

Viamão, 23 de junho de 2014

## LAUDO ANALÍTICO BQ-110359/14

**Empresa:** Petróleo Brasileiro S.A. - Petrobras

**Endereço:** Av. Elias Agostinho, 665 - 27913-350 - Macaé - RJ

Identificação da amostra: P-52-TD-SD  
 Amostrado por: Cliente Data da coleta: 20/03/2014  
 Data de recebimento: 25/03/2014 Período de análise: 15/05/14 a 16/05/14  
 Condição da amostra no recebimento: Congelada

### RESULTADOS

CENO = 1,5625%; CEO = 3,125%

A amostra ensaiada causou 7,25 % de efeito sobre o desenvolvimento embrionário dos organismos expostos na menor concentração testada e 100% de efeito sobre os organismos da maior concentração testada

### METODOLOGIA

ABNT NBR 15350 (2006) Ecotoxicologia Aquática – Toxicidade crônica de curta duração – Método de ensaio com ouriço-do-mar (Echinodermata: Echinoidea).

ABNT NBR 15469 (2007) Ecotoxicologia aquática - Preservação e preparo de amostras.

Organismo teste: *Lytechinus variegatus*

Objetivo: avaliar os efeitos tóxicos de uma amostra, e suas diluições, sobre o desenvolvimento embrionário dos organismos.

#### Condições ambientais

Temperatura:	entre 23 e 27°C
Fotoperíodo:	16h luz / 8h escuro
Salinidade:	33 ± 3 PSU
Período de exposição:	24 horas

### CRITÉRIOS DE VALIDAÇÃO

	Critério	Resultado
Mortalidade no controle	Máximo 20%	5%
Oxigênio dissolvido	≥ 40% da saturação (3,6 mg/L)	6,01 mg/L
Substância de referência	CL 50 entre 4,25 e 8,11 mg/L	6,32 mg/L
Ensaio considerado válido.		

Programa estatístico: Toxstat versão 3.5.

## LAUDO ANALÍTICO BQ-110359/14

### INFORMAÇÕES DO ENSAIO

Data início:	15/05/2014	Data término:	16/05/14
Nº réplicas/concentração:	4	Substância de referência:	Dicromato de potássio
Temperaturas (°C):	Mín.: 24°C	Máx.: 25°C	Média: 24,5°C

### Preparo das soluções para o ensaio

As concentrações teste foram preparadas utilizando-se água natural

Concentração (%)	Preparo das soluções teste			
A- Controle	água natural			
B- 0,39	25 mL de C	→	50 mL de água natural	
C- 0,78	25 mL de D	→	50 mL de água natural	
D- 1,56	25 mL de E	→	50 mL de água natural	
E- 3,13	25 mL de F	→	50 mL de água natural	
F- 6,25	25 mL de G	→	50 mL de água natural	
G- 12,5	50 mL de amostra	→	--	
H- --	--	→	--	
I- --	--	→	--	
J- --	--	→	--	
K- --	--	→	--	

### Resultados analíticos dos parâmetros físico químicos

Identificação	Salinidade (‰)		Oxigênio dissolvido (mg/L)		pH	
	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
Controle	33,7	34,0	6,31	6,01	7,91	7,99
0,390625 %	33,9	34,1	6,26	5,93	7,97	7,97
0,78125 %	34,0	34,3	6,25	5,91	7,96	7,96
1,5625 %	34,3	34,7	6,28	5,89	7,95	7,95
3,125 %	34,9	35,3	6,25	5,91	7,94	7,94
6,25 %	36,0	36,6	6,26	5,95	7,93	7,93
12,5 %	38,7	38,7	6,26	5,96	7,92	7,92
-- %	--	--	--	--	--	--
-- %	--	--	--	--	--	--
-- %	--	--	--	--	--	--
-- %	--	--	--	--	--	--

## LAUDO ANALÍTICO BQ-110359/14

### \* Alterações no desenvolvimento embrionário

Identificação	Réplica	Desenvolvimento embrionário		% de Efeito
		Atrasado	Normal	
Controle	A1	7	93	5
	A2	4	96	
	A3	3	97	
	A4	6	94	
0,390625 %	B1	7	93	7,25
	B2	6	94	
	B3	9	91	
	B4	7	93	
0,78125 %	C1	11	89	6,25
	C2	1	99	
	C3	7	93	
	C4	6	94	
1,5625 %	D1	5	95	4,75
	D2	1	99	
	D3	3	97	
	D4	10	90	
3,125 %	E1	12	88	13,5
	E2	10	90	
	E3	13	87	
	E4	19	81	
6,25 %	F1	30	70	33,5
	F2	35	65	
	F3	29	71	
	F4	40	60	
12,5 %	G1	100	0	100
	G2	100	0	
	G3	100	0	
	G4	100	0	
-- %	H1	--	--	--
	H2	--	--	
	H3	--	--	
	H4	--	--	
-- %	I1	--	--	--
	I2	--	--	
	I3	--	--	
	I4	--	--	
-- %	J1	--	--	--
	J2	--	--	
	J3	--	--	
	J4	--	--	

## LAUDO ANALÍTICO BQ-110359/14

Desvios durante a condução do ensaio:

Salinidade inicial da amostra: 76,5

Procedimentos estatísticos empregados:

Normalidade:	Normal conforme Chi-Square Test
Procedimento de comparação múltipla empregado:	Bonferroni Test

### • Determinação de efeitos tóxicos comparado ao controle empregado

Title: 110359

File:

110359

Transform:

NO TRANSFORMATION

Bonferroni t-Test

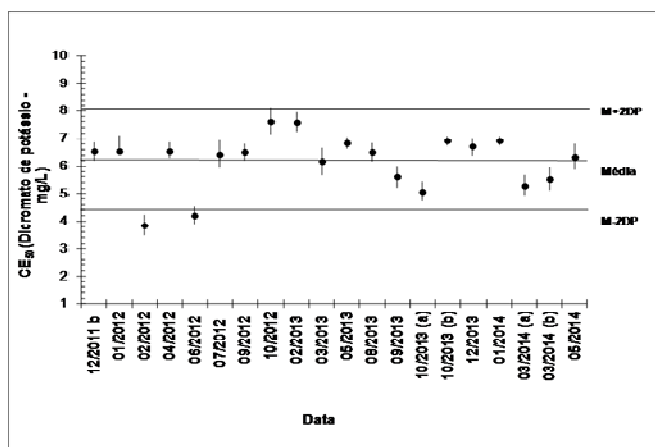
TABLE 1 OF 2

Ho: Control>Treatment

GROUP	IDENTIFICATION	TRANSFORMED MEAN	MEAN CALCULATED IN ORIGINAL UNITS	t STAT	SIG 0.05
1	Controle	5.0000	5.0000		
2	0.390625	7.2500	7.2500	1.1432	
3	0.78125	6.2500	6.2500	0.6351	
4	1.5625	4.7500	4.7500	-0.1270	
5	3.125	13.5000	13.5000	4.3187	*
6	6.25	33.5000	33.5000	14.4804	*
7	12.5	100.0000	100.0000	48.2678	*

Bonferroni t critical value = 2.5660 (1 Tailed, alpha = 0.05, df = 6,25)

### Carta controle da substância de referência




Elisângela Patrícia Bender  
Bióloga – CRBio – 25645 03D

Os resultados contidos nesse documento têm significação restrita e se aplicam exclusivamente à amostra ensaiada. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra.