

Matriz: Água de Produção

Serviço Solicitado: Análises Físico-Químicas

DADOS DO CLIENTE

Razão Social: SBM Capixaba Operações Marítimas Ltda

Empresa: SBM

Endereço: Rua Izidro Benezath, 48 - SL 302 D – Enseada do Sua – Vitória/ES– CEP: 29050-300 – Brasil

DADOS REFERENTES À COLETA

Endereço da Coleta se diferente do citado acima: ***

Base/Embarcação/Sonda: FPSO Capixaba

Ponto de Coleta: Produced Water Slop Tank – Análise Semestral

Responsável pela coleta: Contratante

Data da coleta: 27/09/2021

Hora: 14:00

Responsável pelo transporte das amostras: Tesalab

Data de entrada no laboratório: 09/29/2021

Hora: 07:00

DADOS REFERENTES À AMOSTRA

Embalagens: Tesalab

Condição de transporte: Refrigeração

Condições Ambientais: -

Limpeza Local: -

Aspecto da Amostra: -

RESULTADOS ANALÍTICOS

METAIS								
Parâmetros	VMP	Resultados	Unidades	Diluição	LQ	LD	Método	Obs
Arsênio (*)	Não especificado	0,0008	mg/L	10	0,0001	0,00003	EPA 6020 B / 200.8	-
Bário (*)	Não especificado	116,2321	mg/L	10	0,0005	0,00015	EPA 6020 B / 200.8	-
Cádmio (*)	Não especificado	<0,0005	mg/L	10	0,0005	0,00015	EPA 6020 B / 200.8	-
Cromo (*)	Não especificado	0,0012	mg/L	10	0,0005	0,00015	EPA 6020 B / 200.8	-
Cobre (*)	Não especificado	<0,005	mg/L	10	0,005	0,0015	EPA 6020 B / 200.8	-
Ferro (*)	Não especificado	15,914	mg/L	10	0,005	0,0015	EPA 6020 B / 200.8	-
Mercúrio (*)	Não especificado	0,00152	mg/L	10	0,00009	0,00003	EPA 6020 B / 200.8	-
Manganês (*)	Não especificado	1,127	mg/L	10	0,001	0,0003	EPA 6020 B / 200.8	-
Níquel (*)	Não especificado	0,005	mg/L	10	0,001	0,0003	EPA 6020 B / 200.8	-
Chumbo (*)	Não especificado	<0,0005	mg/L	10	0,0005	0,00015	EPA 6020 B / 200.8	-
Vanádio (*)	Não especificado	0,0013	mg/L	10	0,0005	0,00015	EPA 6020 B / 200.8	-
Zinco (*)	Não especificado	0,16	mg/L	10	0,05	0,015	EPA 6020 B / 200.8	-

PAH								
Parâmetros	VMP	Resultados	Unidades	Diluição	LQ	LD	Método	Obs
Acenafeno(*)	Não especificado	<0,0015	µg/L	1	0,005	0,0015	EPA 8270 E / 3510 C	-
Acenaftileno(*)	Não especificado	<0,0015	µg/L	1	0,005	0,0015	EPA 8270 E / 3510 C	-
Antraceno(*)	Não especificado	<0,0015	µg/L	1	0,005	0,0015	EPA 8270 E / 3510 C	-
Benzo(a)antraceno(*)	Não especificado	<0,0015	µg/L	1	0,005	0,0015	EPA 8270 E / 3510 C	-
Benzo(a)pireno(*)	Não especificado	<0,0015	µg/L	1	0,005	0,0015	EPA 8270 E / 3510 C	-
Benzo(b)fluoranteno(*)	Não especificado	<0,0015	µg/L	1	0,005	0,0015	EPA 8270 E / 3510 C	-
Benzo[g,h,i]perileno(*)	Não especificado	<0,0015	µg/L	1	0,005	0,0015	EPA 8270 E / 3510 C	-
Benzo(k)fluoranteno(*)	Não especificado	<0,0015	µg/L	1	0,005	0,0015	EPA 8270 E / 3510 C	-
Criseno(*)	Não especificado	<0,0015	µg/L	1	0,005	0,0015	EPA 8270 E / 3510 C	-
Dibenzo[a,h]antraceno(*)	Não especificado	<0,0015	µg/L	1	0,005	0,0015	EPA 8270 E / 3510 C	-
Fenantreno(*)	Não especificado	0,194	µg/L	1	0,005	0,0015	EPA 8270 E / 3510 C	-
Fluoranteno(*)	Não especificado	<0,0015	µg/L	1	0,005	0,0015	EPA 8270 E / 3510 C	-
Fluoreno(*)	Não especificado	0,101	µg/L	1	0,005	0,0015	EPA 8270 E / 3510 C	-
Indeno[1,2,3-cd]pireno(*)	Não especificado	<0,0015	µg/L	1	0,005	0,0015	EPA 8270 E / 3510 C	-
Naftaleno(*)	Não especificado	3,025	µg/L	1	0,005	0,0015	EPA 8270 E / 3510 C	-
Pireno(*)	Não especificado	<0,005	µg/L	1	0,005	0,0015	EPA 8270 E / 3510 C	-
Somatório PAHs	Não especificado	3,320	µg/L	-	0,005	0,0015	EPA 8270 E / 3510 C	-

