

Eixo: GESTÃO AMBIENTAL

CONCEITOS BÁSICOS DE ECOTOXICOLOGIA: BIOENSAIOS E BIOMARCADORES NO CONTROLE DA POLUIÇÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

2024



GOVERNO DO ESTADO
DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria de Gestão
e Recursos Humanos

Secretaria do Meio Ambiente
e Recursos Hídricos

CONTRATO DIDÁTICO



EXPECTATIVAS E CONTRIBUIÇÕES

Eixo: GESTÃO AMBIENTAL

CURSO

CONCEITOS BÁSICOS DE ECOTOXICOLOGIA:

BIOENSAIOS E BIOMARCADORES

NO CONTROLE DA POLUIÇÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

ANÁLISE DE LAUDOS LABORATORIAIS

Alternativas para o monitoramento da qualidade da água

Medidas diretas

- Água
- Sedimento
- Biota

Ensaio ecotoxicológicos

- Água
- Sedimento bruto
- Elutriato

Biomarcadores

SOLUÇÕES EDUCACIONAIS



Presenciais



A Distância



Customizadas



Lato e Stricto
Sensu

 **FaceEsesp**
esesp.es.gov.br

RESUMO DOS RESULTADOS DA AMOSTRA N° 302600/2024-0

Processo Comercial N° 6849/2024-4

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa solicitante:	FUNDACAO ESPIRITO SANTENSE DE TECNOLOGIA - FEST
Endereço:	Avenida FERNANDO FERRARI, 1080 - SALA 301. 302 E 303 - MATA DA PRAIA - Vitória - ES - CEP: 29066380
Nome do Solicitante:	Comunicação Laudos

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação do item de ensaio:		14238036	
Identificação do Cliente:		ITA1 - PMBA171476 - Fundo	
Amostra Rotulada como:		Água Salina	
Coletor:		Interessado	
Data da Amostragem :		13/07/2024	
Data da entrada no laboratório:		06/08/2024 12:42	Data de Elaboração do RRA: 16/08/2024

RESULTADOS PARA A AMOSTRA

Parâmetros	Unidade	Diluição	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	Data do Início do Ensaio	F1	F2
Alumínio Dissolvido	mg/L	1	0,005	< 0,005	14/08/2024 17:24	---	---
Níquel Dissolvido	mg/L	1	0,005	< 0,005	14/08/2024 17:24	---	---
Cádmio Dissolvido	mg/L	1	0,0025	< 0,0025	14/08/2024 17:24	---	---
Chumbo Dissolvido	mg/L	1	0,0025	< 0,0025	14/08/2024 17:24	---	---
Cobre Dissolvido	mg/L	1	0,00125	< 0,00125	14/08/2024 17:24	---	---
Cromo Dissolvido	mg/L	1	0,0025	< 0,0025	14/08/2024 17:24	---	---
Ferro Dissolvido	mg/L	1	0,005	< 0,005	14/08/2024 17:24	---	---
Manganês Dissolvido	mg/L	1	0,005	< 0,005	14/08/2024 17:24	---	---
Mercurio Dissolvido	mg/L	1	0,000075	< 0,000075	15/08/2024 09:14	X	---
Zinco Dissolvido	mg/L	1	0,005	< 0,005	14/08/2024 17:24	---	---
Arsênio Dissolvido	mg/L	1	0,0025	< 0,0025	14/08/2024 17:24	---	---
Alumínio	mg/L	1	0,005	< 0,005	14/08/2024 17:22	---	---
Níquel	mg/L	1	0,005	< 0,005	14/08/2024 17:22	---	---
Cádmio	mg/L	1	0,0025	< 0,0025	14/08/2024 17:22	---	---
Chumbo	mg/L	1	0,0025	< 0,0025	14/08/2024 17:22	---	---
Cobre	mg/L	1	0,00125	< 0,00125	14/08/2024 17:22	---	---
Cromo	mg/L	1	0,0025	< 0,0025	14/08/2024 17:22	---	---
Ferro	mg/L	1	0,005	< 0,005	14/08/2024 17:22	---	---
Manganês	mg/L	1	0,005	0,00528	14/08/2024 17:22	---	---
Mercurio	mg/L	1	0,000075	< 0,000075	15/08/2024 09:33	X	---
Zinco	mg/L	1	0,005	< 0,005	14/08/2024 17:22	---	---
Arsênio	mg/L	1	0,0025	< 0,0025	14/08/2024 17:22	---	---

