

**ENSAIO DE TOXICIDADE COM EFLUENTE FINAL 1 DA PLATAFORMA P 50  
(CÓDIGO LET 3483) UTILIZANDO *Lytechinus variegatus*  
(ECHINODERMATA-ECHINOIDEA)**

SOLICITANTE:

Petróleo Brasileiro S.A. – PETROBRAS / SMS  
Rua Moraes e Silva, 40 – 10º andar  
Maracanã, RJ, CEP: 20171-030  
Tel: (21) 3876-0314

Técnico solicitante: Patrícia Cotta  
E-mail: [pcotta.excellence@petrobras.com.br](mailto:pcotta.excellence@petrobras.com.br)

EXECUTADO POR:

LABTOX – Laboratório de Análise Ambiental Ltda  
Av. 24, s/nº - Pólo Bio-Rio - Laboratório 4  
Cidade Universitária – Ilha do Fundão CEP: 21941-590  
Tel: (21) 3867-5651 / 3525-2466 / 3525-2442  
e-mail: [labtox@labtox.com.br](mailto:labtox@labtox.com.br)

Lauda 3099 LVC

Rio de Janeiro

## LAUDO DE TOXICIDADE

### DADOS DO ENSAIO

Avaliação solicitada: Ensaio Embriolarval

Organismo-teste: *Lytechinus variegatus*

Tipo de ensaio: Crônico de curta duração

Tempo de exposição: 24 a 28 horas

Resposta do ensaio: Efeito no desenvolvimento embriolarval (retardamento e/ou ocorrência de anomalias)

### VALIDADE DO ENSAIO

Desenvolvimento embriolarval no controle:  $\geq 80\%$

Sensibilidade do lote de organismos utilizados, à substância de referência, dentro da faixa estabelecida pelo Labtox

Substância de referência: DSS ( Dodecil sulfato de sódio)

Faixa de sensibilidade dos organismos:  $CI_{50}(I): 1,46 - 1,94 \text{ mg.L}^{-1}$  ( 21/02/2006 )

### DADOS DA AMOSTRA

Identificação da amostra pelo solicitante: Efluente final 1 da plataforma P50 (Código LET 3483), com anti-incrustante sem biocida (Preparado a partir da mistura dos efluentes dos módulos AA, BA e BB – LETs 3445, 3448 e 3451)

Local de coleta: Unidade de remoção de sulfato

Data de coleta dos 3 efluentes: 22/01/2007

Código de entrada no Labtox: L309907

Data de entrada no Labtox: 26/01/2007

Data de início do ensaio: 14/02/2007

Data de término do ensaio: 15/02/2007

<b>RESULTADOS</b>	
<b>CENO(I)</b> 6,25%	<b>CEO(I)</b> 12,5%
<b>VC(I)</b> 8,84%	
Controle: 91,5% de pluteus	
Ensaio com DSS (14/02/2007): $1,92 \text{ mg.L}^{-1}$ (IC: $1,85 - 1,97 \text{ mg.L}^{-1}$ )	

IC: Intervalo de confiança

## 1 – OBJETIVO

Este ensaio, realizado em 14 de fevereiro de 2007, teve como objetivo determinar a toxicidade crônica do efluente final 1 da plataforma P50, com anti-incrustante sem biocida (Código LET 3483), sobre os embriões do ouriço-do-mar *Lytechinus variegatus*.

## 2 – METODOLOGIA

A determinação da toxicidade crônica em relação à *L. variegatus* seguiu a metodologia descrita em NBR 15.350 (ABNT, 2006), com adaptações. O ensaio consiste na exposição dos ovos a diferentes diluições da amostra, avaliando-se a solução-teste que causa retardamento no desenvolvimento embriolarval e/ou anomalias nos organismos expostos, nas condições de ensaio.

### ANÁLISE ESTATÍSTICA

O valor de CENO(I) (maior concentração nominal da amostra no início do ensaio que não causa efeito significativamente diferente do controle) e CEO(I) (menor concentração nominal da amostra no início do ensaio que causa efeito significativamente diferente do controle) foi obtido através do teste de Williams utilizando-se o programa estatístico TOXSTAT versão 3.3 (Gulley *et al.*, 1991).

