

## Laudo Analítico BQ-177755/18-Revisão 01

Este laudo substitui o Laudo Analítico BQ-177755/18

**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:** 14323843

**Local Amostragem:** --

**Tipo Amostra:** Água descartada da plataforma

**Amostrado por:** Cliente

**Data de Recebimento:** 21/02/2018 20h 00min

**Data da amostragem:** 19/02/2018 02h 00min

**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	0,56	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)	326	mg/L	SMEWW 5310 B e C - 22ª Ed. (2012)	12,5	0,5	0,2	10/04/2018
Chumbo total	ND	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	0,01	0,003	0,001	20/03/2018
Cobre total	ND	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	0,005	0,001	0,0003	20/03/2018
Cromatogramas	Anexo	---	Cromatografia	---	---	---	12/04/2018
Cromo total	ND	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	0,01	0,003	0,001	20/03/2018
Ferro total	0,07	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
Mercúrio total	<0,0002	mg/L	SMEWW3112B-22ª adaptado Ed.(2012)	0,0002	0,0001	---	11/04/2018
Níquel total	<0,01	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	0,01	0,001	0,001	20/03/2018
Nitrogênio amoniacal	52	mg/L N	SMEWW 4500 NH3 C - 22ª Ed. (2012)	2,0	0,6	0,5	10/04/2018
Rádio 226(c)	3,49	Bq/L	SMEWW 7501 D - 21ª Ed. (2005)	0,05	0,017	---	27/03/2018

BQ-177755/18-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-177755/18-Revisão 01

Este laudo substitui o Laudo Analítico BQ-177755/18  
(Continuação)

Parâmetro	Resultado	Unidade	Método	LOQ	LOD	IM	D.Digit.
Rádio 228(c)	0,569	Bq/L	SMEWW 7501 D - 21ª Ed. (2005)	0,1	0,03	---	27/03/2018
Tox. crônica E. lucunter(b)	anexo	%	NBR 15350:2012	--	---	---	02/05/2018
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	869,36	µg/L	EPA 5021A (2003)   EPA 8260D (2017)	1,5	1,0	0,5	12/04/2018
BTEX Totais	2028,29	µg/L	EPA 5021A (2003)   EPA 8260D (2017)	---	---	---	12/04/2018
Etilbenzeno	80,37	µg/L	EPA 5021A (2003)   EPA 8260D (2017)	1,5	0,5	0,5	12/04/2018
m,p-Xileno	110,48	µg/L	EPA 5021A (2003)   EPA 8260D (2017)	1,5	0,5	0,5	12/04/2018
o-Xileno	135,27	µg/L	EPA 5021A (2003)   EPA 8260D (2017)	1,5	0,5	0,5	12/04/2018
Tolueno	832,81	µg/L	EPA 5021A (2003)   EPA 8260D (2017)	1,5	0,3	0,1	12/04/2018
Xileno total (o, m, p)	245,75	µg/L	EPA 5021A (2003)   EPA 8260D (2017)	1,5	0,5	0,5	12/04/2018

### ■ Fenóis

2 - Clorofenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,08	0,05	0,05	12/04/2018
2 - Metilfenol	20,06	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,1	0,03	0,03	12/04/2018
2 - Nitrofenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,8	0,20	---	12/04/2018
2,3 - Dimetilfenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,8	0,20	0,10	12/04/2018

BQ-177755/18-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-177755/18-Revisão 01

