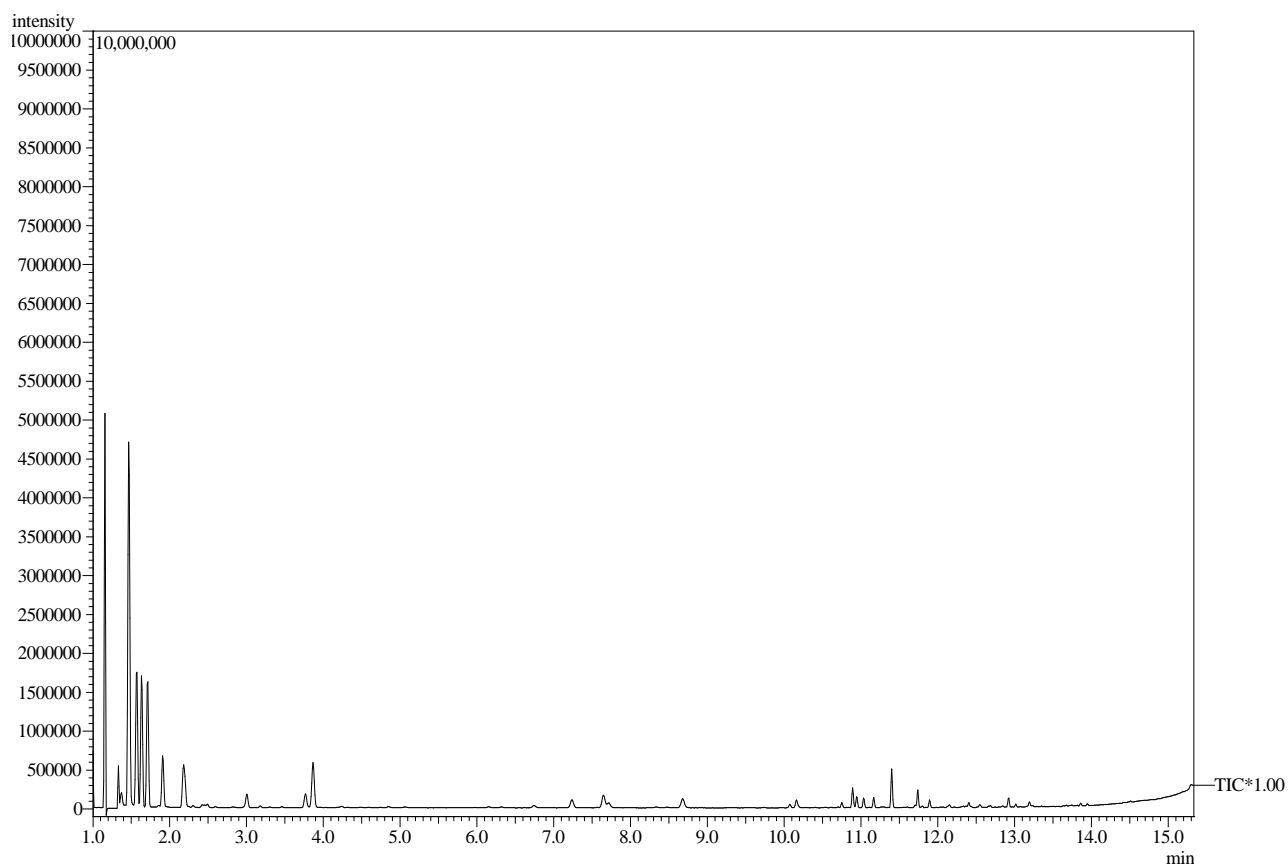


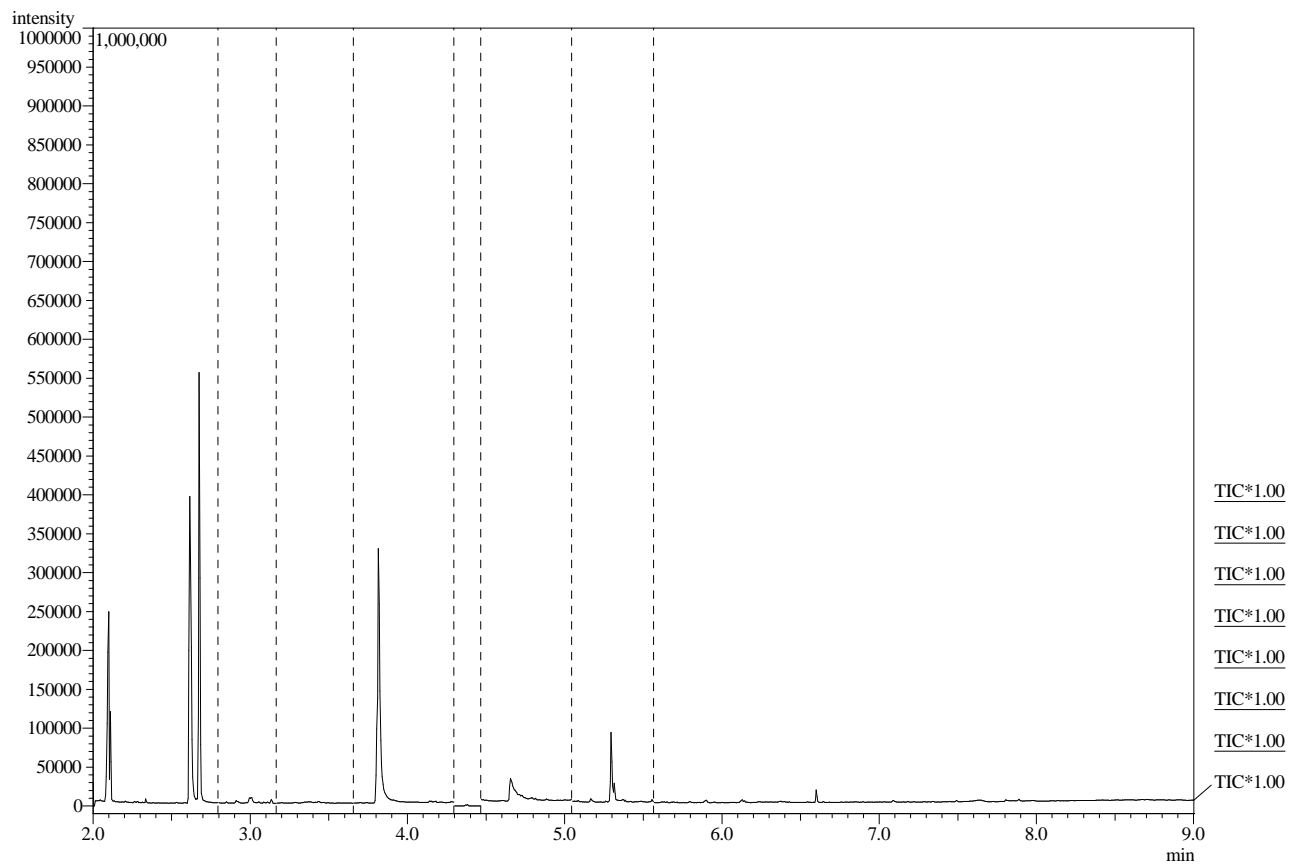
Sample Information

Analyzed by : Admin  
Analyzed : 21/9/2015 15:40:23  
Sample Type : Unknown  
Level # : 1  
Sample Name : 136552  
Sample ID : VOC  
Vial # : 1  
Injection Volume : 1



