

## Laudo Analítico BQ-145206/16

**Cliente:** Petróleo Brasileiro S.A. - Petrobras  
**Endereço:** Av. Elias Agostinho, 665 - 27913-350 - Macaé-RJ

**Proposta Comercial/Plano de Amostragem:** BOP-5322-13-5

**Ident. da Amostra:** 12383473

**Local Amostragem:** --

**Tipo Amostra:** Água descartada da Plataforma

**Amostrado por:** Cliente

**Data de Recebimento:** 05/04/2016 18h 00min

**Data da amostragem:** 31/03/2016 06h 10min

**Data do Laudo:** 16/06/2016

| Parâmetro                 | Resultado | Unidade | Método                         | LOQ    | LOD    | IM     | D.Digit.   |
|---------------------------|-----------|---------|--------------------------------|--------|--------|--------|------------|
| Arsênio total             | ND        | mg/L    | SMEWW 3120 B - 22ed (2012)     | 0,40   | 0,004  | ---    | 20/04/2016 |
| Bário total (Ba)          | 7,02      | mg/L    | SMEWW 3120 B - 22ed (2012)     | 0,40   | 0,001  | 0,002  | 19/04/2016 |
| Cádmio total              | ND        | mg/L    | SMEWW 3120 B - 22ed (2012)     | 0,040  | 0,0003 | ---    | 19/04/2016 |
| Carbono Orgânico Total(a) | 1620      | mg/L    | SMEWW 5310 B e C               | 2,5    | 0,5    | 0,2    | 05/05/2016 |
| Chumbo total              | ND        | mg/L    | SMEWW 3120 B - 22ed (2012)     | 0,40   | 0,003  | 0,001  | 19/04/2016 |
| Cobre total               | ND        | mg/L    | SMEWW 3120 B - 22ed (2012)     | 0,1    | 0,001  | 0,0003 | 19/04/2016 |
| Cromatogramas             | Anexo     | ---     | Cromatografia                  | ---    | ---    | ---    | 27/04/2016 |
| Cromo total               | ND        | mg/L    | SMEWW 3120 B - 22ed (2012)     | 0,40   | 0,003  | 0,001  | 20/04/2016 |
| Ferro total               | 2,75      | mg/L    | SMEWW 3120 B - 22ed (2012)     | 1,0    | 0,01   | 0,005  | 19/04/2016 |
| Manganês total            | N D       | mg/L    | SMEWW 3120 B - 22ed (2012)     | 1,0    | 0,002  | ---    | 19/04/2016 |
| Mercurio total            | <0,0002   | mg/L    | SMEWW 3112 B - 22ed (2012)     | 0,0002 | 0,0001 | ---    | 13/04/2016 |
| Níquel total              | ND        | mg/L    | SMEWW 3120 B - 22ed (2012)     | 0,40   | 0,001  | 0,001  | 19/04/2016 |
| Nitrogênio amoniacal      | 52,7      | mg/L N  | SMEWW 4500 NH3 C - 22ed (2012) | 2      | 0,6    | 0,5    | 08/04/2016 |
| Rádio 226(c)              | 0,66      | Bq/L    | SMEWW 7501 D 21ed (2005)       | 0,05   | 0,017  | ---    | 09/06/2016 |
| Rádio 228(c)              | 1,9       | Bq/L    | SMEWW 7501 D 21ed (2005)       | 0,1    | 0,03   | ---    | 09/06/2016 |

BQ-145206/16 - 1

NSF Bioensaios - Prestação de Serviços de Análises e Certificação Ltda. - Rua Palermo, 257 - 94480-775 - Viamão - RS - Brasil  
 Fone: (51) 3493-6888 Fax: (51) 3493-6885 / e-mail: nsf-bioensaios@nsf.org

Os resultados referem-se apenas a amostra ensaiada. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra e sem alterações

## Laudo Analítico BQ-145206/16

(Continuação)

| Parâmetro                   | Resultado | Unidade | Método                     | LOQ  | LOD   | IM    | D.Digit.   |
|-----------------------------|-----------|---------|----------------------------|------|-------|-------|------------|
| Tox. crônica E. lucunter(b) | Anexo     | %       | NBR 15350:2012             | --   | ---   | ---   | 16/06/2016 |
| Vanádio total               | ND        | mg/L    | SMEWW 3120 B - 22ed (2012) | 0,40 | 0,002 | 0,001 | 20/04/2016 |
| Zinco total                 | ND        | mg/L    | SMEWW 3120 B - 22ed (2012) | 1,0  | 0,01  | ---   | 19/04/2016 |