Este laudo substitui o Laudo Analítico BQ-177755/18  
(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	---	12/04/2018
2,3,5-Trimetilfenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,8	0,20	0,10	12/04/2018
2,4 - Diclorofenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,08	0,05	0,05	12/04/2018
2,4 - Dimetilfenol	20,65	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,8	0,20	0,10	12/04/2018
2,4,5 - Triclorofenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,8	0,20	---	12/04/2018
2,4,6 - Triclorofenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,8	0,20	0,10	12/04/2018
2,5-Dimetilfenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,8	0,20	0,10	12/04/2018
2,6 - Diclorofenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,8	0,20	---	12/04/2018
2,6-Dimetilfenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,8	0,20	0,10	12/04/2018
2-Etilfenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,8	0,20	0,10	12/04/2018
2-Isopropilfenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,8	0,20	0,10	12/04/2018
3 - Metilfenol	16,82	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,1	0,03	---	12/04/2018
3,4 - Dimetilfenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,8	0,20	0,10	12/04/2018
3,5-Dimetilfenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,8	0,20	0,10	12/04/2018
4 - Metilfenol	17,22	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,1	0,03	---	12/04/2018
4 - Nitrofenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,8	0,20	---	12/04/2018
4-Cloro-3-metilfenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,8	0,20	0,10	12/04/2018

BQ-177755/18-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-177755/18-Revisão 01

Este laudo substitui o Laudo Analítico BQ-177755/18  
(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	12/04/2018
Fenóis Soma	93,44	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	---	---	---	12/04/2018
Fenol	18,69	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,8	0,20	0,10	12/04/2018
Pentaclorofenol (PCP)	ND	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,8	0,20	---	12/04/2018

### ■ HPA e seus alquilados

1 - Metilnaftaleno	1,06	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,01	0,003	0,003	12/04/2018
2 - Metilnaftaleno	1,33	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,01	0,003	---	12/04/2018
Acenaftaleno (acenaftileno)	0,06	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,007	0,002	0,003	12/04/2018
Acenafteno	0,07	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,008	0,002	0,002	12/04/2018
Antraceno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,008	0,002	0,003	12/04/2018
Benzo (a) antraceno	0,50	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,012	0,004	0,003	12/04/2018
Benzo (a) pireno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,012	0,004	0,004	12/04/2018
Benzo (b) fluoranteno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,011	0,003	0,003	12/04/2018
Benzo(e)pireno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,01	0,003	0,003	12/04/2018
Benzo (g,h,i) perileno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,008	0,002	0,002	12/04/2018
Benzo (k) fluoranteno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,009	0,003	0,003	12/04/2018
C1-Crisenos	0,72	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,015	0,005	0,005	12/04/2018

## Laudo Analítico BQ-177755/18-Revisão 01

Este laudo substitui o Laudo Analítico BQ-177755/18  
(Continuação)

Parâmetro	Resultado	Unidade	Método	LOQ	LOD	IM	D.Digit.
C1-Dibenzotiofeno	0,86	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,01	0,003	0,003	12/04/2018
C1-Fenantrenos	4,03	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,006	0,002	0,002	12/04/2018
C1-Fluorenos	0,98	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,004	0,001	0,001	12/04/2018
C1-Naftalenos	ND	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,008	0,002	0,002	12/04/2018
C1-Pirenos	1	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,008	0,002	0,002	12/04/2018
C2-Crisenos	1,21	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,015	0,005	0,005	12/04/2018
C2-Dibenzotiofeno	0,79	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,01	0,003	0,003	12/04/2018
C2-Fenantrenos	4,30	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,006	0,002	0,002	12/04/2018
C2-Fluorenos	0,32	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,004	0,001	0,001	12/04/2018
C2-Naftalenos	2,15	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,008	0,002	0,002	12/04/2018
C2-Pirenos	ND	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,008	0,002	0,002	12/04/2018
C3-Dibenzotiofeno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,01	0,003	0,003	12/04/2018
C3-Fenantrenos	3,16	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,006	0,002	0,002	12/04/2018
C3-Fluorenos	ND	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,004	0,001	0,001	12/04/2018
C3-Naftalenos	1,14	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,008	0,002	0,002	12/04/2018
C4-Fenantrenos	ND	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,006	0,002	0,002	12/04/2018
C4-Naftalenos	0,48	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,008	0,002	0,002	12/04/2018