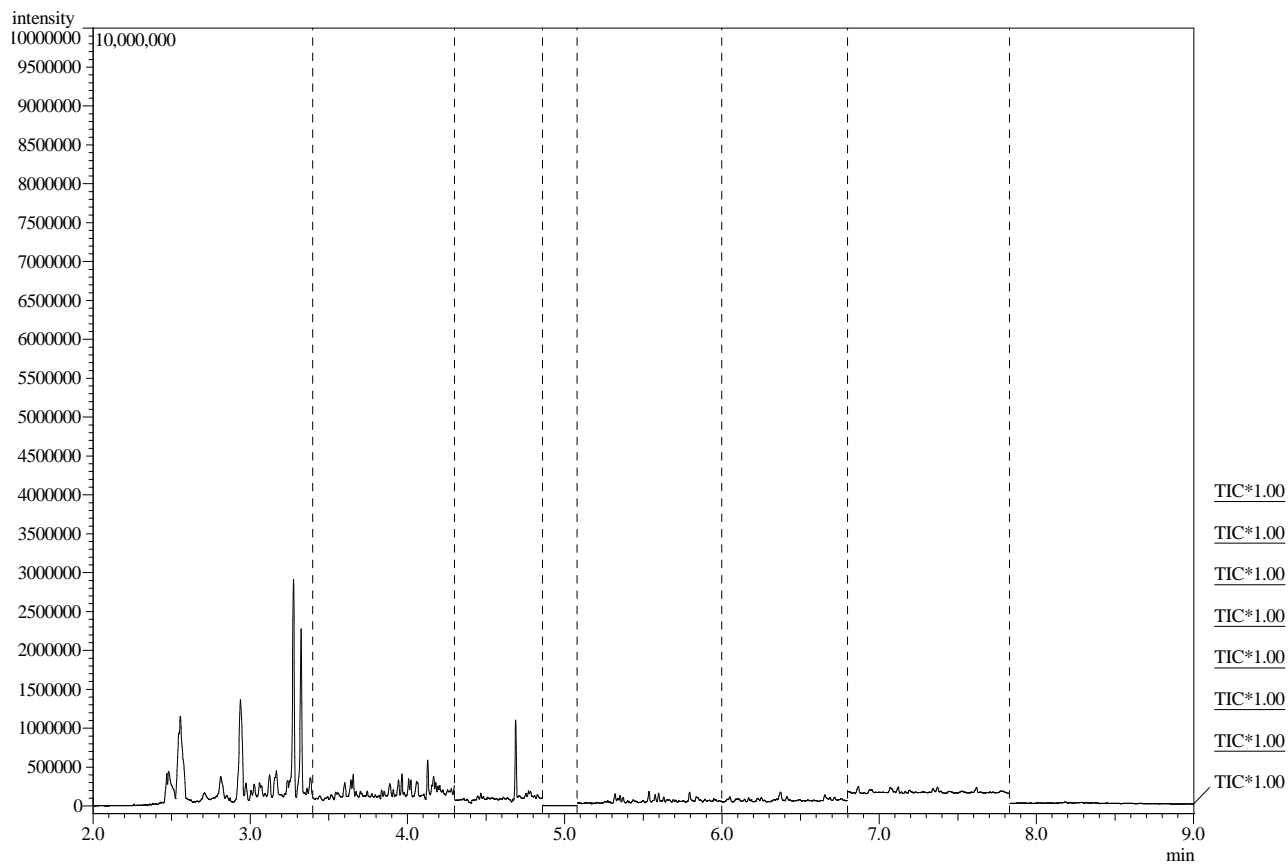
Sample Information

Analyzed by : Admin  
Analyzed : 16/9/2015 18:59:05  
Sample Type : Unknown  
Level # : 1  
Sample Name : 136552 dil.5x  
Sample ID : Fenol  
Vial # : 1  
Injection Volume : 1



