

**Boletim de Ensaio Ecotoxicológico**  
***Lytechinus variegatus***

**Código:**  
L 421/14 LVC FSA

**Revisão:**  
01

**Data de emissão:**  
20/06/2014

**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](mailto: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: 09/06/2014

Data de término: 10/06/2014

<b>RESULTADOS</b>	
<b>CENO(I)</b> 50 % da FSA	<b>CEO(I)</b> 100 % da FSA
<b>VC(I)</b> 70,7 % da FSA	
Controle: 85,0 % de larvas pluteus	
Ensaio com DSS (09/06/2014): 1,90 mg.L <sup>-1</sup> (IC: 1,87 – 1,93 mg.L <sup>-1</sup> )	

IC: Intervalo de confiança

Crítérios de validação do ensaio:

Larvas pluteus normais no controle:  $\geq 80\%$

Sensibilidade ao DSS: CI<sub>50</sub>(I): 1,00 - 4,32 mg.L<sup>-1</sup> (24/09/2013)

**Boletim de Ensaio Ecotoxicológico**  
***Lytechinus variegatus***

**Código:**  
L 421/14 LVC FSA

**Revisão:**  
01

**Data de emissão:**  
20/06/2014

**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:

(X) Fração solúvel em água (FSA) ( ) 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: 100 %

Soluções-teste: 6,25; 12,5; 25; 50 e 100 %

Tabela I: Percentual médio de larvas pluteus normais ao final do ensaio, valores de salinidade (%), pH e oxigênio dissolvido (mg.L<sup>-1</sup>) 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	85,0	35	35	7,53	5,06	8,00	7,82
6,25	84,8	35	35	7,02	4,86	8,00	7,87
12,5	88,0	35	35	6,93	4,46	7,98	7,84
25	85,0	35	35	7,01	4,61	7,95	7,80
50	85,5	35	35	7,07	5,17	7,93	7,88
100**	60,5*	36	36	6,20	5,70	7,63	7,90

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	0.141				
6,25	0.141	0.553		1.73	k= 1, v=18
12,5	0.141	0.553		1.82	k= 2, v=18
25	0.148	0.151		1.85	k= 3, v=18
50	0.148	0.151		1.86	k= 4, v=18
100	0.395	14.774	*	1.87	k= 5, v=18

s = 0.023 Note: df used for table values are approximate when v > 20.

**Boletim de Ensaio Ecotoxicológico**  
***Lytechinus variegatus***

**Código:**  
L 421/14 LVC FSA

**Revisão:**  
01

**Data de emissão:**  
20/06/2014

**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 FSA

**Revisão:**  
01

**Data de emissão:**  
20/06/2014

**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 FSA

**Revisão:**  
01

**Data de emissão:**  
20/06/2014

**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 2466  
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: 18/07/2014

Orçamento Nº: 4670/2014  
Amostra Nº: 34625/2014

**Análise em amostras de ÁGUA SALINA**

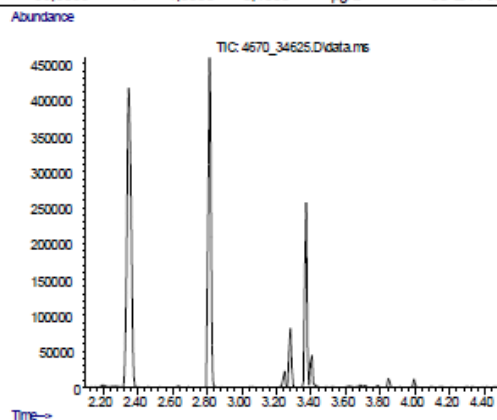
Ciente: LABTOX-LABORATORIO DE ANALISE AMBIENTAL LTDA  
Endereço: Avenida Carlos Chagas Filho, 791 Fundação BIO-RIO - Cidade Universitária - Rio de Janeiro/RJ - CEP 21941-509  
Localização do Projeto: Não fornecido  
Data da Coleta: 09/06/2014 00:00  
Entrega das amostras: 21/06/14  
Início dos ensaios/extração: 30/06/2014  
Término dos ensaios: 18/07/2014  
Projeto: Não fornecido  
Gerente do Projeto: Não fornecido

