

Laudo Analítico BQ-177839/18

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: 14323853

Local Amostragem: --

Tipo Amostra: Água descartada da plataforma

Amostrado por: Cliente

Data de Recebimento: 22/02/2018 20h 00min

Data da amostragem: 20/02/2018 04h 50min

Data do Laudo: 04/05/2018

Parâmetro	Resultado	Unidade	Método	LOQ	LOD	IM	D.Digit.
Arsênio total	ND	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	0,01	0,004	---	20/03/2018
Bário total	4,27	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	0,01	0,001	0,002	20/03/2018
Cádmio total	ND	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	0,001	0,0003	---	20/03/2018
Carbono Orgânico Total(a)	3,4	mg/L	SMEWW 5310 B e C - 22ª Ed. (2012)	1	0,5	0,2	16/04/2018
Chumbo total	ND	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	0,01	0,003	0,001	20/03/2018
Cobre total	<0,005	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	0,005	0,001	0,0003	20/03/2018
Cromatogramas	Anexo	---	Cromatografia	---	---	---	13/04/2018
Cromo total	ND	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	0,01	0,003	0,001	20/03/2018
Ferro total	0,95	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	0,05	0,01	0,005	20/03/2018
Manganês total	ND	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	0,05	0,002	---	20/03/2018
Mercurio total	ND	mg/L	SMEWW3112B-22ª adaptado Ed.(2012)	0,0002	0,0001	---	11/04/2018
Níquel total	ND	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	0,01	0,001	0,001	20/03/2018
Nitrogênio amoniacal	15	mg/L N	SMEWW 4500 NH3 C - 22ª Ed. (2012)	2,0	0,6	0,5	16/04/2018
Rádio 226(c)	3,44	Bq/L	SMEWW 7501 D - 21ª Ed. (2005)	0,05	0,017	---	27/03/2018
Rádio 228(c)	2,173	Bq/L	SMEWW 7501 D - 21ª Ed. (2005)	0,1	0,03	---	27/03/2018

BQ-177839/18 - 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-177839/18

(Continuação)

Parâmetro	Resultado	Unidade	Método	LOQ	LOD	IM	D.Digit.
Tox. crônica E. lucunter(b)	anexo	%	NBR 15350:2012	--	---	---	04/05/2018
Vanádio total	ND	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	0,01	0,002	0,001	20/03/2018
Zinco total	ND	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	0,05	0,01	---	20/03/2018

■ BTEX

Benzeno	49,13	µg/L	EPA 5021A (2003) EPA 8260D (2017)	1,5	1,0	0,5	13/04/2018
BTEX Totais	140,71	µg/L	EPA 5021A (2003) EPA 8260D (2017)	---	---	---	13/04/2018
Etilbenzeno	18,22	µg/L	EPA 5021A (2003) EPA 8260D (2017)	1,5	0,5	0,5	13/04/2018
m,p-Xileno	9,86	µg/L	EPA 5021A (2003) EPA 8260D (2017)	1,5	0,5	0,5	13/04/2018
o-Xileno	13,13	µg/L	EPA 5021A (2003) EPA 8260D (2017)	1,5	0,5	0,5	13/04/2018
Tolueno	50,37	µg/L	EPA 5021A (2003) EPA 8260D (2017)	1,5	0,3	0,1	13/04/2018
Xileno total (o, m, p)	22,99	µg/L	EPA 5021A (2003) EPA 8260D (2017)	1,5	0,5	0,5	13/04/2018

■ Fenóis

2 - Clorofenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,08	0,05	0,05	13/04/2018
2 - Metilfenol	9,79	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,1	0,03	0,03	13/04/2018
2 - Nitrofenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,8	0,20	---	13/04/2018
2,3 - Dimetilfenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,8	0,20	0,10	13/04/2018
2,3,4,6 - Tetraclorofenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	1	0,3	---	13/04/2018