### ■ BTEX

|                        |         |      |                                     |     |     |     |            |
|------------------------|---------|------|-------------------------------------|-----|-----|-----|------------|
| Benzeno                | 742,73  | µg/L | EPA 5021A (2003)   EPA 8260C (2006) | 3,0 | 1,0 | 0,5 | 27/04/2016 |
| BTEX Totais            | 1753,25 | µg/L | EPA 5021A (2003)   EPA 8260C (2006) | --- | --- | --- | 27/04/2016 |
| Etilbenzeno            | 30,95   | µg/L | EPA 5021A (2003)   EPA 8260C (2006) | 7,0 | 2,0 | 1,0 | 27/04/2016 |
| m,p-Xileno             | 115,57  | µg/L | EPA 5021A (2003)   EPA 8260C (2006) | 4,0 | 1,0 | 1,0 | 27/04/2016 |
| o-Xileno               | 100,88  | µg/L | EPA 5021A (2003)   EPA 8260C (2006) | 6,0 | 2,0 | 2,0 | 27/04/2016 |
| Tolueno                | 763,12  | µg/L | EPA 5021A (2003)   EPA 8260C (2006) | 1,0 | 0,3 | 0,1 | 27/04/2016 |
| Xileno total (o, m, p) | 216,45  | µg/L | EPA 5021A (2003)   EPA 8260C (2006) | 6,0 | 2,0 | --- | 27/04/2016 |

### ■ Fenóis

|                           |       |      |                                     |      |      |      |            |
|---------------------------|-------|------|-------------------------------------|------|------|------|------------|
| 2 - Clorofenol            | ND    | µg/L | EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007) | 0,10 | 0,05 | 0,05 | 27/04/2016 |
| 2 - Metilfenol            | 72,19 | µg/L | EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007) | 0,1  | 0,03 | 0,03 | 27/04/2016 |
| 2 - Nitrofenol            | ND    | µg/L | EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007) | 0,80 | 0,20 | ---  | 27/04/2016 |
| 2,3 - Dimetilfenol        | ND    | µg/L | EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007) | 0,80 | 0,20 | 0,10 | 27/04/2016 |
| 2,3,4,6 - Tetraclorofenol | ND    | µg/L | EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007) | 0,80 | 0,20 | ---  | 27/04/2016 |

BQ-145206/16 - 2

NSF Bioensaios - Prestação de Serviços de Análises e Certificação Ltda. - Rua Palermo, 257 - 94480-775 - Viamão - RS - Brasil  
Fone: (51) 3493-6888 Fax: (51) 3493-6885 / e-mail: nsf-bioensaios@nsf.org

Os resultados referem-se apenas a amostra ensaiada. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra e sem alterações

## Laudo Analítico BQ-145206/16

(Continuação)

| Parâmetro             | Resultado | Unidade | Método                                 | LOQ  | LOD  | IM   | D.Digit.   |
|-----------------------|-----------|---------|--|------|------|------|------------|
| 2,3,5-Trimetilfenol   | ND        | µg/L    | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,80 | 0,20 | 0,10 | 27/04/2016 |
| 2,4 - Diclorofenol    | ND        | µg/L    | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,10 | 0,05 | 0,05 | 27/04/2016 |
| 2,4 - Dimetilfenol    | 101,61    | µg/L    | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,80 | 0,20 | 0,10 | 27/04/2016 |
| 2,4,5 - Triclorofenol | ND        | µg/L    | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,80 | 0,20 | ---  | 27/04/2016 |
| 2,4,6 - Triclorofenol | ND        | µg/L    | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,80 | 0,20 | 0,10 | 27/04/2016 |
| 2,5-Dimetilfenol      | ND        | µg/L    | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,80 | 0,20 | 0,10 | 27/04/2016 |
| 2,6 - Diclorofenol    | ND        | µg/L    | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,80 | 0,20 | ---  | 27/04/2016 |
| 2,6-Dimetilfenol      | ND        | µg/L    | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,80 | 0,20 | 0,10 | 27/04/2016 |
| 2-Etilfenol           | ND        | µg/L    | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,80 | 0,20 | 0,10 | 27/04/2016 |
| 2-Isopropilfenol      | ND        | µg/L    | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,80 | 0,20 | 0,10 | 27/04/2016 |
| 3 - Metilfenol        | 41,67     | µg/L    | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,10 | 0,03 | ---  | 27/04/2016 |
| 3,4 - Dimetilfenol    | ND        | µg/L    | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,80 | 0,20 | 0,10 | 27/04/2016 |
| 3,5-Dimetilfenol      | ND        | µg/L    | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,80 | 0,20 | 0,10 | 27/04/2016 |
| 4 - Metilfenol        | 54,75     | µg/L    | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,10 | 0,03 | ---  | 27/04/2016 |
| 4 - Nitrofenol        | ND        | µg/L    | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,80 | 0,20 | ---  | 27/04/2016 |
| 4-Cloro-3-metilfenol  | ND        | µg/L    | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,80 | 0,20 | 0,10 | 27/04/2016 |
| 4-Etilfenol           | ND        | µg/L    | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,80 | 0,20 | 0,10 | 27/04/2016 |