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

**Identificação da Amostra: Extrato FSA 421/14**

**Análises de BTEX Acreditadas**

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Benzeno	1668,9879	1	1,0000	0,1000	µg/L	US EPA 8260 C: 2006; US EPA 5021 A: 2003
Tolueno	1014,7905	1	1,0000	0,1000	µg/L	US EPA 8260 C: 2006; US EPA 5021 A: 2003
Etilbenzeno	41,2639	1	1,0000	0,1000	µg/L	US EPA 8260 C: 2006; US EPA 5021 A: 2003
m,p - Xileno	151,0959	1	2,0000	0,2000	µg/L	US EPA 8260 C: 2006; US EPA 5021 A: 2003
O-Xileno	86,3035	1	1,0000	0,1000	µg/L	US EPA 8260 C: 2006; US EPA 5021 A: 2003



**Análises de PAH Acreditadas**

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Naftaleno	nd	1	0,013	0,003	µg/L	US EPA - 8270 D:2007; US EPA 3510 C:1996
Acenafiteno	nd	1	0,013	0,003	µg/L	US EPA - 8270 D:2007; US EPA 3510 C:1996

Amostra Nº: 34625/2014

Página: 01 de 04

**Boletim de Ensaio Ecotoxicológico**  
***Lytechinus variegatus***

**Código:**  
L 421/14 LVC FSA

**Revisão:**  
01

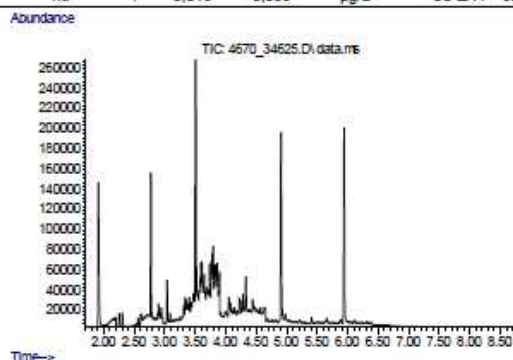
**Data de emissão:**  
20/06/2014

**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

Acenafteno	0,014	1	0,013	0,003	µg/L	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3510 C:1996
Fluoreno	0,103	1	0,013	0,003	µg/L	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3510 C:1996
Fenantreno	0,855	1	0,013	0,003	µg/L	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3510 C:1996
Antraceno	nd	1	0,013	0,003	µg/L	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3510 C:1996
Fluoranteno	nd	1	0,013	0,003	µg/L	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3510 C:1996
Pireno	0,055	1	0,013	0,003	µg/L	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3510 C:1996
Benzo(a)antraceno	0,022	1	0,013	0,003	µg/L	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3510 C:1996
Criseno	0,088	1	0,013	0,003	µg/L	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3510 C:1996
Benzo(b)fluoranteno	nd	1	0,013	0,003	µg/L	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3510 C:1996
Benzo(k)fluoranteno	nd	1	0,013	0,003	µg/L	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3510 C:1996
Benzo(a)pireno	< 0,013	1	0,013	0,003	µg/L	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3510 C:1996
Indeno(1,2,3,cd)pireno	nd	1	0,013	0,003	µg/L	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3510 C:1996
Dibenzo(a,h)antraceno	nd	1	0,013	0,003	µg/L	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3510 C:1996
Benzo(g,h,i)perileno	nd	1	0,013	0,003	µg/L	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3510 C:1996