BTEX								
Parâmetros	VMP	Resultados	Unidades	Diluição	LQ	LD	Método	Obs
Benzeno(*)	Não especificado	568,222	µg/L	1	0,028	0,008	EPA 8260 D / 5021 A	-
Tolueno(*)	Não especificado	715,633	µg/L	1	0,028	0,008	EPA 8260 D / 5021 A	-
Etilbenzeno(*)	Não especificado	23,378	µg/L	1	0,028	0,008	EPA 8260 D / 5021 A	-
Xilenos totais(*)	Não especificado	176,700	µg/L	1	0,084	0,025	EPA 8260 D / 5021 A	-
(m+p) Xileno(*)	Não especificado	112,922	µg/L	1	0,056	0,017	EPA 8260 D / 5021 A	-
o-Xileno(*)	Não especificado	63,778	µg/L	1	0,028	0,008	EPA 8260 D / 5021 A	-

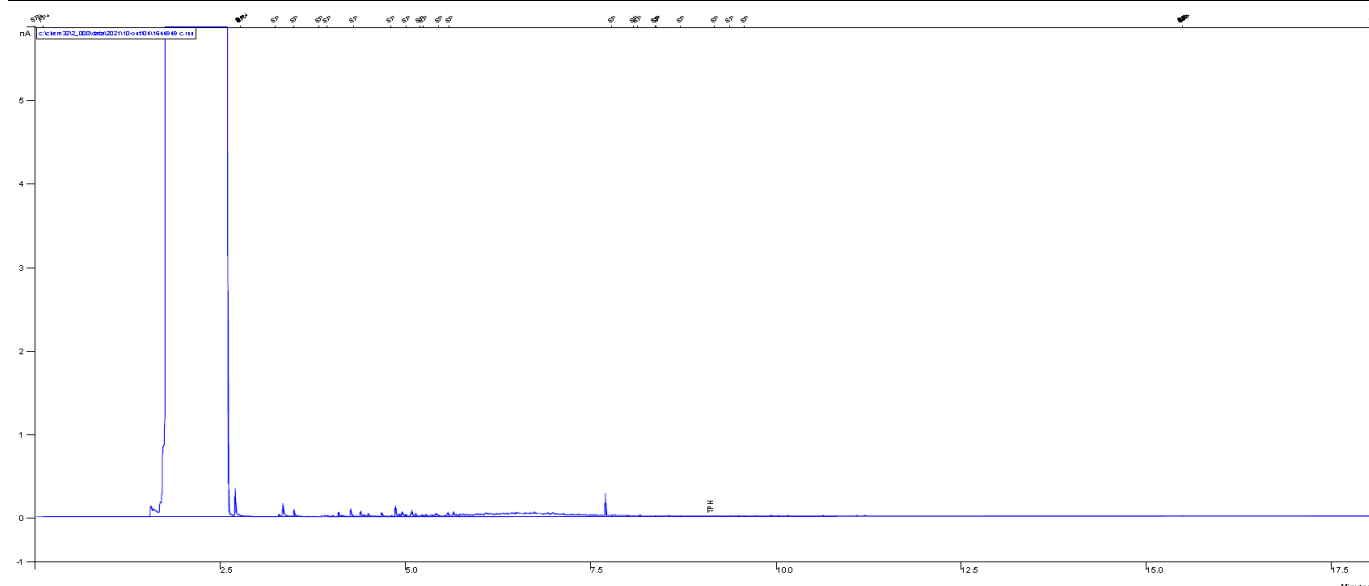
RADIOISÓTOPOS								
Parâmetros	VMP	Resultados	Unidades	Diluição	LQ	LD	Método	Obs
Rádio-226(*)	Não especificado	<0,44	Bq/L	-	0,44	0,16	EPA Method 903.0	-
Rádio-228(*)	Não especificado	0,75	Bq/L	-	0,32	0,08	EPA Method 904.0	-

ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS								
Parâmetros	VMP	Resultados	Unidades	Diluição	LQ	LD	Método	Obs
Carbono Orgânico Total(*)	Não especificado	139,8	mg/L	7	0,5	0,15	SMWW 5310 B	-
Índice de Fenóis(*)	Não especificado	602	µg/L	1	100	30	SM 5530 D	-
pH	Não especificado	6,79	-	-	-	-	SM 4500 – H ⁺ B	-
Nitrogênio Amoniacal	Não especificado	52,0	mg/L	-	0,1	-	SM 4500 – NH ₃ F	-
Salinidade	Não especificado	122.279,61	mg/L	-	1,65	-	SM 4500 – CL - B	-
Temperatura	Não especificado	38,9	°C	-	-	-	SMWW – 22ª Ed.	-
Óleos e Graxas	42	24	mg/L	-	5	-	SM 5520 B	5

TOXICIDADE CRÔNICA COM <i>Echinometra lucunter</i>							
Parâmetros	VMP	Resultados	Unidades	LQ	LD	Método	Obs
CENO (I) (**)	Não especificado	3,12	%	-	-	ABNT – NBR 15.350:2012	-
CEO (I) (**)	Não especificado	6,25	%	-	-	ABNT – NBR 15.350:2012	-
VC (I) (**)	Não especificado	4,42	%	-	-	ABNT – NBR 15.350:2012	-

TPH								
Parâmetros	VMP	Resultados	Unidades	Diluição	LQ	LD	Método	Obs
Hidrocarbonetos Resolvidos do Petróleo (HRP) (*)	Não especificado	53,01	µg/L	1	1,00	0,30	EPA 8015 D / 3510 C	-
Mistura Complexa Não-Resolvida (MCNR)(*)	Não especificado	246,47	µg/L	1	44,00	13,30	EPA 8015 D / 3510 C	-
TPH Total (C8 – C40)(*)	Não especificado	299,48	µg/L	1	1,00	0,30	EPA 8015 D / 3510 C	-

TPH CROMATOGRÁFICO



CONCLUSÃO

O produto contaminante pode ser um produto pesado ou que a contaminação esteja degradando e não seja uma contaminação recente.

CONTROLES DE QUALIDADE

LCS – PAH (ÁGUA)					
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultado	Faixa de Recuperação	ID da Corrida Analítica
Naftaleno	1645836	%	99	70 - 130	11047/2021
Fluoreno	1645836	%	105	70 - 130	11047/2021
Fenantreno	1645836	%	96	70 - 130	11047/2021
Antraceno	1645836	%	103	70 - 130	11047/2021
Pireno	1645836	%	112	70 - 130	11047/2021
Criseno	1645836	%	103	70 - 130	11047/2021
Benzo(a)pireno	1645836	%	106	70 - 130	11047/2021

