotoxicologia aquática – Toxicidade aguda – Método de ensaio com anfípodos marinhos e estuarinos em sedimentos. **Norma NBR 15638**. Rio de Janeiro, ABNT, 29 p., 2021.

Bower, C.E.; Bidwell, J.P. Ionization of ammonia in seawater: effects of temperature, pH and salinity. **J. Fish. Res. Board. Can.**, n. 35, p. 1012-1016, 1978.

Erickson, W.P.; McDonald, L.L. Tests for bioequivalence of control media and test media in studies of toxicity. **Environ. Toxicol. Chem.**, v. 14, p. 1274-1256, 1995.

Phillips, B. M.; Hunt, J. W.; Anderson, B. S.; Puckett, H. M.; Fairey, R.; Wilson, C. J.; Tjeerdema, R. Statistical significance of sediment toxicity tests results: threshold values derived by the detectable significance approach. **Environ. Toxicol. Chem.**, v.20, p.371-373, 2001.

Prósperi, V. A.; Romanelli, M. F.; Buratini, S. V.; Cachattori, D.; Sáfadi, R. S.; Tiritan, A. R. Determinação da constante de proporcionalidade utilizada no Teste t por bioequivalência para o ensaio com o anfípoda estuarino *Leptocheirus plumulosus*. In: X Congresso Brasileiro de Ecotoxicologia. Livro de Resumos, 2008. Bento Gonçalves, RS. p. 158.

USEPA **Method for assessing the chronic toxicity of marine and estuarine sediment-associated contaminants with the amphipod *Leptocheirus plumulosus***. EPA-600/R-01/020. Cincinnati, U. S. Environmental Protection Agency, 120 p., 2001.

Zar, J.H. **Biostatistical Analysis**. 4.ed. Upper Saddle River, New Jersey, Prentice-Hall, Inc. 1999.



TABELAS E FIGURAS

Tabela 1 – Efeito observado no ensaio de toxicidade aguda para a amostra **9848126**, após o período de exposição.

Amostra	Rép.	Nº final de organismos por réplica		Letalidade total (%)	Resultado
		Mortos	Total		
Controle	1	2	20	3	-
	2	0	20		
	3	0	20		
	4	0	20		
2232576	1	2	20	9	Não tóxico
	2	0	20		
	3	3	20		
	4	2	20		

Tabela 2 - Análises físicas e químicas de pH, salinidade, oxigênio dissolvido, temperatura, nitrogênio amoniacal e cálculo de amônia não ionizada realizadas na **água de interface** da amostra **9848126**, no início e no final do ensaio de toxicidade aguda.

Amostra	pH		Salinidade		Oxigênio dissolvido (mg/L)		Temp. (°C)		Nitrogênio amoniacal (mg/L)		Amônia não ionizada (mg/L)	
	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
Controle	8,10	8,12	24	26	7,11	6,12	25,0	-	0,01	-	0,001	-
2232576	7,92	8,17	24	26	5,30	6,15	25,0	-	0,50	-	0,020	-

Tabela 3 - Análises físicas e químicas de pH, salinidade, oxigênio dissolvido, temperatura, nitrogênio amoniacal e cálculo de amônia não ionizada realizadas na **água intersticial** das amostras de **9848126**, no início e no final do ensaio de toxicidade aguda.

Amostra	pH		Salinidade		Oxigênio dissolvido (mg/L)		Temp. (°C)		Nitrogênio amoniacal (mg/L)		Amônia não ionizada (mg/L)	
	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
Controle	7,77	7,84	24	25	6,36	6,29	25,0	-	2,00	-	0,058	-
2232576	*	7,90	*	26	*	6,11	25,0	-	*	-	*	-

* Não foi obtida água intersticial suficiente para a leitura dos parâmetros físico-químicos, após a centrifugação do sedimento.



Tabela 4 - Variação de temperatura diária (mínima e máxima) obtida da amostra **9848126**, durante o período de exposição do ensaio de toxicidade aguda com *Leptocheirus plumulosus*.

Dia 1	Dia 2	Dia 3	Dia 4	Dia 5
25,0°C - 26,4°C	26,4°C - 27,4°C	24,1°C - 27,5°C	23,9°C - 24,9°C	24,4°C - 24,7°C
Dia 6	Dia 7	Dia 8	Dia 9	Dia 10
24,4°C - 24,7°C	24,1°C - 24,7°C	23,8°C - 24,4°C	23,7°C - 24,3°C	23,7°C - 24,2°C

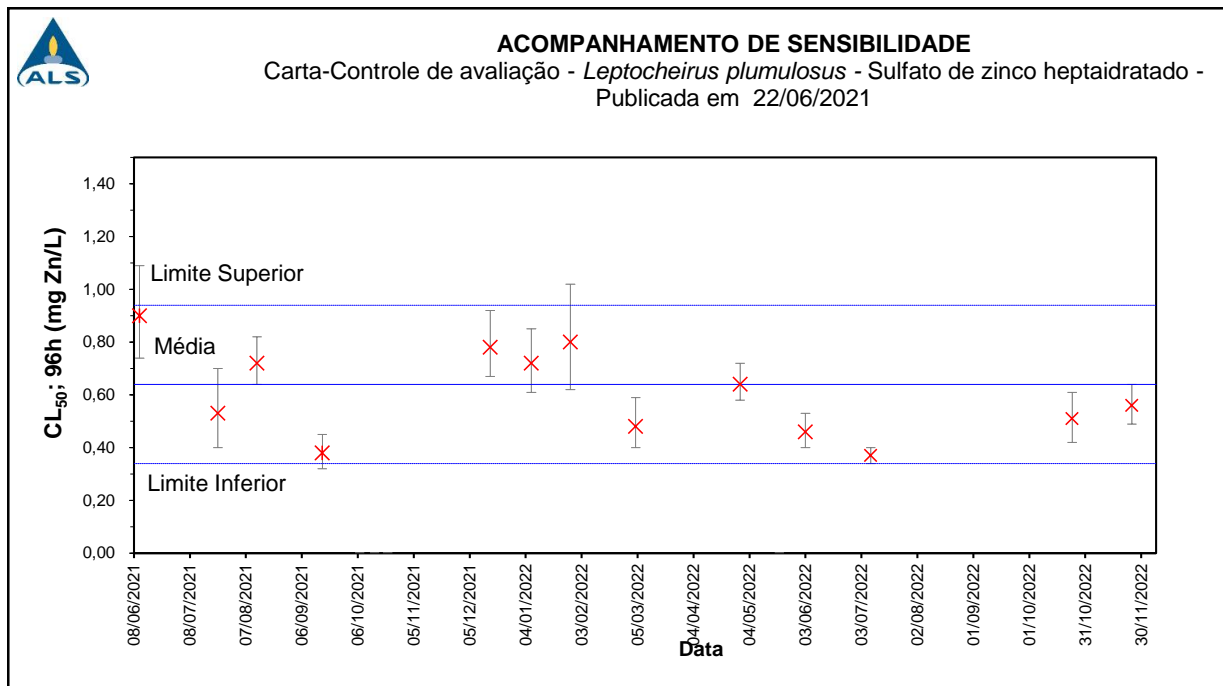


Figura 1 - Acompanhamento de sensibilidade do organismo com a substância de referência sulfato de zinco.

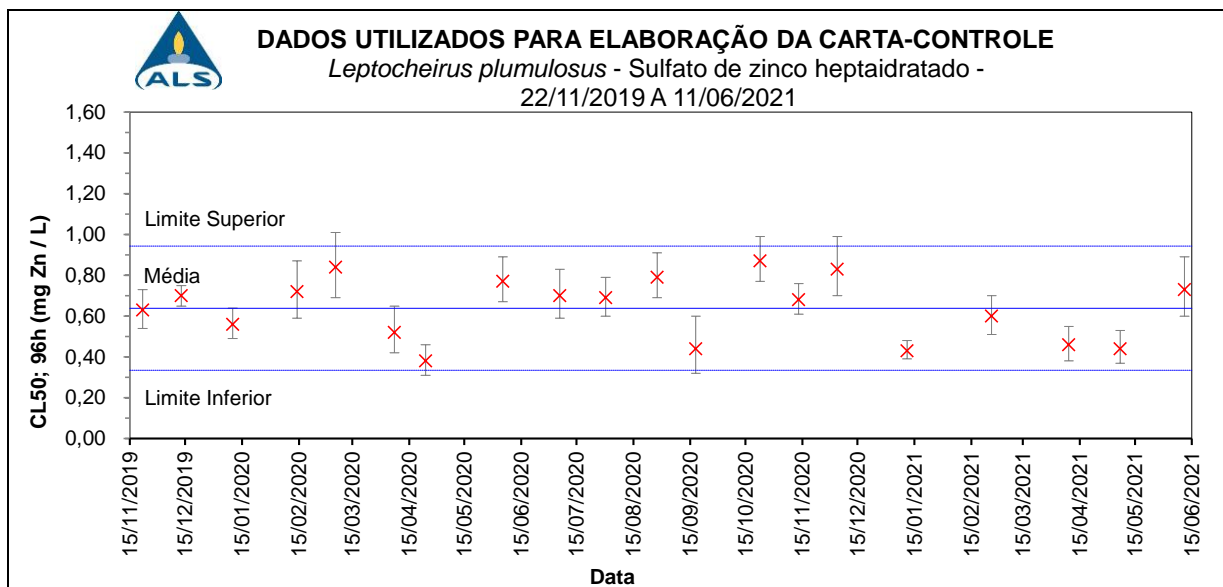


Figura 2 - Carta-control de avaliação de sensibilidade do organismo com a substância de referência sulfato de zinco.



Bioequivalence t-Test - TABLE 1 OF 2 - Ho: T > R*C (R = 0.80)					Bioequivalence t-Test - TABLE 2 OF 2 - RATIO = C / T				
					NUM OF 90% CONFIDENCE INTERVAL FOR RATIO				
GROUP	IDENTIFICATION	TRANSFORMED MEAN	MEAN CALCULATED IN ORIGINAL UNITS	SIG RATIO 0.05	GROUP	IDENTIFICATION	REPS	LOWER BOUND	UPPER BOUND
1	Controle	19.5000	19.5000		1	Controle	4		
2	2232576	18.2500	18.2500	1.0685	2	2232576	4	0.9836	1.1612
Used 2-sided Bonferroni t-critical value = 1.9432 (alpha = 0.10, df = 1,6)									

Figura 3 - Resumo da análise estatística do ensaio de toxicidade aguda do organismo para a amostra **9848126**, após o período de 10 dias de exposição.

Notas:

Os resultados apresentados referem-se exclusivamente à(s) amostra(s) analisada(s).
Ensaio realizado de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025:2017.
A reprodução parcial deste relatório de ensaio requer autorização formal por parte da ALS.
O(s) resultado(s) obtido(s) se aplica(m) à amostra conforme recebida.
As informações cadastrais e da amostra foram fornecidas pelo solicitante.
Amostra recebida sob refrigeração em saco plástico e mantida nestas condições até o início do ensaio, conforme descrito em ABNT NBR 15469:2021.
A temperatura apresentou um desvio com relação a faixa recomendada, porém esse desvio não foi impactante para o resultado do ensaio, uma vez que o critério de validação foi atingido.
Rép: Réplica.

Revisores

Fabio Hermes Pusceddu

Fabio Hermes Pusceddu
Biólogo (Dr.) - CRBio 068801/01-D



RELATÓRIO DE ENSAIO

9848135

Ensaio de Toxicidade Aguda com *Leptocheirus plumulosus*

MÉTODO:

ABNT NBR 15638:2021.

IDENTIFICAÇÃO:

Número do Relatório: **RL2232581LEP**
Versão 1

DATA DE EMISSÃO:

22/12/2022

DADOS CADASTRAIS DO SOLICITANTE:

ALS AMBIENTAL LTDA.
R. GALATEA, 1824 - SANTANA.
CEP: 02068-000.
SÃO PAULO/SP.



ÍNDICE

1.	INTRODUÇÃO	3
2.	PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL	3
2.1	Dados da amostra	3
2.2	Dados gerais	3
2.3	Condições de ensaio.....	3
2.4	Aclimação e controle de sensibilidade.....	3
2.5	Procedimentos	4
2.6	Análises estatísticas	4
3.	RESULTADOS	5
4.	CONCLUSÃO	5
5.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	5
	TABELAS E FIGURAS	6



1. INTRODUÇÃO

O objetivo deste ensaio foi determinar a toxicidade aguda da amostra **9848135** para o anfípodo *Leptocheirus plumulosus*, baseado na letalidade dos organismos após 10 dias de exposição.

2. PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

2.1 Dados da amostra

Identificação da amostra: **9848135**.

Data e hora de coleta: 25/10/2022 às 12h08.

Local da Coleta: Não informado.

Matriz: Sedimento.

Coletor: Solicitante.

2.2 Dados gerais

Número da amostra: 2232581.

Data de entrada: 31/10/2022.

Acondicionamento: Saco plástico, sob refrigeração (critério da **Norma NBR 15469: 2021**).

Amostragem sob responsabilidade do solicitante.

2.3 Condições de ensaio

Data de início: 02/12/2022 às 10h30.

Data de término: 12/12/2022 às 13h50.

Temperatura da água: 22,7°C a 25,1°C.

Fotoperíodo: iluminação constante.

Renovação do meio: sem renovação (ensaio estático).

Aeração: sim.

Espécie: *Leptocheirus plumulosus*.

Idade/tamanho dos organismos: jovens com tamanho entre 500 µm e 700 µm.

Data de isolamento dos organismos-teste: 29/11/2022.

Água de diluição: água marinha sintética preparada a partir de sal comercial marca CORAL REEF RED SEA SALT®, com salinidade de 20.

Sedimento-controle: sedimento coletado em São Sebastião (SP) em 22/11/2022 e filtrado em rede com abertura de malha de 500 µm.

2.4 Aclimação e controle de sensibilidade

Para o presente estudo a espécie utilizada foi *Leptocheirus plumulosus* (Amphipoda, Corophiidae). Os organismos-teste foram obtidos de cultivo próprio, mantido nas mesmas condições de qualidade da água e temperatura do ensaio.

Periodicamente, os organismos-teste são submetidos a um ensaio de sensibilidade com a substância de referência, sulfato de zinco. O último ensaio realizado, correspondente ao período de avaliação do presente ensaio, apresentou uma concentração inicial letal mediana de 0,56 mg Zn/L, com intervalo de



confiança de 0,49 a 0,64 mg Zn/L (Figura 1). A carta-controle de sensibilidade, utilizando dados acumulados de vários ensaios, indica uma $CL(I)_{50}$; 96h média de 0,64 mg Zn/L, com limites de controle (média ± 2 desvio-padrão) de 0,34 a 0,94 mg Zn/L (Figura 2). Portanto, o valor do ensaio de sensibilidade correspondente ao presente ensaio está dentro da faixa definida para avaliação do sistema-teste.

2.5 Procedimentos

O ensaio foi realizado utilizando-se quatro réplicas para a amostra. Foram transferidas alíquotas de cerca de 200 g de sedimento em cada frasco e adicionados 800,0 mL de água marinha sintética com auxílio de um disco plástico para minimizar a ressuspensão do sedimento. Como grupo controle, quatro réplicas foram preparadas com o mesmo sedimento utilizado na manutenção dos organismos. Em cada recipiente foi introduzida aeração suave na superfície da água e o conjunto foi mantido em repouso por, no mínimo, 12 horas antes do início do ensaio.

Vinte organismos-teste em boas condições foram distribuídos aleatoriamente em cada réplica, totalizando oitenta organismos. Uma réplica adicional do controle e da amostra foi preparada sem adição de organismos para realização de análises físico-químicas.

Nos dias 0, 4, 7 e 10 foram realizadas análises de pH, salinidade e teor de oxigênio dissolvido da água de interface do controle e da amostra. As alíquotas de água para essas análises foram cuidadosamente coletadas na interface água/sedimento, cerca de 1 cm acima da superfície do sedimento. No início do ensaio e nos dias intermediários, as análises foram realizadas na réplica adicional e no final as análises foram realizadas em uma réplica-teste.

No início e no final do ensaio foram realizadas análises de pH, salinidade e teor de oxigênio dissolvido da água intersticial do controle e da amostra. Estas amostras de água intersticial foram obtidas através da centrifugação do sedimento por 30 minutos a 3500 rpm.

No sedimento controle e na amostra foram realizadas análises de nitrogênio amoniacal e cálculo de amônia não ionizada na interface água/sedimento e na água intersticial no início do ensaio. Os valores de amônia não ionizada foram obtidos por cálculo a partir dos valores de nitrogênio amoniacal, pH, salinidade e temperatura de cada amostra, conforme descrito por Bower & Bidwell (1978).

Ao final de 10 dias de exposição, o sedimento contido em cada réplica foi peneirado através de uma peneira com abertura de malha de 500 μ m para o encerramento do ensaio. Os organismos sobreviventes ao final do ensaio foram contados e os organismos não encontrados foram considerados mortos.

2.6 Análises estatísticas

Após 10 dias de exposição, a letalidade dos organismos da amostra foi comparada com a do controle, utilizando-se as seguintes análises estatísticas:

- Teste de normalidade do Chi-Quadrado (Zar, 1999);
- Teste-F para homogeneidade de variância (Zar, 1999), e
- Teste de hipóteses por bioequivalência (Erickson e McDonald, 1995), com aplicação da constante de proporcionalidade ("r") de 0,80, calculada para a espécie *Leptocheirus plumulosus* (Prósperi *et al.*, 2008), seguindo-se os procedimentos descritos por Phillips *et al.* (2001).



3. RESULTADOS

O resultado do ensaio com a amostra **9848135** está apresentado na Tabela 1. Os valores obtidos estão dentro da faixa estabelecida para a aceitação dos resultados (ABNT, 2016), uma vez que a letalidade obtida no controle foi inferior ao limite de 15%.

Com relação às análises de pH, salinidade, oxigênio dissolvido, nitrogênio amoniacal e amônia não ionizada da água de interface, os dados estão apresentados na Tabela 2, enquanto os valores de pH, salinidade, oxigênio dissolvido, nitrogênio amoniacal e amônia não ionizada da água intersticial estão apresentados na Tabela 3.

Quanto à concentração de amônia não ionizada da água de interface e da água intersticial no início do ensaio, os valores obtidos foram inferiores ao limite de 0,8 mg/L aceito para essa espécie (USEPA, 2001).

4. CONCLUSÃO

Foi verificado que a amostra **9848135** não apresentou toxicidade aguda para *Leptocheirus plumulosus* em comparação com o controle, após 10 dias de exposição.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT Ecotoxicologia aquática – Coleta, preservação e preparo de amostras. **Norma NBR 15469**. Rio de Janeiro, ABNT, 18 p., 2021.

ABNT Ecotoxicologia aquática – Toxicidade aguda – Método de ensaio com anfípodos marinhos e estuarinos em sedimentos. **Norma NBR 15638**. Rio de Janeiro, ABNT, 29 p., 2021.

Bower, C.E.; Bidwell, J.P. Ionization of ammonia in seawater: effects of temperature, pH and salinity. **J. Fish. Res. Board. Can.**, n. 35, p. 1012-1016, 1978.

Erickson, W.P.; McDonald, L.L. Tests for bioequivalence of control media and test media in studies of toxicity. **Environ. Toxicol. Chem.**, v. 14, p. 1274-1256, 1995.

Phillips, B. M.; Hunt, J. W.; Anderson, B. S.; Puckett, H. M.; Fairey, R.; Wilson, C. J.; Tjeerdema, R. Statistical significance of sediment toxicity tests results: threshold values derived by the detectable significance approach. **Environ. Toxicol. Chem.**, v.20, p.371-373, 2001.

Prósperi, V. A.; Romanelli, M. F.; Buratini, S. V.; Cachattori, D.; Sáfadi, R. S.; Tiritan, A. R. Determinação da constante de proporcionalidade utilizada no Teste t por bioequivalência para o ensaio com o anfípoda estuarino *Leptocheirus plumulosus*. In: X Congresso Brasileiro de Ecotoxicologia. Livro de Resumos, 2008. Bento Gonçalves, RS. p. 158.

USEPA **Method for assessing the chronic toxicity of marine and estuarine sediment-associated contaminants with the amphipod *Leptocheirus plumulosus***. EPA-600/R-01/020. Cincinnati, U. S. Environmental Protection Agency, 120 p., 2001.

Zar, J.H. **Biostatistical Analysis**. 4.ed. Upper Saddle River, New Jersey, Prentice-Hall, Inc. 1999.



TABELAS E FIGURAS

Tabela 1 – Efeito observado no ensaio de toxicidade aguda para a amostra **9848135**, após o período de exposição.

Amostra	Rép.	Nº final de organismos por réplica		Letalidade total (%)	Resultado
		Mortos	Total		
Controle	1	0	20	1	-
	2	1	20		
	3	0	20		
	4	0	20		
2232581	1	3	20	14	Não tóxico
	2	2	20		
	3	3	20		
	4	3	20		

Tabela 2 - Análises físicas e químicas de pH, salinidade, oxigênio dissolvido, temperatura, nitrogênio amoniacal e cálculo de amônia não ionizada realizadas na **água de interface** da amostra **9848135**, no início e no final do ensaio de toxicidade aguda.

Amostra	pH		Salinidade		Oxigênio dissolvido (mg/L)		Temp. (°C)		Nitrogênio amoniacal (mg/L)		Amônia não ionizada (mg/L)	
	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
Controle	7,98	8,10	22	24	7,34	6,34	24,5	-	0,01	-	0,000	-
2232581	8,02	8,14	23	24	6,73	6,44	24,5	-	1,30	-	0,063	-

Tabela 3 - Análises físicas e químicas de pH, salinidade, oxigênio dissolvido, temperatura, nitrogênio amoniacal e cálculo de amônia não ionizada realizadas na **água intersticial** das amostras de **9848135**, no início e no final do ensaio de toxicidade aguda.

Amostra	pH		Salinidade		Oxigênio dissolvido (mg/L)		Temp. (°C)		Nitrogênio amoniacal (mg/L)		Amônia não ionizada (mg/L)	
	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
Controle	7,89	7,65	22	24	7,09	5,80	24,5	-	<0,01	-	<0,001	-
2232581	*	7,71	*	22	*	5,81	24,5	-	*	-	*	-

* Não foi obtida água intersticial suficiente para a leitura dos parâmetros físico-químicos, após a centrifugação do sedimento.



Tabela 4 - Variação de temperatura diária (mínima e máxima) obtida da amostra **9848135**, durante o período de exposição do ensaio de toxicidade aguda com *Leptocheirus plumulosus*.

Dia 1	Dia 2	Dia 3	Dia 4	Dia 5
23,8°C - 24,6°C	23,7°C - 24,3°C	23,7°C - 24,3°C	22,7°C - 24,5°C	23,8°C - 24,9°C
Dia 6	Dia 7	Dia 8	Dia 9	Dia 10
24,5°C - 25,0°C	24,5°C - 24,9°C	24,6°C - 25,0°C	24,7°C - 25,1°C	24,6°C - 25,1°C

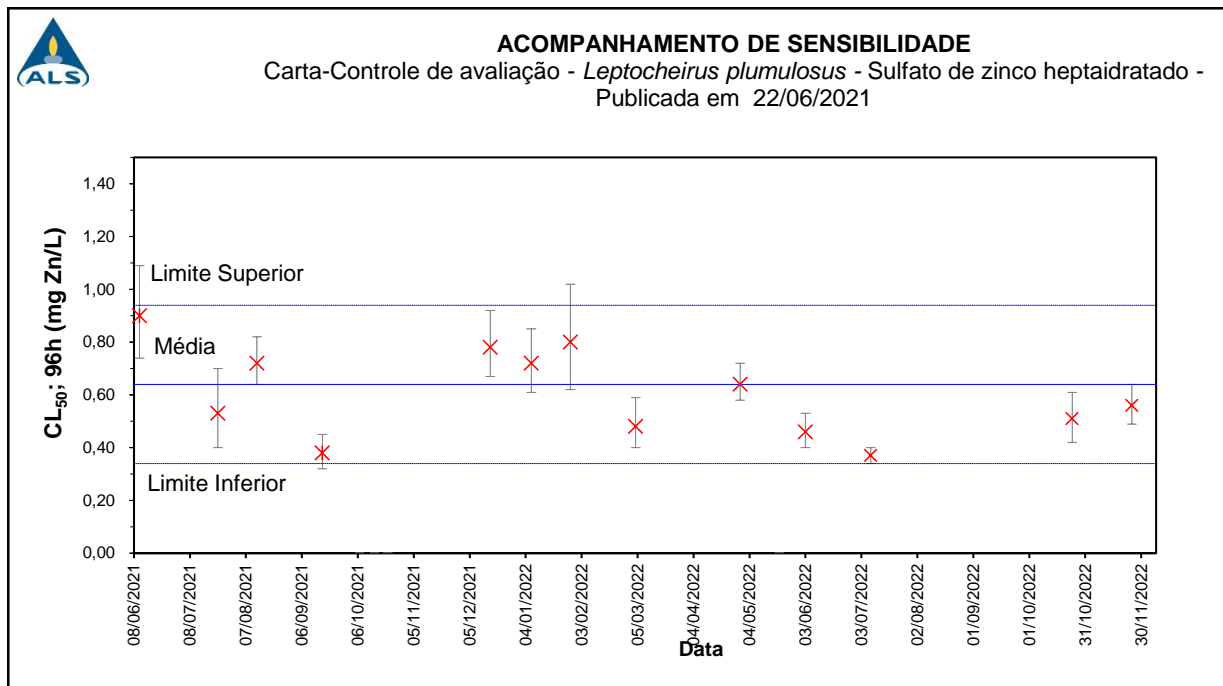


Figura 1 - Acompanhamento de sensibilidade do organismo com a substância de referência sulfato de zinco.

