

Laudo Analítico BQ-157030/16

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

Proposta Comercial/Plano de Amostragem: BOP-5322-13-6

Ident. da Amostra: 13246437

Local Amostragem: --

Tipo Amostra: Água descartada da plataforma

Amostrado por: Cliente

Data de Recebimento: 29/12/2016 18h 30min

Data da amostragem: 21/12/2016 06h 00min

Data do Laudo: 22/02/2017

| Parâmetro | Resultado | Unidade | Método | LOQ | LOD | IM | D.Digit. |
|---------------------------|-----------|---------|-----------------------------------|--------|--------|--------|------------|
| Arsênio total | ND | mg/L | SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012) | 0,01 | 0,004 | --- | 11/01/2017 |
| Bário total | 0,31 | mg/L | SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012) | 0,01 | 0,001 | 0,002 | 12/01/2017 |
| Cádmio total | ND | mg/L | SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012) | 0,001 | 0,0003 | --- | 12/01/2017 |
| Carbono Orgânico Total(a) | 21,0 | mg/L | SMEWW 5310 B e C - 22ª Ed. (2012) | 2,5 | 0,5 | 0,2 | 11/01/2017 |
| Chumbo total | ND | mg/L | SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012) | 0,01 | 0,003 | 0,001 | 12/01/2017 |
| Cobre total | ND | mg/L | SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012) | 0,005 | 0,001 | 0,0003 | 12/01/2017 |
| Cromatogramas | Anexo | --- | Cromatografia | --- | --- | --- | 10/02/2017 |
| Cromo total | ND | mg/L | SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012) | 0,01 | 0,003 | 0,001 | 12/01/2017 |
| Ferro total | 0,32 | mg/L | SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012) | 0,05 | 0,01 | 0,005 | 12/01/2017 |
| Manganês total | <0,05 | mg/L | SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012) | 0,05 | 0,002 | --- | 12/01/2017 |
| Mercurio total | ND | mg/L | SMEWW3112B-22ª adaptado Ed.(2012) | 0,0002 | 0,0001 | --- | 11/01/2017 |
| Níquel total | ND | mg/L | SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012) | 0,01 | 0,001 | 0,001 | 12/01/2017 |
| Nitrogênio amoniacal | 337 | mg/L N | SMEWW 4500 NH3 C - 22ª Ed. (2012) | 2 | 0,6 | 0,5 | 06/01/2017 |
| Rádio 226(c) | 1,79 | Bq/L | SMEWW 7501 D - 21ª Ed. (2005) | 0,05 | 0,017 | --- | 20/02/2017 |
| Rádio 228(c) | 1,56 | Bq/L | SMEWW 7501 D - 21ª Ed. (2005) | 0,1 | 0,03 | --- | 20/02/2017 |

BQ-157030/16 - 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-157030/16

(Continuação)

| Parâmetro | Resultado | Unidade | Método | LOQ | LOD | IM | D.Digit. |
|-----------------------------|-----------|---------|-------------------------------|------|-------|-------|------------|
| Tox. crônica E. lucunter(b) | anexo | % | NBR 15350:2012 | -- | --- | --- | 21/02/2017 |
| Vanádio total | ND | mg/L | SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012) | 0,01 | 0,002 | 0,001 | 11/01/2017 |
| Zinco total | <0,05 | mg/L | SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012) | 0,05 | 0,01 | --- | 12/01/2017 |

