

Boletim de Ensaio Ecotoxicológico
Lytechinus variegatus

Código:
L 421/14 LVC FDA

Revisão:
01

Data de emissão:
19/03/2014

Página:
1/8



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

Solicitante: PETROBRAS/CENPES/PEDDS/AMA
Endereço: Cidade Universitária – Ilha do Fundão
Rio de Janeiro, RJ - CEP: 21.941-915
Tel: (21) 2162-6668

Técnico solicitante: Bruno Corrêa Pereira
e-mail: brunocorrea@petrobras.com.br

Identificação da amostra: ÓLEO - SCAD 2014-001989-82 / 1

Data de coleta ou preparo: Não informada

Data de entrada no Labtox: 19/02/2014 Código da amostra no Labtox: 421/14

Avaliação solicitada: Ensaio ecotoxicológico crônico de curta duração com
ouriço-do-mar

Organismo-teste: *Lytechinus variegatus* (ECHINODERMATA-ECHINOIDEA)

Efeito observado: Retardo ou anormalidade no desenvolvimento embriolarval

Expressão dos resultados:

CENO (I) – maior concentração nominal da amostra no início do ensaio que não causa efeito significativamente diferente do controle;

CEO (I) – menor concentração nominal da amostra no início do ensaio que causa efeito significativamente diferente do controle;

VC(I) – Valor crônico (média geométrica de CENO(I) e CEO(I))

Método de cálculo: Toxstat (Gulley *et al.*, 1991)

Método de Referência: ABNT-NBR 15.350:2012. Ecotoxicologia Aquática – Toxicidade crônica – Método de Ensaio com ouriço-do-mar (*Echinodermata, Echinoidea*).

Data de início do ensaio: 10/03/2014 Data de término: 11/03/2014

RESULTADOS
CENO(I) 125 ppm de óleo (12,5 % da FDA) CEO(I) 250 ppm de óleo (25 % da FDA) VC(I) 176,7 ppm de óleo (17,7 % da FDA)
Controle: 86,5 % de larvas pluteus
Ensaio com DSS (10/03/2014): 3,40 mg.L ⁻¹ (IC: 3,34 – 3,48 mg.L ⁻¹)

IC: Intervalo de confiança

Crítérios de validação do ensaio:

Larvas pluteus normais no controle: ≥ 80%

Sensibilidade ao DSS: CI₅₀(I): 1,00 - 4,32 mg.L⁻¹ (24/09/2013)

Boletim de Ensaio Ecotoxicológico
Lytechinus variegatus

Código:
L 421/14 LVC FDA

Revisão:
01

Data de emissão:
19/03/2014

Página:
2/8



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

Tipo de amostra: Óleo

Fração utilizada no ensaio:

() Fração solúvel em água (FSA) (X) Fração dispersa em água (FDA)

Manutenção da amostra no Labtox até a realização do ensaio:

() Congelada (< (-10°C)) () Refrigerada (< 10°C) (X) Temperatura ambiente

Método de Referência para o preparo da amostra: ABNT-NBR 15.469:2007.
Ecotoxicologia Aquática – Preservação e preparo de amostras.

Solução-estoque: 1.000 ppm de óleo (100 % da FDA)

Soluções-teste: 62,5; 125; 250; 500 e 1.000 ppm de óleo

Tabela I: Percentual médio de larvas pluteus normais ao final do ensaio, valores de salinidade (‰), pH e oxigênio dissolvido (mg.L⁻¹) medidos no início (I) e ao término (T) dos ensaios, no controle e nas diferentes soluções-teste.

Soluções-teste (ppm de óleo)	Larvas pluteus normais (%)	Salinidade		Oxigênio dissolvido		pH	
		I	T	I	T	I	T
Controle	86,5	36	36	7,80	7,24	7,98	7,95
62,5	88,2	36	36	8,52	8,43	8,00	7,96
125	87,5	36	36	8,42	7,45	8,04	7,96
250	68,0*	36	36	8,50	7,38	8,00	7,96
500	53,5*	36	36	8,42	7,20	7,99	7,95
1.000**	0,0*	36	36	6,93	7,32	7,96	7,96

Controle: exposição dos organismos à água de diluição (água do mar natural) nas mesmas condições da amostra. **Solução-estoque. *Diferença significativa em relação ao 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	0.126				
62.5	0.126	0.529		1.75	k= 1, v=15
125	0.126	0.529		1.84	k= 2, v=15
250	0.320	10.681	*	1.87	k= 3, v=15
500	0.465	19.053	*	1.88	k= 4, v=15

s = 0.024

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

Boletim de Ensaio Ecotoxicológico
Lytechinus variegatus

Código:
L 421/14 LVC FDA

Revisão:
01

Data de emissão:
19/03/2014

Página:
3/8



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

HISTÓRICO DE REVISÕES:

Nº da revisão	Responsável	Data	Alterações realizadas
-	-	-	-

OBSERVAÇÕES:

- 1) O Labtox não é o responsável pela amostragem. A(s) amostra(s) foi (ram) coletada(s) e enviada(s) pelo solicitante.
- 2) Os dados apresentados nesse laudo são confidenciais e referem-se unicamente aos resultados obtidos no(s) ensaio(s) com a(s) amostra(s) acima citada(s). Os dados brutos encontram-se à disposição da Empresa solicitante no Labtox.
- 3) Este laudo só pode ser reproduzido por completo. A reprodução de partes deste, só pode ser realizada com autorização escrita do Labtox.

Signatário autorizado:

MSc Leila A. Silva Kraus
CRBio-2 - 12156/02
Diretora

Boletim de Ensaio Ecotoxicológico
Lytechinus variegatus

Código:
L 421/14 LVC FDA

Revisão:
01

Data de emissão:
19/03/2014

Página:
4/8



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>

ANÁLISES QUÍMICAS

Boletim de Ensaio Ecotoxicológico
Lytechinus variegatus

Código:
L 421/14 LVC FDA

Revisão:
01

Data de emissão:
19/03/2014

Página:
5/8



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 2486
Email: labtox@labtox.com.br
http://www.labtox.com.br



Laboratório de Ensaio acreditado
pela Cgcre/Inmetro de acordo com
a ABNT NBR ISO/IEC 17025.



Boletim de Ensaio

Emitido em: 28/04/2014

Orçamento Nº: 2196/2014 Rev. 1
Amostra Nº: 17262/2014

Análise em amostras de ÁGUA DOCE

Cliente: LABTOX-LABORATORIO DE ANALISE AMBIENTAL LTDA
Endereço: Avenida Carlos Chagas Filho, 791 Fundação BIO-RIO - Cidade Universitária - Rio de Janeiro/RJ - CEP 21941-599
Localização do Projeto: Não Fornecido
Data da Coleta: 10/03/2014 00:00
Entrega das amostras: 24/03/14
Início dos ensaios/extração: 26/03/2014
Término dos ensaios: 23/04/2014

INNOLAB do Brasil Ltda.
Rua Sacadura Cabral - 236
Saúde - Rio de Janeiro - RJ
Cep. 20221-161
CNPJ. 04.183.043/0001-00
Tel. (21) 3509-1750
Fax (21) 2233-4621

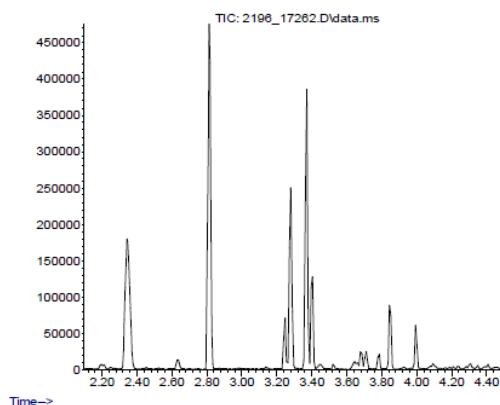
Projeto: Não Fornecido
Gerente do Projeto: Não Fornecido

Identificação da Amostra: Extrato FDA 421/14

Análises de BTEX Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Benzeno	49,0796	1	1,0000	0,1000	µg/L	US EPA 8260 C: 2006; US EPA 5021 A:2003
Tolueno	121,5364	1	1,0000	0,1000	µg/L	US EPA 8260 C: 2006; US EPA 5021 A:2003
Etilbenzeno	17,6784	1	1,0000	0,1000	µg/L	US EPA 8260 C: 2006; US EPA 5021 A:2003
m,p - Xileno	67,0636	1	2,0000	0,2000	µg/L	US EPA 8260 C: 2006; US EPA 5021 A:2003
O-Xileno	33,3828	1	1,0000	0,1000	µg/L	US EPA 8260 C: 2006; US EPA 5021 A:2003

Abundance



Análises de PAH Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Naftaleno	2,054	1	0,010	0,003	µg/L	US EPA - 8270 D:2007; US EPA 3510 C:1996
Acenafileno	nd	1	0,010	0,003	µg/L	US EPA - 8270 D:2007; US EPA 3510 C:1996
Acenafeno	0,048	1	0,010	0,003	µg/L	US EPA - 8270 D:2007; US EPA 3510 C:1996
Fluoreno	0,155	1	0,010	0,003	µg/L	US EPA - 8270 D:2007; US EPA 3510 C:1996
Fenantreno	0,467	1	0,010	0,003	µg/L	US EPA - 8270 D:2007; US EPA 3510 C:1996

Amostra Nº: 17262/2014

Página: 01 de 04

Boletim de Ensaio Ecotoxicológico
Lytechinus variegatus

Código:
L 421/14 LVC FDA

Revisão:
01

Data de emissão:
19/03/2014

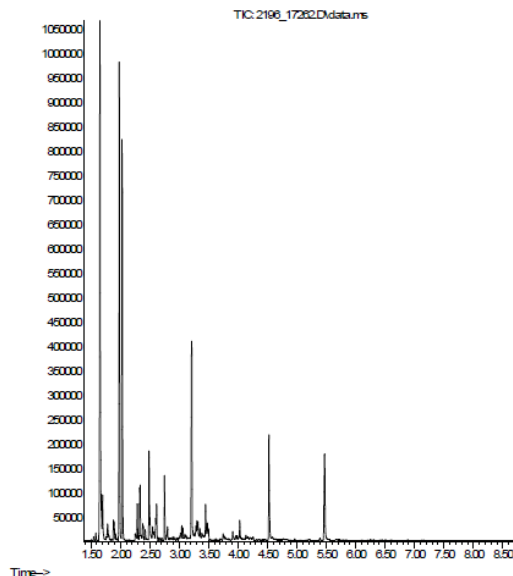
Página:
6/8



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

Antraceno	nd	1	0,010	0,003	µg/L	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3510 C:1996
Fluoranteno	nd	1	0,010	0,003	µg/L	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3510 C:1996
Pireno	0,027	1	0,010	0,003	µg/L	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3510 C:1996
Benzo(a)antraceno	< 0,010	1	0,010	0,003	µg/L	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3510 C:1996
Criseno	0,028	1	0,010	0,003	µg/L	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3510 C:1996
Benzo(b)fluoranteno	< 0,010	1	0,010	0,003	µg/L	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3510 C:1996
Benzo(k)fluoranteno	nd	1	0,010	0,003	µg/L	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3510 C:1996
Benzo(a)pireno	nd	1	0,010	0,003	µg/L	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3510 C:1996
Indeno(1,2,3,cd)pireno	nd	1	0,010	0,003	µg/L	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3510 C:1996
Dibenzo(a,h)antraceno	nd	1	0,010	0,003	µg/L	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3510 C:1996
Benzo(g,h,i)perileno	nd	1	0,010	0,003	µg/L	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3510 C:1996

