

Laudo Analítico BQ-176508/18

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: 14323831

Local Amostragem: --

Tipo Amostra: Água descartada da plataforma

Amostrado por: Cliente

Data de Recebimento: 25/01/2018 20h 00min

Data da amostragem: 21/01/2018 12h 00min

Data do Laudo: 22/03/2018

Parâmetro	Resultado	Unidade	Método	LOQ	LOD	IM	D.Digit.
Arsênio total	ND	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	0,01	0,004	---	02/03/2018
Bário total	<0,01	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	0,01	0,001	0,002	02/03/2018
Cádmio total	ND	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	0,001	0,0003	---	02/03/2018
Carbono Orgânico Total(a)	323	mg/L	SMEWW 5310 B e C - 22ª Ed. (2012)	25	0,5	0,2	23/02/2018
Chumbo total	ND	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	0,01	0,003	0,001	02/03/2018
Cobre total	ND	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	0,005	0,001	0,0003	02/03/2018
Cromatogramas	Anexo	---	Cromatografia	---	---	---	21/03/2018
Cromo total	ND	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	0,01	0,003	0,001	02/03/2018
Ferro total	ND	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	0,05	0,01	0,005	02/03/2018
Manganês total	ND	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	0,05	0,002	---	02/03/2018
Mercurio total	ND	mg/L	SMEWW3112B-22ª adaptado Ed.(2012)	0,0002	0,0001	---	02/03/2018
Níquel total	ND	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	0,01	0,001	0,001	02/03/2018
Nitrogênio amoniacal	36	mg/L N	SMEWW 4500 NH3 C - 22ª Ed. (2012)	2,0	0,6	0,5	03/03/2018
Rádio 226(c)	0,278	Bq/L	SMEWW 7501 D - 21ª Ed. (2005)	0,05	0,017	---	12/03/2018
Rádio 228(c)	0,145	Bq/L	SMEWW 7501 D - 21ª Ed. (2005)	0,1	0,03	---	12/03/2018

BQ-176508/18 - 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-176508/18

(Continuação)

Parâmetro	Resultado	Unidade	Método	LOQ	LOD	IM	D.Digit.
Tox. crônica E. lucunter(b)	anexo	%	NBR 15350:2012	--	---	---	02/03/2018
Vanádio total	ND	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	0,01	0,002	0,001	02/03/2018
Zinco total	ND	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	0,05	0,01	---	02/03/2018

■ BTEX

Benzeno	531,42	µg/L	EPA 5021A (2003) EPA 8260D (2017)	1,5	1,0	0,5	16/03/2018
BTEX Totais	2117,72	µg/L	EPA 5021A (2003) EPA 8260D (2017)	---	---	---	16/03/2018
Etilbenzeno	128,56	µg/L	EPA 5021A (2003) EPA 8260D (2017)	1,5	0,5	0,5	16/03/2018
m,p-Xileno	162,46	µg/L	EPA 5021A (2003) EPA 8260D (2017)	1,5	0,5	0,5	16/03/2018
o-Xileno	184,04	µg/L	EPA 5021A (2003) EPA 8260D (2017)	1,5	0,5	0,5	16/03/2018
Tolueno	1111,24	µg/L	EPA 5021A (2003) EPA 8260D (2017)	1,5	0,3	0,1	16/03/2018
Xileno total (o, m, p)	346,50	µg/L	EPA 5021A (2003) EPA 8260D (2017)	1,5	0,5	0,5	16/03/2018

■ Fenóis

2 - Clorofenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,08	0,05	0,05	20/03/2018
2 - Metilfenol	6,84	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,1	0,03	0,03	19/03/2018
2 - Nitrofenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,8	0,20	---	20/03/2018
2,3 - Dimetilfenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,8	0,20	0,10	20/03/2018
2,3,4,6 - Tetraclorofenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	1	0,3	---	20/03/2018