Após a obtenção destes valores, foi calculado o VC(I) (valor crônico inicial), que representa a média geométrica de CENO(I) e CEO(I).

### PREPARO DA AMOSTRA

A amostra foi preparada no laboratório, a partir da mistura de partes iguais dos efluentes de código LET 3445, 3448 e 3451. A mistura foi utilizada como solução-estoque (100%) para o preparo das seguintes soluções-teste: 6,25; 12,5; 25; 50 e 100%.

## RESUMO DAS CONDIÇÕES DE ENSAIO

---

Tipo de ensaio.....	crônico
Temperatura de incubação.....	25 ± 1° C
Fotoperíodo.....	12:12h luz e escuro
Frasco-teste.....	tubos de ensaio
Volume de solução-teste.....	10 mL
Origem dos organismos.....	gametas obtidos de organismos coletados no campo
Nº de organismos / frasco.....	300 ovos
Nº de réplicas / solução-teste.....	04
Nº de soluções-teste.....	05 + 1 controle*
Água de diluição.....	água do mar natural filtrada
Salinidade das soluções-teste.....	36 a 62 ‰
pH das soluções-teste:.....	7,72 a 8,26
Oxigênio dissolvido das soluções-teste:.....	6,02 a 6,95 mg.L <sup>-1</sup>
Duração do ensaio.....	24 horas
Resposta.....	retardamento no desenvolvimento embriolarval ou anomalias
Expressão do resultado.....	CENO(I), CEO(I) e VC(I)
Método de cálculo.....	Toxstat (Gulley <i>et al.</i> , 1991)

---

\*Controle: exposição do organismo à água de diluição (água do mar natural) nas mesmas condições da amostra.

### 3 – RESULTADOS

Os dados brutos da contagem do número de pluteus normais e mal formados e/ou com atraso no desenvolvimento são apresentados na tabela I.

Os valores máximos e mínimos de pH, oxigênio dissolvido e salinidade, medidos no início e ao final do ensaio, encontram-se na lista de resumo das condições de ensaio.

Tabela I: Número de pluteus normais de *L. variegatus* por réplica e percentual de pluteus normais obtido no controle e nas diferentes diluições do efluente final 1 da plataforma P50, com anti-incrustante sem biocida (Código LET 3483).

Solução-teste (%)	Pluteus Normais		Solução-teste (%)	Pluteus Normais	
	Número por réplica	% por solução-teste		Número por réplica	% por solução-teste
Controle	96	91,5	25*	0	0
	94				
	87				
	89				
6,25	94	91,7	50*	0	0
	93				
	92				
	88				
12,5*	61	67	100*	0	0
	74				
	62				
	71				

\* Significativamente diferente do controle.

## ANÁLISE ESTATÍSTICA

Transform: NO TRANSFORMATION

WILLIAMS TEST (Isotonic regression model) TABLE 2 OF 2

IDENTIFICATION	ISOTONIZED MEAN	CALC. WILLIAMS	SIG P=.05	TABLE WILLIAMS	DEGREES OF FREEDOM
Controle	0.084				
6.25	0.084	0.038		1.83	k= 1, v= 9
12.5	0.330	7.354	*	1.93	k= 2, v= 9

s = 0.047

Note: df used for table values are approximate when v > 20.

## GARANTIA DOS RESULTADOS

Os dados apresentados neste laudo são confidenciais e referem-se unicamente aos resultados obtidos no ensaio com a amostra acima citada. Os dados brutos encontram-se à disposição da Empresa solicitante no Labtox.

Este laudo só pode ser reproduzido por completo. A reprodução de partes deste, só pode ser realizada com autorização escrita do Labtox.

#### 4 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. 2006. Ecotoxicologia Aquática – Toxicidade crônica de curta duração – Método de Ensaio com ouriço-do-mar (Echinodermata:Echinoidea). NBR 15350, 17p.

Gulley,D.D.; Boelter,A.M.; Bergman,H.L. 1991. “*TOXSTAT Realease 3.3*”, Laramie, WY University of Wyoming, 19 p.

LAUDO ELABORADO POR:	REVISADO POR:
Dra. Marcia Vieira Reynier CRBio-2 - 07135/02 	MSc Leila Aparecida da Silva Kraus CRBio-2 - 12156/02 

Rio de Janeiro, 27 de fevereiro de 2007.