Flag 1 (F1): Análises marcadas com "X" na coluna Flag 1 indicam análise realizada fora do holding time do parâmetro, podendo possuir desvios que podem comprometer os resultados, devendo ser avaliados com estas ressalvas.

Flag 2 (F2): Análises marcadas com "X" na coluna Flag 2 indicam análise realizada com a amostra sendo recebida com algum tipo de não conformidade, seja de volume de amostra, tipo frasco utilizado ou da temperatura no recebimento, e liberada após consulta ao interessado. Desta forma os resultados devem ser avaliados considerando esta ressalva.

Resultados Analíticos já levam em consideração o valor da diluição apresentada na tabela de resultados, sendo este valor da diluição apenas informativo.

Notas

"Mérieux NutriSciences" é nome fantasia, a razão social permanece Bioagri Laboratórios Ltda.

Este Relatório de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

LQ/Faixa = Limite de Quantificação ou Faixa de Trabalho, quando aplicável.

Os resultados se aplicam somente a amostra conforme recebida.

Informações relevantes à validade do ensaio, como a data da Amostragem, são de responsabilidade do interessado.

Plano de Amostragem

Plano de Amostragem de responsabilidade do interessado.

Dados de Origem

Resumo dos resultados da amostra n° 302600/2024-0 preparado com os dados dos relatórios de ensaio: 302600/2024-0 - Piracicaba anexados a este documento.

Declaração de Conformidade

Referências Metodológicas e Locais de Execução

Bioagri Laboratórios Ltda. - Matriz: Rua Aujovil Martini, 177/201, Bairro Dois Córregos - Piracicaba/SP, registrada no CRQ 4ª Região sob nº 16082-F e responsabilidade técnica do profissional Marcos Donizete Ceccatto.

Merúrio: EPA 245.7: 2005

Merúrio: EPA 245.7: 2005

Metais (ICP-MS): Det.: SMWW, 24ª Edição, 2023, Método 3125 B / Preparo: EPA 3010 A

Metais (ICP-MS): Det.: SMWW, 24ª Edição, 2023, Método 3125 B / Preparo: EPA 3010 A

Chave de Validação: 528abb431eaf94ac453d52064dfce974


Ariane Tonin
Controle de Qualidade
CRQ 004487599 – 4ª Região


Joseane Maria Bülow
Gerente Técnica
CRQ 09200516 – 9ª Região

Informações do cliente

Solicitante: FUNDACAO ESPIRITO SANTENSE DE TECNOLOGIA - FEST

Endereço: Avenida FERNANDO FERRARI 1080 SALA 301. 302 E 303 MATA DA PRAIA - Vitória - ES

Contato: Assessoria Técnica

Informações da amostra

Identificação da amostra: PMBA165237-RSM

Identificação do projeto: Analise de Sedimento - Sem Comparativo - 12ª Campanha 2024

Endereço da amostragem: Avenida FERNANDO FERRARI 1080 SALA 301. 302 E 303 MATA DA PRAIA - Vitória - ES

Responsável pela amostragem: Cliente

Matriz: Sedimento

Data da amostragem: 02/07/2024 00:00

Data de emissão do relatório: 02/08/2024

Data de recebimento: 29/07/2024

Observações:

Para amostras de solo, sedimento e resíduo sólido – massa bruta, os resultados são expressos em base seca.

A descrição do material ensaiado, plano e procedimento de amostragem são de inteira responsabilidade do cliente e os resultados se aplicam a amostra conforme recebida.

