



DECLARAÇÃO DE CARGA POLUIDORA

RELATÓRIO DO DESCARTE DE ÁGUA PRODUZIDA

RELATÓRIOS REFERENTES ÀS ATIVIDADES DA SHELL BRASIL PETRÓLEO LTDA

2012

**SHELL BRASIL PETRÓLEO LTDA
Av. das Américas, 4200, Bl 6 - Barra da Tijuca
Rio de Janeiro – RJ – Brasil – 22640-102**

SUMÁRIO

1	APRESENTAÇÃO	1
2	DECLARAÇÃO DE CARGA POLUIDORA E ÁGUA PRODUZIDA	2
2.1	Identificação e Quantificação da Carga Poluidora	2
2.1.1	Efluente Sanitário	2
2.1.2	Água Oleosa	3
2.1.3	Fluidos de Perfuração de Base Não Aquosa Aderidos ao Cascalho	3
2.1.4	Fluidos de Perfuração de Base Aquosa	4
2.1.5	Água Produzida	5
2.1.5.1	Resultados Diários	5
2.1.5.2	Resultados Mensais	14
2.1.5.3	Relatórios Semestrais	17
2.2	Quantidades Totais Geradas	17
3	TERMOS E DEFINIÇÕES	18
4	BIBLIOGRAFIA	19
5	RESPONSABILIDADE TÉCNICA	20
6	ANEXOS	21
A	Laudos das análises de TOG das amostras diárias de água produzida	
B	Relatórios das análises físico-químicas e ecotoxicológicas das amostras semestrais de água produzida	

1. APRESENTAÇÃO

Em atendimento ao Artigo 46º da Resolução CONAMA Nº 357, de 17 de março de 2005, a Shell Brasil Petróleo Ltda apresenta, através deste documento, sua Declaração de Carga Poluidora referente às atividades de perfuração e produção desenvolvidas ao longo do ano de 2012.

Em atendimento ao Artigo 12º da Resolução CONAMA Nº 393, de 08 de agosto de 2007, a Shell Brasil Petróleo Ltda apresenta, através deste documento, o Relatório de Descarte de Água Produzida referente às atividades de produção desenvolvidas ao longo do ano de 2012.

A Declaração de Carga Poluidora está sendo apresentada juntamente com o Relatório de Descarte de Água Produzida, conforme solicitação contida no item III – Conclusão, do Parecer Técnico CGPEG/DILIC/IBAMA Nº 385/10.

A Tabela 1 abaixo apresenta as atividades desenvolvidas pela Shell Brasil Petróleo Ltda ao longo do ano de 2012.

TABELA 1 – Atividades desenvolvidas pela Shell em 2012.

ATIVIDADE	LOCALIZAÇÃO	PERÍODO	LICENÇA
Sistema de Produção e Escoamento de Petróleo e Gás Natural dos Campos de Bijupirá & Salema (Produção B&S)	Campos de Bijupirá & Salema – Bacia de Campos	01/01/12 a 31/12/12	RLO Nº 336/2003
Sistema de Produção e Escoamento de Petróleo e Gás Natural dos Campos do Parque das Conchas (BC-10) (Produção BC-10)	Campo Parque das Conchas – Bacia de Campos	01/01/12 a 31/12/12	LO Nº 847/2009
Perfuração de Desenvolvimento e de avaliação no âmbito do Sistema de Produção e Escoamento de Petróleo e Gás nos Campos do Parque das Conchas (BC-10) (Perfuração BC-10)	Campo Parque das Conchas – Bacia de Campos	12/04/12 a 31/12/12	LO Nº 730/2008
Perfuração Exploratória no Bloco BM-S-54 (Perfuração BM-S-54)	Bloco BM-S-54– Bacia de Santos	01/01/12 a 09/07/12	LPper Nº 094/2010

AA

2 – DECLARAÇÃO DE CARGA POLUIDORA E ÁGUA PRODUZIDA

2.1 - Identificação e Quantificação da Carga Poluidora

Neste item estão apresentados os efluentes gerados e descartados no mar durante as atividades de exploração e produção no ano de 2012. Para tanto, este item foi subdividido em cinco tópicos, de acordo com as características de cada efluente, sendo estes apresentados a seguir:

- 2.2.1 Efluentes Sanitários;
- 2.2.2 Efluentes do Sistema de Separação Água-Óleo;
- 2.2.3 Fluidos de Perfuração de Base Não Aquosa Aderidos ao Cascalho;
- 2.2.4 Fluidos de Perfuração de Base Aquosa;
- 2.2.5 Água Produzida.

2.1.1 Efluentes Sanitários

A Tabela 2, a seguir, apresenta as quantidades de efluentes sanitários descartados durante as atividades de exploração e produção da Shell em 2012.

TABELA 2 – Quantidades de Efluentes Sanitários

Atividade	Volume de Efluente Sanitário Descartado (m ³)	Carga Poluidora – DBO (kg) ¹
Produção nos Campos de Bijupirá & Salema	6.100,80	305,04
Produção nos Campos do Parque das Conchas (BC-10)	12.611,10	630,55
Perfuração nos Campos do Parque das Conchas (BC-10)	11.386,93	569,35
Perfuração no Bloco BM-S-54	15.512,93	775,65
TOTAL	45.611,76	2.280,59

¹Quantidade de DBO em kg, baseada na relação de 50mg de DBO/litro de efluente

AA

2.1.2 Água Oleosa

A Tabela 3, a seguir, apresenta as quantidades de efluentes dos sistemas separadores de água e óleo (SAO) descartados com teores de óleos e graxas inferiores a 15ppm, durante as atividades de exploração e produção da Shell em 2012.

