

Laudo Analítico BQ-142964/16-Revisão 01

Este laudo substitui o Laudo Analítico BQ-142964/16

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

Proposta Comercial/Plano de Amostragem: BOP-5322-13-5

Ident. da Amostra: 12291039

Local Amostragem: --

Tipo Amostra: Água descartada da plataforma

Amostrado por: Cliente

Data de Recebimento: 27/01/2016 16h 00min

Data da amostragem: 21/01/2016 05h 00min

Data do Laudo: 16/05/2016

Parâmetro	Resultado	Unidade	Método	LOQ	LOD	IM	D.Digit.
Arsênio total	ND	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ed (2012)	0,20	0,004	---	05/02/2016
Bário total (Ba)	29,73	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ed (2012)	0,20	0,001	0,002	05/02/2016
Cádmio total	<0,020	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ed (2012)	0,020	0,0003	---	05/02/2016
Carbono Orgânico Total	639	mg/L	SMEWW 5310 B e C	12,5	0,5	0,2	12/02/2016
Chumbo total	ND	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ed (2012)	0,20	0,003	0,001	05/02/2016
Cobre total	ND	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ed (2012)	0,1	0,001	0,0003	05/02/2016
Cromatogramas	Anexo	---	Cromatografia	---	---	---	18/02/2016
Cromo total	ND	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ed (2012)	0,20	0,003	0,001	05/02/2016
Ferro total	3,20	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ed (2012)	0,1	0,01	0,005	05/02/2016
Manganês total	3,27	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ed (2012)	1,0	0,002	---	05/02/2016
Mercurio total	ND	mg/L	SMEWW 3112 B - 22ed (2012)	0,0002	0,0001	---	03/02/2016
Níquel total	ND	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ed (2012)	0,20	0,001	0,001	05/02/2016
Nitrogênio amoniacal	46,1	mg/L N	SMEWW 4500 NH3 C - 22ed (2012)	2	0,6	0,5	04/02/2016
Rádio 226	1,68	Bq/L	SMEWW 7501 D 21ed (2005)	0,05	0,017	---	04/03/2016

BQ-142964/16-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-142964/16-Revisão 01

Este laudo substitui o Laudo Analítico BQ-142964/16
(Continuação)

Parâmetro	Resultado	Unidade	Método	LOQ	LOD	IM	D.Digit.
Rádio 228	51,3	Bq/L	SMEWW 7501 D 21ed (2005)	0,1	0,03	---	04/03/2016
Tox. crônica L. variegatus (C)	Anexo	CENO	NBR 15350:2012	--	---	---	24/03/2016
Vanádio total	ND	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ed (2012)	0,20	0,002	0,001	05/02/2016
Zinco total	ND	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ed (2012)	1,0	0,01	---	05/02/2016

■ BTEX

Benzeno	490,70	µg/L	EPA 5021A (2003) EPA 8260C (2006)	3,0	1,0	0,5	18/02/2016
BTEX Totais	1358,66	µg/L	EPA 5021A (2003) EPA 8260C (2006)	---	---	---	18/02/2016
Etilbenzeno	64,07	µg/L	EPA 5021A (2003) EPA 8260C (2006)	7,0	2,0	1,0	18/02/2016
m,p-Xileno	90,69	µg/L	EPA 5021A (2003) EPA 8260C (2006)	4,0	1,0	1,0	18/02/2016
o-Xileno	104,17	µg/L	EPA 5021A (2003) EPA 8260C (2006)	6,0	2,0	2,0	18/02/2016
Tolueno	609,03	µg/L	EPA 5021A (2003) EPA 8260C (2006)	1,0	0,3	0,1	18/02/2016
Xileno total (o, m, p)	194,86	µg/L	EPA 5021A (2003) EPA 8260C (2006)	6,0	2,0	---	18/02/2016

■ Fenóis

2 - Clorofenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,10	0,05	0,05	18/02/2016
2 - Metilfenol	19,24	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,1	0,03	0,03	18/02/2016
2 - Nitrofenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,80	0,20	---	18/02/2016
2,3 - Dimetilfenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,80	0,20	0,10	18/02/2016

BQ-142964/16-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-142964/16-Revisão 01

Este laudo substitui o Laudo Analítico BQ-142964/16
(Continuação)

