TESALAB
TECNOLOGIA EM SERVIÇOS AMBIENTAIS

# RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 11661/2018 REV.1

**Matriz:** Água de Produção

**Serviço Solicitado:** Análises Físico-Químicas **Ordem de Serviço nº:** 11661/2018

**DADOS DO CLIENTE**

**Razão Social:** MODEC SERVIÇOS DE PETRÓLEO DO BRASIL LTDA

**Empresa:** MODEC

**Endereço:** Rua Lady Esteves da Conceição, 770 – Novo Cavaleiros – Macaé/RJ – CEP: 27933-420 – Brasil

**DADOS REFERENTES À COLETA**

**Endereço da Coleta se diferente do citado acima:** ***

**Base/Embarcação/Sonda:** MV20 FPSO Cidade de Santos

**Ponto de Coleta:** ODME – Análise Semestral

**Responsável pela coleta:** Contratante **Data da coleta:** 29/06/2018 **Hora:** 15:00

**Responsável pelo transporte das amostras:** Contratante

**Data de entrada no laboratório:** 30/06/2018 **Hora:** 16:00

**DADOS REFERENTES À AMOSTRA**

**Frascos da coleta:** Frascos Tesalab
**Condições de Campo - Intempéries:** ***
**Aspecto da Amostra - Cor:** ***
**Resíduo:** ***
**Rótulos:** Legíveis
**Condição de transporte:** Refrigeração
**Limpeza Local:** Limpo
**Odor:** ***
**Embalagens e Frascos - Violação:** Não

**RESULTADOS ANALÍTICOS**

| METAIS | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Parâmetros** | **VMP** | **Resultados** | **Unidades** | **Diluição** | **LQ** | **LD** | **Método** | **Obs** |
| Arsênio (*) | Não especificado | 0,0034 | mg/L | 1 | 0,0005 | - | EPA 6010 C | - |
| Bário (*) | Não especificado | 119,0000 | mg/L | 1 | 0,0050 | - | EPA 6010 C | - |
| Cádmio (*) | Não especificado | < 0,0005 | mg/L | 1 | 0,0005 | - | EPA 6010 C | - |
| Chumbo (*) | Não especificado | < 0,0050 | mg/L | 1 | 0,0050 | - | EPA 6010 C | - |
| Cobre (*) | Não especificado | 0,00096 | mg/L | 1 | 0,00050 | - | EPA 6010 C | - |
| Cromo (*) | Não especificado | 0,0170 | mg/L | 1 | 0,0050 | - | EPA 6010 C | - |
| Ferro (*) | Não especificado | 1,200 | mg/L | 1 | 0,050 | - | EPA 6010 C | - |
| Manganês (*) | Não especificado | 3,7000 | mg/L | 1 | 0,0050 | - | EPA 6010 C | - |

| METAIS | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Parâmetros** | **VMP** | **Resultados** | **Unidades** | **Diluição** | **LQ** | **LD** | **Método** | **Obs** |
| Mercúrio (*) | Não especificado | < 0,00005 | mg/L | 1 | 0,00005 | - | EPA – 6020A | - |
| Níquel (*) | Não especificado | 0,0097 | mg/L | 1 | 0,0050 | - | EPA 6010 C | - |
| Vanádio (*) | Não especificado | < 0,0050 | mg/L | 1 | 0,0050 | - | EPA 6010 C | - |
| Zinco (*) | Não especificado | 0,0127 | mg/L | 1 | 0,0050 | - | EPA 6010 C | - |