Abundance



Análises de TPH Fingerprint Acreditadas

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
01-NALC - C 08	nd	1	2,000	1,000	µg/L	ISO 9377-2:2000 (E); US EPA 8015 D:2003
02-NALC - C 09	nd	1	2,000	1,000	µg/L	ISO 9377-2:2000 (E); US EPA 8015 D:2003
03-NALC - C 10	nd	1	2,000	1,000	µg/L	ISO 9377-2:2000 (E); US EPA 8015 D:2003
04-NALC - C 11	nd	1	2,000	1,000	µg/L	ISO 9377-2:2000 (E); US EPA 8015 D:2003
05-NALC - C 12	nd	1	2,000	1,000	µg/L	ISO 9377-2:2000 (E); US EPA 8015 D:2003
06-NALC - C 13	nd	1	2,000	1,000	µg/L	ISO 9377-2:2000 (E); US EPA 8015 D:2003
07-NALC - C 14	< 2,000	1	2,000	1,000	µg/L	ISO 9377-2:2000 (E); US EPA 8015 D:2003
08-NALC - C 15	2,280	1	2,000	1,000	µg/L	ISO 9377-2:2000 (E); US EPA 8015 D:2003
09-NALC - C 16	2,580	1	2,000	1,000	µg/L	ISO 9377-2:2000 (E); US EPA 8015 D:2003
10-NALC - C 17	2,780	1	2,000	1,000	µg/L	ISO 9377-2:2000 (E); US EPA 8015 D:2003
11-NALC - Pristano	2,680	1	2,000	1,000	µg/L	ISO 9377-2:2000 (E); US EPA 8015 D:2003
12-NALC - C 18	2,070	1	2,000	1,000	µg/L	ISO 9377-2:2000 (E); US EPA 8015 D:2003
13-NALC - Fitano	< 2,000	1	2,000	1,000	µg/L	ISO 9377-2:2000 (E); US EPA 8015 D:2003
14-NALC - C 19	2,210	1	2,000	1,000	µg/L	ISO 9377-2:2000 (E); US EPA 8015 D:2003
15-NALC - C 20	< 2,000	1	2,000	1,000	µg/L	ISO 9377-2:2000 (E); US EPA 8015 D:2003
16-NALC - C 21	< 2,000	1	2,000	1,000	µg/L	ISO 9377-2:2000 (E); US EPA 8015 D:2003
17-NALC - C 22	< 2,000	1	2,000	1,000	µg/L	ISO 9377-2:2000 (E); US EPA 8015 D:2003
18-NALC - C 23	< 2,000	1	2,000	1,000	µg/L	ISO 9377-2:2000 (E); US EPA 8015 D:2003
19-NALC - C 24	< 2,000	1	2,000	1,000	µg/L	ISO 9377-2:2000 (E); US EPA 8015 D:2003
20-NALC - C 25	< 2,000	1	2,000	1,000	µg/L	ISO 9377-2:2000 (E); US EPA 8015 D:2003
21-NALC - C 26	< 2,000	1	2,000	1,000	µg/L	ISO 9377-2:2000 (E); US EPA 8015 D:2003
22-NALC - C 27	< 2,000	1	2,000	1,000	µg/L	ISO 9377-2:2000 (E); US EPA 8015 D:2003
23-NALC - C 28	< 2,000	1	2,000	1,000	µg/L	ISO 9377-2:2000 (E); US EPA 8015 D:2003