BRANCO DO MÉTODO – PAH (ÁGUA)				
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultado	ID da Corrida Analítica
Acenaftileno	1645835	µg/l	ND	11047/2021
Acenafteno	1645835	µg/l	ND	11047/2021
Antraceno	1645835	µg/l	ND	11047/2021
Benzo(a)antraceno	1645835	µg/l	ND	11047/2021
Benzo(a)pireno	1645835	µg/l	ND	11047/2021
Benzo(b)fluoranteno	1645835	µg/l	ND	11047/2021
Benzo(k)fluoranteno	1645835	µg/l	ND	11047/2021
Benzo[g,h,i]perileno	1645835	µg/l	ND	11047/2021
Criseno	1645835	µg/l	ND	11047/2021
Dibenzo[a,h]antraceno	1645835	µg/l	ND	11047/2021
Fenantreno	1645835	µg/l	ND	11047/2021
Fluoreno	1645835	µg/l	ND	11047/2021
Fluoranteno	1645835	µg/l	ND	11047/2021
Indeno[1,2,3-cd]pireno	1645835	µg/l	ND	11047/2021
Naftaleno	1645835	µg/l	ND	11047/2021
Pireno	1645835	µg/l	ND	11047/2021

BRANCO DO MÉTODO – TPH (ÁGUA)				
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultado	ID da Corrida Analítica
Hidrocarbonetos Resolvidos do Petróleo (HRP) (*)	1645838	µg/l	ND	11048/2021
Mistura Complexa Não-Resolvida (MCNR)(*)	1645838	µg/l	ND	11048/2021
TPH Total (C8 – C40)(*)	1645838	µg/l	ND	11048/2021

LCS – TPH (ÁGUA)				
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultado	ID da Corrida Analítica
TPH Total (C8 – C40)	1645839	%	97	11048/2021

LCS – BTEX (ÁGUA)					
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultado	Faixa de Recuperação	ID da Corrida Analítica
Benzeno	1645863	%	102	70 - 130	11059/2021
Etilbenzeno	1645863	%	101	70 - 130	11059/2021
(m+p) Xileno	1645863	%	100	70 - 130	11059/2021
o-Xileno	1645863	%	101	70 - 130	11059/2021
Tolueno	1645863	%	102	70 - 130	11059/2021

BRANCO DO MÉTODO – BTEX LIMITE ESPECIAL (ÁGUA)				
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultado	ID da Corrida Analítica
Benzeno	1645861	µg/l	ND	11059/2021
Etilbenzeno	1645861	µg/l	ND	11059/2021
(m+p) Xileno	1645861	µg/l	ND	11059/2021
o-Xileno	1645861	µg/l	ND	11059/2021
Tolueno	1645861	µg/l	ND	11059/2021

LCS – METAIS POR ICP MS (Água)					
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultado	Faixa de Recuperação	ID da Corrida Analítica
Vanádio (V)	1647575	%	110	80 - 120	11199/2021
Cromo (Cr)	1647575	%	103	80 - 120	11199/2021
Manganês (Mn)	1647575	%	108	80 - 120	11199/2021
Ferro (Fe)	1647575	%	118	80 - 120	11199/2021
Níquel (Ni)	1647575	%	115	80 - 120	11199/2021
Cobre (Cu)	1647575	%	113	80 - 120	11199/2021
Zinco (Zn)	1647575	%	107	80 - 120	11199/2021
Arsênio (As)	1647575	%	106	80 - 120	11199/2021
Cádmio (Cd)	1647575	%	103	80 - 120	11199/2021
Bário (Ba)	1647575	%	97	80 - 120	11199/2021
Chumbo (Pb)	1647575	%	112	80 - 120	11199/2021
Mercúrio (Hg)	1653292	%	90	80 - 120	11535/2021

OBSERVAÇÕES:

1. Os resultados acima referem-se tão somente a amostra analisada.
2. A Tesalab garante que todas as análises foram executadas dentro do prazo de validade de cada parâmetro segundo ITLAB 001 – Procedimento de coleta de amostras, e condições descritas na proposta comercial.
3. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
4. Metodologia adotada conforme Standard Methods for Examination of the Water and Wastewater – 23ª. Edition 2017.
5. **ATENDE** aos valores máximos permitidos (VMP) segundo CONAMA 393 de 08/08/2007, Complementa a Resolução Conama Nº 357/05 (art. 43, §4º) que dispõe sobre o descarte contínuo de água de processo ou de produção em plataformas marítimas de petróleo e gás natural.
6. **NÃO ATENDE** aos valores máximos permitidos (VMP) segundo CONAMA 393 de 08/08/2007, Complementa a Resolução Conama Nº 357/05 (art. 43, §4º) que dispõe sobre o descarte contínuo de água de processo ou de produção em plataformas marítimas de petróleo e gás natural.
7. (*) Análise Realizada pelo Laboratório Oceanus CCL Nº IN008282 – INEA.
8. (**) Análise realizada pelo Laboratório Labtox CCL Nº INO 23599 – INEA
9. **TPH – Total:** é a quantificação total da faixa do C8 até o C40. Soma do TPH – Resolvido com a MCNR.