| PAH | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Parâmetros** | **VMP** | **Resultados** | **Unidades** | **Diluição** | **LQ** | **LD** | **Método** | **Obs** |
| Naftaleno (*) | Não especificado | 84,00 | µg/L | 1 | 0,10 | - | EPA 8270 D | - |
| Acenafteno (*) | Não especificado | 1,40 | µg/L | 1 | 0,10 | - | EPA 8270 D | - |
| Acenaftileno (*) | Não especificado | 0,29 | µg/L | 1 | 0,10 | - | EPA 8270 D | - |
| Antraceno (*) | Não especificado | < 0,010 | µg/L | 1 | 0,010 | - | EPA 8270 D | - |
| Benzo(a)antraceno (*) | Não especificado | 1,200 | µg/L | 1 | 0,010 | - | EPA 8270 D | - |
| Benzo(a)pireno (*) | Não especificado | 0,270 | µg/L | 1 | 0,010 | - | EPA 8270 D | - |
| Benzo(b)fluoranteno (*) | Não especificado | 0,075 | µg/L | 1 | 0,010 | - | EPA 8270 D | - |
| Benzo(k)fluoranteno (*) | Não especificado | 0,070 | µg/L | 1 | 0,010 | - | EPA 8270 D | - |
| Benzo[g,h,i]perileno (*) | Não especificado | < 0,010 | µg/L | 1 | 0,010 | - | EPA 8270 D | - |
| Criseno (*) | Não especificado | 0,560 | µg/L | 1 | 0,010 | - | EPA 8270 D | - |
| Dibenzo[a,h]antraceno (*) | Não especificado | < 0,010 | µg/L | 1 | 0,010 | - | EPA 8270 D | - |
| Fenantreno (*) | Não especificado | 11,000 | µg/L | 1 | 0,010 | - | EPA 8270 D | - |
| Fluoranteno (*) | Não especificado | < 0,010 | µg/L | 1 | 0,010 | - | EPA 8270 D | - |
| Indeno[1,2,3-cd]pireno (*) | Não especificado | < 0,010 | µg/L | 1 | 0,010 | - | EPA 8270 D | - |
| Pireno (*) | Não especificado | 0,450 | µg/L | 1 | 0,010 | - | EPA 8270 D | - |
| Fluoreno (*) | Não especificado | 0,82 | µg/L | 1 | 0,10 | - | EPA 8270 D | - |
| Somatório PAHs | Não especificado | 236,00 | µg/L | 1 | 0,72 | - | EPA 8270 D | - |

| BTEX | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Parâmetros** | **VMP** | **Resultados** | **Unidades** | **Diluição** | **LQ** | **LD** | **Método** | **Obs** |
| Benzeno (*) | Não especificado | 6358,00 | µg/L | 1 | 1,00 | - | EPA 8260 C | - |
| Tolueno (*) | Não especificado | 2212,00 | µg/L | 1 | 1,00 | - | EPA 8260 C | - |
| Etilbenzeno (*) | Não especificado | 51,00 | µg/L | 1 | 1,00 | - | EPA 8260 C | - |
| (m+p) Xileno (*) | Não especificado | 551,00 | µg/L | 1 | 2,00 | - | EPA 8260 C | - |
| o-Xileno (*) | Não especificado | 143,00 | µg/L | 1 | 1,00 | - | EPA 8260 C | - |
| Xilenos totais (*) | Não especificado | 695,00 | µg/L | 1 | 3,00 | - | EPA 8260 C | - |

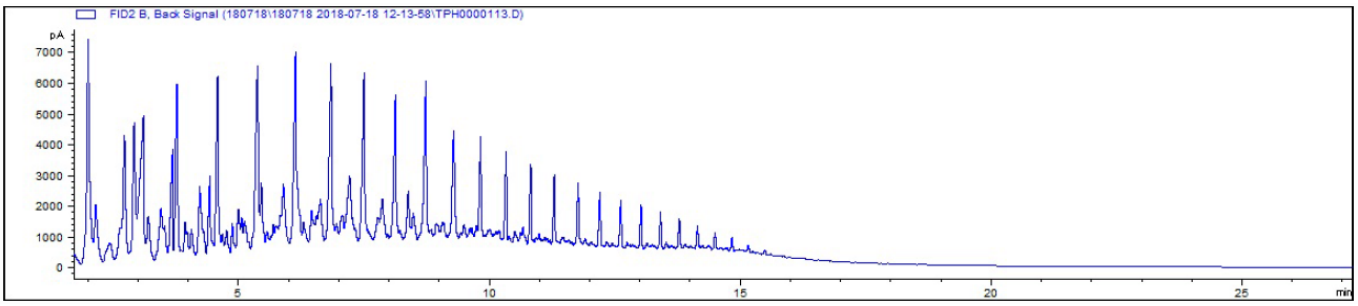
| RADIOISÓTOPOS | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Parâmetros** | **VMP** | **Resultados** | **Unidades** | **Diluição** | **LQ** | **LD** | **Método** | **Obs** |
| Rádio-226 (*) | Não especificado | 1,000 | Bq/L | 1 | 0,037 | - | EPA 9310 | - |
| Rádio-228 (*) | Não especificado | 1,400 | Bq/L | 1 | 0,037 | - | EPA 9310 | - |

| ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Parâmetros** | **VMP** | **Resultados** | **Unidades** | **Diluição** | **LQ** | **LD** | **Método** | **Obs** |
| Carbono Orgânico Total (TOC) (*) | Não especificado | 678 | mg/L | 1 | 50 | - | SMWW 5310 C | - |
| Fenóis | Não especificado | 0,251 | mg/L | 1 | 0,100 | - | SM 5530 C | - |
| pH | Não especificado | 6,55 | - | 1 | - | - | SM 4500 – $H^+$ B | - |
| Nitrogênio Amoniacal | Não especificado | 96,0 | mg/L | 1 | 0,1 | - | SM 4500 – $NH_3$ F | - |
| Salinidade | Não especificado | 13.954,70 | mg/L | 1 | 1,65 | - | SM 4500 – CL - B | - |
| Temperatura | Não especificado | 29,0 | ºC | 1 | - | - | SMWW – 22ª Ed. | - |
| Óleos e Graxas vegetal e animal | 42,0 | <5,0 | mg/L | 1 | 5,0 | - | SM 5520 B | 5 |

| TOXICIDADE CRÔNICA COM *Echinometra lucunter* | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Parâmetros** | **VMP** | **Resultados** | **Unidades** | **LQ** | **LD** | **Método** | **Obs** |
| CENO (I) (**) | Não especificado | 0,39 | % | - | - | ABNT – NBR 15.350:2012 | - |
| CEO (I) (**) | Não especificado | 0,78 | % | - | - | ABNT – NBR 15.350:2012 | - |
| VC (I) (**) | Não especificado | 0,55 | % | - | - | ABNT – NBR 15.350:2012 | - |

| TPH | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Parâmetros** | **VMP** | **Resultados** | **Unidades** | **Diluição** | **LQ** | **LD** | **Método** | **Obs** |
| TPH Total (C8 – C40) (*) | Não especificado | 56825 | µg/L | 1 | 300 | - | EPA 8015D | - |
| TPH Resolvido (*) | Não especificado | 22636 | µg/L | 1 | 300 | - | EPA 8015D | - |
| MCNR (*) | Não especificado | 34189 | µg/L | 1 | 300 | - | EPA 8015D | - |

**TPH CROMATOGRÁFICO**




**CONCLUSÃO**

O produto contaminante pode ser um produto pesado ou a contaminação esteja degradando e não seja uma contaminação recente.

## CONTROLES DE QUALIDADE

| BRANCO DO MÉTODO – TPH (ÁGUA) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Parâmetros** | **CAS** | **Resultado** | **Unidade** | **LQ** |
| MCNR | -- | <300 | µg/L | 300 |
| TPH Resolvido | -- | <300 | µg/L | 300 |
| TPH Total (C8 – C40) | -- | <300 | µg/L | 300 |

| LCS – TPH (ÁGUA) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Parâmetros** | **CAS** | **Resultado** | **Unidade** | **Limites de Controle de Qualidade (%)** |
| TPH Total (C8 – C40) | -- | 56 | % | 22 - 134 |