BQ-176508/18 - 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-176508/18

(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	20/03/2018
2,4 - Diclorofenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,08	0,05	0,05	20/03/2018
2,4 - Dimetilfenol	7,32	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,8	0,20	0,10	19/03/2018
2,4,5 - Triclorofenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,8	0,20	---	20/03/2018
2,4,6 - Triclorofenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,8	0,20	0,10	20/03/2018
2,5-Dimetilfenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,8	0,20	0,10	20/03/2018
2,6 - Diclorofenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,8	0,20	---	20/03/2018
2,6-Dimetilfenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,8	0,20	0,10	20/03/2018
2-Etilfenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,8	0,20	0,10	20/03/2018
2-Isopropilfenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,8	0,20	0,10	20/03/2018
3 - Metilfenol	7,71	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,1	0,03	---	19/03/2018
3,4 - Dimetilfenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,8	0,20	0,10	20/03/2018
3,5-Dimetilfenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,8	0,20	0,10	20/03/2018
4 - Metilfenol	6,67	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,1	0,03	---	19/03/2018
4 - Nitrofenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,8	0,20	---	20/03/2018
4-Cloro-3-metilfenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,8	0,20	0,10	20/03/2018
4-Etilfenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,8	0,20	0,10	20/03/2018

BQ-176508/18 - 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-176508/18

(Continuação)

Parâmetro	Resultado	Unidade	Método	LOQ	LOD	IM	D.Digit.
Fenóis Soma	33,39	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	---	---	---	19/03/2018
Fenol	4,85	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,8	0,20	0,10	19/03/2018
Pentaclorofenol (PCP)	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,8	0,20	---	20/03/2018

■ HPA e seus alquilados

1 - Metilnaftaleno	0,56	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,01	0,003	0,003	21/03/2018
2 - Metilnaftaleno	0,72	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,01	0,003	---	21/03/2018
Acenaftaleno (acenaftileno)	0,02	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,007	0,002	0,003	21/03/2018
Acenafteno	0,04	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,008	0,002	0,002	21/03/2018
Antraceno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,008	0,002	0,003	21/03/2018
Benzo (a) antraceno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,012	0,004	0,003	21/03/2018
Benzo (a) pireno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,012	0,004	0,004	21/03/2018
Benzo (b) fluoranteno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,011	0,003	0,003	21/03/2018
Benzo(e)pireno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,01	0,003	0,003	21/03/2018
Benzo (g,h,i) perileno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,008	0,002	0,002	21/03/2018
Benzo (k) fluoranteno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,009	0,003	0,003	21/03/2018
C1-Crisenos	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,015	0,005	0,005	21/03/2018
C1-Dibenzotiofeno	0,17	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,01	0,003	0,003	21/03/2018

Laudo Analítico BQ-176508/18

(Continuação)

Parâmetro	Resultado	Unidade	Método	LOQ	LOD	IM	D.Digit.
C1-Fenantrenos	0,78	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,006	0,002	0,002	21/03/2018
C1-Fluorenos	0,29	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,004	0,001	0,001	21/03/2018
C1-Naftalenos	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,008	0,002	0,002	21/03/2018
C1-Pirenos	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,008	0,002	0,002	21/03/2018
C2-Crisenos	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,015	0,005	0,005	21/03/2018
C2-Dibenzotiofeno	0,22	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,01	0,003	0,003	21/03/2018
C2-Fenantrenos	0,88	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,006	0,002	0,002	21/03/2018
C2-Fluorenos	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,004	0,001	0,001	21/03/2018
C2-Naftalenos	1,71	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,008	0,002	0,002	21/03/2018
C2-Pirenos	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,008	0,002	0,002	21/03/2018
C3-Dibenzotiofeno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,01	0,003	0,003	21/03/2018
C3-Fenantrenos	0,62	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,006	0,002	0,002	21/03/2018
C3-Fluorenos	0,01	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,004	0,001	0,001	21/03/2018
C3-Naftalenos	2,13	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,008	0,002	0,002	21/03/2018
C4-Fenantrenos	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,006	0,002	0,002	21/03/2018
C4-Naftalenos	0,59	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,008	0,002	0,002	21/03/2018
Criseno	0,02	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,017	0,005	0,003	21/03/2018