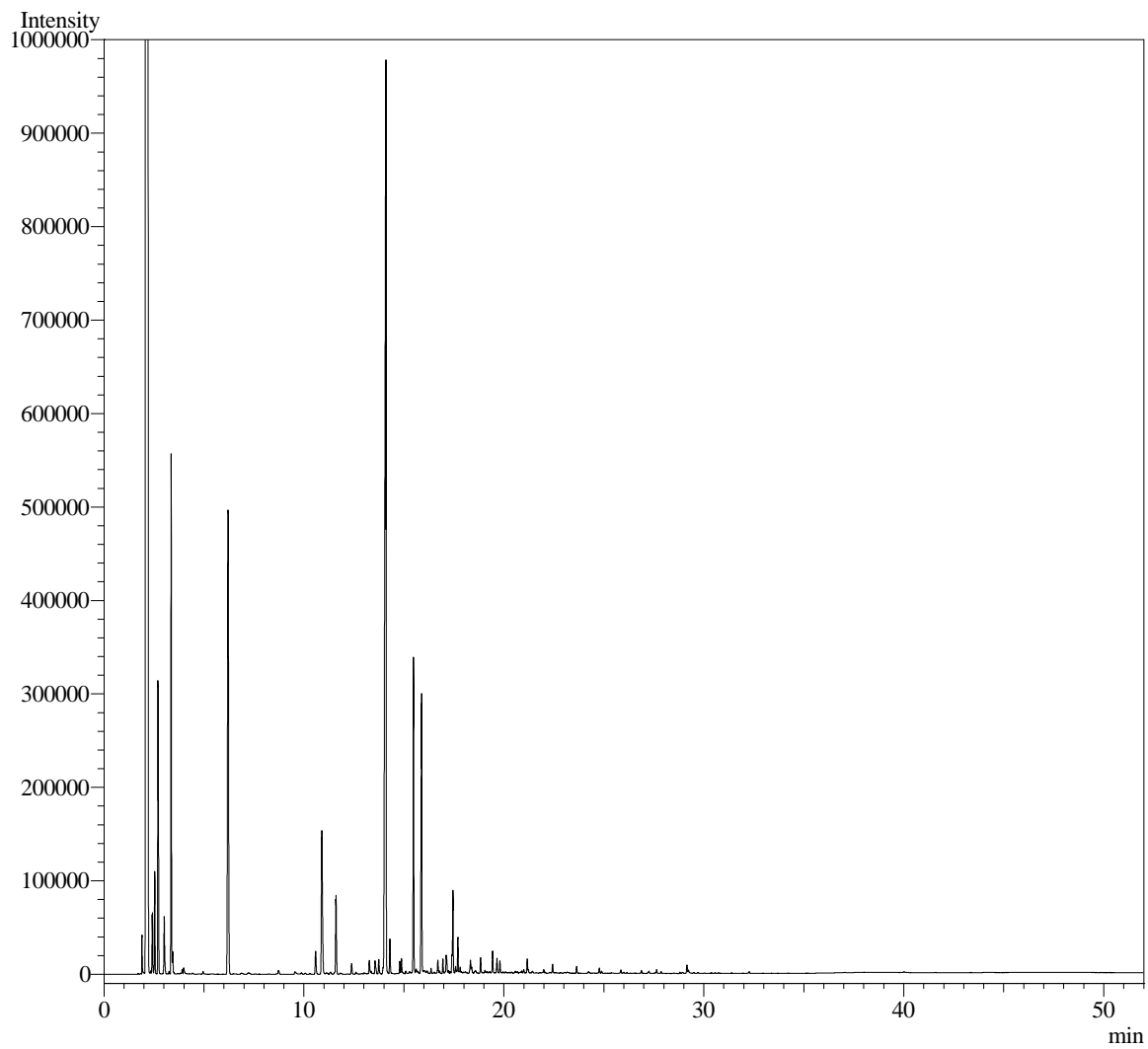
Sample Information

Analyzed by : Admin  
Analyzed : 16/9/2015 03:01:32  
Sample Type : Unknown  
Level # : 1  
Sample Name : 136552  
Sample ID : HPA  
Vial # : 1  
Injection Volume : 1



Sample Information

Analysis Date & Time : 18/9/2015 14:12:45  
User Name : Admin  
Vial# : 3  
Sample Name : 136552 dil.10x  
Sample ID : TPH  
Sample Type : Unknown  
Injection Volume : 1.00



Viamão, 22 de outubro de 2015

## LAUDO ANALÍTICO BQ-136552/15

**Empresa:** Petróleo Brasileiro S.A. - Petrobras

**Endereço:** Av. Elias Agostinho, 665 - 27913-350 - Macaé - RJ

|                           |            |                                     |                     |
|---------------------------|------------|-------------------------------------|---------------------|
| Identificação da amostra: | 11921119   | Data da coleta:                     | 02/09/2015          |
| Amostrado por:            | Cliente    | Período de análise:                 | 29/09/15 a 30/09/15 |
| Data de recebimento:      | 04/09/2015 | Condição da amostra no recebimento: | Congelada           |

### RESULTADOS

CENO = 1,56%; CEO = 3,125%

A amostra causou 2 % de efeito sobre o desenvolvimento embrionário dos organismos expostos na menor concentração testada e 100% de efeito sobre os organismos da maior concentração testada

### METODOLOGIA

ABNT NBR 15350 (2006) Ecotoxicologia Aquática – Toxicidade crônica de curta duração – Método de ensaio com ouriço-do-mar (Echinodermata: Echinoidea).

