

Laudo Analítico BQ-135651/15

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

Proposta Comercial/Plano de Amostragem: BOP-5322-13-3

Ident. da Amostra: 11815312

Local Amostragem: --

Tipo Amostra: Água Descartada da Plataforma

Amostrado por: Cliente

Data de Recebimento: 13/08/2015 18h 30min

Data da amostragem: 11/08/2015 04h 30min

Data do Laudo: 22/10/2015

| Parâmetro | Resultado | Unidade | Método | LOQ | LOD | IM | D.Digit. |
|---------------------------|-----------|---------|--------------------------------|--------|--------|--------|------------|
| Arsênio total | ND | mg/L | SMEWW 3120 B - 22ed (2012) | 0,20 | 0,004 | --- | 25/08/2015 |
| Bário total (Ba) | 0,29 | mg/L | SMEWW 3120 B - 22ed (2012) | 0,20 | 0,001 | 0,002 | 25/08/2015 |
| Cádmio total | ND | mg/L | SMEWW 3120 B - 22ed (2012) | 0,020 | 0,0003 | --- | 25/08/2015 |
| Carbono Orgânico Total(a) | 349 | mg/L | SMEWW 5310 B e C | 25 | 0,5 | 0,5 | 27/08/2015 |
| Chumbo total | ND | mg/L | SMEWW 3120 B - 22ed (2012) | 0,20 | 0,003 | 0,001 | 25/08/2015 |
| Cobre total | ND | mg/L | SMEWW 3120 B - 22ed (2012) | 0,1 | 0,001 | 0,0003 | 25/08/2015 |
| Cromatogramas | Anexo | --- | Cromatografia | --- | --- | --- | 08/10/2015 |
| Cromo total | ND | mg/L | SMEWW 3120 B - 22ed (2012) | 0,20 | 0,003 | 0,001 | 25/08/2015 |
| Ferro total | <1,0 | mg/L | SMEWW 3120 B - 22ed (2012) | 1,0 | 0,01 | 0,005 | 25/08/2015 |
| Manganês total | ND | mg/L | SMEWW 3120 B - 22ed (2012) | 1,0 | 0,002 | --- | 25/08/2015 |
| Mercurio total | ND | mg/L | SMEWW 3112 B - 22ed (2012) | 0,0002 | 0,0001 | --- | 18/08/2015 |
| Níquel total | ND | mg/L | SMEWW 3120 B - 22ed (2012) | 0,20 | 0,001 | 0,001 | 25/08/2015 |
| Nitrogênio amoniacal | 22,1 | mg/L N | SMEWW 4500 NH3 C - 22ed (2012) | 2 | --- | --- | 21/08/2015 |
| Rádio 226(b) | <0,05 | Bq/L | SMEWW 7501 D 21ed (2005) | 0,05 | 0,017 | --- | 22/10/2015 |
| Rádio 228(b) | 0,337 | Bq/L | SMEWW 7501 D 21ed (2005) | 0,1 | 0,03 | --- | 22/10/2015 |

BQ-135651/15 - 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-135651/15

(Continuação)

| Parâmetro | Resultado | Unidade | Método | LOQ | LOD | IM | D.Digit. |
|--------------------------------|-----------|---------|----------------------------|------|-------|-------|------------|
| Tox. crônica L. variegatus (C) | Anexo | CENO | NBR 15350:2012 | -- | --- | --- | 07/10/2015 |
| Vanádio total | ND | mg/L | SMEWW 3120 B - 22ed (2012) | 0,20 | 0,002 | 0,001 | 25/08/2015 |
| Zinco total | ND | mg/L | SMEWW 3120 B - 22ed (2012) | 1,0 | 0,01 | --- | 25/08/2015 |

