

Laudo Analítico BQ-110359/14-Revisão 02

Este laudo substitui o Laudo Analítico BQ-110359/14 Revisão 01

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

Proposta Comercial/Plano de Amostragem: BOP-5322-13-2
Ident. da Amostra: P-52-TD-SD
Local Amostra: --
Tipo Amostra: --
Amostrado por: Cliente
Data de Recebimento: 25/03/2014 17h 00min

Condições Climáticas: --
Data da amostragem: 20/03/2014 08h 00min
Data do Laudo: 16/07/2014

Parâmetro	Resultado	Unidade	Metodologia	LOQ	LOD	IM	Data digit.
Arsênio total	<0,01	mg/L	SMEWW 3125 B - 22ed (2012)	0,01	---	---	08/04/14
Bário total	2,1	mg/L	SMEWW 3125 B - 22ed (2012)	0,01	---	---	08/04/14
Cádmio total	<0,005	mg/L	SMEWW 3125 B - 22ed (2012)	0,005	---	---	08/04/14
Carbono Orgânico Total ^a	939	mg/L	SMEWW 5310 B e C	2,5	0,5	0,5	25/04/14
Chumbo total	<0,01	mg/L	SMEWW 3125 B - 22ed (2012)	0,01	---	---	08/04/14
Cobre total	<0,005	mg/L	SMEWW 3125 B - 22ed (2012)	0,005	---	---	08/04/14
Cromo total	<0,01	mg/L	SMEWW 3125 B - 22ed (2012)	0,01	---	---	08/04/14
Ferro total	1,6	mg/L	SMEWW 3125 B - 22ed (2012)	0,01	---	---	08/04/14
Manganês total	0,27	mg/L	SMEWW 3125 B - 22ed (2012)	0,01	---	---	08/04/14
Mercurio total	<0,00005	mg/L	EPA 245.7 (2005)	0,00005	---	---	08/04/14
Níquel total	<0,01	mg/L	SMEWW 3125 B - 22ed (2012)	0,01	---	---	08/04/14
Nitrogênio amoniacal	39,6	mg/L N	SMEWW4500 NH;3 C - 22ed (2012)	2	---	---	17/04/14
Rádio 226	5,67	Bq/L	SMEWW 7501 D 21ed (2005)	0,05	0,017	---	03/06/14
Rádio 228	14,8	Bq/L	SMEWW 7501 D 21ed (2005)	0,1	0,03	---	03/06/14

Laudo Analítico BQ-110359/14-Revisão 02

Este laudo substitui o Laudo Analítico BQ-110359/14 Revisão 01

(Continuação)

Parâmetro	Resultado	Unidade	Metodologia	LOQ	LOD	IM	Data digit.
Tox. crônica L. variegatus (C)	Anexo	CENO	NBR 15350:2012	---	---	---	24/06/14
Vanádio total	0,10	mg/L	SMEWW 3125 B - 22ed (2012)	0,01	---	---	08/04/14
Zinco total	<0,01	mg/L	SMEWW 3125 B - 22ed (2012)	0,01	---	---	08/04/14

■ BTEX

Benzeno	867,40	µg/L	EPA 5021A (2003) EPA 8260C (2006)	5,0	1,0	1,0	01/04/14
BTEX Totais	1672,77	µg/L	EPA 5021A (2003) EPA 8260C (2006)	---	---	---	11/07/14
Etilbenzeno	42,35	µg/L	EPA 5021A (2003) EPA 8260C (2006)	5,0	2,0	---	01/04/14
m,p-Xileno	62,60	µg/L	EPA 5021A (2003) EPA 8260C (2006)	7,0	2,0	2,0	01/04/14
o-Xileno	96,32	µg/L	EPA 5021A (2003) EPA 8260C (2006)	7,0	2,0	2,0	01/04/14
Tolueno	604,10	µg/L	EPA 5021A (2003) EPA 8260C (2006)	---	1,0	---	01/04/14
Xileno total (o, m, p)	158,92	µg/L	EPA 5021A (2003) EPA 8260C (2006)	7,0	2,0	---	01/04/14

