

## Laudo Analítico BQ-143126/16-Revisão 02

Este laudo substitui o Laudo Analítico BQ-143126/16 Revisão 01

**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:** 12291042

**Local Amostragem:** --

**Tipo Amostra:** Água descartada da plataforma

**Amostrado por:** Cliente

**Data de Recebimento:** 01/02/2016 18h 30min

**Data da amostragem:** 27/01/2016 06h 00min

**Data do Laudo:** 08/04/2016

| Parâmetro                 | Resultado | Unidade | Método                         | LOQ    | LOD    | IM     | D.Digit.   |
|---------------------------|-----------|---------|--------------------------------|--------|--------|--------|------------|
| Arsênio total             | ND        | mg/L    | SMEWW 3120 B - 22ed (2012)     | 0,40   | 0,004  | ---    | 10/02/2016 |
| Bário total (Ba)          | 30,18     | mg/L    | SMEWW 3120 B - 22ed (2012)     | 0,40   | 0,001  | 0,002  | 10/02/2016 |
| Cádmio total              | ND        | mg/L    | SMEWW 3120 B - 22ed (2012)     | 0,040  | 0,0003 | ---    | 10/02/2016 |
| Carbono Orgânico Total(a) | 317       | mg/L    | SMEWW 5310 B e C               | 25     | 0,5    | 0,2    | 24/02/2016 |
| Chumbo total              | ND        | mg/L    | SMEWW 3120 B - 22ed (2012)     | 0,40   | 0,003  | 0,001  | 10/02/2016 |
| Cobre total               | ND        | mg/L    | SMEWW 3120 B - 22ed (2012)     | 0,2    | 0,001  | 0,0003 | 10/02/2016 |
| Cromatogramas             | Anexo     | ---     | Cromatografia                  | ---    | ---    | ---    | 24/02/2016 |
| Cromo total               | ND        | mg/L    | SMEWW 3120 B - 22ed (2012)     | 0,40   | 0,003  | 0,001  | 10/02/2016 |
| Ferro total               | 8,58      | mg/L    | SMEWW 3120 B - 22ed (2012)     | 2,0    | 0,01   | 0,005  | 10/02/2016 |
| Manganês total            | 8,97      | mg/L    | SMEWW 3120 B - 22ed (2012)     | 2,0    | 0,002  | ---    | 10/02/2016 |
| Merúrio total             | ND        | mg/L    | SMEWW 3112 B - 22ed (2012)     | 0,0002 | 0,0001 | ---    | 11/02/2016 |
| Níquel total              | ND        | mg/L    | SMEWW 3120 B - 22ed (2012)     | 0,40   | 0,001  | 0,001  | 10/02/2016 |
| Nitrogênio amoniacal      | 34,6      | mg/L N  | SMEWW 4500 NH3 C - 22ed (2012) | 2      | 0,6    | 0,5    | 11/02/2016 |
| Rádio 226(b)              | 0,14      | Bq/L    | SMEWW 7501 D 21ed (2005)       | 0,05   | 0,017  | ---    | 16/03/2016 |

BQ-143126/16-Revisão 02 - 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: bioensaios@bioensaios.com.br

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

## Laudo Analítico BQ-143126/16-Revisão 02

Este laudo substitui o Laudo Analítico BQ-143126/16 Revisão 01  
(Continuação)

| Parâmetro                      | Resultado | Unidade | Método                        | LOQ  | LOD   | IM    | D.Digit.   |
|--------------------------------|-----------|---------|-------------------------------|------|-------|-------|------------|
| Rádio 228(b)                   | 0,42      | Bq/L    | SMEWW 7501 D<br>21ed (2005)   | 0,1  | 0,03  | ---   | 18/03/2016 |
| Tox. crônica L. variegatus (C) | Anexo     | CENO    | NBR 15350:2012                | --   | ---   | ---   | 16/03/2016 |
| Vanádio total                  | ND        | mg/L    | SMEWW 3120 B -<br>22ed (2012) | 0,40 | 0,002 | 0,001 | 10/02/2016 |
| Zinco total                    | ND        | mg/L    | SMEWW 3120 B -<br>22ed (2012) | 2,0  | 0,01  | ---   | 10/02/2016 |