O laboratório não tem informações das condições da amostragem.

RESULTADOS

Encontra(m)-se na(s) Tabela(s) da(s) página(s) seguinte(s) e referem-se exclusivamente à(s) amostra(s) analisada(s)

Teor de Sólidos e Umidade							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
Teor de Sólidos (% Sólidos)	%	---	69,52	NA	0,05	6,952	26

Mercúrio Total							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
Mercúrio Total (Hg)	mg/kg	7439-97-6	< 0,0400	3	0,0400	0,0077324	262

Metais Totais OES							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
Arsênio Total (As)	mg/kg	7440-38-2	3,32	1	0,310	0,5886028	360
Cádmio Total (Cd)	mg/kg	7440-43-9	< 0,310	1	0,310	0,0354888	360
Chumbo Total (Pb)	mg/kg	7439-92-1	< 0,310	1	0,310	0,043865	360
Cobre Total (Cu)	mg/kg	7440-50-8	1,07	1	0,310	0,1583279	360
Cromo Total (Cr)	mg/kg	7440-47-3	5,12	1	0,310	0,4224	360
Ferro Total (Fe)	mg/kg	7439-89-6	4972,52	1	0,310	537,03216	360
Manganês Total (Mn)	mg/kg	7439-96-5	34,29	1	0,310	4,2252138	360
Níquel Total (Ni)	mg/kg	7440-02-0	1,15	1	0,620	0,1634955	360
Zinco Total (Zn)	mg/kg	7440-66-6	4,59	1	0,310	0,3342897	360
Alumínio Total (Al)	mg/kg	7429-90-5	1184,23	1	0,310	213,7179881	360

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
26	Teor de Sólidos e Umidade	SM24 2540B:2023	---	30/07/2024	0165
262	Mercurio Total	EPA 7471B:2007	30/07/2024	30/07/2024	0165
360	Metais Totais OES	EPA 3050B:1996/EPA 3051A:2007/EPA 6010D:2018	30/07/2024	31/07/2024	0165

Regra de decisão:

Na avaliação dos riscos associados à realização dos ensaios, a CEIMIC definiu que as incertezas informadas nos relatórios de ensaio não serão consideradas na conclusão/declaração da conformidade a uma especificação ou norma, ficando a critério do cliente e/ou parte interessada a aplicação ou não das incertezas declaradas.

CONTROLES DE QUALIDADE

Mercurio Total

Branco de Mercurio Total AAVF (S)				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	Ref.
Mercurio Total (Hg)	mg/kg	< 0,00250	0,00250	262

LCS de Mercurio Total AAVF (S)			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	Ref.
Mercurio Total (Hg)	81	70 - 130	262

Metais Totais OES

Branco de Metais Totais ICP Multi (S)				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	Ref.
Alumínio Total (Al)	mg/kg	< 0,250	0,250	360

"Este Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido na sua totalidade e sem alterações. A reprodução parcial requer aprovação escrita do Laboratório."
CM-005-A-v-02, registro aplicável ao POP 005 Emissão, aprovação e alteração em relatórios de ensaio e relatórios de estudo.

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	Ref.
Arsênio Total (As)	mg/kg	< 0,250	0,250	360
Cádmio Total (Cd)	mg/kg	< 0,250	0,250	360
Chumbo Total (Pb)	mg/kg	< 0,250	0,250	360
Cobre Total (Cu)	mg/kg	< 0,250	0,250	360
Cromo Total (Cr)	mg/kg	< 0,250	0,250	360
Ferro Total (Fe)	mg/kg	< 0,250	0,250	360
Manganês Total (Mn)	mg/kg	< 0,250	0,250	360
Níquel Total (Ni)	mg/kg	< 0,500	0,500	360
Zinco Total (Zn)	mg/kg	< 0,250	0,250	360