ABNT NBR 15469 (2007) Ecotoxicologia aquática - Preservação e preparo de amostras.

Organismo teste: *Lytechinus variegatus*

Objetivo: avaliar os efeitos tóxicos sobre o desenvolvimento embrionário.

Desvio da metodologia: Nenhum.

#### \*Condições ambientais

|                       |                     |
|-----------------------|---------------------|
| Temperatura:          | entre 23 e 27°C     |
| Fotoperíodo:          | 16h luz / 8h escuro |
| Salinidade:           | 33 ± 3 PSU          |
| Período de exposição: | 24 horas            |

#### \*Critérios de validação

|                          | Critério                      | Resultado |       |
|--------------------------|-------------------------------|-----------|-------|
| Mortalidade no controle  | Máximo 20%                    | 3,625%    | Passa |
| Oxigênio dissolvido      | ≥ 40% da saturação (3,6 mg/L) | 6,80 mg/L | Passa |
| Substância de referência | CL 50 entre 4,38 e 8,14 mg/L  | 4,98 mg/L | Passa |
| Teste validado           |                               |           |       |

## LAUDO ANALÍTICO BQ-136552/15

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| Data início: 29/09/2015     | Data término: 30/09/15                          |
| Nº réplicas/concentração: 4 | Substância de referência: Dicromato de potássio |
| Temperaturas (°C): Mín.: 24 | Máx.: 25 Média: 24,5                            |

### \*Preparo das soluções

As concentrações teste foram preparadas utilizando-se Água natural

| Concentração %  | Preparo das soluções teste |   |                        |
|-----------------|----------------------------|---|------------------------|
| A- Controle     | Água natural               |   |                        |
| SAL - Cont. Sal | 29,4 mL de salmoura        | → | 100 mL de Água natural |
| B- 0,78         | 0,7813 mL de amostra       | → | 100 mL de Água natural |
| C- 1,56         | 1,5625 mL de amostra       | → | 100 mL de Água natural |
| D- 3,13         | 3,125 mL de amostra        | → | 100 mL de Água natural |
| E- 6,25         | 6,25 mL de amostra         | → | 100 mL de Água natural |
| F- 12,50        | 12,5 mL de amostra         | → | 100 mL de Água natural |
| G- 25,00        | 25 mL de amostra           | → | 100 mL de Água natural |
| H- --           | -- --                      | → | --                     |
| I- --           | -- --                      | → | --                     |
| J- --           | -- --                      | → | --                     |
| K- --           | -- --                      | → | --                     |

### \* Parâmetros físico - químicos:

| Identificação %   | Salinidade (‰) |       | O.D. (mg/L) |       | pH      |       |
|-------------------|----------------|-------|-------------|-------|---------|-------|
|                   | Inicial        | Final | Inicial     | Final | Inicial | Final |
| Controle          | 34,0           | 34,0  | 6,80        | 7,60  | 7,60    | 7,60  |
| Controel salmoura | 33,0           | 34,0  | 8,71        | 8,20  | 8,20    | 8,10  |
| 0,781 %           | 34,0           | 35,0  | 6,49        | 8,70  | 8,70    | 8,20  |
| 1,563 %           | 34,0           | 35,0  | 6,93        | 8,70  | 8,70    | 8,20  |
| 3,125 %           | 34,0           | 35,0  | 7,02        | 8,80  | 8,80    | 8,20  |
| 6,250 %           | 34,0           | 35,0  | 6,76        | 8,80  | 8,80    | 8,20  |
| 12,500 %          | 34,0           | 35,0  | 6,40        | 8,90  | 8,90    | 8,20  |
| 25,000 %          | 34,0           | 35,0  | 6,71        | 9,00  | 9,00    | 8,20  |
| -- %              | --             | --    | --          | --    | --      | --    |
| -- %              | --             | --    | --          | --    | --      | --    |
| -- %              | --             | --    | --          | --    | --      | --    |
| -- %              | --             | --    | --          | --    | --      | --    |