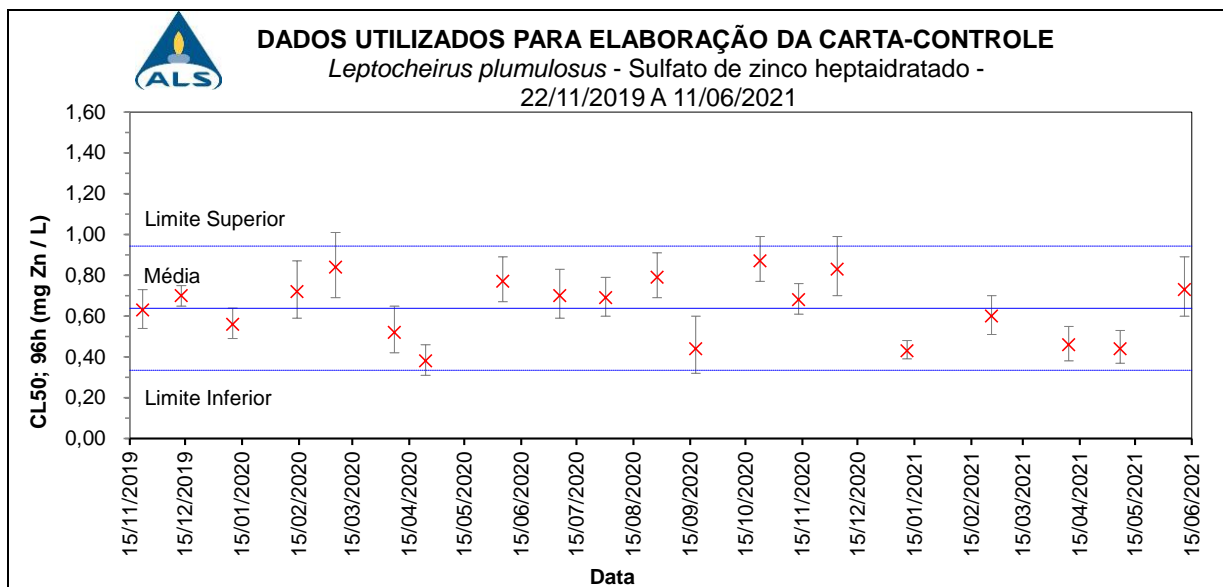


Figura 2 - Carta-control de avaliação de sensibilidade do organismo com a substância de referência sulfato de zinco.



Bioequivalence t-Test - TABLE 1 OF 2 - Ho: T > R°C (R = 0.80)					Bioequivalence t-Test - TABLE 2 OF 2 - RATIO = C / T				
GROUP	IDENTIFICATION	TRANSFORMED MEAN	MEAN CALCULATED IN ORIGINAL UNITS	SIG RATIO 0.05	GROUP	IDENTIFICATION	NUM OF REPS	90% CONFIDENCE INTERVAL FOR RATIO LOWER BOUND	UPPER BOUND
1	Controle	19.7500	19.7500		1	Controle	4		
2	2232581	17.2500	17.2500	1.1449	2	2232581	4	1.1030	1.1887

Used 2-sided Bonferroni t-critical value = 1.9432 (alpha = 0.10, df = 1,6)

Figura 3 – Resumo da análise estatística do ensaio de toxicidade aguda do organismo para a amostra **9848135**, após o período de 10 dias de exposição.

Notas:

Os resultados apresentados referem-se exclusivamente à(s) amostra(s) analisada(s).
Ensaio realizado de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025:2017.
A reprodução parcial deste relatório de ensaio requer autorização formal por parte da ALS.
O(s) resultado(s) obtido(s) se aplica(m) à amostra conforme recebida.
As informações cadastrais e da amostra foram fornecidas pelo solicitante.
Amostra recebida sob refrigeração em saco plástico e mantida nestas condições até o início do ensaio, conforme descrito em ABNT NBR 15469:2021.
A temperatura apresentou um desvio com relação a faixa recomendada, porém esse desvio não foi impactante para o resultado do ensaio, uma vez que o critério de validação foi atingido.
Rép: Réplica.

Revisores

Fabio Hermes Pusceddu

Fabio Hermes Pusceddu
Biólogo (Dr.) – CRBio 068801/01-D



RELATÓRIO DE ENSAIO

9848138

Ensaio de Toxicidade Aguda com *Leptocheirus plumulosus*

MÉTODO:

ABNT NBR 15638:2021.

IDENTIFICAÇÃO:

Número do Relatório: **RL2232582LEP**
Versão 1

DATA DE EMISSÃO:

22/12/2022

DADOS CADASTRAIS DO SOLICITANTE:

ALS AMBIENTAL LTDA.
R. GALATEA, 1824 - SANTANA.
CEP: 02068-000.
SÃO PAULO/SP.



ÍNDICE

1.	INTRODUÇÃO	3
2.	PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL	3
2.1	Dados da amostra	3
2.2	Dados gerais	3
2.3	Condições de ensaio.....	3
2.4	Aclimação e controle de sensibilidade.....	3
2.5	Procedimentos	4
2.6	Análises estatísticas	4
3.	RESULTADOS	5
4.	CONCLUSÃO	5
5.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	5
	TABELAS E FIGURAS	6



1. INTRODUÇÃO

O objetivo deste ensaio foi determinar a toxicidade aguda da amostra **9848138** para o anfípodo *Leptocheirus plumulosus*, baseado na letalidade dos organismos após 10 dias de exposição.

2. PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

2.1 Dados da amostra

Identificação da amostra: **9848138**.

Data e hora de coleta: 25/10/2022 às 11h41.

Local da Coleta: Não informado.

Matriz: Sedimento.

Coletor: Solicitante.

2.2 Dados gerais

Número da amostra: 2232582.

Data de entrada: 31/10/2022.

Acondicionamento: Saco plástico, sob refrigeração (critério da **Norma NBR 15469: 2021**).

Amostragem sob responsabilidade do solicitante.

2.3 Condições de ensaio

Data de início: 02/12/2022 às 10h30.

Data de término: 12/12/2022 às 13h50.

Temperatura da água: 22,7°C a 25,1°C.

Fotoperíodo: iluminação constante.

Renovação do meio: sem renovação (ensaio estático).

Aeração: sim.

Espécie: *Leptocheirus plumulosus*.

Idade/tamanho dos organismos: jovens com tamanho entre 500 µm e 700 µm.

Data de isolamento dos organismos-teste: 29/11/2022.

Água de diluição: água marinha sintética preparada a partir de sal comercial marca CORAL REEF RED SEA SALT®, com salinidade de 20.

Sedimento-controle: sedimento coletado em São Sebastião (SP) em 22/11/2022 e filtrado em rede com abertura de malha de 500 µm.

2.4 Aclimação e controle de sensibilidade

Para o presente estudo a espécie utilizada foi *Leptocheirus plumulosus* (Amphipoda, Corophiidae). Os organismos-teste foram obtidos de cultivo próprio, mantido nas mesmas condições de qualidade da água e temperatura do ensaio.

Periodicamente, os organismos-teste são submetidos a um ensaio de sensibilidade com a substância de referência, sulfato de zinco. O último ensaio realizado, correspondente ao período de avaliação do presente ensaio, apresentou uma concentração inicial letal mediana de 0,56 mg Zn/L, com intervalo de



confiança de 0,49 a 0,64 mg Zn/L (Figura 1). A carta-controle de sensibilidade, utilizando dados acumulados de vários ensaios, indica uma $CL(I)_{50}$; 96h média de 0,64 mg Zn/L, com limites de controle (média ± 2 desvio-padrão) de 0,34 a 0,94 mg Zn/L (Figura 2). Portanto, o valor do ensaio de sensibilidade correspondente ao presente ensaio está dentro da faixa definida para avaliação do sistema-teste.

2.5 Procedimentos

O ensaio foi realizado utilizando-se quatro réplicas para a amostra. Foram transferidas alíquotas de cerca de 200 g de sedimento em cada frasco e adicionados 800,0 mL de água marinha sintética com auxílio de um disco plástico para minimizar a ressuspensão do sedimento. Como grupo controle, quatro réplicas foram preparadas com o mesmo sedimento utilizado na manutenção dos organismos. Em cada recipiente foi introduzida aeração suave na superfície da água e o conjunto foi mantido em repouso por, no mínimo, 12 horas antes do início do ensaio.

Vinte organismos-teste em boas condições foram distribuídos aleatoriamente em cada réplica, totalizando oitenta organismos. Uma réplica adicional do controle e da amostra foi preparada sem adição de organismos para realização de análises físico-químicas.

Nos dias 0, 4, 7 e 10 foram realizadas análises de pH, salinidade e teor de oxigênio dissolvido da água de interface do controle e da amostra. As alíquotas de água para essas análises foram cuidadosamente coletadas na interface água/sedimento, cerca de 1 cm acima da superfície do sedimento. No início do ensaio e nos dias intermediários, as análises foram realizadas na réplica adicional e no final as análises foram realizadas em uma réplica-teste.

No início e no final do ensaio foram realizadas análises de pH, salinidade e teor de oxigênio dissolvido da água intersticial do controle e da amostra. Estas amostras de água intersticial foram obtidas através da centrifugação do sedimento por 30 minutos a 3500 rpm.

No sedimento controle e na amostra foram realizadas análises de nitrogênio amoniacal e cálculo de amônia não ionizada na interface água/sedimento e na água intersticial no início do ensaio. Os valores de amônia não ionizada foram obtidos por cálculo a partir dos valores de nitrogênio amoniacal, pH, salinidade e temperatura de cada amostra, conforme descrito por Bower & Bidwell (1978).

Ao final de 10 dias de exposição, o sedimento contido em cada réplica foi peneirado através de uma peneira com abertura de malha de 500 μ m para o encerramento do ensaio. Os organismos sobreviventes ao final do ensaio foram contados e os organismos não encontrados foram considerados mortos.

2.6 Análises estatísticas

Após 10 dias de exposição, a letalidade dos organismos da amostra foi comparada com a do controle, utilizando-se as seguintes análises estatísticas:

- Teste de normalidade do Chi-Quadrado (Zar, 1999);
- Teste-F para homogeneidade de variância (Zar, 1999), e
- Teste de hipóteses por bioequivalência (Erickson e McDonald, 1995), com aplicação da constante de proporcionalidade ("r") de 0,80, calculada para a espécie *Leptocheirus plumulosus* (Prósperi *et al.*, 2008), seguindo-se os procedimentos descritos por Phillips *et al.* (2001).



3. RESULTADOS

O resultado do ensaio com a amostra **9848138** está apresentado na Tabela 1. Os valores obtidos estão dentro da faixa estabelecida para a aceitação dos resultados (ABNT, 2016), uma vez que a letalidade obtida no controle foi inferior ao limite de 15%.

Com relação às análises de pH, salinidade, oxigênio dissolvido, nitrogênio amoniacal e amônia não ionizada da água de interface, os dados estão apresentados na Tabela 2, enquanto os valores de pH, salinidade, oxigênio dissolvido, nitrogênio amoniacal e amônia não ionizada da água intersticial estão apresentados na Tabela 3.

Quanto à concentração de amônia não ionizada da água de interface e da água intersticial no início do ensaio, os valores obtidos foram inferiores ao limite de 0,8 mg/L aceito para essa espécie (USEPA, 2001).

4. CONCLUSÃO

Foi verificado que a amostra **9848138** não apresentou toxicidade aguda para *Leptocheirus plumulosus* em comparação com o controle, após 10 dias de exposição.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT Ecotoxicologia aquática – Coleta, preservação e preparo de amostras. **Norma NBR 15469**. Rio de Janeiro, ABNT, 18 p., 2021.

ABNT Ecotoxicologia aquática – Toxicidade aguda – Método de ensaio com anfípodos marinhos e estuarinos em sedimentos. **Norma NBR 15638**. Rio de Janeiro, ABNT, 29 p., 2021.

Bower, C.E.; Bidwell, J.P. Ionization of ammonia in seawater: effects of temperature, pH and salinity. **J. Fish. Res. Board. Can.**, n. 35, p. 1012-1016, 1978.

Erickson, W.P.; McDonald, L.L. Tests for bioequivalence of control media and test media in studies of toxicity. **Environ. Toxicol. Chem.**, v. 14, p. 1274-1256, 1995.

Phillips, B. M.; Hunt, J. W.; Anderson, B. S.; Puckett, H. M.; Fairey, R.; Wilson, C. J.; Tjeerdema, R. Statistical significance of sediment toxicity tests results: threshold values derived by the detectable significance approach. **Environ. Toxicol. Chem.**, v.20, p.371-373, 2001.

Prósperi, V. A.; Romanelli, M. F.; Buratini, S. V.; Cachattori, D.; Sáfadi, R. S.; Tiritan, A. R. Determinação da constante de proporcionalidade utilizada no Teste t por bioequivalência para o ensaio com o anfípoda estuarino *Leptocheirus plumulosus*. In: X Congresso Brasileiro de Ecotoxicologia. Livro de Resumos, 2008. Bento Gonçalves, RS. p. 158.

USEPA **Method for assessing the chronic toxicity of marine and estuarine sediment-associated contaminants with the amphipod *Leptocheirus plumulosus***. EPA-600/R-01/020. Cincinnati, U. S. Environmental Protection Agency, 120 p., 2001.

Zar, J.H. **Biostatistical Analysis**. 4.ed. Upper Saddle River, New Jersey, Prentice-Hall, Inc. 1999.



TABELAS E FIGURAS

Tabela 1 – Efeito observado no ensaio de toxicidade aguda para a amostra **9848138**, após o período de exposição.

Amostra	Rép.	Nº final de organismos por réplica		Letalidade total (%)	Resultado
		Mortos	Total		
Controle	1	0	20	1	-
	2	1	20		
	3	0	20		
	4	0	20		
2232582	1	4	20	13	Não tóxico
	2	0	20		
	3	3	20		
	4	3	20		

Tabela 2 - Análises físicas e químicas de pH, salinidade, oxigênio dissolvido, temperatura, nitrogênio amoniacal e cálculo de amônia não ionizada realizadas na **água de interface** da amostra **9848138**, no início e no final do ensaio de toxicidade aguda.

Amostra	pH		Salinidade		Oxigênio dissolvido (mg/L)		Temp. (°C)		Nitrogênio amoniacal (mg/L)		Amônia não ionizada (mg/L)	
	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
Controle	7,98	8,10	22	24	7,34	6,34	24,5	-	0,01	-	0,000	-
2232582	8,00	8,07	23	24	6,90	6,05	24,5	-	3,60	-	0,168	-

Tabela 3 - Análises físicas e químicas de pH, salinidade, oxigênio dissolvido, temperatura, nitrogênio amoniacal e cálculo de amônia não ionizada realizadas na **água intersticial** das amostras de **9848138**, no início e no final do ensaio de toxicidade aguda.

Amostra	pH		Salinidade		Oxigênio dissolvido (mg/L)		Temp. (°C)		Nitrogênio amoniacal (mg/L)		Amônia não ionizada (mg/L)	
	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
Controle	7,89	7,65	22	24	7,09	5,80	24,5	-	<0,01	-	<0,001	-
2232582	*	*	*	*	*	*	24,5	-	*	-	*	-

* Não foi obtida água intersticial suficiente para a leitura dos parâmetros físico-químicos, após a centrifugação do sedimento.



Tabela 4 - Variação de temperatura diária (mínima e máxima) obtida da amostra **9848138**, durante o período de exposição do ensaio de toxicidade aguda com *Leptocheirus plumulosus*.

Dia 1	Dia 2	Dia 3	Dia 4	Dia 5
23,8°C - 24,6°C	23,7°C - 24,3°C	23,7°C - 24,3°C	22,7°C - 24,5°C	23,8°C - 24,9°C
Dia 6	Dia 7	Dia 8	Dia 9	Dia 10
24,5°C - 25,0°C	24,5°C - 24,9°C	24,6°C - 25,0°C	24,7°C - 25,1°C	24,6°C - 25,1°C

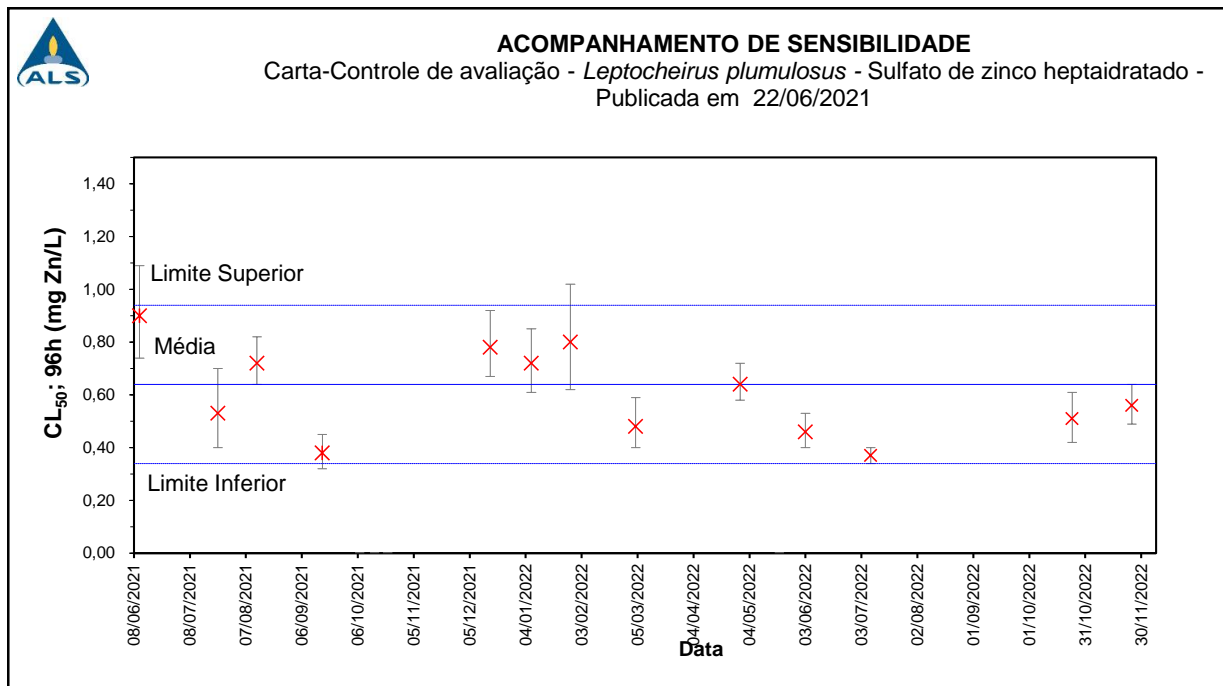


Figura 1 - Acompanhamento de sensibilidade do organismo com a substância de referência sulfato de zinco.

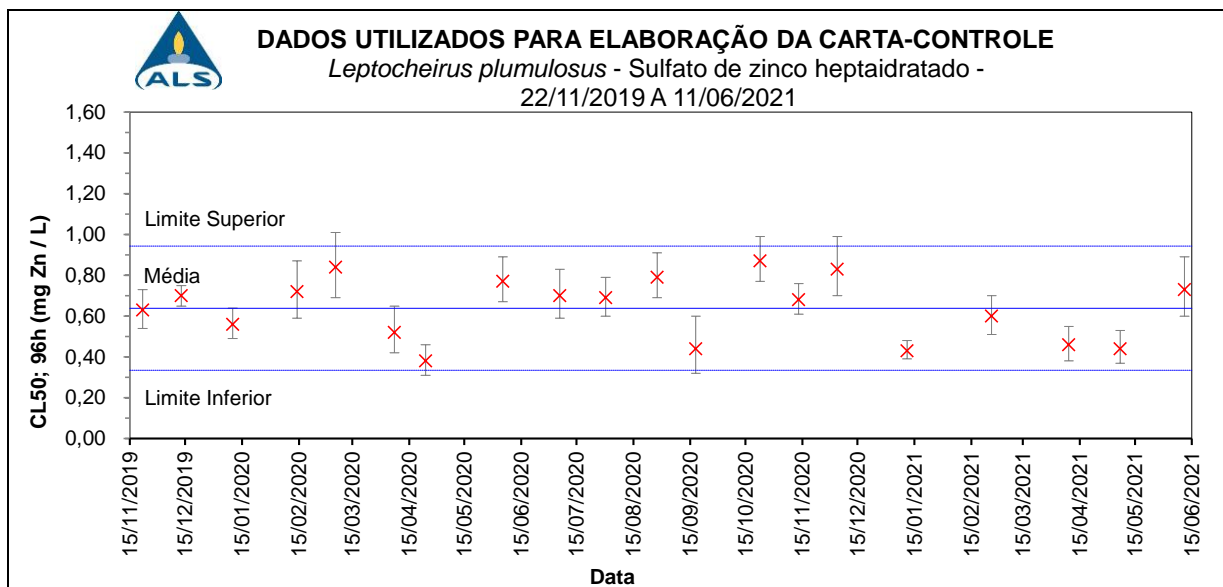


Figura 2 - Carta-control de avaliação de sensibilidade do organismo com a substância de referência sulfato de zinco.



Bioequivalence t-Test - TABLE 1 OF 2 - Ho: T > R°C (R = 0.80)					Bioequivalence t-Test - TABLE 2 OF 2 - RATIO = C / T				
GROUP	IDENTIFICATION	TRANSFORMED MEAN	MEAN CALCULATED IN ORIGINAL UNITS	SIG RATIO 0.05	GROUP	IDENTIFICATION	NUM OF REPS	90% CONFIDENCE INTERVAL FOR RATIO LOWER BOUND	UPPER BOUND
1	Controle	19.7500	19.7500		1	Controle	4		
2	2232582	17.5000	17.5000	1.1286	2	2232582	4	1.0271	1.2414

Used 2-sided Bonferroni t-critical value = 1.9432 (alpha = 0.10, df = 1,6)

Figura 3 - Resumo da análise estatística do ensaio de toxicidade aguda do organismo para a amostra **9848138**, após o período de 10 dias de exposição.

Notas:

Os resultados apresentados referem-se exclusivamente à(s) amostra(s) analisada(s).
Ensaio realizado de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025:2017.
A reprodução parcial deste relatório de ensaio requer autorização formal por parte da ALS.
O(s) resultado(s) obtido(s) se aplica(m) à amostra conforme recebida.
As informações cadastrais e da amostra foram fornecidas pelo solicitante.
Amostra recebida sob refrigeração em saco plástico e mantida nestas condições até o início do ensaio, conforme descrito em ABNT NBR 15469:2021.
A temperatura apresentou um desvio com relação a faixa recomendada, porém esse desvio não foi impactante para o resultado do ensaio, uma vez que o critério de validação foi atingido.
Rép: Réplica.

Revisores

Fabio Hermes Pusceddu

Fabio Hermes Pusceddu
Biólogo (Dr.) - CRBio 068801/01-D



RELATÓRIO DE ENSAIO

9848145

Ensaio de Toxicidade Aguda com *Leptocheirus plumulosus*

MÉTODO:

ABNT NBR 15638:2021.

IDENTIFICAÇÃO:

Número do Relatório: **RL2232584LEP**
Versão 1

DATA DE EMISSÃO:

22/12/2022

DADOS CADASTRAIS DO SOLICITANTE:

ALS AMBIENTAL LTDA.
R. GALATEA, 1824 - SANTANA.
CEP: 02068-000.
SÃO PAULO/SP.



ÍNDICE

1.	INTRODUÇÃO	3
2.	PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL	3
2.1	Dados da amostra	3
2.2	Dados gerais	3
2.3	Condições de ensaio.....	3
2.4	Aclimação e controle de sensibilidade.....	3
2.5	Procedimentos	4
2.6	Análises estatísticas	4
3.	RESULTADOS	5
4.	CONCLUSÃO	5
5.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	5
	TABELAS E FIGURAS	6



1. INTRODUÇÃO

O objetivo deste ensaio foi determinar a toxicidade aguda da amostra **9848145** para o anfípodo *Leptocheirus plumulosus*, baseado na letalidade dos organismos após 10 dias de exposição.

2. PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

2.1 Dados da amostra

Identificação da amostra: **9848145**.

Data e hora de coleta: 25/10/2022 às 10h26.

Local da Coleta: Não informado.

Matriz: Sedimento.

Coletor: Solicitante.

2.2 Dados gerais

Número da amostra: 2232584.

Data de entrada: 31/10/2022.

Acondicionamento: Saco plástico, sob refrigeração (critério da **Norma NBR 15469: 2021**).

Amostragem sob responsabilidade do solicitante.

2.3 Condições de ensaio

Data de início: 02/12/2022 às 10h30.

Data de término: 12/12/2022 às 13h50.

Temperatura da água: 22,7°C a 25,1°C.

Fotoperíodo: iluminação constante.

Renovação do meio: sem renovação (ensaio estático).

Aeração: sim.

Espécie: *Leptocheirus plumulosus*.

Idade/tamanho dos organismos: jovens com tamanho entre 500 µm e 700 µm.

Data de isolamento dos organismos-teste: 29/11/2022.

Água de diluição: água marinha sintética preparada a partir de sal comercial marca CORAL REEF RED SEA SALT®, com salinidade de 20.

Sedimento-controle: sedimento coletado em São Sebastião (SP) em 22/11/2022 e filtrado em rede com abertura de malha de 500 µm.

2.4 Aclimação e controle de sensibilidade

Para o presente estudo a espécie utilizada foi *Leptocheirus plumulosus* (Amphipoda, Corophiidae). Os organismos-teste foram obtidos de cultivo próprio, mantido nas mesmas condições de qualidade da água e temperatura do ensaio.

Periodicamente, os organismos-teste são submetidos a um ensaio de sensibilidade com a substância de referência, sulfato de zinco. O último ensaio realizado, correspondente ao período de avaliação do presente ensaio, apresentou uma concentração inicial letal mediana de 0,56 mg Zn/L, com intervalo de



confiança de 0,49 a 0,64 mg Zn/L (Figura 1). A carta-controle de sensibilidade, utilizando dados acumulados de vários ensaios, indica uma $CL(I)_{50}$; 96h média de 0,64 mg Zn/L, com limites de controle (média ± 2 desvio-padrão) de 0,34 a 0,94 mg Zn/L (Figura 2). Portanto, o valor do ensaio de sensibilidade correspondente ao presente ensaio está dentro da faixa definida para avaliação do sistema-teste.

2.5 Procedimentos

O ensaio foi realizado utilizando-se quatro réplicas para a amostra. Foram transferidas alíquotas de cerca de 200 g de sedimento em cada frasco e adicionados 800,0 mL de água marinha sintética com auxílio de um disco plástico para minimizar a ressuspensão do sedimento. Como grupo controle, quatro réplicas foram preparadas com o mesmo sedimento utilizado na manutenção dos organismos. Em cada recipiente foi introduzida aeração suave na superfície da água e o conjunto foi mantido em repouso por, no mínimo, 12 horas antes do início do ensaio.

Vinte organismos-teste em boas condições foram distribuídos aleatoriamente em cada réplica, totalizando oitenta organismos. Uma réplica adicional do controle e da amostra foi preparada sem adição de organismos para realização de análises físico-químicas.

Nos dias 0, 4, 7 e 10 foram realizadas análises de pH, salinidade e teor de oxigênio dissolvido da água de interface do controle e da amostra. As alíquotas de água para essas análises foram cuidadosamente coletadas na interface água/sedimento, cerca de 1 cm acima da superfície do sedimento. No início do ensaio e nos dias intermediários, as análises foram realizadas na réplica adicional e no final as análises foram realizadas em uma réplica-teste.

No início e no final do ensaio foram realizadas análises de pH, salinidade e teor de oxigênio dissolvido da água intersticial do controle e da amostra. Estas amostras de água intersticial foram obtidas através da centrifugação do sedimento por 30 minutos a 3500 rpm.

No sedimento controle e na amostra foram realizadas análises de nitrogênio amoniacal e cálculo de amônia não ionizada na interface água/sedimento e na água intersticial no início do ensaio. Os valores de amônia não ionizada foram obtidos por cálculo a partir dos valores de nitrogênio amoniacal, pH, salinidade e temperatura de cada amostra, conforme descrito por Bower & Bidwell (1978).

Ao final de 10 dias de exposição, o sedimento contido em cada réplica foi peneirado através de uma peneira com abertura de malha de 500 μ m para o encerramento do ensaio. Os organismos sobreviventes ao final do ensaio foram contados e os organismos não encontrados foram considerados mortos.

2.6 Análises estatísticas

Após 10 dias de exposição, a letalidade dos organismos da amostra foi comparada com a do controle, utilizando-se as seguintes análises estatísticas:

- Teste de normalidade do Chi-Quadrado (Zar, 1999);
- Teste-F para homogeneidade de variância (Zar, 1999), e
- Teste de hipóteses por bioequivalência (Erickson e McDonald, 1995), com aplicação da constante de proporcionalidade ("r") de 0,80, calculada para a espécie *Leptocheirus plumulosus* (Prósperi *et al.*, 2008), seguindo-se os procedimentos descritos por Phillips *et al.* (2001).



3. RESULTADOS

O resultado do ensaio com a amostra **9848145** está apresentado na Tabela 1. Os valores obtidos estão dentro da faixa estabelecida para a aceitação dos resultados (ABNT, 2016), uma vez que a letalidade obtida no controle foi inferior ao limite de 15%.

Com relação às análises de pH, salinidade, oxigênio dissolvido, nitrogênio amoniacal e amônia não ionizada da água de interface, os dados estão apresentados na Tabela 2, enquanto os valores de pH, salinidade, oxigênio dissolvido, nitrogênio amoniacal e amônia não ionizada da água intersticial estão apresentados na Tabela 3.

Quanto à concentração de amônia não ionizada da água de interface e da água intersticial no início do ensaio, os valores obtidos foram inferiores ao limite de 0,8 mg/L aceito para essa espécie (USEPA, 2001).

4. CONCLUSÃO

Foi verificado que a amostra **9848145** apresentou toxicidade aguda para *Leptocheirus plumulosus* em comparação com o controle, após 10 dias de exposição.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT Ecotoxicologia aquática – Coleta, preservação e preparo de amostras. **Norma NBR 15469**. Rio de Janeiro, ABNT, 18 p., 2021.

ABNT Ecotoxicologia aquática – Toxicidade aguda – Método de ensaio com anfípodos marinhos e estuarinos em sedimentos. **Norma NBR 15638**. Rio de Janeiro, ABNT, 29 p., 2021.

Bower, C.E.; Bidwell, J.P. Ionization of ammonia in seawater: effects of temperature, pH and salinity. **J. Fish. Res. Board. Can.**, n. 35, p. 1012-1016, 1978.

Erickson, W.P.; McDonald, L.L. Tests for bioequivalence of control media and test media in studies of toxicity. **Environ. Toxicol. Chem.**, v. 14, p. 1274-1256, 1995.

Phillips, B. M.; Hunt, J. W.; Anderson, B. S.; Puckett, H. M.; Fairey, R.; Wilson, C. J.; Tjeerdema, R. Statistical significance of sediment toxicity tests results: threshold values derived by the detectable significance approach. **Environ. Toxicol. Chem.**, v.20, p.371-373, 2001.

Prósperi, V. A.; Romanelli, M. F.; Buratini, S. V.; Cachattori, D.; Sáfadi, R. S.; Tiritan, A. R. Determinação da constante de proporcionalidade utilizada no Teste t por bioequivalência para o ensaio com o anfípoda estuarino *Leptocheirus plumulosus*. In: X Congresso Brasileiro de Ecotoxicologia. Livro de Resumos, 2008. Bento Gonçalves, RS. p. 158.

USEPA **Method for assessing the chronic toxicity of marine and estuarine sediment-associated contaminants with the amphipod *Leptocheirus plumulosus***. EPA-600/R-01/020. Cincinnati, U. S. Environmental Protection Agency, 120 p., 2001.

Zar, J.H. **Biostatistical Analysis**. 4.ed. Upper Saddle River, New Jersey, Prentice-Hall, Inc. 1999.



TABELAS E FIGURAS

Tabela 1 – Efeito observado no ensaio de toxicidade aguda para a amostra **9848145**, após o período de exposição.

Amostra	Rép.	Nº final de organismos por réplica		Letalidade total (%)	Resultado
		Mortos	Total		
Controle	1	0	20	1	-
	2	1	20		
	3	0	20		
	4	0	20		
2232584	1	6	20	30	Tóxico
	2	7	20		
	3	5	20		
	4	6	20		

Tabela 2 - Análises físicas e químicas de pH, salinidade, oxigênio dissolvido, temperatura, nitrogênio amoniacal e cálculo de amônia não ionizada realizadas na **água de interface** da amostra **9848145**, no início e no final do ensaio de toxicidade aguda.

Amostra	pH		Salinidade		Oxigênio dissolvido (mg/L)		Temp. (°C)		Nitrogênio amoniacal (mg/L)		Amônia não ionizada (mg/L)	
	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
Controle	7,98	8,10	22	24	7,34	6,34	24,5	-	0,01	-	0,000	-
2232584	8,07	8,20	23	25	6,84	6,37	24,5	-	1,80	-	0,098	-

Tabela 3 - Análises físicas e químicas de pH, salinidade, oxigênio dissolvido, temperatura, nitrogênio amoniacal e cálculo de amônia não ionizada realizadas na **água intersticial** das amostras de **9848145**, no início e no final do ensaio de toxicidade aguda.

Amostra	pH		Salinidade		Oxigênio dissolvido (mg/L)		Temp. (°C)		Nitrogênio amoniacal (mg/L)		Amônia não ionizada (mg/L)	
	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
Controle	7,89	7,65	22	24	7,09	5,80	24,5	-	<0,01	-	<0,001	-
2232584	*	*	*	*	*	*	24,5	-	*	-	*	-

* Não foi obtida água intersticial suficiente para a leitura dos parâmetros físico-químicos, após a centrifugação do sedimento.



Tabela 4 - Variação de temperatura diária (mínima e máxima) obtida da amostra **9848145**, durante o período de exposição do ensaio de toxicidade aguda com *Leptocheirus plumulosus*.

Dia 1	Dia 2	Dia 3	Dia 4	Dia 5
23,8°C - 24,6°C	23,7°C - 24,3°C	23,7°C - 24,3°C	22,7°C - 24,5°C	23,8°C - 24,9°C
Dia 6	Dia 7	Dia 8	Dia 9	Dia 10
24,5°C - 25,0°C	24,5°C - 24,9°C	24,6°C - 25,0°C	24,7°C - 25,1°C	24,6°C - 25,1°C

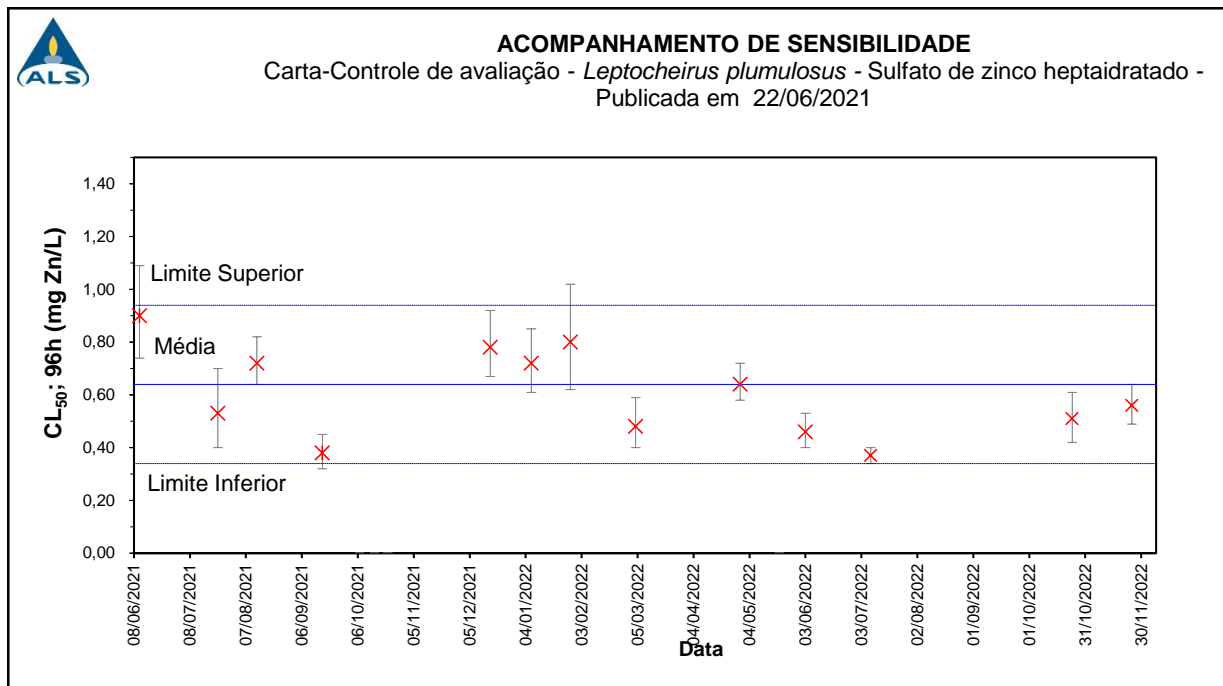


Figura 1 - Acompanhamento de sensibilidade do organismo com a substância de referência sulfato de zinco.

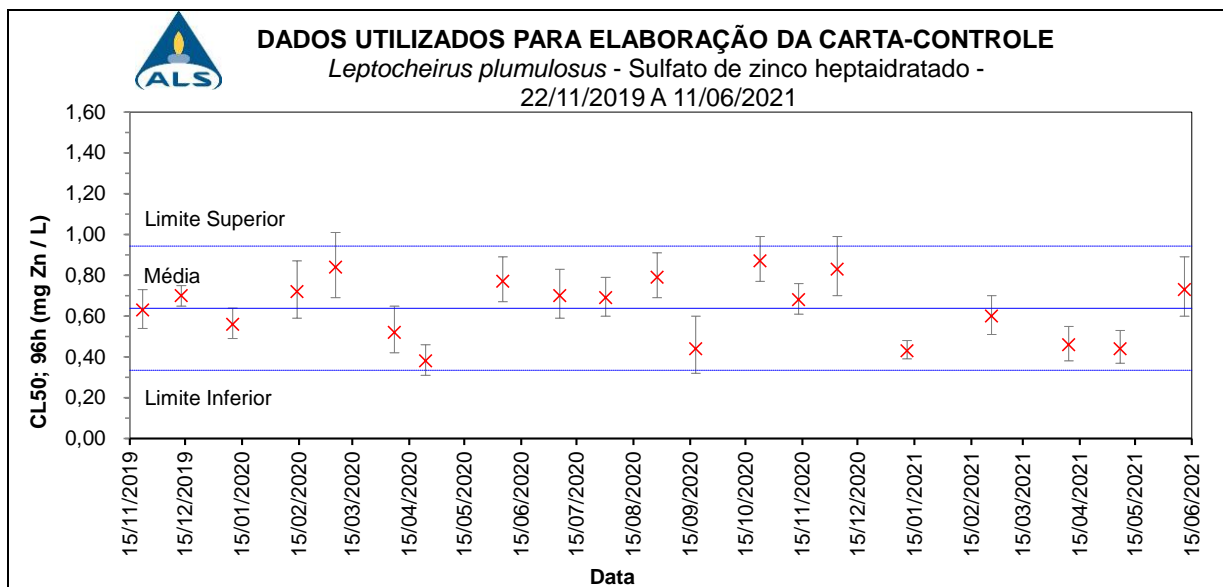


Figura 2 - Carta-control de avaliação de sensibilidade do organismo com a substância de referência sulfato de zinco.



Bioequivalence t-Test - TABLE 1 OF 2 - Ho: T > R°C (R = 0.80)						Bioequivalence t-Test - TABLE 2 OF 2 - RATIO = C / T				
		TRANSFORMED	MEAN	CALCULATED IN	SIG	NUM OF 90% CONFIDENCE INTERVAL FOR RATIO				
GROUP	IDENTIFICATION	MEAN		ORIGINAL UNITS	RATIO 0.05	GROUP	IDENTIFICATION	REPS	LOWER BOUND	UPPER BOUND
1	Controle	19.7500	19.7500			1	Controle	4		
2	2232584	14.0000	14.0000	1.4107 *		2	2232584	4	1.3324	1.4952

Used 2-sided Bonferroni t-critical value = 1.9432 (alpha = 0.10, df = 1,6)

Figura 3 – Resumo da análise estatística do ensaio de toxicidade aguda do organismo para a amostra **9848145**, após o período de 10 dias de exposição.

Notas:

Os resultados apresentados referem-se exclusivamente à(s) amostra(s) analisada(s).
Ensaio realizado de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025:2017.
A reprodução parcial deste relatório de ensaio requer autorização formal por parte da ALS.
O(s) resultado(s) obtido(s) se aplica(m) à amostra conforme recebida.
As informações cadastrais e da amostra foram fornecidas pelo solicitante.
Amostra recebida sob refrigeração em saco plástico e mantida nestas condições até o início do ensaio, conforme descrito em ABNT NBR 15469:2021.
A temperatura apresentou um desvio com relação a faixa recomendada, porém esse desvio não foi impactante para o resultado do ensaio, uma vez que o critério de validação foi atingido.
Rép: Réplica.

Revisores

Fabio Hermes Pusceddu

Fabio Hermes Pusceddu
Biólogo (Dr.) – CRBio 068801/01-D



RELATÓRIO DE ENSAIO

9848127

Ensaio de Toxicidade Aguda com *Leptocheirus plumulosus*

MÉTODO:

ABNT NBR 15638:2021.

IDENTIFICAÇÃO:

Número do Relatório: **RL2232577LEP**
Versão 1

DATA DE EMISSÃO:

20/12/2022

DADOS CADASTRAIS DO SOLICITANTE:

ALS AMBIENTAL LTDA.
R. GALATEA, 1824 - SANTANA.
CEP: 02068-000.
SÃO PAULO/SP.



ÍNDICE

1.	INTRODUÇÃO	3
2.	PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL	3
2.1	Dados da amostra	3
2.2	Dados gerais	3
2.3	Condições de ensaio.....	3
2.4	Aclimação e controle de sensibilidade.....	3
2.5	Procedimentos	4
2.6	Análises estatísticas	4
3.	RESULTADOS	5
4.	CONCLUSÃO	5
5.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	5
	TABELAS E FIGURAS	6



1. INTRODUÇÃO

O objetivo deste ensaio foi determinar a toxicidade aguda da amostra **9848127** para o anfípodo *Leptocheirus plumulosus*, baseado na letalidade dos organismos após 10 dias de exposição.

2. PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

2.1 Dados da amostra

Identificação da amostra: **9848127**.

Data e hora de coleta: 26/10/2022 às 11h59.

Local da Coleta: Não informado.

Matriz: Sedimento.

Coletor: Solicitante.

2.2 Dados gerais

Número da amostra: 2232577.

Data de entrada: 31/10/2022.

Acondicionamento: Saco plástico, sob refrigeração (critério da **Norma NBR 15469: 2021**).

Amostragem sob responsabilidade do solicitante.

2.3 Condições de ensaio

Data de início: 25/11/2022 às 14h30.

Data de término: 05/12/2022 às 09h00.

Temperatura da água: 23,7°C a 27,5°C.

Fotoperíodo: iluminação constante.

Renovação do meio: sem renovação (ensaio estático).

Aeração: sim.

Espécie: *Leptocheirus plumulosus*.

Idade/tamanho dos organismos: jovens com tamanho entre 500 µm e 700 µm.

Data de isolamento dos organismos-teste: 23/11/2022.

Água de diluição: água marinha sintética preparada a partir de sal comercial marca CORAL REEF RED SEA SALT®, com salinidade de 20.

Sedimento-controle: sedimento coletado em São Sebastião (SP) em 22/11/2022 e filtrado em rede com abertura de malha de 500 µm.

2.4 Aclimação e controle de sensibilidade

Para o presente estudo a espécie utilizada foi *Leptocheirus plumulosus* (Amphipoda, Corophiidae). Os organismos-teste foram obtidos de cultivo próprio, mantido nas mesmas condições de qualidade da água e temperatura do ensaio.

Periodicamente, os organismos-teste são submetidos a um ensaio de sensibilidade com a substância de referência, sulfato de zinco. O último ensaio realizado, correspondente ao período de avaliação do presente ensaio, apresentou uma concentração inicial letal mediana de 0,56 mg Zn/L, com intervalo de



confiança de 0,49 a 0,64 mg Zn/L (Figura 1). A carta-controle de sensibilidade, utilizando dados acumulados de vários ensaios, indica uma $CL(I)_{50}$; 96h média de 0,64 mg Zn/L, com limites de controle (média ± 2 desvio-padrão) de 0,34 a 0,94 mg Zn/L (Figura 2). Portanto, o valor do ensaio de sensibilidade correspondente ao presente ensaio está dentro da faixa definida para avaliação do sistema-teste.

2.5 Procedimentos

O ensaio foi realizado utilizando-se quatro réplicas para a amostra. Foram transferidas alíquotas de cerca de 200 g de sedimento em cada frasco e adicionados 800,0 mL de água marinha sintética com auxílio de um disco plástico para minimizar a ressuspensão do sedimento. Como grupo controle, quatro réplicas foram preparadas com o mesmo sedimento utilizado na manutenção dos organismos. Em cada recipiente foi introduzida aeração suave na superfície da água e o conjunto foi mantido em repouso por, no mínimo, 12 horas antes do início do ensaio.

Vinte organismos-teste em boas condições foram distribuídos aleatoriamente em cada réplica, totalizando oitenta organismos. Uma réplica adicional do controle e da amostra foi preparada sem adição de organismos para realização de análises físico-químicas.

Nos dias 0, 3, 6 e 10 foram realizadas análises de pH, salinidade e teor de oxigênio dissolvido da água de interface do controle e da amostra. As alíquotas de água para essas análises foram cuidadosamente coletadas na interface água/sedimento, cerca de 1 cm acima da superfície do sedimento. No início do ensaio e nos dias intermediários, as análises foram realizadas na réplica adicional e no final as análises foram realizadas em uma réplica-teste.

No início e no final do ensaio foram realizadas análises de pH, salinidade e teor de oxigênio dissolvido da água intersticial do controle e da amostra. Estas amostras de água intersticial foram obtidas através da centrifugação do sedimento por 30 minutos a 3500 rpm.

No sedimento controle e na amostra foram realizadas análises de nitrogênio amoniacal e cálculo de amônia não ionizada na interface água/sedimento e na água intersticial no início do ensaio. Os valores de amônia não ionizada foram obtidos por cálculo a partir dos valores de nitrogênio amoniacal, pH, salinidade e temperatura de cada amostra, conforme descrito por Bower & Bidwell (1978).

Ao final de 10 dias de exposição, o sedimento contido em cada réplica foi peneirado através de uma peneira com abertura de malha de 500 μ m para o encerramento do ensaio. Os organismos sobreviventes ao final do ensaio foram contados e os organismos não encontrados foram considerados mortos.

2.6 Análises estatísticas

Após 10 dias de exposição, a letalidade dos organismos da amostra foi comparada com a do controle, utilizando-se as seguintes análises estatísticas:

- Teste de normalidade do Chi-Quadrado (Zar, 1999);
- Teste-F para homogeneidade de variância (Zar, 1999), e
- Teste de hipóteses por bioequivalência (Erickson e McDonald, 1995), com aplicação da constante de proporcionalidade ("r") de 0,80, calculada para a espécie *Leptocheirus plumulosus* (Prósperi *et al.*, 2008), seguindo-se os procedimentos descritos por Phillips *et al.* (2001).



3. RESULTADOS

O resultado do ensaio com a amostra **9848127** está apresentado na Tabela 1. Os valores obtidos estão dentro da faixa estabelecida para a aceitação dos resultados (ABNT, 2016), uma vez que a letalidade obtida no controle foi inferior ao limite de 15%.

Com relação às análises de pH, salinidade, oxigênio dissolvido, nitrogênio amoniacal e amônia não ionizada da água de interface, os dados estão apresentados na Tabela 2, enquanto os valores de pH, salinidade, oxigênio dissolvido, nitrogênio amoniacal e amônia não ionizada da água intersticial estão apresentados na Tabela 3.

Quanto à concentração de amônia não ionizada da água de interface e da água intersticial no início do ensaio, os valores obtidos foram inferiores ao limite de 0,8 mg/L aceito para essa espécie (USEPA, 2001).

4. CONCLUSÃO

Foi verificado que a amostra **9848127** não apresentou toxicidade aguda para *Leptocheirus plumulosus* em comparação com o controle, após 10 dias de exposição.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT Ecotoxicologia aquática – Coleta, preservação e preparo de amostras. **Norma NBR 15469**. Rio de Janeiro, ABNT, 18 p., 2021.