Laudo Analítico BQ-176508/18

(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	21/03/2018
Dibenzotiofeno	0,05	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,01	0,003	0,003	21/03/2018
Fenantreno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,006	0,002	0,003	21/03/2018
Fluoranteno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,009	0,003	0,003	21/03/2018
Fluoreno	0,12	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,004	0,001	0,002	21/03/2018
HPA Soma	12,07	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	-	---	---	21/03/2018
Indeno(1,2,3-cd)pireno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,014	0,004	0,002	21/03/2018
Naftaleno	3,14	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,008	0,002	0,002	21/03/2018
Perileno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,02	0,010	0,010	21/03/2018
Pireno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,008	0,002	0,003	21/03/2018

■ TPH- Total de Hidrocarbonetos de Petróleo

Hidrocarbonetos MCNR	2495,27	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8015D (2003)	1	16,67	3,2	20/03/2018
TPH (C8-C;4;0)	3047,45	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8015D (2003)	1,0	0,3	0,1	20/03/2018
TPH (HRP) Resolvido	552,18	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8015D (2003)	1	0,2	0,2	20/03/2018

■ CONTROLE DE QUALIDADE-SURROGATE SEMI-VOLÁTEIS NEUTROS

para-Terfenil-d14	84	%	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	---	---	---	21/03/2018
-------------------	----	---	-------------------------------------	-----	-----	-----	------------

■ CONTROLE QUALIDADE-SURROGATE (FENOIS)

2,4,6 - Tribromofenol	90	%	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	---	---	---	19/03/2018
-----------------------	----	---	-------------------------------------	-----	-----	-----	------------

BQ-176508/18 - 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-176508/18

(Continuação)

Parâmetro	Resultado	Unidade	Método	LOQ	LOD	IM	D.Digit.
■ CONTROLE QUALIDADE-SURROGATE VOLÁTEIS							
Tolueno d8	116	%	EPA 5021A (2003) EPA 8260D (2017)	--	—	---	16/03/2018

■ Controle de Qualidade - Branco do método EPA 8260D (2017)

Benzeno	ND	µg/L	EPA 5021A (2003) EPA 8260D (2017)	1,5	1,0	1,0	07/03/2018
BTEX Totais	ND	µg/L	EPA 5021A (2003) EPA 8260D (2017)	---	---	---	07/03/2018
Etilbenzeno	ND	µg/L	EPA 5021A (2003) EPA 8260D (2017)	1,5	0,5	0,5	07/03/2018
m,p-Xileno	ND	µg/L	EPA 5021A (2003) EPA 8260D (2017)	1,5	0,5	0,5	07/03/2018
o-Xileno	ND	µg/L	EPA 5021A (2003) EPA 8260D (2017)	1,5	0,5	0,5	07/03/2018
Tolueno	ND	µg/L	EPA 5021A (2003) EPA 8260D (2017)	1,5	0,3	0,3	07/03/2018
Xileno total (o, m, p)	ND	µg/L	EPA 5021A (2003) EPA 8260D (2017)	1,5	0,5	0,5	07/03/2018

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

2 - Clorofenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,08	0,05	0,05	15/03/2018
2 - Metilfenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,1	0,03	0,03	15/03/2018
2 - Nitrofenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,8	0,20	0,20	15/03/2018
2,3 - Dimetilfenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,8	0,20	0,20	15/03/2018
2,3,4,6 - Tetraclorofenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	1	0,3	0,3	15/03/2018
2,3,5-Trimetilfenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,8	0,20	0,20	15/03/2018
2,4 - Diclorofenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,08	0,05	0,05	15/03/2018

BQ-176508/18 - 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-176508/18

(Continuação)