BQ-145206/16 - 3

NSF Bioensaios - Prestação de Serviços de Análises e Certificação Ltda. - Rua Palermo, 257 - 94480-775 - Viamão - RS - Brasil  
Fone: (51) 3493-6888 Fax: (51) 3493-6885 / e-mail: nsf-bioensaios@nsf.org

Os resultados referem-se apenas a amostra ensaiada. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra e sem alterações

## Laudo Analítico BQ-145206/16

(Continuação)

| Parâmetro       | Resultado | Unidade | Método                                 | LOQ  | LOD  | IM   | D.Digit.   |
|-----------------|-----------|---------|--|------|------|------|------------|
| Fenóis Soma     | 341,09    | µg/L    | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | ---  | ---  | ---  | 27/04/2016 |
| Fenol           | 64,65     | µg/L    | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,80 | 0,20 | 0,10 | 27/04/2016 |
| Pentaclorofenol | 6,22      | µg/L    | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,80 | 0,20 | ---  | 27/04/2016 |

### ■ HPA e seus alquilados

|                             |      |      |  |       |       |       |            |
|-----------------------------|------|------|--|-------|-------|-------|------------|
| 1 - Metilnaftaleno          | 0,22 | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,01  | 0,003 | 0,003 | 27/04/2016 |
| 2 - Metilnaftaleno          | 0,16 | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,01  | 0,003 | ---   | 27/04/2016 |
| Acenaftaleno (acenaftileno) | ND   | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,007 | 0,002 | 0,003 | 27/04/2016 |
| Acenafteno (Acenaftileno)   | ND   | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,008 | 0,002 | 0,002 | 27/04/2016 |
| Antraceno                   | ND   | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,008 | 0,002 | 0,003 | 27/04/2016 |
| Benzo (a) antraceno         | ND   | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,012 | 0,004 | 0,003 | 27/04/2016 |
| Benzo (a) pireno            | ND   | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,012 | 0,004 | 0,004 | 27/04/2016 |
| Benzo (b) fluoranteno       | ND   | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,011 | 0,003 | 0,003 | 27/04/2016 |
| Benzo(e)pireno              | ND   | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,010 | 0,003 | 0,003 | 27/04/2016 |
| Benzo (g,h,i) perileno      | ND   | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,008 | 0,002 | 0,002 | 27/04/2016 |
| Benzo (k) fluoranteno       | ND   | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,009 | 0,003 | 0,003 | 27/04/2016 |
| C1-Crisenos                 | ND   | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,015 | 0,005 | 0,005 | 27/04/2016 |
| C1-Dibenzotiofeno           | ND   | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,010 | 0,003 | 0,003 | 27/04/2016 |

BQ-145206/16 - 4

NSF Bioensaios - Prestação de Serviços de Análises e Certificação Ltda. - Rua Palermo, 257 - 94480-775 - Viamão - RS - Brasil  
Fone: (51) 3493-6888 Fax: (51) 3493-6885 / e-mail: nsf-bioensaios@nsf.org

Os resultados referem-se apenas a amostra ensaiada. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra e sem alterações

## Laudos Analíticos BQ-145206/16

(Continuação)

| Parâmetro         | Resultado | Unidade | Método                                 | LOQ   | LOD   | IM    | D.Digit.   |
|-------------------|-----------|---------|--|-------|-------|-------|------------|
| C1-Fenantrenos    | ND        | µg/L    | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,006 | 0,002 | 0,002 | 27/04/2016 |
| C1-Fluorenos      | ND        | µg/L    | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,004 | 0,001 | 0,001 | 27/04/2016 |
| C1-Naftalenos     | ND        | µg/L    | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,008 | 0,002 | 0,002 | 27/04/2016 |
| C1-Pirenos        | ND        | µg/L    | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,008 | 0,002 | 0,002 | 27/04/2016 |
| C2-Crisenos       | ND        | µg/L    | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,015 | 0,005 | 0,005 | 27/04/2016 |
| C2-Dibenzotiofeno | ND        | µg/L    | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,010 | 0,003 | 0,003 | 27/04/2016 |
| C2-Fenantrenos    | ND        | µg/L    | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,006 | 0,002 | 0,002 | 27/04/2016 |
| C2-Fluorenos      | ND        | µg/L    | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,004 | 0,001 | 0,001 | 27/04/2016 |
| C2-Naftalenos     | ND        | µg/L    | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,008 | 0,002 | 0,002 | 27/04/2016 |
| C2-Pirenos        | ND        | µg/L    | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,008 | 0,002 | 0,002 | 27/04/2016 |
| C3-Dibenzotiofeno | ND        | µg/L    | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,010 | 0,003 | 0,003 | 27/04/2016 |
| C3-Fenantrenos    | ND        | µg/L    | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,006 | 0,002 | 0,002 | 27/04/2016 |
| C3-Fluorenos      | ND        | µg/L    | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,004 | 0,001 | 0,001 | 27/04/2016 |
| C3-Naftalenos     | ND        | µg/L    | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,008 | 0,002 | 0,002 | 27/04/2016 |
| C4-Fenantrenos    | ND        | µg/L    | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,006 | 0,002 | 0,002 | 27/04/2016 |
| C4-Naftalenos     | ND        | µg/L    | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,008 | 0,002 | 0,002 | 27/04/2016 |
| Criseno           | ND        | µg/L    | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,017 | 0,005 | 0,003 | 27/04/2016 |