BQ-177839/18 - 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-177839/18

(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	13/04/2018
2,4 - Diclorofenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,08	0,05	0,05	13/04/2018
2,4 - Dimetilfenol	15,38	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,8	0,20	0,10	13/04/2018
2,4,5 - Triclorofenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,8	0,20	---	13/04/2018
2,4,6 - Triclorofenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,8	0,20	0,10	13/04/2018
2,5-Dimetilfenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,8	0,20	0,10	13/04/2018
2,6 - Diclorofenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,8	0,20	---	13/04/2018
2,6-Dimetilfenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,8	0,20	0,10	13/04/2018
2-Etilfenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,8	0,20	0,10	13/04/2018
2-Isopropilfenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,8	0,20	0,10	13/04/2018
3 - Metilfenol	9,50	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,1	0,03	---	13/04/2018
3,4 - Dimetilfenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,8	0,20	0,10	13/04/2018
3,5-Dimetilfenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,8	0,20	0,10	13/04/2018
4 - Metilfenol	9,09	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,1	0,03	---	13/04/2018
4 - Nitrofenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,8	0,20	---	13/04/2018
4-Cloro-3-metilfenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,8	0,20	0,10	13/04/2018
4-Etilfenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,8	0,20	0,10	13/04/2018

Laudo Analítico BQ-177839/18

(Continuação)

Parâmetro	Resultado	Unidade	Método	LOQ	LOD	IM	D.Digit.
Fenóis Soma	54,34	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	---	---	---	13/04/2018
Fenol	10,58	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,8	0,20	0,10	13/04/2018
Pentaclorofenol (PCP)	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,8	0,20	---	13/04/2018

■ HPA e seus alquilados

1 - Metilnaftaleno	0,72	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,01	0,003	0,003	13/04/2018
2 - Metilnaftaleno	0,86	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,01	0,003	---	13/04/2018
Acenaftaleno (acenaftileno)	0,48	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,007	0,002	0,003	13/04/2018
Acenafteno	0,65	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,008	0,002	0,002	13/04/2018
Antraceno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,008	0,002	0,003	13/04/2018
Benzo (a) antraceno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,012	0,004	0,003	13/04/2018
Benzo (a) pireno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,012	0,004	0,004	13/04/2018
Benzo (b) fluoranteno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,011	0,003	0,003	13/04/2018
Benzo(e)pireno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,01	0,003	0,003	13/04/2018
Benzo (g,h,i) perileno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,008	0,002	0,002	13/04/2018
Benzo (k) fluoranteno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,009	0,003	0,003	13/04/2018
C1-Crisenos	4,44	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,015	0,005	0,005	13/04/2018
C1-Dibenzotiofeno	2,19	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,01	0,003	0,003	13/04/2018

Laudo Analítico BQ-177839/18

(Continuação)

Parâmetro	Resultado	Unidade	Método	LOQ	LOD	IM	D.Digit.
C1-Fenantrenos	11,10	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,006	0,002	0,002	13/04/2018
C1-Fluorenos	4,10	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,004	0,001	0,001	13/04/2018
C1-Naftalenos	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,008	0,002	0,002	13/04/2018
C1-Pirenos	2,45	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,008	0,002	0,002	13/04/2018
C2-Crisenos	5,33	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,015	0,005	0,005	13/04/2018
C2-Dibenzotiofeno	2,94	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,01	0,003	0,003	13/04/2018
C2-Fenantrenos	12,28	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,006	0,002	0,002	13/04/2018
C2-Fluorenos	1,75	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,004	0,001	0,001	13/04/2018
C2-Naftalenos	1,78	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,008	0,002	0,002	13/04/2018
C2-Pirenos	3,21	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,008	0,002	0,002	13/04/2018
C3-Dibenzotiofeno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,01	0,003	0,003	13/04/2018
C3-Fenantrenos	10,56	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,006	0,002	0,002	13/04/2018
C3-Fluorenos	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,004	0,001	0,001	13/04/2018
C3-Naftalenos	1,18	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,008	0,002	0,002	13/04/2018
C4-Fenantrenos	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,006	0,002	0,002	13/04/2018
C4-Naftalenos	0,38	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,008	0,002	0,002	13/04/2018
Criseno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,017	0,005	0,003	13/04/2018