2,4 - Dimetilfenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,8	0,20	0,20	15/03/2018
2,4,5 - Triclorofenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,8	0,20	0,20	15/03/2018
2,4,6 - Triclorofenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,8	0,20	0,20	15/03/2018
2,5-Dimetilfenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,8	0,20	0,20	15/03/2018
2,6 - Diclorofenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,8	0,20	0,20	15/03/2018
2,6-Dimetilfenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,8	0,20	0,20	15/03/2018
2-Etilfenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,8	0,20	0,20	15/03/2018
2-Isopropilfenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,8	0,20	0,20	15/03/2018
3 - Metilfenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,1	0,03	0,03	15/03/2018
3,4 - Dimetilfenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,8	0,20	0,20	15/03/2018
3,5-Dimetilfenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,8	0,20	0,20	15/03/2018
4 - Metilfenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,1	0,03	0,03	15/03/2018
4 - Nitrofenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,8	0,20	0,20	15/03/2018
4-Cloro-3-metilfenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,8	0,20	0,20	15/03/2018
4-Etilfenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,8	0,20	0,20	15/03/2018
Fenóis Soma	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	---	---	---	15/03/2018
Fenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,8	0,20	0,20	15/03/2018
Pentaclorofenol (PCP)	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,8	0,20	0,20	15/03/2018

BQ-176508/18 - 8

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-176508/18

(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	15/03/2018
Acenaftaleno (acenaftileno)	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,007	0,002	0,002	15/03/2018
Acenafteno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,008	0,002	0,002	15/03/2018
Antraceno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,008	0,002	0,002	15/03/2018
Benzo (a) antraceno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,012	0,004	0,004	15/03/2018
Benzo (a) pireno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,012	0,004	0,004	15/03/2018
Benzo (b) fluoranteno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,011	0,003	0,003	15/03/2018
Benzo (g,h,i) perileno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,008	0,002	0,002	15/03/2018
Benzo (k) fluoranteno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,009	0,003	0,003	15/03/2018
Benzo(e)pireno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,01	0,003	0,003	15/03/2018
C1-Crisenos	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,015	0,005	0,005	15/03/2018
C1-Dibenzotiofeno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,01	0,003	0,003	15/03/2018
C1-Fenantrenos	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,006	0,002	0,002	15/03/2018
C1-Fluorenos	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,004	0,001	0,001	15/03/2018
C1-Naftalenos	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,008	0,002	0,002	15/03/2018
C1-Pirenos	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,008	0,002	0,002	15/03/2018
C2-Crisenos	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,015	0,005	0,005	15/03/2018

Laudo Analítico BQ-176508/18

(Continuação)

C2-Dibenzotiofeno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,01	0,003	0,003	15/03/2018
C2-Fenantrenos	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,006	0,002	0,002	15/03/2018
C2-Fluorenos	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,004	0,001	0,001	15/03/2018
C2-Naftalenos	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,008	0,002	0,002	15/03/2018
C2-Pirenos	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,008	0,002	0,002	15/03/2018
C3-Dibenzotiofeno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,01	0,003	0,003	15/03/2018
C3-Fenantrenos	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,006	0,002	0,002	15/03/2018
C3-Fluorenos	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,004	0,001	0,001	15/03/2018
C3-Naftalenos	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,008	0,002	0,002	15/03/2018
C4-Fenantrenos	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,006	0,002	0,002	15/03/2018
C4-Naftalenos	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,008	0,002	0,002	15/03/2018
Criseno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,017	0,005	0,005	15/03/2018
Dibenzo (a,h) antraceno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,006	0,002	0,002	15/03/2018
Dibenzotiofeno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,01	0,003	0,003	15/03/2018
Fenantreno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,006	0,002	0,002	15/03/2018
Fluoranteno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,009	0,003	0,003	15/03/2018
Fluoreno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,004	0,001	0,001	15/03/2018
HPA Soma	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	---	---	---	15/03/2018

BQ-176508/18 - 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-176508/18

(Continuação)