Parâmetro	Resultado	Unidade	Método	LOQ	LOD	IM	D.Digit.
2,3,4,6 - Tetraclorofenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,80	0,20	---	18/02/2016
2,3,5-Trimetilfenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,80	0,20	0,10	18/02/2016
2,4 - Diclorofenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,10	0,05	0,05	18/02/2016
2,4 - Dimetilfenol	42,23	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,80	0,20	0,10	18/02/2016
2,4,5 - Triclorofenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,80	0,20	---	18/02/2016
2,4,6 - Triclorofenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,80	0,20	0,10	18/02/2016
2,5-Dimetilfenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,80	0,20	0,10	18/02/2016
2,6 - Diclorofenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,80	0,20	---	18/02/2016
2,6-Dimetilfenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,80	0,20	0,10	18/02/2016
2-Etilfenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,80	0,20	0,10	18/02/2016
2-Isopropilfenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,80	0,20	0,10	18/02/2016
3 - Metilfenol	10,52	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,10	0,03	---	18/02/2016
3,4 - Dimetilfenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,80	0,20	0,10	18/02/2016
3,5-Dimetilfenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,80	0,20	0,10	18/02/2016
4 - Metilfenol	9,56	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,10	0,03	---	18/02/2016
4 - Nitrofenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,80	0,20	---	18/02/2016
4-Cloro-3-metilfenol	3,97	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,80	0,20	0,10	18/02/2016

BQ-142964/16-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-142964/16-Revisão 01

Este laudo substitui o Laudo Analítico BQ-142964/16
(Continuação)

Parâmetro	Resultado	Unidade	Método	LOQ	LOD	IM	D.Digit.
4-Etilfenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,80	0,20	0,10	18/02/2016
Fenóis Soma	101,15	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	---	---	---	18/02/2016
Fenol	12,56	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,80	0,20	0,10	18/02/2016
Pentaclorofenol	3,07	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,80	0,20	---	18/02/2016

■ HPA e seus alquilados

1 - Metilnaftaleno	12,18	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,01	0,003	0,003	18/02/2016
2 - Metilnaftaleno	12,68	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,01	0,003	---	18/02/2016
Acenaftaleno (acenaftileno)	0,34	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,007	0,002	0,003	18/02/2016
Acenafteno (Acenaftileno)	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,008	0,002	0,002	18/02/2016
Antraceno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,008	0,002	0,003	18/02/2016
Benzo (a) antraceno	0,39	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,012	0,004	0,003	18/02/2016
Benzo (a) pireno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,012	0,004	0,004	18/02/2016
Benzo (b) fluoranteno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,011	0,003	0,003	18/02/2016
Benzo(e)pireno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,010	0,003	0,003	18/02/2016
Benzo (g,h,i) perileno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,008	0,002	0,002	18/02/2016
Benzo (k) fluoranteno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,009	0,003	0,003	18/02/2016
C1-Crisenos	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,015	0,005	0,005	18/02/2016

BQ-142964/16-Revisão 01 - 4

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-142964/16-Revisão 01

Este laudo substitui o Laudo Analítico BQ-142964/16
(Continuação)

Parâmetro	Resultado	Unidade	Método	LOQ	LOD	IM	D.Digit.
C1-Dibenzotiofeno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,010	0,003	0,003	18/02/2016
C1-Fenantrenos	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,006	0,002	0,002	18/02/2016
C1-Fluorenos	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,004	0,001	0,001	18/02/2016
C1-Naftalenos	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,008	0,002	0,002	18/02/2016
C1-Pirenos	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,008	0,002	0,002	18/02/2016
C2-Crisenos	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,015	0,005	0,005	18/02/2016
C2-Dibenzotiofeno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,010	0,003	0,003	18/02/2016
C2-Fenantrenos	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,006	0,002	0,002	18/02/2016
C2-Fluorenos	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,004	0,001	0,001	18/02/2016
C2-Naftalenos	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,008	0,002	0,002	18/02/2016
C2-Pirenos	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,008	0,002	0,002	18/02/2016
C3-Dibenzotiofeno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,010	0,003	0,003	18/02/2016
C3-Fenantrenos	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,006	0,002	0,002	18/02/2016
C3-Fluorenos	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,004	0,001	0,001	18/02/2016
C3-Naftalenos	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,008	0,002	0,002	18/02/2016
C4-Fenantrenos	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,006	0,002	0,002	18/02/2016
C4-Naftalenos	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,008	0,002	0,002	18/02/2016

Laudo Analítico BQ-142964/16-Revisão 01

Este laudo substitui o Laudo Analítico BQ-142964/16
(Continuação)

Parâmetro	Resultado	Unidade	Método	LOQ	LOD	IM	D.Digit.
Criseno	0,05	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,017	0,005	0,003	18/02/2016
Dibenzo (a,h) antraceno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,006	0,002	0,002	18/02/2016
Dibenzotiofeno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,010	0,003	0,003	18/02/2016
Fenantreno	1,89	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,006	0,002	0,003	18/02/2016
Fluoranteno	0,06	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,009	0,003	0,003	18/02/2016
Fluoreno	0,56	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,004	0,001	0,002	18/02/2016
HPA Soma	99,48	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	-	---	---	18/02/2016
Indeno(1,2,3-cd)pireno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,014	0,004	0,002	18/02/2016
Naftaleno	71,22	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,008	0,002	0,002	18/02/2016
Perileno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,020	0,010	0,010	18/02/2016
Pireno	0,11	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,008	0,002	0,003	18/02/2016