Faixa C8 – C11	Gasolina
Faixa C12 – C14	Querosene
Faixa C15 – C20	Diesel
Faixa C21 – C40	Óleo Lubrificante

TPH-Resolvido: é a quantificação da faixa do C8 até o C40, mas apenas os picos definidos, onde será excluída a MCNR. Se o TPH – Resolvido for maior que a MCNR, pode estar dizendo que o produto contaminante pode ser um produto leve ou uma contaminação recente.

MCNR (Mistura Complexa Não-Resolvida): é a quantificação da faixa do C8-C40, mas apenas os picos não definidos “morro” (gráfico). Por **MCNR** entende-se o conjunto de compostos que não podem ser resolvidos por cromatografia gasosa, sendo considerada a fração mais biodegradada ou intemperizada dos hidrocarbonetos presentes no meio ambiente. Se a MCNR for maior que o TPH – Resolvido, pode estar dizendo que o produto contaminante pode ser um produto pesado ou que a contaminação esteja degradando e não seja uma contaminação recente.

10. Legendas:

VMP: Valor Máximo Permitido
LQ: Limite de Quantificação
LD: Limite de Detecção do Método
ND: Não Detectado

CRQ – III Região: Registro – Nº. 5147.

Certificado de Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) – Nº. 8381.

CCL Nº IN033505 – INEA



Clarisse R. de Faria Noronha
Técnico Responsável
CRQ III Região nº 03418722



Elque Vântil Miranda
Engenheira Química
CREA nº 2004101949



Boletim de Ensaio Ecotoxicológico
Efluente – *Echinometra lucunter*



Código: L 2215/21 ELC	Data de emissão: 20/10/2021	Revisão: 00	Página: 1/4
------------------------------	------------------------------------	--------------------	--------------------

Solicitante: TESALAB - TECNOLOGIA EM SERVIÇOS AMBIENTAIS LTDA
Endereço: Rua Lelita Sales Peçanha (Antiga W9), 129 - Novo Botafogo
Macaé - RJ - CEP: 27.947-735

Técnico solicitante: Sabrina S.S. Ferreira Vieira
e-mail: sabrina@tesalab.com.br

Identificação da amostra: Produced Water Slop Tank - Análise semestral - RE 23658

Data e hora de coleta ou preparo: 27/09/2021 - 14:00 horas

Código da amostra no Labtox: 2215/21 Data de entrada no Labtox: 30/09/2021

Data de início do ensaio: 15/10/2021 Data de término: 17/10/2021

Hora de início do ensaio: 16:50 horas Hora de término: 10:00 horas

Tipo de amostra: Efluente

Condição de preservação da amostra na chegada ao Labtox:

() Congelada (X) Refrigerada (< 10°C)

Manutenção da amostra no Labtox até a realização do ensaio:

(X) Congelada (< (-10°C)) () Refrigerada (< 10°C)

Organismo-teste: *Echinometra lucunter* (ECHINODERMATA-ECHINOIDEA)

Origem: Organismo de campo

Avaliação solicitada: Ensaio ecotoxicológico crônico de curta duração

Efeito observado: Retardo ou anormalidade no desenvolvimento embrionário

Expressão dos resultados:

CENO (I) – maior concentração nominal da amostra no início do ensaio que não causa efeito significativamente diferente do controle;

CEO (I) – menor concentração nominal da amostra no início do ensaio que causa efeito significativamente diferente do controle;

VC(I) – Valor crônico (média geométrica de CENO(I) e CEO(I))

Método de cálculo: Teste de “William” do pacote estatístico Toxstat 3.5 (West Inc & Gulley, 1996)