ABNT Ecotoxicologia aquática – Toxicidade aguda – Método de ensaio com anfípodos marinhos e estuarinos em sedimentos. **Norma NBR 15638**. Rio de Janeiro, ABNT, 29 p., 2021.

Bower, C.E.; Bidwell, J.P. Ionization of ammonia in seawater: effects of temperature, pH and salinity. **J. Fish. Res. Board. Can.**, n. 35, p. 1012-1016, 1978.

Erickson, W.P.; McDonald, L.L. Tests for bioequivalence of control media and test media in studies of toxicity. **Environ. Toxicol. Chem.**, v. 14, p. 1274-1256, 1995.

Phillips, B. M.; Hunt, J. W.; Anderson, B. S.; Puckett, H. M.; Fairey, R.; Wilson, C. J.; Tjeerdema, R. Statistical significance of sediment toxicity tests results: threshold values derived by the detectable significance approach. **Environ. Toxicol. Chem.**, v.20, p.371-373, 2001.

Prósperi, V. A.; Romanelli, M. F.; Buratini, S. V.; Cachattori, D.; Sáfadi, R. S.; Tiritan, A. R. Determinação da constante de proporcionalidade utilizada no Teste t por bioequivalência para o ensaio com o anfípoda estuarino *Leptocheirus plumulosus*. In: X Congresso Brasileiro de Ecotoxicologia. Livro de Resumos, 2008. Bento Gonçalves, RS. p. 158.

USEPA **Method for assessing the chronic toxicity of marine and estuarine sediment-associated contaminants with the amphipod *Leptocheirus plumulosus***. EPA-600/R-01/020. Cincinnati, U. S. Environmental Protection Agency, 120 p., 2001.

Zar, J.H. **Biostatistical Analysis**. 4.ed. Upper Saddle River, New Jersey, Prentice-Hall, Inc. 1999.



TABELAS E FIGURAS

Tabela 1 – Efeito observado no ensaio de toxicidade aguda para a amostra **9848127**, após o período de exposição.

Amostra	Rép.	Nº final de organismos por réplica		Letalidade total (%)	Resultado
		Mortos	Total		
Controle	1	2	20	3	-
	2	0	20		
	3	0	20		
	4	0	20		
2232577	1	0	20	6	Não tóxico
	2	3	20		
	3	0	20		
	4	2	20		

Tabela 2 - Análises físicas e químicas de pH, salinidade, oxigênio dissolvido, temperatura, nitrogênio amoniacal e cálculo de amônia não ionizada realizadas na **água de interface** da amostra **9848127**, no início e no final do ensaio de toxicidade aguda.

Amostra	pH		Salinidade		Oxigênio dissolvido (mg/L)		Temp. (°C)		Nitrogênio amoniacal (mg/L)		Amônia não ionizada (mg/L)	
	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
Controle	8,10	8,12	24	26	7,11	6,12	25,0	-	0,01	-	0,001	-
2232577	8,07	8,10	24	26	6,65	6,19	25,0	-	0,40	-	0,022	-

Tabela 3 - Análises físicas e químicas de pH, salinidade, oxigênio dissolvido, temperatura, nitrogênio amoniacal e cálculo de amônia não ionizada realizadas na **água intersticial** das amostras de **9848127**, no início e no final do ensaio de toxicidade aguda.

Amostra	pH		Salinidade		Oxigênio dissolvido (mg/L)		Temp. (°C)		Nitrogênio amoniacal (mg/L)		Amônia não ionizada (mg/L)	
	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
Controle	7,77	7,84	24	25	6,36	6,29	25,0	-	2,00	-	0,058	-
2232577	*	7,84	*	26	*	6,01	25,0	-	*	-	*	-

* Não foi obtida água intersticial suficiente para a leitura dos parâmetros físico-químicos, após a centrifugação do sedimento.



Tabela 4 - Variação de temperatura diária (mínima e máxima) obtida da amostra **9848127**, durante o período de exposição do ensaio de toxicidade aguda com *Leptocheirus plumulosus*.

Dia 1	Dia 2	Dia 3	Dia 4	Dia 5
25,0°C - 26,4°C	26,4°C - 27,4°C	24,1°C - 27,5°C	23,9°C - 24,9°C	24,4°C - 24,7°C
Dia 6	Dia 7	Dia 8	Dia 9	Dia 10
24,4°C - 24,7°C	24,1°C - 24,7°C	23,8°C - 24,4°C	23,7°C - 24,3°C	23,7°C - 24,2°C

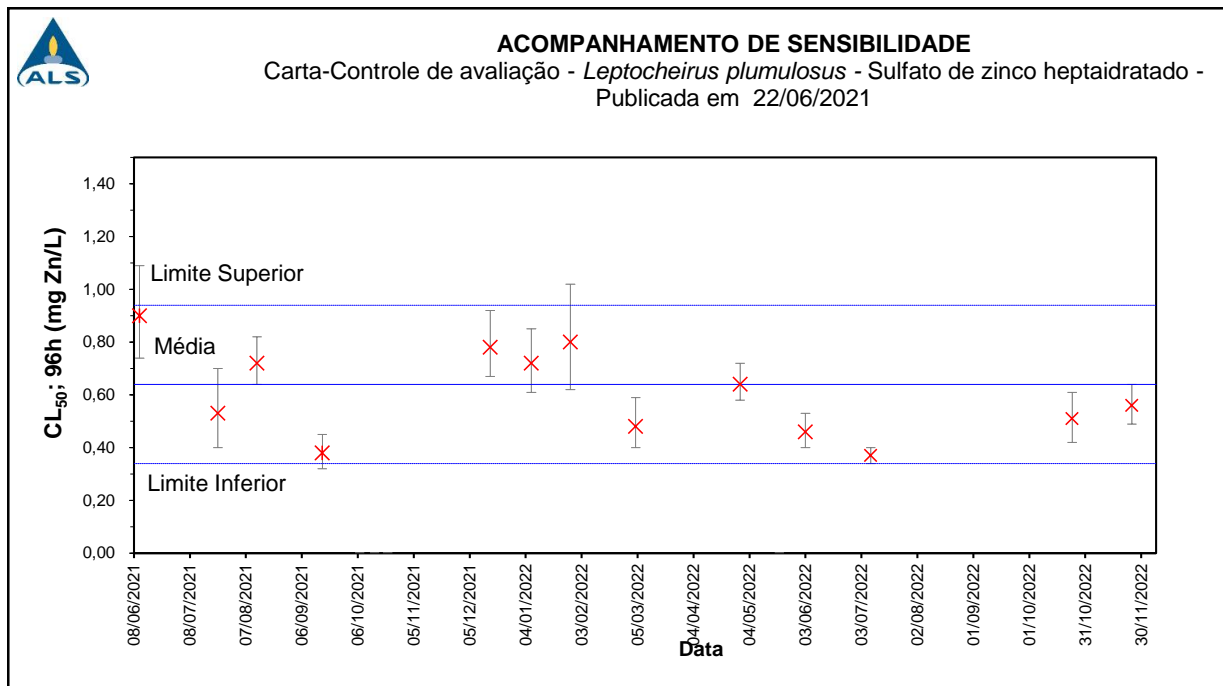


Figura 1 - Acompanhamento de sensibilidade do organismo com a substância de referência sulfato de zinco.

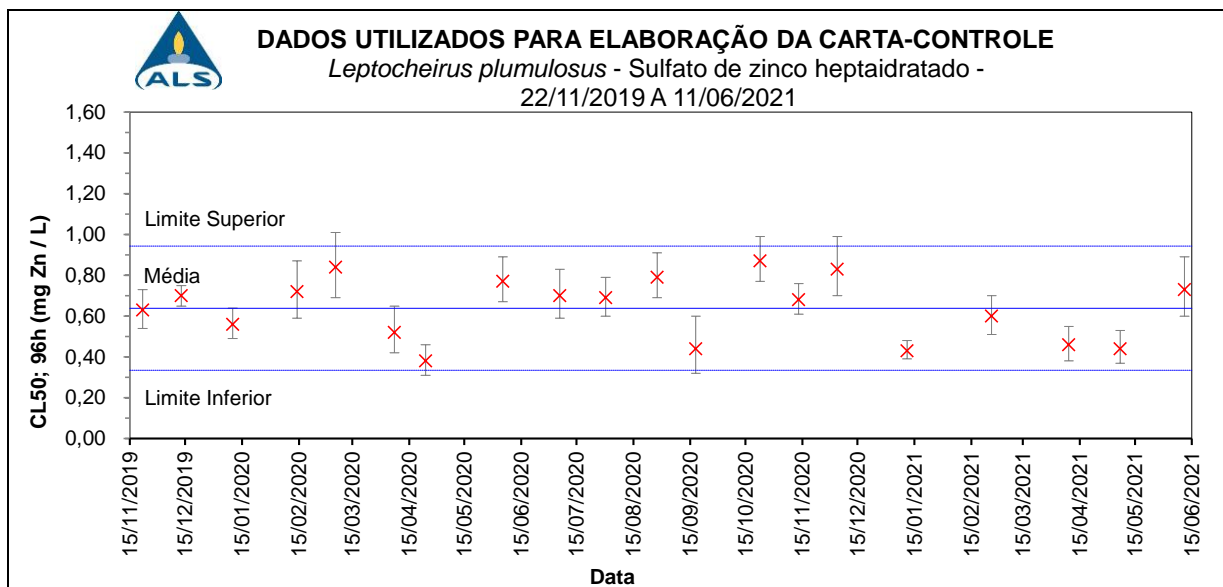


Figura 2 - Carta-control de avaliação de sensibilidade do organismo com a substância de referência sulfato de zinco.



Bioequivalence t-Test - TABLE 1 OF 2 - Ho: $T > R^*C$ (R = 0.80)					Bioequivalence t-Test - TABLE 2 OF 2 - RATIO = C / T				
					NUM OF 90% CONFIDENCE INTERVAL FOR RATIO				
GROUP	IDENTIFICATION	TRANSFORMED MEAN	CALCULATED IN ORIGINAL UNITS	SIG RATIO 0.05	GROUP	IDENTIFICATION	REPS	LOWER BOUND	UPPER BOUND
1	Controle	19.5000	19.5000		1	Controle	4		
2	2232577	18.7500	18.7500	1.0400	2	2232577	4	0.9489	1.1402
Used 2-sided Bonferroni t-critical value = 1.9432 (alpha = 0.10, df = 1,6)									

Figura 3 – Resumo da análise estatística do ensaio de toxicidade aguda do organismo para a amostra **9848127**, após o período de 10 dias de exposição.

Notas:

Os resultados apresentados referem-se exclusivamente à(s) amostra(s) analisada(s).
Ensaio realizado de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025:2017.
A reprodução parcial deste relatório de ensaio requer autorização formal por parte da ALS.
O(s) resultado(s) obtido(s) se aplica(m) à amostra conforme recebida.
As informações cadastrais e da amostra foram fornecidas pelo solicitante.
Amostra recebida sob refrigeração em saco plástico e mantida nestas condições até o início do ensaio, conforme descrito em ABNT NBR 15469:2021.
A temperatura apresentou um desvio com relação a faixa recomendada, porém esse desvio não foi impactante para o resultado do ensaio, uma vez que o critério de validação foi atingido.
Rép: Réplica.

Revisores

Fabio Hermes Pusceddu

Fabio Hermes Pusceddu
Biólogo (Dr.) – CRBio 068801/01-D



RELATÓRIO DE ENSAIO

9848120

Ensaio de Toxicidade Aguda com *Leptocheirus plumulosus*

MÉTODO:

ABNT NBR 15638:2021.

IDENTIFICAÇÃO:

Número do Relatório: **RL2232575LEP**
Versão 1

DATA DE EMISSÃO:

20/12/2022

DADOS CADASTRAIS DO SOLICITANTE:

ALS AMBIENTAL LTDA.
R. GALATEA, 1824 - SANTANA.
CEP: 02068-000.
SÃO PAULO/SP.



ÍNDICE

1.	INTRODUÇÃO	3
2.	PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL	3
2.1	Dados da amostra	3
2.2	Dados gerais	3
2.3	Condições de ensaio.....	3
2.4	Aclimação e controle de sensibilidade.....	3
2.5	Procedimentos	4
2.6	Análises estatísticas	4
3.	RESULTADOS	5
4.	CONCLUSÃO	5
5.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	5
	TABELAS E FIGURAS	6



1. INTRODUÇÃO

O objetivo deste ensaio foi determinar a toxicidade aguda da amostra **9848120** para o anfípodo *Leptocheirus plumulosus*, baseado na letalidade dos organismos após 10 dias de exposição.

2. PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

2.1 Dados da amostra

Identificação da amostra: **9848120**.

Data e hora de coleta: 26/10/2022 às 10h35.

Local da Coleta: Não informado.

Matriz: Sedimento.

Coletor: Solicitante.

2.2 Dados gerais

Número da amostra: 2232575.

Data de entrada: 31/10/2022.

Acondicionamento: Saco plástico, sob refrigeração (critério da **Norma NBR 15469: 2021**).

Amostragem sob responsabilidade do solicitante.

2.3 Condições de ensaio

Data de início: 25/11/2022 às 14h30.

Data de término: 05/12/2022 às 09h00.

Temperatura da água: 23,7°C a 27,5°C.

Fotoperíodo: iluminação constante.

Renovação do meio: sem renovação (ensaio estático).

Aeração: sim.

Espécie: *Leptocheirus plumulosus*.

Idade/tamanho dos organismos: jovens com tamanho entre 500 µm e 700 µm.

Data de isolamento dos organismos-teste: 23/11/2022.

Água de diluição: água marinha sintética preparada a partir de sal comercial marca CORAL REEF RED SEA SALT®, com salinidade de 20.

Sedimento-controle: sedimento coletado em São Sebastião (SP) em 22/11/2022 e filtrado em rede com abertura de malha de 500 µm.

2.4 Aclimação e controle de sensibilidade

Para o presente estudo a espécie utilizada foi *Leptocheirus plumulosus* (Amphipoda, Corophiidae). Os organismos-teste foram obtidos de cultivo próprio, mantido nas mesmas condições de qualidade da água e temperatura do ensaio.

Periodicamente, os organismos-teste são submetidos a um ensaio de sensibilidade com a substância de referência, sulfato de zinco. O último ensaio realizado, correspondente ao período de avaliação do presente ensaio, apresentou uma concentração inicial letal mediana de 0,56 mg Zn/L, com intervalo de



confiança de 0,49 a 0,64 mg Zn/L (Figura 1). A carta-controle de sensibilidade, utilizando dados acumulados de vários ensaios, indica uma $CL(I)_{50}$; 96h média de 0,64 mg Zn/L, com limites de controle (média ± 2 desvio-padrão) de 0,34 a 0,94 mg Zn/L (Figura 2). Portanto, o valor do ensaio de sensibilidade correspondente ao presente ensaio está dentro da faixa definida para avaliação do sistema-teste.

2.5 Procedimentos

O ensaio foi realizado utilizando-se quatro réplicas para a amostra. Foram transferidas alíquotas de cerca de 200 g de sedimento em cada frasco e adicionados 800,0 mL de água marinha sintética com auxílio de um disco plástico para minimizar a ressuspensão do sedimento. Como grupo controle, quatro réplicas foram preparadas com o mesmo sedimento utilizado na manutenção dos organismos. Em cada recipiente foi introduzida aeração suave na superfície da água e o conjunto foi mantido em repouso por, no mínimo, 12 horas antes do início do ensaio.

Vinte organismos-teste em boas condições foram distribuídos aleatoriamente em cada réplica, totalizando oitenta organismos. Uma réplica adicional do controle e da amostra foi preparada sem adição de organismos para realização de análises físico-químicas.

Nos dias 0, 3, 6 e 10 foram realizadas análises de pH, salinidade e teor de oxigênio dissolvido da água de interface do controle e da amostra. As alíquotas de água para essas análises foram cuidadosamente coletadas na interface água/sedimento, cerca de 1 cm acima da superfície do sedimento. No início do ensaio e nos dias intermediários, as análises foram realizadas na réplica adicional e no final as análises foram realizadas em uma réplica-teste.

No início e no final do ensaio foram realizadas análises de pH, salinidade e teor de oxigênio dissolvido da água intersticial do controle e da amostra. Estas amostras de água intersticial foram obtidas através da centrifugação do sedimento por 30 minutos a 3500 rpm.

No sedimento controle e na amostra foram realizadas análises de nitrogênio amoniacal e cálculo de amônia não ionizada na interface água/sedimento e na água intersticial no início do ensaio. Os valores de amônia não ionizada foram obtidos por cálculo a partir dos valores de nitrogênio amoniacal, pH, salinidade e temperatura de cada amostra, conforme descrito por Bower & Bidwell (1978).

Ao final de 10 dias de exposição, o sedimento contido em cada réplica foi peneirado através de uma peneira com abertura de malha de 500 μ m para o encerramento do ensaio. Os organismos sobreviventes ao final do ensaio foram contados e os organismos não encontrados foram considerados mortos.

2.6 Análises estatísticas

Após 10 dias de exposição, a letalidade dos organismos da amostra foi comparada com a do controle, utilizando-se as seguintes análises estatísticas:

- Teste de normalidade do Chi-Quadrado (Zar, 1999);
- Teste-F para homogeneidade de variância (Zar, 1999), e
- Teste de hipóteses por bioequivalência (Erickson e McDonald, 1995), com aplicação da constante de proporcionalidade ("r") de 0,80, calculada para a espécie *Leptocheirus plumulosus* (Prósperi *et al.*, 2008), seguindo-se os procedimentos descritos por Phillips *et al.* (2001).



3. RESULTADOS

O resultado do ensaio com a amostra **9848120** está apresentado na Tabela 1. Os valores obtidos estão dentro da faixa estabelecida para a aceitação dos resultados (ABNT, 2016), uma vez que a letalidade obtida no controle foi inferior ao limite de 15%.

Com relação às análises de pH, salinidade, oxigênio dissolvido, nitrogênio amoniacal e amônia não ionizada da água de interface, os dados estão apresentados na Tabela 2, enquanto os valores de pH, salinidade, oxigênio dissolvido, nitrogênio amoniacal e amônia não ionizada da água intersticial estão apresentados na Tabela 3.

Quanto à concentração de amônia não ionizada da água de interface e da água intersticial no início do ensaio, os valores obtidos foram inferiores ao limite de 0,8 mg/L aceito para essa espécie (USEPA, 2001).

4. CONCLUSÃO

Foi verificado que a amostra **9848120** não apresentou toxicidade aguda para *Leptocheirus plumulosus* em comparação com o controle, após 10 dias de exposição.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT Ecotoxicologia aquática – Coleta, preservação e preparo de amostras. **Norma NBR 15469**. Rio de Janeiro, ABNT, 18 p., 2021.

ABNT Ecotoxicologia aquática – Toxicidade aguda – Método de ensaio com anfípodos marinhos e estuarinos em sedimentos. **Norma NBR 15638**. Rio de Janeiro, ABNT, 29 p., 2021.

Bower, C.E.; Bidwell, J.P. Ionization of ammonia in seawater: effects of temperature, pH and salinity. **J. Fish. Res. Board. Can.**, n. 35, p. 1012-1016, 1978.

Erickson, W.P.; McDonald, L.L. Tests for bioequivalence of control media and test media in studies of toxicity. **Environ. Toxicol. Chem.**, v. 14, p. 1274-1256, 1995.

Phillips, B. M.; Hunt, J. W.; Anderson, B. S.; Puckett, H. M.; Fairey, R.; Wilson, C. J.; Tjeerdema, R. Statistical significance of sediment toxicity tests results: threshold values derived by the detectable significance approach. **Environ. Toxicol. Chem.**, v.20, p.371-373, 2001.

Prósperi, V. A.; Romanelli, M. F.; Buratini, S. V.; Cachattori, D.; Sáfadi, R. S.; Tiritan, A. R. Determinação da constante de proporcionalidade utilizada no Teste t por bioequivalência para o ensaio com o anfípoda estuarino *Leptocheirus plumulosus*. In: X Congresso Brasileiro de Ecotoxicologia. Livro de Resumos, 2008. Bento Gonçalves, RS. p. 158.

USEPA **Method for assessing the chronic toxicity of marine and estuarine sediment-associated contaminants with the amphipod *Leptocheirus plumulosus***. EPA-600/R-01/020. Cincinnati, U. S. Environmental Protection Agency, 120 p., 2001.

Zar, J.H. **Biostatistical Analysis**. 4.ed. Upper Saddle River, New Jersey, Prentice-Hall, Inc. 1999.



TABELAS E FIGURAS

Tabela 1 – Efeito observado no ensaio de toxicidade aguda para a amostra **9848120**, após o período de exposição.

Amostra	Rép.	Nº final de organismos por réplica		Letalidade total (%)	Resultado
		Mortos	Total		
Controle	1	2	20	3	-
	2	0	20		
	3	0	20		
	4	0	20		
2232575	1	2	20	16	Não tóxico
	2	3	20		
	3	5	20		
	4	3	20		

Tabela 2 - Análises físicas e químicas de pH, salinidade, oxigênio dissolvido, temperatura, nitrogênio amoniacal e cálculo de amônia não ionizada realizadas na **água de interface** da amostra **9848120**, no início e no final do ensaio de toxicidade aguda.

Amostra	pH		Salinidade		Oxigênio dissolvido (mg/L)		Temp. (°C)		Nitrogênio amoniacal (mg/L)		Amônia não ionizada (mg/L)	
	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
Controle	8,10	8,12	24	26	7,11	6,12	25,0	-	0,01	-	0,001	-
2232575	8,17	8,18	24	26	6,95	6,15	25,0	-	1,00	-	0,070	-

Tabela 3 - Análises físicas e químicas de pH, salinidade, oxigênio dissolvido, temperatura, nitrogênio amoniacal e cálculo de amônia não ionizada realizadas na **água intersticial** das amostras de **9848120**, no início e no final do ensaio de toxicidade aguda.

Amostra	pH		Salinidade		Oxigênio dissolvido (mg/L)		Temp. (°C)		Nitrogênio amoniacal (mg/L)		Amônia não ionizada (mg/L)	
	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
Controle	7,77	7,84	24	25	6,36	6,29	25,0	-	2,00	-	0,058	-
2232575	*	7,93	*	26	*	6,02	25,0	-	*	-	*	-

* Não foi obtida água intersticial suficiente para a leitura dos parâmetros físico-químicos, após a centrifugação do sedimento.



Tabela 4 - Variação de temperatura diária (mínima e máxima) obtida da amostra **9848120**, durante o período de exposição do ensaio de toxicidade aguda com *Leptocheirus plumulosus*.

Dia 1	Dia 2	Dia 3	Dia 4	Dia 5
25,0°C - 26,4°C	26,4°C - 27,4°C	24,1°C - 27,5°C	23,9°C - 24,9°C	24,4°C - 24,7°C
Dia 6	Dia 7	Dia 8	Dia 9	Dia 10
24,4°C - 24,7°C	24,1°C - 24,7°C	23,8°C - 24,4°C	23,7°C - 24,3°C	23,7°C - 24,2°C

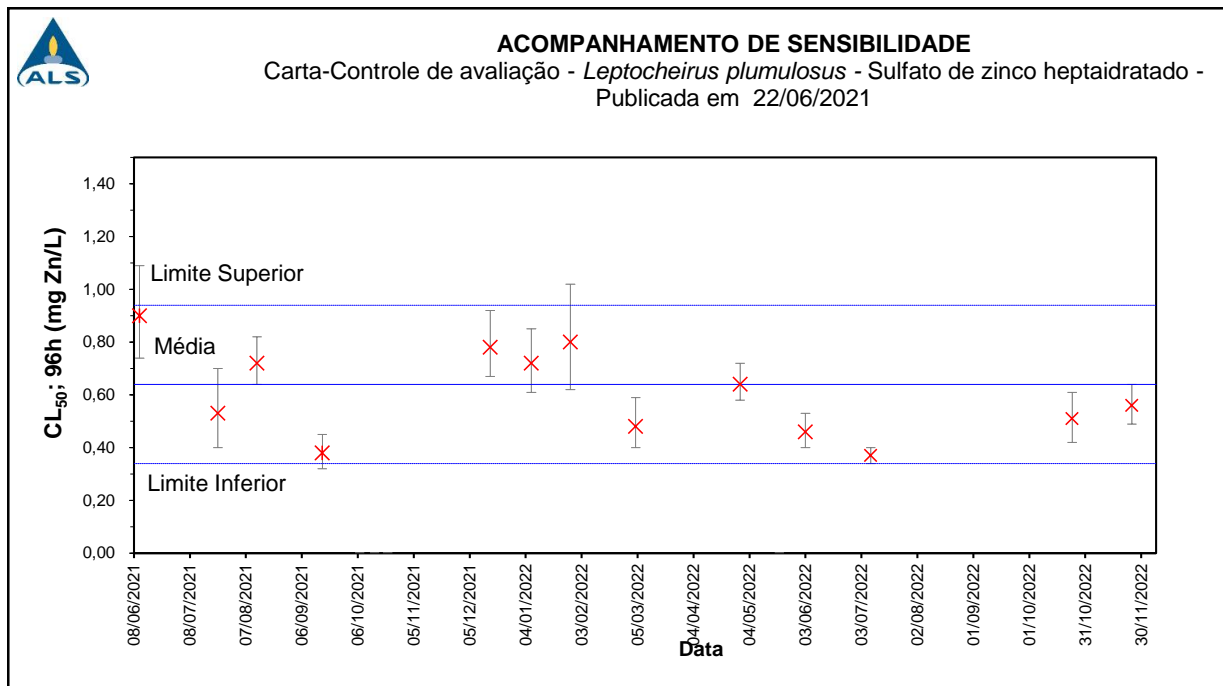


Figura 1 - Acompanhamento de sensibilidade do organismo com a substância de referência sulfato de zinco.