### ■ BTEX

|                        |         |      |  |     |     |     |            |
|------------------------|---------|------|--|-----|-----|-----|------------|
| Benzeno                | 496,94  | µg/L | EPA 5021A (2003)  <br>EPA 8260C (2006) | 3,0 | 1,0 | 0,5 | 24/02/2016 |
| BTEX Totais            | 1104,30 | µg/L | EPA 5021A (2003)  <br>EPA 8260C (2006) | --- | --- | --- | 24/02/2016 |
| Etilbenzeno            | 26,92   | µg/L | EPA 5021A (2003)  <br>EPA 8260C (2006) | 7,0 | 2,0 | 1,0 | 24/02/2016 |
| m,p-Xileno             | 42,20   | µg/L | EPA 5021A (2003)  <br>EPA 8260C (2006) | 4,0 | 1,0 | 1,0 | 24/02/2016 |
| o-Xileno               | 62,25   | µg/L | EPA 5021A (2003)  <br>EPA 8260C (2006) | 6,0 | 2,0 | 2,0 | 24/02/2016 |
| Tolueno                | 475,99  | µg/L | EPA 5021A (2003)  <br>EPA 8260C (2006) | 1,0 | 0,3 | 0,1 | 24/02/2016 |
| Xileno total (o, m, p) | 104,45  | µg/L | EPA 5021A (2003)  <br>EPA 8260C (2006) | 6,0 | 2,0 | --- | 24/02/2016 |

### ■ Fenóis

|                    |       |      |  |      |      |      |            |
|--------------------|-------|------|--|------|------|------|------------|
| 2 - Clorofenol     | ND    | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,10 | 0,05 | 0,05 | 24/02/2016 |
| 2 - Metilfenol     | 89,88 | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,1  | 0,03 | 0,03 | 24/02/2016 |
| 2 - Nitrofenol     | ND    | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,80 | 0,20 | ---  | 24/02/2016 |
| 2,3 - Dimetilfenol | ND    | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,80 | 0,20 | 0,10 | 24/02/2016 |

BQ-143126/16-Revisão 02 - 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: bioensaios@bioensaios.com.br

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

## Laudo Analítico BQ-143126/16-Revisão 02

Este laudo substitui o Laudo Analítico BQ-143126/16 Revisão 01  
(Continuação)

| Parâmetro                 | Resultado | Unidade | Método                                 | LOQ  | LOD  | IM   | D.Digit.   |
|---------------------------|-----------|---------|--|------|------|------|------------|
| 2,3,4,6 - Tetraclorofenol | ND        | µg/L    | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,80 | 0,20 | ---  | 24/02/2016 |
| 2,3,5-Trimetilfenol       | ND        | µg/L    | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,80 | 0,20 | 0,10 | 24/02/2016 |
| 2,4 - Diclorofenol        | ND        | µg/L    | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,10 | 0,05 | 0,05 | 24/02/2016 |
| 2,4 - Dimetilfenol        | 152,11    | µg/L    | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,80 | 0,20 | 0,10 | 24/02/2016 |
| 2,4,5 - Triclorofenol     | ND        | µg/L    | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,80 | 0,20 | ---  | 24/02/2016 |
| 2,4,6 - Triclorofenol     | ND        | µg/L    | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,80 | 0,20 | 0,10 | 24/02/2016 |
| 2,5-Dimetilfenol          | ND        | µg/L    | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,80 | 0,20 | 0,10 | 24/02/2016 |
| 2,6 - Diclorofenol        | ND        | µg/L    | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,80 | 0,20 | ---  | 24/02/2016 |
| 2,6-Dimetilfenol          | ND        | µg/L    | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,80 | 0,20 | 0,10 | 24/02/2016 |
| 2-Etilfenol               | ND        | µg/L    | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,80 | 0,20 | 0,10 | 24/02/2016 |
| 2-Isopropilfenol          | ND        | µg/L    | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,80 | 0,20 | 0,10 | 24/02/2016 |
| 3 - Metilfenol            | 99,40     | µg/L    | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,10 | 0,03 | ---  | 24/02/2016 |
| 3,4 - Dimetilfenol        | ND        | µg/L    | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,80 | 0,20 | 0,10 | 24/02/2016 |
| 3,5-Dimetilfenol          | ND        | µg/L    | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,80 | 0,20 | 0,10 | 24/02/2016 |
| 4 - Metilfenol            | 97,58     | µg/L    | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,10 | 0,03 | ---  | 24/02/2016 |
| 4 - Nitrofenol            | ND        | µg/L    | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,80 | 0,20 | ---  | 24/02/2016 |
| 4-Cloro-3-metilfenol      | 9,85      | µg/L    | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,80 | 0,20 | 0,10 | 24/02/2016 |

