

**ENSAIO ECOTOXICOLÓGICO COM A ÁGUA PRODUZIDA  
CAMPO POLVO UTILIZANDO *Lytechinus variegatus*  
(ECHINODERMATA-ECHINOIDEA)**



Laboratório de Análise Ambiental

Av. Carlos Chagas Filho, 791  
Pólo Bio-Rio // Laboratório 4  
Cidade Universitária // Ilha do Fundão  
CEP 21941-904 // Rio de Janeiro // RJ  
55 (21) 3867 5651 // 55 (21) 3525 2466  
Email: [labtox@labtox.com.br](mailto:labtox@labtox.com.br)  
<http://www.labtox.com.br>

SOLICITANTE:

ENSR International Brasil Ltda  
Praia de Botafogo, 440 – 24º Andar  
Rio de Janeiro - RJ  
Tel: (21) 3526-8174

Técnico solicitante: Ana Cristina Cupelo  
e-mail: [acupelo@ensr.aecom.com](mailto:acupelo@ensr.aecom.com)

EXECUTADO POR:

LABTOX – Laboratório de Análise Ambiental Ltda  
Av. Carlos Chagas Filho, 791 - Pólo Bio-Rio - Laboratório 4  
Cidade Universitária – Ilha do Fundão  
Rio de Janeiro, RJ, CEP: 21.941-904  
Tel: (21) 3867-5651 / 3525-2466 / 3525-2442  
e-mail: [labtox@labtox.com.br](mailto:labtox@labtox.com.br)

Laudo 6141 LVC – REV 00

Rio de Janeiro  
Outubro/2009

## LAUDO DE TOXICIDADE

## DADOS DO ENSAIO

Avaliação solicitada: Ensaio Embrionarval

Organismo-teste: *Lytechinus variegatus*

Tipo de ensaio: Crônico de curta duração      Tempo de exposição: 24 a 28 horas

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

## VALIDADE DO ENSAIO

Desenvolvimento embrionarval no controle: = 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:  $CI_{50}(I)$ : 1,34 – 2,03 mg.L<sup>-1</sup> (07/05/2009).

## DADOS DA AMOSTRA

Identificação da amostra pelo solicitante: Água Produzida - Campo Polvo  
Data: 15/10/2009

Código de entrada no Labtox: L614109      Data de entrada: 16/10/2009\*

Data de início do ensaio: 22/10/2009      Data de término: 23/10/2009

\* A amostra foi enviada congelada ao Labtox.

RESULTADOS
<p><b>CENO(I)</b> 0,78 %      <b>CEO(I)</b> 1,56 %</p> <p><b>VC(I)</b> 1,10 %</p>
<p>Controle: 89,8 % de pluteus</p>
<p>Ensaio com DSS (22/10/09): 1,62 mg.L<sup>-1</sup> (IC: 1,37 – 1,77 mg.L<sup>-1</sup>)</p>

IC: Intervalo de confiança



Laboratório de Análise Ambiental

Av. Carlos Chagas Filho, 791

Pólo Bio-Rio // Laboratório 4

Cidade Universitária // Ilha do Fundão

CEP 21941-904 // Rio de Janeiro // RJ

55 (21) 3867 5651 // 55 (21) 3525 2466

Email: labtox@labtox.com.br

http://www.labtox.com.br

## 1 – OBJETIVO

Este ensaio, realizado em 22 de outubro de 2009, teve como objetivo determinar a toxicidade crônica de curta duração da Água Produzida - Campo Polvo, 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 enviada congelada ao Labtox. No dia da montagem do ensaio foi descongelada em temperatura ambiente e utilizada como solução-estoque (100%) para o preparo das seguintes soluções-teste: 0,78; 1,56; 3,12; 6,25; 12,5; 25 e 50 %.