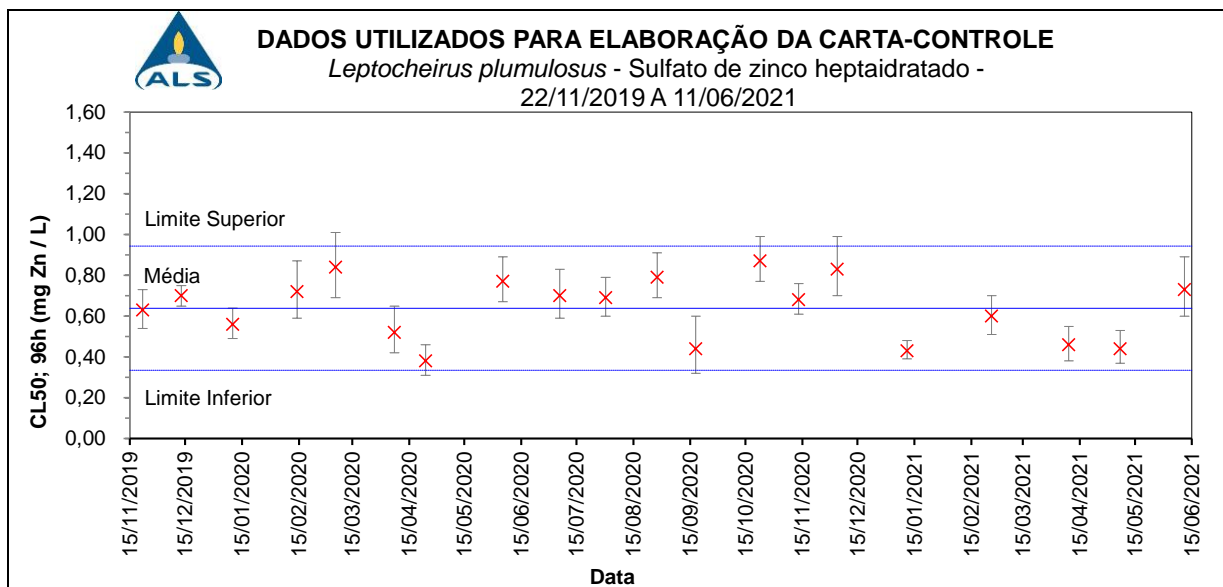


Figura 2 - Carta-control de avaliação de sensibilidade do organismo com a substância de referência sulfato de zinco.



Bioequivalence t-Test - TABLE 1 OF 2 - Ho: $T > R^*C$ (R = 0.80)					Bioequivalence t-Test - TABLE 2 OF 2 - RATIO = C / T				
					NUM OF 90% CONFIDENCE INTERVAL FOR RATIO				
GROUP	IDENTIFICATION	TRANSFORMED MEAN	CALCULATED IN ORIGINAL UNITS	SIG RATIO 0.05	GROUP	IDENTIFICATION	REPS	LOWER BOUND	UPPER BOUND
1	Controle	19.5000	19.5000		1	Controle	4		
2	2232575	16.7500	16.7500	1.1642	2	2232575	4	1.0677	1.2708
Used 2-sided Bonferroni t-critical value = 1.9432 (alpha = 0.10, df = 1,6)									

Figura 3 – Resumo da análise estatística do ensaio de toxicidade aguda do organismo para a amostra **9848120**, após o período de 10 dias de exposição.

Notas:

Os resultados apresentados referem-se exclusivamente à(s) amostra(s) analisada(s).
Ensaio realizado de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025:2017.
A reprodução parcial deste relatório de ensaio requer autorização formal por parte da ALS.
O(s) resultado(s) obtido(s) se aplica(m) à amostra conforme recebida.
As informações cadastrais e da amostra foram fornecidas pelo solicitante.
Amostra recebida sob refrigeração em saco plástico e mantida nestas condições até o início do ensaio, conforme descrito em ABNT NBR 15469:2021.
A temperatura apresentou um desvio com relação a faixa recomendada, porém esse desvio não foi impactante para o resultado do ensaio, uma vez que o critério de validação foi atingido.
Rép: Réplica.

Revisores

Fabio Hermes Pusceddu

Fabio Hermes Pusceddu
Biólogo (Dr.) – CRBio 068801/01-D



RELATÓRIO DE ENSAIO

9848114

Ensaio de Toxicidade Aguda com *Leptocheirus plumulosus*

MÉTODO:

ABNT NBR 15638:2021.

IDENTIFICAÇÃO:

Número do Relatório: **RL2232573LEP**
Versão 1

DATA DE EMISSÃO:

20/12/2022

DADOS CADASTRAIS DO SOLICITANTE:

ALS AMBIENTAL LTDA.
R. GALATEA, 1824 - SANTANA.
CEP: 02068-000.
SÃO PAULO/SP.



ÍNDICE

1.	INTRODUÇÃO	3
2.	PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL	3
2.1	Dados da amostra	3
2.2	Dados gerais	3
2.3	Condições de ensaio.....	3
2.4	Aclimação e controle de sensibilidade.....	3
2.5	Procedimentos	4
2.6	Análises estatísticas	4
3.	RESULTADOS	5
4.	CONCLUSÃO	5
5.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	5
	TABELAS E FIGURAS	6



1. INTRODUÇÃO

O objetivo deste ensaio foi determinar a toxicidade aguda da amostra **9848114** para o anfípodo *Leptocheirus plumulosus*, baseado na letalidade dos organismos após 10 dias de exposição.

2. PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

2.1 Dados da amostra

Identificação da amostra: **9848114**.

Data e hora de coleta: 26/10/2022 às 10h20.

Local da Coleta: Não informado.

Matriz: Sedimento.

Coletor: Solicitante.

2.2 Dados gerais

Número da amostra: 2232573.

Data de entrada: 31/10/2022.

Acondicionamento: Saco plástico, sob refrigeração (critério da **Norma NBR 15469: 2021**).

Amostragem sob responsabilidade do solicitante.

2.3 Condições de ensaio

Data de início: 25/11/2022 às 14h30.

Data de término: 05/12/2022 às 09h00.

Temperatura da água: 23,7°C a 27,5°C.

Fotoperíodo: iluminação constante.

Renovação do meio: sem renovação (ensaio estático).

Aeração: sim.

Espécie: *Leptocheirus plumulosus*.

Idade/tamanho dos organismos: jovens com tamanho entre 500 µm e 700 µm.

Data de isolamento dos organismos-teste: 23/11/2022.

Água de diluição: água marinha sintética preparada a partir de sal comercial marca CORAL REEF RED SEA SALT®, com salinidade de 20.

Sedimento-controle: sedimento coletado em São Sebastião (SP) em 22/11/2022 e filtrado em rede com abertura de malha de 500 µm.

2.4 Aclimação e controle de sensibilidade

Para o presente estudo a espécie utilizada foi *Leptocheirus plumulosus* (Amphipoda, Corophiidae). Os organismos-teste foram obtidos de cultivo próprio, mantido nas mesmas condições de qualidade da água e temperatura do ensaio.

Periodicamente, os organismos-teste são submetidos a um ensaio de sensibilidade com a substância de referência, sulfato de zinco. O último ensaio realizado, correspondente ao período de avaliação do presente ensaio, apresentou uma concentração inicial letal mediana de 0,56 mg Zn/L, com intervalo de



confiança de 0,49 a 0,64 mg Zn/L (Figura 1). A carta-controle de sensibilidade, utilizando dados acumulados de vários ensaios, indica uma $CL(I)_{50}$; 96h média de 0,64 mg Zn/L, com limites de controle (média ± 2 desvio-padrão) de 0,34 a 0,94 mg Zn/L (Figura 2). Portanto, o valor do ensaio de sensibilidade correspondente ao presente ensaio está dentro da faixa definida para avaliação do sistema-teste.

2.5 Procedimentos

O ensaio foi realizado utilizando-se quatro réplicas para a amostra. Foram transferidas alíquotas de cerca de 200 g de sedimento em cada frasco e adicionados 800,0 mL de água marinha sintética com auxílio de um disco plástico para minimizar a ressuspensão do sedimento. Como grupo controle, quatro réplicas foram preparadas com o mesmo sedimento utilizado na manutenção dos organismos. Em cada recipiente foi introduzida aeração suave na superfície da água e o conjunto foi mantido em repouso por, no mínimo, 12 horas antes do início do ensaio.

Vinte organismos-teste em boas condições foram distribuídos aleatoriamente em cada réplica, totalizando oitenta organismos. Uma réplica adicional do controle e da amostra foi preparada sem adição de organismos para realização de análises físico-químicas.

Nos dias 0, 3, 6 e 10 foram realizadas análises de pH, salinidade e teor de oxigênio dissolvido da água de interface do controle e da amostra. As alíquotas de água para essas análises foram cuidadosamente coletadas na interface água/sedimento, cerca de 1 cm acima da superfície do sedimento. No início do ensaio e nos dias intermediários, as análises foram realizadas na réplica adicional e no final as análises foram realizadas em uma réplica-teste.

No início e no final do ensaio foram realizadas análises de pH, salinidade e teor de oxigênio dissolvido da água intersticial do controle e da amostra. Estas amostras de água intersticial foram obtidas através da centrifugação do sedimento por 30 minutos a 3500 rpm.

No sedimento controle e na amostra foram realizadas análises de nitrogênio amoniacal e cálculo de amônia não ionizada na interface água/sedimento e na água intersticial no início do ensaio. Os valores de amônia não ionizada foram obtidos por cálculo a partir dos valores de nitrogênio amoniacal, pH, salinidade e temperatura de cada amostra, conforme descrito por Bower & Bidwell (1978).

Ao final de 10 dias de exposição, o sedimento contido em cada réplica foi peneirado através de uma peneira com abertura de malha de 500 μ m para o encerramento do ensaio. Os organismos sobreviventes ao final do ensaio foram contados e os organismos não encontrados foram considerados mortos.

2.6 Análises estatísticas

Após 10 dias de exposição, a letalidade dos organismos da amostra foi comparada com a do controle, utilizando-se as seguintes análises estatísticas:

- Teste de normalidade do Chi-Quadrado (Zar, 1999);
- Teste-F para homogeneidade de variância (Zar, 1999), e
- Teste de hipóteses por bioequivalência (Erickson e McDonald, 1995), com aplicação da constante de proporcionalidade ("r") de 0,80, calculada para a espécie *Leptocheirus plumulosus* (Prósperi *et al.*, 2008), seguindo-se os procedimentos descritos por Phillips *et al.* (2001).



3. RESULTADOS

O resultado do ensaio com a amostra **9848114** está apresentado na Tabela 1. Os valores obtidos estão dentro da faixa estabelecida para a aceitação dos resultados (ABNT, 2016), uma vez que a letalidade obtida no controle foi inferior ao limite de 15%.

Com relação às análises de pH, salinidade, oxigênio dissolvido, nitrogênio amoniacal e amônia não ionizada da água de interface, os dados estão apresentados na Tabela 2, enquanto os valores de pH, salinidade, oxigênio dissolvido, nitrogênio amoniacal e amônia não ionizada da água intersticial estão apresentados na Tabela 3.

Quanto à concentração de amônia não ionizada da água de interface e da água intersticial no início do ensaio, os valores obtidos foram inferiores ao limite de 0,8 mg/L aceito para essa espécie (USEPA, 2001).

4. CONCLUSÃO

Foi verificado que a amostra **9848114** não apresentou toxicidade aguda para *Leptocheirus plumulosus* em comparação com o controle, após 10 dias de exposição.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT Ecotoxicologia aquática – Coleta, preservação e preparo de amostras. **Norma NBR 15469**. Rio de Janeiro, ABNT, 18 p., 2021.

ABNT Ecotoxicologia aquática – Toxicidade aguda – Método de ensaio com anfípodos marinhos e estuarinos em sedimentos. **Norma NBR 15638**. Rio de Janeiro, ABNT, 29 p., 2021.

Bower, C.E.; Bidwell, J.P. Ionization of ammonia in seawater: effects of temperature, pH and salinity. **J. Fish. Res. Board. Can.**, n. 35, p. 1012-1016, 1978.

Erickson, W.P.; McDonald, L.L. Tests for bioequivalence of control media and test media in studies of toxicity. **Environ. Toxicol. Chem.**, v. 14, p. 1274-1256, 1995.

Phillips, B. M.; Hunt, J. W.; Anderson, B. S.; Puckett, H. M.; Fairey, R.; Wilson, C. J.; Tjeerdema, R. Statistical significance of sediment toxicity tests results: threshold values derived by the detectable significance approach. **Environ. Toxicol. Chem.**, v.20, p.371-373, 2001.

Prósperi, V. A.; Romanelli, M. F.; Buratini, S. V.; Cachattori, D.; Sáfadi, R. S.; Tiritan, A. R. Determinação da constante de proporcionalidade utilizada no Teste t por bioequivalência para o ensaio com o anfípoda estuarino *Leptocheirus plumulosus*. In: X Congresso Brasileiro de Ecotoxicologia. Livro de Resumos, 2008. Bento Gonçalves, RS. p. 158.

USEPA **Method for assessing the chronic toxicity of marine and estuarine sediment-associated contaminants with the amphipod *Leptocheirus plumulosus***. EPA-600/R-01/020. Cincinnati, U. S. Environmental Protection Agency, 120 p., 2001.

Zar, J.H. **Biostatistical Analysis**. 4.ed. Upper Saddle River, New Jersey, Prentice-Hall, Inc. 1999.



TABELAS E FIGURAS

Tabela 1 – Efeito observado no ensaio de toxicidade aguda para a amostra **9848114**, após o período de exposição.

Amostra	Rép.	Nº final de organismos por réplica		Letalidade total (%)	Resultado
		Mortos	Total		
Controle	1	2	20	3	-
	2	0	20		
	3	0	20		
	4	0	20		
2232573	1	0	20	6	Não tóxico
	2	2	20		
	3	1	20		
	4	2	20		

Tabela 2 - Análises físicas e químicas de pH, salinidade, oxigênio dissolvido, temperatura, nitrogênio amoniacal e cálculo de amônia não ionizada realizadas na **água de interface** da amostra **9848114**, no início e no final do ensaio de toxicidade aguda.

Amostra	pH		Salinidade		Oxigênio dissolvido (mg/L)		Temp. (°C)		Nitrogênio amoniacal (mg/L)		Amônia não ionizada (mg/L)	
	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
Controle	8,10	8,12	24	26	7,11	6,12	25,0	-	0,01	-	0,001	-
2232573	8,16	8,16	24	27	7,07	6,18	25,0	-	0,03	-	0,002	-

Tabela 3 - Análises físicas e químicas de pH, salinidade, oxigênio dissolvido, temperatura, nitrogênio amoniacal e cálculo de amônia não ionizada realizadas na **água intersticial** das amostras de **9848114**, no início e no final do ensaio de toxicidade aguda.

Amostra	pH		Salinidade		Oxigênio dissolvido (mg/L)		Temp. (°C)		Nitrogênio amoniacal (mg/L)		Amônia não ionizada (mg/L)	
	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
Controle	7,77	7,84	24	25	6,36	6,29	25,0	-	2,00	-	0,058	-
2232573	*	7,92	*	26	*	5,84	25,0	-	*	-	*	-

* Não foi obtida água intersticial suficiente para a leitura dos parâmetros físico-químicos, após a centrifugação do sedimento.



Tabela 4 - Variação de temperatura diária (mínima e máxima) obtida da amostra **9848114**, durante o período de exposição do ensaio de toxicidade aguda com *Leptocheirus plumulosus*.

Dia 1	Dia 2	Dia 3	Dia 4	Dia 5
25,0°C - 26,4°C	26,4°C - 27,4°C	24,1°C - 27,5°C	23,9°C - 24,9°C	24,4°C - 24,7°C
Dia 6	Dia 7	Dia 8	Dia 9	Dia 10
24,4°C - 24,7°C	24,1°C - 24,7°C	23,8°C - 24,4°C	23,7°C - 24,3°C	23,7°C - 24,2°C

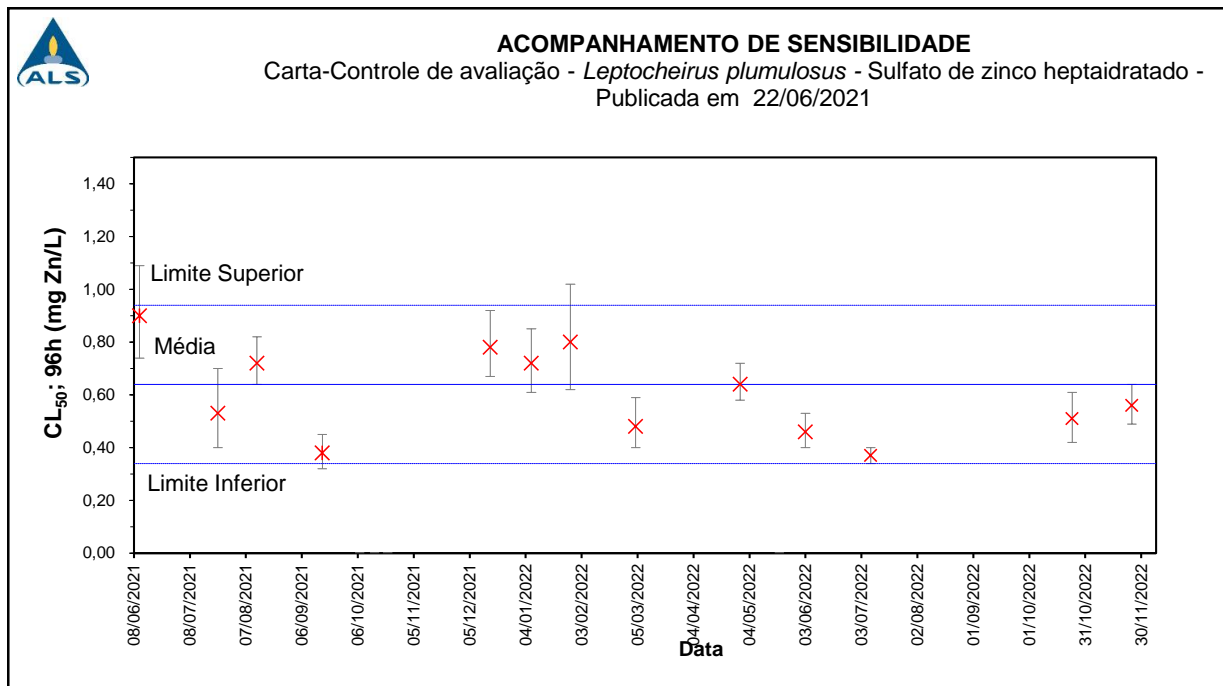


Figura 1 - Acompanhamento de sensibilidade do organismo com a substância de referência sulfato de zinco.

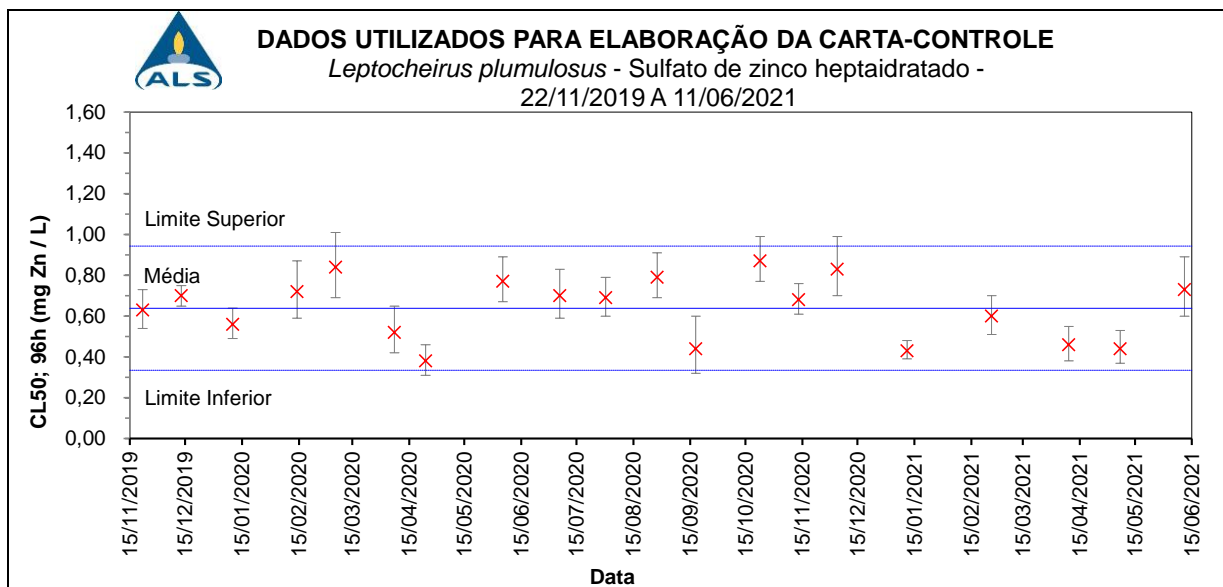


Figura 2 - Carta-control de avaliação de sensibilidade do organismo com a substância de referência sulfato de zinco.



Bioequivalence t-Test - TABLE 1 OF 2 - Ho: T > R* (R = 0.80)					Bioequivalence t-Test - TABLE 2 OF 2 - RATIO = C / T				
GROUP	IDENTIFICATION	TRANSFORMED MEAN	MEAN CALCULATED IN ORIGINAL UNITS	SIG RATIO 0.05	GROUP	IDENTIFICATION	NUM OF REPS	90% CONFIDENCE INTERVAL FOR RATIO LOWER BOUND	UPPER BOUND
1	Controle	19.5000	19.5000		1	Controle	4		
2	2232573	18.7500	18.7500	1.0400	2	2232573	4	0.9694	1.1160

Used 2-sided Bonferroni t-critical value = 1.9432 (alpha = 0.10, df = 1,6)

Figura 3 – Resumo da análise estatística do ensaio de toxicidade aguda do organismo para a amostra **9848114**, após o período de 10 dias de exposição.

Notas:

Os resultados apresentados referem-se exclusivamente à(s) amostra(s) analisada(s).
Ensaio realizado de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025:2017.
A reprodução parcial deste relatório de ensaio requer autorização formal por parte da ALS.
O(s) resultado(s) obtido(s) se aplica(m) à amostra conforme recebida.
As informações cadastrais e da amostra foram fornecidas pelo solicitante.
Amostra recebida sob refrigeração em saco plástico e mantida nestas condições até o início do ensaio, conforme descrito em ABNT NBR 15469:2021.
A temperatura apresentou um desvio com relação a faixa recomendada, porém esse desvio não foi impactante para o resultado do ensaio, uma vez que o critério de validação foi atingido.
Rép: Réplica.

Revisores

Fabio Hermes Pusceddu

Fabio Hermes Pusceddu
Biólogo (Dr.) – CRBio 068801/01-D



RELATÓRIO DE ENSAIO

9848106

Ensaio de Toxicidade Aguda com *Leptocheirus plumulosus*

MÉTODO:

ABNT NBR 15638:2021.

IDENTIFICAÇÃO:

Número do Relatório: **RL2232570LEP**
Versão 1

DATA DE EMISSÃO:

20/12/2022

DADOS CADASTRAIS DO SOLICITANTE:

ALS AMBIENTAL LTDA.
R. GALATEA, 1824 - SANTANA.
CEP: 02068-000.
SÃO PAULO/SP.



ÍNDICE

1.	INTRODUÇÃO	3
2.	PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL	3
2.1	Dados da amostra	3
2.2	Dados gerais	3
2.3	Condições de ensaio.....	3
2.4	Aclimação e controle de sensibilidade.....	3
2.5	Procedimentos	4
2.6	Análises estatísticas	4
3.	RESULTADOS	5
4.	CONCLUSÃO	5
5.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	5
	TABELAS E FIGURAS	6



1. INTRODUÇÃO

O objetivo deste ensaio foi determinar a toxicidade aguda da amostra **9848106** para o anfípodo *Leptocheirus plumulosus*, baseado na letalidade dos organismos após 10 dias de exposição.

2. PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

2.1 Dados da amostra

Identificação da amostra: **9848106**.

Data e hora de coleta: 26/10/2022 às 09h54.

Local da Coleta: Não informado.

Matriz: Sedimento.

Coletor: Solicitante.

2.2 Dados gerais

Número da amostra: 2232570.

Data de entrada: 31/10/2022.

Acondicionamento: Saco plástico, sob refrigeração (critério da **Norma NBR 15469: 2021**).

Amostragem sob responsabilidade do solicitante.

2.3 Condições de ensaio

Data de início: 25/11/2022 às 14h30.

Data de término: 05/12/2022 às 09h00.

Temperatura da água: 23,7°C a 27,5°C.

Fotoperíodo: iluminação constante.

Renovação do meio: sem renovação (ensaio estático).

Aeração: sim.

Espécie: *Leptocheirus plumulosus*.

Idade/tamanho dos organismos: jovens com tamanho entre 500 µm e 700 µm.

Data de isolamento dos organismos-teste: 23/11/2022.

Água de diluição: água marinha sintética preparada a partir de sal comercial marca CORAL REEF RED SEA SALT®, com salinidade de 20.

Sedimento-controle: sedimento coletado em São Sebastião (SP) em 22/11/2022 e filtrado em rede com abertura de malha de 500 µm.

2.4 Aclimação e controle de sensibilidade

Para o presente estudo a espécie utilizada foi *Leptocheirus plumulosus* (Amphipoda, Corophiidae). Os organismos-teste foram obtidos de cultivo próprio, mantido nas mesmas condições de qualidade da água e temperatura do ensaio.

Periodicamente, os organismos-teste são submetidos a um ensaio de sensibilidade com a substância de referência, sulfato de zinco. O último ensaio realizado, correspondente ao período de avaliação do presente ensaio, apresentou uma concentração inicial letal mediana de 0,56 mg Zn/L, com intervalo de



confiança de 0,49 a 0,64 mg Zn/L (Figura 1). A carta-controle de sensibilidade, utilizando dados acumulados de vários ensaios, indica uma $CL(I)_{50}$; 96h média de 0,64 mg Zn/L, com limites de controle (média ± 2 desvio-padrão) de 0,34 a 0,94 mg Zn/L (Figura 2). Portanto, o valor do ensaio de sensibilidade correspondente ao presente ensaio está dentro da faixa definida para avaliação do sistema-teste.

2.5 Procedimentos

O ensaio foi realizado utilizando-se quatro réplicas para a amostra. Foram transferidas alíquotas de cerca de 200 g de sedimento em cada frasco e adicionados 800,0 mL de água marinha sintética com auxílio de um disco plástico para minimizar a ressuspensão do sedimento. Como grupo controle, quatro réplicas foram preparadas com o mesmo sedimento utilizado na manutenção dos organismos. Em cada recipiente foi introduzida aeração suave na superfície da água e o conjunto foi mantido em repouso por, no mínimo, 12 horas antes do início do ensaio.

Vinte organismos-teste em boas condições foram distribuídos aleatoriamente em cada réplica, totalizando oitenta organismos. Uma réplica adicional do controle e da amostra foi preparada sem adição de organismos para realização de análises físico-químicas.

Nos dias 0, 3, 6 e 10 foram realizadas análises de pH, salinidade e teor de oxigênio dissolvido da água de interface do controle e da amostra. As alíquotas de água para essas análises foram cuidadosamente coletadas na interface água/sedimento, cerca de 1 cm acima da superfície do sedimento. No início do ensaio e nos dias intermediários, as análises foram realizadas na réplica adicional e no final as análises foram realizadas em uma réplica-teste.

No início e no final do ensaio foram realizadas análises de pH, salinidade e teor de oxigênio dissolvido da água intersticial do controle e da amostra. Estas amostras de água intersticial foram obtidas através da centrifugação do sedimento por 30 minutos a 3500 rpm.

No sedimento controle e na amostra foram realizadas análises de nitrogênio amoniacal e cálculo de amônia não ionizada na interface água/sedimento e na água intersticial no início do ensaio. Os valores de amônia não ionizada foram obtidos por cálculo a partir dos valores de nitrogênio amoniacal, pH, salinidade e temperatura de cada amostra, conforme descrito por Bower & Bidwell (1978).

Ao final de 10 dias de exposição, o sedimento contido em cada réplica foi peneirado através de uma peneira com abertura de malha de 500 μ m para o encerramento do ensaio. Os organismos sobreviventes ao final do ensaio foram contados e os organismos não encontrados foram considerados mortos.

2.6 Análises estatísticas

Após 10 dias de exposição, a letalidade dos organismos da amostra foi comparada com a do controle, utilizando-se as seguintes análises estatísticas:

- Teste de normalidade do Chi-Quadrado (Zar, 1999);
- Teste-F para homogeneidade de variância (Zar, 1999), e
- Teste de hipóteses por bioequivalência (Erickson e McDonald, 1995), com aplicação da constante de proporcionalidade ("r") de 0,80, calculada para a espécie *Leptocheirus plumulosus* (Prósperi *et al.*, 2008), seguindo-se os procedimentos descritos por Phillips *et al.* (2001).



3. RESULTADOS

O resultado do ensaio com a amostra **9848106** está apresentado na Tabela 1. Os valores obtidos estão dentro da faixa estabelecida para a aceitação dos resultados (ABNT, 2016), uma vez que a letalidade obtida no controle foi inferior ao limite de 15%.

Com relação às análises de pH, salinidade, oxigênio dissolvido, nitrogênio amoniacal e amônia não ionizada da água de interface, os dados estão apresentados na Tabela 2, enquanto os valores de pH, salinidade, oxigênio dissolvido, nitrogênio amoniacal e amônia não ionizada da água intersticial estão apresentados na Tabela 3.

Quanto à concentração de amônia não ionizada da água de interface e da água intersticial no início do ensaio, os valores obtidos foram inferiores ao limite de 0,8 mg/L aceito para essa espécie (USEPA, 2001).

4. CONCLUSÃO

Foi verificado que a amostra **9848106** não apresentou toxicidade aguda para *Leptocheirus plumulosus* em comparação com o controle, após 10 dias de exposição.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT Ecotoxicologia aquática – Coleta, preservação e preparo de amostras. **Norma NBR 15469**. Rio de Janeiro, ABNT, 18 p., 2021.

ABNT Ecotoxicologia aquática – Toxicidade aguda – Método de ensaio com anfípodos marinhos e estuarinos em sedimentos. **Norma NBR 15638**. Rio de Janeiro, ABNT, 29 p., 2021.

Bower, C.E.; Bidwell, J.P. Ionization of ammonia in seawater: effects of temperature, pH and salinity. **J. Fish. Res. Board. Can.**, n. 35, p. 1012-1016, 1978.

Erickson, W.P.; McDonald, L.L. Tests for bioequivalence of control media and test media in studies of toxicity. **Environ. Toxicol. Chem.**, v. 14, p. 1274-1256, 1995.

Phillips, B. M.; Hunt, J. W.; Anderson, B. S.; Puckett, H. M.; Fairey, R.; Wilson, C. J.; Tjeerdema, R. Statistical significance of sediment toxicity tests results: threshold values derived by the detectable significance approach. **Environ. Toxicol. Chem.**, v.20, p.371-373, 2001.

Prósperi, V. A.; Romanelli, M. F.; Buratini, S. V.; Cachattori, D. ; Sáfadi, R. S. ; Tiritan, A. R. Determinação da constante de proporcionalidade utilizada no Teste t por bioequivalência para o ensaio com o anfípoda estuarino *Leptocheirus plumulosus*. In: X Congresso Brasileiro de Ecotoxicologia. Livro de Resumos, 2008. Bento Gonçalves, RS. p. 158.

USEPA **Method for assessing the chronic toxicity of marine and estuarine sediment-associated contaminants with the amphipod *Leptocheirus plumulosus***. EPA-600/R-01/020. Cincinnati, U. S. Environmental Protection Agency, 120 p., 2001.

Zar, J.H. **Biostatistical Analysis**. 4.ed. Upper Saddle River, New Jersey, Prentice-Hall, Inc. 1999.



TABELAS E FIGURAS

Tabela 1 – Efeito observado no ensaio de toxicidade aguda para a amostra **9848106**, após o período de exposição.

Amostra	Rép.	Nº final de organismos por réplica		Letalidade total (%)	Resultado
		Mortos	Total		
Controle	1	2	20	3	-
	2	0	20		
	3	0	20		
	4	0	20		
2232570	1	0	20	8	Não tóxico
	2	3	20		
	3	2	20		
	4	1	20		

Tabela 2 - Análises físicas e químicas de pH, salinidade, oxigênio dissolvido, temperatura, nitrogênio amoniacal e cálculo de amônia não ionizada realizadas na **água de interface** da amostra **9848106**, no início e no final do ensaio de toxicidade aguda.

Amostra	pH		Salinidade		Oxigênio dissolvido (mg/L)		Temp. (°C)		Nitrogênio amoniacal (mg/L)		Amônia não ionizada (mg/L)	
	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
Controle	8,10	8,12	24	26	7,11	6,12	25,0	-	0,01	-	0,001	-
2232570	8,15	8,17	24	27	7,05	6,19	25,0	-	0,28	-	0,019	-

Tabela 3 - Análises físicas e químicas de pH, salinidade, oxigênio dissolvido, temperatura, nitrogênio amoniacal e cálculo de amônia não ionizada realizadas na **água intersticial** das amostras de **9848106**, no início e no final do ensaio de toxicidade aguda.

Amostra	pH		Salinidade		Oxigênio dissolvido (mg/L)		Temp. (°C)		Nitrogênio amoniacal (mg/L)		Amônia não ionizada (mg/L)	
	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
Controle	7,77	7,84	24	25	6,36	6,29	25,0	-	2,00	-	0,058	-
2232570	*	7,88	*	26	*	5,67	25,0	-	*	-	*	-

* Não foi obtida água intersticial suficiente para a leitura dos parâmetros físico-químicos, após a centrifugação do sedimento.



Tabela 4 - Variação de temperatura diária (mínima e máxima) obtida da amostra **9848106**, durante o período de exposição do ensaio de toxicidade aguda com *Leptocheirus plumulosus*.

Dia 1	Dia 2	Dia 3	Dia 4	Dia 5
25,0°C - 26,4°C	26,4°C - 27,4°C	24,1°C - 27,5°C	23,9°C - 24,9°C	24,4°C - 24,7°C
Dia 6	Dia 7	Dia 8	Dia 9	Dia 10
24,4°C - 24,7°C	24,1°C - 24,7°C	23,8°C - 24,4°C	23,7°C - 24,3°C	23,7°C - 24,2°C

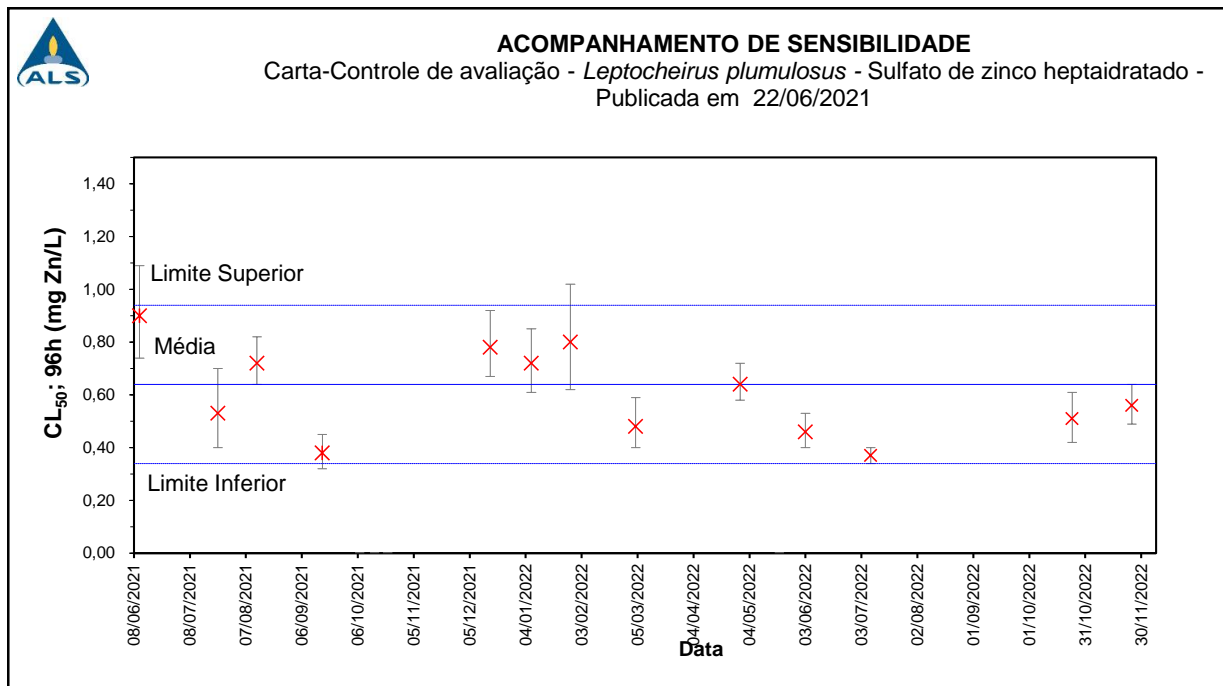


Figura 1 - Acompanhamento de sensibilidade do organismo com a substância de referência sulfato de zinco.

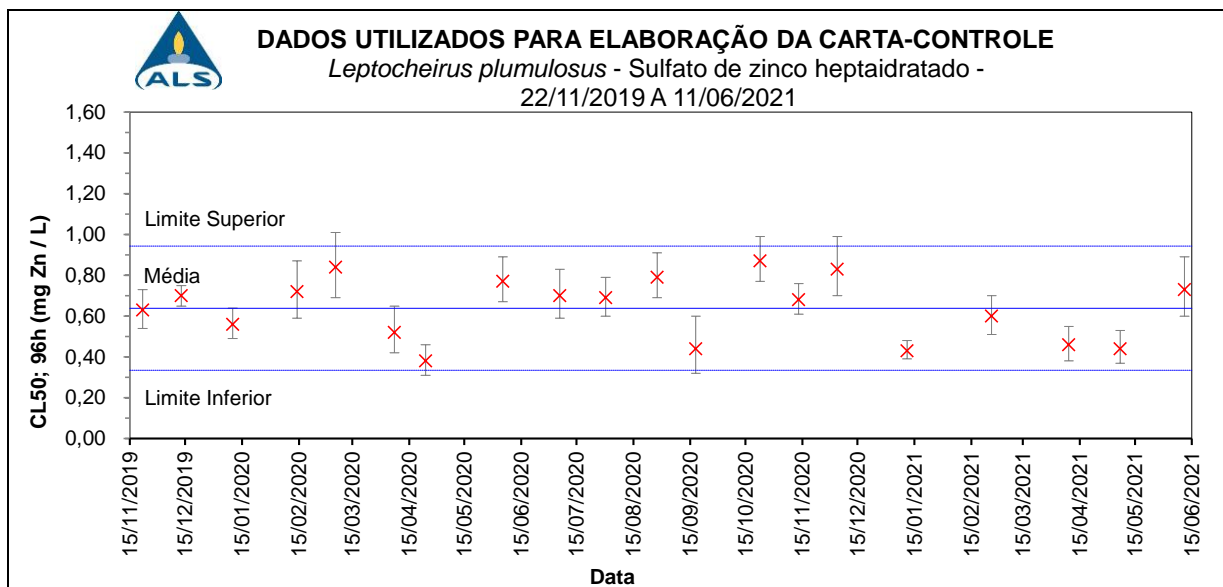


Figura 2 - Carta-control de avaliação de sensibilidade do organismo com a substância de referência sulfato de zinco.



Bioequivalence t-Test - TABLE 1 OF 2 - Ho: T > R*C (R = 0.80)					Bioequivalence t-Test - TABLE 2 OF 2 - RATIO = C/T				
GROUP	IDENTIFICATION	TRANSFORMED MEAN	CALCULATED IN ORIGINAL UNITS	SIG RATIO	0.05	GROUP	IDENTIFICATION	NUM OF REPS	90% CONFIDENCE INTERVAL FOR RATIO LOWER BOUND UPPER BOUND
1	Controle	19.5000	19.5000			1	Controle	4	
2	2232570	18.5000	18.5000	1.0541		2	2232570	4	0.9696 1.1463
Used 2-sided Bonferroni t-critical value = 1.9432 (alpha = 0.10, df = 1,6)									

Figura 3 - Resumo da análise estatística do ensaio de toxicidade aguda do organismo para a amostra **9848106**, após o período de 10 dias de exposição.

Notas:

Os resultados apresentados referem-se exclusivamente à(s) amostra(s) analisada(s).
Ensaio realizado de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025:2017.
A reprodução parcial deste relatório de ensaio requer autorização formal por parte da ALS.
O(s) resultado(s) obtido(s) se aplica(m) à amostra conforme recebida.
As informações cadastrais e da amostra foram fornecidas pelo solicitante.
Amostra recebida sob refrigeração em saco plástico e mantida nestas condições até o início do ensaio, conforme descrito em ABNT NBR 15469:2021.
A temperatura apresentou um desvio com relação a faixa recomendada, porém esse desvio não foi impactante para o resultado do ensaio, uma vez que o critério de validação foi atingido.
Rép: Réplica

Revisores

Fabio Hermes Pusceddu

Fabio Hermes Pusceddu
Biólogo (Dr.) - CRBio 068801/01-D

C. Nota técnica – Banco de rodolitos – Ilha das Couves

NOTA TÉCNICA CONJUNTA Nº 001/2023
IMar/UNIFESP – FUNDAÇÃO FLORESTAL DE SÃO PAULO
DESCOBERTA DO BANCO DE RODOLITOS NA ILHA DAS
COUVES, UBATUBA, SP

Guilherme H. Pereira-Filho (LABECMar/Unifesp) – pereira.filho@unifesp.br
Lucas C. Candido (Fundação Florestal do Estado de São Paulo)
Priscila S. Moreira (Fundação Florestal do Estado de São Paulo)
Diego H. R. Laranja (Fundação Florestal do Estado de São Paulo)
Fabio S. Motta (LABECMar/Unifesp)
Eric Comin (LABECMar/Unifesp)

1. Apresentação

A partir de indicativos da ocorrência de bancos de rodolito no entorno da Ilha das Couves (Ubatuba, SP), obtidos durante a Avaliação Ecológica Rápida realizada como condicionante impostas no licenciamento do Pré-sal etapa 3, a Fundação para Conservação e Produção Florestal do Estado de São Paulo, por intermédio da Diretoria Regional do Litoral Norte, Baixada Santista, Vale do Paraíba e Mantiqueira, formalizou um convite ao Dr. Guilherme H. Pereira Filho (Laboratório de Ecologia e Conservação Marinha do Instituto do Mar, Universidade Federal de São Paulo) para uma visita de checagem *in loco* do tipo de fundo marinho em tela. O Dr. Pereira-Filho desenvolve atividade de pesquisa em bancos de rodolitos há mais de 10 anos, já tendo contribuído no mapeamento e descrição desses habitats ao longo da costa brasileira, incluindo no entorno de ilhas e bancos oceânicos. Recentemente, este pesquisador foi responsável pela descrição do primeiro banco de rodolitos conhecido no Estado de São Paulo, na Ilha da Queimada Grande, associado a um recife de coral (Pereira-Filho et al. 2019, 2021).

A visita técnica ocorreu no dia 2 de março de 2023 e, além do Dr. Pereira-Filho (GHPF), participaram da atividade os Oceanógrafos Lucas C. Candido (LCC) e Priscila S. Moreira (PSM) e Heitor Rodrigues, servidores da Fundação Florestal do Estado de São Paulo. A seguir é apresentado um descritivo técnico que corrobora a presença de bancos de rodolitos no entorno da Ilha das Couves bem como se discute as implicações dessa descoberta para a ciência e conservação marinha.

2. Bancos de Rodolitos e sua Importância Ecológica

Rodolitos são nódulos de “vida livre” formados principalmente por algas calcárias incrustantes (Rhodophyta: Corallinales e Sporolithales). Por ocorrerem sobre os fundos inconsolidados (i.e., sobre o sedimento), os bancos de rodolitos aumentam a heterogeneidade ambiental e consequentemente, a diversidade de organismos associados, quando comparados a outros tipos de fundo marinho (Steller et al. 2003, Veras et al. 2020, Stelzer et al. 2021). Os nódulos apresentam uma estrutura tridimensional com formatos irregulares que funcionam como micro-habitats para invertebrados, algas e peixes, incluindo muitas espécies endêmicas e de interesse comercial (e.g., Foster 2001, Steller et al. 2003). Os bancos formados pelo acúmulo de nódulos de algas calcárias em grandes áreas do fundo marinho fornecem uma grande variedade de nichos e recursos ecológicos atuando como engenheiros de ecossistemas (Steller et al. 2003, Kamenos et al. 2004; Amado-Filho et al. 2007, Gondim et al. 2014, Qui-Minet et al. 2018). O formato tridimensional dos rodolitos oferece proteção contra predação e ameniza condições ambientais estressantes para a fauna (Riul et al. 2009, Horta et al. 2016). Além da disponibilidade de habitat para a fauna associada a eles, os bancos de rodolitos também permitem o acúmulo de matéria orgânica nas suas estruturas e o estabelecimento de algas epífitas (i.e., aquelas que crescem sobre outras algas). Essas características fazem com que esses bancos também sejam locais de alimentação para suspensívoros, detritívoros e herbívoros (Berlandi et al. 2012, Gagnon et al. 2012), gerando “cascatas de facilitação” para o estabelecimento da diversidade local.

Atualmente, um dos maiores desafios para a conservação da diversidade associada aos bancos de rodolitos é a carência de informação sobre sua área de distribuição e estado de “saúde”. Embora a distribuição global esperada para esses habitats seja amplamente reconhecida (Foster, 2001), modelos preditivos recentes sugerem que a ocorrência de bancos de rodolitos ao redor do planeta seja muito mais frequente do que a sugerida no início dos anos 2000 (Fragkopoulou et al., 2021; Rebelo et al., 2021) quando, até então, esses fundos recobertos por algas calcárias eram tratados mais sob a perspectiva geológica do que ecológica e, portanto, vistos muitas vezes como depósitos minerais ao invés de *hotspots* de biodiversidade que são (e.g., Veras et al. 2020, Moura et al. 2022). À medida que o reconhecimento da diversidade associada e, portanto, a imensa importância ecológica dos bancos de rodolitos, se difundiu ao longo das últimas duas décadas, se intensificou também o reconhecimento de novas

áreas recobertas por rodolitos e os desafios para a conservação desses sistemas. Por exemplo, o número crescente de espécies novas para a ciência, crípticos e/ou endêmicos sendo reveladas associadas a bancos de rodolitos sugere que grande parte biodiversidade associada a esses ecossistemas ainda é desconhecida (por exemplo, Santos et al., 2016; Coutinho et al., 2021; Méndez Trejo et al., 2021 ; Senna et al., 2021; Sissini et al., 2022).

Durante os últimos cinco anos, novas áreas do fundo marinho recobertas por rodolitos têm sido reveladas em todo o mundo, como por exemplo, no Mediterrâneo, na Macronésia e região de São Tomé e Príncipe, na África do Sul, no Oceano Índico Ocidental, na Austrália, na Índia, na Coreia e no Alasca (Schubert et al. *submetido*).

No Brasil, valiosos esforços de amostragem ocorridos na última década revelaram a ocorrência de bancos de rodolitos no entorno de Fernando de Noronha (Amado-Filho et al. 2012), no Atol das Rocas (Amado-Filho et al. 2016), no litoral de Sergipe/Alagoas (Valle et al 2022), nos alargamentos da plataforma continental do sul da Bahia, conhecidos como Banco dos Abrolhos (Amado-Filho et al. 2012) e Banco Royal Charlotte (Negrão et al. 2021), nos montes submersos da Cadeia Vitória Trindade e entorno das Ilhas de Trindade e Martin Vaz (Pereira-Filho et al. 2011) e, mais recentemente no Litoral Centro Sul de São Paulo (i.e., Ilha da Queimada Grande) (Pereira-Filho et al. 2019). Essa última descoberta chamou a atenção porque até então não havia, na comunidade científica, o registro de ocorrência de bancos de rodolitos no litoral paulista. O limite sul de ocorrência desses habitats conhecido até então era a região entre o norte do Estado do Rio de Janeiro e o Sul do Espírito Santo, com um pequeno banco ocorrendo isoladamente no entorno da Ilha do Arvoredo em Santa Catarina (Amado-Filho et al. 2017). A descoberta do banco de rodolitos da Queimada Grande suscitou a busca por novas áreas do litoral de São Paulo sujeitas à ocorrência deste importante tipo de habitat marinho e, portanto, que devem ser levadas em consideração na gestão da biodiversidade e paisagem marinha local. Ressalta-se aqui, que boa parte da porção mais rasa da plataforma continental do Estado de São Paulo está inserida num mosaico de áreas marinhas protegidas, geridas pela Fundação para Conservação e Produção Florestal do Estado de São Paulo. É nesse contexto, que a aplicação de protocolos rápidos de avaliação (RAP) ambiental pela Petrobras em face à condicionante “4. Avaliações Ecológicas Rápidas (AERs) em áreas de Unidades de Conservação de Proteção Integral e Uso Sustentável” do processo de licenciamento da “Atividade de Produção e Escoamento de Petróleo e Gás Natural do Polo Pré-Sal da Bacia de Santos

- *Etapa 3*", produziram dados preliminares que sugeriam a ocorrência de banco de rodolitos até então não descrito no entorno da Ilha das Couves em Ubatuba, São Paulo (Figura 1A).