## Laudo Analítico BQ-143126/16-Revisão 02

Este laudo substitui o Laudo Analítico BQ-143126/16 Revisão 01  
(Continuação)

| Parâmetro       | Resultado | Unidade | Método                                 | LOQ  | LOD  | IM   | D.Digit.   |
|-----------------|-----------|---------|--|------|------|------|------------|
| 4-Etilfenol     | ND        | µg/L    | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,80 | 0,20 | 0,10 | 24/02/2016 |
| Fenóis Soma     | 549,67    | µg/L    | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | ---  | ---  | ---  | 24/02/2016 |
| Fenol           | 99,42     | µg/L    | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,80 | 0,20 | 0,10 | 24/02/2016 |
| Pentaclorofenol | 1,43      | µg/L    | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,80 | 0,20 | ---  | 24/02/2016 |

### ■ HPA e seus alquilados

|                             |      |      |  |       |       |       |            |
|-----------------------------|------|------|--|-------|-------|-------|------------|
| 1 - Metilnaftaleno          | 7,75 | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,01  | 0,003 | 0,003 | 24/02/2016 |
| 2 - Metilnaftaleno          | 6,14 | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,01  | 0,003 | ---   | 24/02/2016 |
| Acenaftaleno (acenaftileno) | 1,36 | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,007 | 0,002 | 0,003 | 24/02/2016 |
| Acenafteno (Acenaftileno)   | ND   | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,008 | 0,002 | 0,002 | 24/02/2016 |
| Antraceno                   | 0,02 | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,008 | 0,002 | 0,003 | 24/02/2016 |
| Benzo (a) antraceno         | 0,08 | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,012 | 0,004 | 0,003 | 24/02/2016 |
| Benzo (a) pireno            | ND   | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,012 | 0,004 | 0,004 | 24/02/2016 |
| Benzo (b) fluoranteno       | ND   | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,011 | 0,003 | 0,003 | 24/02/2016 |
| Benzo(e)pireno              | ND   | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,010 | 0,003 | 0,003 | 24/02/2016 |
| Benzo (g,h,i) perileno      | ND   | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,008 | 0,002 | 0,002 | 24/02/2016 |
| Benzo (k) fluoranteno       | ND   | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,009 | 0,003 | 0,003 | 24/02/2016 |
| C1-Crisenos                 | ND   | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,015 | 0,005 | 0,005 | 24/02/2016 |

## Laudo Analítico BQ-143126/16-Revisão 02

Este laudo substitui o Laudo Analítico BQ-143126/16 Revisão 01  
(Continuação)

| Parâmetro         | Resultado | Unidade | Método                                 | LOQ   | LOD   | IM    | D.Digit.   |
|-------------------|-----------|---------|--|-------|-------|-------|------------|
| C1-Dibenzotiofeno | ND        | µg/L    | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,010 | 0,003 | 0,003 | 24/02/2016 |
| C1-Fenantrenos    | ND        | µg/L    | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,006 | 0,002 | 0,002 | 24/02/2016 |
| C1-Fluorenos      | ND        | µg/L    | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,004 | 0,001 | 0,001 | 24/02/2016 |
| C1-Naftalenos     | ND        | µg/L    | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,008 | 0,002 | 0,002 | 24/02/2016 |
| C1-Pirenos        | ND        | µg/L    | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,008 | 0,002 | 0,002 | 24/02/2016 |
| C2-Crisenos       | ND        | µg/L    | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,015 | 0,005 | 0,005 | 24/02/2016 |
| C2-Dibenzotiofeno | ND        | µg/L    | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,010 | 0,003 | 0,003 | 24/02/2016 |
| C2-Fenantrenos    | ND        | µg/L    | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,006 | 0,002 | 0,002 | 24/02/2016 |
| C2-Fluorenos      | ND        | µg/L    | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,004 | 0,001 | 0,001 | 24/02/2016 |
| C2-Naftalenos     | ND        | µg/L    | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,008 | 0,002 | 0,002 | 24/02/2016 |
| C2-Pirenos        | ND        | µg/L    | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,008 | 0,002 | 0,002 | 24/02/2016 |
| C3-Dibenzotiofeno | ND        | µg/L    | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,010 | 0,003 | 0,003 | 24/02/2016 |
| C3-Fenantrenos    | ND        | µg/L    | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,006 | 0,002 | 0,002 | 24/02/2016 |
| C3-Fluorenos      | ND        | µg/L    | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,004 | 0,001 | 0,001 | 24/02/2016 |
| C3-Naftalenos     | ND        | µg/L    | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,008 | 0,002 | 0,002 | 24/02/2016 |
| C4-Fenantrenos    | ND        | µg/L    | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,006 | 0,002 | 0,002 | 24/02/2016 |
| C4-Naftalenos     | ND        | µg/L    | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,008 | 0,002 | 0,002 | 24/02/2016 |