Laboratório de Análise Ambiental

Av. Carlos Chagas Filho, 791

Pólo Bio-Rio // Laboratório 4

Cidade Universitária // Ilha do Fundão

CEP 21941-904 // Rio de Janeiro // RJ

55 (21) 3867 5651 // 55 (21) 3525 2466

Email: labtox@labtox.com.br

http://www.labtox.com.br

## RESUMO DAS CONDIÇÕES DE ENSAIO

Tipo de ensaio.....	crônico
Temperatura de incubação.....	25 ± 1° C
Fotoperíodo.....	12h luz/12h 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.....	07 + 1 controle*
Água de diluição.....	água do mar natural filtrada
Água de diluição: .....	Salinidade: 36 ‰ OD: 6,79 mg.L <sup>-1</sup> .....pH: 8,07
Solução-estoque: .....	Salinidade: 77 ‰..... OD: 6,74 mg.L <sup>-1</sup> .....pH: 6,96
Salinidade das soluções-teste.....	36 a 52‰
pH das soluções-teste:.....	7,94 a 8,12
Oxigênio dissolvido das soluções-teste.....	5,66 a 7,01 mg.L <sup>-1</sup>
Duração do ensaio.....	24 horas
Resposta.....	retardamento no desenvolvimento embrionarval 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 de contagem e o percentual de pluteus normais, obtidos no controle e nas diferentes soluções-teste, são apresentados na tabela I.

Os valores de oxigênio dissolvido (OD), pH e salinidade da água de diluição e da solução-estoque, medidos no início do ensaio, bem como os valores máximos e mínimos destes parâmetros medidos nas soluções-teste, no início e final do ensaio, encontram-se na lista de resumo das condições de ensaio.



Laboratório de Análise Ambiental

Av. Carlos Chagas Filho, 791

Pólo Bio-Rio // Laboratório 4

Cidade Universitária // Ilha do Fundão

CEP 21941-904 // Rio de Janeiro // RJ

55 (21) 3867 5651 // 55 (21) 3525 2466

Email: labtox@labtox.com.br

http://www.labtox.com.br

Tabela I: Número de pluteus normais de *L. variegatus* por réplica e percentual de pluteus normais obtido no controle e nas diferentes diluições da Água Produzida - Campo Polvo.



Av. Carlos Chagas Filho, 791  
Pólo Bio-Rio // Laboratório 4  
Cidade Universitária // Ilha do Fundão  
CEP 21941-904 // Rio de Janeiro // RJ  
55 (21) 3867 5651 // 55 (21) 3525 2466  
Email: labtox@labtox.com.br  
http://www.labtox.com.br

Solução-teste (%)	Pluteus Normais		Solução-teste (%)	Pluteus Normais	
	Número por réplica	% por solução-teste		Número por réplica	% por solução-teste
Controle	90	89,8	6,25*	0	0,0
	92				
	90				
	87				
0,78	90	91,2	12,5*	0	0,0
	96				
	89				
	90				
1,56*	89	72,0	25*	0	0,0
	77				
	76				
	46				
3,12*	**	58,0	50*	0	0,0
	72				
	56				
	46				

\*Diferença Significativa em relação ao controle.

\*\*Réplica perdida

## 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	0.095				
0.78	0.095	0.094		1.78	k= 1, v=12
1.56	0.280	2.215	*	1.87	k= 2, v=12
3.12	0.385	3.526	*	1.90	k= 3, v=12

s = 0.113

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 – Método de Ensaio com ouriço-do-mar (*Echinodermata, Echinoidea*). NBR 15.350, 17 p.

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:

<p>Dra. Marcia Vieira Reynier CRBio-2 - 07135/02</p> 	<p>MSc Leila A. Silva Kraus CRBio-2 - 12156/02</p> 
--	---

Rio de Janeiro, 29 de outubro de 2009



Laboratório de Análise Ambiental

Av. Carlos Chagas Filho, 791

Pólo Bio-Rio // Laboratório 4

Cidade Universitária // Ilha do Fundão

CEP 21941-904 // Rio de Janeiro // RJ

55 (21) 3867 5651 // 55 (21) 3525 2466

Email: labtox@labtox.com.br

http://www.labtox.com.br