Indeno(1,2,3-cd)pireno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,014	0,004	0,004	15/03/2018
Naftaleno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,008	0,002	0,002	15/03/2018
Perileno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,02	0,010	0,010	15/03/2018
Pireno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,008	0,002	0,002	15/03/2018

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

Hidrocarbonetos MCNR	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8015D (2003)	1	16,67	16,67	14/03/2018
TPH (C8-C;4;0)	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8015D (2003)	1,0	0,3	0,3	14/03/2018
TPH (HRP) Resolvido	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8015D (2003)	1	0,2	0,2	14/03/2018

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

Bário total	ND	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	0,01	0,001	0,001	03/02/2018
Cádmio total	ND	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	0,001	0,0003	0,0003	03/02/2018
Chumbo total	ND	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	0,01	0,003	0,003	03/02/2018
Cromo total	ND	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	0,01	0,003	0,003	03/02/2018
Manganês total	ND	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	0,05	0,002	0,002	03/02/2018
Níquel total	ND	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	0,01	0,001	0,001	03/02/2018
Vanádio total	ND	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	0,01	0,002	0,002	03/02/2018

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

Mercúrio total	ND	mg/L	SMEWW3112B-22ª adaptado Ed.(2012)	0,0002	0,0001	0,0001	14/03/2018
----------------	----	------	--------------------------------------	--------	--------	--------	------------

Laudo Analítico BQ-176508/18

(Continuação)

■ Controle de qualidade - Amostra controle do método EPA 8260D (2017)

Fortificação da amostra controle: 100 µg/L

Parâmetro	Recuperação	Unidade	Metodologia	Faixa aceitável	Data digit.
Benzeno	98	%	EPA 5021A (2003) EPA 8260D (2017)	60 - 120	07/03/2018
Etilbenzeno	95	%	EPA 5021A (2003) EPA 8260D (2017)	60 - 120	07/03/2018

■ 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	88	%	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	60 - 120	15/03/2018
Pentaclorofenol (PCP)	92	%	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	60 - 120	15/03/2018

■ 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.
Acenafteño	95	%	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	60 - 120	15/03/2018
Pireno	92	%	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	60 - 120	15/03/2018

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

Fortificação da amostra controle: 3 µg/L

Parâmetro	Recuperação	Unidade	Metodologia	Faixa aceitável	Data digit.
n-C20	85	%	EPA 3510C (1996) EPA 8015D (2003)	60 - 120	14/03/2018
n-C28	84	%	EPA 3510C (1996) EPA 8015D (2003)	60 - 120	14/03/2018

■ 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	94	%	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	80-120	02/03/2018

BQ-176508/18 - 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-176508/18

(Continuação)

Bário total	107	%	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	80-120	02/03/2018
Cádmio total	85	%	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	80-120	02/03/2018
Chumbo total	103	%	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	80-120	02/03/2018
Cromo total	104	%	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	80-120	02/03/2018
Manganês total	103	%	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	80-120	02/03/2018
Vanádio total	99	%	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	80-120	02/03/2018

■ **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	117	%	SMEWW3112B-22ª adaptado Ed.(2012)	80 - 120	14/03/2018

Legenda:

AL: Prejudicado por Acidente Laboratorial
 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:

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

BQ-176508/18 - 13

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-176508/18

(Continuação)

- (b) Universidade do Vale do Itajaí
Rua Uruguai, 458 - Centro - CEP 88302-901 - Itajaí - SC
- (c) Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro
Rua Marquês de São Vicente, 225 - Sala 076 e 572 L - Gávea - Rio de Janeiro

Nota:


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

Condições específicas de ensaios:

Diluição para COT= 10.