■ BTEX

| | | | | | | | |
|------------------------|---------|------|-------------------------------------|-----|-----|-----|------------|
| Benzeno | 3247,39 | µg/L | EPA 5021A (2003) EPA 8260C (2006) | 1,5 | 1,0 | 0,5 | 18/01/2017 |
| BTEX Totais | 6364,78 | µg/L | EPA 5021A (2003) EPA 8260C (2006) | --- | --- | --- | 18/01/2017 |
| Etilbenzeno | 172,26 | µg/L | EPA 5021A (2003) EPA 8260C (2006) | 1,5 | 0,5 | 0,5 | 18/01/2017 |
| m,p-Xileno | 290,54 | µg/L | EPA 5021A (2003) EPA 8260C (2006) | 1,5 | 1,0 | 1,0 | 18/01/2017 |
| o-Xileno | 308,63 | µg/L | EPA 5021A (2003) EPA 8260C (2006) | 1,5 | 2,0 | 2,0 | 18/01/2017 |
| Tolueno | 2345,96 | µg/L | EPA 5021A (2003) EPA 8260C (2006) | 1,0 | 0,3 | 0,1 | 18/01/2017 |
| Xileno total (o, m, p) | 599,17 | µg/L | EPA 5021A (2003) EPA 8260C (2006) | 6,0 | 2,0 | --- | 18/01/2017 |

■ Fenóis

| | | | | | | | |
|---------------------------|-------|------|-------------------------------------|------|------|------|------------|
| 2 - Clorofenol | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,08 | 0,05 | 0,05 | 07/02/2017 |
| 2 - Metilfenol | 10,21 | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,1 | 0,03 | 0,03 | 07/02/2017 |
| 2 - Nitrofenol | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,8 | 0,20 | --- | 07/02/2017 |
| 2,3 - Dimetilfenol | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,8 | 0,20 | 0,10 | 07/02/2017 |
| 2,3,4,6 - Tetraclorofenol | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 1 | 0,3 | --- | 07/02/2017 |

BQ-157030/16 - 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-157030/16

(Continuação)

| Parâmetro | Resultado | Unidade | Método | LOQ | LOD | IM | D.Digit. |
|-----------------------|-----------|---------|--|------|------|------|------------|
| 2,3,5-Trimetilfenol | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,8 | 0,20 | 0,10 | 07/02/2017 |
| 2,4 - Diclorofenol | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,08 | 0,05 | 0,05 | 07/02/2017 |
| 2,4 - Dimetilfenol | 16,7 | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,8 | 0,20 | 0,10 | 07/02/2017 |
| 2,4,5 - Triclorofenol | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,8 | 0,20 | --- | 07/02/2017 |
| 2,4,6 - Triclorofenol | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,8 | 0,20 | 0,10 | 07/02/2017 |
| 2,5-Dimetilfenol | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,8 | 0,20 | 0,10 | 07/02/2017 |
| 2,6 - Diclorofenol | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,8 | 0,20 | --- | 07/02/2017 |
| 2,6-Dimetilfenol | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,8 | 0,20 | 0,10 | 07/02/2017 |
| 2-Etilfenol | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,8 | 0,20 | 0,10 | 07/02/2017 |
| 2-Isopropilfenol | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,8 | 0,20 | 0,10 | 07/02/2017 |
| 3 - Metilfenol | 11,25 | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,1 | 0,03 | --- | 07/02/2017 |
| 3,4 - Dimetilfenol | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,8 | 0,20 | 0,10 | 07/02/2017 |
| 3,5-Dimetilfenol | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,8 | 0,20 | 0,10 | 07/02/2017 |
| 4 - Metilfenol | 10,73 | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,1 | 0,03 | --- | 07/02/2017 |
| 4 - Nitrofenol | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,8 | 0,20 | --- | 07/02/2017 |
| 4-Cloro-3-metilfenol | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,8 | 0,20 | 0,10 | 07/02/2017 |
| 4-Etilfenol | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,8 | 0,20 | 0,10 | 07/02/2017 |

BQ-157030/16 - 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-157030/16

(Continuação)

| Parâmetro | Resultado | Unidade | Método | LOQ | LOD | IM | D.Digit. |
|-----------------------|-----------|---------|--|-----|------|------|------------|
| Fenóis Soma | 74,78 | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | --- | --- | --- | 07/02/2017 |
| Fenol | 16,5 | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,8 | 0,20 | 0,10 | 07/02/2017 |
| Pentaclorofenol (PCP) | 9,39 | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,8 | 0,20 | --- | 09/02/2017 |