TABELA 3 – Quantidades de Efluentes dos Sistemas Separadores de Água e Óleo

	Volume de Efluente do Sistema Separador Água e Óleo (m ³)	Carga Poluidora – Quantidade de Óleo no Efluente do SAO (kg/ano) ²
Produção nos Campos de Bijupirá & Salema	100,20	1,32
Produção nos Campos do Parque das Conchas (BC-10)	2.034,60	26,70
Perfuração nos Campos do Parque das Conchas (BC-10)	436,66	5,73
Perfuração no Bloco BM-S-54	85,52	1,12
TOTAL	2.656,98	34,87

2.1.3 Fluidos de Perfuração de Base Não Aquosa Aderidos ao Cascalho

É importante ressaltar que não houve descarte ao mar de fluido sintético utilizado nas atividades de perfuração da Shell. Após a finalização das atividades de perfuração, esse fluido foi acondicionado para tratamento e reaproveitamento pelo fornecedor e/ou devidamente destinado em terra.

A carga poluidora registrada se refere apenas ao descarte do fluido de base não aquosa aderido ao cascalho. Além disso, destaca-se que o descarte do cascalho com fluido sintético aderido foi realizado apenas após tratamento para adequação aos limites de óleo sintético aderido estabelecido no processo de licenciamento ambiental.

A Tabela 4, a seguir, apresenta as quantidades de fluido de base não aquosa aderido ao cascalho descartado durante as atividades de perfuração da Shell em 2012.

²Quantidade de óleo no efluente SAO, considerando o limite de 15 mg/l de óleo na água

AA

TABELA 4 – Quantidade de Fluido de Base Não Aquosa Aderido ao Cascalho Descartado

Atividade	Fluido de Base Sintética aderido ao Cascalho (m ³)	Carga Poluidora – Quantidade de Fluido Sintético Aderido (kg/ano) ³
Perfuração nos Campos do Parque das Conchas	292,32	330.906,24
Perfuração no Bloco BM-S-54	363,61	411.606,52
TOTAL	655,93	742.512,76

2.1.4 Fluidos de Perfuração de Base Aquosa

Os fluidos de perfuração utilizados pela Shell são classificados de acordo com sua composição e são separados em fluidos de base aquosa e fluidos de base não aquosa ou sintética. Conforme mencionado anteriormente, não houve descarte no mar de fluido de perfuração sintético excedente. Após a finalização das atividades de perfuração, esse fluido foi acondicionado para tratamento e reaproveitamento pelo fornecedor e/ou devidamente destinado em terra.

Os fluidos de base aquosa, de composição simplificada, após a realização dos testes necessários, foram posteriormente descartados diretamente ao mar.

A Tabela 5 a seguir, apresenta as quantidades de fluidos de perfuração de base aquosa descartadas durante as atividades de perfuração da Shell em 2012.

TABELA 5 – Quantidade de Fluido de Perfuração de Base Aquosa Descartado

Atividade	Quantidade de Fluido de Perfuração Base Aquosa (m ³ /ano)	Quantidade de Fluido de Perfuração Base Aquosa (kg/ano) ⁴
Perfuração nos Campos do Parque das Conchas	13.995,70	16.721.738,40
Perfuração no Bloco BM-S-54	4.212,99	5.571.609,42
TOTAL	18.208,69	22.293.347,82

³Valor médio estimado para densidade de 1132 kg/m³.

⁴ A carga foi calculada com base na densidade de cada um dos fluidos utilizados.

2.1.5 Água Produzida

A produção e descarte de água produzida no ano de 2012 pela Shell ocorreu nos campos de Bijupirá & Salema, a partir do FPSO Fluminense, e nos campos do Parque das Conchas, pelo FPSO Espírito Santo.

2.1.5.1 Resultados Diários

Em ambos FPSOs, para atendimento ao Artigo 6º, § 2º, da Resolução CONAMA nº 393/07, são coletadas quatro amostras diárias, em horários padronizados, que são analisadas por amostragem composta, através do método gravimétrico, fornecendo um resultado diário de TOG para cada ponto de descarte. Os resultados diários de TOG bem como notação nos dias em que não houve descarte são apresentados na Tabela 6. No **Anexo A**, são apresentados os laudos das amostragens diárias em cada ponto de descarte.

No ano de 2012, assim como no ano de 2011, são apresentados os dados dos 2 (dois) pontos de descarte no FPSO Fluminense (Sistema Piloto de Filtração de Água e Sistema de Tratamento de Água de Produção) e dos 2 (dois) pontos de descarte no FPSO Espírito Santo (Flotation Cells e Slop Tank).

TABELA 6 - Valores Diários de TOG no Descarte de Água Produzida

Data	FPSO FLUMINENSE		FPSO ESPÍRITO SANTO	
	Sistema Piloto de Filtração de Água (mg/l)	Sistema de Tratamento de Água de Produção (mg/l)	Flotation Cells (mg/l)	Slop Tank (mg/l)
01/01/2012	Não Descartado	8,8	5,0	Não Descartado
02/01/2012	Não Descartado	11,2	5,6	5,0
03/01/2012	Não Descartado	15,5	5,0	Não Descartado
04/01/2012	Não Descartado	11,9	5,0	Não Descartado
05/01/2012	Não Descartado	11,8	5,0	5,1
06/01/2012	Não Descartado	5,0	5,0	Não Descartado
07/01/2012	Não Descartado	6,5	5,0	Não Descartado
08/01/2012	5,0	5,0	5,0	Não Descartado
09/01/2012	5,0	5,0	5,0	Não Descartado
10/01/2012	Não Descartado	5,0	5,0	Não Descartado
11/01/2012	Não Descartado	12,8	5,0	Não Descartado
12/01/2012	Não Descartado	12,0	5,0	Não Descartado
13/01/2012	Não Descartado	5,9	5,0	Não Descartado
14/01/2012	Não Descartado	6,3	5,0	Não Descartado
15/01/2012	Não Descartado	5,0	5,0	5,2
16/01/2012	Não Descartado	5,0	5,0	Não Descartado
17/01/2012	Não Descartado	5,0	7,6	Não Descartado