Liberado eletronicamente por:


Vinicius Praia Carvalho
Químico
CRQ-05202671-5ª Região


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

Viamão, 2 de março de 2018

LAUDO ANALÍTICO BQ-176508/18

Empresa: Petróleo Brasileiro S.A. - Petrobras

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

Identificação da amostra: 14323831

Amostrado por: Cliente

Data da coleta: 21/1/18 12:00

Data de recebimento: 25/1/18 20:00

Período de análise: 20/02/18 a 22/02/18

Condição da amostra no recebimento:

Congelada

Teste de Toxicidade para Ouriço do mar - Echinometra lucunter

CENO = 0,78%; CEO = 1,56%

A amostra causou 15,75 % de efeito sobre o desenvolvimento embrionário dos organismos expostos na menor concentração e 100% de efeito sobre os organismos da maior concentração testada.

Metodologia

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

ABNT NBR 15469 (2015) Ecotoxicologia aquática - Coleta, preservação e preparo de amostras.

Objetivo: avaliar os efeitos tóxicos sobre o desenvolvimento embrionário.

Desvio da metodologia: Nenhum.

Condições ambientais

Temperatura:	entre 23 e 27°C
Fotoperíodo:	16h luz / 8h escuro
Salinidade:	33 ± 3 ‰
Período de exposição:	36 horas

Critérios de validação

Parâmetros	Critério	Resultado	
Mortalidade no controle	Máximo 20%	19,5%	Passa
Oxigênio dissolvido	≥ 40% da saturação (2,7 mg/L)	5,36 mg/L	Passa
Tóxico de referência	CE 50 entre 0,07 e 0,60 mg/L	0,2 mg/L	Passa

Informações sobre os organismos

Organismo teste:	<i>Echinometra lucunter</i>
Local de coleta :	Ilha feia, Penha, litoral norte de Santa Catarina
Quantidade de machos utilizados na obtenção dos embriões:	1
Quantidade de fêmeas utilizadas na obtenção dos embriões:	1

LAUDO ANALÍTICO BQ-176508/18

Data início:	20/02/2018	Data término:	22/02/18
Nº réplicas/concentração:	4	Substância de referência:	Sulfato de Zinco
Temperaturas (°C):	Mín.: 25,5	Máx.: 26,6	Média: 26

Preparo das soluções

As concentrações teste foram preparadas utilizando-se Água natural

Concentração %	Preparo das soluções teste			
A- Controle	Água natural			
SAL - --	--	--	→	--
B- 0,39	0,3906 mL de Água/Efluente	→	100 mL de Água natural	
C- 0,78	0,7813 mL de Água/Efluente	→	100 mL de Água natural	
D- 1,56	1,5625 mL de Água/Efluente	→	100 mL de Água natural	
E- 3,13	3,125 mL de Água/Efluente	→	100 mL de Água natural	
F- 6,25	6,25 mL de Água/Efluente	→	100 mL de Água natural	
G- 12,50	12,5 mL de Água/Efluente	→	100 mL de Água natural	
H- --	--	→	--	
I- --	--	→	--	
J- --	--	→	--	
K- --	--	→	--	

Parâmetros físico - químicos:

Identificação %	Salinidade (‰)		O.D. (mg/L)		pH	
	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
Controle	31,0	32,3	5,36	8,20	8,20	8,15
Controel salmoura	--	--	--	--	--	--
0,391 %	30,7	32,0	5,65	8,53	8,53	8,37
0,781 %	30,0	31,6	5,66	8,51	8,51	8,38
1,563 %	30,1	31,6	5,60	8,49	8,49	8,38
3,125 %	31,1	32,3	5,48	8,47	8,47	8,38
6,250 %	31,4	32,1	4,99	8,42	8,42	8,35
12,500 %	31,0	33,2	4,90	8,32	8,32	8,23
-- %	--	--	--	--	--	--
-- %	--	--	--	--	--	--
-- %	--	--	--	--	--	--
-- %	--	--	--	--	--	--