## Laudo Analítico BQ-145206/16

(Continuação)

| Parâmetro               | Resultado | Unidade | Método                                 | LOQ   | LOD   | IM    | D.Digit.   |
|-------------------------|-----------|---------|--|-------|-------|-------|------------|
| Dibenzo (a,h) antraceno | ND        | µg/L    | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,006 | 0,002 | 0,002 | 27/04/2016 |
| Dibenzotiofeno          | ND        | µg/L    | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,010 | 0,003 | 0,003 | 27/04/2016 |
| Fenantreno              | 1,60      | µg/L    | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,006 | 0,002 | 0,003 | 27/04/2016 |
| Fluoranteno             | 0,04      | µg/L    | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,009 | 0,003 | 0,003 | 27/04/2016 |
| Fluoreno                | 0,32      | µg/L    | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,004 | 0,001 | 0,002 | 27/04/2016 |
| HPA Soma                | 5,75      | µg/L    | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | -     | ---   | ---   | 27/04/2016 |
| Indeno(1,2,3-cd)pireno  | ND        | µg/L    | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,014 | 0,004 | 0,002 | 27/04/2016 |
| Naftaleno               | 3,36      | µg/L    | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,008 | 0,002 | 0,002 | 27/04/2016 |
| Perileno                | ND        | µg/L    | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,020 | 0,010 | 0,010 | 27/04/2016 |
| Pireno                  | 0,05      | µg/L    | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,008 | 0,002 | 0,003 | 27/04/2016 |

### ■ TPH- Total de Hidrocarbonetos de Petróleo

|                      |       |      |  |     |       |     |            |
|----------------------|-------|------|--|-----|-------|-----|------------|
| Hidrocarbonetos MCNR | <50   | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8015D (2003) | 50  | 16,67 | 3,2 | 27/04/2016 |
| TPH (HRP) Resolvido  | 30,08 | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8015D (2003) | 0,5 | 0,2   | 0,2 | 27/04/2016 |
| TPH total (C6-C;4;0) | 68,06 | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8015D (2003) | 50  | 20    | 3,2 | 27/04/2016 |

### ■ CONTROLE DE QUALIDADE-SURROGATE SEMI-VOLÁTEIS NEUTROS

|               |     |   |  |     |     |     |            |
|---------------|-----|---|--|-----|-----|-----|------------|
| Orto-terfenil | 101 | % | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | --- | --- | --- | 27/04/2016 |
|---------------|-----|---|--|-----|-----|-----|------------|

### ■ CONTROLE QUALIDADE-SURROGATE (FENOIS)

|                       |    |   |  |     |     |     |            |
|-----------------------|----|---|--|-----|-----|-----|------------|
| 2,4,6 - Tribromofenol | 67 | % | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | --- | --- | --- | 27/04/2016 |
|-----------------------|----|---|--|-----|-----|-----|------------|

## Laudo Analítico BQ-145206/16

(Continuação)