Data	FPSO FLUMINENSE		FPSO ESPÍRITO SANTO	
	Sistema Piloto de Filtração de Água (mg/l)	Sistema de Tratamento de Água de Produção (mg/l)	Flotation Cells (mg/l)	Slop Tank (mg/l)
18/01/2012	Não Descartado	5,0	9,5	Não Descartado
19/01/2012	Não Descartado	5,2	7,9	Não Descartado
20/01/2012	Não Descartado	8,5	6,5	Não Descartado
21/01/2012	Não Descartado	5,0	6,5	9,9
22/01/2012	Não Descartado	5,0	5,0	Não Descartado
23/01/2012	Não Descartado	5,0	5,0	Não Descartado
24/01/2012	Não Descartado	5,0	5,0	Não Descartado
25/01/2012	Não Descartado	6,0	5,0	Não Descartado
26/01/2012	Não Descartado	28,0	5,0	Não Descartado
27/01/2012	Não Descartado	28,0	5,0	Não Descartado
28/01/2012	Não Descartado	20,9	5,0	Não Descartado
29/01/2012	Não Descartado	26,0	5,0	Não Descartado
30/01/2012	Não Descartado	19,5	5,0	Não Descartado
31/01/2012	12,8	9,4	5,0	Não Descartado
01/02/2012	13,7	5,9	5,0	Não Descartado
02/02/2012	Não Descartado	17,1	5,0	Não Descartado
03/02/2012	20,5	5,0	5,0	Não Descartado
04/02/2012	13,1	6,3	5,0	Não Descartado
05/02/2012	5,0	5,0	5,0	Não Descartado
06/02/2012	6,3	18,9	5,0	Não Descartado
07/02/2012	13,4	16,4	5,0	Não Descartado
08/02/2012	Não Descartado	8,4	5,0	Não Descartado
09/02/2012	Não Descartado	6,1	5,0	19,6
10/02/2012	Não Descartado	11,2	5,0	Não Descartado
11/02/2012	Não Descartado	9,8	5,0	Não Descartado
12/02/2012	Não Descartado	9,4	5,0	Não Descartado
13/02/2012	Não Descartado	5,1	5,0	Não Descartado
14/02/2012	Não Descartado	7,6	5,0	Não Descartado
15/02/2012	Não Descartado	23,4	Não Descartado	Não Descartado
16/02/2012	Não Descartado	12,2	5,0	Não Descartado
17/02/2012	Não Descartado	5,0	5,0	Não Descartado
18/02/2012	Não Descartado	7,4	5,0	Não Descartado
19/02/2012	Não Descartado	6,8	5,0	Não Descartado
20/02/2012	Não Descartado	5,0	5,0	Não Descartado
21/02/2012	6,9	5,0	5,0	Não Descartado
22/02/2012	8,2	8,0	5,0	Não Descartado
23/02/2012	11,5	11,7	5,0	Não Descartado
24/02/2012	14,3	15,2	5,0	Não Descartado
25/02/2012	Não Descartado	18,1	5,0	Não Descartado
26/02/2012	Não Descartado	4,9	5,0	Não Descartado
27/02/2012	Não Descartado	13,3	5,0	22,9
28/02/2012	Não Descartado	15,1	5,0	Não Descartado
29/02/2012	Não Descartado	7,9	5,0	Não Descartado
01/03/2012	Não Descartado	11,8	5,0	Não Descartado
02/03/2012	Não Descartado	7,5	5,0	Não Descartado

AA

Data	FPSO FLUMINENSE		FPSO ESPÍRITO SANTO	
	Sistema Piloto de Filtração de Água (mg/l)	Sistema de Tratamento de Água de Produção (mg/l)	Flotation Cells (mg/l)	Slop Tank (mg/l)
03/03/2012	Não Descartado	Não Descartado	5,0	8,1
04/03/2012	Não Descartado	Não Descartado	5,0	Não Descartado
05/03/2012	Não Descartado	5,3	5,0	Não Descartado
06/03/2012	Não Descartado	5,3	5,0	Não Descartado
07/03/2012	Não Descartado	8,7	18,3	Não Descartado
08/03/2012	Não Descartado	Não Descartado	5,0	Não Descartado
09/03/2012	Não Descartado	Não Descartado	5,0	Não Descartado
10/03/2012	Não Descartado	6,9	5,0	Não Descartado
11/03/2012	Não Descartado	7,8	5,0	5,4
12/03/2012	Não Descartado	8,6	5,0	Não Descartado
13/03/2012	Não Descartado	5,0	5,0	Não Descartado
14/03/2012	Não Descartado	Não Descartado	7,5	Não Descartado
15/03/2012	5,0	12,2	22,0	Não Descartado
16/03/2012	5,0	5,0	11,4	Não Descartado
17/03/2012	5,0	5,0	11,1	Não Descartado
18/03/2012	5,2	5,0	5,0	Não Descartado
19/03/2012	5,0	5,0	5,0	Não Descartado
20/03/2012	5,0	5,0	8,1	Não Descartado
21/03/2012	22,2	24,7	7,3	Não Descartado
22/03/2012	Não Descartado	27,6	7,3	Não Descartado
23/03/2012	Não Descartado	8,1	16,7	8,6
24/03/2012	Não Descartado	6,4	5,0	Não Descartado
25/03/2012	Não Descartado	6,6	9,9	Não Descartado
26/03/2012	Não Descartado	15,1	9,3	Não Descartado
27/03/2012	Não Descartado	20,4	6,9	Não Descartado
28/03/2012	Não Descartado	5,0	5,2	Não Descartado
29/03/2012	Não Descartado	31,8	5,3	Não Descartado
30/03/2012	Não Descartado	31,3	5,0	Não Descartado
31/03/2012	Não Descartado	21,9	10,6	Não Descartado
01/04/2012	Não Descartado	25,5	10,6	Não Descartado
02/04/2012	14,1	14,9	13,6	Não Descartado
03/04/2012	6,6	11,0	12,8	Não Descartado
04/04/2012	5,0	5,0	6,1	Não Descartado
05/04/2012	5,0	16,1	5,0	6,9
06/04/2012	5,0	5,0	5,5	Não Descartado
07/04/2012	5,6	39,0	5,0	Não Descartado
08/04/2012	8,3	35,3	5,0	5,0
09/04/2012	Não Descartado	5,0	5,0	Não Descartado
10/04/2012	Não Descartado	Não Descartado	5,0	Não Descartado
11/04/2012	Não Descartado	Não Descartado	6,2	Não Descartado
12/04/2012	Não Descartado	Não Descartado	5,0	Não Descartado
13/04/2012	Não Descartado	Não Descartado	5,5	5,0
14/04/2012	Não Descartado	Não Descartado	5,0	Não Descartado
15/04/2012	Não Descartado	Não Descartado	6,2	Não Descartado
16/04/2012	Não Descartado	Não Descartado	5,0	Não Descartado