■ HPA e seus alquilados

| | | | | | | | |
|-----------------------------|-------|------|--|-------|-------|-------|------------|
| 1 - Metilnaftaleno | 11,81 | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,01 | 0,003 | 0,003 | 09/02/2017 |
| 2 - Metilnaftaleno | 4,36 | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,01 | 0,003 | --- | 09/02/2017 |
| Acenaftaleno (acenaftileno) | 0,48 | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,007 | 0,002 | 0,003 | 09/02/2017 |
| Acenafteno (Acenaftileno) | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,008 | 0,002 | 0,002 | 09/02/2017 |
| Antraceno | 0,27 | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,008 | 0,002 | 0,003 | 09/02/2017 |
| Benzo (a) antraceno | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,012 | 0,004 | 0,003 | 09/02/2017 |
| Benzo (a) pireno | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,012 | 0,004 | 0,004 | 09/02/2017 |
| Benzo (b) fluoranteno | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,011 | 0,003 | 0,003 | 09/02/2017 |
| Benzo(e)pireno | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,01 | 0,003 | 0,003 | 09/02/2017 |
| Benzo (g,h,i) perileno | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,008 | 0,002 | 0,002 | 09/02/2017 |
| Benzo (k) fluoranteno | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,009 | 0,003 | 0,003 | 09/02/2017 |
| C1-Crisenos | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,015 | 0,005 | 0,005 | 09/02/2017 |
| C1-Dibenzotiofeno | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,01 | 0,003 | 0,003 | 09/02/2017 |

Laudo Analítico BQ-157030/16

(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 | 09/02/2017 |
| C1-Fluorenos | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,004 | 0,001 | 0,001 | 09/02/2017 |
| C1-Naftalenos | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,008 | 0,002 | 0,002 | 09/02/2017 |
| C1-Pirenos | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,008 | 0,002 | 0,002 | 09/02/2017 |
| C2-Crisenos | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,015 | 0,005 | 0,005 | 09/02/2017 |
| C2-Dibenzotiofeno | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,01 | 0,003 | 0,003 | 09/02/2017 |
| C2-Fenantrenos | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,006 | 0,002 | 0,002 | 09/02/2017 |
| C2-Fluorenos | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,004 | 0,001 | 0,001 | 09/02/2017 |
| C2-Naftalenos | 1,83 | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,008 | 0,002 | 0,002 | 09/02/2017 |
| C2-Pirenos | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,008 | 0,002 | 0,002 | 09/02/2017 |
| C3-Dibenzotiofeno | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,01 | 0,003 | 0,003 | 09/02/2017 |
| C3-Fenantrenos | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,006 | 0,002 | 0,002 | 09/02/2017 |
| C3-Fluorenos | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,004 | 0,001 | 0,001 | 09/02/2017 |
| C3-Naftalenos | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,008 | 0,002 | 0,002 | 09/02/2017 |
| C4-Fenantrenos | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,006 | 0,002 | 0,002 | 09/02/2017 |
| C4-Naftalenos | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,008 | 0,002 | 0,002 | 09/02/2017 |
| Criseno | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,017 | 0,005 | 0,003 | 09/02/2017 |

BQ-157030/16 - 5

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-157030/16

(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 | 09/02/2017 |
| Dibenzotiofeno | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,01 | 0,003 | 0,003 | 09/02/2017 |
| Fenantreno | 0,23 | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,006 | 0,002 | 0,003 | 09/02/2017 |
| Fluoranteno | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,009 | 0,003 | 0,003 | 09/02/2017 |
| Fluoreno | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,004 | 0,001 | 0,002 | 09/02/2017 |
| HPA Soma | 20,45 | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | - | --- | --- | 09/02/2017 |
| Indeno(1,2,3-cd)pireno | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,014 | 0,004 | 0,002 | 09/02/2017 |
| Naftaleno | 1,47 | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,008 | 0,002 | 0,002 | 09/02/2017 |
| Perileno | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,02 | 0,010 | 0,010 | 09/02/2017 |
| Pireno | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,008 | 0,002 | 0,003 | 09/02/2017 |

