

<b>Boletim de Ensaio Ecotoxicológico</b> <b>Óleo - <i>Lytechinus variegatus</i></b>	<b>Código:</b> L 477/14 FDA LVC	<b>Revisão:</b> 01
	<b>Data de emissão:</b> 19/06/2014	<b>Página:</b> 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/PDEDS/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 2014-004090-02 / 5

Data de coleta ou preparo: Não informada

Data de entrada no Labtox: 07/03/2014 Código da amostra no Labtox: 477/14

Data de início do ensaio: 03/06/2014 Data de término: 04/06/2014

Tipo de amostra: Óleo

Fração utilizada no ensaio: Fração dispersa em água (FDA)

Manutenção da amostra até a realização do ensaio: Temperatura ambiente

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 embrionário

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: Teste de “William” do pacote estatístico Toxstat (Gulley *et al.*, 1991)

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

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



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

**RESULTADOS**

**CENO(I)** 250 ppm de óleo (25 % da FDA)

**CEO(I)** 500 ppm de óleo (50 % da FDA)

**VC(I)** 353,5 ppm de óleo (35,4 % da FDA)

Controle: 85,2 % de larvas pluteus

Ensaio com DSS (03/06/2014): 3,01 mg.L<sup>-1</sup> (IC: 2,95 – 3,10 mg.L<sup>-1</sup>)

IC: Intervalo de confiança

Critérios de validação do ensaio:

Larvas pluteus normais no controle: ≥ 80%

Sensibilidade ao DSS: CI<sub>50</sub>(I): 1,00 - 4,32 mg.L<sup>-1</sup> (17/09/2013)

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) do ensaio, 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	85,2	35	35	7,48	7,95	7,85	7,86
62,5	85,0	35	35	6,92	7,20	8,08	7,90
125	84,5	35	35	6,78	6,60	8,03	7,87
250	85,2	35	35	6,51	7,03	8,00	7,80
500	70,0*	35	35	6,63	6,68	8,01	7,86
1.000**	0,0*	35	35	6,88	6,46	7,99	7,82

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	0.148				
62.5	0.150	0.140		1.75	k= 1, v=15
125	0.151	0.210		1.84	k= 2, v=15
250	0.151	0.210		1.87	k= 3, v=15
500	0.300	8.525	*	1.88	k= 4, v=15

s = 0.025 Note: df used for table values are approximate when v > 20.

**Boletim de Ensaio Ecotoxicológico**  
**Óleo - *Lytechinus variegatus***

**Código:**  
L 477/14 FDA LVC

**Revisão:**  
01

**Data de emissão:**  
19/06/2014

**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 boletim 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 boletim 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**  
**Óleo - *Lytechinus variegatus***

**Código:**  
L 477/14 FDA LVC

**Revisão:**  
01

**Data de emissão:**  
19/06/2014

**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**  
**Óleo - *Lytechinus variegatus***

**Código:**  
L 477/14 FDA LVC

**Revisão:**  
01

**Data de emissão:**  
19/06/2014

**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.



Innolab

**Boletim de Ensaio**

Emitido em: 18/07/2014

Orçamento Nº: 4670/2014

Amostra Nº: 34623/2014

**Análise em amostras de ÁGUA SALINA**

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: 03/06/2014 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

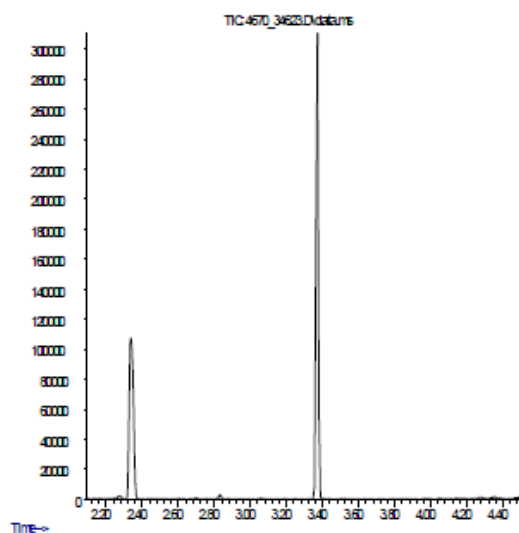
INNOLAB do Brasil Ltda.  
Rua Sacadura Cabral - 236  
Saúde - Rio de Janeiro - RJ  
Cep. 20221-161  
CNPJ. 04.183.043/0001-00  
Tel. (21) 3509-1750  
Fax (21) 2233-4621