■ BTEX

| | | | | | | | |
|------------------------|---------|------|-------------------------------------|-----|-----|-----|------------|
| Benzeno | 703,24 | µg/L | EPA 5021A (2003) EPA 8260C (2006) | 3,0 | 1,0 | 0,5 | 10/09/2015 |
| BTEX Totais | 2308,76 | µg/L | EPA 5021A (2003) EPA 8260C (2006) | --- | --- | --- | 10/09/2015 |
| Etilbenzeno | 200,30 | µg/L | EPA 5021A (2003) EPA 8260C (2006) | 7,0 | 2,0 | 1,0 | 10/09/2015 |
| m,p-Xileno | 238,18 | µg/L | EPA 5021A (2003) EPA 8260C (2006) | 4,0 | 1,0 | 1,0 | 10/09/2015 |
| o-Xileno | 300,56 | µg/L | EPA 5021A (2003) EPA 8260C (2006) | 6,0 | 2,0 | 2,0 | 10/09/2015 |
| Tolueno | 866,48 | µg/L | EPA 5021A (2003) EPA 8260C (2006) | 1,0 | 0,3 | 0,1 | 10/09/2015 |
| Xileno total (o, m, p) | 538,74 | µg/L | EPA 5021A (2003) EPA 8260C (2006) | 6,0 | 2,0 | --- | 10/09/2015 |

■ Fenóis

| | | | | | | | |
|---------------------------|-------|------|-------------------------------------|------|------|------|------------|
| 2 - Clorofenol | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,10 | 0,05 | 0,05 | 10/09/2015 |
| 2 - Metilfenol | 46,48 | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,1 | 0,03 | 0,03 | 08/09/2015 |
| 2 - Nitrofenol | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,80 | 0,20 | --- | 10/09/2015 |
| 2,3 - Dimetilfenol | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,80 | 0,20 | 0,10 | 10/09/2015 |
| 2,3,4,6 - Tetraclorofenol | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,80 | 0,20 | --- | 10/09/2015 |

Laudo Analítico BQ-135651/15

(Continuação)

| Parâmetro | Resultado | Unidade | Método | LOQ | LOD | IM | D.Digit. |
|-----------------------|-----------|---------|-------------------------------------|------|------|------|------------|
| 2,3,5-Trimetilfenol | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,80 | 0,20 | 0,10 | 10/09/2015 |
| 2,4 - Diclorofenol | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,10 | 0,05 | 0,05 | 10/09/2015 |
| 2,4 - Dimetilfenol | 50,96 | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,80 | 0,20 | 0,10 | 08/09/2015 |
| 2,4,5 - Triclorofenol | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,80 | 0,20 | --- | 10/09/2015 |
| 2,4,6 - Triclorofenol | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,80 | 0,20 | 0,10 | 10/09/2015 |
| 2,5-Dimetilfenol | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,80 | 0,20 | 0,10 | 10/09/2015 |
| 2,6 - Diclorofenol | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,80 | 0,20 | --- | 10/09/2015 |
| 2,6-Dimetilfenol | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,80 | 0,20 | 0,10 | 10/09/2015 |
| 2-Etilfenol | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,80 | 0,20 | 0,10 | 10/09/2015 |
| 2-Isopropilfenol | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,80 | 0,20 | 0,10 | 10/09/2015 |
| 3 - Metilfenol | 20,19 | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,10 | 0,03 | --- | 08/09/2015 |
| 3,4 - Dimetilfenol | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,80 | 0,20 | 0,10 | 10/09/2015 |
| 3,5-Dimetilfenol | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,80 | 0,20 | 0,10 | 10/09/2015 |
| 4 - Metilfenol | 23,56 | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,10 | 0,03 | --- | 08/09/2015 |
| 4 - Nitrofenol | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,80 | 0,20 | --- | 10/09/2015 |
| 4-Cloro-3-metilfenol | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,80 | 0,20 | 0,10 | 10/09/2015 |
| 4-Etilfenol | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,80 | 0,20 | 0,10 | 10/09/2015 |

Laudo Analítico BQ-135651/15

(Continuação)

| Parâmetro | Resultado | Unidade | Método | LOQ | LOD | IM | D.Digit. |
|-----------------|-----------|---------|-------------------------------------|------|------|------|------------|
| Fenóis Soma | 181,20 | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | --- | --- | --- | 08/09/2015 |
| Fenol | 40,01 | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,80 | 0,20 | 0,10 | 08/09/2015 |
| Pentaclorofenol | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,80 | 0,20 | --- | 10/09/2015 |