| LCS – PAH (ÁGUA) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Parâmetros** | **CAS** | **Resultado** | **Unidade** | **LQ** |
| Acenafteno | 83-32-9 | 41 | % | 30 - 140 |
| Acenaftileno | 208-96-8 | 48 | % | 30 - 140 |
| Antraceno | 120-12-7 | 41 | % | 30 - 140 |
| Benzo(a)antraceno | 56-55-3 | 46 | % | 30 - 140 |
| Benzo(a)pireno | 50-32-8 | 32 | % | 30 - 140 |
| Benzo(b)fluoranteno | 205-99-2 | 40 | % | 30 - 140 |
| Benzo(k)fluoranteno | 207-08-9 | 33 | % | 30 - 140 |
| Benzo[g,h,i]perileno | 191-24-2 | 39 | % | 30 - 140 |
| Criseno | 218-01-9 | 40 | % | 30 - 140 |
| Dibenzo[a,h]antraceno | 53-70-3 | 33 | % | 30 - 140 |
| Fenantreno | 85-01-8 | 44 | % | 30 - 140 |
| Fluoranteno | 206-44-0 | 47 | % | 30 - 140 |
| Fluoreno | 86-73-7 | 41 | % | 30 - 140 |
| Indeno[1,2,3-cd]pireno | 193-39-5 | 31 | % | 30 - 140 |
| Naftaleno | 91-20-3 | 42 | % | 30 - 140 |
| Pireno | 129-00-0 | 48 | % | 30 - 140 |

| BRANCO DO MÉTODO – PAH (ÁGUA) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Parâmetros** | **CAS** | **Resultado** | **Unidade** | **LQ** |
| Acenafteno | 83-32-9 | <0,010 | µg/L | 0,010 |
| Acenaftileno | 208-96-8 | <0,010 | µg/L | 0,010 |
| Antraceno | 120-12-7 | <0,010 | µg/L | 0,010 |
| Benzo(a)antraceno | 56-55-3 | <0,010 | µg/L | 0,010 |
| Benzo(a)pireno | 50-32-8 | <0,010 | µg/L | 0,010 |

| BRANCO DO MÉTODO – PAH (ÁGUA) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Parâmetros** | **CAS** | **Resultado** | **Unidade** | **LQ** |
| Benzo(b)fluoranteno | 205-99-2 | <0,010 | µg/L | 0,010 |
| Benzo(k)fluoranteno | 207-08-9 | <0,010 | µg/L | 0,010 |
| Benzo[g,h,i]perileno | 191-24-2 | <0,010 | µg/L | 0,010 |
| Criseno | 218-01-9 | <0,010 | µg/L | 0,010 |
| Dibenzo[a,h]antraceno | 53-70-3 | <0,010 | µg/L | 0,010 |
| Fenantreno | 85-01-8 | <0,010 | µg/L | 0,010 |
| Fluoranteno | 206-44-0 | <0,010 | µg/L | 0,010 |
| Fluoreno | 86-73-7 | <0,010 | µg/L | 0,010 |
| Indeno[1,2,3-cd]pireno | 193-39-5 | <0,010 | µg/L | 0,010 |
| Naftaleno | 91-20-3 | <0,010 | µg/L | 0,010 |
| Pireno | 129-00-0 | <0,010 | µg/L | 0,010 |

| BRANCO DO MÉTODO – METAIS POR ICP MS (ÁGUA) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Parâmetros** | **CAS** | **Resultado** | **Unidade** | **LQ** |
| Arsênio (As) | 7440-38-2 | <0,00010 | mg/L | 0,00010 |
| Bário (Ba) | 7440-39-3 | <0,0010 | mg/L | 0,0010 |
| Cádmio (Cd) | 7440-43-9 | <0,0001 | mg/L | 0,0001 |
| Chumbo (Pb) | 7439-92-1 | <0,0010 | mg/L | 0,0010 |
| Cobre (Cu) | 7440-50-8 | <0,00010 | mg/L | 0,00010 |
| Cromo (Cr) | 7440-47-3 | <0,0010 | mg/L | 0,0010 |
| Ferro (Fe) | 7439-89-6 | <0,010 | mg/L | 0,010 |
| Manganês (Mn) | 7439-96-5 | <0,0010 | mg/L | 0,0010 |
| Mercúrio (Hg) | 7439-97-6 | <0,000010 | mg/L | 0,000010 |
| Níquel (Ni) | 7440-02-0 | <0,001 | mg/L | 0,001 |
| Vanádio (V) | 7440-62-2 | <0,0010 | mg/L | 0,0010 |
| Zinco (Zn) | 7440-66-6 | <0,0010 | mg/L | 0,0010 |

