

**RELATÓRIO DE ENSAIO: 167883/2023 - A - 4.1**  
Proposta Comercial 4230/2022-31

DADOS REFERENTES AO CLIENTE	
Empresa Solicitante:	COMPANHIA CATARINENSE DE AGUAS E SANEAMENTO CASAN
Endereço:	Rua Emilio Blum, 83, Centro- Florianópolis/Santa Catarina - CEP: 88.020-010
Nome do Solicitante:	Envio de Relatórios CASAN
Dados para contato:	- - lagoadaconceicao@casan.com.br

DADOS REFERENTES À AMOSTRA	
Identificação do ponto: ZO - SEDIMENTO 27°36'28,1 48°27'07,6	
ID do Projeto: -	Referência Oceanus: 2604903
Matriz: Sedimento	Data da amostragem: 15/08/2023 15:18
Data de emissão do R.E.: 22/09/2023	Data de recebimento: 16/08/2023
Coletor: Everaldo Taube (Oceanus - RS)	Temperatura de recebimento (°C): <5
Tipo de Coleta: Simples	

Ensaio de Toxicidade Aguda com <i>Leptocheirus plumulosus</i>	
Início dos Ensaio:	01/09/2023
Final dos Ensaio:	10/09/2023

**RASTREABILIDADE ANALÍTICA**

CONDIÇÕES DE ENSAIO
<b>Organismo-teste:</b> <i>Leptocheirus plumulosus</i> Shoemaker, 1932 (Crustacea, Corophiidae), juvenis de tamanho uniforme retidos na peneira de 0,5mm após passagem pela de 0,7mm <b>Origem do organismo-teste:</b> Cultivo interno <b>Número de réplicas:</b> 4 <b>Número de organismos por réplica:</b> 20 <b>Renovação do meio:</b> Sem renovação (ensaio estático). <b>Preservação da amostra:</b> Mantida abaixo de 10 °C, sem congelamento <b>Preparo da amostra:</b> Utilização da amostra integral previamente homogeneizada. <b>Água de diluição:</b> Lote: 2022-70-TOX-D10 <b>Temperatura da água:</b> 25,2°C <b>Temperatura mínima/máxima do local de ensaio:</b> 23,1°C/25,7°C <b>Iluminação:</b> Iluminação branda constante <b>Duração do ensaio:</b> 10 dias <b>Análise estatística do ensaio de sensibilidade:</b> Análise de Probitas <b>Análises estatísticas do ensaio:</b> TST Welch's t Test <b>Resultado da sensibilidade no período do ensaio:</b> 2,3332 mg CuSO45H2O (I.C.: 1,6063 a 3,3722 mg CuSO45H2O). <b>Média da carta-controle de sensibilidade:</b> 2,6159 mg CuSO45H2O/L <b>Faixa da carta-controle de sensibilidade:</b> 2,2048 a 3,0271mg CuSO45H2O/L.

**RESULTADOS DO ENSAIO**

Este método consiste na exposição de anfípodos marinho/estuarinos da espécie *Leptocheirus plumulosus* Shoemaker, 1932 (Crustacea, Corophiidae), cultivados em ambiente controlado pelo Centro de Biologia Experimental Oceanus, a fim de verificar o efeito tóxico de letalidade da amostra quando comparada a um controle, seguindo as instruções da norma ABNT 15638. A amostra é mantida sob refrigeração até o momento da homogeneização e alíquotagem e seu preparo para ensaio segue instruções da norma ABNT15469. Das réplicas do ensaio são realizadas análises físico-químicas ao início na água intersticial e início e final do ensaio, na interface sedimento-água. Durante o ensaio, todas as réplicas são mantidas sob aeração branda e constante e iluminação direta. Após 24 horas do preparo dos recipientes-teste são adicionados a cada réplica 20 organismos de tamanho e idade uniforme (retidos na peneira de 0,50 mm após passarem pela peneira de 0,70 mm) selecionados randomicamente para exposição à amostra por 10 dias com o objetivo de verificar o potencial de letalidade. Ao final do ensaio é contabilizado o número total de anfípodos vivos e mortos de cada recipiente teste e com esses dados é realizado um teste de hipóteses onde é a amostra considerada tóxica ao apresentar diferença significativa do controle.

