

Laudo Analítico BQ-143429/16

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: 12291008

Local Amostragem: --

Tipo Amostra: Água descartada na plataforma

Amostrado por: Cliente

Data de Recebimento: 15/02/2016 15h 00min

Data da amostragem: 03/01/2016 16h 00min

Data do Laudo: 24/03/2016

Parâmetro	Resultado	Unidade	Método	LOQ	LOD	IM	D.Digit.
Arsênio total	ND	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ed (2012)	0,40	0,004	---	01/03/2016
Bário total (Ba)	13,12	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ed (2012)	0,40	0,001	0,002	01/03/2016
Cádmio total	0,058	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ed (2012)	0,040	0,0003	---	01/03/2016
Carbono Orgânico Total(a)	<2,5	mg/L	SMEWW 5310 B e C	2,5	0,5	0,2	03/03/2016
Chumbo total	<0,40	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ed (2012)	0,40	0,003	0,001	01/03/2016
Cobre total	ND	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ed (2012)	0,2	0,001	0,0003	01/03/2016
Cromatogramas	Anexo	---	Cromatografia	---	---	---	07/03/2016
Cromo total	<0,40	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ed (2012)	0,40	0,003	0,001	01/03/2016
Ferro total	6,08	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ed (2012)	2,0	0,01	0,005	01/03/2016
Manganês total	<2,0	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ed (2012)	2,0	0,002	---	01/03/2016
Mercurio total	ND	mg/L	SMEWW 3112 B - 22ed (2012)	0,0002	0,0001	---	01/03/2016
Níquel total	ND	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ed (2012)	0,40	0,001	0,001	01/03/2016
Nitrogênio amoniacal	3,7	mg/L N	SMEWW 4500 NH3 C - 22ed (2012)	2	0,6	0,5	18/02/2016
Rádio 226(b)	0,134	Bq/L	SMEWW 7501 D 21ed (2005)	0,05	0,017	---	16/03/2016
Rádio 228(b)	0,632	Bq/L	SMEWW 7501 D 21ed (2005)	0,1	0,03	---	18/03/2016

BQ-143429/16 - 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: bioensaios@bioensaios.com.br

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

Laudo Analítico BQ-143429/16

(Continuação)

Parâmetro	Resultado	Unidade	Método	LOQ	LOD	IM	D.Digit.
Tox. crônica L. variegatus (C)	Anexo	CENO	NBR 15350:2012	--	---	---	24/03/2016
Vanádio total	ND	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ed (2012)	0,40	0,002	0,001	01/03/2016
Zinco total	ND	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ed (2012)	2,0	0,01	---	01/03/2016

■ BTEX

Benzeno	ND	µg/L	EPA 5021A (2003) EPA 8260C (2006)	3,0	1,0	0,5	07/03/2016
BTEX Totais	ND	µg/L	EPA 5021A (2003) EPA 8260C (2006)	---	---	---	07/03/2016
Etilbenzeno	ND	µg/L	EPA 5021A (2003) EPA 8260C (2006)	7,0	2,0	1,0	07/03/2016
m,p-Xileno	ND	µg/L	EPA 5021A (2003) EPA 8260C (2006)	4,0	1,0	1,0	07/03/2016
o-Xileno	ND	µg/L	EPA 5021A (2003) EPA 8260C (2006)	6,0	2,0	2,0	07/03/2016
Tolueno	ND	µg/L	EPA 5021A (2003) EPA 8260C (2006)	1,0	0,3	0,1	07/03/2016
Xileno total (o, m, p)	ND	µg/L	EPA 5021A (2003) EPA 8260C (2006)	6,0	2,0	---	07/03/2016

■ Fenóis

2 - Clorofenol	3,43	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,10	0,05	0,05	07/03/2016
2 - Metilfenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,1	0,03	0,03	07/03/2016
2 - Nitrofenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,80	0,20	---	07/03/2016
2,3 - Dimetilfenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,80	0,20	0,10	07/03/2016
2,3,4,6 - Tetraclorofenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,80	0,20	---	07/03/2016

BQ-143429/16 - 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: bioensaios@bioensaios.com.br

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

Laudos Analíticos BQ-143429/16

(Continuação)