LAUDO ANALITICO BQ-176508/18

Identificação	Réplica	Desenvolvimento embrionário		% de Efeito
		Atrasados	Total de embriões	
Controle	A1	25	100	19,5
	A2	16	100	
	A3	23	100	
	A4	18	100	
	A5	19	100	
	A6	15	100	
	A7	19	100	
	A8	21	100	
--	SAL1	--	--	--
	SAL2	--	--	
	SAL3	--	--	
	SAL4	--	--	
0,391	B1	13	100	15,8
	B2	15	100	
	B3	19	100	
	B4	16	100	
0,781	C1	20	100	23,8
	C2	19	100	
	C3	27	100	
	C4	29	100	
1,563	D1	64	100	69,3
	D2	70	100	
	D3	71	100	
	D4	72	100	
3,125	E1	90	100	89,5
	E2	92	100	
	E3	88	100	
	E4	88	100	
6,250	F1	94	100	94,8
	F2	95	100	
	F3	93	100	
	F4	97	100	
12,500	G1	100	100	100,0
	G2	100	100	
	G3	100	100	
	G4	100	100	
--	H1	--	--	--
	H2	--	--	
	H3	--	--	
	H4	--	--	
--	I1	--	--	--
	I2	--	--	
	I3	--	--	
	I4	--	--	

LAUDO ANALÍTICO BQ-176508/18

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

Volume de solução teste: 10 mL

Programa estatístico:

Verificação da normalidade:

Verificação da homocedasticidade:

Procedimento de comparação de médias:

Toxstat versão 3.5.

Kolmodorov Test

0

Anova – Bonferroni – t Test

• Significância dos efeitos comparados ao controle

Title: 176508

File: 176508

Transform:

NO TRANSFORMATION

Bonferroni t-Test

- TABLE 1 OF 2

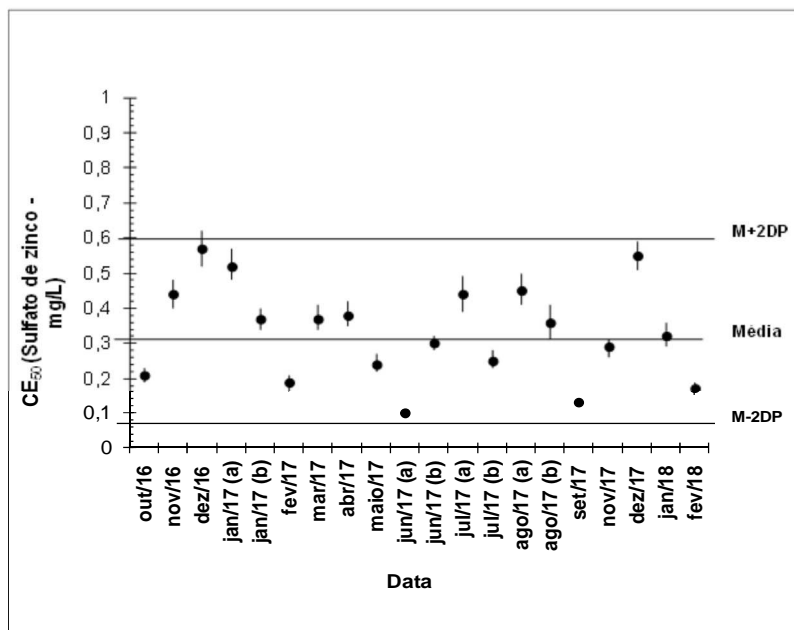
Ho: Control>Treatment

GROUP	IDENTIFICATION	TRANSFORMED MEAN	MEAN CALCULATED IN ORIGINAL UNITS	t STAT	SIG 0.05
1	C	19.5000	19.5000		
2	0.39	15.7500	15.7500	-2.0102	
3	0.78	23.7500	23.7500	2.2782	
4	1.56	69.2500	69.2500	26.6688	*
5	3.13	89.5000	89.5000	37.5239	*
6	6.25	94.7500	94.7500	40.3382	*
7	12.5	100.0000	100.0000	43.1525	*

Bonferroni t critical value = 2.5660 (1 Tailed, alpha = 0.05, df = 6,25)

