

## Laudo Analítico BQ-176785/18-Revisão 01

Este laudo substitui o Laudo Analítico BQ-176785/18

**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:** 14323861

**Local Amostragem:** --

**Tipo Amostra:** Água descartada da plataforma

**Amostrado por:** Cliente

**Data de Recebimento:** 02/02/2018 18h 00min

**Data da amostragem:** 31/01/2018 08h 00min

**Data do Laudo:** 06/04/2018

Parâmetro	Resultado	Unidade	Método	LOQ	LOD	IM	D.Digit.
Arsênio total	ND	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	0,01	0,004	---	19/03/2018
Bário total	1,11	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	0,01	0,001	0,002	19/03/2018
Cádmio total	ND	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	0,001	0,0003	---	19/03/2018
Carbono Orgânico Total(a)	195	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	19/03/2018
Cobre total	ND	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	0,005	0,001	0,0003	19/03/2018
Cromatogramas	Anexo	---	Cromatografia	---	---	---	04/04/2018
Cromo total	ND	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	0,01	0,003	0,001	19/03/2018
Ferro total	0,07	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	0,05	0,01	0,005	19/03/2018
Manganês total	ND	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	0,05	0,002	---	19/03/2018
Mercurio total	ND	mg/L	SMEWW3112B-22ª adaptado Ed.(2012)	0,0002	0,0001	---	29/03/2018
Níquel total	ND	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	0,01	0,001	0,001	19/03/2018
Nitrogênio amoniacal	44	mg/L N	SMEWW 4500 NH3 C - 22ª Ed. (2012)	2,0	0,6	0,5	03/03/2018
Rádio 226(c)	0,813	Bq/L	SMEWW 7501 D - 21ª Ed. (2005)	0,05	0,017	---	27/03/2018

BQ-176785/18-Revisão 01 - 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-176785/18-Revisão 01

Este laudo substitui o Laudo Analítico BQ-176785/18  
(Continuação)

Parâmetro	Resultado	Unidade	Método	LOQ	LOD	IM	D.Digit.
Rádio 228(c)	0,124	Bq/L	SMEWW 7501 D - 21ª Ed. (2005)	0,1	0,03	---	27/03/2018
Tox. crônica E. lucunter(b)	anexo	%	NBR 15350:2012	--	---	---	08/03/2018
Vanádio total	ND	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	0,01	0,002	0,001	19/03/2018
Zinco total	ND	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	0,05	0,01	---	19/03/2018

### ■ BTEX

Benzeno	646,85	µg/L	EPA 5021A (2003)   EPA 8260D (2017)	1,5	1,0	0,5	02/04/2018
BTEX Totais	1904,22	µg/L	EPA 5021A (2003)   EPA 8260D (2017)	---	---	---	02/04/2018
Etilbenzeno	155,90	µg/L	EPA 5021A (2003)   EPA 8260D (2017)	1,5	0,5	0,5	02/04/2018
m,p-Xileno	115,78	µg/L	EPA 5021A (2003)   EPA 8260D (2017)	1,5	0,5	0,5	02/04/2018
o-Xileno	174,51	µg/L	EPA 5021A (2003)   EPA 8260D (2017)	1,5	0,5	0,5	02/04/2018
Tolueno	811,18	µg/L	EPA 5021A (2003)   EPA 8260D (2017)	1,5	0,3	0,1	02/04/2018
Xileno total (o, m, p)	290,29	µg/L	EPA 5021A (2003)   EPA 8260D (2017)	1,5	0,5	0,5	02/04/2018

### ■ Fenóis

2 - Clorofenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,08	0,05	0,05	04/04/2018
2 - Metilfenol	16,10	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	---	04/04/2018
2,3 - Dimetilfenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,8	0,20	0,10	04/04/2018

BQ-176785/18-Revisão 01 - 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-176785/18-Revisão 01

Este laudo substitui o Laudo Analítico BQ-176785/18  
(Continuação)