**LAUDO ANALITICO BQ-136552/15**

| Identificação        | Réplica | Desenvolvimento embrionário |                   | % de Efeito |
|----------------------|---------|-----------------------------|-------------------|-------------|
|                      |         | Atrasados                   | Total de embriões |             |
| Controle             | A1      | 3                           | 100               | 3,6         |
|                      | A2      | 4                           | 100               |             |
|                      | A3      | 3                           | 100               |             |
|                      | A4      | 4                           | 100               |             |
|                      | A5      | 3                           | 100               |             |
|                      | A6      | 4                           | 100               |             |
|                      | A7      | 3                           | 100               |             |
|                      | A8      | 5                           | 100               |             |
| Controle da salmoura | SAL1    | 2                           | 100               | 5,8         |
|                      | SAL2    | 3                           | 100               |             |
|                      | SAL3    | 9                           | 100               |             |
|                      | SAL4    | 9                           | 100               |             |
| 0,781                | B1      | 3                           | 100               | 2,0         |
|                      | B2      | 2                           | 100               |             |
|                      | B3      | 1                           | 100               |             |
|                      | B4      | 2                           | 100               |             |
| 1,563                | C1      | 4                           | 100               | 3,5         |
|                      | C2      | 4                           | 100               |             |
|                      | C3      | 1                           | 100               |             |
|                      | C4      | 5                           | 100               |             |
| 3,125                | D1      | 100                         | 100               | 100,0       |
|                      | D2      | 100                         | 100               |             |
|                      | D3      | 100                         | 100               |             |
|                      | D4      | 100                         | 100               |             |
| 6,250                | E1      | 100                         | 100               | 100,0       |
|                      | E2      | 100                         | 100               |             |
|                      | E3      | 100                         | 100               |             |
|                      | E4      | 100                         | 100               |             |
| 12,500               | F1      | 100                         | 100               | 100,0       |
|                      | F2      | 100                         | 100               |             |
|                      | F3      | 100                         | 100               |             |
|                      | F4      | 100                         | 100               |             |
| 25,000               | G1      | 100                         | 100               | 100,0       |
|                      | G2      | 100                         | 100               |             |
|                      | G3      | 100                         | 100               |             |
|                      | G4      | 100                         | 100               |             |
| --                   | H1      | --                          | --                | --          |
|                      | H2      | --                          | --                |             |
|                      | H3      | --                          | --                |             |
|                      | H4      | --                          | --                |             |
| --                   | I1      | --                          | --                | --          |
|                      | I2      | --                          | --                |             |
|                      | I3      | --                          | --                |             |
|                      | I4      | --                          | --                |             |

## LAUDO ANALÍTICO BQ-136552/15

| Identificação | Réplica | Desenvolvimento embrionário |                   | % de Efeito |
|---------------|---------|-----------------------------|-------------------|-------------|
|               |         | Atrasados                   | Total de embriões |             |
| --            | J1      | --                          | --                | --          |
|               | J2      | --                          | --                |             |
|               | J3      | --                          | --                |             |
|               | J4      | --                          | --                |             |
| --            | K1      | --                          | --                | --          |
|               | K2      | --                          | --                |             |
|               | K3      | --                          | --                |             |
|               | K4      | --                          | --                |             |

### Procedimentos estatísticos:

Verificação da normalidade da distribuição:

Normal conforme Kolmodorov Test

Procedimento de comparação de médias:

Anova – Bonferroni – t Test

Programa estatístico:

Toxstat versão 3.5

### • Significância dos efeitos comparados ao controle

Title: 136552A1

File: 136552A1

Transform:

NO TRANSFORMATION

Bonferroni t-Test

TABLE 1 OF 2

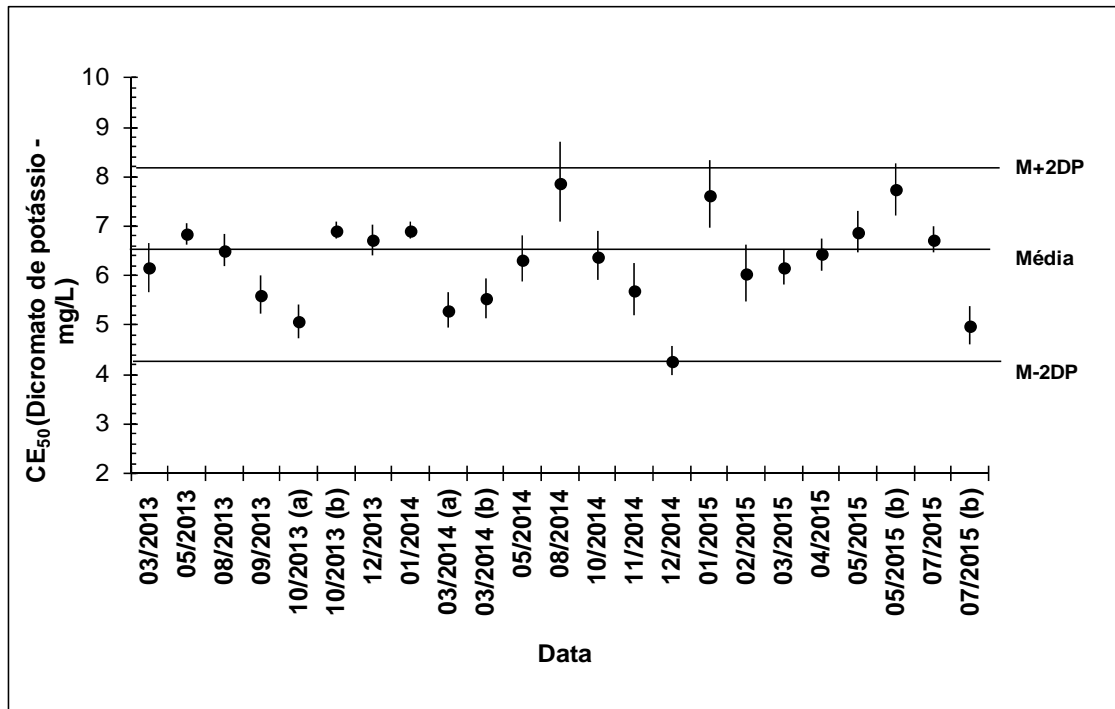
Ho: Control>Treatment

| GROUP | IDENTIFICATION | TRANSFORMED<br>MEAN | MEAN CALCULATED IN<br>ORIGINAL UNITS | t STAT   | SIG |
|-------|----------------|---------------------|--------------------------------------|----------|-----|
| 1     | C              | 3.6250              | 3.6250                               |          |     |
| 2     | Csa1           | 5.7500              | 5.7500                               | 2.3753   |     |
| 3     | 0.78           | 2.0000              | 2.0000                               | -1.8164  |     |
| 4     | 1.56           | 3.5000              | 3.5000                               | -0.1397  |     |
| 5     | 3.125          | 100.0000            | 100.0000                             | 107.7271 | *   |
| 6     | 6.25           | 100.0000            | 100.0000                             | 107.7271 | *   |
| 7     | 12.5           | 100.0000            | 100.0000                             | 97.4429  | *   |
| 8     | 25             | 100.0000            | 100.0000                             | 107.7271 | *   |



**LAUDO ANALÍTICO BQ-136552/15**

**Carta controle da substância de referência**



**Resultados da substância de referência:**

CE50 (último ensaio): 4,98 mg/L  
 Média: 6,26 mg/L  
 Desvio padrão (DP): 0,938394 mg/L  
 Coeficiente de variação: 14,99 %

Laís Donini Abujamara  
 Bióloga – CRBio – 88333/03-D

Os resultados contidos nesse documento têm significação restrita e se aplicam exclusivamente à amostra.  
 Este documento só pode ser reproduzido na íntegra.