## Laudo Analítico BQ-143126/16-Revisão 02

Este laudo substitui o Laudo Analítico BQ-143126/16 Revisão 01  
(Continuação)

| Parâmetro               | Resultado | Unidade | Método                                 | LOQ   | LOD   | IM    | D.Digit.   |
|-------------------------|-----------|---------|--|-------|-------|-------|------------|
| Criseno                 | ND        | µg/L    | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,017 | 0,005 | 0,003 | 24/02/2016 |
| Dibenzo (a,h) antraceno | ND        | µg/L    | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,006 | 0,002 | 0,002 | 24/02/2016 |
| Dibenzotiofeno          | ND        | µg/L    | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,010 | 0,003 | 0,003 | 24/02/2016 |
| Fenantreno              | 1,92      | µg/L    | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,006 | 0,002 | 0,003 | 24/02/2016 |
| Fluoranteno             | 0,06      | µg/L    | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,009 | 0,003 | 0,003 | 24/02/2016 |
| Fluoreno                | 0,81      | µg/L    | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,004 | 0,001 | 0,002 | 24/02/2016 |
| HPA Soma                | 60,86     | µg/L    | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | -     | ---   | ---   | 01/04/2016 |
| Indeno(1,2,3-cd)pireno  | ND        | µg/L    | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,014 | 0,004 | 0,002 | 24/02/2016 |
| Naftaleno               | 42,68     | µg/L    | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,008 | 0,002 | 0,002 | 24/02/2016 |
| Perileno                | ND        | µg/L    | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,020 | 0,010 | 0,010 | 24/02/2016 |
| Pireno                  | 0,04      | µg/L    | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,008 | 0,002 | 0,003 | 24/02/2016 |

### ■ TPH- Total de Hidrocarbonetos de Petróleo

|                      |        |      |  |     |       |     |            |
|----------------------|--------|------|--|-----|-------|-----|------------|
| Hidrocarbonetos MCNR | 72,00  | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8015D (2003) | 50  | 16,67 | 3,2 | 24/02/2016 |
| TPH (HRP) Resolvido  | 101,70 | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8015D (2003) | 0,5 | 0,2   | 0,2 | 24/02/2016 |
| TPH total (C6-C;4;0) | 173,60 | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8015D (2003) | 50  | 20    | 3,2 | 24/02/2016 |

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

|               |    |   |  |     |     |     |            |
|---------------|----|---|--|-----|-----|-----|------------|
| Orto-terfenil | 73 | % | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | --- | --- | --- | 24/02/2016 |
|---------------|----|---|--|-----|-----|-----|------------|

## Laudo Analítico BQ-143126/16-Revisão 02

Este laudo substitui o Laudo Analítico BQ-143126/16 Revisão 01  
(Continuação)