AA

Data	FPSO FLUMINENSE		FPSO ESPÍRITO SANTO	
	Sistema Piloto de Filtração de Água (mg/l)	Sistema de Tratamento de Água de Produção (mg/l)	Flotation Cells (mg/l)	Slop Tank (mg/l)
17/04/2012	Não Descartado	Não Descartado	5,9	Não Descartado
18/04/2012	Não Descartado	Não Descartado	6,7	Não Descartado
19/04/2012	Não Descartado	Não Descartado	6,4	Não Descartado
20/04/2012	Não Descartado	Não Descartado	5,4	Não Descartado
21/04/2012	Não Descartado	Não Descartado	6,7	Não Descartado
22/04/2012	Não Descartado	Não Descartado	5,8	Não Descartado
23/04/2012	Não Descartado	Não Descartado	6,3	Não Descartado
24/04/2012	Não Descartado	Não Descartado	9,9	Não Descartado
25/04/2012	Não Descartado	Não Descartado	5,2	Não Descartado
26/04/2012	Não Descartado	Não Descartado	7,3	Não Descartado
27/04/2012	Não Descartado	Não Descartado	5,0	5,4
28/04/2012	Não Descartado	Não Descartado	5,4	Não Descartado
29/04/2012	Não Descartado	Não Descartado	5,8	Não Descartado
30/04/2012	Não Descartado	Não Descartado	5,4	Não Descartado
01/05/2012	Não Descartado	Não Descartado	5,5	Não Descartado
02/05/2012	9,9	Não Descartado	5,0	Não Descartado
03/05/2012	7,0	Não Descartado	5,0	Não Descartado
04/05/2012	9,7	Não Descartado	6,8	Não Descartado
05/05/2012	6,9	Não Descartado	15,8	Não Descartado
06/05/2012	Não Descartado	Não Descartado	24,5	Não Descartado
07/05/2012	Não Descartado	Não Descartado	5,9	Não Descartado
08/05/2012	5,0	Não Descartado	5,3	Não Descartado
09/05/2012	5,8	Não Descartado	11,7	Não Descartado
10/05/2012	5,0	Não Descartado	5,0	Não Descartado
11/05/2012	19,4	5,0	10,9	Não Descartado
12/05/2012	16,0	12,2	13,6	Não Descartado
13/05/2012	16,0	18,8	5,0	Não Descartado
14/05/2012	Não Descartado	25,2	5,0	Não Descartado
15/05/2012	Não Descartado	7,8	6,0	Não Descartado
16/05/2012	Não Descartado	5,0	11,4	Não Descartado
17/05/2012	Não Descartado	22,0	10,5	11,4
18/05/2012	Não Descartado	17,8	14,8	Não Descartado
19/05/2012	Não Descartado	12,7	10,8	Não Descartado
20/05/2012	Não Descartado	21,9	9,6	Não Descartado
21/05/2012	19,0	14,0	16,3	Não Descartado
22/05/2012	17,2	14,7	5,0	Não Descartado
23/05/2012	17,3	28,8	5,0	Não Descartado
24/05/2012	Não Descartado	Não Descartado	5,0	Não Descartado
25/05/2012	Não Descartado	Não Descartado	5,0	Não Descartado
26/05/2012	38,6	9,8	5,0	Não Descartado
27/05/2012	18,7	7,7	7,7	Não Descartado
28/05/2012	Não Descartado	8,9	7,2	Não Descartado
29/05/2012	Não Descartado	17,3	8,0	Não Descartado
30/05/2012	Não Descartado	26,3	9,8	Não Descartado
31/05/2012	Não Descartado	Não Descartado	7,4	Não Descartado