■ HPA e seus alquilados

| | | | | | | | |
|------------------------|--------|------|-------------------------------------|-------|-------|-------|------------|
| 1 - Metilnaftaleno | 108,89 | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,01 | 0,003 | 0,003 | 08/09/2015 |
| 2 - Metilnaftaleno | 82,82 | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,01 | 0,003 | --- | 08/09/2015 |
| Acenaftaleno | 1,31 | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,007 | 0,002 | 0,003 | 08/09/2015 |
| Acenafteno | 1,35 | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,008 | 0,002 | 0,002 | 08/09/2015 |
| Antraceno | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,008 | 0,002 | 0,003 | 10/09/2015 |
| Benzo (a) antraceno | 1,32 | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,012 | 0,004 | 0,003 | 08/09/2015 |
| Benzo (a) pireno | 1,19 | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,012 | 0,004 | 0,004 | 08/09/2015 |
| Benzo (b) fluoranteno | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,011 | 0,003 | 0,003 | 10/09/2015 |
| Benzo(e)pireno | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,010 | 0,003 | 0,003 | 10/09/2015 |
| Benzo (g,h,i) perileno | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,008 | 0,002 | 0,002 | 10/09/2015 |
| Benzo (k) fluoranteno | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,009 | 0,003 | 0,003 | 10/09/2015 |
| C1-Crisenos | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,015 | 0,005 | 0,005 | 10/09/2015 |
| C1-Dibenzotiofeno | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,010 | 0,003 | 0,003 | 10/09/2015 |

Lauda Analítico BQ-135651/15

(Continuação)

| Parâmetro | Resultado | Unidade | Método | LOQ | LOD | IM | D.Digit. |
|-------------------|-----------|---------|-------------------------------------|-------|-------|-------|------------|
| C1-Fenantrenos | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,006 | 0,002 | 0,002 | 10/09/2015 |
| C1-Fluorenos | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,004 | 0,001 | 0,001 | 10/09/2015 |
| C1-Naftalenos | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,008 | 0,002 | 0,002 | 10/09/2015 |
| C1-Pirenos | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,008 | 0,002 | 0,002 | 10/09/2015 |
| C2-Crisenos | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,015 | 0,005 | 0,005 | 10/09/2015 |
| C2-Dibenzotiofeno | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,010 | 0,003 | 0,003 | 10/09/2015 |
| C2-Fenantrenos | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,006 | 0,002 | 0,002 | 10/09/2015 |
| C2-Fluorenos | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,004 | 0,001 | 0,001 | 10/09/2015 |
| C2-Naftalenos | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,008 | 0,002 | 0,002 | 10/09/2015 |
| C2-Pirenos | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,008 | 0,002 | 0,002 | 10/09/2015 |
| C3-Dibenzotiofeno | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,010 | 0,003 | 0,003 | 10/09/2015 |
| C3-Fenantrenos | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,006 | 0,002 | 0,002 | 10/09/2015 |
| C3-Fluorenos | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,004 | 0,001 | 0,001 | 10/09/2015 |
| C3-Naftalenos | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,008 | 0,002 | 0,002 | 10/09/2015 |
| C4-Fenantrenos | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,006 | 0,002 | 0,002 | 10/09/2015 |
| C4-Naftalenos | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,008 | 0,002 | 0,002 | 10/09/2015 |
| Criseno | 2,23 | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,017 | 0,005 | 0,003 | 08/09/2015 |

Laudo Analítico BQ-135651/15

(Continuação)

| Parâmetro | Resultado | Unidade | Método | LOQ | LOD | IM | D.Digit. |
|-------------------------|-----------|---------|-------------------------------------|-------|-------|-------|------------|
| Dibenzo (a,h) antraceno | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,006 | 0,002 | 0,002 | 10/09/2015 |
| Dibenzotiofeno | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,010 | 0,003 | 0,003 | 10/09/2015 |
| Fenantreno | 8,13 | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,006 | 0,002 | 0,003 | 08/09/2015 |
| Fluoranteno | 1,40 | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,009 | 0,003 | 0,003 | 08/09/2015 |
| Fluoreno | 5,89 | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,004 | 0,001 | 0,002 | 08/09/2015 |
| HPA Soma | 247,13 | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | - | --- | --- | 08/09/2015 |
| Indeno(1,2,3-cd)pireno | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,014 | 0,004 | 0,002 | 10/09/2015 |
| Naftaleno | 31,44 | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,008 | 0,002 | 0,002 | 08/09/2015 |
| Perileno | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,020 | 0,010 | 0,010 | 10/09/2015 |
| Pireno | 1,16 | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,008 | 0,002 | 0,003 | 08/09/2015 |