LCS de Metais Totais ICP Multi (S)			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	Ref.
Alumínio Total (Al)	109	70 - 130	360
Antimônio Total (Sb)	89	70 - 130	360
Arsênio Total (As)	91	70 - 130	360
Bário Total (Ba)	94	70 - 130	360
Berílio Total (Be)	91	70 - 130	360
Bismuto Total (Bi)	92	70 - 130	360
Boro Total (B)	92	70 - 130	360
Cádmio Total (Cd)	91	70 - 130	360
Cálcio Total (Ca)	84	70 - 130	360
Chumbo Total (Pb)	96	70 - 130	360
Cobalto Total (Co)	92	70 - 130	360
Cobre Total (Cu)	92	70 - 130	360
Cromo Total (Cr)	91	70 - 130	360
Estanho Total (Sn)	92	70 - 130	360
Estrôncio Total (Sr)	91	70 - 130	360
Ferro Total (Fe)	90	70 - 130	360
Fósforo Total (P)	92	70 - 130	360
Lítio Total (Li)	84	70 - 130	360
Magnésio Total (Mg)	91	70 - 130	360
Manganês Total (Mn)	92	70 - 130	360
Molibdênio Total (Mo)	90	70 - 130	360
Níquel Total (Ni)	95	70 - 130	360
Potássio Total (K)	90	70 - 130	360
Prata Total (Ag)	121	70 - 130	360
Selênio Total (Se)	86	70 - 130	360
Sódio Total (Na)	97	70 - 130	360
Tálio Total (Tl)	95	70 - 130	360

"Este Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido na sua totalidade e sem alterações. A reprodução parcial requer aprovação escrita do Laboratório."
CM-005-A-v-02, registro aplicável ao POP 005 Emissão, aprovação e alteração em relatórios de ensaio e relatórios de estudo.

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	Ref.
Titânio Total (Ti)	91	70 - 130	360
Vanádio Total (V)	92	70 - 130	360
Zinco Total (Zn)	91	70 - 130	360

Legendas:**CQ:** Controle de Qualidade.**LCS:** Amostra Controle de Laboratório.**LD:** Limite de Detecção.**LQ:** Limite de Quantificação.***H:** Valor fora dos limites de CQ devido à interferência de matriz da amostra.***J:** Valor estimado entre o LD e LQ.***J¹:** Valores não atendem às legislações requeridas tendo base o Limite de detecção (LD)**N.A.:** Não aplicável.**N.D.:** Não determinado.

Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:



Fernanda Nani

Responsável Técnica

CRQ 04161755 4ª Região

Código de autenticidade do relatório de ensaio: 37a1c252524514d5ce96f07c0856588e*A autenticidade deste relatório pode ser verificada fazendo click no próximo link: [C-Link](#).***FIM DO RELATÓRIO DE ENSAIO**

Identificação da Conta

Cliente:	FEST - FUNDAÇÃO DE ESPÍRITO-SANTENSE DE TECNOLOGIA	CNPJ/CNP:	02.980.103/0001-90
Contato:	PATRICIA SOARES	Telefone:	(27) 3345-7555
Endereço:	AV. FERNANDO FERRARI, 845 - CAMPUS UNIVERSITÁRIO		

Informações

O ensaio foi realizado no Laboratório de Ecotoxicologia Aquática da APLYSIA, localizado à Rua Maria Delunardo Trancoso 134 - Bairro de Fátima - Serra – ES;

Em caso de amostragem realizada pela Aplysia, todos os procedimentos estão estabelecidos no Plano de Amostragem PP.UCA.004 – Planejamento de Coleta e evidenciados no formulário FO.UCA.042 – Plano de Amostragem;

Os parâmetros físico-químicos apresentados nesse relatório de análises têm como objetivo exclusivo atender aos requisitos previstos nas normas técnicas de ensaios ecotoxicológicos;

A análise foi realizada em conformidade com a NBR ISO 17025, de acordo com o sistema de gestão da qualidade da APLYSIA Soluções Ambientais;

Quaisquer desvios das condições de recebimento das amostras especificadas foram reportados ao cliente, sendo o ensaio realizado mediante sua anuência;

O resultado refere-se única e exclusivamente à amostra testada e este documento só deve ser reproduzido por completo;

Caso o relatório de análise seja especificado como revisão diferente de zero (0), o documento refere-se a uma revisão e consequentemente torna inválida a versão anterior após sua publicação;

Na realização de ensaio ecotoxicológico, os termos Limites de Quantificação, Valores Máximos Permitidos e Limite de Detecção do Método, não são aplicáveis.