AA

Data	FPSO FLUMINENSE		FPSO ESPÍRITO SANTO	
	Sistema Piloto de Filtração de Água (mg/l)	Sistema de Tratamento de Água de Produção (mg/l)	Flotation Cells (mg/l)	Slop Tank (mg/l)
01/06/2012	Não Descartado	Não Descartado	5,6	Não Descartado
02/06/2012	Não Descartado	20,3	5,1	Não Descartado
03/06/2012	Não Descartado	22,8	5,0	Não Descartado
04/06/2012	7,3	Não Descartado	5,0	Não Descartado
05/06/2012	12,5	Não Descartado	5,0	Não Descartado
06/06/2012	9,1	Não Descartado	10,1	Não Descartado
07/06/2012	5,2	20,0	5,8	Não Descartado
08/06/2012	6,5	5,0	10,4	Não Descartado
09/06/2012	6,5	Não Descartado	5,0	Não Descartado
10/06/2012	6,5	8,0	12,6	Não Descartado
11/06/2012	7,2	9,1	7,2	Não Descartado
12/06/2012	5,7	5,0	7,1	Não Descartado
13/06/2012	Não Descartado	15,2	11,0	Não Descartado
14/06/2012	Não Descartado	9,5	11,0	Não Descartado
15/06/2012	Não Descartado	5,0	19,0	Não Descartado
16/06/2012	Não Descartado	Não Descartado	11,0	Não Descartado
17/06/2012	Não Descartado	14,1	21,0	Não Descartado
18/06/2012	Não Descartado	Não Descartado	11,0	9,5
19/06/2012	Não Descartado	8,0	15,4	Não Descartado
20/06/2012	5,7	11,3	7,0	Não Descartado
21/06/2012	8,5	5,0	9,0	Não Descartado
22/06/2012	6,0	12,0	21,2	15,3
23/06/2012	8,0	12,0	6,0	Não Descartado
24/06/2012	11,4	20,0	8,1	Não Descartado
25/06/2012	9,5	16,2	8,3	Não Descartado
26/06/2012	8,0	12,1	5,0	Não Descartado
27/06/2012	9,0	12,1	5,0	Não Descartado
28/06/2012	Não Descartado	5,0	6,4	Não Descartado
29/06/2012	Não Descartado	5,0	5,7	5,0
30/06/2012	Não Descartado	7,0	5,0	Não Descartado
01/07/2012	Não Descartado	9,0	5,0	Não Descartado
02/07/2012	Não Descartado	14,0	10,0	Não Descartado
03/07/2012	Não Descartado	5,0	11,2	Não Descartado
04/07/2012	Não Descartado	5,0	9,1	Não Descartado
05/07/2012	Não Descartado	5,0	12,0	Não Descartado
06/07/2012	Não Descartado	5,0	11,8	Não Descartado
07/07/2012	Não Descartado	5,0	11,6	Não Descartado
08/07/2012	Não Descartado	5,0	10,1	Não Descartado
09/07/2012	Não Descartado	5,0	5,0	9,8
10/07/2012	Não Descartado	5,0	5,0	Não Descartado
11/07/2012	Não Descartado	5,0	15,0	Não Descartado
12/07/2012	Não Descartado	6,7	9,1	Não Descartado
13/07/2012	Não Descartado	16,5	12,0	Não Descartado
14/07/2012	13,4	8,6	9,4	Não Descartado
15/07/2012	5,5	5,0	5,0	Não Descartado

Data	FPSO FLUMINENSE		FPSO ESPÍRITO SANTO	
	Sistema Piloto de Filtração de Água (mg/l)	Sistema de Tratamento de Água de Produção (mg/l)	Flotation Cells (mg/l)	Slop Tank (mg/l)
16/07/2012	12,5	8,2	7,7	Não Descartado
17/07/2012	5,6	5,0	9,0	Não Descartado
18/07/2012	9,1	6,7	8,2	Não Descartado
19/07/2012	Não Descartado	5,0	11,0	Não Descartado
20/07/2012	Não Descartado	10,2	5,0	Não Descartado
21/07/2012	Não Descartado	5,4	10,6	Não Descartado
22/07/2012	Não Descartado	6,6	9,0	Não Descartado
23/07/2012	10,0	5,0	14,0	Não Descartado
24/07/2012	Não Descartado	19,5	7,6	Não Descartado
25/07/2012	Não Descartado	16,2	11,5	Não Descartado
26/07/2012	8,4	17,4	8,0	Não Descartado
27/07/2012	13,1	13,4	6,5	Não Descartado
28/07/2012	13,0	13,4	8,0	Não Descartado
29/07/2012	Não Descartado	14,4	5,0	Não Descartado
30/07/2012	Não Descartado	Não Descartado	5,0	Não Descartado
31/07/2012	Não Descartado	7,3	5,0	Não Descartado
01/08/2012	Não Descartado	18,7	6,7	Não Descartado
02/08/2012	Não Descartado	26,5	10,2	Não Descartado
03/08/2012	Não Descartado	13,1	9,7	Não Descartado
04/08/2012	Não Descartado	5,0	9,5	Não Descartado
05/08/2012	Não Descartado	5,0	9,1	Não Descartado
06/08/2012	Não Descartado	8,2	7,2	Não Descartado
07/08/2012	Não Descartado	5,0	8,5	Não Descartado
08/08/2012	Não Descartado	5,5	8,6	7,9
09/08/2012	Não Descartado	5,0	5,0	Não Descartado
10/08/2012	Não Descartado	10,6	9,1	Não Descartado
11/08/2012	Não Descartado	8,3	10,3	Não Descartado
12/08/2012	Não Descartado	5,6	11,8	Não Descartado
13/08/2012	Não Descartado	5,0	11,5	Não Descartado
14/08/2012	Não Descartado	5,0	7,8	Não Descartado
15/08/2012	6,2	7,4	5,0	Não Descartado
16/08/2012	Não Descartado	Não Descartado	5,0	Não Descartado
17/08/2012	Não Descartado	15,3	5,0	Não Descartado
18/08/2012	6,6	13,9	5,0	Não Descartado
19/08/2012	5,0	5,0	5,0	5,0
20/08/2012	7,2	5,0	5,0	Não Descartado
21/08/2012	5,0	5,0	5,0	Não Descartado
22/08/2012	5,0	8,5	5,0	Não Descartado
23/08/2012	6,0	5,4	5,0	5,0
24/08/2012	9,4	5,6	5,0	Não Descartado
25/08/2012	9,3	5,0	5,0	Não Descartado
26/08/2012	Não Descartado	5,0	5,0	Não Descartado
27/08/2012	Não Descartado	22,6	5,7	Não Descartado
28/08/2012	Não Descartado	5,6	5,0	Não Descartado
29/08/2012	Não Descartado	5,0	5,0	5,0