■ TPH- Total de Hidrocarbonetos de Petróleo

| | | | | | | | |
|----------------------|---------|------|--|-----|-------|-----|------------|
| Hidrocarbonetos MCNR | 1652,04 | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8015D (2003) | 50 | 16,67 | 3,2 | 18/01/2017 |
| TPH (HRP) Resolvido | 1529,59 | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8015D (2003) | 0,5 | 0,2 | 0,2 | 18/01/2017 |
| TPH total (C8-C;4;0) | 3181,63 | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8015D (2003) | 50 | 20 | 3,2 | 18/01/2017 |

■ CONTROLE DE QUALIDADE-SURROGATE SEMI-VOLÁTEIS NEUTROS

| | | | | | | | |
|---------------|----|---|--|-----|-----|-----|------------|
| Orto-terfenil | 92 | % | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | --- | --- | --- | 09/02/2017 |
|---------------|----|---|--|-----|-----|-----|------------|

■ CONTROLE QUALIDADE-SURROGATE (FENOIS)

| | | | | | | | |
|-----------------------|----|---|--|-----|-----|-----|------------|
| 2,4,6 - Tribromofenol | 92 | % | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | --- | --- | --- | 07/02/2017 |
|-----------------------|----|---|--|-----|-----|-----|------------|

BQ-157030/16 - 6

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-157030/16

(Continuação)

| Parâmetro | Resultado | Unidade | Método | LOQ | LOD | IM | D.Digit. |
|--|-----------|---------|--|------|------|------|------------|
| ■ CONTROLE QUALIDADE-SURROGATE VOLÁTEIS | | | | | | | |
| Tolueno d8 | 113 | % | EPA 5021A (2003) EPA 8260C (2006) | -- | -- | --- | 18/01/2017 |
| ■ Controle de Qualidade - Branco do método EPA 8260C (2006) | | | | | | | |
| Benzeno | ND | µg/L | EPA 5021A (2003) EPA 8260C (2006) | 1,5 | 1,0 | 1,0 | 09/01/2017 |
| BTEX Totais | ND | µg/L | EPA 5021A (2003) EPA 8260C (2006) | --- | --- | --- | 09/01/2017 |
| Etilbenzeno | ND | µg/L | EPA 5021A (2003) EPA 8260C (2006) | 1,5 | 0,5 | 0,5 | 09/01/2017 |
| m,p-Xileno | ND | µg/L | EPA 5021A (2003) EPA 8260C (2006) | 1,5 | 1,0 | 1,0 | 09/01/2017 |
| o-Xileno | ND | µg/L | EPA 5021A (2003) EPA 8260C (2006) | 1,5 | 2,0 | 2,0 | 09/01/2017 |
| Tolueno | ND | µg/L | EPA 5021A (2003) EPA 8260C (2006) | 1,0 | 0,3 | 0,3 | 09/01/2017 |
| Xileno total (o, m, p) | ND | µg/L | EPA 5021A (2003) EPA 8260C (2006) | 6,0 | 2,0 | 2,0 | 09/01/2017 |
| ■ 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 | 31/01/2017 |
| 2 - Metilfenol | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,1 | 0,03 | 0,03 | 31/01/2017 |
| 2 - Nitrofenol | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,80 | 0,20 | 0,20 | 31/01/2017 |
| 2,3 - Dimetilfenol | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,80 | 0,20 | 0,20 | 31/01/2017 |
| 2,3,4,6 - Tetraclorofenol | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 1,0 | 0,3 | 0,3 | 31/01/2017 |
| 2,3,5-Trimetilfenol | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,80 | 0,20 | 0,20 | 31/01/2017 |
| 2,4 - Diclorofenol | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,10 | 0,05 | 0,05 | 31/01/2017 |