Os organismos-teste *Ceriodaphnia dubia*, *Ceriodaphnia silvestrii*, *Daphnia laevis*, *Daphnia similis*, *Grandidierella bonnieroides*, *Hyalella azteca*, *Chironomus sancticaroli*, *Mysidopsis juniae*, *Nitocra* sp., *Raphidocelis subcapitata*, *Skeletonema* sp. são mantidos em cultivo no Laboratório de Ecotoxicologia da Aplysia, nas mesmas condições exigidas nos ensaios. Periodicamente, os organismos são submetidos a ensaios de sensibilidade com substância de referência.

Os organismos *Danio rerio*, *Vibrio fischeri* e cistos de *Artemia* sp. são adquiridos comercialmente, sendo *Danio rerio* aclimatado no laboratório Aplysia por um período mínimo de 7 dias para ensaio agudo e 21 dias para ensaio crônico, *Vibrio fischeri* estocada em temperatura de -18°C a -20°C e *Artemia* sp. acondicionada a 4°C. Para os ensaios com *Echinometra lucunter*, a coleta de organismos é feita na Praia de Capuba (Serra, ES) com autorização do IEMA. Estes organismos também são submetidos a um ensaio de sensibilidade com substância de referência, conforme norma adotada.

No. da Amostra RDO 10 - 009200			
Tipo de Amostra:	SEDIMENTO	Data da Publicação:	22/08/2024 17:29:07
Data Coleta:	03/07/2024 12:00:00	Data Recebimento:	26/07/2024 12:37:32
Início do Ensaio:	09/08/2024 11:00:00	Final do Ensaio:	19/08/2024 11:00:00
Resp. Amostragem:	CONTRATANTE		
Obs. Ref. ao Ensaio:	-		
Condição de Recebimento:	CONFORME		

Resultados Analíticos

Hyalella azteca Ensaio Agudo e Crônico Qualitativo		
Análise	Resultado	Referência
EFEITO	Não Tóxico	ABNT NBR 15470:2021

Dados Brutos do Controle

Dados Brutos - Agudo							
	Número de Organismos Imóveis por Réplica				% Organismos Imóveis	Total de Organismos Expostos	Total de Organismos Imóveis
	1	2	3	4			
Controle	0	1	2	2	12.5	40	5

Dados Brutos - Crônico

	Réplica	Peso Inicial (mg)	Peso com Organismos (mg)	Peso Seco Total dos Organismos (mg)	Número de Organismos Vivos	Peso Seco por Organismo (mg)	Média (mg)
Controle	1	5607.530	5610.500	2.970	10	0.297	0.226
	2	6503.070	6504.650	1.580	9	0.176	
	3	5730.060	5732.000	1.940	8	0.242	
	4	5826.400	5827.900	1.500	8	0.188	

	Parâmetros Físico-Químicos			
	pH		OD (mg/L)	
	Inicial	Final	Inicial	Final
Controle	6.83	7.26	7.52	6.50

Dados Brutos do Ensaio							
Dados Brutos - Agudo							
	Número de Organismos Imóveis por Réplica				% Organismos Imóveis	Total de Organismos Expostos	Total de Organismos Imóveis
	1	2	3	4			
Amostra	4	1	3	2	25	40	10