AA

Data	FPSO FLUMINENSE		FPSO ESPÍRITO SANTO	
	Sistema Piloto de Filtração de Água (mg/l)	Sistema de Tratamento de Água de Produção (mg/l)	Flotation Cells (mg/l)	Slop Tank (mg/l)
30/08/2012	Não Descartado	8,9	9,2	Não Descartado
31/08/2012	Não Descartado	7,2	8,2	Não Descartado
01/09/2012	Não Descartado	5,0	9,4	Não Descartado
02/09/2012	Não Descartado	5,8	6,0	Não Descartado
03/09/2012	Não Descartado	5,0	6,7	Não Descartado
04/09/2012	Não Descartado	6,1	8,3	Não Descartado
05/09/2012	Não Descartado	8,4	5,0	Não Descartado
06/09/2012	Não Descartado	12,3	6,3	Não Descartado
07/09/2012	Não Descartado	9,0	5,0	Não Descartado
08/09/2012	Não Descartado	8,8	5,0	Não Descartado
09/09/2012	7,7	9,8	5,0	Não Descartado
10/09/2012	7,2	5,0	5,0	Não Descartado
11/09/2012	5,4	7,0	5,0	Não Descartado
12/09/2012	5,0	14,1	15,4	Não Descartado
13/09/2012	5,0	5,0	5,7	Não Descartado
14/09/2012	8,4	5,0	9,4	Não Descartado
15/09/2012	5,0	5,0	9,3	Não Descartado
16/09/2012	Não Descartado	5,0	10,6	Não Descartado
17/09/2012	Não Descartado	5,0	13,3	8,3
18/09/2012	Não Descartado	11,5	11,2	Não Descartado
19/09/2012	Não Descartado	11,8	12,3	Não Descartado
20/09/2012	Não Descartado	8,2	7,9	Não Descartado
21/09/2012	Não Descartado	13,6	9,0	Não Descartado
22/09/2012	Não Descartado	20,7	6,3	5,0
23/09/2012	Não Descartado	26,9	7,1	Não Descartado
24/09/2012	Não Descartado	20,3	6,1	Não Descartado
25/09/2012	Não Descartado	12,8	5,0	5,0
26/09/2012	Não Descartado	5,0	7,2	Não Descartado
27/09/2012	Não Descartado	5,0	12,3	Não Descartado
28/09/2012	Não Descartado	11,5	9,7	17,1
29/09/2012	Não Descartado	13,8	6,8	Não Descartado
30/09/2012	Não Descartado	8,5	9,4	Não Descartado
01/10/2012	Não Descartado	26,4	5,0	Não Descartado
02/10/2012	9,8	16,6	7,9	Não Descartado
03/10/2012	Não Descartado	5,0	9,2	Não Descartado
04/10/2012	Não Descartado	23,7	10,3	Não Descartado
05/10/2012	Não Descartado	6,5	10,6	Não Descartado
06/10/2012	Não Descartado	11,1	5,5	Não Descartado
07/10/2012	Não Descartado	7,8	8,6	Não Descartado
08/10/2012	Não Descartado	6,1	8,6	Não Descartado
09/10/2012	Não Descartado	8,1	5,0	5,0
10/10/2012	20,8	7,0	6,5	Não Descartado
11/10/2012	9,0	5,0	5,0	Não Descartado
12/10/2012	Não Descartado	5,0	5,0	Não Descartado
13/10/2012	5,0	5,0	5,0	Não Descartado

AA

Data	FPSO FLUMINENSE		FPSO ESPÍRITO SANTO	
	Sistema Piloto de Filtração de Água (mg/l)	Sistema de Tratamento de Água de Produção (mg/l)	Flotation Cells (mg/l)	Slop Tank (mg/l)
14/10/2012	Não Descartado	5,3	5,0	Não Descartado
15/10/2012	8,8	5,0	25,6	Não Descartado
16/10/2012	13,5	21,8	11,0	Não Descartado
17/10/2012	24,7	18,2	5,0	Não Descartado
18/10/2012	Não Descartado	14,3	11,4	Não Descartado
19/10/2012	Não Descartado	17,8	24,8	Não Descartado
20/10/2012	Não Descartado	13,4	5,0	18,8
21/10/2012	18,4	16,2	6,9	Não Descartado
22/10/2012	14,0	17,0	11,0	Não Descartado
23/10/2012	5,0	5,0	8,0	Não Descartado
24/10/2012	8,1	22,5	13,2	Não Descartado
25/10/2012	15,9	6,8	5,7	17,9
26/10/2012	Não Descartado	16,3	15,8	Não Descartado
27/10/2012	Não Descartado	5,0	5,9	Não Descartado
28/10/2012	Não Descartado	5,0	7,1	5,0
29/10/2012	Não Descartado	5,0	5,4	Não Descartado
30/10/2012	Não Descartado	5,0	12,3	Não Descartado
31/10/2012	Não Descartado	5,0	5,0	Não Descartado
01/11/2012	Não Descartado	5,0	6,0	5,0
02/11/2012	Não Descartado	5,0	7,0	Não Descartado
03/11/2012	5,0	15,0	7,0	Não Descartado
04/11/2012	5,0	15,0	11,0	8,0
05/11/2012	5,0	5,0	5,0	Não Descartado
06/11/2012	5,0	5,0	7,0	Não Descartado
07/11/2012	Não Descartado	7,0	11,0	Não Descartado
08/11/2012	Não Descartado	11,0	5,0	5,0
09/11/2012	Não Descartado	11,0	5,0	Não Descartado
10/11/2012	Não Descartado	11,0	5,0	5,0
11/11/2012	Não Descartado	7,0	6,0	Não Descartado
12/11/2012	5,0	5,0	5,0	Não Descartado
13/11/2012	6,0	6,0	5,0	Não Descartado
14/11/2012	Não Descartado	9,0	5,0	Não Descartado
15/11/2012	Não Descartado	9,0	5,0	Não Descartado
16/11/2012	5,0	5,0	9,0	Não Descartado
17/11/2012	5,0	5,0	5,0	Não Descartado
18/11/2012	5,0	5,0	5,0	Não Descartado
19/11/2012	5,0	5,0	5,0	Não Descartado
20/11/2012	5,0	5,0	7,0	Não Descartado
21/11/2012	5,0	5,0	7,0	Não Descartado
22/11/2012	5,0	5,0	8,0	Não Descartado
23/11/2012	Não Descartado	5,0	5,0	Não Descartado
24/11/2012	Não Descartado	5,0	6,0	Não Descartado
25/11/2012	Não Descartado	7,0	8,0	Não Descartado
26/11/2012	Não Descartado	7,0	7,0	Não Descartado
27/11/2012	Não Descartado	5,0	7,0	Não Descartado