■ TPH- Total de Hidrocarbonetos de Petróleo

| | | | | | | | |
|--|--------|------|-------------------------------------|-----|-------|-----|------------|
| Hidrocarbonetos MCNR | 167,80 | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8015D (2003) | 50 | 16,67 | 3,2 | 08/09/2015 |
| TPH (HRP) Resolvido | 296,73 | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8015D (2003) | 0,5 | 0,2 | 0,2 | 08/09/2015 |
| TPH total (C ₆ -C ₄₀) | 464,54 | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8015D (2003) | 50 | 20 | 3,2 | 08/09/2015 |

■ CONTROLE DE QUALIDADE-SURROGATE SEMI-VOLÁTEIS NEUTROS

| | | | | | | | |
|---------------|-----|---|-------------------------------------|-----|-----|-----|------------|
| Orto-terfenil | 109 | % | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | --- | --- | --- | 08/09/2015 |
|---------------|-----|---|-------------------------------------|-----|-----|-----|------------|

■ CONTROLE QUALIDADE-SURROGATE (FENOIS)

| | | | | | | | |
|-----------------------|-----|---|-------------------------------------|-----|-----|-----|------------|
| 2,4,6 - Tribromofenol | 111 | % | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | --- | --- | --- | 08/09/2015 |
|-----------------------|-----|---|-------------------------------------|-----|-----|-----|------------|

Laudo Analítico BQ-135651/15

(Continuação)

| Parâmetro | Resultado | Unidade | Método | LOQ | LOD | IM | D.Digit. |
|--|-----------|---------|--|-----|-----|-----|------------|
| ■ CONTROLE QUALIDADE-SURROGATE VOLÁTEIS | | | | | | | |
| Tolueno d8 | 92 | % | EPA 5021A (2003) EPA 8260C (2006) | -- | — | --- | 10/09/2015 |

■ Controle de Qualidade - Branco do método EPA 8260C (2006)

| | | | | | | | |
|------------------------|----|------|--|-----|-----|-----|------------|
| Benzeno | ND | µg/L | EPA 5021A (2003) EPA 8260C (2006) | 2,0 | 1,0 | 1,0 | 19/08/2015 |
| BTEX Totais | ND | µg/L | EPA 5021A (2003) EPA 8260C (2006) | --- | --- | --- | 19/08/2015 |
| Etilbenzeno | ND | µg/L | EPA 5021A (2003) EPA 8260C (2006) | 5,0 | 2,0 | 2,0 | 19/08/2015 |
| m,p-Xileno | ND | µg/L | EPA 5021A (2003) EPA 8260C (2006) | 7,0 | 2,0 | 2,0 | 19/08/2015 |
| o-Xileno | ND | µg/L | EPA 5021A (2003) EPA 8260C (2006) | 7,0 | 2,0 | 2,0 | 19/08/2015 |
| Tolueno | ND | µg/L | EPA 5021A (2003) EPA 8260C (2006) | 1,0 | 0,3 | 0,3 | 19/08/2015 |
| Xileno total (o, m, p) | ND | µg/L | EPA 5021A (2003) EPA 8260C (2006) | 6,0 | 2,0 | 2,0 | 19/08/2015 |

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

| | | | | | | | |
|---------------------------|----|------|--|------|------|------|------------|
| 2 - Clorofenol | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,10 | 0,05 | 0,05 | 10/09/2015 |
| 2 - Metilfenol | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,1 | 0,03 | 0,03 | 10/09/2015 |
| 2 - Nitrofenol | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,80 | 0,20 | 0,20 | 10/09/2015 |
| 2,3 - Dimetilfenol | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,80 | 0,20 | 0,20 | 10/09/2015 |
| 2,3,4,6 - Tetraclorofenol | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,80 | 0,20 | 0,20 | 10/09/2015 |
| 2,3,5-Trimetilfenol | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,80 | 0,20 | 0,20 | 10/09/2015 |
| 2,4 - Diclorofenol | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,10 | 0,05 | 0,05 | 10/09/2015 |

