

Viamão, 16 de junho de 2016

## LAUDO ANALÍTICO BQ-145906/16

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

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

**Identificação da amostra:** 12622180

**Amostrado por:** Cliente

**Data da coleta:** 06/04/2016

**Data de recebimento:** 08/04/2016

**Período de análise:** 08/06/16 a 10/06/16

**Condição da amostra no recebimento:**

Congelada

### RESULTADOS

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

A amostra causou 9,5 % 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 (2015) Ecotoxicologia aquática - Coleta, preservação e preparo de amostras.

Organismo teste: *Echinometra lucunter*

Objetivo: avaliar os efeitos tóxicos sobre o desenvolvimento embrionário.

Desvio da metodologia: O início do teste excedeu o prazo de 60 dias previstos na NBR 15469 para amostras congeladas. Esse desvio tem um impacto mínimo sobre o resultado do teste, considerando que a amostra foi mantida congelada durante todo o período de armazenamento.

#### Condições ambientais

Temperatura:	entre 23 e 27°C
Fotoperíodo:	16h luz / 8h escuro
Salinidade:	33 ± 3 PSU
Período de exposição:	36 horas

#### Critérios de validação

Parâmetros	Critério	Resultado	
Mortalidade no controle	Máximo 20%	8,5%	Passa
Oxigênio dissolvido	≥ 40% da saturação (3,6 mg/L)	6,64 mg/L	Passa
(NaCl)	CL 50 entre -0,01 e 1,04 mg/L	0,25 mg/L	Passa
Teste válido			

## LAUDO ANALÍTICO BQ-145906/16

Data início:	08/06/2016	Data término:	10/06/16
Nº réplicas/concentração:	4	Substância de referência:	Dicromato de potássio
Temperaturas (°C):	Mín.: 25	Máx.: 26	Média: 25,5

### Preparo das soluções

As concentrações teste foram preparadas utilizando-se Água natural

Concentração %	Preparo das soluções teste		
A- Controle	Água natural		
SAL - Cont. Sal	34,5 mL de salmoura	→	100 mL de Água natural
B- 0,05	0,0488 mL de amostra	→	100 mL de Água natural
C- 0,10	0,0975 mL de amostra	→	100 mL de Água natural
D- 0,20	0,195 mL de amostra	→	100 mL de Água natural
E- 0,39	0,39 mL de amostra	→	100 mL de Água natural
F- 0,78	0,78 mL de amostra	→	100 mL de Água natural
G- 1,56	1,56 mL de amostra	→	100 mL de Água natural
H- --	-- --	→	--
I- --	-- --	→	--
J- --	-- --	→	--
K- --	-- --	→	--

### Parâmetros físico - químicos:

Identificação %	Salinidade (‰)		O.D. (mg/L)		pH	
	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
Controle	32,5	34,5	6,64	8,05	8,05	6,75
Controel salmoura	32,6	35,0	6,71	8,10	8,10	6,95
0,049 %	32,7	33,4	6,58	7,63	7,63	8,46
0,098 %	32,8	33,4	6,54	7,59	7,59	8,46
0,195 %	32,7	33,5	6,53	7,55	7,55	8,45
0,390 %	32,8	33,5	6,57	7,50	7,50	8,45
0,780 %	32,7	33,5	6,56	7,46	7,46	8,45
1,560 %	32,6	33,5	6,55	7,41	7,41	8,45
-- %	--	--	--	--	--	--
-- %	--	--	--	--	--	--
-- %	--	--	--	--	--	--
-- %	--	--	--	--	--	--

### LAUDO ANALITICO BQ-145906/16

Identificação	Réplica	Desenvolvimento embrionário		% de Efeito
		Atrasados	Total de embriões	
Controle	A1	13	100	8,5
	A2	6	100	
	A3	9	100	
	A4	9	100	
	A5	6	100	
	A6	10	100	
	A7	5	100	
	A8	10	100	
Controle da salmoura	SAL1	9	100	9,8
	SAL2	12	100	
	SAL3	11	100	
	SAL4	7	100	
0,049	B1	9	100	9,5
	B2	7	100	
	B3	11	100	
	B4	11	100	
0,098	C1	10	100	18,5
	C2	21	100	
	C3	22	100	
	C4	21	100	
0,195	D1	16	100	20,8
	D2	23	100	
	D3	20	100	
	D4	24	100	
0,390	E1	28	100	31,3
	E2	32	100	
	E3	32	100	
	E4	33	100	
0,780	F1	43	100	46,5
	F2	53	100	
	F3	44	100	
	F4	46	100	
1,560	G1	100	100	100,0
	G2	100	100	
	G3	100	100	
	G4	100	100	
--	H1	--	--	--
	H2	--	--	
	H3	--	--	
	H4	--	--	
--	I1	--	--	--
	I2	--	--	
	I3	--	--	
	I4	--	--	