| Parâmetro  | Resultado | Unidade | Método                                 | LOQ  | LOD  | IM   | D.Digit.   |
|--|-----------|---------|--|------|------|------|------------|
| <b>■ CONTROLE QUALIDADE-SURROGATE VOLÁTEIS</b>                     |           |         |  |      |      |      |            |
| Tolueno d8   | 92        | %       | EPA 5021A (2003)  <br>EPA 8260C (2006) | --   | --   | ---  | 27/04/2016 |
| <b>■ Controle de Qualidade - Branco do método EPA 8260C (2006)</b> |           |         |  |      |      |      |            |
| Benzeno  | ND        | µg/L    | EPA 5021A (2003)  <br>EPA 8260C (2006) | 3,0  | 1,0  | 1,0  | 26/04/2016 |
| BTEX Totais  | ND        | µg/L    | EPA 5021A (2003)  <br>EPA 8260C (2006) | ---  | ---  | ---  | 26/04/2016 |
| Etilbenzeno  | ND        | µg/L    | EPA 5021A (2003)  <br>EPA 8260C (2006) | 7,0  | 2,0  | 2,0  | 26/04/2016 |
| m,p-Xileno   | ND        | µg/L    | EPA 5021A (2003)  <br>EPA 8260C (2006) | 4,0  | 1,0  | 1,0  | 26/04/2016 |
| o-Xileno   | ND        | µg/L    | EPA 5021A (2003)  <br>EPA 8260C (2006) | 6,0  | 2,0  | 2,0  | 26/04/2016 |
| Tolueno  | ND        | µg/L    | EPA 5021A (2003)  <br>EPA 8260C (2006) | 1,0  | 0,3  | 0,3  | 26/04/2016 |
| Xileno total (o, m, p)   | ND        | µg/L    | EPA 5021A (2003)  <br>EPA 8260C (2006) | 6,0  | 2,0  | 2,0  | 26/04/2016 |
| <b>■ Controle de Qualidade - Branco do método EPA 8270D (2007)</b> |           |         |  |      |      |      |            |
| 2 - Clorofenol   | ND        | µg/L    | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,10 | 0,05 | 0,05 | 25/04/2016 |
| 2 - Metilfenol   | ND        | µg/L    | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,1  | 0,03 | 0,03 | 25/04/2016 |
| 2 - Nitrofenol   | ND        | µg/L    | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,80 | 0,20 | 0,20 | 25/04/2016 |
| 2,3 - Dimetilfenol   | ND        | µg/L    | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,80 | 0,20 | 0,20 | 25/04/2016 |
| 2,3,4,6 - Tetraclorofenol  | ND        | µg/L    | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,80 | 0,20 | 0,20 | 25/04/2016 |
| 2,3,5-Trimetilfenol  | ND        | µg/L    | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,80 | 0,20 | 0,20 | 25/04/2016 |
| 2,4 - Diclorofenol   | ND        | µg/L    | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,10 | 0,05 | 0,05 | 25/04/2016 |

BQ-145206/16 - 7

NSF Bioensaios - Prestação de Serviços de Análises e Certificação Ltda. - Rua Palermo, 257 - 94480-775 - Viamão - RS - Brasil  
Fone: (51) 3493-6888 Fax: (51) 3493-6885 / e-mail: nsf-bioensaios@nsf.org

Os resultados referem-se apenas a amostra ensaiada. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra e sem alterações

## Laudo Analítico BQ-145206/16

(Continuação)

|                       |    |      |  |      |      |      |            |
|-----------------------|----|------|--|------|------|------|------------|
| 2,4 - Dimetilfenol    | ND | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,80 | 0,20 | 0,20 | 25/04/2016 |
| 2,4,5 - Triclorofenol | ND | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,80 | 0,20 | 0,20 | 25/04/2016 |
| 2,4,6 - Triclorofenol | ND | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,80 | 0,20 | 0,20 | 25/04/2016 |
| 2,5-Dimetilfenol      | ND | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,80 | 0,20 | 0,20 | 25/04/2016 |
| 2,6 - Diclorofenol    | ND | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,80 | 0,20 | 0,20 | 25/04/2016 |
| 2,6-Dimetilfenol      | ND | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,80 | 0,20 | 0,20 | 25/04/2016 |
| 2-Etilfenol           | ND | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,80 | 0,20 | 0,20 | 25/04/2016 |
| 2-Isopropilfenol      | ND | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,80 | 0,20 | 0,20 | 25/04/2016 |
| 3 - Metilfenol        | ND | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,10 | 0,03 | 0,03 | 25/04/2016 |
| 3,4 - Dimetilfenol    | ND | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,80 | 0,20 | 0,20 | 25/04/2016 |
| 3,5-Dimetilfenol      | ND | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,80 | 0,20 | 0,20 | 25/04/2016 |
| 4 - Metilfenol        | ND | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,10 | 0,03 | 0,03 | 25/04/2016 |
| 4 - Nitrofenol        | ND | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,80 | 0,20 | 0,20 | 25/04/2016 |
| 4-Cloro-3-metilfenol  | ND | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,80 | 0,20 | 0,20 | 25/04/2016 |
| 4-Etilfenol           | ND | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,80 | 0,20 | 0,20 | 25/04/2016 |
| Fenóis Soma           | ND | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | ---  | ---  | ---  | 25/04/2016 |
| Fenol                 | ND | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,80 | 0,20 | 0,20 | 25/04/2016 |
| Pentaclorofenol       | ND | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,80 | 0,20 | 0,20 | 25/04/2016 |



## Laudo Analítico BQ-145206/16

(Continuação)