Laudo Analítico BQ-177839/18

(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	13/04/2018
Dibenzotiofeno	0,84	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,01	0,003	0,003	13/04/2018
Fenantreno	13,45	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,006	0,002	0,003	13/04/2018
Fluoranteno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,009	0,003	0,003	13/04/2018
Fluoreno	2,78	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,004	0,001	0,002	13/04/2018
HPA Soma	85,74	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	-	---	---	13/04/2018
Indeno(1,2,3-cd)pireno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,014	0,004	0,002	13/04/2018
Naftaleno	1,55	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,008	0,002	0,002	13/04/2018
Perileno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,02	0,010	0,010	13/04/2018
Pireno	0,72	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,008	0,002	0,003	13/04/2018

■ TPH- Total de Hidrocarbonetos de Petróleo

Hidrocarbonetos MCNR	2126	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8015D (2003)	1	16,67	3,2	13/04/2018
TPH (C8-C;4;0)	2475,20	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8015D (2003)	1,0	0,3	0,1	13/04/2018
TPH (HRP) Resolvido	349,20	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8015D (2003)	1	0,2	0,2	13/04/2018

■ CONTROLE DE QUALIDADE-SURROGATE SEMI-VOLÁTEIS NEUTROS

para-Terfenil-d14	95	%	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	---	---	---	13/04/2018
-------------------	----	---	--	-----	-----	-----	------------

■ CONTROLE QUALIDADE-SURROGATE (FENOIS)

2,4,6 - Tribromofenol	85	%	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	---	---	---	13/04/2018
-----------------------	----	---	--	-----	-----	-----	------------

Laudo Analítico BQ-177839/18

(Continuação)

Parâmetro	Resultado	Unidade	Método	LOQ	LOD	IM	D.Digit.
■ CONTROLE QUALIDADE-SURROGATE VOLÁTEIS							
Tolueno d8	101	%	EPA 5021A (2003) EPA 8260D (2017)	--	--	---	13/04/2018
■ 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	11/04/2018
BTEX Totais	ND	µg/L	EPA 5021A (2003) EPA 8260D (2017)	---	---	---	11/04/2018
Etilbenzeno	ND	µg/L	EPA 5021A (2003) EPA 8260D (2017)	1,5	0,5	0,5	11/04/2018
m,p-Xileno	ND	µg/L	EPA 5021A (2003) EPA 8260D (2017)	1,5	0,5	0,5	11/04/2018
o-Xileno	ND	µg/L	EPA 5021A (2003) EPA 8260D (2017)	1,5	0,5	0,5	11/04/2018
Tolueno	ND	µg/L	EPA 5021A (2003) EPA 8260D (2017)	1,5	0,3	0,3	11/04/2018
Xileno total (o, m, p)	ND	µg/L	EPA 5021A (2003) EPA 8260D (2017)	1,5	0,5	0,5	11/04/2018
■ 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	04/04/2018
2 - Metilfenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,1	0,03	0,03	04/04/2018
2 - Nitrofenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,8	0,20	0,20	04/04/2018
2,3 - Dimetilfenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,8	0,20	0,20	04/04/2018
2,3,4,6 - Tetraclorofenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	1	0,3	0,3	04/04/2018
2,3,5-Trimetilfenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,8	0,20	0,20	04/04/2018
2,4 - Diclorofenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,08	0,05	0,05	04/04/2018

BQ-177839/18 - 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-177839/18

(Continuação)