Parâmetro	Resultado	Unidade	Método	LOQ	LOD	IM	D.Digit.
2,3,4,6 - Tetraclorofenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	1	0,3	---	04/04/2018
2,3,5-Trimetilfenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,8	0,20	0,10	04/04/2018
2,4 - Diclorofenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,08	0,05	0,05	04/04/2018
2,4 - Dimetilfenol	24,39	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,8	0,20	0,10	04/04/2018
2,4,5 - Triclorofenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,8	0,20	---	04/04/2018
2,4,6 - Triclorofenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,8	0,20	0,10	04/04/2018
2,5-Dimetilfenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,8	0,20	0,10	04/04/2018
2,6 - Diclorofenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,8	0,20	---	04/04/2018
2,6-Dimetilfenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,8	0,20	0,10	04/04/2018
2-Etilfenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,8	0,20	0,10	04/04/2018
2-Isopropilfenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,8	0,20	0,10	04/04/2018
3 - Metilfenol	13,50	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,1	0,03	---	04/04/2018
3,4 - Dimetilfenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,8	0,20	0,10	04/04/2018
3,5-Dimetilfenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,8	0,20	0,10	04/04/2018
4 - Metilfenol	13,25	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,1	0,03	---	04/04/2018
4 - Nitrofenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,8	0,20	---	04/04/2018
4-Cloro-3-metilfenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,8	0,20	0,10	04/04/2018

BQ-176785/18-Revisão 01 - 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-176785/18-Revisão 01

Este laudo substitui o Laudo Analítico BQ-176785/18  
(Continuação)

Parâmetro	Resultado	Unidade	Método	LOQ	LOD	IM	D.Digit.
4-Etilfenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,8	0,20	0,10	04/04/2018
Fenóis Soma	77,59	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	---	---	---	04/04/2018
Fenol	10,35	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,8	0,20	0,10	04/04/2018
Pentaclorofenol (PCP)	ND	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,8	0,20	---	04/04/2018

### ■ HPA e seus alquilados

1 - Metilnaftaleno	1,56	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,01	0,003	0,003	04/04/2018
2 - Metilnaftaleno	2,03	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,01	0,003	---	04/04/2018
Acenaftaleno (acenaftileno)	ND	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,007	0,002	0,003	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	0,003	04/04/2018
Benzo (a) antraceno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,012	0,004	0,003	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(e)pireno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,01	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
C1-Crisenos	ND	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,015	0,005	0,005	04/04/2018

## Laudo Analítico BQ-176785/18-Revisão 01

Este laudo substitui o Laudo Analítico BQ-176785/18  
(Continuação)

Parâmetro	Resultado	Unidade	Método	LOQ	LOD	IM	D.Digit.
C1-Dibenzotiofeno	0,09	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,01	0,003	0,003	04/04/2018
C1-Fenantrenos	0,42	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,006	0,002	0,002	04/04/2018
C1-Fluorenos	0,21	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	0,06	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
C2-Dibenzotiofeno	0,07	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,01	0,003	0,003	04/04/2018
C2-Fenantrenos	0,37	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	1,74	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	0,31	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	0,62	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	0,29	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,008	0,002	0,002	04/04/2018

## Laudo Analítico BQ-176785/18-Revisão 01

Este laudo substitui o Laudo Analítico BQ-176785/18  
(Continuação)

Parâmetro	Resultado	Unidade	Método	LOQ	LOD	IM	D.Digit.
Criseno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,017	0,005	0,003	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	0,20	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,01	0,003	0,003	04/04/2018
Fenantreno	0,23	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,006	0,002	0,003	04/04/2018
Fluoranteno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,009	0,003	0,003	04/04/2018
Fluoreno	0,01	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,004	0,001	0,002	04/04/2018
HPA Soma	14,44	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	-	---	---	04/04/2018
Indeno(1,2,3-cd)pireno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,014	0,004	0,002	04/04/2018
Naftaleno	6,23	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	0,003	04/04/2018

### ■ TPH- Total de Hidrocarbonetos de Petróleo

Hidrocarbonetos MCNR	2741,62	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8015D (2003)	1	16,67	3,2	02/04/2018
TPH (C8-C;4;0)	3648,91	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8015D (2003)	1,0	0,3	0,1	02/04/2018
TPH (HRP) Resolvido	907,29	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8015D (2003)	1	0,2	0,2	02/04/2018