Parâmetro	Resultado	Unidade	Método	LOQ	LOD	IM	D.Digit.
2,3,5-Trimetilfenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,80	0,20	0,10	07/03/2016
2,4 - Diclorofenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,10	0,05	0,05	07/03/2016
2,4 - Dimetilfenol	11,72	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,80	0,20	0,10	07/03/2016
2,4,5 - Triclorofenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,80	0,20	---	07/03/2016
2,4,6 - Triclorofenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,80	0,20	0,10	07/03/2016
2,5-Dimetilfenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,80	0,20	0,10	07/03/2016
2,6 - Diclorofenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,80	0,20	---	07/03/2016
2,6-Dimetilfenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,80	0,20	0,10	07/03/2016
2-Etilfenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,80	0,20	0,10	07/03/2016
2-Isopropilfenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,80	0,20	0,10	07/03/2016
3 - Metilfenol	0,90	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,10	0,03	---	07/03/2016
3,4 - Dimetilfenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,80	0,20	0,10	07/03/2016
3,5-Dimetilfenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,80	0,20	0,10	07/03/2016
4 - Metilfenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,10	0,03	---	07/03/2016
4 - Nitrofenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,80	0,20	---	07/03/2016
4-Cloro-3-metilfenol	0,91	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,80	0,20	0,10	07/03/2016
4-Etilfenol	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,80	0,20	0,10	07/03/2016

Laudo Analítico BQ-143429/16

(Continuação)

Parâmetro	Resultado	Unidade	Método	LOQ	LOD	IM	D.Digit.
Fenóis Soma	21,72	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	---	---	---	07/03/2016
Fenol	2,21	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,80	0,20	0,10	07/03/2016
Pentaclorofenol	2,55	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,80	0,20	---	07/03/2016

■ HPA e seus alquilados

1 - Metilnaftaleno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,01	0,003	0,003	07/03/2016
2 - Metilnaftaleno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,01	0,003	---	07/03/2016
Acenaftaleno (acenaftileno)	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,007	0,002	0,003	07/03/2016
Acenafteno (Acenaftileno)	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,008	0,002	0,002	07/03/2016
Antraceno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,008	0,002	0,003	07/03/2016
Benzo (a) antraceno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,012	0,004	0,003	07/03/2016
Benzo (a) pireno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,012	0,004	0,004	07/03/2016
Benzo (b) fluoranteno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,011	0,003	0,003	07/03/2016
Benzo(e)pireno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,010	0,003	0,003	07/03/2016
Benzo (g,h,i) perileno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,008	0,002	0,002	07/03/2016
Benzo (k) fluoranteno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,009	0,003	0,003	07/03/2016
C1-Crisenos	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,015	0,005	0,005	07/03/2016
C1-Dibenzotiofeno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,010	0,003	0,003	07/03/2016

Laudos Analíticos BQ-143429/16

(Continuação)

Parâmetro	Resultado	Unidade	Método	LOQ	LOD	IM	D.Digit.
C1-Fenantrenos	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,006	0,002	0,002	07/03/2016
C1-Fluorenos	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,004	0,001	0,001	07/03/2016
C1-Naftalenos	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,008	0,002	0,002	07/03/2016
C1-Pirenos	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,008	0,002	0,002	07/03/2016
C2-Crisenos	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,015	0,005	0,005	07/03/2016
C2-Dibenzotiofeno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,010	0,003	0,003	07/03/2016
C2-Fenantrenos	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,006	0,002	0,002	07/03/2016
C2-Fluorenos	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,004	0,001	0,001	07/03/2016
C2-Naftalenos	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,008	0,002	0,002	07/03/2016
C2-Pirenos	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,008	0,002	0,002	07/03/2016
C3-Dibenzotiofeno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,010	0,003	0,003	07/03/2016
C3-Fenantrenos	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,006	0,002	0,002	07/03/2016
C3-Fluorenos	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,004	0,001	0,001	07/03/2016
C3-Naftalenos	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,008	0,002	0,002	07/03/2016
C4-Fenantrenos	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,006	0,002	0,002	07/03/2016
C4-Naftalenos	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,008	0,002	0,002	07/03/2016
Criseno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,017	0,005	0,003	07/03/2016

Laudo Analítico BQ-143429/16

(Continuação)