## Laudo Analítico BQ-177755/18-Revisão 01

Este laudo substitui o Laudo Analítico BQ-177755/18  
(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	12/04/2018
Dibenzo (a,h) antraceno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,006	0,002	0,002	12/04/2018
Dibenzotiofeno	0,28	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,01	0,003	0,003	12/04/2018
Fenantreno	3,30	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,006	0,002	0,003	12/04/2018
Fluoranteno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,009	0,003	0,003	12/04/2018
Fluoreno	0,57	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,004	0,001	0,002	12/04/2018
HPA Soma	31,37	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	-	---	---	12/04/2018
Indeno(1,2,3-cd)pireno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,014	0,004	0,002	12/04/2018
Naftaleno	2,97	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,008	0,002	0,002	12/04/2018
Perileno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,02	0,010	0,010	12/04/2018
Pireno	0,09	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	0,008	0,002	0,003	12/04/2018

### ■ TPH- Total de Hidrocarbonetos de Petróleo

Hidrocarbonetos MCNR	1060,21	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8015D (2003)	1	16,67	3,2	12/04/2018
TPH (C8-C;4;0)	1316,42	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8015D (2003)	1,0	0,3	0,1	12/04/2018
TPH (HRP) Resolvido	256,21	µg/L	EPA 3510C (1996)   EPA 8015D (2003)	1	0,2	0,2	12/04/2018

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

para-Terfenil-d14	89	%	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	---	---	---	12/04/2018
-------------------	----	---	--	-----	-----	-----	------------

BQ-177755/18-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-177755/18-Revisão 01

Este laudo substitui o Laudo Analítico BQ-177755/18  
(Continuação)

Parâmetro	Resultado	Unidade	Método	LOQ	LOD	IM	D.Digit.
<b>■ CONTROLE QUALIDADE-SURROGATE (FENOIS)</b>							
2,4,6 - Tribromofenol	92	%	EPA 3510C (1996)   EPA 8270D (2007)	---	---	---	12/04/2018
<b>■ CONTROLE QUALIDADE-SURROGATE VOLÁTEIS</b>							
Tolueno d8	85	%	EPA 5021A (2003)   EPA 8260D (2017)	--	-	---	12/04/2018
<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	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
<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	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

BQ-177755/18-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-177755/18-Revisão 01

Este laudo substitui o Laudo Analítico BQ-177755/18  
(Continuação)

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
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

BQ-177755/18-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-177755/18-Revisão 01

Este laudo substitui o Laudo Analítico BQ-177755/18  
(Continuação)

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

### ■ 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

## Laudo Analítico BQ-177755/18-Revisão 01

Este laudo substitui o Laudo Analítico BQ-177755/18  
(Continuação)

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
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

## Laudo Analítico BQ-177755/18-Revisão 01

Este laudo substitui o Laudo Analítico BQ-177755/18  
(Continuação)

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
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

## Laudo Analítico BQ-177755/18-Revisão 01

Este laudo substitui o Laudo Analítico BQ-177755/18  
(Continuação)

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

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

Mercurio total	ND	mg/L	SMEWW3112B-22ª 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

## Laudo Analítico BQ-177755/18-Revisão 01

Este laudo substitui o Laudo Analítico BQ-177755/18  
(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.
Mercúrio 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-177755/18-Revisão 01

Este laudo substitui o Laudo Analítico BQ-177755/18  
(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:

  
Vinicius Praia Carvalho  
Químico  
CRQ-05202671-5ª Região

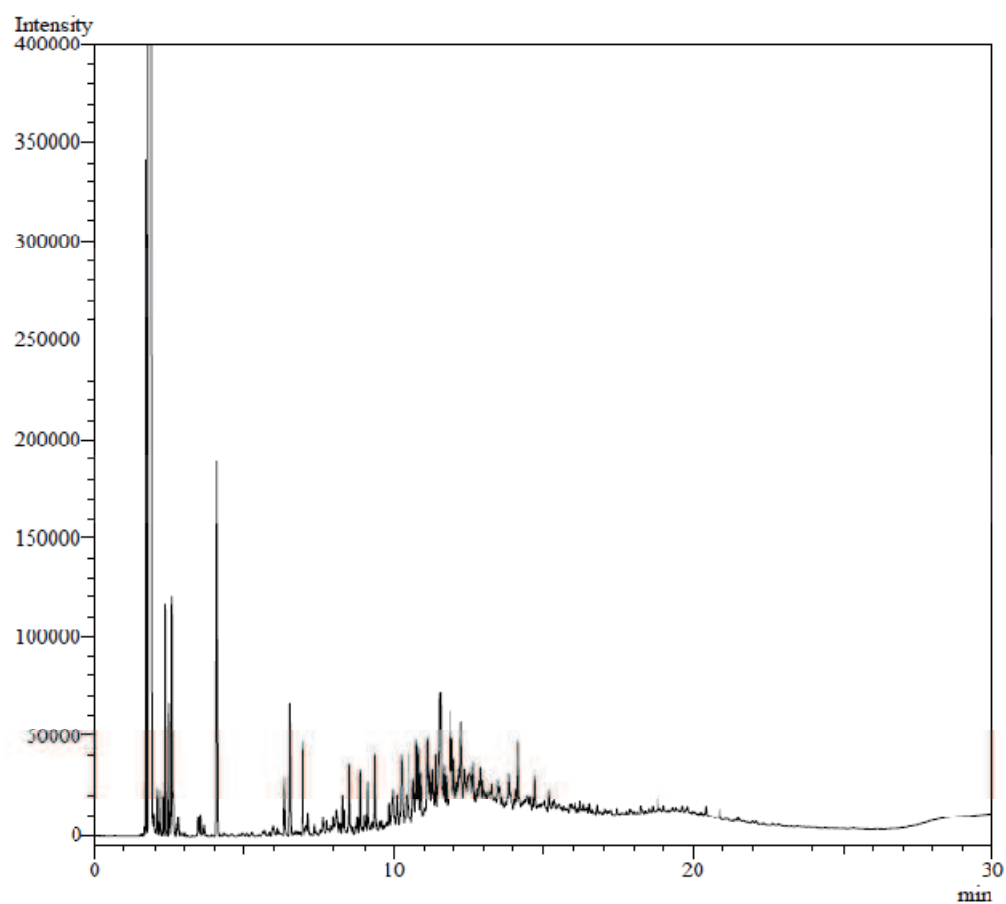
  
Gisele de Azevedo Kimieciki  
Química  
CRQ-05101065-5ª Região

# Cromatograma referentes ao BQ-177755

## 1) TPH e n-Alcanos

Analysis Date & Time: 12/4/2018 13:57:42  
Sample Name: 177755  
Sample ID : TPH  
Sample Type : Unknown  
Injection Volume : 100

### Sample Information



  
Vinicius Praia Carvalho  
Químico  
CRQ-05202671-5ª Região

Viamão, 4 de maio de 2018

## LAUDO ANALÍTICO BQ-177755/18 Revisão 01

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

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

**Identificação da amostra:** 14323843

**Amostrado por:** Cliente

**Data da coleta:** 19/2/18 2:00

**Data de recebimento:** 21/2/18 20:00

**Período de análise:** 02/04/18 a 04/04/18

**Condição da amostra no recebimento:**

Congelada

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

CENO = 3,13%; CEO = 6,25%

A amostra causou 6 % 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-177755/18 Revisão 01

Data início:	02/04/2018	Data término:	04/04/18
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 - --	--	--	→	--
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	32,7	32,2	5,38	8,32	8,32	8,23
Controel salmoura	--	--	--	--	--	--
0,781 %	33,1	34,0	4,68	8,59	8,59	8,48
1,563 %	33,1	33,1	4,36	8,59	8,59	8,46
3,125 %	33,1	33,1	4,51	8,59	8,59	8,47
6,250 %	33,2	33,7	4,36	8,58	8,58	8,47
12,500 %	33,1	33,0	4,05	8,56	8,56	8,43
25,000 %	33,1	33,6	4,05	8,55	8,55	8,40
-- %	--	--	--	--	--	--
-- %	--	--	--	--	--	--
-- %	--	--	--	--	--	--
-- %	--	--	--	--	--	--