Amostra Nº: 17262/2014

Página: 02 de 04

Boletim de Ensaio Ecotoxicológico
Lytechinus variegatus

Código:
L 421/14 LVC FDA

Revisão:
01

Data de emissão:
19/03/2014

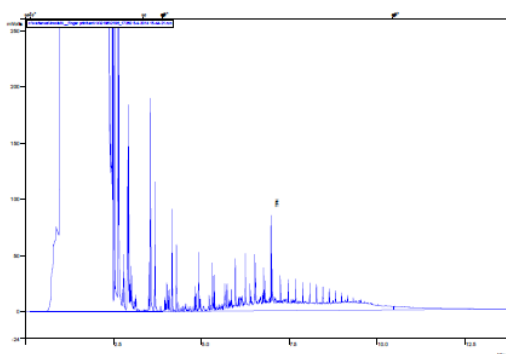
Página:
7/8



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

24-NALC - C 29	nd	1	2,000	1,000	µg/L	ISO 9377-2:2000 (E); US EPA 8015 D:2003
25-NALC - C 30	nd	1	2,000	1,000	µg/L	ISO 9377-2:2000 (E); US EPA 8015 D:2003
26-NALC - C 31	nd	1	2,000	1,000	µg/L	ISO 9377-2:2000 (E); US EPA 8015 D:2003
27-NALC - C 32	nd	1	2,000	1,000	µg/L	ISO 9377-2:2000 (E); US EPA 8015 D:2003
28-NALC - C 33	nd	1	2,000	1,000	µg/L	ISO 9377-2:2000 (E); US EPA 8015 D:2003
29-NALC - C 34	nd	1	2,000	1,000	µg/L	ISO 9377-2:2000 (E); US EPA 8015 D:2003
30-NALC - C 35	nd	1	2,000	1,000	µg/L	ISO 9377-2:2000 (E); US EPA 8015 D:2003
31-NALC - C 36	nd	1	2,000	1,000	µg/L	ISO 9377-2:2000 (E); US EPA 8015 D:2003
32-NALC - C 37	nd	1	2,000	1,000	µg/L	ISO 9377-2:2000 (E); US EPA 8015 D:2003
33-NALC - C 38	nd	1	2,000	1,000	µg/L	ISO 9377-2:2000 (E); US EPA 8015 D:2003
39-NALC - C 39	nd	1	2,000	1,000	µg/L	ISO 9377-2:2000 (E); US EPA 8015 D:2003
40-NALC - C 40	nd	1	2,000	1,000	µg/L	ISO 9377-2:2000 (E); US EPA 8015 D:2003
MCNR	176	1	100	30	µg/L	ISO 9377-2:2000 (E); US EPA 8015 D:2003
TPH - TPH Total	249	1	100	30	µg/L	ISO 9377-2:2000 (E); US EPA 8015 D:2003



Padrões de Controle Analítico – PCA (Surrogate)

Taxa de Recuperação (Faixa de Aceitação: 70-130%)

D6-Benzeno	98	%
p-Terfenil d14	76	%

Boletim de Ensaio Ecotoxicológico
Lytechinus variegatus

Código:
L 421/14 LVC FDA

Revisão:
01

Data de emissão:
19/03/2014

Página:
8/8



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. Legenda

- L.D. – Limite de detecção reportado
- L.Q. – Limite de Quantificação reportado
- na – Não analisado
- nd – Não detectado
- D – diluição

2. Foram utilizados Brancos de Controle conforme metodologia informada.

3. Caso a amostragem não tenha sido realizada pela equipe da Eurofins Innolab, os resultados apresentados referem-se a amostra como recebida.


4. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

5. Os valores para amostras sólidas são reportados em base seca.

6. As metodologias utilizadas nos ensaios encontram-se referenciadas ao final de cada parâmetro. As metodologias acreditadas poderão ser localizadas no site do INMETRO sob CRL 0310.

7. Este Boletim de Ensaio só deverá ser reproduzido por completo.

8. (*) = Análises terceirizadas ou subcontratadas em laboratórios acreditados e homologados pela Eurofins Innolab


CARINA SANTOS CASAL
Chefe Laboratório
Químico
CRQ - 03251114