Laudo Analítico BQ-135651/15

(Continuação)

| | | | | | | | |
|-----------------------|----|------|--|------|------|------|------------|
| 2,4 - Dimetilfenol | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,80 | 0,20 | 0,20 | 10/09/2015 |
| 2,4,5 - Triclorofenol | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,80 | 0,20 | 0,20 | 10/09/2015 |
| 2,4,6 - Triclorofenol | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,80 | 0,20 | 0,20 | 10/09/2015 |
| 2,5-Dimetilfenol | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,80 | 0,20 | 0,20 | 10/09/2015 |
| 2,6 - Diclorofenol | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,80 | 0,20 | 0,20 | 10/09/2015 |
| 2,6-Dimetilfenol | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,80 | 0,20 | 0,20 | 10/09/2015 |
| 2-Etilfenol | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,80 | 0,20 | 0,20 | 10/09/2015 |
| 2-Isopropilfenol | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,80 | 0,20 | 0,20 | 10/09/2015 |
| 3 - Metilfenol | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,10 | 0,03 | 0,03 | 10/09/2015 |
| 3,4 - Dimetilfenol | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,80 | 0,20 | 0,20 | 10/09/2015 |
| 3,5-Dimetilfenol | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,80 | 0,20 | 0,20 | 10/09/2015 |
| 4 - Metilfenol | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,10 | 0,03 | 0,03 | 10/09/2015 |
| 4 - Nitrofenol | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,80 | 0,20 | 0,20 | 10/09/2015 |
| 4-Cloro-3-metilfenol | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,80 | 0,20 | 0,20 | 10/09/2015 |
| 4-Etilfenol | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,80 | 0,20 | 0,20 | 10/09/2015 |
| Fenóis Soma | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | --- | --- | --- | 10/09/2015 |
| Fenol | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,80 | 0,20 | 0,20 | 10/09/2015 |
| Pentaclorofenol | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,80 | 0,20 | 0,20 | 10/09/2015 |

Laudo Analítico BQ-135651/15

(Continuação)

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

| | | | | | | | |
|------------------------|----|------|--|-------|-------|-------|------------|
| 1 - Metilnaftaleno | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,01 | 0,003 | 0,003 | 28/08/2015 |
| Acenaftaleno | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,007 | 0,002 | 0,002 | 28/08/2015 |
| Acenafteno | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,008 | 0,002 | 0,002 | 28/08/2015 |
| Antraceno | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,008 | 0,002 | 0,002 | 28/08/2015 |
| Benzo (a) antraceno | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,012 | 0,004 | 0,004 | 28/08/2015 |
| Benzo (a) pireno | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,012 | 0,004 | 0,004 | 28/08/2015 |
| Benzo (b) fluoranteno | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,011 | 0,003 | 0,003 | 28/08/2015 |
| Benzo (g,h,i) perileno | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,008 | 0,002 | 0,002 | 28/08/2015 |
| Benzo (k) fluoranteno | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,009 | 0,003 | 0,003 | 28/08/2015 |
| Benzo(e)pireno | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,010 | 0,003 | 0,003 | 28/08/2015 |
| C1-Crisenos | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,015 | 0,005 | 0,005 | 28/08/2015 |
| C1-Dibenzotiofeno | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,010 | 0,003 | 0,003 | 28/08/2015 |
| C1-Fenantrenos | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,006 | 0,002 | 0,002 | 28/08/2015 |
| C1-Fluorenos | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,004 | 0,001 | 0,001 | 28/08/2015 |
| C1-Naftalenos | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,008 | 0,002 | 0,002 | 28/08/2015 |
| C1-Pirenos | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,008 | 0,002 | 0,002 | 28/08/2015 |
| C2-Crisenos | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,015 | 0,005 | 0,005 | 28/08/2015 |