Concentração (%)	Replicas	Efeito - Letalidade		Média do Efeito - Letalidade	Total de organismos expostos por replica	Efeito Observado - Letalidade (%)
		Organismos Mortos	Organismos Vivos			
Controle	1	0	20	0	20	0
	2	0	20			
	3	0	20			
	4	0	20			
100	1	15	5	16	20	80
	2	16	4			
	3	18	2			
	4	15	5			

DADOS FISICO-QUIMICOS DO ENSAIO						
Concentração	pH		OD		Salinidade	
	Interface sedimento-água (inicial)	Interface sedimento-água (final)	Interface sedimento-água (inicial)	Interface sedimento-água (final)	Interface sedimento-água (inicial)	Interface sedimento-água (final)
Controle	8,1	7,62	6,1	5,3	20	22
100	7,7	6,9	4,2	3,8	20	22

DADOS FISICO-QUIMICOS DO ENSAIO						
Concentração	Temperatura		Nitrogênio Amoniacal (mg/L)		Amônia não Ionizada (mg/L)	
	Interface sedimento-água (inicial)	Interface sedimento-água (final)	Interface sedimento-água (inicial)	Interface sedimento-água (final)	Interface sedimento-água (inicial)	Interface sedimento-água (final)
Controle	24,6	24,8	0,23	0,97	0,01	0,02
100	24,6	24,8	0,63	0,93	0,01	0,00

### ANÁLISE ESTATÍSTICA

Data Transform	Alt Hyp	TST_b	Comparison Result
Angular (Corrected)	C*b < T	0,8	100µg/L failed survival rate

#### TST-Welch's t Test

Control	vs	Conc-µg/L	Test Stat	Critical	DF	P-Type	P-Value	Decision(α:20%)
Control Sed		100	-14,89	0,9785	3	CDF	0,9997	Significant Effect

#### Test Acceptability Criteria

Attribute	Test Stat	TAC Limits		Overlap	Decision
		Lower	Upper		
Control Resp	1	0,9	>>	Sim	Passes Criteria

#### ANOVA Table

Source	Sum Squares	Mean Square	DF	F Stat	P-Value	Decision(α:5%)
Between	2,00244	2,00244	1	441,7	7,6E-07	Significant Effect
Error	0,0272021	0,0045337	6			
Total	2,02964		7			

#### ANOVA Assumptions Tests

Attribute	Test	Test Stat	Critical	P-Value	Decision(α:1%)
Variance	Variance Ratio F Test				Indeterminate
Distribution	Shapiro-Wilk W Normality Test	0,7601	0,6451	0,0106	Normal Distribution