AG

Data	FPSO FLUMINENSE		FPSO ESPÍRITO SANTO	
	Sistema Piloto de Filtração de Água (mg/l)	Sistema de Tratamento de Água de Produção (mg/l)	Flotation Cells (mg/l)	Slop Tank (mg/l)
28/11/2012	Não Descartado	5,0	5,0	Não Descartado
29/11/2012	7,0	8,0	5,0	Não Descartado
30/11/2012	5,0	9,0	5,0	Não Descartado
01/12/2012	Não Descartado	5,0	5,0	5,0
02/12/2012	Não Descartado	5,0	5,0	Não Descartado
03/12/2012	5,0	6,0	5,0	Não Descartado
04/12/2012	5,0	5,0	10,0	5,0
05/12/2012	6,0	6,0	5,0	Não Descartado
06/12/2012	10,0	11,0	10,0	Não Descartado
07/12/2012	Não Descartado	11,0	10,0	Não Descartado
08/12/2012	Não Descartado	5,0	12,0	Não Descartado
09/12/2012	Não Descartado	20,0	13,0	Não Descartado
10/12/2012	Não Descartado	5,0	11,0	Não Descartado
11/12/2012	14,0	21,0	9,0	Não Descartado
12/12/2012	5,0	5,0	5,0	Não Descartado
13/12/2012	5,0	6,0	10,0	Não Descartado
14/12/2012	5,0	6,0	8,0	Não Descartado
15/12/2012	Não Descartado	6,0	6,0	7,0
16/12/2012	Não Descartado	9,0	5,0	Não Descartado
17/12/2012	Não Descartado	5,0	6,0	Não Descartado
18/12/2012	Não Descartado	5,0	5,0	Não Descartado
19/12/2012	Não Descartado	7,0	5,0	Não Descartado
20/12/2012	Não Descartado	5,0	5,0	Não Descartado
21/12/2012	5,0	5,0	5,0	Não Descartado
22/12/2012	5,0	5,0	5,0	Não Descartado
23/12/2012	Não Descartado	5,0	5,0	5,0
24/12/2012	Não Descartado	5,0	5,0	Não Descartado
25/12/2012	Não Descartado	5,0	5,0	Não Descartado
26/12/2012	5,0	5,0	5,0	Não Descartado
27/12/2012	5,0	5,0	9,0	Não Descartado
28/12/2012	5,0	5,0	9,0	5,0
29/12/2012	Não Descartado	5,0	7,0	Não Descartado
30/12/2012	Não Descartado	7,0	7,0	Não Descartado
31/12/2012	Não Descartado	5,0	8,0	Não Descartado

AA

2.1.5.2 Resultados Mensais

As Tabelas 7 e 8 a seguir, apresentam a quantidade de água produzida descartada, as médias mensais dos valores de TOG e sua respectiva carga poluidora, em cada atividade de produção da Shell em 2012.

Conforme Parecer Técnico CGPEG/DILIC/IBAMA N° 192/11, para o cálculo da carga poluidora foi adotado como padrão o uso dos valores de TOG pelo método gravimétrico.

TABELA 7 - Valores Mensais de Descarte de Água Produzida – FPSO FLUMINENSE

Mês	FPSO FLUMINENSE										TOTAL	
	Sistema de Tratamento de Água de Produção					Sistema Piloto de Filtração de Água					Volume Total (m³)	Carga Poluidora Total (kg)
	Volume (m³)	TOG (mg/l) Gravimétrico	Carga Poluidora (kg) ⁵	Volume (m³)	TOG (mg/l) Gravimétrico	Carga Poluidora (kg) ⁶						
Janeiro	51.499,99	10,14	456,73	2.290,00	7,60	15,23	53.789,99	471,96				
Fevereiro	49.283,53	10,04	433,02	9.118,00	11,29	90,07	58.401,53	523,09				
Março	35.856,15	11,65	365,63	6.579,00	7,48	43,06	42.435,15	408,69				
Abril	13.688,32	17,42	208,67	9.501,50	7,08	58,86	23.189,82	267,53				
Mai	10.608,32	15,33	142,28	10.218,00	14,10	126,06	20.826,32	268,34				
Junho	33.797,90	11,29	333,92	12.228,00	7,80	83,46	46.025,90	417,38				
Julho	57.212,60	8,62	431,36	3.111,00	10,06	27,38	60.323,60	458,74				
Agosto	58.682,90	8,56	439,71	5.303,00	6,63	30,76	63.985,90	470,47				
Setembro	82.617,30	10,03	725,22	4.080,00	6,24	22,28	86.697,30	747,50				
Outubro	92.575,90	10,90	882,94	6.218,00	12,75	69,37	98.793,90	952,31				
Novembro	100.087,70	7,07	618,88	12.154,00	5,20	55,30	112.241,70	674,18				
Dezembro	96.492,00	6,81	574,67	7.286,00	6,15	39,21	103.778,00	613,88				
							770.489,11	6.274,07				

⁵ A carga poluidora do efluente descartado pelo Sistema de Tratamento de Água de Produção foi calculada utilizando-se os resultados de TOG obtidos pelo método gravimétrico.

⁶ A carga poluidora do efluente descartado pelo Sistema Piloto de Filtração de Água foi calculada utilizando-se os resultados de TOG obtidos pelo método gravimétrico.