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

para-Terfenil-d14	99	%	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	---	---	---	04/04/2018
-------------------	----	---	--	-----	-----	-----	------------

BQ-176785/18-Revisão 01 - 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-176785/18-Revisão 01

Este laudo substitui o Laudo Analítico BQ-176785/18  
(Continuação)

Parâmetro	Resultado	Unidade	Método	LOQ	LOD	IM	D.Digit.
<b>■ CONTROLE QUALIDADE-SURROGATE (FENOIS)</b>							
2,4,6 - Tribromofenol	94	%	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	---	---	---	04/04/2018
<b>■ CONTROLE QUALIDADE-SURROGATE VOLÁTEIS</b>							
Tolueno d8	80	%	EPA 5021A (2003)   EPA 8260D (2017)	--	-	---	02/04/2018
<b>■ Controle de Qualidade - Branco do método EPA 8260D (2017)</b>							
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
<b>■ Controle de Qualidade - Branco do método EPA 8270D (2007)</b>							
2 - Clorofenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,08	0,05	0,05	19/03/2018
2 - Metilfenol	ND	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	0,20	19/03/2018
2,3 - Dimetilfenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,8	0,20	0,20	19/03/2018
2,3,4,6 - Tetraclorofenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	1	0,3	0,3	19/03/2018

BQ-176785/18-Revisão 01 - 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-176785/18-Revisão 01

Este laudo substitui o Laudo Analítico BQ-176785/18  
(Continuação)

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

BQ-176785/18-Revisão 01 - 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-176785/18-Revisão 01

Este laudo substitui o Laudo Analítico BQ-176785/18  
(Continuação)

Fenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,8	0,20	0,20	19/03/2018
Pentaclorofenol (PCP)	ND	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,8	0,20	0,20	19/03/2018

### ■ 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	23/03/2018
Acenaftaleno (acenaftileno)	ND	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,007	0,002	0,002	23/03/2018
Acenafteno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,008	0,002	0,002	23/03/2018
Antraceno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,008	0,002	0,002	23/03/2018
Benzo (a) antraceno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,012	0,004	0,004	23/03/2018
Benzo (a) pireno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,012	0,004	0,004	23/03/2018
Benzo (b) fluoranteno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,011	0,003	0,003	23/03/2018
Benzo (g,h,i) perileno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,008	0,002	0,002	23/03/2018
Benzo (k) fluoranteno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,009	0,003	0,003	23/03/2018
Benzo(e)pireno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,01	0,003	0,003	23/03/2018
C1-Crisenos	ND	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,015	0,005	0,005	23/03/2018
C1-Dibenzotiofeno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,01	0,003	0,003	23/03/2018
C1-Fenantrenos	ND	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,006	0,002	0,002	23/03/2018
C1-Fluorenos	ND	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,004	0,001	0,001	23/03/2018
C1-Naftalenos	ND	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,008	0,002	0,002	23/03/2018

## Laudo Analítico BQ-176785/18-Revisão 01

Este laudo substitui o Laudo Analítico BQ-176785/18  
(Continuação)

C1-Pirenos	ND	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,008	0,002	0,002	23/03/2018
C2-Crisenos	ND	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,015	0,005	0,005	23/03/2018
C2-Dibenzotiofeno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,01	0,003	0,003	23/03/2018
C2-Fenantrenos	ND	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,006	0,002	0,002	23/03/2018
C2-Fluorenos	ND	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,004	0,001	0,001	23/03/2018
C2-Naftalenos	ND	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,008	0,002	0,002	23/03/2018
C2-Pirenos	ND	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,008	0,002	0,002	23/03/2018
C3-Dibenzotiofeno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,01	0,003	0,003	23/03/2018
C3-Fenantrenos	ND	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,006	0,002	0,002	23/03/2018
C3-Fluorenos	ND	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,004	0,001	0,001	23/03/2018
C3-Naftalenos	ND	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,008	0,002	0,002	23/03/2018
C4-Fenantrenos	ND	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,006	0,002	0,002	23/03/2018
C4-Naftalenos	ND	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,008	0,002	0,002	23/03/2018
Criseno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,017	0,005	0,005	23/03/2018
Dibenzo (a,h) antraceno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,006	0,002	0,002	23/03/2018
Dibenzotiofeno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,01	0,003	0,003	23/03/2018
Fenantreno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,006	0,002	0,002	23/03/2018
Fluoranteno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,009	0,003	0,003	23/03/2018