Dados Brutos - Crônico							
	Réplica	Peso Inicial (mg)	Peso com Organismos (mg)	Peso Seco Total dos Organismos (mg)	Número de Organismos Vivos	Peso Seco por Organismo (mg)	Média (mg)
Amostra	1	6022.520	6024.240	1.720	6	0.287	0.309
	2	6694.450	6697.900	3.450	9	0.383	
	3	5625.960	5628.360	2.400	7	0.343	
	4	5958.170	5959.960	1.790	8	0.224	

	Parâmetros Físico-Químicos			
	pH		OD (mg/L)	
	Inicial	Final	Inicial	Final
Amostra	6.84	6.96	5.37	6.48

Carta Controle

Data final do ensaio de sensibilidade – 06/08/2024

Resultado - CL (I)50%(96h)

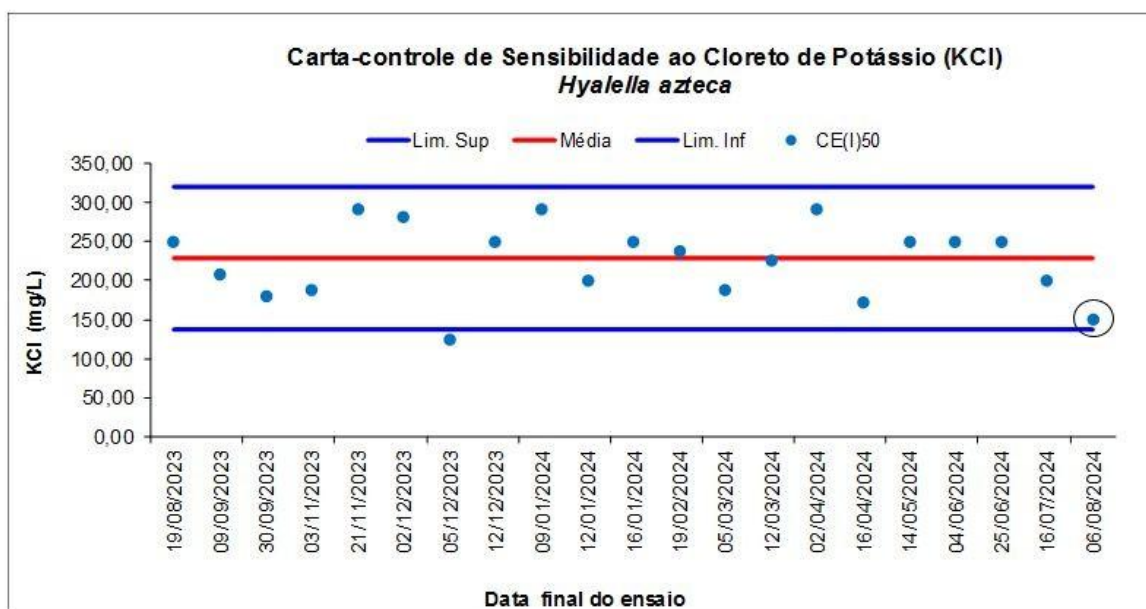
150,00 mg/L (100,00 mg/L – 192,34 mg/L)

Média dos valores de sensibilidade -
CL(I)50%

229,04 mg/L

Intervalo de sensibilidade esperado
CL(I)50%

138,14 mg/L – 319,93 mg/L



Memória de Cálculo

Summary		
Organism	Test	effect
HYALELLA	Acute	Non toxic

Normality test			
statistic	p.value	method	Decision
0.902	0.300	Shapiro-Wilk normality test	Normal distribution (alpha: 0.01)

Homogeneity test				
statistic	p.value	method	p>0.01	Decision
0.866	0.909	F test to compare two variances	TRUE	Equal variances (alpha: 0.01)

ANOVA					
term	df	sumsq	meansq	statistic	p.value
Concentration	1.000	0.052	0.052	2.271	0.183
Residuals	6.000	0.136	0.023	NA	NA

Comparision test T-Test Equal Variances								
.y.	group1	Conc.	n1	n2	statistic	df	p	p.signif
resultado	0	100	4	4	1.507	6.000	0.091	ns