LAUDO ANALÍTICO BQ-176508/18

Carta controle da substância de referência



Resultados da substância de referência:

CE₅₀ (último ensaio): 0,17 mg/L
Média: 0,33 mg/L
Desvio padrão (DP): 0,134 mg/L
Coeficiente de variação: 40,2 %

Laura R. Nery

Laura Roesler Nery
Bióloga
CRBio nº 110549/03-D

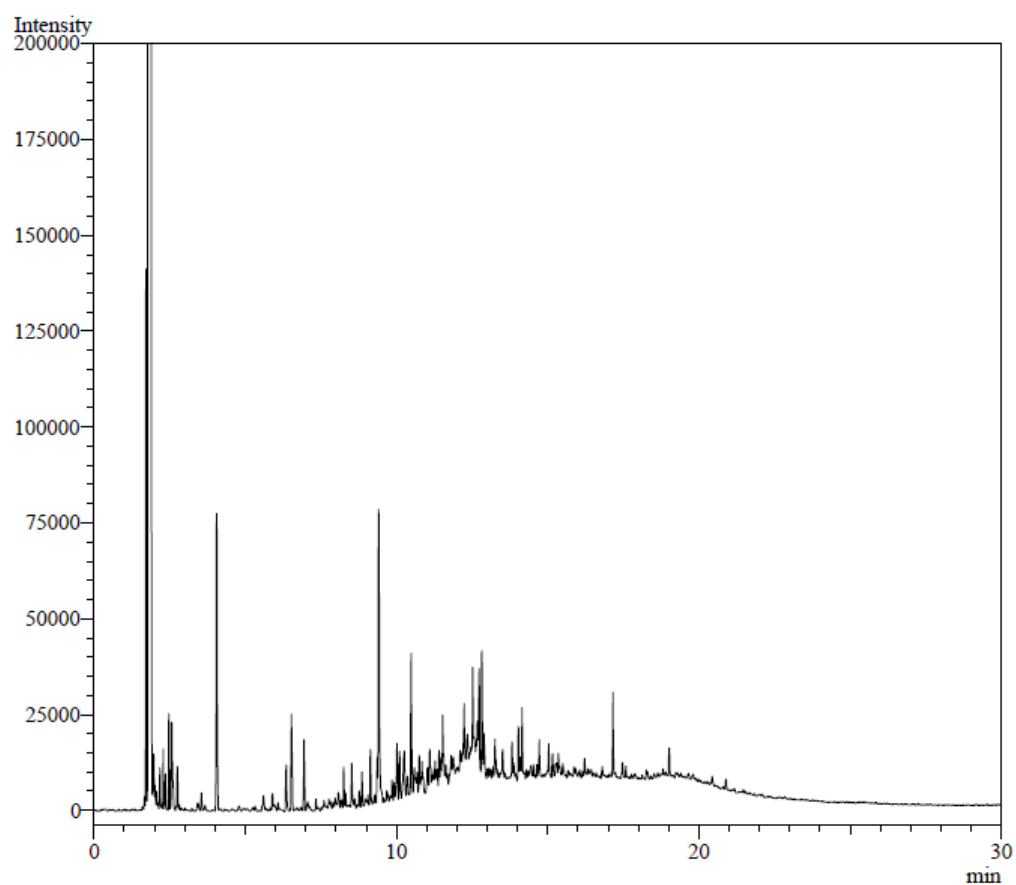
Os resultados contidos nesse documento têm significação restrita e se aplicam exclusivamente à amostra.
Este documento só pode ser reproduzido na íntegra.

Cromatograma referentes ao BQ-176508

1) TPH e n-Alcanos

Sample Name: 176508
Analysis Date & Time: 19/3/2018
User Name: Admin
Sample Id: TPH
Sample Type: Unknown
Injection Volume: 1.00

Sample Information




Vinicius Praia Carvalho
Químico
CRQ-05202671-5ª Região