Laudo Analítico BQ-135651/15

(Continuação)

| | | | | | | | |
|-------------------------|----|------|--|-------|-------|-------|------------|
| C2-Dibenzotiofeno | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,010 | 0,003 | 0,003 | 28/08/2015 |
| C2-Fenantrenos | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,006 | 0,002 | 0,002 | 28/08/2015 |
| C2-Fluorenos | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,004 | 0,001 | 0,001 | 28/08/2015 |
| C2-Naftalenos | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,008 | 0,002 | 0,002 | 28/08/2015 |
| C2-Pirenos | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,008 | 0,002 | 0,002 | 28/08/2015 |
| C3-Dibenzotiofeno | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,010 | 0,003 | 0,003 | 28/08/2015 |
| C3-Fenantrenos | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,006 | 0,002 | 0,002 | 28/08/2015 |
| C3-Fluorenos | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,004 | 0,001 | 0,001 | 28/08/2015 |
| C3-Naftalenos | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,008 | 0,002 | 0,002 | 28/08/2015 |
| C4-Fenantrenos | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,006 | 0,002 | 0,002 | 28/08/2015 |
| C4-Naftalenos | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,008 | 0,002 | 0,002 | 28/08/2015 |
| Criseno | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,017 | 0,005 | 0,005 | 28/08/2015 |
| Dibenzo (a,h) antraceno | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,006 | 0,002 | 0,002 | 28/08/2015 |
| Dibenzotiofeno | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,010 | 0,003 | 0,003 | 28/08/2015 |
| Fenantreno | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,006 | 0,002 | 0,002 | 28/08/2015 |
| Fluoranteno | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,009 | 0,003 | 0,003 | 28/08/2015 |
| Fluoreno | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,004 | 0,001 | 0,001 | 28/08/2015 |
| HPA Soma | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | --- | --- | --- | 28/08/2015 |

BQ-135651/15 - 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-135651/15

(Continuação)

| | | | | | | | |
|------------------------|----|------|--|-------|-------|-------|------------|
| Indeno(1,2,3-cd)pireno | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,014 | 0,004 | 0,004 | 28/08/2015 |
| Naftaleno | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,008 | 0,002 | 0,002 | 28/08/2015 |
| Perileno | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,020 | 0,010 | 0,010 | 28/08/2015 |
| Pireno | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,008 | 0,002 | 0,002 | 28/08/2015 |

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

| | | | | | | | |
|--|----|------|--|-----|-------|-------|------------|
| Hidrocarbonetos MCNR | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8015D (2003) | 50 | 16,67 | 16,67 | 10/09/2015 |
| TPH (HRP) Resolvido | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8015D (2003) | 0,5 | 0,2 | 0,2 | 10/09/2015 |
| TPH total (C ₆ -C ₄₀) | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8015D (2003) | 50 | 20 | 20 | 10/09/2015 |

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

| | | | | | | | |
|------------------|----|------|-------------------------------|-------|--------|--------|------------|
| Arsênio total | ND | mg/L | SMEWW 3120 B - 22ed (2012) | 0,01 | 0,004 | 0,004 | 25/08/2015 |
| Bário total (Ba) | ND | mg/L | SMEWW 3120 B - 22ed (2012) | 0,01 | 0,001 | 0,001 | 25/08/2015 |
| Cádmio total | ND | mg/L | SMEWW 3120 B - 22ed (2012) | 0,001 | 0,0003 | 0,0003 | 25/08/2015 |
| Chumbo total | ND | mg/L | SMEWW 3120 B - 22ed (2012) | 0,01 | 0,003 | 0,003 | 25/08/2015 |
| Cobre total | ND | mg/L | SMEWW 3120 B - 22ed (2012) | 0,005 | 0,001 | 0,001 | 25/08/2015 |
| Cromo total | ND | mg/L | SMEWW 3120 B - 22ed (2012) | 0,01 | 0,003 | 0,003 | 25/08/2015 |
| Ferro total | ND | mg/L | SMEWW 3120 B - 22ed (2012) | 0,05 | 0,01 | 0,01 | 25/08/2015 |
| Manganês total | ND | mg/L | SMEWW 3120 B - 22ed (2012) | 0,05 | 0,002 | 0,002 | 25/08/2015 |
| Níquel total | ND | mg/L | SMEWW 3120 B - 22ed (2012) | 0,01 | 0,001 | 0,001 | 25/08/2015 |