2,4 - Dimetilfenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,8	0,20	0,20	04/04/2018
2,4,5 - Triclorofenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,8	0,20	0,20	04/04/2018
2,4,6 - Triclorofenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,8	0,20	0,20	04/04/2018
2,5-Dimetilfenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,8	0,20	0,20	04/04/2018
2,6 - Diclorofenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,8	0,20	0,20	04/04/2018
2,6-Dimetilfenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,8	0,20	0,20	04/04/2018
2-Etilfenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,8	0,20	0,20	04/04/2018
2-Isopropilfenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,8	0,20	0,20	04/04/2018
3 - Metilfenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,1	0,03	0,03	04/04/2018
3,4 - Dimetilfenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,8	0,20	0,20	04/04/2018
3,5-Dimetilfenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,8	0,20	0,20	04/04/2018
4 - Metilfenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,1	0,03	0,03	04/04/2018
4 - Nitrofenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,8	0,20	0,20	04/04/2018
4-Cloro-3-metilfenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,8	0,20	0,20	04/04/2018
4-Etilfenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,8	0,20	0,20	04/04/2018
Fenóis Soma	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	---	---	---	04/04/2018
Fenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,8	0,20	0,20	04/04/2018
Pentaclorofenol (PCP)	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,8	0,20	0,20	04/04/2018

Laudo Analítico BQ-177839/18

(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	04/04/2018
Acenaftaleno (acenaftileno)	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,007	0,002	0,002	04/04/2018
Acenafteno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,008	0,002	0,002	04/04/2018
Antraceno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,008	0,002	0,002	04/04/2018
Benzo (a) antraceno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,012	0,004	0,004	04/04/2018
Benzo (a) pireno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,012	0,004	0,004	04/04/2018
Benzo (b) fluoranteno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,011	0,003	0,003	04/04/2018
Benzo (g,h,i) perileno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,008	0,002	0,002	04/04/2018
Benzo (k) fluoranteno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,009	0,003	0,003	04/04/2018
Benzo(e)pireno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,01	0,003	0,003	04/04/2018
C1-Crisenos	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,015	0,005	0,005	04/04/2018
C1-Dibenzotiofeno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,01	0,003	0,003	04/04/2018
C1-Fenantrenos	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,006	0,002	0,002	04/04/2018
C1-Fluorenos	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,004	0,001	0,001	04/04/2018
C1-Naftalenos	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,008	0,002	0,002	04/04/2018
C1-Pirenos	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,008	0,002	0,002	04/04/2018
C2-Crisenos	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,015	0,005	0,005	04/04/2018

Laudo Analítico BQ-177839/18

(Continuação)

C2-Dibenzotiofeno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,01	0,003	0,003	04/04/2018
C2-Fenantrenos	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,006	0,002	0,002	04/04/2018
C2-Fluorenos	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,004	0,001	0,001	04/04/2018
C2-Naftalenos	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,008	0,002	0,002	04/04/2018
C2-Pirenos	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,008	0,002	0,002	04/04/2018
C3-Dibenzotiofeno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,01	0,003	0,003	04/04/2018
C3-Fenantrenos	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,006	0,002	0,002	04/04/2018
C3-Fluorenos	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,004	0,001	0,001	04/04/2018
C3-Naftalenos	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,008	0,002	0,002	04/04/2018
C4-Fenantrenos	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,006	0,002	0,002	04/04/2018
C4-Naftalenos	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,008	0,002	0,002	04/04/2018
Criseno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,017	0,005	0,005	04/04/2018
Dibenzo (a,h) antraceno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,006	0,002	0,002	04/04/2018
Dibenzotiofeno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,01	0,003	0,003	04/04/2018
Fenantreno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,006	0,002	0,002	04/04/2018
Fluoranteno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,009	0,003	0,003	04/04/2018
Fluoreno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,004	0,001	0,001	04/04/2018
HPA Soma	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	---	---	---	04/04/2018

Laudo Analítico BQ-177839/18

(Continuação)

Indeno(1,2,3-cd)pireno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,014	0,004	0,004	04/04/2018
Naftaleno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,008	0,002	0,002	04/04/2018
Perileno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,02	0,010	0,010	04/04/2018
Pireno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,008	0,002	0,002	04/04/2018

■ 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	09/04/2018
TPH (C8-C;4;0)	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8015D (2003)	1,0	0,3	0,3	09/04/2018
TPH (HRP) Resolvido	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8015D (2003)	1	0,2	0,2	09/04/2018

