

**ENSAIO DE TOXICIDADE COM O PRODUTO FONGRABAC THPS  
UTILIZANDO *Lytechinus variegatus* (ECHINODERMATA-ECHINOIDEA)**

SOLICITANTE:

Petróleo Brasileiro S.A. - PETROBRAS  
UN-BC/SMS  
Av. Elias Agostinho, 665 – Imbetiba  
Macaé, RJ, CEP 27913-350  
Tel: (22) 2761-5574

Técnico solicitante: Aldo de Brito Magalhães  
E-mail: [abm@petrobras.com.br](mailto:abm@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 / 3867-5501 ramal 220  
e-mail: [labtox@labtox.com.br](mailto:labtox@labtox.com.br)

Laudo 2665 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: Produto Fongrabac THPS

Código de entrada no Labtox: L266506

Data de entrada no Labtox: 24/07/2006

Data de início do ensaio: 27/07/2006

Data de término do ensaio: 28/07/2006

RESULTADOS	
<b>CENO</b> 0,03 ppm	<b>CEO</b> 0,06 ppm
<b>VC</b> 0,04 ppm	
Controle: 84,5% de pluteus	
Ensaio com DSS (27/07/2006): $2,12 \text{ mg.L}^{-1}$ (IC: $2,05 - 2,21 \text{ mg.L}^{-1}$ )	

IC: Intervalo de confiança

## 1 – OBJETIVO

Este ensaio, realizado em 27 de julho de 2006, teve como objetivo determinar a toxicidade crônica de curta duração do produto Fongrabac THPS, 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 do produto, avaliando-se a solução-teste que causa retardamento no desenvolvimento embrionário e/ou anomalias nos organismos expostos, nas condições de ensaio.

### ANÁLISE ESTATÍSTICA

O valor de CENO (maior concentração utilizada que não causa efeito significativamente diferente do controle) e CEO (menor concentração utilizada 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 (valor crônico), que representa a média geométrica de CENO e CEO.

### PREPARO DA AMOSTRA

Foi preparada uma solução-estoque de 1.000 ppm (solução 1), avolumando-se 0,1 mL do produto para 100 mL com água do mar. A partir desta solução foi preparada uma solução-estoque de 10 ppm (solução 2), avolumando-se 2,5 mL da solução 1 para 250 mL com água do mar. A partir da solução 2 foram preparadas as seguintes soluções-teste: 0,008; 0,016; 0,03; 0,06; 0,12; 0,25; 0,5 e 1,0 ppm.

## RESUMO DAS CONDIÇÕES DE ENSAIO

---

Tipode 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.....	8 + 1 controle*
Água de diluição.....	água do mar natural filtrada
Salinidade das soluções-teste.....	36 ‰
pH das soluções-teste:.....	8,21 a 8,30
Oxigênio dissolvido das soluções-teste:.....	5,24 a 5,99
Duração do ensaio.....	25 horas
Resposta.....	retardamento no desenvolvimento embrionarval ou anomalias
Expressão do resultado.....	CENO, CEO e VC
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 oxigênio dissolvido, pH 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 e mal formados de *L. variegatus* obtidos nas diferentes soluções-teste no ensaio conduzido com o produto Fongrabac THPS.

Soluções-teste (ppm)	Número de pluteus		Soluções-teste (ppm)	Número de pluteus	
	Normais	Mal formados		Normais	Mal formados
Controle	82	18	0,12*	0	100
	84	16		0	100
	87	13		0	100
	85	15		0	100
0,008	90	10	0,25*	0	100
	85	15		0	100
	90	10		0	100
	88	12		0	100
0,016	86	14	0,5*	0	100
	83	17		0	100
	87	13		0	100
	91	09		0	100
0,03	91	09	1,0*	0	100
	89	11		0	100
	90	11		0	100
	87	13		0	100
0,06*	33	67			
	37	63			
	42	58			
	40	60			

\* 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	0.129				
0.008	0.129	1.329		1.75	k= 1, v=15
0.016	0.129	1.329		1.84	k= 2, v=15
0.03	0.129	1.329		1.87	k= 3, v=15
0.06	0.620	23.546	*	1.88	k= 4, v=15

s = 0.028

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

## GARANTIA DOS RESULTADOS

Os dados apresentados nesse 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.

## 5- EQUIPE TÉCNICA

### DIRETORAS:

MSc Leila Aparecida da Silva Kraus - CRBio-2 - 12156/02

Dra. Marcia Vieira Reynier - CRBio-2 - 07135/02

Dra. Maria Cristina da Silva Maurat - CRBio-2 - 12671/02

### BIÓLOGAS:

Carina C. Gomes Machado - CRBio-2 – 32963/02

Desideria Lima Calleja - CRBio-2 – 38219/02 P

Gabriele A. Correa da Rocha – CRBio-2 – 42496/02 P

Viviane Euzébio Luiz – CRBio-2 – 42.535/02

ELABORADO POR:

Dra. Marcia Vieira Reynier



REVISADO POR:

MSc Leila Aparecida da Silva Kraus



Rio de Janeiro, 08 de agosto de 2006.