| LCS – METAIS POR ICP MS (Água) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Parâmetros** | **CAS** | **Resultado** | **Unidade** | **Limites de Controle de Qualidade (%)** |
| Arsênio (As) | 7440-38-2 | 119 | % | 80 - 120 |
| Bário (Ba) | 7440-39-3 | 116 | % | 80 - 120 |
| Cádmio (Cd) | 7440-43-9 | 115 | % | 80 - 120 |
| Chumbo (Pb) | 7439-92-1 | 120 | % | 80 - 120 |
| Cobre (Cu) | 7440-50-8 | 114 | % | 80 - 120 |
| Cromo (Cr) | 7440-47-3 | 118 | % | 80 - 120 |

| LCS – METAIS POR ICP MS (Água) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Parâmetros** | **CAS** | **Resultado** | **Unidade** | **Limites de Controle de Qualidade (%)** |
| Ferro (Fe) | 7439-89-6 | 119 | % | 80 - 120 |
| Manganês (Mn) | 7439-96-5 | 117 | % | 80 - 120 |
| Mercúrio (Hg) | 7439-97-6 | 84 | % | 80 - 120 |
| Níquel (Ni) | 7440-02-0 | 119 | % | 80 - 120 |
| Vanádio (V) | 7440-62-2 | 110 | % | 80 - 120 |
| Zinco (Zn) | 7440-66-6 | 112 | % | 80 - 120 |

| BRANCO DO MÉTODO – BTEX LIMITE ESPECIAL (ÁGUA) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Parâmetros** | **CAS** | **Resultado** | **Unidade** | **LQ** |
| (m+p) Xileno | 179601-23-1 | <2,0 | µg/L | 2,0 |
| Benzeno | 71-43-2 | <1,0 | µg/L | 1,0 |
| Etilbenzeno | 100-41-4 | <1,0 | µg/L | 1,0 |
| o-Xileno | 95-47-6 | <1,0 | µg/L | 1,0 |
| Tolueno | 108-88-3 | <1,0 | µg/L | 1,0 |
| Xileno Totais | 1330-20-7 | <3,0 | µg/L | 3,0 |

| LCS – BTEX (ÁGUA) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Parâmetros** | **CAS** | **Resultado** | **Unidade** | **Limites de Controle de Qualidade (%)** |
| Benzeno | 71-43-2 | 94 | % | 70 - 130 |
| Tolueno | 108-88-3 | 89 | % | 70 - 130 |

**OBSERVAÇÕES:**

1. Os resultados acima referem-se tão somente a amostra analisada.
2. A Tesalab garante que todas as análises foram executadas dentro do prazo de validade de cada parâmetro segundo ITLAB 001 – Procedimento de coleta de amostras, e condições descritas na proposta comercial.
3. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
4. Metodologia adotada conforme Standard Methods for Examination of the Water and Wastewater – 23ª. Edition 2017.
5. **ATENDE** aos valores máximos permitidos (VMP) segundo CONAMA 393 de 08/08/2007, Complementa a Resolução Conama Nº 357/05 (art. 43, §4°) que dispõe sobre o descarte contínuo de água de processo ou de produção em plataformas marítimas de petróleo e gás natural.
6. **NÃO ATENDE** aos valores máximos permitidos (VMP) segundo CONAMA 393 de 08/08/2007, Complementa a Resolução Conama Nº 357/05 (art. 43, §4°) que dispõe sobre o descarte contínuo de água de processo ou de produção em plataformas marítimas de petróleo e gás natural.
7. (*) Análise Realizada pelo Laboratório Corplab CCL Nº INO 25316 – INEA.
8. (**) Análise realizada pelo Laboratório Labtox CCL Nº INO 23599 – INEA
9. **TPH – Total:** é a quantificação total da faixa do C8 até o C40. Soma do TPH – Resolvido com a MCNR.
   Faixa C8 – C11 Gasolina
   Faixa C12 – C14 Querosene
   Faixa C15 – C20 Diesel
   Faixa C21 – C40 Óleo Lubrificante

**TPH-Resolvido:** é a quantificação da faixa do C8 até o C40, mas apenas os picos definidos, onde será excluída a MCNR. Se o TPH – Resolvido for maior que a MCNR, pode estar dizendo que o produto contaminante pode ser um produto leve ou uma contaminação recente.