### ■ Controle de Qualidade - Branco do método EPA 8270D (2007)

|                             |    |      |  |       |       |       |            |
|-----------------------------|----|------|--|-------|-------|-------|------------|
| 1 - Metilnaftaleno          | ND | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,01  | 0,003 | 0,003 | 25/04/2016 |
| Acenaftaleno (acenaftileno) | ND | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,007 | 0,002 | 0,002 | 25/04/2016 |
| Acenafteno (Acenaftileno)   | ND | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,008 | 0,002 | 0,002 | 25/04/2016 |
| Antraceno                   | ND | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,008 | 0,002 | 0,002 | 25/04/2016 |
| Benzo (a) antraceno         | ND | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,012 | 0,004 | 0,004 | 25/04/2016 |
| Benzo (a) pireno            | ND | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,012 | 0,004 | 0,004 | 25/04/2016 |
| Benzo (b) fluoranteno       | ND | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,011 | 0,003 | 0,003 | 25/04/2016 |
| Benzo (g,h,i) perileno      | ND | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,008 | 0,002 | 0,002 | 25/04/2016 |
| Benzo (k) fluoranteno       | ND | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,009 | 0,003 | 0,003 | 25/04/2016 |
| Benzo(e)pireno              | ND | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,010 | 0,003 | 0,003 | 25/04/2016 |
| C1-Crisenos                 | ND | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,015 | 0,005 | 0,005 | 25/04/2016 |
| C1-Dibenzotiofeno           | ND | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,010 | 0,003 | 0,003 | 25/04/2016 |
| C1-Fenantrenos              | ND | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,006 | 0,002 | 0,002 | 25/04/2016 |
| C1-Fluorenos                | ND | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,004 | 0,001 | 0,001 | 25/04/2016 |
| C1-Naftalenos               | ND | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,008 | 0,002 | 0,002 | 25/04/2016 |
| C1-Pirenos                  | ND | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,008 | 0,002 | 0,002 | 25/04/2016 |
| C2-Crisenos                 | ND | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,015 | 0,005 | 0,005 | 25/04/2016 |

## Laudo Analítico BQ-145206/16

(Continuação)

|                         |    |      |  |       |       |       |            |
|-------------------------|----|------|--|-------|-------|-------|------------|
| C2-Dibenzotiofeno       | ND | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,010 | 0,003 | 0,003 | 25/04/2016 |
| C2-Fenantrenos          | ND | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,006 | 0,002 | 0,002 | 25/04/2016 |
| C2-Fluorenos            | ND | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,004 | 0,001 | 0,001 | 25/04/2016 |
| C2-Naftalenos           | ND | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,008 | 0,002 | 0,002 | 25/04/2016 |
| C2-Pirenos              | ND | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,008 | 0,002 | 0,002 | 25/04/2016 |
| C3-Dibenzotiofeno       | ND | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,010 | 0,003 | 0,003 | 25/04/2016 |
| C3-Fenantrenos          | ND | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,006 | 0,002 | 0,002 | 25/04/2016 |
| C3-Fluorenos            | ND | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,004 | 0,001 | 0,001 | 25/04/2016 |
| C3-Naftalenos           | ND | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,008 | 0,002 | 0,002 | 25/04/2016 |
| C4-Fenantrenos          | ND | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,006 | 0,002 | 0,002 | 25/04/2016 |
| C4-Naftalenos           | ND | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,008 | 0,002 | 0,002 | 25/04/2016 |
| Criseno                 | ND | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,017 | 0,005 | 0,005 | 25/04/2016 |
| Dibenzo (a,h) antraceno | ND | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,006 | 0,002 | 0,002 | 25/04/2016 |
| Dibenzotiofeno          | ND | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,010 | 0,003 | 0,003 | 25/04/2016 |
| Fenantreno              | ND | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,006 | 0,002 | 0,002 | 25/04/2016 |
| Fluoranteno             | ND | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,009 | 0,003 | 0,003 | 25/04/2016 |
| Fluoreno                | ND | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,004 | 0,001 | 0,001 | 25/04/2016 |
| HPA Soma                | ND | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | ---   | ---   | ---   | 25/04/2016 |

## Laudo Analítico BQ-145206/16

(Continuação)

|                        |    |      |  |       |       |       |            |
|------------------------|----|------|--|-------|-------|-------|------------|
| Indeno(1,2,3-cd)pireno | ND | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,014 | 0,004 | 0,004 | 25/04/2016 |
| Naftaleno              | ND | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,008 | 0,002 | 0,002 | 25/04/2016 |
| Perileno               | ND | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,020 | 0,010 | 0,010 | 25/04/2016 |
| Pireno                 | ND | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,008 | 0,002 | 0,002 | 25/04/2016 |

### ■ Controle de Qualidade - Branco do método EPA 8015D (2003)

|                      |    |      |  |     |       |       |            |
|----------------------|----|------|--|-----|-------|-------|------------|
| Hidrocarbonetos MCNR | ND | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8015D (2003) | 50  | 16,67 | 16,67 | 26/04/2016 |
| TPH (HRP) Resolvido  | ND | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8015D (2003) | 0,5 | 0,2   | 0,2   | 26/04/2016 |
| TPH total (C6-C;4;0) | ND | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8015D (2003) | 50  | 20    | 20    | 26/04/2016 |