3. O Banco de Rodolitos na Ilha das Couves

A Ilha das Couves está localizada no município de Ubatuba a 2,5 km do continente (Figura 1), em área de tombamento da Serra do Mar (Resolução Condephaat no 40/85), dentro dos limites da Área de Manejo Especial (AME) Tamoios da Área de Proteção Ambiental Marinha do Litoral Norte (APAMLN) e como zona de amortecimento do Parque Estadual da Serra do Mar - Núcleo Picinguaba (Figura 1A).

Com auxílio de equipamento de mergulho autônomo foram realizadas observações *in loco* nas coordenadas cuja ocorrência de rodolitos foi sugerida pela equipe executora do RAP da Ilha das Couves no contexto da condicionante supracitada para obtenção da licença de instalação da Atividade de Produção e Escoamento de Petróleo e Gás Natural do Polo Pré-Sal da Bacia de Santos - Etapa 3 (i.e., -23,4176657, -44,8558215). A partir desse ponto, um raio de ~30m foi estabelecido e percorrido por três mergulhadores (GHPF, LCC e PSM) que corroboraram a presença do banco de rodolitos em uma área de pelo menos 5.000m² (Figura 1B). Imagens foram então obtidas tanto para comprovar a presença do banco de rodolitos, como também para registrar parte da biodiversidade associada a esse banco (Figuras 2 e 3).

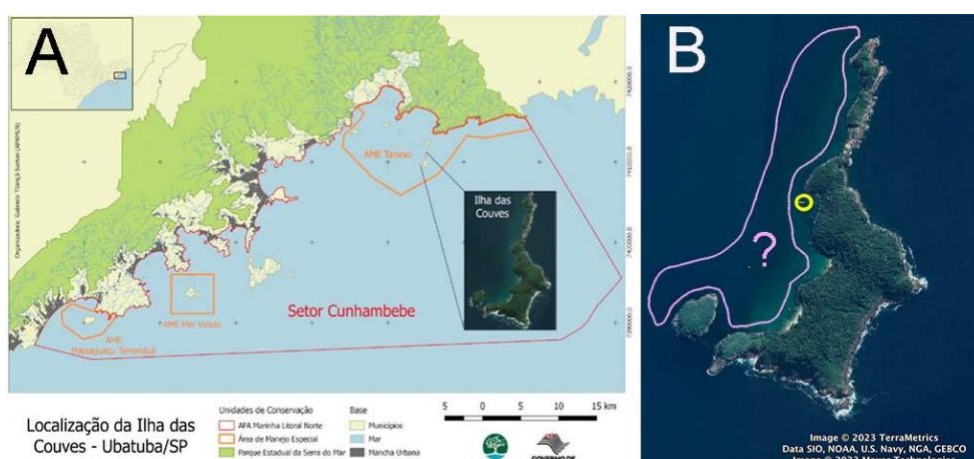


Figura 1 - Localização do Banco de Rodolitos da Ilha das Couves, Litoral Norte de São Paulo. A) Contexto das Áreas de Manejo Especial do Setor Cunhambebe da Área de Proteção Marinha Litoral Norte, sob gestão da Fundação Florestal do Estado de São Paulo; B) Ilha das Couves. Em amarelo a área circular visitada e mencionada nesta Nota Técnica, com raio aproximadamente ~30m. o Contorno Rosa indica uma área cujo fundo é desconhecido e pode potencialmente ser também recoberta pelo banco de rodolitos.

A partir dessa visita única e pontual ao local e, sem a obtenção de amostras devido a ausência das licenças de coletas, também podemos afirmar que na área avaliada o banco ocorre dos 5 aos 12m de profundidade, com uma densidade de nódulos por metro quadrado característica de bancos de rodolitos observados em outras porções do Brasil, diminuindo em direção a borda mais funda (i.e., 12m) (Figura 2A-B), os nódulos apresentam diâmetro que chegam à 15cm e, portanto, são maiores em comparação aos encontrados na Ilha da Queimada Grande e mesmo quando comparados aos de outras áreas do litoral brasileiro. A diversidade associada é sugerida como alta devido a ocorrência de representantes de diversos grupos taxonômicos como, por exemplo, Esponjas e Acídias (Figura 2C-H), Equinodermas (Figura 3A-B), Antozoários (incluindo corais escleractíneos) (Figura 3 C-D), algas frondosas formadora de habitats para invertebrados (Figura 3E-F) e poliquetas (Figura 3H) dentre outros. No entanto, ressalta-se que as informações aqui contidas são baseadas em apenas uma observação pontual e de maneira alguma constituem uma descrição exaustiva do banco, apenas objetiva chamar a atenção para a existência de um habitat de extrema importância, tanto pela diversidade que suporta como pelos serviços ecossistêmicos que provém, ainda desconhecido pela nossa sociedade, mesmo que recobrando milhares de metros quadrados em uma das áreas marinhas mais visitadas do litoral norte.

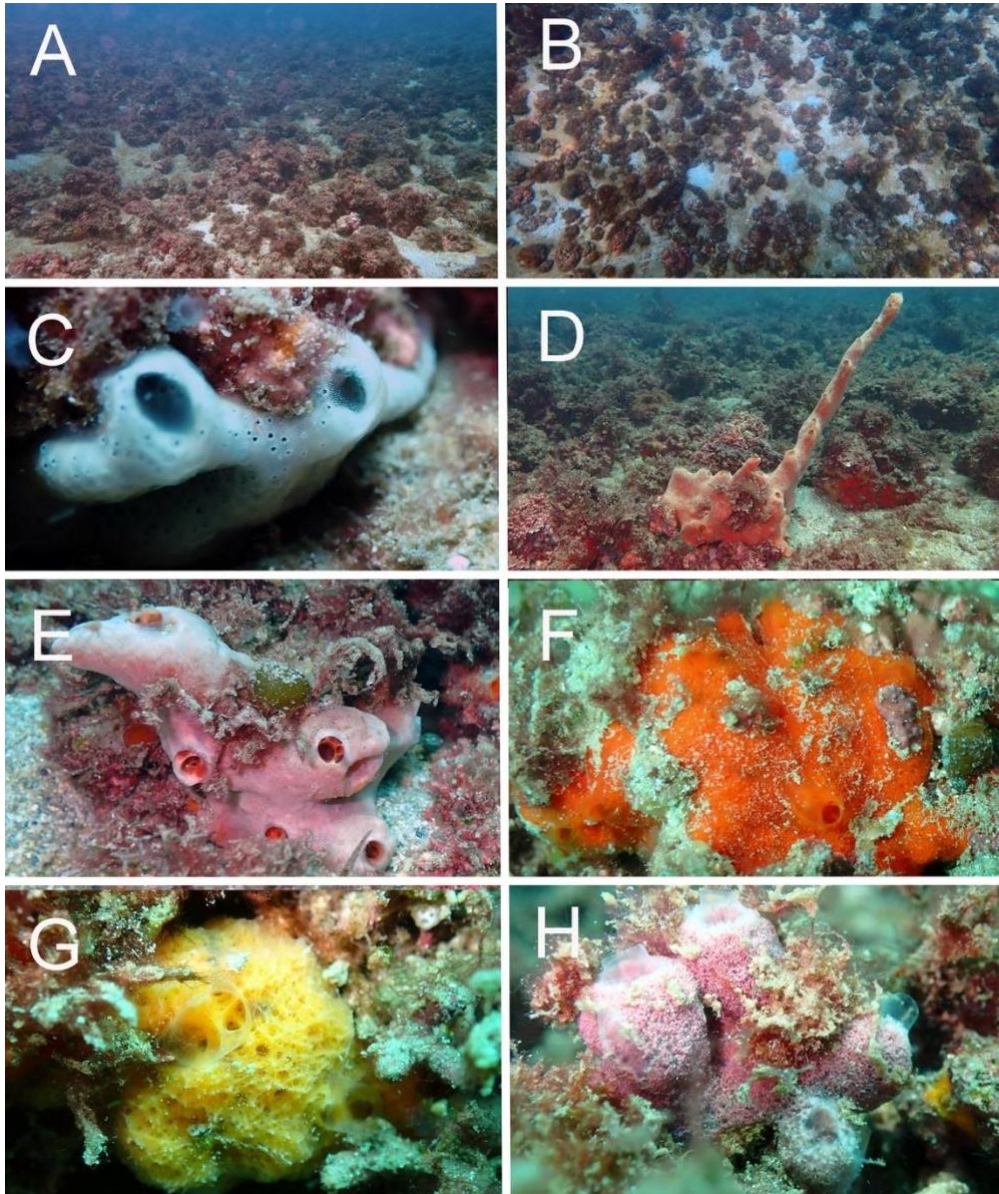


Figura 2 - Banco de Rodolitos da Ilha das Couves, Ubatuba, São Paulo e representantes de sua diversidade associada. A-B) Aspecto geral do banco; C) Ascidiaceae; D-H) Variedade de esponjas associadas aos rodolitos (*Desmapsamma anchorata* [D e E], *Tedania ignis* [F], *Scopalina ruetzleri* [G] e *Dysidea janiae* [H])

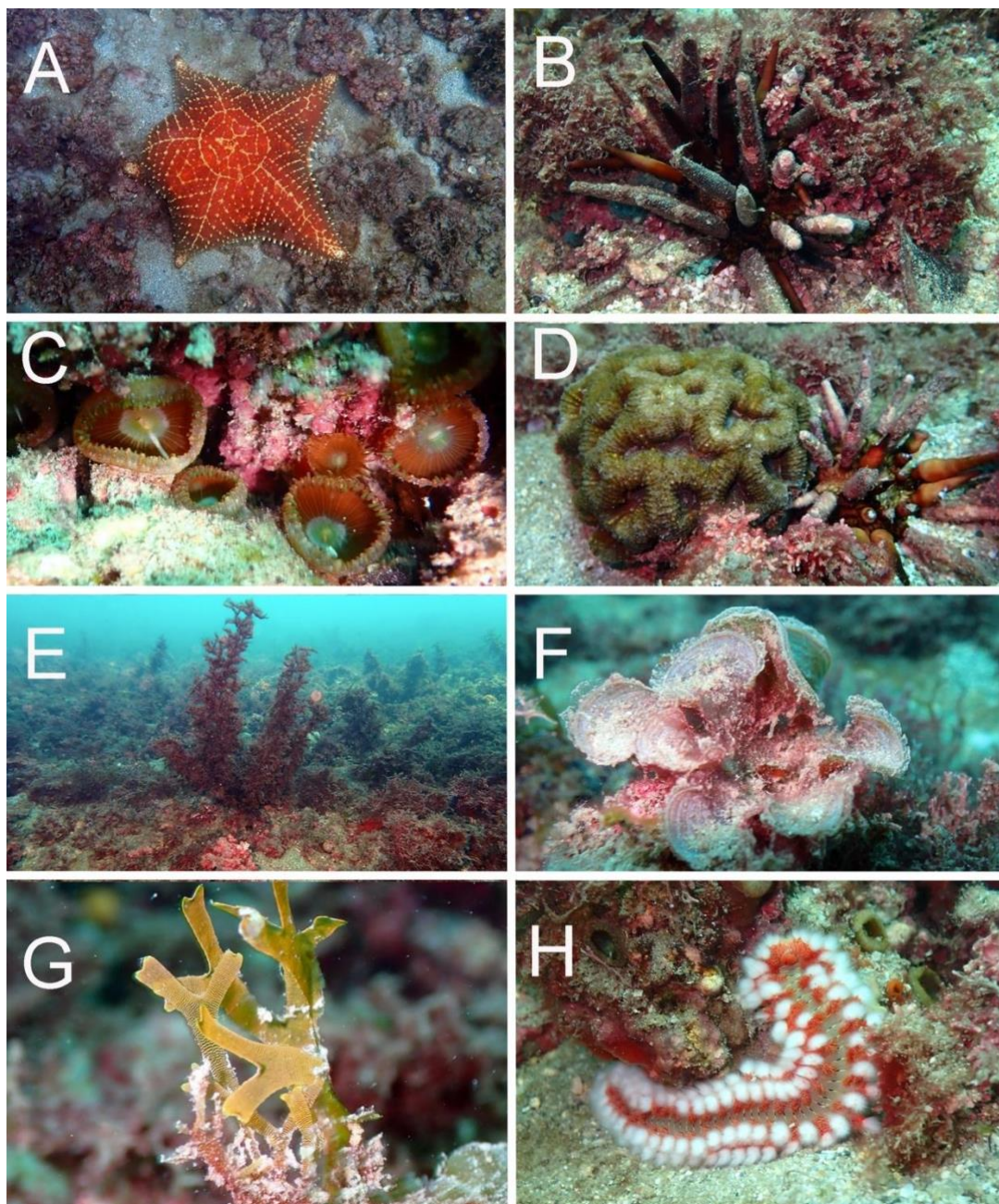


Figura 3 - Parte da diversidade associada ao banco de rodolitos da Ilha das Couves, Ubatuba, São Paulo. A) *Oreaster reticulatus* (Echinodermata), espécie considerada vulnerável na lista nacional de espécies ameaçadas. B) *Eucidaris tribuloides* (Echinodermata). C) Zoantídeo. D) *Mussismilia hispida* (Coral Scleractinia), E-G) Algas pardas formadoras de habitats para a macrofauna (*Sargassum* sp., *Padina* sp. e *Dictyota* sp., respectivamente. H) Poliqueta conhecido como verme de fogo (*Hermodice carunculata*).

4. Considerações para a conservação do Banco de Rodolitos da Ilhas das Couves

Recentemente, um grupo formado por mais de 30 pesquisadores de diferentes continentes e atuantes em diversas instituições de pesquisa renomadas, sistematizaram informações suficientes para categorizar os bancos de rodolitos como Áreas Marinhas Ecologicamente ou Biologicamente significativas (EBAs), com base nos critérios desenvolvidos e adotados pela Convenção sobre Biodiversidade Biológica (CDB, 2009) que versa, entre outros, sobre as áreas prioritárias para a conservação (Schubert et al. *submetido*). Apesar da reconhecida importância desses habitats, o Brasil ainda carece de áreas específicas para a conservação de bancos de rodolitos e a ocorrência desse habitat na Ilha das Couves abre uma janela de oportunidades para a Fundação Florestal, no contexto de suas Áreas Marinhas Protegidas, inovar no campo da conservação desses importantes elementos da paisagem marinha brasileira. Além disso, o banco de rodolitos da Ilha das Couves é um dos poucos no Brasil que congrega uma série de fatores (e.g., profundidades baixas, água com boa visibilidade, fácil acesso por terra ou embarcação de pequeno porte) que o torna facilmente acessível para mergulhadores com qualquer nível de experiência, inclusive snorkeling (modalidade de mergulho livre ou apnéia). Essa confluência de fatores é altamente propícia ao desenvolvimento de um plano de uso público aliado a estratégias de sensibilização ambiental, divulgação e educação científica bem como ciência cidadã, possibilitando a reflexão sobre a importância ecológica dos bancos de rodolitos, envolvendo prioritariamente a comunidade local e operadores de turismo que atuam na região, promovendo a capacitação de monitores e pequenos empreendedores convergindo com as ações de Turismo de Base Comunitária atualmente em desenvolvimento.

Do ponto de vista científico, a descoberta suscita uma série de questionamentos que, ao serem investigados, contribuirão para o entendimento não somente dos padrões e processos ecológicos relacionados aos bancos de rodolitos, mas também para a compreensão da biodiversidade marinha do Atlântico Sul de uma forma ampla. Destaca-se a seguir algumas dessas perguntas científicas que aqui sugerimos como de grande importância a serem trabalhadas a partir da descoberta aqui revelada:

- i) Como e quando o Banco de Rodolito da Ilha das Couves se formou?

Na literatura científica é possível encontrar evidências de que alguns bancos de rodolitos se formaram a partir de pequenos fragmentos de esqueletos de corais nos quais as algas calcárias cresceram ao redor (Halfar & Riegl 2013, Pereira-Filho et al. 2015). Esse parece ter sido o mecanismo pelo qual se formou o banco de rodolitos da Ilha da Queimada Grande, a partir de processos erosivos ocorridos no recife de coral durante os últimos 5.000 anos (Pereira-Filho et al. 2021). Seria esse o processo ocorrido na Ilha das Couves? Quais foram as condições oceanográficas que proporcionaram a formação desse banco de rodolitos? Essas são informações relevantes para subsidiar nossos modelos de compreensão do clima e, portanto, produzir previsões das consequências das mudanças climáticas globais nos parâmetros ambientais locais.

- ii) Quais são as principais espécies formadoras dos rodolitos da Ilha das Couves e quais a diversidade marinha associadas a esse banco?

A ocorrência de espécies endêmicas ou raras associadas a bancos de rodolitos brasileiros é largamente difundida na literatura científica. Como exemplo podemos citar a espécie endêmica de algas *Laminaria abyssalis* (Amado-Filho et al., 2007), o poliqueta raramente registrado *Nuchalosyllis* cf. *maiteae* (Santos et al., 2016), o crustáceo (anfípoda) descrito recentemente *Pariphiotus amadoi* (Senna et al. 2021), além de diversas espécies de peixes (Moura et al., 2021). Portanto, não é descartada a possibilidade de que a produção de um conhecimento detalhado da biodiversidade associada ao banco de rodolitos da Ilha das Couves nos revele espécies raras ou mesmo desconhecidas para a ciência.

- iii) Quais os serviços ecossistêmicos proporcionados pelo banco de rodolitos da Ilha das Couves?

Em 2012, pesquisadores brasileiros revelaram que mais de 20.000 km² da região dos bancos dos Abrolhos são recobertos por rodolitos e que esse ambiente marinho é um dos mais importantes no ciclo global do Carbono (no caso na forma de Carbonato de Cálcio) sendo, inclusive, comparável à Grande Barreira de Corais Australiana neste importante serviço ecossistêmico de regulação (Amado-Filho et al. 2012).

Randi et al. 2021, demonstraram que o banco de rodolitos da Ilha da Queimada Grande (SP) pode produzir cerca de 823,7 toneladas de CaCO_3 por ano. Compreender a porção exata desse CaCO_3 que, eventualmente, poderia ser extrapolada para fixação direta do CO_2 atmosférico é fundamental para as iniciativas de valoração dos ambientes frente à emissão de gases do efeito estufa. Além desse serviço ecossistêmico de regulação, o banco de rodolitos da Ilha das Couves provê, sem dúvida, um importante serviço ecossistêmico cultural ainda pouco explorado e valorizado pela comunidade local. O fácil acesso, condições ambientais locais e a rica diversidade associada proporcionam atributos importantes para promover o turismo de mergulho local. A compreensão do papel desses aspectos na satisfação, e eventualmente na valoração, da atividade por potenciais turistas já foi razoavelmente compreendida em outras ilhas do Estado de São Paulo (ver Marconi et al. 2020, 2022).

5. Principal Contribuição

Ao revelar a existência de um banco de rodolitos na Ilha das Couves, contribuímos não só para subsidiar diversas questões científicas a serem abordadas como também iniciativas que possibilitem ações de conservação marinha inovadoras no Estado de São Paulo. Por fim, ao revelar um habitat de milhares de metros quadrados, ocorrendo a menos de 10 metros de profundidade em um dos pontos mais visitados do Litoral Norte de SP, revelamos também a carência de dados que apontem a real riqueza e diversidade do Litoral Paulista. Isso se soma a outras atividades científicas desenvolvidas pelo Laboratório de Ecologia e Conservação Marinha do Instituto do Mar – Universidade Federal de São Paulo, que tem revelado diversos outros atributos ecológicos de importância para o estado de São Paulo como, por exemplo, o recife de coral mais ao sul do Oceano Atlântico (Pereira-Filho et al. 2019, 2021) e o primeiro registro de agregação reprodutiva do peixe Caranha (*Lutjanus cyanopterus*) (Motta et al. 2022), ambos inseridas no contexto das APAs Marinhas do Estado de São Paulo.

6. Referências bibliográficas

- Amado-Filho, G.M., Maneveldt, G., Manso, R.C.C., Marins-Rosa, B.V., Pacheco, M.R., Guimarães, S.M.P.B. 2007. Structure of rhodolith beds from 4 to 55 meters deep along the southern coast of Espírito Santo State, Brazil. *Cienc. Mar.* 33, 399-410. <https://doi.org/10.7773/cm.v33i4.1148>.
- Amado-Filho, G.M., Moura, R.L., Bastos, A.C., Salgado, L.T., Sumida, P.Y., Guth, A.Z., Francini-Filho, R.B., Pereira-Filho, G.H., Abrantes, D.P., Brasileiro, P.S., Bahia, R.G., Leal, R.N., Kaufman, L., Kleypas, J.A., Farina, M., Thompson, F.L. 2012a. Rhodolith beds are major CaCO₃ bio-factories in the tropical South West Atlantic. *PLoS ONE* 7, e35171. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0035171>.
- Amado-Filho, G.M., Moura, R.L., Bastos, A.C., Francini-Filho, R.B., Pereira-Filho, G.H., Bahia, R.G., Moraes, F.C., Motta, F.S. 2016. Mesophotic ecosystems of the unique South Atlantic atoll are composed by rhodolith beds and scattered consolidated reefs. *Mar. Biodiv.* 46(4), 933-936. <https://doi.org/10.1007/s12526-015-0441-6>.
- Amado-Filho, G.M., Bahia, R.G., Pereira-Filho, G.H., Longo, L.L. 2017. South Atlantic rhodolith beds: Latitudinal distribution, species composition, structure and ecosystem functions, threats and conservation status. In: Ríosmena-Rodríguez, R., Nelson, W., Aguirre, J. (Eds.), *Rhodolith/mäerl beds: A global perspective*. Springer Int. Publish., Switzerland, pp. 299-317. https://doi.org/10.1007/978-3-319-29315-8_12.
- Berlandi, R.M., Figueiredo, M.A., Paiva, P.C. 2012. Rhodolith morphology and the diversity of Polychaetes off the Southeastern Brazilian. *Journal of Coastal Research*. (28) 1: 280-287. DOI: 10.2112/11T00002.1
- Coutinho, L.M., Gomes, F.P., Sissini, M.N., Vieira-Pinto, T., Henriques, M.C.M.O., Oliveira, M.C., Horta, P.A., Barreto, M.B.B.B. 2021. Cryptic diversity in non-geniculate coralline algae: a new genus *Roseolithon* (Hapalidiales, Rhodophyta) and seven new species from the Western Atlantic. *Eur. J. Phycol.* 57(2), 227-250. <https://doi.org/10.1080/09670262.2021.1950839>.
- Foster, M.S. 2001. Rhodoliths between rocks and soft places. *J. Phycol.* 37, 659-667. <https://doi.org/10.1046/j.1529-8817.2001.00195.x>.
- Fragkopoulou, E., Serrão, E.A., Horta, P.A., Koerich, G., Assis, J. 2021. Bottom trawling threatens future climate refugia of rhodoliths globally. *Front. Mar. Sci.* 7, 594537. <https://doi.org/10.3389/fmars.2020.594537>.
- Gagnon, P., Matheson, K., Stapleton, M. 2012. Variation in rhodolith morphology and biogenic potential of newly discovered rhodolith beds in Newfoundland and Labrador (Canada). *Botanica Marina* 55 (2012): 85-99
- Gondim, A.I., Pereira Dias, T.L., De Souza Duarte, R.C., Riul, P., Lacouth, P., Christoffersen, M.L. 2014. Filling a knowledge gap on the biodiversity of rhodolith-associated Echinodermata from northeastern Brazil. *Trop. Conserv. Sci.* 7, 87-99. <https://doi.org/10.1177/194008291400700112>.
- Halfar J, Riegl B. 2013. From coral framework to rhodolith bed: sedimentary footprint of the 1982/1983 ENSO in Galápagos. *Coral Reefs*. 32:985. <http://dx.doi.org/10.1007/s00338-013-1058-5>
- Horta, P.A., et al. 2016. Rhodoliths in Brazil: Current knowledge and potential impacts of climate change. *Braz. j. oceanogr.* 64 (spe2). <https://doi.org/10.1590/S1679-875920160870064sp2>
- Kamenos, N.A., Moore, P.G., Hall-Spencer, J.M. 2004c. Nursery-area function of maerl grounds for juvenile queen scallops *Aequipecten opercularis* and other invertebrates. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 274, 183-189. <https://doi.org/10.3354/meps274183>.
- Motta, F.S., Freitas, M.O., Rolim, F.A., Abilhoa, V., Pereira-Filho, G.H. 2022. Direct evidence of a spawning aggregation of cubera snapper (*Lutjanus cyanopterus*) in southeastern Brazil and its management implications. *Fisheries Research*, v. 252, p. 106339.
- Méndez Trejo, M.D.C., Neill, K.F., Twist, B.A., Nelson, W.A. 2021. Cryptofauna associated with rhodoliths: Diversity is species-specific and influenced by habitat. *Mar. Ecol.* 42(3), e12647. <https://doi.org/10.1111/maec.12647>.