| Parâmetro  | Resultado | Unidade | Método                                 | LOQ   | LOD   | IM    | D.Digit.   |
|--|-----------|---------|--|-------|-------|-------|------------|
| <b>■ CONTROLE QUALIDADE-SURROGATE (FENOIS)</b>                     |           |         |  |       |       |       |            |
| 2,4,6 - Tribromofenol  | 73        | %       | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | ---   | ---   | ---   | 24/02/2016 |
| <b>■ CONTROLE QUALIDADE-SURROGATE VOLÁTEIS</b>                     |           |         |  |       |       |       |            |
| Tolueno d8   | 71        | %       | EPA 5021A (2003)  <br>EPA 8260C (2006) | --    | -     | ---   | 24/02/2016 |
| <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   | 11/02/2016 |
| BTEX Totais  | ND        | µg/L    | EPA 5021A (2003)  <br>EPA 8260C (2006) | ---   | ---   | ---   | 11/02/2016 |
| Etilbenzeno  | ND        | µg/L    | EPA 5021A (2003)  <br>EPA 8260C (2006) | 7,0   | 2,0   | 2,0   | 11/02/2016 |
| m,p-Xileno   | ND        | µg/L    | EPA 5021A (2003)  <br>EPA 8260C (2006) | 4,0   | 1,0   | 1,0   | 11/02/2016 |
| o-Xileno   | ND        | µg/L    | EPA 5021A (2003)  <br>EPA 8260C (2006) | 6,0   | 2,0   | 2,0   | 11/02/2016 |
| Tolueno  | ND        | µg/L    | EPA 5021A (2003)  <br>EPA 8260C (2006) | 1,0   | 0,3   | 0,3   | 11/02/2016 |
| Xileno total (o, m, p)   | ND        | µg/L    | EPA 5021A (2003)  <br>EPA 8260C (2006) | 6,0   | 2,0   | 2,0   | 11/02/2016 |
| <b>■ Controle de Qualidade - Branco do método EPA 8270D (2007)</b> |           |         |  |       |       |       |            |
| 1 - Metilnaftaleno   | ND        | µg/L    | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,01  | 0,003 | 0,003 | 19/02/2016 |
| Acenaftaleno (acenaftileno)  | ND        | µg/L    | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,007 | 0,002 | 0,002 | 19/02/2016 |
| Acenafteno (Acenaftileno)  | ND        | µg/L    | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,008 | 0,002 | 0,002 | 19/02/2016 |
| Antraceno  | ND        | µg/L    | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,008 | 0,002 | 0,002 | 19/02/2016 |
| Benzo (a) antraceno  | ND        | µg/L    | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,012 | 0,004 | 0,004 | 19/02/2016 |

BQ-143126/16-Revisão 02 - 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: bioensaios@bioensaios.com.br

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

## Laudo Analítico BQ-143126/16-Revisão 02

Este laudo substitui o Laudo Analítico BQ-143126/16 Revisão 01  
(Continuação)

|                        |    |      |  |       |       |       |            |
|------------------------|----|------|--|-------|-------|-------|------------|
| Benzo (a) pireno       | ND | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,012 | 0,004 | 0,004 | 19/02/2016 |
| Benzo (b) fluoranteno  | ND | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,011 | 0,003 | 0,003 | 19/02/2016 |
| Benzo (g,h,i) perileno | ND | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,008 | 0,002 | 0,002 | 19/02/2016 |
| Benzo (k) fluoranteno  | ND | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,009 | 0,003 | 0,003 | 19/02/2016 |
| Benzo(e)pireno         | ND | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,010 | 0,003 | 0,003 | 19/02/2016 |
| C1-Crisenos            | ND | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,015 | 0,005 | 0,005 | 19/02/2016 |
| C1-Dibenzotiofeno      | ND | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,010 | 0,003 | 0,003 | 19/02/2016 |
| C1-Fenantrenos         | ND | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,006 | 0,002 | 0,002 | 19/02/2016 |
| C1-Fluorenos           | ND | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,004 | 0,001 | 0,001 | 19/02/2016 |
| C1-Naftalenos          | ND | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,008 | 0,002 | 0,002 | 19/02/2016 |
| C1-Pirenos             | ND | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,008 | 0,002 | 0,002 | 19/02/2016 |
| C2-Crisenos            | ND | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,015 | 0,005 | 0,005 | 19/02/2016 |
| C2-Dibenzotiofeno      | ND | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,010 | 0,003 | 0,003 | 19/02/2016 |
| C2-Fenantrenos         | ND | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,006 | 0,002 | 0,002 | 19/02/2016 |
| C2-Fluorenos           | ND | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,004 | 0,001 | 0,001 | 19/02/2016 |
| C2-Naftalenos          | ND | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,008 | 0,002 | 0,002 | 19/02/2016 |
| C2-Pirenos             | ND | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,008 | 0,002 | 0,002 | 19/02/2016 |
| C3-Dibenzotiofeno      | ND | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,010 | 0,003 | 0,003 | 19/02/2016 |