■ Fenóis

2 - Clorofenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,10	0,05	0,05	17/04/14
2 - Metilfenol	12,89	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,1	0,03	0,03	17/04/14
2 - Nitrofenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,80	0,20	---	17/04/14
2,3,4,6 - Tetraclorofenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,80	0,20	---	17/04/14
2,3,5-Trimetilfenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,80	0,20	0,10	17/04/14

Laudo Analítico BQ-110359/14-Revisão 02

Este laudo substitui o Laudo Analítico BQ-110359/14 Revisão 01

(Continuação)

Parâmetro	Resultado	Unidade	Metodologia	LOQ	LOD	IM	Data digit.
2,4 - Diclorofenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,10	0,05	0,05	17/04/14
2,4 - Dimetilfenol	16,76	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,80	0,20	0,10	17/04/14
2,4,5 - Triclorofenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,80	0,20	---	17/04/14
2,4,6 - Triclorofenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,80	0,20	0,10	17/04/14
2,5-Dimetilfenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,80	0,20	0,10	17/04/14
2,6 - Diclorofenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,80	0,20	---	17/04/14
2,6-Dimetilfenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,80	0,20	0,10	17/04/14
2-Etilfenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,80	0,20	0,10	17/04/14
2-Isopropilfenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,80	0,20	0,10	17/04/14
3 - Metilfenol	10,91	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,10	0,03	---	17/04/14
3,4-Dimetilfenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,80	0,20	0,10	17/04/14
3,5-Dimetilfenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,80	0,20	0,10	17/04/14
4 - Metilfenol	10,81	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,10	0,03	---	17/04/14
4 - Nitrofenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,80	0,20	---	17/04/14
4-Cloro-3-metilfenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,80	0,20	0,10	17/04/14
4-Etilfenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,80	0,20	0,10	17/04/14
Fenóis Soma	59,76	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	---	---	---	17/04/14

Laudo Analítico BQ-110359/14-Revisão 02

Este laudo substitui o Laudo Analítico BQ-110359/14 Revisão 01

(Continuação)

Parâmetro	Resultado	Unidade	Metodologia	LOQ	LOD	IM	Data digit.
Fenol	8,39	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,80	0,20	0,10	17/04/14
Pentaclorofenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,80	0,20	---	17/04/14

■ Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos

1 - Metilnaftaleno	2,60	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,01	0,003	0,003	17/04/14
2 - Metilnaftaleno	2,40	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,01	0,003	---	17/04/14
Acenaftaleno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,007	0,002	0,003	17/04/14
Acenafteno	0,24	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,008	0,002	0,002	17/04/14
Antraceno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,008	0,002	0,003	17/04/14
Benzo (a) antraceno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,012	0,004	0,003	17/04/14
Benzo (a) pireno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,012	0,004	0,004	17/04/14
Benzo (b) fluoranteno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,011	0,003	0,003	17/04/14
Benzo (g,h,i) perileno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,008	0,002	0,002	17/04/14
Benzo (k) fluoranteno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,009	0,003	0,003	17/04/14
Benzo(e)pireno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,010	0,003	0,003	17/04/14
C1-Crisenos	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,015	0,005	0,005	17/04/14
C1-Dibenzotiofeno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,010	0,003	0,003	17/04/14
C1-Fenantrenos	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,006	0,002	0,002	17/04/14

Laudo Analítico BQ-110359/14-Revisão 02

Este laudo substitui o Laudo Analítico BQ-110359/14 Revisão 01

(Continuação)

Parâmetro	Resultado	Unidade	Metodologia	LOQ	LOD	IM	Data digit.
C1-Fluorenos	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,004	0,001	0,001	17/04/14
C1-Naftalenos	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,008	0,002	0,002	17/04/14
C1-Pirenos	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,008	0,002	0,002	17/04/14
C2-Crisenos	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,015	0,005	0,005	17/04/14
C2-Dibenzotiofeno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,010	0,003	0,003	17/04/14
C2-Fenantrenos	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,006	0,002	0,002	17/04/14
C2-Fluorenos	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,004	0,001	0,001	17/04/14
C2-Naftalenos	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,008	0,002	0,002	17/04/14
C2-Pirenos	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,008	0,002	0,002	17/04/14
C3-Dibenzotiofeno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,010	0,003	0,003	17/04/14
C3-Fenantrenos	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,006	0,002	0,002	17/04/14
C3-Fluorenos	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,004	0,001	0,001	17/04/14
C3-Naftalenos	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,008	0,002	0,002	17/04/14
C4-Fenantrenos	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,006	0,002	0,002	17/04/14
C4-Naftalenos	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,008	0,002	0,002	17/04/14
Criseno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,015	0,005	0,003	17/04/14
Dibenzo (a,h) antraceno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,006	0,002	0,002	17/04/14