**MCNR (Mistura Complexa Não-Resolvida):** é a quantificação da faixa do C8-C40, mas apenas os picos não definidos "morro" (gráfico). Por **MCNR** entende-se o conjunto de compostos que não podem ser resolvidos por cromatografia gasosa, sendo considerada a fração mais biodegradada ou intemperizada dos hidrocarbonetos presentes no meio ambiente. Se a MCNR for maior que o TPH – Resolvido, pode estar dizendo que o produto contaminante pode ser um produto pesado ou que a contaminação esteja degradando e não seja uma contaminação recente.

**CRQ – III Região: Registro – Nº. 5147.**
**Certificado de Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) – Nº. 8381.**
**CCL N° IN033505 – INEA**

Clarisse R. de Faria Noronha
Técnico Responsável
CRQ III Região nº 03418722

Elque Vantil Miranda
Engenheira Química
CREA n° 2004101949

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



Solicitante: TESALAB - TECNOLOGIA EM SERVIÇOS AMBIENTAIS LTDA
Endereço: Rua Lelita Sales Peçanha (Antiga W9), 129 - Novo Botafogo
Macaé - RJ - CEP: 27.947-735

Técnico solicitante: Sabrina S.S. Ferreira Vieira
e-mail: sabrina@tesalab.com.br

Identificação da amostra: Água de Produção - Análise Semestral – ID 53229
Nº da Amostra 11661 – ODME
MV20 - Cidade de Santos

Data de coleta ou preparo: 29/06/2018

Código da amostra no Labtox: 1050/18 Data de entrada no Labtox: 02/07/2018

Data de início do ensaio: 09/07/2018 Data de término: 11/07/2018

Tipo de amostra: Efluente

Manutenção da amostra até a realização do ensaio:

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

Avaliação solicitada: Ensaio ecotoxicológico crônico de curta duração com ouriço-do-mar
Organismo-teste: *Echinometra lucunter* (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: Teste de "William" do pacote estatístico Toxstat 3.5 (West Inc & Gulley, 1996)
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: 2015 Ecotoxicologia – Coleta, preservação e preparo de amostras

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



Solução-estoque: 100 %

Soluções-teste: 0,39; 0,78; 1.56; 3,12 e 6,25 %

Obs: Soluções-teste estabelecidas em ensaio anterior.

| **RESULTADOS** |
|---|
| **CENO(I)** 0,39 % **CEO(I)** 0,78 %<br>**VC(I)** 0,55 % |
| Controle: 93,2 % de larvas pluteus |
| Ensaio com DSS (09/07/2018): 2,35 $mg.L^{-1}$ (IC: 2,30 – 2,40 $mg.L^{-1}$) |

IC: Intervalo de confiança
Critérios de validação do ensaio:
Larvas pluteus normais no controle: ≥ 80%
Sensibilidade ao DSS: $CI_{50}$(I): 0,97 – 2,90 $mg.L^{-1}$ (26/03/2018)

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) do ensaio, no controle e nas diferentes soluções-teste.

| Soluções-teste (%) | Larvas pluteus normais (%) | Salinidade | | Oxigênio dissolvido | | pH | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | I | T | I | T | I | T |
| Controle | 93,2 | 36 | 36 | 8,5 | 6,9 | 8,0 | 7,8 |
| 0,39 | 91,0 | 37 | 37 | 8,2 | 5,1 | 8,0 | 7,8 |
| 0,78 | 78,5* | 37 | 37 | 8,3 | 4,3 | 8,0 | 7,6 |
| 1,56 | 61,8* | 37 | 37 | 8,2 | 4,0 | 8,0 | 7,6 |
| 3,12 | 0,0* | 40 | 42 | 8,0 | 3,8 | 7,9 | 7,5 |
| 6,25 | 0,0* | 42 | 44 | 8,2 | 2,4 | 7,9 | 7,3 |
| 100** | - | >100 | - | 7,8 | - | 6,8 | - |

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.