## Laudo Analítico BQ-143126/16-Revisão 02

Este laudo substitui o Laudo Analítico BQ-143126/16 Revisão 01  
(Continuação)

|                         |    |      |  |       |       |       |            |
|-------------------------|----|------|--|-------|-------|-------|------------|
| C3-Fenantrenos          | ND | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,006 | 0,002 | 0,002 | 19/02/2016 |
| C3-Fluorenos            | ND | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,004 | 0,001 | 0,001 | 19/02/2016 |
| C3-Naftalenos           | ND | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,008 | 0,002 | 0,002 | 19/02/2016 |
| C4-Fenantrenos          | ND | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,006 | 0,002 | 0,002 | 19/02/2016 |
| C4-Naftalenos           | ND | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,008 | 0,002 | 0,002 | 19/02/2016 |
| Criseno                 | ND | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,017 | 0,005 | 0,005 | 19/02/2016 |
| Dibenzo (a,h) antraceno | ND | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,006 | 0,002 | 0,002 | 19/02/2016 |
| Dibenzotiofeno          | ND | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,010 | 0,003 | 0,003 | 19/02/2016 |
| Fenantreno              | ND | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,006 | 0,002 | 0,002 | 19/02/2016 |
| Fluoranteno             | ND | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,009 | 0,003 | 0,003 | 19/02/2016 |
| Fluoreno                | ND | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,004 | 0,001 | 0,001 | 19/02/2016 |
| HPA Soma                | ND | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | ---   | ---   | ---   | 19/02/2016 |
| Indeno(1,2,3-cd)pireno  | ND | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,014 | 0,004 | 0,004 | 19/02/2016 |
| Naftaleno               | ND | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,008 | 0,002 | 0,002 | 19/02/2016 |
| Perileno                | ND | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,020 | 0,010 | 0,010 | 19/02/2016 |
| Pireno                  | ND | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 0,008 | 0,002 | 0,002 | 19/02/2016 |

### ■ 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 | 22/02/2016 |
|----------------------|----|------|--|----|-------|-------|------------|

## Laudo Analítico BQ-143126/16-Revisão 02

Este laudo substitui o Laudo Analítico BQ-143126/16 Revisão 01  
(Continuação)

|                      |    |      |  |     |     |     |            |
|----------------------|----|------|--|-----|-----|-----|------------|
| TPH (HRP) Resolvido  | ND | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8015D (2003) | 0,5 | 0,2 | 0,2 | 22/02/2016 |
| TPH total (C6-C;4;0) | ND | µg/L | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8015D (2003) | 50  | 20  | 20  | 22/02/2016 |

### ■ 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  | 10/02/2016 |
| Bário total (Ba) | ND | mg/L | SMEWW 3120 B -<br>22ed (2012) | 0,01  | 0,001  | 0,001  | 10/02/2016 |
| Cádmio total     | ND | mg/L | SMEWW 3120 B -<br>22ed (2012) | 0,001 | 0,0003 | 0,0003 | 10/02/2016 |
| Chumbo total     | ND | mg/L | SMEWW 3120 B -<br>22ed (2012) | 0,01  | 0,003  | 0,003  | 10/02/2016 |
| Cobre total      | ND | mg/L | SMEWW 3120 B -<br>22ed (2012) | 0,005 | 0,001  | 0,001  | 10/02/2016 |
| Cromo total      | ND | mg/L | SMEWW 3120 B -<br>22ed (2012) | 0,01  | 0,003  | 0,003  | 10/02/2016 |
| Ferro total      | ND | mg/L | SMEWW 3120 B -<br>22ed (2012) | 0,05  | 0,01   | 0,01   | 10/02/2016 |
| Manganês total   | ND | mg/L | SMEWW 3120 B -<br>22ed (2012) | 0,05  | 0,002  | 0,002  | 10/02/2016 |
| Níquel total     | ND | mg/L | SMEWW 3120 B -<br>22ed (2012) | 0,01  | 0,001  | 0,001  | 10/02/2016 |
| Vanádio total    | ND | mg/L | SMEWW 3120 B -<br>22ed (2012) | 0,01  | 0,002  | 0,002  | 10/02/2016 |
| Zinco total      | ND | mg/L | SMEWW 3120 B -<br>22ed (2012) | 0,05  | 0,01   | 0,01   | 10/02/2016 |