Data						
Conc.	R01	R02	R03	R04	Mean	Effect
0	1.0	0.9	0.8	0.8	0.875	0.000
100	0.6	0.9	0.7	0.8	0.750	14.286

Data ArcSin Transformed						
Conc.	R01	R02	R03	R04	Mean	Effect
0	1.412	1.249	1.107	1.107	1.219	0.000
100	0.886	1.249	0.991	1.107	1.058	13.167

Summary		
Organism	Test	effect
HYALELLA	Chronic	Non toxic

Normality test			
statistic	p.value	method	Decision
0.943	0.645	Shapiro-Wilk normality test	Normal distribution (alpha: 0.01)

Homogeneity test				
statistic	p.value	method	p>0.01	Decision
0.647	0.729	F test to compare two variances	TRUE	Equal variances (alpha: 0.01)

ANOVA					
term	df	sumsq	meansq	statistic	p.value
Concentration	1.000	0.014	0.014	3.520	0.110
Residuals	6.000	0.024	0.004	NA	NA

Comparision test T-Test Equal Variances								
.y.	group1	Conc.	n1	n2	statistic	df	p	p.signif
resultado	0	100	4	4	-1.876	6.000	0.945	ns

Data						
Conc.	R01	R02	R03	R04	Mean	Effect
0	0.297	0.176	0.242	0.188	0.226	0.000
100	0.287	0.383	0.343	0.224	0.309	-37.012

Notas

Preservação e preparo de amostras:

As amostras recebidas foram preservadas, condicionadas e manipuladas mantendo critérios de temperatura descritos na NORMA ABNT NBR 15469 - Ecotoxicologia Aquática preservação e preparo de amostras, durante todo o processo analítico.

Análise Estatística:

USEPA – Short Term methods for estimating the acute toxicity of effluents and receiving waters to freshwater and marine organisms. 5Th Edition. EPA-821-R02-012.

USEPA – Short term methods for estimating the chronic toxicity of effluents and receiving waters to freshwater and marine organisms. 5Th Edition. EPA-821-R02-013.

Programas Estatísticos:

Microtox_Omni (para V. fischeri); CETIS e Calculadora Ecotox (para os demais organismos).

Legendas:

CENO: Maior concentração da amostra que não causa efeito deletério, estatisticamente significativo em relação ao controle, nas condições de ensaio.

CEO: Menor concentração da amostra que causa efeito deletério, estatisticamente significativo em relação ao controle, nas condições de ensaio.

VC (Valor Crônico): Média geométrica da CENO e CEO;

VCast (Valor Crônico Estimado): Concentração do agente tóxico que causa efeito deletério estatisticamente significativo na sobrevivência dos organismos após o período de exposição; equivalente a 0,3 vezes o valor de CL(I)15;

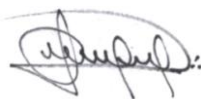
FT (Fator de toxicidade): Menor diluição da amostra na qual não se observa efeito no organismo-teste;

CLp(I) (Concentração Letal), CEp(I) (Concentração de Efeito) ou Clp(I) (Concentração de Inibição): Concentração nominal da amostra que causa efeito a uma determinada porcentagem dos organismos-teste em relação ao controle, nas condições de ensaio ($p=20\%$, 15% , 50% ou outra porcentagem).

Caso a amostra não apresente efeito na porcentagem indicada, o resultado será reportado como "Não aplicável". As datas e horas apresentadas neste documento estão baseadas no fuso horário:(UTC-03:00) Brasília

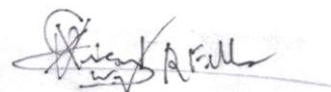
Não Calculável = não existe valor que permita a determinação deste parâmetro.

As interpretações expressas no relatório são considerações que não compõem o escopo acreditado.



Marcos Barreto Ramos
CRBio: 42.864/02

Responsável pelos Resultados dos Ensaios



Ricardo Wagner Reis Filho
Dr. Ciências da Engenharia Ambiental

Responsável pela Inspeção do Laudo