## LAUDO ANALITICO BQ-177755/18 Revisão 01

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	
--	SAL1	--	--	--
	SAL2	--	--	
	SAL3	--	--	
	SAL4	--	--	
0,781	B1	8	100	6,0
	B2	7	100	
	B3	5	100	
	B4	4	100	
1,563	C1	6	100	7,8
	C2	7	100	
	C3	9	100	
	C4	9	100	
3,125	D1	7	100	7,0
	D2	8	100	
	D3	5	100	
	D4	8	100	
6,250	E1	18	100	20,8
	E2	20	100	
	E3	20	100	
	E4	25	100	
12,500	F1	92	100	92,3
	F2	93	100	
	F3	94	100	
	F4	90	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-177755/18 Revisão 01

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: 177755  
 File: 177755 Transform: NO TRANSFORMATION

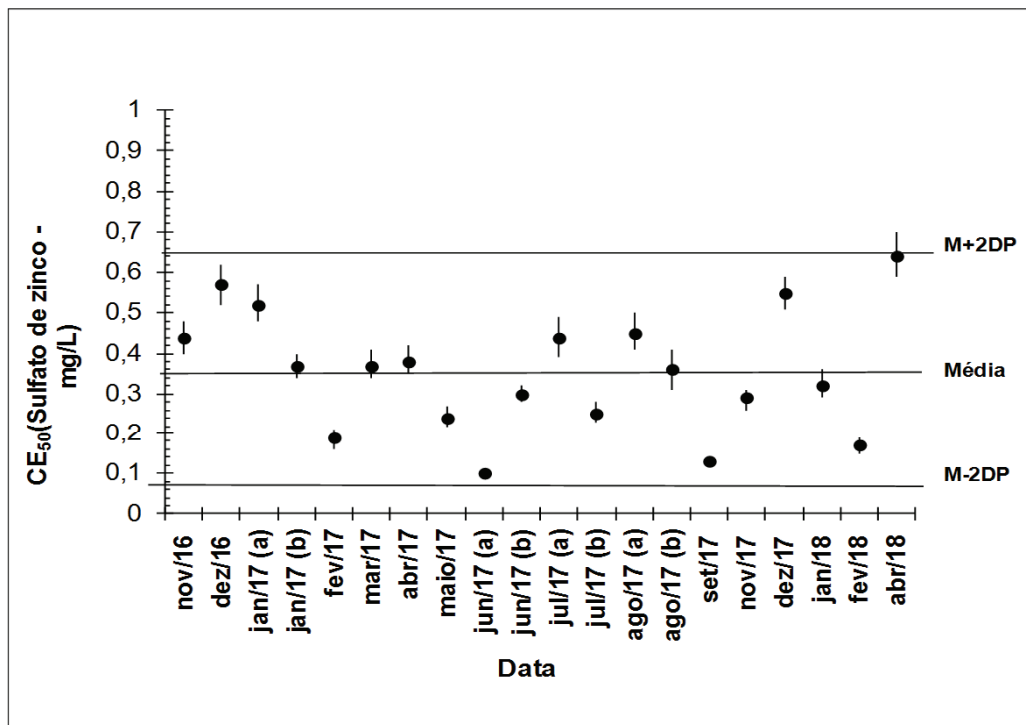
Bonferroni t-Test - TABLE 1 OF 2 Ho: Control>Treatment

GROUP	IDENTIFICATION	TRANSFORMED MEAN	MEAN CALCULATED IN ORIGINAL UNITS	t STAT	SIG 0.05
1	C	8.1250	8.1250		
2	0.78	6.0000	6.0000	-2.0573	
3	1.56	7.7500	7.7500	-0.3631	
4	3.13	7.0000	7.0000	-1.0892	
5	6.25	20.7500	20.7500	12.2229	*
6	12.5	92.2500	92.2500	81.4457	*
7	25	100.0000	100.0000	88.9489	*

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

## LAUDO ANALÍTICO BQ-17755/18 Revisão 01

### 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 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.