Laudo Analítico BQ-110359/14-Revisão 02

Este laudo substitui o Laudo Analítico BQ-110359/14 Revisão 01

(Continuação)

Parâmetro	Resultado	Unidade	Metodologia	LOQ	LOD	IM	Data digit.
Dibenzotiofeno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,010	0,003	0,003	17/04/14
Fenantreno	0,66	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,006	0,002	0,003	17/04/14
Fluoranteno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,009	0,003	0,003	17/04/14
Fluoreno	0,27	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,004	0,001	0,002	17/04/14
HPA Soma	6,17	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	---	---	---	11/07/14
Indeno(1,2,3-cd)pireno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,010	0,004	0,003	17/04/14
Naftaleno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,008	0,002	0,002	17/04/14
Perileno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,020	0,010	0,010	17/04/14
Pireno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,008	0,002	0,003	17/04/14

■ TPH- Total de Hidrocarbonetos de Petróleo

Hidrocarbonetos MCNR	3633,25	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8015D (2003)	50	16,67	3,2	17/04/14
HRP	160,66	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8015D (2003)	---	---	---	17/04/14
TPH total (C ₆ -C ₄₀)	3793,91	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8015D (2003)	50	20	3,2	17/04/14

■ CONTROLE DE QUALIDADE-SURROGATE SEMI-VOLÁTEIS NEUTROS

Orto-terfenil	79	%	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	---	---	---	17/04/14
---------------	----	---	--	-----	-----	-----	----------

■ CONTROLE QUALIDADE-SURROGATE (FENOIS)

2,4,6 - Tribromofenol	71	%	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	---	---	---	17/04/14
-----------------------	----	---	--	-----	-----	-----	----------

Laudo Analítico BQ-110359/14-Revisão 02

Este laudo substitui o Laudo Analítico BQ-110359/14 Revisão 01

(Continuação)

Parâmetro	Resultado	Unidade	Metodologia	LOQ	LOD	IM	Data digit.
-----------	-----------	---------	-------------	-----	-----	----	-------------

■ CONTROLE QUALIDADE-SURROGATE VOLÁTEIS

Tolueno d8	83	%	EPA 5021A (2003) EPA 8260C (2006)	---	-	---	17/04/14
------------	----	---	--	-----	---	-----	----------

■ Controle de Qualidade - Branco do método EPA 8260C (2006)

Benzeno	ND	µg/L	EPA 5021A (2003) EPA 8260C (2006)	5,0	-	-	04/03/14
BTEX Totais	ND	µg/L	EPA 5021A (2003) EPA 8260C (2006)	---	---	---	04/03/14
Etilbenzeno	ND	µg/L	EPA 5021A (2003) EPA 8260C (2006)	5,0	-	-	04/03/14
m,p-Xileno	ND	µg/L	EPA 5021A (2003) EPA 8260C (2006)	7,0	2,0	2,0	04/03/14
o-Xileno	ND	µg/L	EPA 5021A (2003) EPA 8260C (2006)	7,0	2,0	2,0	04/03/14
Tolueno	ND	µg/L	EPA 5021A (2003) EPA 8260C (2006)	---	---	---	04/03/14
Xileno total (o, m, p)	ND	µg/L	EPA 5021A (2003) EPA 8260C (2006)	7,0	-	-	04/03/14

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

2 - Clorofenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,10	0,05	0,05	16/04/14
2 - Metilfenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,1	0,03	0,03	16/04/14
2 - Nitrofenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,80	0,20	0,20	16/04/14
2,3,4,6 - Tetraclorofenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,80	0,20	0,20	16/04/14
2,3,5-Trimetilfenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,80	0,20	0,20	16/04/14
2,4 - Diclorofenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,10	0,05	0,05	16/04/14