Laudo Analítico BQ-135651/15

(Continuação)

| | | | | | | | |
|---------------|----|------|----------------------------|------|-------|-------|------------|
| Vanádio total | ND | mg/L | SMEWW 3120 B - 22ed (2012) | 0,01 | 0,002 | 0,002 | 25/08/2015 |
| Zinco total | ND | mg/L | SMEWW 3120 B - 22ed (2012) | 0,05 | 0,01 | 0,01 | 25/08/2015 |

■ 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 | 19/08/2015 |
|----------------|----|------|----------------------------|--------|--------|--------|------------|

■ 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 | 94 | % | EPA 5021A (2003) EPA 8260C (2006) | 60 - 120 | 19/08/2015 |
| Etilbenzeno | 82 | % | EPA 5021A (2003) EPA 8260C (2006) | 60 - 120 | 19/08/2015 |

■ 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 | 75 | % | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 60 - 120 | 10/09/2015 |
| Pentaclorofenol | 81 | % | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 60 - 120 | 10/09/2015 |

■ 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 | 84 | % | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 60 - 120 | 28/08/2015 |
| Fluoranteno | 72 | % | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 60 - 120 | 28/08/2015 |

■ 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 | 84 | % | EPA 3510C (1996) EPA 8015D (2003) | 60 - 120 | 10/09/2015 |

Laudo Analítico BQ-135651/15

(Continuação)

| | | | | | |
|-------|----|---|--|----------|------------|
| n-C28 | 75 | % | EPA 3510C (1996) EPA 8015D (2003) | 60 - 120 | 10/09/2015 |
|-------|----|---|--|----------|------------|

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

Fortificação da amostra controle: %

| Parâmetro | Recuperação | Unidade | Metodologia | Faixa aceitável | Data digit. |
|------------------|-------------|---------|----------------------------|-----------------|-------------|
| Antimônio total | 109 | % | SMEWW 3120 B - 22ed (2012) | 80-120 | 25/08/2015 |
| Arsênio total | 89 | % | SMEWW 3120 B - 22ed (2012) | 80-120 | 25/08/2015 |
| Bário total (Ba) | 101 | % | SMEWW 3120 B - 22ed (2012) | 80-120 | 25/08/2015 |
| Cádmio total | 119 | % | SMEWW 3120 B - 22ed (2012) | 80-120 | 25/08/2015 |
| Chumbo total | 100 | % | SMEWW 3120 B - 22ed (2012) | 80-120 | 25/08/2015 |
| Cobre total | 89 | % | SMEWW 3120 B - 22ed (2012) | 80-120 | 25/08/2015 |
| Cromo total | 95 | % | SMEWW 3120 B - 22ed (2012) | 80-120 | 25/08/2015 |
| Ferro total | 103 | % | SMEWW 3120 B - 22ed (2012) | 80-120 | 25/08/2015 |
| Manganês total | 100 | % | SMEWW 3120 B - 22ed (2012) | 80-120 | 25/08/2015 |
| Níquel total | 92 | % | SMEWW 3120 B - 22ed (2012) | 80-120 | 25/08/2015 |
| Zinco total | 98 | % | SMEWW 3120 B - 22ed (2012) | 80-120 | 25/08/2015 |

■ 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 | 100 | % | SMEWW 3112 B - 22ed (2012) | 80 - 120 | 19/08/2015 |

Legenda:

Laudo Analítico BQ-135651/15

(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) Biagri Ambiental Ltda. - SP
Rua Aujovil Martini, 201 - Dois Córregos - Piracicaba - SP
- (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:


Laís Donini Abujamara
Bióloga
CRBio 88333/03-D


Vinicius Praia Carvalho
Químico
CRQ-05202671-5ª Região


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


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

Everton Melo dos Santos
Químico
CRQ-05202490 5ª Região