

Viamão, 9 de junho de 2014

## LAUDO ANALÍTICO BQ-109410/14 - Revisão 01

Esse Laudo analítico substitui o laudo Bq 108236/14

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

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

Identificação da amostra: FPMS - SLOP - BE - SD  
 Amostrado por: Cliente Data da coleta: 11/03/2014  
 Data de recebimento: 13/03/2014 Período de análise: 27/03/14 a 28/03/14  
 Condição da amostra no recebimento: Congelada

### RESULTADOS

CENO = 0,78125%; CEO = 1,5625%

A amostra ensaiada causou 5,25 % 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%	6%
Oxigênio dissolvido	≥ 40% da saturação (3,6 mg/L)	6,28 mg/L
Substância de referência	CL 50 entre 4,24 e 8,10 mg/L	5,53 mg/L
Ensaio considerado válido.		

Programa estatístico: Toxstat versão 3.5.

## LAUDO ANALÍTICO BQ-109410/14 - Revisão 01

### INFORMAÇÕES DO ENSAIO

Data início:	27/03/2014	Data término:	28/03/14
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- 0,78	25 mL de C	→	50 mL de água natural
C- 1,56	25 mL de D	→	50 mL de água natural
D- 3,13	25 mL de E	→	50 mL de água natural
E- 6,25	25 mL de F	→	50 mL de água natural
F- 12,50	25 mL de G	→	50 mL de água natural
G- 25	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	32,9	33,7	6,18	6,28	7,67	7,92
0,78125 %	37,2	36,1	6,29	6,30	7,80	7,80
1,5625 %	34,3	34,9	6,28	6,32	7,85	7,85
3,125 %	33,6	34,7	6,30	6,38	7,93	7,93
6,25 %	33,1	34,0	6,28	6,39	8,00	8,00
12,5 %	32,9	34,0	6,29	6,39	8,02	8,02
25 %	37,2	36,1	6,29	6,30	7,80	7,80
-- %	--	--	--	--	--	--
-- %	--	--	--	--	--	--
-- %	--	--	--	--	--	--
-- %	--	--	--	--	--	--

## LAUDO ANALÍTICO BQ-109410/14 - Revisão 01

### \* Alterações no desenvolvimento embrionário

Identificação	Réplica	Desenvolvimento embrionário		% de Efeito
		Atrasado	Normal	
Controle	A1	3	97	6
	A2	8	92	
	A3	8	92	
	A4	5	95	
0,78125 %	B1	7	93	5,25
	B2	5	95	
	B3	1	99	
	B4	8	92	
1,5625 %	C1	24	76	23,5
	C2	22	78	
	C3	23	77	
	C4	25	75	
3,125 %	D1	46	54	48,75
	D2	45	55	
	D3	51	49	
	D4	53	47	
6,25 %	E1	100	0	100
	E2	100	0	
	E3	100	0	
	E4	100	0	
12,5 %	F1	100	0	100
	F2	100	0	
	F3	100	0	
	F4	100	0	
25 %	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-109410/14 - Revisão 01

Desvios durante a condução do ensaio:

Salinidade inicial da amostra: 39,4 ppmil - CE50  
= 2,82%

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: 109410

File:

109410

Transform:

NO TRANSFORMATION

Bonferroni t-Test

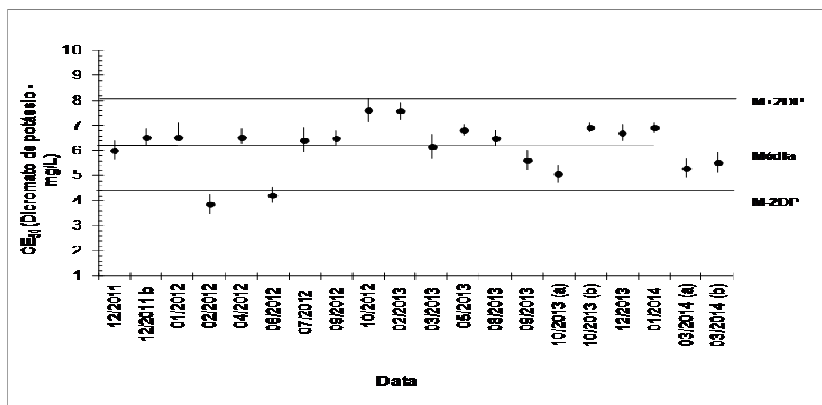
TABLE 1 OF 2

Ho: Control>Treatment

GROUP	IDENTIFICATION	TRANSFORMED MEAN	MEAN CALCULATED IN ORIGINAL UNITS	t STAT	SIG
1	Controle	6.6250	6.6250		
2	0.78125	5.2500	5.2500	-1.1319	
3	1.5625	23.5000	23.5000	13.8917	*
4	3.125	46.2500	46.2500	32.6198	*
5	6.25	100.0000	100.0000	76.8675	*
6	12.5	100.0000	100.0000	76.8675	*
7	25	100.0000	100.0000	76.8675	*

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.