## Laudo Analítico BQ-176785/18-Revisão 01

Este laudo substitui o Laudo Analítico BQ-176785/18  
(Continuação)

Fluoreno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,004	0,001	0,001	23/03/2018
HPA Soma	ND	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	---	---	---	23/03/2018
Indeno(1,2,3-cd)pireno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,014	0,004	0,004	23/03/2018
Naftaleno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,008	0,002	0,002	23/03/2018
Perileno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,02	0,010	0,010	23/03/2018
Pireno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,008	0,002	0,002	23/03/2018

### ■ 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	27/03/2018
TPH (C8-C;4;0)	ND	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8015D (2003)	1,0	0,3	0,3	27/03/2018
TPH (HRP) Resolvido	ND	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8015D (2003)	1	0,2	0,2	27/03/2018

### ■ 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	19/03/2018
Cádmio total	ND	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	0,001	0,0003	0,0003	19/03/2018
Ferro total	ND	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	0,05	0,01	0,01	19/03/2018
Vanádio total	ND	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	0,01	0,002	0,002	19/03/2018
Zinco total	ND	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	0,05	0,01	0,01	19/03/2018

### ■ 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	29/03/2018
----------------	----	------	--------------------------------------	--------	--------	--------	------------

## Laudo Analítico BQ-176785/18-Revisão 01

Este laudo substitui o Laudo Analítico BQ-176785/18  
(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	95	%	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	60 - 120	19/03/2018
Pentaclorofenol (PCP)	92	%	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	60 - 120	19/03/2018

### ■ 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.
Acenafteno	93	%	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	60 - 120	23/03/2018
Pireno	95	%	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	60 - 120	23/03/2018

### ■ 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	96	%	EPA 3510C (1996)   EPA 8015D (2003)	60 - 120	27/03/2018
n-C28	92	%	EPA 3510C (1996)   EPA 8015D (2003)	60 - 120	27/03/2018

### ■ 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.
Arsênio total	80	%	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	80-120	19/03/2018

BQ-176785/18-Revisão 01 - 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-176785/18-Revisão 01

Este laudo substitui o Laudo Analítico BQ-176785/18  
(Continuação)

Bário total	87	%	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	80-120	19/03/2018
Cádmio total	90	%	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	80-120	19/03/2018
Ferro total	84	%	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	80-120	19/03/2018
Vanádio total	92	%	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	80-120	19/03/2018
Zinco total	85	%	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	80-120	19/03/2018

### ■ 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	96	%	SMEWW3112B-22ª adaptado Ed.(2012)	80 - 120	29/03/2018

#### 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

## Laudo Analítico BQ-176785/18-Revisão 01

Este laudo substitui o Laudo Analítico BQ-176785/18  
(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:**  
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

Viamão, 8 de março de 2018

## LAUDO ANALÍTICO BQ-176785/18

**Empresa:** Petróleo Brasileiro S.A. - Petrobras

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

**Identificação da amostra:** 14323861

**Amostrado por:** Cliente

**Data da coleta:** 31/1/18 8:00

**Data de recebimento:** 2/2/18 18:00

**Período de análise:** 21/02/18 a 23/02/18

**Condição da amostra no recebimento:**

Congelada

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

CENO = 12,5%; CEO = 25%

A amostra causou 5 % 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%	11,8%	Passa
Oxigênio dissolvido	≥ 40% da saturação (2,7 mg/L)	5,64 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-176785/18

