

Viamão, 26 de dezembro de 2014

## LAUDO ANALÍTICO BQ-119844/14

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

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

Identificação da amostra: P-50-Overb.Embarcação  
 Amostrado por: Cliente Data da coleta: 27/08/2014  
 Data de recebimento: 02/09/2014 Período de análise: 30/10/14 a 31/10/14  
 Condição da amostra no recebimento: Resfriada (<4°C)

### RESULTADOS

CENO = 0,04%; CEO = 0,09%

A amostra ensaiada causou 6 % 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%	1%
Oxigênio dissolvido	≥ 40% da saturação (3,6 mg/L)	7,42 mg/L
Substância de referência	CL 50 entre 4,19 e 8,29 mg/L	6,39 mg/L
Ensaio considerado válido.		

Programa estatístico: Toxstat versão 3.5.

## LAUDO ANALÍTICO BQ-119844/14

### INFORMAÇÕES DO ENSAIO

Data início:	30/10/2014	Data término:	31/10/14
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- 0,05	25 mL de C	→	50 mL de água natural	
C- 0,10	25 mL de D	→	50 mL de água natural	
D- 0,20	25 mL de E	→	50 mL de água natural	
E- 0,39	25 mL de F	→	50 mL de água natural	
F- 0,78	25 mL de G	→	50 mL de água natural	
G- 1,5625	25 mL de H	→	50 mL de água natural	
H- 3,125	25 mL de I	→	50 mL de água natural	
I- 6,25	3,125 mL de amostra	→	50 mL de água natural	
J- --	--	→	--	
K- --	--	→	--	

### Resultados analíticos dos parâmetros físico químicos

Identificação	Salinidade (‰)		Oxigênio dissolvido (mg/L)		pH	
	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
Controle	32,4	31,9	7,72	7,42	8,02	7,85
0,048828125 %	31,2	33,5	7,88	6,65	7,84	7,84
0,09765625 %	31,3	32,0	7,91	6,69	7,84	7,84
0,1953125 %	31,6	33,9	7,90	6,70	7,85	7,85
0,390625 %	31,9	32,5	7,87	6,74	7,84	7,84
0,78125 %	31,9	32,3	7,88	6,68	7,86	7,86
1,5625 %	31,8	33,9	7,88	6,65	7,91	7,91
3,125 %	32,0	33,5	7,87	6,79	7,92	7,92
6,25 %	31,7	32,9	7,92	6,98	8,01	8,01
-- %	--	--	--	--	--	--
-- %	--	--	--	--	--	--

## LAUDO ANALÍTICO BQ-119844/14

### \* Alterações no desenvolvimento embrionário

Identificação	Réplica	Desenvolvimento embrionário		% de Efeito
		Atrasado	Normal	
Controle	A1	2	98	1
	A2	0	100	
	A3	1	99	
	A4	1	99	
0,048828125 %	B1	7	93	6
	B2	7	93	
	B3	5	95	
	B4	5	95	
0,09765625 %	C1	19	81	15,75
	C2	19	81	
	C3	12	88	
	C4	13	87	
0,1953125 %	D1	29	71	28,5
	D2	30	70	
	D3	30	70	
	D4	25	75	
0,390625 %	E1	40	60	37,75
	E2	41	59	
	E3	32	68	
	E4	38	62	
0,78125 %	F1	36	64	37,75
	F2	37	63	
	F3	45	55	
	F4	33	67	
1,5625 %	G1	52	48	55,5
	G2	59	41	
	G3	59	41	
	G4	52	48	
3,125 %	H1	78	22	78,75
	H2	84	16	
	H3	78	22	
	H4	75	25	
6,25 %	I1	100	0	100
	I2	100	0	
	I3	100	0	
	I4	100	0	
-- %	J1	--	--	--
	J2	--	--	
	J3	--	--	
	J4	--	--	

## LAUDO ANALÍTICO BQ-119844/14

Desvios durante a condução do ensaio:

salinidade inicial da amostra: 49,1 - CE50 =  
0,83%

Procedimentos estatísticos empregados:

Normalidade:	Normal conforme Hartley's Test
Procedimento de comparação múltipla empregado:	Anova – Bonferroni – t Test

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

Title: 119844

File: 119844

Transform:

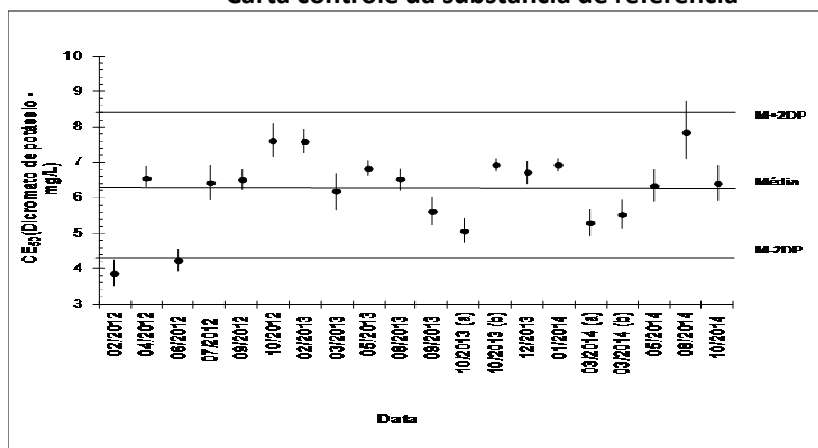
NO TRANSFORMA

Bonferroni t-Test - TABLE 1 OF 2 Ho: Control>Treatme

GROUP	IDENTIFICATION	TRANSFORMED MEAN	MEAN CALCULATED IN ORIGINAL UNITS	t STAT
1	C	3.0000	3.0000	
2	0.04	6.0000	6.0000	1.5124
3	0.09	15.7500	15.7500	6.4279
4	0.19	28.5000	28.5000	12.8557
5	0.39	37.5000	37.5000	17.3930
6	0.78	37.7500	37.7500	17.5191
7	1.56	55.5000	55.5000	26.4677
8	3.125	78.7500	78.7500	38.1891
9	6.25	100.0000	100.0000	48.9022

Bonferroni t critical value = 2.6519 (1 Tailed, alpha = 0.05, df = 8,31)

### 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.