BQ-157030/16 - 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-157030/16

(Continuação)

| | | | | | | | |
|-----------------------|----|------|--|------|------|------|------------|
| 2,4 - Dimetilfenol | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,80 | 0,20 | 0,20 | 31/01/2017 |
| 2,4,5 - Triclorofenol | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,80 | 0,20 | 0,20 | 31/01/2017 |
| 2,4,6 - Triclorofenol | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,80 | 0,20 | 0,20 | 31/01/2017 |
| 2,5-Dimetilfenol | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,80 | 0,20 | 0,20 | 31/01/2017 |
| 2,6 - Diclorofenol | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,80 | 0,20 | 0,20 | 31/01/2017 |
| 2,6-Dimetilfenol | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,80 | 0,20 | 0,20 | 31/01/2017 |
| 2-Etilfenol | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,80 | 0,20 | 0,20 | 31/01/2017 |
| 2-Isopropilfenol | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,80 | 0,20 | 0,20 | 31/01/2017 |
| 3 - Metilfenol | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,10 | 0,03 | 0,03 | 31/01/2017 |
| 3,4 - Dimetilfenol | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,80 | 0,20 | 0,20 | 31/01/2017 |
| 3,5-Dimetilfenol | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,80 | 0,20 | 0,20 | 31/01/2017 |
| 4 - Metilfenol | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,10 | 0,03 | 0,03 | 31/01/2017 |
| 4 - Nitrofenol | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,80 | 0,20 | 0,20 | 31/01/2017 |
| 4-Cloro-3-metilfenol | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,80 | 0,20 | 0,20 | 31/01/2017 |
| 4-Etilfenol | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,80 | 0,20 | 0,20 | 31/01/2017 |
| Fenóis Soma | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | --- | --- | --- | 31/01/2017 |
| Fenol | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,80 | 0,20 | 0,20 | 31/01/2017 |
| Pentaclorofenol (PCP) | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,80 | 0,20 | 0,20 | 31/01/2017 |

Laudo Analítico BQ-157030/16

(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 | 19/01/2017 |
| Acenaftaleno (acenaftileno) | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,007 | 0,002 | 0,002 | 19/01/2017 |
| Acenafteno (Acenaftileno) | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,008 | 0,002 | 0,002 | 19/01/2017 |
| Antraceno | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,008 | 0,002 | 0,002 | 19/01/2017 |
| Benzo (a) antraceno | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,012 | 0,004 | 0,004 | 19/01/2017 |
| Benzo (a) pireno | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,012 | 0,004 | 0,004 | 19/01/2017 |
| Benzo (b) fluoranteno | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,011 | 0,003 | 0,003 | 19/01/2017 |
| Benzo (g,h,i) perileno | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,008 | 0,002 | 0,002 | 19/01/2017 |
| Benzo (k) fluoranteno | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,009 | 0,003 | 0,003 | 19/01/2017 |
| Benzo(e)pireno | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,010 | 0,003 | 0,003 | 19/01/2017 |
| C1-Crisenos | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,015 | 0,005 | 0,005 | 19/01/2017 |
| C1-Dibenzotiofeno | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,010 | 0,003 | 0,003 | 19/01/2017 |
| C1-Fenantrenos | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,006 | 0,002 | 0,002 | 19/01/2017 |
| C1-Fluorenos | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,004 | 0,001 | 0,001 | 19/01/2017 |
| C1-Naftalenos | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,008 | 0,002 | 0,002 | 19/01/2017 |
| C1-Pirenos | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,008 | 0,002 | 0,002 | 19/01/2017 |
| C2-Crisenos | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,015 | 0,005 | 0,005 | 19/01/2017 |

Laudo Analítico BQ-157030/16

(Continuação)