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

|                |    |      |                               |        |        |        |            |
|----------------|----|------|-------------------------------|--------|--------|--------|------------|
| Mercúrio total | ND | mg/L | SMEWW 3112 B -<br>22ed (2012) | 0,0002 | 0,0001 | 0,0001 | 11/02/2016 |
|----------------|----|------|-------------------------------|--------|--------|--------|------------|

### ■ 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   | 83          | %       | EPA 5021A (2003)  <br>EPA 8260C (2006) | 60 - 120        | 11/02/2016  |

BQ-143126/16-Revisão 02 - 10

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: bioensaios@bioensaios.com.br

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

## Laudo Analítico BQ-143126/16-Revisão 02

Este laudo substitui o Laudo Analítico BQ-143126/16 Revisão 01  
(Continuação)

|             |    |   |  |          |            |
|-------------|----|---|--|----------|------------|
| Etilbenzeno | 86 | % | EPA 5021A (2003)  <br>EPA 8260C (2006) | 60 - 120 | 11/02/2016 |
|-------------|----|---|--|----------|------------|

### ■ 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 | 77          | %       | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 60 - 120        | 22/02/2016  |
| Pentaclorofenol      | 80          | %       | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 60 - 120        | 22/02/2016  |

### ■ 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) | 94          | %       | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 60 - 120        | 22/02/2016  |
| Fluoranteno               | 90          | %       | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8270D (2007) | 60 - 120        | 22/02/2016  |

### ■ 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     | 87          | %       | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8015D (2003) | 60 - 120        | 22/02/2016  |
| n-C28     | 82          | %       | EPA 3510C (1996)  <br>EPA 8015D (2003) | 60 - 120        | 22/02/2016  |

### ■ 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    | 103         | %       | SMEWW 3120 B -<br>22ed (2012) | 80-120          | 10/02/2016  |
| Bário total (Ba) | 100         | %       | SMEWW 3120 B -<br>22ed (2012) | 80-120          | 10/02/2016  |
| Cádmio total     | 91          | %       | SMEWW 3120 B -<br>22ed (2012) | 80-120          | 10/02/2016  |

## Laudo Analítico BQ-143126/16-Revisão 02

Este laudo substitui o Laudo Analítico BQ-143126/16 Revisão 01  
(Continuação)

|                |     |   |                               |        |            |
|----------------|-----|---|-------------------------------|--------|------------|
| Chumbo total   | 87  | % | SMEWW 3120 B -<br>22ed (2012) | 80-120 | 10/02/2016 |
| Cobre total    | 80  | % | SMEWW 3120 B -<br>22ed (2012) | 80-120 | 10/02/2016 |
| Cromo total    | 99  | % | SMEWW 3120 B -<br>22ed (2012) | 80-120 | 10/02/2016 |
| Ferro total    | 119 | % | SMEWW 3120 B -<br>22ed (2012) | 80-120 | 10/02/2016 |
| Manganês total | 94  | % | SMEWW 3120 B -<br>22ed (2012) | 80-120 | 10/02/2016 |
| Níquel total   | 100 | % | SMEWW 3120 B -<br>22ed (2012) | 80-120 | 10/02/2016 |
| Vanádio total  | 98  | % | SMEWW 3120 B -<br>22ed (2012) | 80-120 | 10/02/2016 |
| Zinco total    | 90  | % | SMEWW 3120 B -<br>22ed (2012) | 80-120 | 10/02/2016 |

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

Fortificação da amostra controle: %

| Parâmetro      | Recuperação | Unidade | Metodologia                   | Faixa aceitável | Data digit. |
|----------------|-------------|---------|-------------------------------|-----------------|-------------|
| Mercúrio total | 97          | %       | SMEWW 3112 B -<br>22ed (2012) | 80 - 120        | 11/02/2016  |

#### Legenda:

- 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

## **Laudo Analítico BQ-143126/16-Revisão 02**

Este laudo substitui o Laudo Analítico BQ-143126/16 Revisão 01  
(Continuação)

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) 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:**


Nenhum desvio de método ou condições adversas foram registradas durante os ensaios.

Liberado eletronicamente por:

  
Vinicius Praia Carvalho  
Químico  
CRQ-05202671-5ª Região

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

  
Laís Donini Abujamara  
Bióloga  
CRBio 88333/03-D

  
Ellen Martha Pritsch  
Engenheira Química  
CREA-RS-N.041.390  
Resp.Técnica