Identificação da Amostra: Extrato FDA 477/14 LV

**Análises de BTEX Acreditadas**

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Benzeno	nd	1	1,0000	0,1000	µg/L	US EPA 8260 C: 2008; US EPA 5021 A:2003
Tolueno	nd	1	1,0000	0,1000	µg/L	US EPA 8260 C: 2008; US EPA 5021 A:2003
Etilbenzeno	nd	1	1,0000	0,1000	µg/L	US EPA 8260 C: 2008; US EPA 5021 A:2003
m,p - Xileno	nd	1	2,0000	0,2000	µg/L	US EPA 8260 C: 2008; US EPA 5021 A:2003
O-Xileno	nd	1	1,0000	0,1000	µg/L	US EPA 8260 C: 2008; US EPA 5021 A:2003

Abundance



Amostra Nº: 34623/2014

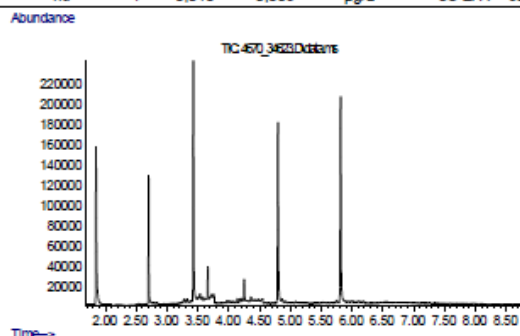
Página: 01 de 04



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 de PAH Acreditadas**

Parâmetro	Resultado	D	L.Q.	L.D.	Unidade	Método
Naftaleno	nd	1	0,010	0,003	µg/L	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3510 C:1996
Acenaftileno	nd	1	0,010	0,003	µg/L	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3510 C:1996
Acenafteno	nd	1	0,010	0,003	µg/L	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3510 C:1996
Fluoreno	nd	1	0,010	0,003	µg/L	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3510 C:1996
Fenantreno	< 0,010	1	0,010	0,003	µg/L	US EPA – 8270 D:2007; US EPA 3510 C:1996
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	0,011	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	< 0,010	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



**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	nd	1	2,000	1,000	µg/L	ISO 9377-2:2000 (E); US EPA 8015 D:2003
C 16	nd	1	2,000	1,000	µg/L	ISO 9377-2:2000 (E); US EPA 8015 D:2003
C 17	nd	1	2,000	1,000	µg/L	ISO 9377-2:2000 (E); US EPA 8015 D:2003
Pristano	nd	1	2,000	1,000	µg/L	ISO 9377-2:2000 (E); US EPA 8015 D:2003
C 18	nd	1	2,000	1,000	µg/L	ISO 9377-2:2000 (E); US EPA 8015 D:2003
Fitano	nd	1	2,000	1,000	µg/L	ISO 9377-2:2000 (E); US EPA 8015 D:2003
C 19	nd	1	2,000	1,000	µg/L	ISO 9377-2:2000 (E); US EPA 8015 D:2003
C 20	nd	1	2,000	1,000	µg/L	ISO 9377-2:2000 (E); US EPA 8015 D:2003
C 21	nd	1	2,000	1,000	µg/L	ISO 9377-2:2000 (E); US EPA 8015 D:2003
C 22	nd	1	2,000	1,000	µg/L	ISO 9377-2:2000 (E); US EPA 8015 D:2003
C 23	nd	1	2,000	1,000	µg/L	ISO 9377-2:2000 (E); US EPA 8015 D:2003
C 24	nd	1	2,000	1,000	µg/L	ISO 9377-2:2000 (E); US EPA 8015 D:2003
C 25	nd	1	2,000	1,000	µg/L	ISO 9377-2:2000 (E); US EPA 8015 D:2003
C 26	nd	1	2,000	1,000	µg/L	ISO 9377-2:2000 (E); US EPA 8015 D:2003
C 27	nd	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

**Boletim de Ensaio Ecotoxicológico**  
**Óleo - *Lytechinus variegatus***

**Código:**  
L 477/14 FDA LVC

**Revisão:**  
01

**Data de emissão:**  
19/06/2014

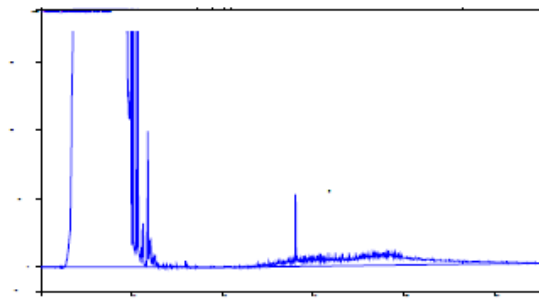
**Página:**  
7/8



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

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
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	189	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	120	%
p-Terfenil d14	70	%

**Boletim de Ensaio Ecotoxicológico**  
**Óleo - *Lytechinus variegatus***

**Código:**  
L 477/14 FDA LVC

**Revisão:**  
01

**Data de emissão:**  
19/06/2014

**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

Verificação de autenticidade : 285B8D7EA7268EAFACCB0FF331E39E

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.