**Análises de TPH Fingerprint Acreditadas**

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
C 08	nd	1	2,000	1,000	µg/L	ISO 9377-2:2000 (E); US EPA 8015 D:2003
C 09	nd	1	2,000	1,000	µg/L	ISO 9377-2:2000 (E); US EPA 8015 D:2003
C 10	nd	1	2,000	1,000	µg/L	ISO 9377-2:2000 (E); US EPA 8015 D:2003
C 11	nd	1	2,000	1,000	µg/L	ISO 9377-2:2000 (E); US EPA 8015 D:2003
C 12	nd	1	2,000	1,000	µg/L	ISO 9377-2:2000 (E); US EPA 8015 D:2003
C 13	nd	1	2,000	1,000	µg/L	ISO 9377-2:2000 (E); US EPA 8015 D:2003
C 14	nd	1	2,000	1,000	µg/L	ISO 9377-2:2000 (E); US EPA 8015 D:2003
C 15	< 2,000	1	2,000	1,000	µg/L	ISO 9377-2:2000 (E); US EPA 8015 D:2003
C 16	2,893	1	2,000	1,000	µg/L	ISO 9377-2:2000 (E); US EPA 8015 D:2003
C 17	4,773	1	2,000	1,000	µg/L	ISO 9377-2:2000 (E); US EPA 8015 D:2003
Pristano	3,600	1	2,000	1,000	µg/L	ISO 9377-2:2000 (E); US EPA 8015 D:2003
C 18	4,680	1	2,000	1,000	µg/L	ISO 9377-2:2000 (E); US EPA 8015 D:2003
Fitano	3,853	1	2,000	1,000	µg/L	ISO 9377-2:2000 (E); US EPA 8015 D:2003
C 19	5,547	1	2,000	1,000	µg/L	ISO 9377-2:2000 (E); US EPA 8015 D:2003
C 20	4,547	1	2,000	1,000	µg/L	ISO 9377-2:2000 (E); US EPA 8015 D:2003
C 21	4,160	1	2,000	1,000	µg/L	ISO 9377-2:2000 (E); US EPA 8015 D:2003
C 22	3,533	1	2,000	1,000	µg/L	ISO 9377-2:2000 (E); US EPA 8015 D:2003
C 23	3,680	1	2,000	1,000	µg/L	ISO 9377-2:2000 (E); US EPA 8015 D:2003
C 24	2,947	1	2,000	1,000	µg/L	ISO 9377-2:2000 (E); US EPA 8015 D:2003
C 25	2,840	1	2,000	1,000	µg/L	ISO 9377-2:2000 (E); US EPA 8015 D:2003
C 26	2,093	1	2,000	1,000	µg/L	ISO 9377-2:2000 (E); US EPA 8015 D:2003
C 27	< 2,000	1	2,000	1,000	µg/L	ISO 9377-2:2000 (E); US EPA 8015 D:2003
C 28	nd	1	2,000	1,000	µg/L	ISO 9377-2:2000 (E); US EPA 8015 D:2003
C 29	nd	1	2,000	1,000	µg/L	ISO 9377-2:2000 (E); US EPA 8015 D:2003
C 30	nd	1	2,000	1,000	µg/L	ISO 9377-2:2000 (E); US EPA 8015 D:2003
C 31	nd	1	2,000	1,000	µg/L	ISO 9377-2:2000 (E); US EPA 8015 D:2003
C 32	nd	1	2,000	1,000	µg/L	ISO 9377-2:2000 (E); US EPA 8015 D:2003
C 33	nd	1	2,000	1,000	µg/L	ISO 9377-2:2000 (E); US EPA 8015 D:2003

**Boletim de Ensaio Ecotoxicológico**  
***Lytechinus variegatus***

**Código:**  
L 421/14 LVC FSA

**Revisão:**  
01

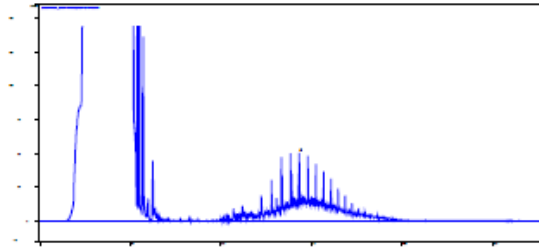
**Data de emissão:**  
20/06/2014

**Página:**  
7/8



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

C 34	nd	1	2,000	1,000	µg/L	ISO 9377-2:2000 (E); US EPA 8015 D:2003
C 35	nd	1	2,000	1,000	µg/L	ISO 9377-2:2000 (E); US EPA 8015 D:2003
C 36	nd	1	2,000	1,000	µg/L	ISO 9377-2:2000 (E); US EPA 8015 D:2003
C 37	nd	1	2,000	1,000	µg/L	ISO 9377-2:2000 (E); US EPA 8015 D:2003
C 38	nd	1	2,000	1,000	µg/L	ISO 9377-2:2000 (E); US EPA 8015 D:2003
C 39	nd	1	2,000	1,000	µg/L	ISO 9377-2:2000 (E); US EPA 8015 D:2003
C 40	nd	1	2,000	1,000	µg/L	ISO 9377-2:2000 (E); US EPA 8015 D:2003
TPH Total	510	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	110	%
p-Terfenil d14	112	%

**Boletim de Ensaio Ecotoxicológico**  
***Lytechinus variegatus***

**Código:**  
L 421/14 LVC FSA

**Revisão:**  
01

**Data de emissão:**  
20/06/2014

**Página:**  
8/8



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

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.

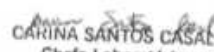
4. Os métodos utilizados neste(s) ensaios(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o(s) ensaio(s) tenha(m) apresentado desvio(s), adições ou exclusões, estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.

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

Verificação de autenticidade : E44FE76997EF8EC52313A2FAA10414B6

Verifique a autenticidade do seu boletim de ensaio em: <http://relatorio.innolab.com.br/> e acesse o seu boletim on line digitando o código de segurança no campo indicado.