| | | | | | | | |
|-------------------------|----|------|--|-------|-------|-------|------------|
| C2-Dibenzotiofeno | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,010 | 0,003 | 0,003 | 19/01/2017 |
| C2-Fenantrenos | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,006 | 0,002 | 0,002 | 19/01/2017 |
| C2-Fluorenos | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,004 | 0,001 | 0,001 | 19/01/2017 |
| C2-Naftalenos | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,008 | 0,002 | 0,002 | 19/01/2017 |
| C2-Pirenos | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,008 | 0,002 | 0,002 | 19/01/2017 |
| C3-Dibenzotiofeno | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,010 | 0,003 | 0,003 | 19/01/2017 |
| C3-Fenantrenos | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,006 | 0,002 | 0,002 | 19/01/2017 |
| C3-Fluorenos | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,004 | 0,001 | 0,001 | 19/01/2017 |
| C3-Naftalenos | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,008 | 0,002 | 0,002 | 19/01/2017 |
| C4-Fenantrenos | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,006 | 0,002 | 0,002 | 19/01/2017 |
| C4-Naftalenos | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,008 | 0,002 | 0,002 | 19/01/2017 |
| Criseno | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,017 | 0,005 | 0,005 | 19/01/2017 |
| Dibenzo (a,h) antraceno | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,006 | 0,002 | 0,002 | 19/01/2017 |
| Dibenzotiofeno | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,010 | 0,003 | 0,003 | 19/01/2017 |
| Fenantreno | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,006 | 0,002 | 0,002 | 19/01/2017 |
| Fluoranteno | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,009 | 0,003 | 0,003 | 19/01/2017 |
| Fluoreno | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,004 | 0,001 | 0,001 | 19/01/2017 |
| HPA Soma | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | --- | --- | --- | 19/01/2017 |

BQ-157030/16 - 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: 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-157030/16

(Continuação)

| | | | | | | | |
|------------------------|----|------|--|-------|-------|-------|------------|
| Indeno(1,2,3-cd)pireno | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,014 | 0,004 | 0,004 | 19/01/2017 |
| Naftaleno | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,008 | 0,002 | 0,002 | 19/01/2017 |
| Perileno | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,020 | 0,010 | 0,010 | 19/01/2017 |
| Pireno | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 0,008 | 0,002 | 0,002 | 19/01/2017 |

■ 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 | 19/01/2017 |
| TPH (HRP) Resolvido | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8015D (2003) | 0,5 | 0,2 | 0,2 | 19/01/2017 |
| TPH total (C8-C;4;0) | ND | µg/L | EPA 3510C (1996) EPA 8015D (2003) | 50 | 20 | 20 | 19/01/2017 |

■ Controle de Qualidade - Branco do método SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)

| | | | | | | | |
|----------------|----|------|----------------------------------|-------|--------|--------|------------|
| Arsênio total | ND | mg/L | SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012) | 0,01 | 0,004 | 0,004 | 12/01/2017 |
| Bário total | ND | mg/L | SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012) | 0,01 | 0,001 | 0,001 | 12/01/2017 |
| Cádmio total | ND | mg/L | SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012) | 0,001 | 0,0003 | 0,0003 | 12/01/2017 |
| Chumbo total | ND | mg/L | SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012) | 0,01 | 0,003 | 0,003 | 12/01/2017 |
| Cobre total | ND | mg/L | SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012) | 0,005 | 0,001 | 0,001 | 12/01/2017 |
| Cromo total | ND | mg/L | SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012) | 0,01 | 0,003 | 0,003 | 12/01/2017 |
| Ferro total | ND | mg/L | SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012) | 0,05 | 0,01 | 0,01 | 12/01/2017 |
| Manganês total | ND | mg/L | SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012) | 0,05 | 0,002 | 0,002 | 12/01/2017 |
| Níquel total | ND | mg/L | SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012) | 0,01 | 0,001 | 0,001 | 12/01/2017 |

Laudo Analítico BQ-157030/16

(Continuação)

| | | | | | | | |
|---------------|----|------|----------------------------------|------|-------|-------|------------|
| Vanádio total | ND | mg/L | SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012) | 0,01 | 0,002 | 0,002 | 12/01/2017 |
| Zinco total | ND | mg/L | SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012) | 0,05 | 0,01 | 0,01 | 12/01/2017 |

■ Controle de Qualidade - Branco do método SMEWW3112B-22^a adaptado Ed.(2012)

| | | | | | | | |
|----------------|----|------|--|--------|--------|--------|------------|
| Mercúrio total | ND | mg/L | SMEWW3112B-22 ^a adaptado Ed.(2012) | 0,0002 | 0,0001 | 0,0001 | 17/01/2017 |
|----------------|----|------|--|--------|--------|--------|------------|