CONTROLE DO SGQ			
Identificação: FORM13PG09	Data: 13/05/21	Revisão: 07	Gerência: Direção



Boletim de Ensaio Ecotoxicológico
Efluente – *Echinometra lucunter*



Código: L 2215/21 ELC	Data de emissão: 20/10/2021	Revisão: 00	Página: 2/4
------------------------------	------------------------------------	--------------------	--------------------

Método de Referência para ensaio com ouriço-do-mar: ABNT-NBR 15.350:2020. Ecotoxicologia Aquática – Toxicidade crônica – Método de Ensaio com ouriço-do-mar (*Echinodermata, Echinoidea*)

Método de Referência para o preparo da amostra: ABNT-NBR 15.469: 2015
Ecotoxicologia – Coleta, preservação e preparo de amostras

Solução-estoque: 100 %

Soluções-teste: 1,56; 3,12; 6,25; 12,5 e 25 %

RESULTADOS
CENO(I) 3,12 % CEO(I) 6,25 % VC(I) 4,42 %
Controle: 97,0 % de larvas pluteus
Ensaio com DSS (15/10/2021): 2,11 mg.L ⁻¹ (IC: 2,08 – 2,14 mg.L ⁻¹)

IC: Intervalo de confiança

Crítérios de validação do ensaio:

Larvas pluteus normais no controle: ≥ 80%

Sensibilidade ao DSS: CI₅₀(I): 1,66 – 2,30 mg.L⁻¹ (Carta controle: 08/01/2021)

CONTROLE DO SGQ			
Identificação: FORM13PG09	Data: 13/05/21	Revisão: 07	Gerência: Direção



Boletim de Ensaio Ecotoxicológico
Efluente – *Echinometra lucunter*



Código: L 2215/21 ELC	Data de emissão: 20/10/2021	Revisão: 00	Página: 3/4
------------------------------	------------------------------------	--------------------	--------------------

Número de larvas pluteus normais e afetadas por réplica e percentual médio de larvas pluteus normais ao final do ensaio, nas diferentes soluções-teste. Valores de salinidade, pH e oxigênio dissolvido (mg.L^{-1}) medidos no início (I) e ao término (T) do ensaio, no controle, na menor e maior solução-teste.

Soluções-teste (%)	Número de larvas pluteus normais		Número de larvas pluteus afetadas		Larvas pluteus normais (%)	
Controle	97		3		97,0	
	98		2			
	99		1			
	94		6			
1,56	95		5		96,0	
	97		3			
	98		2			
	94		6			
3,12	98		2		97,0	
	99		1			
	95		5			
	96		4			
6,25	0 (Todas as réplicas)		100 (Todas as réplicas)		0,0*	
12,5	0 (Todas as réplicas)		100 (Todas as réplicas)		0,0*	
25	0 (Todas as réplicas)		100 (Todas as réplicas)		0,0*	
100**	-		-		-	
Soluções-teste (%)	Salinidade		Oxigênio dissolvido		pH	
	I	T	I	T	I	T
Controle	37	37	6,8	6,1	8,0	8,1
1,56	40	40	7,1	6,5	8,0	8,1
25	61	61	6,9	6,4	7,6	8,0
100**	> 100	-	6,5	-	7,4	-

Controle: exposição dos organismos à água de diluição (água do mar natural) nas mesmas condições da amostra.

**Solução-estoque. *Diferença significativa em relação ao controle.

CONTROLE DO SGQ			
Identificação: FORM13PG09	Data: 13/05/21	Revisão: 07	Gerência: Direção



Boletim de Ensaio Ecotoxicológico
Efluente – *Echinometra lucunter*



Código: L 2215/21 ELC	Data de emissão: 20/10/2021	Revisão: 00	Página: 4/4
------------------------------	------------------------------------	--------------------	--------------------

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Transform: NO TRANSFORMATION

William's Test - TABLE 2 OF 2 Ho: Control<Treatment

IDENTIFICATION	COMPARED MEANS	CALC. WILLIAMS	SIG 0.05	TABLE WILLIAMS	DEGREES OF FREEDOM USED
0.0	0.9700				
1.56	0.9650	0.4201		1.7800	k= 1, v=12
3.12	0.9650	0.4201		1.8700	k= 2, v=12
6.25	0.0000	81.4963	*	1.9000	k= 3, v=12

s = 0.0168 WARNING: Procedure has used isotonized means which differ from original (transformed) means.