Parâmetro	Resultado	Unidade	Método	LOQ	LOD	IM	D.Digit.
Dibenzo (a,h) antraceno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,006	0,002	0,002	07/03/2016
Dibenzotiofeno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,010	0,003	0,003	07/03/2016
Fenantreno	1,79	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,006	0,002	0,003	07/03/2016
Fluoranteno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,009	0,003	0,003	07/03/2016
Fluoreno	0,34	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,004	0,001	0,002	07/03/2016
HPA Soma	2,79	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	-	---	---	07/03/2016
Indeno(1,2,3-cd)pireno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,014	0,004	0,002	07/03/2016
Naftaleno	0,25	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,008	0,002	0,002	07/03/2016
Perileno	ND	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,020	0,010	0,010	07/03/2016
Pireno	0,41	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	0,008	0,002	0,003	07/03/2016

■ TPH- Total de Hidrocarbonetos de Petróleo

Hidrocarbonetos MCNR	56,66	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8015D (2003)	50	16,67	3,2	07/03/2016
TPH (HRP) Resolvido	13,60	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8015D (2003)	0,5	0,2	0,2	07/03/2016
TPH total (C6-C;4;0)	70,10	µg/L	EPA 3510C (1996) EPA 8015D (2003)	50	20	3,2	07/03/2016

■ CONTROLE DE QUALIDADE-SURROGATE SEMI-VOLÁTEIS NEUTROS

Orto-terfenil	83	%	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	---	---	---	07/03/2016
---------------	----	---	--	-----	-----	-----	------------

■ CONTROLE QUALIDADE-SURROGATE (FENOIS)

2,4,6 - Tribromofenol	84	%	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	---	---	---	07/03/2016
-----------------------	----	---	--	-----	-----	-----	------------

Laudo Analítico BQ-143429/16

(Continuação)

Parâmetro	Resultado	Unidade	Método	LOQ	LOD	IM	D.Digit.
■ CONTROLE QUALIDADE-SURROGATE VOLÁTEIS							
Tolueno d8	99	%	EPA 5021A (2003) EPA 8260C (2006)	--	-	---	07/03/2016

■ 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	72	%	EPA 5021A (2003) EPA 8260C (2006)	60 - 120	23/02/2016
Etilbenzeno	66	%	EPA 5021A (2003) EPA 8260C (2006)	60 - 120	23/02/2016

■ 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	72	%	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	60 - 120	04/03/2016
Pentaclorofenol	79	%	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	60 - 120	04/03/2016

■ 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)	89	%	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	60 - 120	04/03/2016
Fluoranteno	82	%	EPA 3510C (1996) EPA 8270D (2007)	60 - 120	04/03/2016

■ 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	94	%	EPA 3510C (1996) EPA 8015D (2003)	60 - 120	07/03/2016

Laudo Analítico BQ-143429/16

(Continuação)

n-C28	89	%	EPA 3510C (1996) EPA 8015D (2003)	60 - 120	07/03/2016
-------	----	---	--	----------	------------

■ 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	110	%	SMEWW 3120 B - 22ed (2012)	80-120	01/03/2016
Bário total (Ba)	94	%	SMEWW 3120 B - 22ed (2012)	80-120	01/03/2016
Cádmio total	97	%	SMEWW 3120 B - 22ed (2012)	80-120	01/03/2016
Chumbo total	97	%	SMEWW 3120 B - 22ed (2012)	80-120	01/03/2016
Cobre total	111	%	SMEWW 3120 B - 22ed (2012)	80-120	01/03/2016
Cromo total	85	%	SMEWW 3120 B - 22ed (2012)	80-120	01/03/2016
Ferro total	97	%	SMEWW 3120 B - 22ed (2012)	80-120	01/03/2016
Manganês total	83	%	SMEWW 3120 B - 22ed (2012)	80-120	01/03/2016
Níquel total	90	%	SMEWW 3120 B - 22ed (2012)	80-120	01/03/2016
Vanádio total	94	%	SMEWW 3120 B - 22ed (2012)	80-120	01/03/2016
Zinco total	100	%	SMEWW 3120 B - 22ed (2012)	80-120	01/03/2016

■ 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	102	%	SMEWW 3112 B - 22ed (2012)	80 - 120	01/03/2016

Legenda:

Laudo Analítico BQ-143429/16

(Continuação)

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 terceirizados:


- (a) Bioagri Ambiental Ltda. - SP
Rua Aujovil Martini, 201 - Dois Córregos - Piracicaba - SP CEP: 13420-833
- (b) 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:


Laís Donini Abujamara
Bióloga
CRBio 88333/03-D


Vinicius Praia Carvalho
Químico
CRQ-05202671-5ª Região


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


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