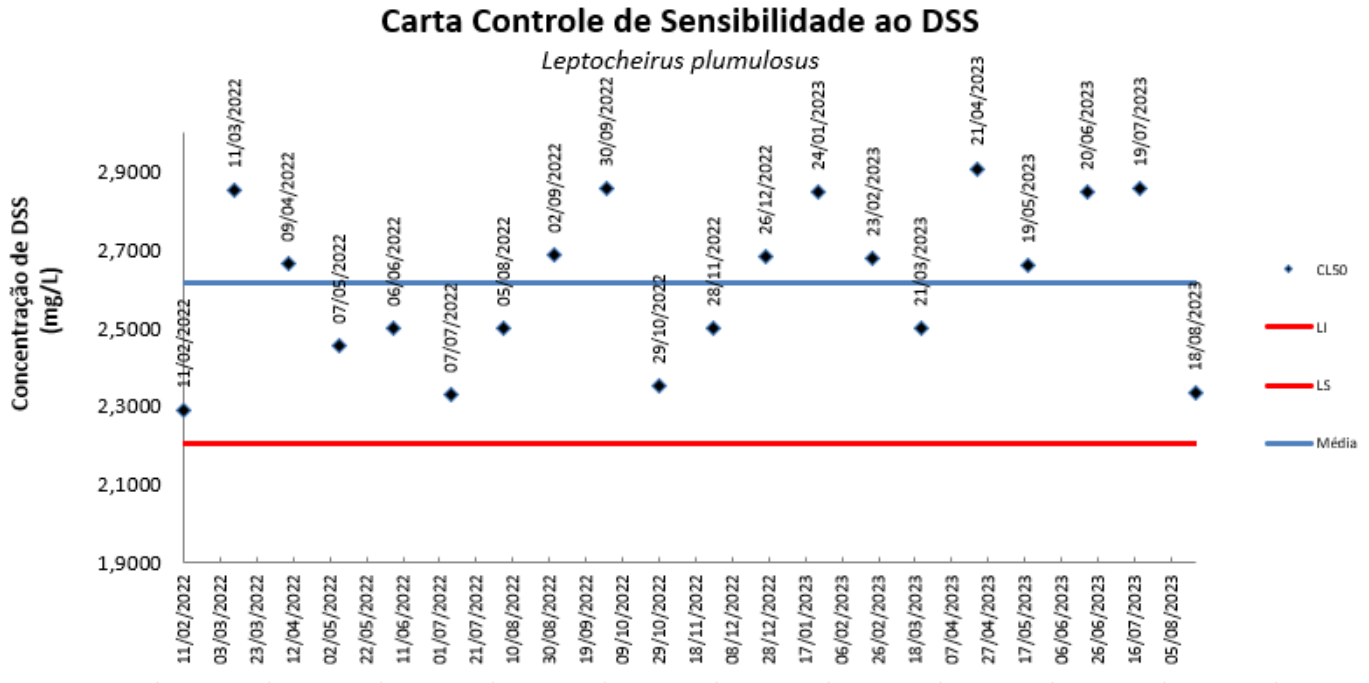
#### Survival Rate Summary

Conc-µg/L	Code	Count	Mean	95% LCL	95% UCL	Median	Min	Max	Std Err	CV%	% Effect
0	CS	4	1,0000	1,0000	1,0000		1,0000	1,0000	0,0000	0,00%	0,00%
100		4	0,2000	0,0875	0,3125		0,1000	0,2500	0,0354	35,36%	80,00%

#### Angular (Corrected) Transformed Summary

Conc-µg/L	Code	Count	Mean	95% LCL	95% UCL	Median	Min	Max	Std Err	CV%	% Effect
0	CS	4	1,459	1,458	1,459		1,459	1,459	0	0,00%	0,00%
100		4	0,4581	0,3066	0,6097		0,3218	0,5236	0,04761	20,78%	68,59%

CONTROLE DE QUALIDADE ANALÍTICO



RESULTADOS ANALÍTICOS DA AMOSTRA

Resultado Qualitativo

Tóxico

INFORMAÇÕES RELEVANTES

**Legenda:**

\*Provedor Externo

USEPA = United States Environment Protection Agency

ID = Identificação

LCS = Laboratory Control Sample

LD = Limite de Detecção

LQ = Limite de Quantificação

NA = Não Aplicável

NA(50) = Não aplicável, pois a maior concentração testada não causou efeito à 50% dos organismos nas condições de ensaio

ND = Não Detectável

NC = Não Calculável

NMP = Número Mais Provável

NO = Não Objetável

PAH = Polycyclic Aromatic Hydrocarbon

PCB = Polychlorinated Biphenyls

POC = Pesticidas Organoclorados

POF = Pesticidas Organofosforados

SMWW = Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater - 23rd Edition - 2017

TPH = Total Petroleum Hydrocarbons

UFC = Unidades Formadoras de Colônia

VMP = Valor Máximo Permitido

VOC = Volatile Organic Compound

SVOC = Semi-volatile Organic Compound

NIOSH = National Institute for Occupational Safety and Health

OSHA = Occupational Safety and Health Administration

ACGIH = American Conference of Governmental Industrial Hygienists

NR 15 = Norma Regulamentadora nº 15, aprovada pela Portaria 3214, de 08 de junho de 1978 – Ministério do Trabalho e Emprego

CE(I)50 = Concentração nominal ou real da amostra que causa efeito agudo a 50% dos organismos no tempo de exposição, nas condições do ensaio

Clp(I)50% = Concentração que causa efeito a 50% dos organismos em 36h de exposição nas condições de ensaio

CL50 = Concentração da amostra nominal que causa efeito na sobrevivência de 50% dos organismos teste, nas condições de ensaio

FT (Fator de Toxicidade) = Menor valor de diluição da amostra na qual não se observa imobilidade maior que 10% nos organismos expostos

OD = Oxigênio dissolvido

CENO (I) = Maior concentração nominal da amostra que não causa efeito deletério estatisticamente significativo no desenvolvimento embriolarval, sobrevivência ou reprodução dos organismos nas condições do ensaio

CEO (I) = Menor concentração nominal da amostra que causa efeito deletério estatisticamente significativo no desenvolvimento embriolarval, sobrevivência ou reprodução dos organismos nas condições de ensaio

VC = Média geométrica da CENO (I) e CEO (I)

\*J = Resultados que estão expressos entre LD e LQ

### Observações gerais

Os parâmetros vide legislação ou norma não são contemplados na interpretação dos resultados.

As análises foram realizadas na unidade Rio de Janeiro de CNPJ 28.383.198/0005-82.

As opiniões e interpretações, quando expressas no relatório, não fazem parte do escopo de acreditação deste laboratório.