## LAUDO ANALÍTICO BQ-145906/16

Identificação	Réplica	Desenvolvimento embrionário		% de Efeito
		Atrasados	Total de embriões	
--	J1	--	--	--
	J2	--	--	
	J3	--	--	
	J4	--	--	
--	K1	--	--	--
	K2	--	--	
	K3	--	--	
	K4	--	--	

### Procedimentos estatísticos:

Verificação da normalidade da distribuição:

Normal conforme Kolmodorov Test

Procedimento de comparação de médias:

Anova – Bonferroni – t Test

Programa estatístico:

Toxstat versão 3.5

### Significância dos efeitos comparados ao controle

Title: 145906

File: 145906

Transform:

NO TRANSFORMATION

Bonferroni t-Test - TABLE 1 OF 2

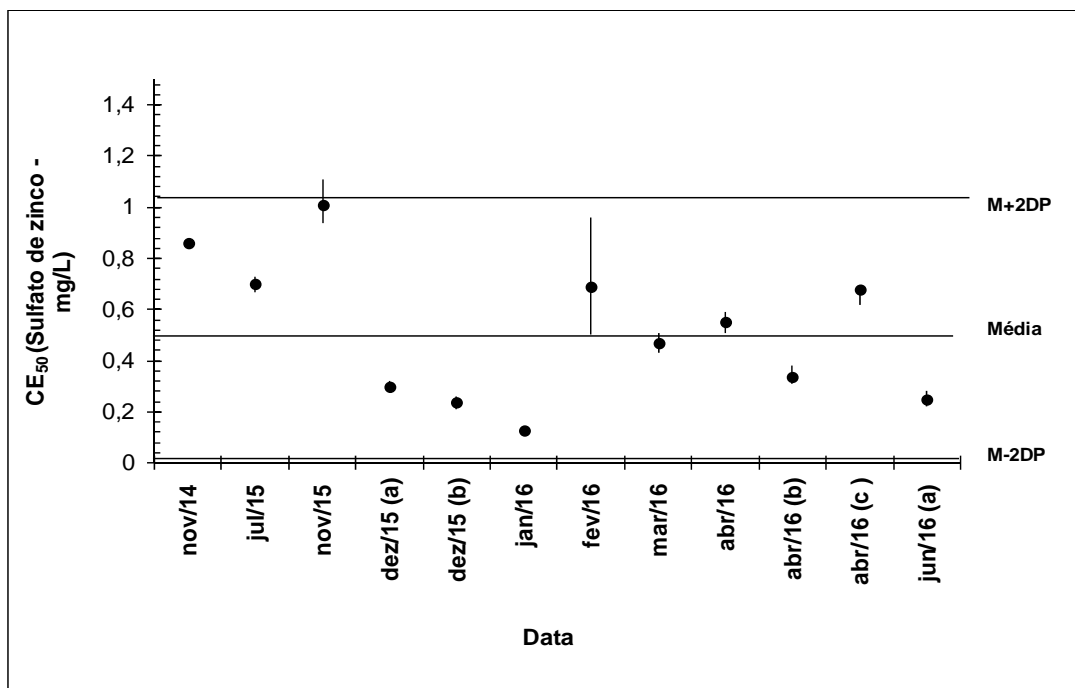
Ho: Control>Treatment

GROUP	IDENTIFICATION	TRANSFORMED	MEAN CALCULATED IN	t STAT	SIG
		MEAN	ORIGINAL UNITS		
1	C	8.5000	8.5000		
2	0.04	9.5000	9.5000	0.4946	
3	0.09	18.5000	18.5000	4.9462	*
4	0.19	20.7500	20.7500	6.0591	*
5	0.39	31.2500	31.2500	11.2526	*
6	0.78	46.5000	46.5000	18.7955	*
7	1.56	100.0000	100.0000	45.2577	*

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

## LAUDO ANALÍTICO BQ-145906/16

Carta controle da substância de referência



**Resultados da substância de referência:**

CE50 (último ensaio): 0,25 mg/L  
 Média: 0,52 mg/L  
 Desvio padrão (DP): 0,263022 mg/L  
 Coeficiente de variação: 50,74379 %

Laís Donini Abujamara  
 Bióloga – CRBio – 88333/03-D

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