### ■ Controle de Qualidade - Branco do método SMEWW 3120 B - 22ed (2012)

|                  |       |      |                               |       |        |        |            |
|------------------|-------|------|-------------------------------|-------|--------|--------|------------|
| Arsênio total    | ND    | mg/L | SMEWW 3120 B -<br>22ed (2012) | 0,01  | 0,004  | 0,004  | 19/04/2016 |
| Bário total (Ba) | ND    | mg/L | SMEWW 3120 B -<br>22ed (2012) | 0,01  | 0,001  | 0,001  | 19/04/2016 |
| Cádmio total     | ND    | mg/L | SMEWW 3120 B -<br>22ed (2012) | 0,001 | 0,0003 | 0,0003 | 19/04/2016 |
| Chumbo total     | ND    | mg/L | SMEWW 3120 B -<br>22ed (2012) | 0,01  | 0,003  | 0,003  | 19/04/2016 |
| Cobre total      | ND    | mg/L | SMEWW 3120 B -<br>22ed (2012) | 0,005 | 0,001  | 0,001  | 19/04/2016 |
| Cromo total      | ND    | mg/L | SMEWW 3120 B -<br>22ed (2012) | 0,01  | 0,003  | 0,003  | 19/04/2016 |
| Ferro total      | ND    | mg/L | SMEWW 3120 B -<br>22ed (2012) | 0,05  | 0,01   | 0,01   | 19/04/2016 |
| Manganês total   | <0,05 | mg/L | SMEWW 3120 B -<br>22ed (2012) | 0,05  | 0,002  | 0,002  | 19/04/2016 |
| Níquel total     | ND    | mg/L | SMEWW 3120 B -<br>22ed (2012) | 0,01  | 0,001  | 0,001  | 19/04/2016 |

## Laudo Analítico BQ-145206/16

(Continuação)

|               |    |      |                            |      |       |       |            |
|---------------|----|------|----------------------------|------|-------|-------|------------|
| Vanádio total | ND | mg/L | SMEWW 3120 B - 22ed (2012) | 0,01 | 0,002 | 0,002 | 19/04/2016 |
| Zinco total   | ND | mg/L | SMEWW 3120 B - 22ed (2012) | 0,05 | 0,01  | 0,01  | 19/04/2016 |

### ■ Controle de Qualidade - Branco do método SMEWW 3112 B - 22ed (2012)

|                |    |      |                            |        |        |        |            |
|----------------|----|------|----------------------------|--------|--------|--------|------------|
| Mercúrio total | ND | mg/L | SMEWW 3112 B - 22ed (2012) | 0,0002 | 0,0001 | 0,0001 | 13/04/2016 |
|----------------|----|------|----------------------------|--------|--------|--------|------------|

### ■ Controle de qualidade - Amostra controle do método EPA 8260C (2006)

Fortificação da amostra controle: 100 µg/L

| Parâmetro   | Recuperação | Unidade | Metodologia                         | Faixa aceitável | Data digit. |
|-------------|-------------|---------|-------------------------------------|-----------------|-------------|
| Benzeno     | 119         | %       | EPA 5021A (2003)   EPA 8260C (2006) | 60 - 120        | 26/04/2016  |
| Etilbenzeno | 118         | %       | EPA 5021A (2003)   EPA 8260C (2006) | 60 - 120        | 26/04/2016  |

### ■ Controle de qualidade - Amostra controle do método EPA 8270D (2007)

Fortificação da amostra controle: 1,9 µg/L

| Parâmetro            | Recuperação | Unidade | Metodologia                         | Faixa aceitável | Data digit. |
|----------------------|-------------|---------|-------------------------------------|-----------------|-------------|
| 4-Cloro-3-metilfenol | 85          | %       | EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007) | 60 - 120        | 25/04/2016  |
| Pentaclorofenol      | 91          | %       | EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007) | 60 - 120        | 25/04/2016  |

### ■ Controle de qualidade - Amostra controle do método EPA 8270D (2007)

Fortificação da amostra controle: 0,05 µg/L

| Parâmetro                 | Recuperação | Unidade | Metodologia                         | Faixa aceitável | Data digit. |
|---------------------------|-------------|---------|-------------------------------------|-----------------|-------------|
| Acenafteno (Acenaftileno) | 80          | %       | EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007) | 60 - 120        | 25/04/2016  |
| Fluoranteno               | 72          | %       | EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007) | 60 - 120        | 25/04/2016  |

### ■ Controle de qualidade - Amostra controle do método EPA 8015D (2003)

Fortificação da amostra controle: 3,0 µg/L

| Parâmetro | Recuperação | Unidade | Metodologia                         | Faixa aceitável | Data digit. |
|-----------|-------------|---------|-------------------------------------|-----------------|-------------|
| n-C20     | 79          | %       | EPA 3510C (1996)   EPA 8015D (2003) | 60 - 120        | 26/04/2016  |