Data início:	21/02/2018	Data término:	23/02/18
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- 0,78	0,7813 mL de Água/Efluente		→	100 mL de Água natural
C- 1,56	1,5625 mL de Água/Efluente		→	100 mL de Água natural
D- 3,13	3,125 mL de Água/Efluente		→	100 mL de Água natural
E- 6,25	6,25 mL de Água/Efluente		→	100 mL de Água natural
F- 12,50	12,5 mL de Água/Efluente		→	100 mL de Água natural
G- 25,00	25 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	30,4	30,7	5,64	8,30	8,30	8,34
Controel salmoura	--	--	--	--	--	--
0,781 %	30,7	31,9	5,71	8,41	8,41	8,50
1,563 %	31,2	31,5	5,67	8,42	8,42	8,51
3,125 %	31,3	32,1	5,58	8,44	8,44	8,53
6,250 %	31,5	31,8	5,43	8,46	8,46	8,56
12,500 %	31,4	32,7	5,21	8,47	8,47	8,59
25,000 %	32,6	33,2	5,07	8,46	8,46	8,62
-- %	--	--	--	--	--	--
-- %	--	--	--	--	--	--
-- %	--	--	--	--	--	--
-- %	--	--	--	--	--	--



### LAUDO ANALITICO BQ-176785/18

Identificação	Réplica	Desenvolvimento embrionário		% de Efeito
		Atrasados	Total de embriões	
Controle	A1	9	100	11,8
	A2	17	100	
	A3	11	100	
	A4	11	100	
	A5	13	100	
	A6	10	100	
	A7	13	100	
	A8	10	100	
--	SAL1	--	--	--
	SAL2	--	--	
	SAL3	--	--	
	SAL4	--	--	
0,781	B1	5	100	5,0
	B2	4	100	
	B3	5	100	
	B4	6	100	
1,563	C1	4	100	5,5
	C2	9	100	
	C3	2	100	
	C4	7	100	
3,125	D1	5	100	7,3
	D2	11	100	
	D3	8	100	
	D4	5	100	
6,250	E1	8	100	8,8
	E2	9	100	
	E3	6	100	
	E4	12	100	
12,500	F1	12	100	13,5
	F2	18	100	
	F3	12	100	
	F4	12	100	
25,000	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-176785/18

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

<b>• Significância dos efeitos comparados ao controle</b>
---

Title: 176785  
 File: 176785 Transform: NO TRANSFORMATION

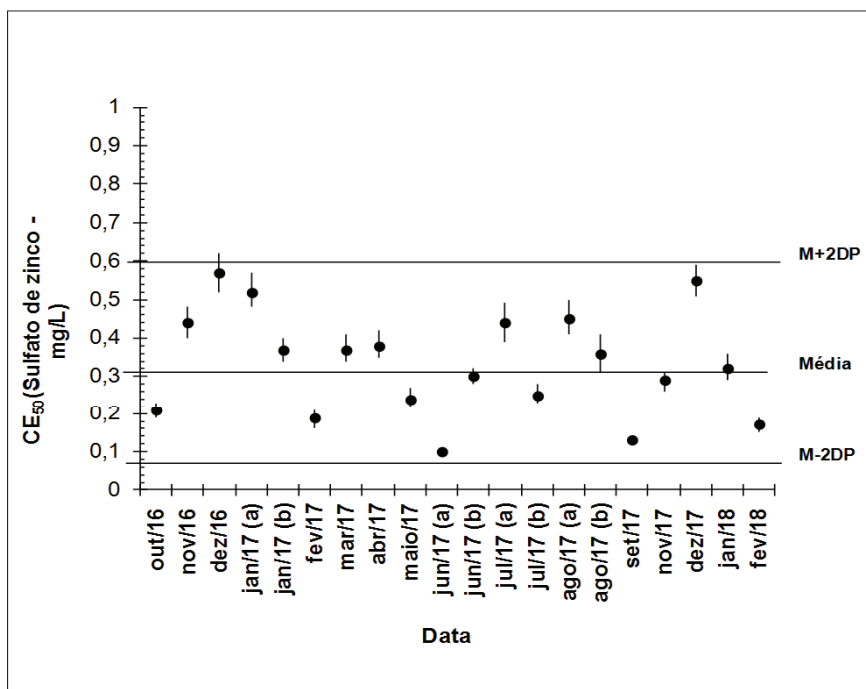
Bonferroni t-Test - TABLE 1 OF 2 Ho: Control>Treatment

GROUP	IDENTIFICATION	TRANSFORMED MEAN	MEAN CALCULATED IN ORIGINAL UNITS	t STAT	SIG 0.05
1	C	11.7500	11.7500		
2	0.78	5.0000	5.0000	-4.4506	
3	1.56	5.5000	5.5000	-4.1209	
4	3.13	7.2500	7.2500	-2.9671	
5	3.13	7.2500	7.2500	-2.9671	
6	6.25	8.7500	8.7500	-1.9780	
7	12.5	13.5000	13.5000	1.1539	
8	25	100.0000	100.0000	58.1875	*

Bonferroni t critical value = 2.6127 (1 Tailed, alpha = 0.05, df = 7,28)

## LAUDO ANALÍTICO BQ-176785/18

### 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 Roesler Nery  
 Bióloga  
 CRBio n° 110549/03-D

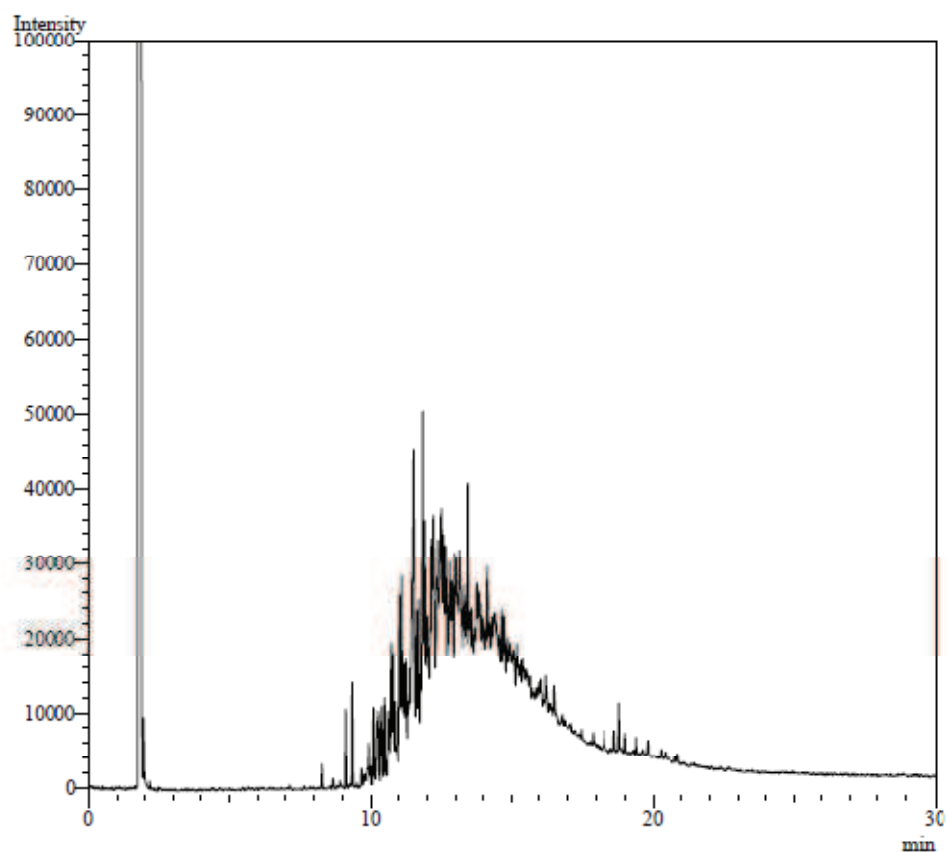
Os resultados contidos nesse documento têm significação restrita e se aplicam exclusivamente à amostra.  
 Este documento só pode ser reproduzido na íntegra.

# Cromatograma referentes ao BQ-176785

## 1) TPH e n-Alcanos

Analysis Date & Time : 2/4/2018 11:58:00  
Sample Name : 176785  
Sample ID : TPH  
Sample Type : Unknown  
Injection Volume : 1.00

Sample Information



  
Vinicius Praia Carvalho  
Químico  
CRQ-05202671-5ª Região