■ 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	20/03/2018
Cádmio total	ND	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	0,001	0,0003	0,0003	20/03/2018
Chumbo total	ND	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	0,01	0,003	0,003	20/03/2018
Cobre total	ND	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	0,005	0,001	0,001	20/03/2018
Cromo total	ND	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	0,01	0,003	0,003	20/03/2018
Ferro total	ND	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	0,05	0,01	0,01	20/03/2018
Manganês total	ND	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	0,05	0,002	0,002	20/03/2018
Níquel total	ND	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	0,01	0,001	0,001	20/03/2018
Zinco total	ND	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	0,05	0,01	0,01	20/03/2018

Laudo Analítico BQ-177839/18

(Continuação)

■ 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	04/11/2018
----------------	----	------	--	--------	--------	--------	------------

■ 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	92	%	EPA 5021A (2003) EPA 8260D (2017)	60 - 120	11/04/2018
Etilbenzeno	90	%	EPA 5021A (2003) EPA 8260D (2017)	60 - 120	11/04/2018

■ 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	74	%	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	60 - 120	04/04/2018
Pentaclorofenol (PCP)	78	%	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	60 - 120	04/04/2018

■ 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.
Acenafteno	98	%	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	60 - 120	04/04/2018
Pireno	96	%	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	60 - 120	04/04/2018

■ 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	74	%	EPA 3510C (1996) EPA 8015D (2003)	60 - 120	09/04/2018

BQ-177839/18 - 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-177839/18

(Continuação)

n-C28	78	%	EPA 3510C (1996) EPA 8015D (2003)	60 - 120	09/04/2018
-------	----	---	--	----------	------------

■ 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.
Bário total	96	%	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	80-120	20/03/2018
Cádmio total	98	%	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	80-120	20/03/2018
Chumbo total	113	%	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	80-120	20/03/2018
Cobre total	105	%	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	80-120	20/03/2018
Cromo total	101	%	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	80-120	20/03/2018
Ferro total	98	%	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	80-120	20/03/2018
Manganês total	88	%	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	80-120	20/03/2018
Zinco total	88	%	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	80-120	20/03/2018

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

Fortificação da amostra controle: %

Parâmetro	Recuperação	Unidade	Metodologia	Faixa aceitável	Data digit.
Mercurio total	80	%	SMEWW3112B-22ª adaptado Ed.(2012)	80 - 120	11/04/2018

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

Laudo Analítico BQ-177839/18

(Continuação)

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
- (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:

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

Liberado eletronicamente por:


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

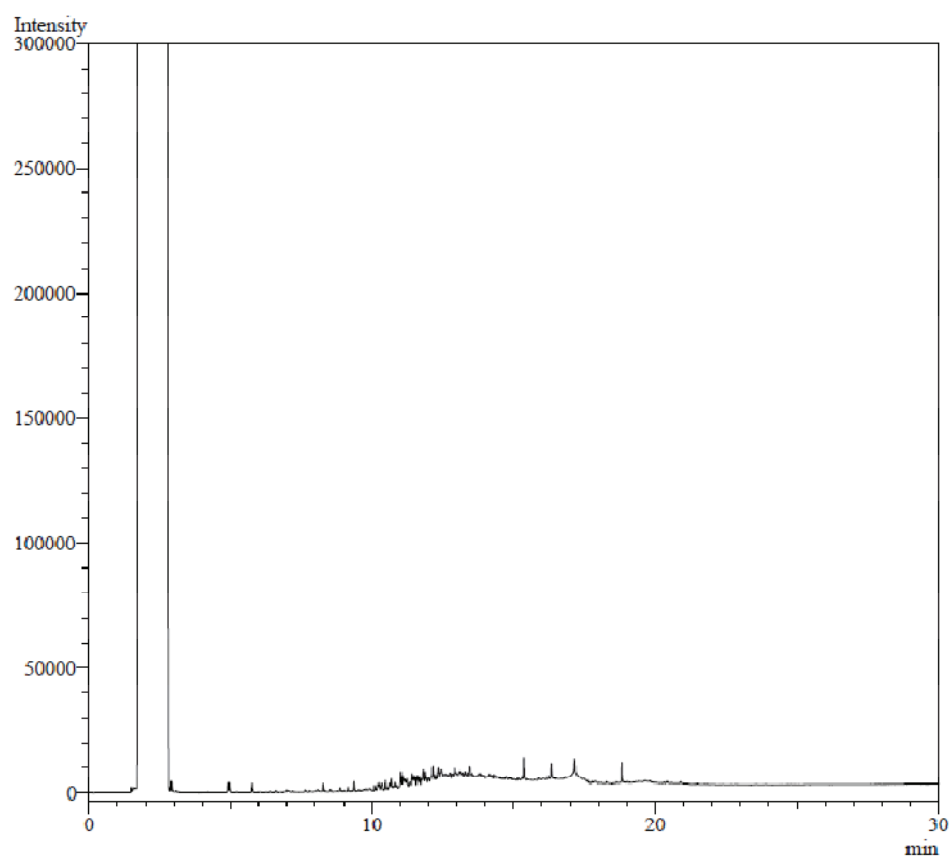

Vinicius Praia Carvalho
Químico
CRQ-05202671-5ª Região

Cromatograma referentes ao BQ -177839

1) TPH e n-Alcanos

Analysis Date & Time: 4/4/2018 08.05.36
Sample Name: 177839
Sample ID :
Sample Type : Unknown
Injection Volume : 1.00

Sample Information




Vinicius Praia Carvalho
Químico
CRQ-05202671-5ª Região

Viamão, 4 de maio de 2018

LAUDO ANALÍTICO BQ-177839/18

Empresa: Petróleo Brasileiro S.A. - Petrobras

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

Identificação da amostra: 14323853

Amostrado por: Cliente

Data da coleta: 20/2/18 4:50

Data de recebimento: 22/2/18 20:00

Período de análise: 16/04/18 a 18/04/18

Condição da amostra no recebimento:

Congelada

Teste de Toxicidade para Ouriço do mar - *Echinometra lucunter*

CENO = 2,78%; CEO = 5,55%

A amostra causou 7,25 % 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%	8,1%	Passa
Oxigênio dissolvido	≥ 40% da saturação (2,7 mg/L)	5,38 mg/L	Passa
Tóxico de referência	CE 50 entre 0,06 e 0,65 mg/L	0,6 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-177839/18

Data início:	16/04/2018	Data término:	18/04/18
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 - Cont. Sal	0 mL de salmoura	→	100 mL de Água natural
B- 2,77	2,7738 mL de Água/Efluente	→	100 mL de Água natural
C- 5,55	5,5475 mL de Água/Efluente	→	100 mL de Água natural
D- 11,10	11,095 mL de Água/Efluente	→	100 mL de Água natural
E- 22,19	22,19 mL de Água/Efluente	→	100 mL de Água natural
F- 44,38	44,38 mL de Água/Efluente	→	100 mL de Água natural
G- 88,76	88,76 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	32,7	32,2	5,38	8,32	8,32	8,23
Controel salmoura	32,6	33,7	5,95	8,55	8,55	8,42
2,774 %	32,9	33,9	5,74	8,59	8,59	8,44
5,548 %	32,2	33,8	5,72	8,51	8,51	8,47
11,095 %	32,2	33,8	5,62	8,46	8,46	8,46
22,190 %	32,9	33,9	5,16	8,38	8,38	8,41
44,380 %	32,1	33,9	4,37	8,24	8,24	8,35
88,760 %	32,6	33,9	4,19	8,05	8,05	8,33
-- %	--	--	--	--	--	--
-- %	--	--	--	--	--	--
-- %	--	--	--	--	--	--
-- %	--	--	--	--	--	--

LAUDO ANALITICO BQ-177839/18

Identificação	Réplica	Desenvolvimento embrionário		% de Efeito
		Atrasados	Total de embriões	
Controle	A1	9	100	8,1
	A2	8	100	
	A3	7	100	
	A4	8	100	
	A5	7	100	
	A6	7	100	
	A7	11	100	
	A8	8	100	
Cont. Sal	SAL1	10	100	7,8
	SAL2	7	100	
	SAL3	6	100	
	SAL4	8	100	
2,774	B1	6	100	7,3
	B2	7	100	
	B3	8	100	
	B4	8	100	
5,548	C1	20	100	20,8
	C2	21	100	
	C3	16	100	
	C4	26	100	
11,095	D1	21	100	23,0
	D2	25	100	
	D3	24	100	
	D4	22	100	
22,190	E1	32	100	31,0
	E2	30	100	
	E3	27	100	
	E4	35	100	
44,380	F1	90	100	91,3
	F2	92	100	
	F3	94	100	
	F4	89	100	
88,760	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-177839/18