■ TPH- Total de Hidrocarbonetos de Petróleo

Hidrocarbonetos MCNR	253,10	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8015D (2003)	50	16,67	3,2	18/02/2016
TPH (HRP) Resolvido	115,00	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8015D (2003)	0,5	0,2	0,2	18/02/2016
TPH total (C6-C;4;0)	367,90	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8015D (2003)	50	20	3,2	18/02/2016

■ CONTROLE DE QUALIDADE-SURROGATE SEMI-VOLÁTEIS NEUTROS

Orto-terfenil	77	%	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	---	---	---	18/02/2016
---------------	----	---	--	-----	-----	-----	------------

Laudo Analítico BQ-142964/16-Revisão 01

Este laudo substitui o Laudo Analítico BQ-142964/16
(Continuação)

Parâmetro	Resultado	Unidade	Método	LOQ	LOD	IM	D.Digit.
■ CONTROLE QUALIDADE-SURROGATE (FENOIS)							
2,4,6 - Tribromofenol	85	%	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	---	---	---	18/02/2016

■ CONTROLE QUALIDADE-SURROGATE VOLÁTEIS							
Tolueno d8	118	%	EPA 5021A (2003) EPA 8260C (2006)	--	-	---	18/02/2016

■ 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	86	%	EPA 5021A (2003) EPA 8260C (2006)	60 - 120	28/01/2016
Etilbenzeno	78	%	EPA 5021A (2003) EPA 8260C (2006)	60 - 120	28/01/2016

■ 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	12/02/2016
Pentaclorofenol	82	%	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	60 - 120	12/02/2016

■ 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 (Acenaftileno)	79	%	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	60 - 120	15/02/2016
Fluoranteno	75	%	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	60 - 120	15/02/2016

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

Fortificação da amostra controle: 3,0 µg/Kg

Parâmetro	Recuperação	Unidade	Metodologia	Faixa aceitável	Data digit.
n-C20	92	%	EPA 3510C (1996) EPA 8015D (2003)	60 - 120	15/02/2016

BQ-142964/16-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-142964/16-Revisão 01

Este laudo substitui o Laudo Analítico BQ-142964/16
(Continuação)

n-C28	86	%	EPA 3510C (1996) EPA 8015D (2003)	60 - 120	15/02/2016
-------	----	---	--	----------	------------

■ Controle de qualidade - Amostra controle do método SMEWW 3120 B - 22ed (2012)

Fortificação da amostra controle: \$

Parâmetro	Recuperação	Unidade	Metodologia	Faixa aceitável	Data digit.
Arsênio total	120	%	SMEWW 3120 B - 22ed (2012)	80-120	05/02/2016
Cádmio total	99	%	SMEWW 3120 B - 22ed (2012)	80-120	05/02/2016
Chumbo total	83	%	SMEWW 3120 B - 22ed (2012)	80-120	05/02/2016
Cobre total	81	%	SMEWW 3120 B - 22ed (2012)	80-120	05/02/2016
Cromo total	89	%	SMEWW 3120 B - 22ed (2012)	80-120	05/02/2016
Ferro total	100	%	SMEWW 3120 B - 22ed (2012)	80-120	05/02/2016
Manganês total	89	%	SMEWW 3120 B - 22ed (2012)	80-120	05/02/2016
Níquel total	91	%	SMEWW 3120 B - 22ed (2012)	80-120	05/02/2016
Vanádio total	90	%	SMEWW 3120 B - 22ed (2012)	80-120	05/02/2016
Zinco total	96	%	SMEWW 3120 B - 22ed (2012)	80-120	05/02/2016

■ Controle de qualidade - Amostra controle do método SMEWW 3112 B - 22ed (2012)

Fortificação da amostra controle: %

Parâmetro	Recuperação	Unidade	Metodologia	Faixa aceitável	Data digit.
Mercurio total	118	%	SMEWW 3112 B - 22ed (2012)	80 - 120	03/02/2016

Legenda:

AOAC: Association of Analytical Communities

ASTM: American Society for Testing and Materials

Laudo Analítico BQ-142964/16-Revisão 01

Este laudo substitui o Laudo Analítico BQ-142964/16
(Continuação)

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


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


Laís Donini Abujamara
Bióloga
CRBio 88333/03-D