■ 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 | 105 | % | EPA 5021A (2003) EPA 8260C (2006) | 60 - 120 | 09/01/2017 |
| Etilbenzeno | 113 | % | EPA 5021A (2003) EPA 8260C (2006) | 60 - 120 | 09/01/2017 |

■ 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 | 91 | % | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 60 - 120 | 31/01/2017 |
| Pentaclorofenol (PCP) | 89 | % | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 60 - 120 | 31/01/2017 |

■ 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) | 75 | % | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 60 - 120 | 19/01/2017 |
| Fluoranteno | 72 | % | EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007) | 60 - 120 | 19/01/2017 |

■ 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 | 82 | % | EPA 3510C (1996) EPA 8015D (2003) | 60 - 120 | 19/01/2017 |

BQ-157030/16 - 12

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-157030/16

(Continuação)

| | | | | | |
|-------|----|---|--|----------|------------|
| n-C28 | 75 | % | EPA 3510C (1996) EPA 8015D (2003) | 60 - 120 | 19/01/2017 |
|-------|----|---|--|----------|------------|

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

Fortificação da amostra controle: %

| Parâmetro | Recuperação | Unidade | Metodologia | Faixa aceitável | Data digit. |
|-----------------|-------------|---------|----------------------------------|-----------------|-------------|
| Alumínio total | 88 | % | SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012) | 80-120 | 12/01/2017 |
| Antimônio total | 93 | % | SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012) | 80-120 | 12/01/2017 |
| Arsênio total | 106 | % | SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012) | 80-120 | 12/01/2017 |
| Bário total | 84 | % | SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012) | 80-120 | 12/01/2017 |
| Cádmio total | 81 | % | SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012) | 80-120 | 12/01/2017 |
| Cálcio total | 86 | % | SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012) | 80-120 | 12/01/2017 |
| Chumbo total | 85 | % | SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012) | 80-120 | 12/01/2017 |
| Cobalto total | 86 | % | SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012) | 80-120 | 12/01/2017 |
| Cobre total | 116 | % | SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012) | 80-120 | 12/01/2017 |
| Cromo total | 86 | % | SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012) | 80-120 | 12/01/2017 |
| Ferro total | 94 | % | SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012) | 80-120 | 12/01/2017 |
| Manganês total | 95 | % | SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012) | 80-120 | 12/01/2017 |
| Níquel total | 93 | % | SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012) | 80-120 | 12/01/2017 |
| Potássio total | 80 | % | SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012) | 80-120 | 12/01/2017 |
| Selênio total | 107 | % | SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012) | 80-120 | 12/01/2017 |

Laudo Analítico BQ-157030/16

(Continuação)

| | | | | | |
|---------------|-----|---|-------------------------------|--------|------------|
| Sódio total | 110 | % | SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012) | 80-120 | 12/01/2017 |
| Vanádio total | 80 | % | SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012) | 80-120 | 12/01/2017 |
| Zinco total | 87 | % | SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012) | 80-120 | 12/01/2017 |

■ Controle de qualidade - Amostra controle do método SMEWW3112B-22ª adaptado Ed.(2012)

Fortificação da amostra controle: %

| Parâmetro | Recuperação | Unidade | Metodologia | Faixa aceitável | Data digit. |
|----------------|-------------|---------|-----------------------------------|-----------------|-------------|
| Mercúrio total | 96 | % | SMEWW3112B-22ª adaptado Ed.(2012) | 80 - 120 | 13/01/2017 |

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
- V.O.: Valores Orientadores
- VMP: Valor Máximo Permitido
- VR: Valor Recomendado

Laboratórios subcontratados:

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0692:

- (a) Bioagri Ambiental Ltda. - SP
Rua Aujovil Martini, 201 - Dois Córregos - Piracicaba - SP CEP: 13420-833

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0692:

- (b) Universidade do Vale do Itajaí
Rua Uruguai, 458 - Centro - CEP 88302-901 - Itajaí - SC

Laudo Analítico BQ-157030/16

(Continuação)

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025,
sob o número CRL 0692:

(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:

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