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:	Toxstat versão 3.5.
Verificação da normalidade:	Kolmodorov Test
Verificação da homocedasticidade:	0
Procedimento de comparação de médias:	Anova – Bonferroni –t Test

• Significância dos efeitos comparados ao controle

```

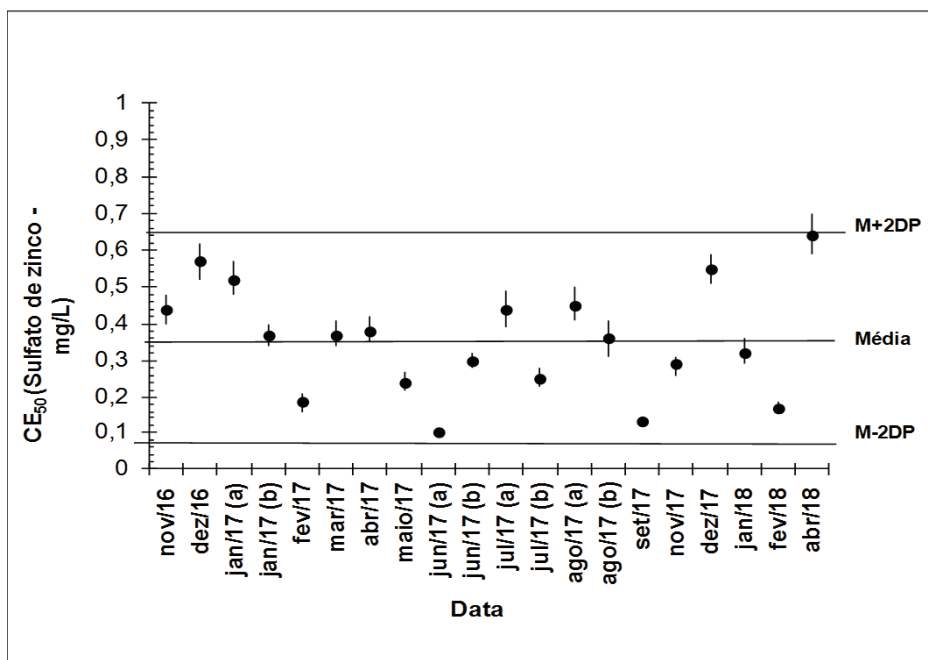
Title: 177839
File: 177839 Transform: NO TRANSFORMATION

Bonferroni t-Test - TABLE 1 OF 2 Ho: Control>Treatment
-----
GROUP IDENTIFICATION TRANSFORMED MEAN CALCULATED IN SIG
MEAN ORIGINAL UNITS t STAT 0.05
-----
1 controle 8.1250 8.1250
2 2.78 7.2500 7.2500 -0.6387
3 5.55 20.7500 20.7500 9.2154 *
4 11.10 23.0000 23.0000 10.8577 *
5 22.19 31.0000 31.0000 16.6972 *
6 44.38 91.2500 91.2500 60.6756 *
7 88.76 100.0000 100.0000 67.0625 *
-----
Bonferroni t critical value = 2.5660 (1 Tailed, alpha = 0.05, df = 6,25)
Press any key to continue...

```

LAUDO ANALÍTICO BQ-177839/18

Carta controle da substância de referência



Resultados da substância de referência:

CE50 (último ensaio): 0,64 mg/L
 Média: 0,35 mg/L
 Desvio padrão (DP): 0,146 mg/L
 Coeficiente de variação: 41,3 %



Laura Roesler Nery
 Bióloga
 CRBio n° 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.