### Código de Autenticidade

Chave para validação da autenticidade deste documento: ea76ed7cdf4c9b4663cf3bc802931369

Para verificar a autenticidade deste relatório acesse o portal: <https://portal.mylimsweb.com/>

### Abrangência

O(s) resultado(s) apresentados possui(em) significação restrita e se aplica tão somente à(s) amostra(s) analisada(s).

Este Relatório de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração. Reprodução parcial somente com prévia autorização.

Quando a amostragem é de responsabilidade do Cliente, qualquer desvio identificado na etapa de conferência é previamente informado ao cliente para a aprovação e continuidade do processo. Neste caso, a validade dos resultados dos ensaios pode ser afetada.

As amostras são processadas conforme entregues pelo cliente.

### Data de realização das análises

No caso da amostragem ter sido realizada pela Oceanus, todas as análises são executadas dentro do prazo de validade estabelecido pelo Standard Methods e/ou outra norma aplicável em sua última revisão.

### Plano de Amostragem

Plano de Amostragem 38162/2023. Procedimento HQ-POP-081 (Coleta, Preservação, Transporte, Armazenamento e Recebimento de Amostras).

### Prazo de Retenção da(s) amostras(s)

A(s) amostra(s) tem um prazo de guarda de 10 dias corridos após a emissão do Relatório de Ensaio, exceto para a(s) amostra(s) perecível(is) – descarte imediato.

### Parâmetros, Norma e/ou Procedimento

Toxicidade Aguda - ABNT NBR 15638:2016 / ABNT NBR 15469:2016

Oxigênio Dissolvido – SMWW 4500 – O G

pH – MWW 4500 – H B

Salinidade – SMWW 2520 B

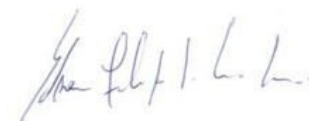
Nitrogênio Amoniacal – SMWW 4500 – NH3 F

### RESPONSÁVEIS

Relatório emitido por: Leticia Marques da Costa

Relatório revisado por: Fabiana Vasconcelos Kirsten

Responsável técnico:



Edson Felipe Souza Ladeira, B.Sc.  
Gerente Técnico  
CRQ nº03155685 – 3ª Região



Ronaldo Leão Guimarães  
Gerente Técnico  
CRBio nº02339/85

## LISTA DE VERIFICAÇÃO DE RECEBIMENTO DE AMOSTRAS

Nº da Amostra: 167883/2023-4.0

Cliente: CASAN	
Data de recebimento: -	
Código: 2522645	Identificação da Amostra: ZO - SEDIMENTO 27°36'28,1 48°27'07,6
Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
A caixa térmica e os frascos estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
Termômetro utilizado	TI-004
Todos os parâmetros estão dentro do prazo de validade (holding time)?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
As irregularidades de recebimento foram notificadas? Notificação enviada para: _____ Data: _____	
Comentários:	
Responsável pelo recebimento: Yuri Garcia	