BQ-145206/16 - 12

## Laudo Analítico BQ-145206/16

(Continuação)

|       |    |   |  |          |            |
|-------|----|---|--|----------|------------|
| n-C28 | 73 | % | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8015D (2003) | 60 - 120 | 26/04/2016 |
|-------|----|---|--|----------|------------|

### ■ Controle de qualidade - Amostra controle do método SMEWW 3120 B - 22ed (2012)

Fortificação da amostra controle: %

| Parâmetro        | Recuperação | Unidade | Metodologia                   | Faixa aceitável | Data digit. |
|------------------|-------------|---------|-------------------------------|-----------------|-------------|
| Arsênio total    | 110         | %       | SMEWW 3120 B -<br>22ed (2012) | 80-120          | 20/04/2016  |
| Bário total (Ba) | 103         | %       | SMEWW 3120 B -<br>22ed (2012) | 80-120          | 19/04/2016  |
| Cádmio total     | 97          | %       | SMEWW 3120 B -<br>22ed (2012) | 80-120          | 19/04/2016  |
| Chumbo total     | 97          | %       | SMEWW 3120 B -<br>22ed (2012) | 80-120          | 19/04/2016  |
| Cobre total      | 87          | %       | SMEWW 3120 B -<br>22ed (2012) | 80-120          | 19/04/2016  |
| Cromo total      | 97          | %       | SMEWW 3120 B -<br>22ed (2012) | 80-120          | 19/04/2016  |
| Ferro total      | 101         | %       | SMEWW 3120 B -<br>22ed (2012) | 80-120          | 19/04/2016  |
| Manganês total   | 101         | %       | SMEWW 3120 B -<br>22ed (2012) | 80-120          | 19/04/2016  |
| Níquel total     | 105         | %       | SMEWW 3120 B -<br>22ed (2012) | 80-120          | 19/04/2016  |
| Vanádio total    | 105         | %       | SMEWW 3120 B -<br>22ed (2012) | 80-120          | 20/04/2016  |
| Zinco total      | 103         | %       | SMEWW 3120 B -<br>22ed (2012) | 80-120          | 19/04/2016  |

### ■ Controle de qualidade - Amostra controle do método SMEWW 3112 B - 22ed (2012)

Fortificação da amostra controle: %

| Parâmetro      | Recuperação | Unidade | Metodologia                   | Faixa aceitável | Data digit. |
|----------------|-------------|---------|-------------------------------|-----------------|-------------|
| Mercurio total | 80          | %       | SMEWW 3112 B -<br>22ed (2012) | 80 - 120        | 13/04/2016  |

#### Legenda:

## Laudo Analítico BQ-145206/16

(Continuação)

AOAC: Association of Analytical Communities  
ASTM: American Society for Testing and Materials  
EPA: US-Environmental Protection Agency  
IM: Incerteza da medição  
LOD: Limite de detecção  
LOQ: Limite de quantificação  
MAOQ-FURG: Manual de Análises em Oceanografia Química da FURG  
MFL: Milhões de Filamentos por Litro  
NBR: Norma Brasileira da ABNT  
ND: Não detectado  
OECD: Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico  
POP: Procedimento Operacional Padrão  
SM: Standard Methods da APHA-AWWA-WEF  
V.O.: Valores Orientadores  
VMP: Valor Máximo Permitido  
VR: Valor Recomendado

### Laboratórios terceirizados:


- (a) Bioagri Ambiental Ltda. - SP  
Rua Aujovil Martini, 201 - Dois Córregos - Piracicaba - SP CEP: 13420-833
- (b) Universidade do Vale do Itajaí  
Rua Uruguai, 458 - Centro - CEP 88302-901 - Itajaí - SC
- (c) Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro  
Rua Marquês de São Vicente, 225 - Sala 076 e 572 L - Gávea - Rio de Janeiro

**Nota:**  
A realização das análises dentro do prazo de validade de cada parâmetro é garantida desde que todo o trâmite analítico (amostragem e análise) tenha sido de responsabilidade da NSF Bioensaios. Desvios percebidos no ato do recebimento de amostras são informados aos interessados para deliberação a respeito da continuidade do processo analítico.


### Condições específicas de ensaios:

Fator de diluição para Metais, exceto para Hg, 40 vezes.

Liberado eletronicamente por:

  
Lais Donini Abujamara  
Bióloga  
CRBio 88333/03-D

  
Vinicius Praia Carvalho  
Químico  
CRQ-05202671-5ª Região

  
Gisele de Azevedo Kimieciki  
Química  
CRQ-05101065-5ª Região

BQ-145206/16 - 14 Última página

NSF Bioensaios - Prestação de Serviços de Análises e Certificação Ltda. - Rua Palermo, 257 - 94480-775 - Viamão - RS - Brasil  
Fone: (55 51) 3493-6888 Fax: (55 51) 3493-6885 / e-mail: nsf-bioensaios@nsf.org

Os resultados referem-se apenas a amostra ensaiada. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra e sem alterações.