- Marconi, M., Giglio, V.J., Pereira-Filho, G.H., Motta, F.S. 2020. Does quality of scuba diving experience vary according to the context and management regime of marine protected areas?. *OCEAN & COASTAL MANAGEMENT*, v. 194, p. 105246.
- Marconi, M., Giglio, V.J., Pereira-Filho, G.H., Motta, F.S. 2022. Effects of the COVID-19 pandemic on SCUBA diving experience in marine protected areas. *Journal of Outdoor Recreation and Tourism Research Planning and Management*, v. xx, p. 100501.
- Moura, R.L., et al., 2021. Tropical rhodolith beds are a major and belittled reef fish habitat. *Sci. Rep.* 11, 794. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-80574-w>.
- Negrão, F., et al., 2021. The first biological survey of the Royal Charlotte Bank (SW Atlantic) reveals a large and diverse ecosystem complex. *Est., Coast. Shelf Sci.* 255, 107363. <https://doi.org/10.1016/j.ecss.2021.107363>.
- Pereira-Filho, G.H., Amado-Filho, G.M., Guimaraes, S.M.P.B., Moura, R.L., Sumida, P.Y.G., Abrantes, D.P., Bahia, R., Güth, A.Z.; Jorge R.R., Francini-Filho, R.B. 2011. Reef Fish and Benthic assemblages of the Trindade and Martin Vaz island group, Southwestern Atlantic. *Brazilian Journal of Oceanography (Impresso)*, v. 59, p. 201-212.
- Pereira-Filho, G.H., Francini-Filho, R.B., Pierozzi, Jr., I., Pinheiro, H.T., Bastos, A.C., de Moura, R.L., Moraes, F.C., Matheus, Z., da Gama, B.A.P., and Amado-Filho, G.M. (2015) Sponges and fish facilitates succession from rhodolith beds to reefs. *Bull.Mar.Sci.*, 91, 45-46. <https://doi.org/10.5343/bms.2014.1067>.
- Pereira-Filho, G.H., et al., 2019. The southernmost Atlantic coral reef is off the subtropical island of Queimada Grande (24°S), Brazil. *Bull. Mar. Sci.* 95, 277-287. <https://doi.org/10.5343/bms.2018.0056>.
- Pereira-Filho, G.H., Mendes, V.R., Perry, C., Shintate, G.S.I., Niz, W., Sawakuchi, A.O., Bastos, A.C., Giannini, P.C., Motta, F.S., Millo, C., Paula-Santos, G.M., Moura, R.L. 2021. Growing at the limit: Reef growth sensitivity to climate and oceanographic changes in the South Western Atlantic. *GLOBAL AND PLANETARY CHANGE*, p. 103479.
- Qui-Minet, Z.N., Davoult, D., Grall, J., Martin, S. 2022. The relative contribution of fleshy epiphytic macroalgae to the production of temperate maerl (rhodolith) beds. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 693, 69-82. <https://doi.org/10.3354/meps14089>.
- Randi, C.B., Becker, A.C., Willemes, M.J., Perry, C.T., Salgado, L.T., Tomazetto, R.C., Motta, F.S., Moura, L.R., Moraes, F.C., Pereira-Filho, G.H. 2021. Calcium carbonate production in the southernmost subtropical Atlantic coral reef. *MARINE ENVIRONMENTAL RESEARCH*, v. 000, p. 105490.
- Rebelo, A.C., Johnson, M.E., Rasser, M.W., Silva, L., Melo, C.S., Ávila, S.P. 2021. Global biodiversity and biogeography of rhodolith-forming species. *Front. Biogeogr.* 13(1), e50646. <https://doi.org/10.21425/F5FBG50646>.
- Riul, P., Lacouth, P., Pagliosa, P.R., Christoffersen, M.L., Horta, P.A. 2009. Rhodolith beds at the easternmost extreme of South America: Community structure of an endangered environment, *Aquatic Botany*. doi:10.1016/j.aquabot. 2008.12.002
- Santos, C.S.G., Lino, J.B., Veras, P.C., Amado-Filho, G.M., Francini-Filho, R.B., Motta, F.S., Moura, R.L., Pereira-Filho, G.H. 2016. Environmental licensing on rhodolith beds: insights from a worm. *Natureza & Conservação* 14, 137-141. <https://doi.org/10.1016/j.ncon.2016.06.002>.
- Senna, A.R., Guedes, U.N., Andrade, L.F., Pereira-Filho, G.H. 2021. A new species of amphipod *Pariphinotus* Kunkel, 1910 (Amphipoda: Phliantidae) from the Southwestern Atlantic. *Zool. Stud.* 60. <https://doi.org/10.6620/ZS.2021.60-57>.
- Sissini, M.N., et al., 2022. Diversity, distribution, and environmental drivers of coralline red algae: the major reef builders in the Southwestern Atlantic. *Coral Reefs* 41(3), 711-725. <https://doi.org/10.1007/s00338-021-02171-1>.
- Steller, D.L., Riosmena-Rodríguez, R., Foster, M.S., Roberts, C.A. 2003. Rhodolith bed diversity in the Gulf of California: the importance of rhodolith structure and consequences of disturbance. *Aquat. Conserv. Mar. Freshw. Ecosyst.* 13, S5-S20. <https://doi.org/10.1002/aqc.564>.

- Stelzer, P.S., Mazzuco, A.C.A., Gomes, L.E.O., Neto, J.M., Netto, S.A., Bernardino, A.F. 2021. Taxonomic and functional diversity of benthic macrofauna associated with rhodolith beds in SE Brazil. *Peer J.* 9, e11903. <https://doi.org/10.7717/peerj.11903>.
- Vale, N.F.L, Braga J.C., Bastos, A.C., Moraes, F.C., Karez, C.S., Bahia, R.G., Leão, L.A., Pereira, R.C., Amado-Filho, G.M., Salgado, L.T. 2022. Structure and Composition of Rhodolith Beds from the Sergipe-Alagoas Basin (NE Brazil, Southwestern Atlantic). *DIVERSITY*, v. 14, p. 282.
- Veras, P.C., Pierozzi Jr, I., Lino, J.B., Amado-Filho, G.M., Senna, A.R., Santos, C.S.G., Moura, R.L., Passos, F.D., Giglio, V.J., Pereira-Filho, G.H. 2020. Drivers of biodiversity associated with rhodolith beds from euphotic and mesophotic zones: Insights for management and conservation. *Persp. Ecol. Conserv.* 18, 37-43. <https://doi.org/10.1016/j.pecon.2019.12.003>.

D. Tabela de dados secundários – Godoy, 2020

sequence=3.

	COUVES ISLAND									MAR VIRADO ISLAND									TOTAL
	Summer		Autumn		Winter		Spring		TOTAL	Summer		Autumn		Winter		Spring		TOTAL	
	98	99	98	99	98	99	98	99		98	99	98	99	98	99	98	99		
Family Dromiidae																			
<i>Cryptodromiopis antillarum</i> (Stimpson, 1856)	3	3	0	0	0	0	0	2	8	4	4	5	6	1	1	1	9	31	
<i>Hypoconcha parasitica</i> (Linnaeus, 1763)	0	0	0	0	3	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Hypoconcha arcuata</i> Stimpson, 1858	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	
Family Aethridae																			
<i>Hepatus pudibundus</i> (Harbst, 1785)	2	0	2	2	0	56	3	2	67	9	7	18	44	6	30	9	30	153	
Family Menippidae																			
<i>Mentippe nodifrons</i> Stimpson, 1859	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	
Family Leucosiidae																			
<i>Lithodia brasiliensis</i> (von Martens, 1872)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	2	
<i>Persephona lichtensteini</i> Leach, 1817	0	0	2	0	0	2	0	0	4	0	0	1	0	0	0	0	0	1	
<i>Persephona mediterranea</i> (Harbst, 1794)	0	0	1	0	0	10	1	0	12	0	0	2	5	0	2	2	1	12	
<i>Persephona punctata</i> (Linnaeus, 1758)	0	0	0	0	0	1	0	0	1	7	0	0	4	0	3	6	1	21	
Family Epialtidae																			
<i>Apicomithrax violaceus</i> (A. Milne-Edwards, 1866)	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	
<i>Libinia ferretiae</i> Brix Cephalo, 1871	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	1	0	0	0	6	
<i>Libinia spirosa</i> Goslin, 1832	0	1	2	0	1	0	1	0	5	1	4	0	1	0	1	1	2	10	
<i>Notolopas brasiliensis</i> Miers, 1886	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	1	1	0	0	1	8	
<i>Pelia rotunda</i> A. Milne-Edwards, 1875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	
Family Inachidae																			
<i>Coryrhynchus algicola</i> Stubbing, 1914	0	1	0	1	0	1	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Coryrhynchus ritae</i> (Stimpson, 1860)	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Family Inachoididae																			
<i>Stenorhynchus seticornis</i> (Harbst, 1788)	10	3	2	1	2	0	0	1	19	0	0	0	1	2	0	0	0	3	
<i>Colloides armatus</i> Rathbun, 1896	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	
<i>Colloides inermis</i> A. Milne-Edwards, 1878	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Pyromata tuberculata</i> (Lockington, 1877)	8	1	0	0	0	0	0	0	9	1	1	0	0	0	0	0	0	2	
Family Mithracidae																			
<i>Pitho hermannieri</i> (DeBourne & Schramm, 1867)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	
<i>Omaloecantha bicornuta</i> (Latreille, 1825)	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	
Family Parthenopidae																			
<i>Heterocrypta lapidea</i> Rathbun, 1901	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	
<i>Spinolambus poortalei</i> (Stimpson, 1871)	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	
Family Pilumnidae																			
<i>Pilumnus dasyopus</i> Kingsley, 1879	2	0	0	0	0	1	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Pilumnus reticulatus</i> Stimpson, 1860	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	1	
<i>Pilumnus spinosissimus</i> Rathbun, 1896	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Family Portunidae																			
<i>Arenaeus cribrarius</i> (Lamarck, 1815)	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3	6	2	3	0	0	3	1	18	
<i>Callinectes danae</i> Smith, 1869	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	1	5	
<i>Callinectes ornatus</i> Ordway, 1863	10	2	51	5	1	11	3	10	93	162	91	142	438	28	95	86	29	1071	
<i>Callinectes sapidus</i> Rathbun, 1896	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	
<i>Charybdis hellert</i> (A. Milne-Edwards, 1867)	0	0	2	1	0	0	0	0	3	0	0	1	2	0	1	0	0	4	
<i>Cronius ruber</i> (Lamarck, 1815)	1	0	1	0	0	0	0	0	2	0	7	0	0	0	0	0	0	7	
<i>Achelous tumidulus</i> Stimpson, 1871	1	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Achelous spirocarpus</i> Stimpson, 1871	103	4	0	0	0	0	16	6	129	1	2	0	0	0	1	3	8	15	
<i>Achelous spinimanus</i> (Latreille, 1819)	5	2	3	1	1	1	3	5	21	14	26	3	17	2	20	6	14	102	
<i>Portunus ventralis</i> (A. Milne-Edwards, 1879)	0	3	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Family Panopeidae																			
<i>Eurypanopeus abbreviatus</i> (Stimpson, 1860)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	
<i>Hexapanopeus paulseni</i> Rathbun, 1930	50	10	32	2	44	7	5	2	152	63	15	34	3	1	2	0	2	120	
<i>Acantholobus schmitti</i> (Rathbun, 1930)	6	0	6	0	7	1	0	0	20	20	14	8	2	0	2	0	1	47	
<i>Panopeus occidentalis</i> Sars, 1857	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Family Pseudoscorpionidae																			
<i>Speocarcinus carolinensis</i> Stimpson, 1859	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

E. Tabela de dados secundários - Ghilard, 2007

Povoamentos em substrato consolidado encontrados na Enseada da Palmas, na Ilha Anchieta, no estudo: GHILARDI, N. P. Utilização do método dos povoamentos na caracterização de comunidades bentônicas em trecho do infralitoral consolidado da Enseada das Palmas, Ilha Anchieta, Ubatuba (SP). 2007. Tese - Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007. 268 p. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/41/41132/tde-27042007-075156/publico/GhilardiNP2007.pdf>.

Povoamento	Latitude Inicial	Longitude Inicial	Latitude final	Longitude final
Banco de <i>Asparagopsis</i>	23° 32' 18.6" S	45° 03' 51.0" W	23° 32' 17.75" S	45° 03' 50.5" W
	23° 32' 17.05" S	45° 03' 50.1" W	23° 32' 16.8" S	45° 03' 49.9" W
	23° 32' 13.2" S	45° 03' 47.15" W	23° 32' 12.85" S	45° 03' 46.8" W
	23° 32' 12.15" S	45° 03' 46.15" W	23° 32' 12.05" S	45° 03' 46.05" W
	23° 32' 11.0" S	45° 03' 45.6" W	23° 32' 10.7" S	45° 03' 45.3" W
Banco de <i>Caulerpa</i>	23° 32' 10.2" S	45° 03' 44.8" W	23° 32' 09.4" S	45° 03' 44.6" W
	23° 32' 18.55" S	45° 03' 50.95" W		
	23° 32' 17.67" S	45° 03' 50.4" W		
	23° 32' 17.25" S	45° 03' 50.25" W		
	23° 32' 16.55" S	45° 03' 49.7" W	23° 32' 15.65" S	45° 03' 49.0" W
Banco de <i>Colpomenia</i>	23° 32' 13.15" S	45° 03' 47.1" W		
	23° 32' 11.2" S	45° 03' 45.8" W	23° 32' 11.1" S	45° 03' 45.6" W
	23° 32' 10.9" S	45° 03' 45.5" W	23° 32' 10.7" S	45° 03' 45.3" W
	23° 32' 10.3" S	45° 03' 44.9" W	23° 32' 10.2" S	45° 03' 44.8" W
	23° 32' 17.9" S	45° 03' 50.6" W		
Banco de <i>Dichotomaria</i>	23° 32' 17.4" S	45° 03' 50.35" W	23° 32' 17.2" S	45° 03' 50.2" W
	23° 32' 15.05" S	45° 03' 48.5" W		
	23° 32' 12.15" S	45° 03' 46.15" W		
	23° 32' 18.6" S	45° 03' 51.0" W	23° 32' 13.1" S	45° 03' 47.05" W
	23° 32' 18.6" S	45° 03' 51.0" W	23° 32' 11.5" S	45° 03' 45.5" W
Banco de <i>Dicyota</i>	23° 32' 18.5" S	45° 03' 50.9" W	23° 32' 16.45" S	45° 03' 49.6" W
Banco de <i>Padina</i>	23° 32' 15.8" S	45° 03' 49.1" W	23° 32' 12.3" S	45° 03' 46.25" W
Banco de <i>Sargassum</i>	23° 32' 18.6" S	45° 03' 51.0" W	23° 32' 12.5" S	45° 03' 46.5" W
	23° 32' 12.3" S	45° 03' 46.25" W	23° 32' 10.0" S	45° 03' 44.6" W
Banco de <i>Tropometra</i>	23° 32' 16.2" S	45° 03' 49.4" W	23° 32' 15.55" S	45° 03' 48.9" W
	23° 32' 15.05" S	45° 03' 48.5" W	23° 32' 13.2" S	45° 03' 47.15" W
Colônia de <i>Didemnum</i>	23° 32' 12.65" S	45° 03' 46.6" W	23° 32' 11.5" S	45° 03' 45.5" W
	23° 32' 18.6" S	45° 03' 51.0" W	23° 32' 17.6" S	45° 03' 50.45" W
	23° 32' 16.3" S	45° 03' 49.5" W	23° 32' 13.2" S	45° 03' 47.15" W
Colônia de <i>Mussimitha</i>	23° 32' 12.75" S	45° 03' 46.7" W	23° 32' 11.5" S	45° 03' 45.5" W
	23° 32' 14.05" S	45° 03' 47.28" W		
Colônia de <i>Palythoa</i>	23° 32' 12.65" S	45° 03' 46.6" W	23° 32' 12.3" S	45° 03' 46.25" W
	23° 32' 18.35" S	45° 03' 50.85" W		
	23° 32' 12.6" S	45° 03' 46.55" W		
Colônia de <i>Schizoporella</i>	23° 32' 12.1" S	45° 03' 46.1" W		
	23° 32' 18.55" S	45° 03' 50.95" W		
	23° 32' 18.27" S	45° 03' 50.8" W		
	23° 32' 17.4" S	45° 03' 50.35" W		
	23° 32' 17.2" S	45° 03' 50.2" W	23° 32' 13.2" S	45° 03' 47.15" W
Colônia de <i>Symplegma</i>	23° 32' 12.6" S	45° 03' 46.55" W		
	23° 32' 12.4" S	45° 03' 46.4" W	23° 32' 12.15" S	45° 03' 46.15" W
	23° 32' 16.45" S	45° 03' 49.6" W	23° 32' 13.6" S	45° 03' 47.45" W
	23° 32' 12.3" S	45° 03' 46.25" W		
	23° 32' 17.05" S	45° 03' 50.1" W	23° 32' 15.55" S	45° 03' 48.9" W
Crosta de <i>Amphimedon</i>	23° 32' 15.13" S	45° 03' 48.55" W		
	23° 32' 14.45" S	45° 03' 48.1" W	23° 32' 13.2" S	45° 03' 47.15" W
	23° 32' 13.05" S	45° 03' 47.0" W		
	23° 32' 12.5" S	45° 03' 46.5" W	23° 32' 12.15" S	45° 03' 46.15" W
Crosta de <i>Corallimaceae</i>	23° 32' 18.35" S	45° 03' 50.85" W	23° 32' 18.2" S	45° 03' 50.75" W
Crosta de <i>Corallimaceae</i> com <i>Echinometra</i>	23° 32' 18.6" S	45° 03' 51.0" W	23° 32' 18.35" S	45° 03' 50.85" W
	23° 32' 16.55" S	45° 03' 49.7" W	23° 32' 16.3" S	45° 03' 49.5" W
	23° 32' 15.5" S	45° 03' 48.95" W		
	23° 32' 15.13" S	45° 03' 48.55" W		
	23° 32' 14.45" S	45° 03' 48.1" W	23° 32' 13.2" S	45° 03' 47.15" W
Crosta de <i>Corallimaceae</i> com <i>Polysiphonia</i>	23° 32' 13.0" S	45° 03' 46.95" W	23° 32' 12.05" S	45° 03' 46.05" W
	23° 32' 18.6" S	45° 03' 51.0" W	23° 32' 18.35" S	45° 03' 50.85" W
	23° 32' 13.0" S	45° 03' 46.5" W	23° 32' 12.5" S	45° 03' 46.05" W
Crosta de <i>Mycale</i>	23° 32' 16.2" S	45° 03' 49.4" W	23° 32' 13.2" S	45° 03' 47.15" W
	23° 32' 12.75" S	45° 03' 46.7" W	23° 32' 12.15" S	45° 03' 46.15" W
Crosta de <i>Peyssonnelia</i>	23° 32' 17.3" S	45° 03' 50.3" W		
	23° 32' 17.05" S	45° 03' 50.1" W	23° 32' 16.9" S	45° 03' 50.0" W
	23° 32' 16.45" S	45° 03' 49.6" W	23° 32' 16.05" S	45° 03' 49.3" W
	23° 32' 15.4" S	45° 03' 48.8" W		
	23° 32' 14.9" S	45° 03' 48.4" W	23° 32' 14.75" S	45° 03' 48.3" W

Continuação...

Povoamento	Latitude Inicial	Longitude Inicial	Latitude final	Longitude final
<i>Crosta de Tedania</i>	23° 32' 18.43" S	45° 03' 50.87" W		
	23° 32' 17.67" S	45° 03' 50.47" W		
	23° 32' 17.13" S	45° 03' 50.15" W		
	23° 32' 16.05" S	45° 03' 49.3" W	23° 32' 13.9" S	45° 03' 47.65" W
	23° 32' 13.15" S	45° 03' 47.1" W		
	23° 32' 12.75" S	45° 03' 46.7" W	23° 32' 12.15" S	45° 03' 46.15" W
<i>Região de Substrato Inconsolidado</i>	23° 32' 18.6" S	45° 03' 51.0" W	23° 32' 10.0" S	45° 03' 44.6" W
<i>Tapete de Amphiroa e Jania</i>	23° 32' 18.6" S	45° 03' 51.0" W	23° 32' 17.3" S	45° 03' 50.3" W
	23° 32' 17.2" S	45° 03' 50.2" W	23° 32' 11.5" S	45° 03' 45.5" W
<i>Tapete de Amphiroa e Jania com Echinometra</i>	23° 32' 18.5" S	45° 03' 50.9" W	23° 32' 18.35" S	45° 03' 50.85" W
	23° 32' 13.7" S	45° 03' 47.5" W		
<i>Tapete de Ectoprocta</i>	23° 32' 18.35" S	45° 03' 50.85" W	23° 32' 18.05" S	45° 03' 50.7" W
	23° 32' 17.75" S	45° 03' 50.5" W	23° 32' 13.2" S	45° 03' 47.15" W
	23° 32' 12.65" S	45° 03' 46.6" W	23° 32' 12.05" S	45° 03' 46.05" W
	23° 32' 10.7" S	45° 03' 45.3" W	23° 32' 10.6" S	45° 03' 45.1" W
<i>Tapete de Ectoprocta com Carijoa</i>	23° 32' 16.55" S	45° 03' 49.7" W	23° 32' 14.6" S	45° 03' 48.2" W
	23° 32' 13.0" S	45° 03' 46.95" W	23° 32' 12.85" S	45° 03' 46.8" W
<i>Tapete de Ectoprocta com Phallusia</i>	23° 32' 18.6" S	45° 03' 51.0" W	23° 32' 18.2" S	45° 03' 50.75" W
	23° 32' 17.13" S	45° 03' 50.15" W		
	23° 32' 16.55" S	45° 03' 49.7" W	23° 32' 13.2" S	45° 03' 47.15" W
	23° 32' 13.1" S	45° 03' 47.05" W	23° 32' 12.15" S	45° 03' 46.15" W
<i>Tapete de Ectoprocta com Polysiphonia</i>	23° 32' 18.6" S	45° 03' 51.0" W	23° 32' 17.6" S	45° 03' 50.45" W
	23° 32' 14.45" S	45° 03' 48.1" W	23° 32' 13.6" S	45° 03' 47.45" W
	23° 32' 13.0" S	45° 03' 46.95" W	23° 32' 12.4" S	45° 03' 46.4" W
<i>Tapete de Ectoprocta com Wrangelia</i>	23° 32' 18.6" S	45° 03' 51.0" W	23° 32' 18.5" S	45° 03' 50.9" W
	23° 32' 17.2" S	45° 03' 50.2" W		
<i>Tapete de Falkenbergia</i>	23° 32' 17.1" S	45° 03' 50.15" W		
	23° 32' 13.5" S	45° 03' 47.4" W		
	23° 32' 10.7" S	45° 03' 45.0" W		
<i>Tapete de Gelidiopsis e Hypnea</i>	23° 32' 18.6" S	45° 03' 51.0" W	23° 32' 17.4" S	45° 03' 50.35" W
	23° 32' 17.05" S	45° 03' 50.1" W	23° 32' 13.2" S	45° 03' 47.15" W
	23° 32' 13.1" S	45° 03' 47.05" W	23° 32' 12.05" S	45° 03' 46.05" W
<i>Tapete de Wrangelia</i>	23° 32' 18.5" S	45° 03' 50.9" W		
	23° 32' 17.6" S	45° 03' 50.45" W		
	23° 32' 17.2" S	45° 03' 50.2" W		
	23° 32' 12.57" S	45° 03' 46.55" W		
	23° 32' 11.1" S	45° 03' 45.1" W	23° 32' 10.8" S	45° 03' 44.8" W