Oceanus Centro de Biologia Experimental		PLANO DE AMOSTRAGEM CADEIA DE CUSTÓDIA		PRAZO		GRUPO:		PROPOSTA Nº		DATA DA AMOSTRAGEM												
				<input type="checkbox"/> RUSH		38162/2023		4230/2022		15/08/23												
				<input checked="" type="checkbox"/> NORMAL																		
<b>DADOS DO PROJETO</b>				<b>RESPONSÁVEIS PELA AMOSTRAGEM</b>				<b>PARÂMETROS</b>														
Cliente: CASAN Endereço: Lagoa da Conceição - Florianópolis, SC Cidade: Porto Alegre Responsável pela Solicitação: Priscila Objetivo/Legislação: Monitoramento e Avaliação do PRAD da Lagoa da Conceição				Supervisor: Gisele Kmiecki Coletores: Everaldo Taube Transportador: Oceanus Placa Veículo:				<b>CAMPO</b> Condutividade Unidade Oxigênio Dissolvido (mg/L) pH Salinidade (PSU) Temperatura água (°C) Fluxometro Leitura Inicial Leitura Final				<b>LABORATÓRIO</b> Matéria orgânica, P e N Bentos Fitoplâncton E. coli e Enterococos N. Nitrosomonas, Nitrosobacterium, Chlorobium, CO2, Nitrato, Nitrito, NIBAS Ecotoxicidade										
<b>INFORMAÇÕES DA AMOSTRA</b>				<b>INFORMAÇÕES DE CAMPO</b>																		
Código	PONTO DE AMOSTRAGEM / IDENTIFICAÇÃO DA	Item	Nº de Frascos	Tipo da Amostra	Tipo de Coleta	HORA	Coordenadas	Condutividade	Unidade	Oxigênio Dissolvido (mg/L)	pH	Salinidade (PSU)	Temperatura água (°C)	Leitura Inicial	Leitura Final	Matéria orgânica, P e N	Bentos	Fitoplâncton	E. coli e Enterococos	N. Nitrosomonas, Nitrosobacterium, Chlorobium, CO2, Nitrato, Nitrito, NIBAS	Ecotoxicidade	
2522642	Z0 - Sedimento	18	3	8	S	15:18	27°36'28.1	48°27'07.6	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	x	x	x				
2522643	Z0 - Sedimento	18	1	8	S	15:18			Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não		x				
2522644	Z0 - Sedimento	18	1	8	S	15:18			Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não		x				
2522645	Z0 - Sedimento	18	1	8	S	15:18			Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não						x
2522646	Z0 - Sedimento	18	3	8	S	15:18															x	
2522525	Z0 - Água S	6	11	2	S	15:15			50,37	1,5	6,80	8,37	33,2	19,3	496984			x	x	x		
2522526	Z0 - Água S	6	1	2	S	15:15			Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não						x	
2522527	Z0 - Água S	6	3	2	S	15:15			Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não						x	
2522554	A2 - Sedimento	13	2	8	S	15:08			Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não		x					
2522555	A2 - Sedimento	13	1	8	S	15:08	27°36'27.8	48°27'06.1	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não		x					
2522556	A2 - Sedimento	13	1	8	S	15:08			Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não		x				
2522504	A2 - Água S	1	3	2	S	15:05			50,48	1,5	6,75	8,37	33,2	19,3	496643			x				
2522563	A4 - Sedimento	14	2	8	S	15:28			Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não		x	x				
2522564	A4 - Sedimento	14	1	8	S	15:28	27°36'28.3	48°27'03.9	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não		x					
2522565	A4 - Sedimento	14	1	8	S	15:28			Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não		x				
2522502	A4 - Água S	1	3	2	S	15:25			50,20	1,5	6,85	8,39	32,9	19,4	497271			x				
2522557	B1 - Sedimento	14	2	8	S	14:31			Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não		x	x				
2522558	B1 - Sedimento	14	1	8	S	14:31	27°36'27.7	48°27'13.2	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não		x					
2522559	B1 - Sedimento	14	1	8	S	14:31			Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não		x				
2522501	B1 - Água S	1	3	2	S	14:28			60,59	1,5	6,70	8,37	33,2	18,9	494731			x				
<b>CONTROLE DE QUALIDADE EM CAMPO</b>																						
Código	PONTO DE AMOSTRAGEM / IDENTIFICAÇÃO DA	Item	Nº de Frascos	Tipo da Amostra	Tipo de Coleta	HORA	Coordenadas	CAMPO														LABORATÓRIO
																						CENTRO DE BIOLOGIA EXPERIMENTAL OCEANUS LTDA CNPJ: 28.383.198/0001-59 TEL: 3293.7800
<b>INFORMAÇÕES DE GARANTIA DE QUALIDADE</b>								<b>TIPO DE AMOSTRA:</b>				<b>OBSERVAÇÕES</b>										
Água reagente: Proposta 1080/2017 Qualidade dos reagentes utilizados: HQ-ANE-171-Registro de Preparo de Soluções - Diversas Métodos analíticos utilizados para os brancos: HQ-ANE-006-Proposta comercial Métodos analíticos utilizados para as amostras: HQ-ANE-006-Proposta comercial Armazenamento e preservação das amostras: HQ-POP-081-Recbimento cadastro armazenamento e descarte das amostras								1-Água Tratada 2-Água Bruta Superficial 3-Água Bruta Profundidade 4-Água Subterrânea 5-Água de Reuso 11- Outros:				6-Resíduo 7-Efluente 8-Sedimento 9-Solo 10-Reagente										
<b>PREENCHIMENTO OBRIGATORIO</b>																						
Coleta Composta?		Total de Horas:		Intervalo:		Temperatura Ambiente:				Chuva nas últimas 24 horas? ( ) S ( ) N												
<b>USO EXCLUSIVO DO CLIENTE</b>								<b>USO EXCLUSIVO DO GRUPO OCEANUS</b>								<b>EQUIPAMENTOS UTILIZADOS</b>						
Nome (Legível):								Recebido por:								TAG: MM-08						
Ass:								Ass: Data: 16/08 Hora: 09:30								TAG:						
Data: Hora: Tel:								Temperatura de Recebimento: 4,5 °C								TAG:						