HISTÓRICO DE REVISÕES

Nº da revisão	Responsável	Data	Alterações realizadas
-	-	-	-

OBSERVAÇÕES

- 1) O Labtox não é o responsável pela amostragem. A(s) amostra(s) foi (ram) coletada(s) e enviada(s) pelo solicitante.
- 2) Os dados apresentados nesse boletim são confidenciais e referem-se unicamente aos resultados obtidos no(s) ensaio(s) com a(s) amostra(s) acima citada(s). Os dados brutos encontram-se à disposição da Empresa solicitante no Labtox.
- 3) Este boletim só pode ser reproduzido por completo. A reprodução de partes deste, só pode ser realizada com autorização escrita do Labtox.

Signatário autorizado:

MSc Leila A. Silva Kraus
CRBio-2 - 12156/02
Diretora

CONTROLE DO SGQ			
Identificação: FORM13PG09	Data: 13/05/21	Revisão: 07	Gerência: Direção

CARTA CONTROLE – *Echinometra lucunter*
(Data do ensaio: 15 de outubro de 2021)

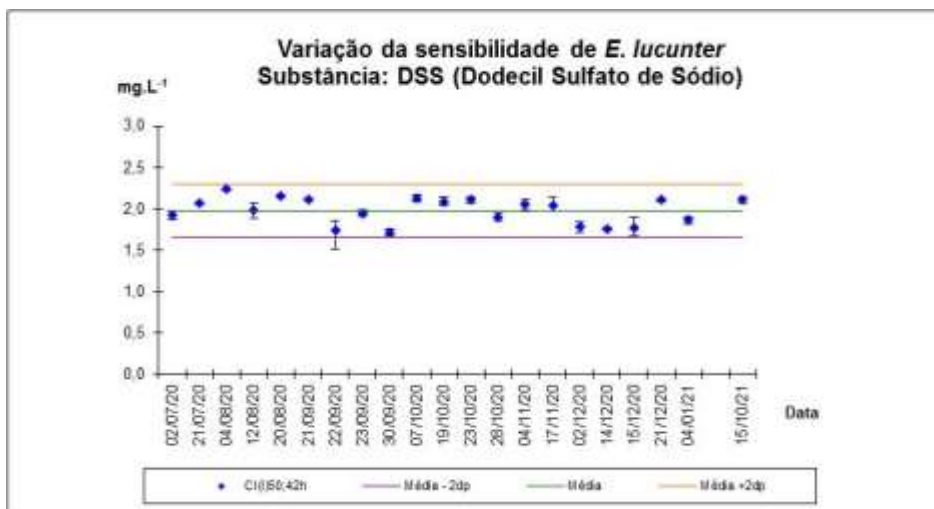
Resultados obtidos com a substância padrão dodecil sulfato de sódio (DSS), nos ensaios conduzidos entre o período de 02 de julho de 2020 a 04 de janeiro de 2021 com *Echinometra lucunter*.

Os resultados apresentam um valor médio do percentual de inibição (CI_{50} (I)) de 1,98 mgDSS.L⁻¹ (n = 20), desvio padrão de 0,16 e coeficiente de variação de 8,05%.

O intervalo estabelecido para esta espécie nos ensaios realizados pelo Labtox, neste período, é de 1,66 a 2,30 mg.L⁻¹ (média ± 2 desvio padrão).

Representação do resultado obtido em 15 de outubro de 2021

CI_{50} (I): 2,11 mg.L⁻¹ (IC: 2,08 – 2,14 mg.L⁻¹)



ELABORADO POR:	REVISADO POR:
Viviane Euzebio Luiz CRBio-2 – 42535/02	MSc Leila A. Silva Kraus CRBio-2 - 12156/02
<i>Viviane Euzebio Luiz</i>	<i>Leila Aparecida da Silva Kraus</i>