Laudo Analítico BQ-110359/14-Revisão 02

Este laudo substitui o Laudo Analítico BQ-110359/14 Revisão 01

(Continuação)

2,4 - Dimetilfenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,80	0,20	0,20	16/04/14
2,4,5 - Triclorofenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,80	0,20	0,20	16/04/14
2,4,6 - Triclorofenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,80	0,20	0,20	16/04/14
2,5-Dimetilfenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,80	0,20	0,20	16/04/14
2,6 - Diclorofenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,80	0,20	0,20	16/04/14
2,6-Dimetilfenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,80	0,20	0,20	16/04/14
2-Etilfenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,80	0,20	0,20	16/04/14
2-Isopropilfenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,80	0,20	0,20	16/04/14
3 - Metilfenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,10	0,03	0,03	16/04/14
3,4-Dimetilfenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,80	0,20	0,20	16/04/14
3,5-Dimetilfenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,80	0,20	0,20	16/04/14
4 - Metilfenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,10	0,03	0,03	16/04/14
4 - Nitrofenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,80	0,20	0,20	16/04/14
4-Cloro-3-metilfenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,80	0,20	0,20	16/04/14
4-Etilfenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,80	0,20	0,20	16/04/14
Fenóis Soma	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	---	---	---	16/04/14
Fenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,80	0,20	0,20	16/04/14

Laudo Analítico BQ-110359/14-Revisão 02

Este laudo substitui o Laudo Analítico BQ-110359/14 Revisão 01

(Continuação)

Pentaclorofenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,80	0,20	0,20	16/04/14
-----------------	----	------	--	------	------	------	----------

■ Controle de Qualidade - Amostra controle do método EPA 8260C (2006)

Fortificação da amostra controle: 100 µg/L

Parâmetro	Recuperação	Unidade	Metodologia	Faixa aceitável	Data digit.
Benzeno	82	%	EPA 5021A (2003) EPA 8260C (2006)	60 - 120	03/04/14
Etilbenzeno	77	%	EPA 5021A (2003) EPA 8260C (2006)	60 - 120	03/04/14

LEGENDA:

- AOAC: Association of Analytical Communities
- ASTM: American Society for Testing and Materials
- EPA: US-Environmental Protection Agency
- IM: Incerteza da medição
- LOD: Limite de detecção
- LOQ: Limite de quantificação
- MAOQ-FURG: Manual de Análises em Oceanografia Química da FURG
- 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
- VMP: Valor Máximo Permetido
- VR: Valor Recomendado

^a = Parâmetro subcontratado

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. Os procedimentos de amostragem seguem a referência:

ANA/CETESB : Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostras - Água, sedimento, comunidades aquática

Laudo Analítico BQ-110359/14-Revisão 02

Este laudo substitui o Laudo Analítico BQ-110359/14 Revisão 01

(Continuação)

e efluentes líquidos.

Para efeito de prazo de validade das amostras são consideradas as versões mais atualizadas das seguintes referências:

APHA-AWWA-WEF : Standard Methods for Examination of Water and Wastewater.

US-EPA SW-846: : Test methods for Evaluating Solid waste Physical-Chemical Methods.

ISO 10381-6 : Soil Sampling: Guidance on the collection, handling and storage soil.

ABNT 15469 : Ecotoxicologia Aquática - Preservação e Preparo de Amostras

OMS : Toxic Cyanobacteria in Water.

Liberado eletronicamente por:



Vinicius Praia Carvalho
Químico
CRQ-05202671-5ª Região



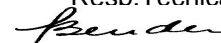
Everton Melo dos Santos
Químico
CRQ-05202490 5ª REGIÃO



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



Ellen Martha Pritsch
Engenheira Química
CREA-RS-N.041.390
Resp.Técnica



Elisangela Patricia Bender
Bióloga
CRBio nº 25645-03 D

Os resultados referem-se apenas a amostra ensaiada.
Este documento só pode ser reproduzido na íntegra e sem alterações.

BQ-110359/14-Revisão 02 - Pg. 10 - última página