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



## ANÁLISE ESTATÍSTICA

Transform: NO TRANSFORMATION

William's Test - TABLE 2 OF 2 Ho: Control<Treatment

| IDENTIFICATION | COMPARED MEANS | CALC. WILLIAMS | SIG 0.05 | TABLE WILLIAMS | DEGREES OF FREEDOM USED |
|---|---|---|---|---|---|
| Controle | 0.9325 | | | | |
| 0,39 | 0.9100 | 1.1106 | | 1.7800 | k= 1, v=12 |
| 0,78 | 0.7850 | 7.2808 | * | 1.8700 | k= 2, v=12 |
| 1,56 | 0.6175 | 15.5488 | * | 1.9000 | k= 3, v=12 |

s = 0.0287

## 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

Leila Aparecida da Silva Kraus

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

# CARTA CONTROLE – *Echinometra lucunter*
## (12 de julho de 2018)

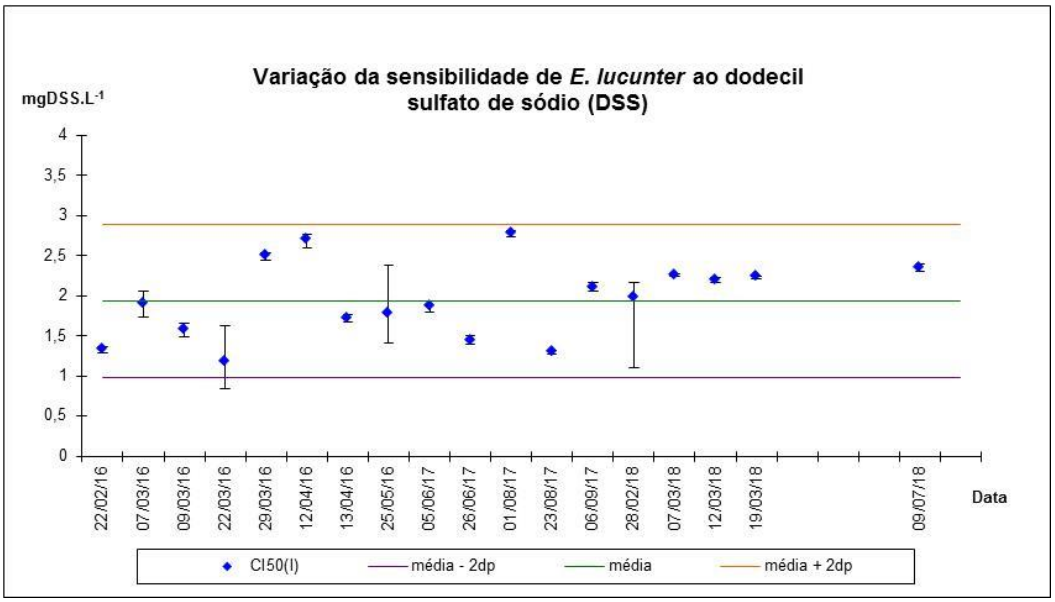
Resultados obtidos com a substância padrão dodecil sulfato de sódio (DSS), nos ensaios conduzidos entre o período de 22 de fevereiro de 2016 a 19 de março de 2018 com *Echinometra lucunter*.

Os resultados apresentam um valor médio do percentual de inibição ($CI_{50}$ (I)) de 1,94 mgDSS.$L^{-1}$ (n = 17), desvio padrão de 0,48 e coeficiente de variação de 24,84%.

O intervalo estabelecido para esta espécie nos ensaios realizados pelo Labtox é de 0,97 a 2,90 mg.$L^{-1}$ (média ± 2 desvio padrão).

**Representação do resultado obtido no ensaio de 09/07/2018**

**$CI_{50}$ (I): 2,35 mg.$L^{-1}$ (IC: 2,30 – 2,40 mg.$L^{-1}$)**




| ELABORADO POR: | REVISADO POR: |
|---|---|
| **Viviane Euzebio Luiz**<br>**CrBio-2 – 42535/02** | **MSc Leila A. Silva Kraus**<br>**CRBio-2 - 12156/02** |