AA

TABELA 8 - Valores Mensais de Descarte de Água Produzida – FPSO ESPÍRITO SANTO

Mês	FPSO ESPÍRITO SANTO								TOTAL	
	Flotation Cells				Slop Tank				Volume Total (m ³)	Carga Poluidora Total (kg)
	Volume (m ³)	TOG (mg/l) Gravimétrico	Carga Poluidora (kg) ⁷	Volume (m ³)	TOG (mg/l) Gravimétrico	Carga Poluidora (kg) ⁸				
Janeiro	223.204,00	5,44	1.062,45	5.796,00	6,30	31,95	229.000,00	1.094,40		
Fevereiro	213.520,00	5,00	934,15	2.626,00	21,25	48,83	216.146,00	982,98		
Março	242.985,00	7,64	1.624,35	5.688,00	7,37	36,68	248.673,00	1.661,04		
Abril	235.653,90	6,46	1.332,03	5.184,00	5,58	25,31	240.837,90	1.357,34		
Maior	250.054,00	8,69	1.901,35	1.880,00	11,40	18,75	251.934,00	1.920,10		
Junho	246.465,80	9,00	1.940,92	5.773,00	9,93	50,16	252.238,80	1.991,08		
Julho	240.921,00	8,79	1.852,98	2.348,00	9,80	20,13	243.269,00	1.873,12		
Agosto	236.124,00	7,04	1.454,52	5.704,00	5,73	28,60	241.828,00	1.483,12		
Setembro	238.056,00	8,02	1.670,56	4.737,00	8,85	36,68	242.793,00	1.707,24		
Outubro	239.231,00	8,90	1.863,01	6.088,00	11,68	62,22	245.319,00	1.925,23		
Novembro	231.501,00	6,30	1.276,15	5.161,00	5,75	25,97	236.662,00	1.302,12		
Dezembro	186.187,00	7,10	1.156,69	7.511,00	5,40	35,49	193.698,00	1.192,18		
							2.842.398,70	18.489,94		

⁷ A carga poluidora do efluente descartado pelo Sistema de Tratamento de Água de Produção foi calculada utilizando-se os resultados de TOG obtidos pelo método gravimétrico.

⁸ A carga poluidora do efluente descartado pelo Sistema Piloto de Filtração de Água foi calculada utilizando-se os resultados de TOG obtidos pelo método gravimétrico.

AA

2.1.5.3 Relatórios Semestrais

Amostras da água produzida foram coletadas semestralmente, em cada ponto de descarte, para caracterização físico-química e ecotoxicológica do efluente, conforme preconizado no Artigo 10º, da Resolução CONAMA N° 393/07.

Os relatórios das análises semestrais realizadas em cada ponto do FPSO Fluminense e do FPSO Espírito Santo são apresentados no **Anexo B**.

2.2. Quantidades Totais Geradas

A Tabela 9, a seguir, apresenta a quantidade total de cada carga poluidora, considerando o efluente total gerado e descartado no mar durante as atividades de exploração e produção da Shell Brasil Petróleo Ltda em 2012.

TABELA 9 – Quantidade Total de Efluentes Gerados e Carga Poluidora Associada das Atividades de Exploração e Produção da Shell Brasil Petróleo Ltda em 2012

Efluente	Volume de efluente total (m ³ /ano)	Carga Poluidora – Quantidade total (kg/ano)
Efluente Sanitário	45.611,76	2.280,59
Efluente do Sistema de Separação Água-Óleo	2.656,98	34,87
Fluido de Perfuração Base Aquosa	18.208,69	22.293.347,82
Fluido de Perfuração Sintético Descartado Aderido ao Cascalho	655,93	742.512,76
Água Produzida	3.612.887,81	24.764,01

3. TERMOS E DEFINIÇÕES

CGPEG – Coordenação Geral de Petróleo e Gás

CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente

DBO – Demanda Bioquímica de Oxigênio

DILIC – Diretoria de Licenciamento Ambiental

E&P – Exploração e Produção

FPSO – Sigla para a terminologia em inglês *“Floating Production Storage and Offloading”*.

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

PPM – Partes por milhão

SAO – Separador Água e Óleo

SHELL – Shell Brasil Petróleo Ltda

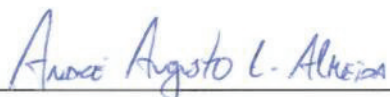
TOG – Teor de Óleos e Graxas

4. BIBLIOGRAFIA

- 1) EPA – U.S Environmental Protection Agency – Laws, Regulations & Dockets, 1997 e 2001.
- 2) JORDÃO, E. P.; PESSOA, C. A. Tratamento de Esgotos Domésticos. 3ª Edição. Rio de Janeiro: ABES, 1995.
- 3) MARPOL 73/78 – Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição Causada por Navios. Anexo IV - Regras para a Prevenção da Poluição Causada Por Esgoto dos Navios. Homepage. Disponível em: <www.mme.gov.br>
- 4) RESOLUÇÃO CONAMA Nº 357, de 17 de março de 2005 - Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.
- 5) RESOLUÇÃO CONAMA Nº 393, de 08 de agosto de 2007 - Dispõe sobre o descarte contínuo de água de processo ou de produção em plataformas marítimas de petróleo e gás natural, e dá outras providências.
- 6) THOMAS, José Eduardo, organizador. Fundamentos da Engenharia do Petróleo. 2ª edição. – Rio de Janeiro: Interciência: Petrobras, 2004.
- 7) SHELL. Relatório de Carga Poluidora – Relatório Referente às Atividades de E&P no Ano de 2011. Março de 2012.

5. RESPONSABILIDADE TÉCNICA

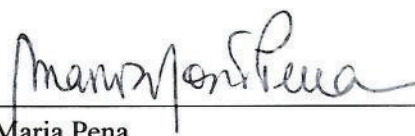
As informações apresentadas neste relatório são de responsabilidade da Shell Brasil Petróleo Ltda e foram compiladas a partir dos relatórios técnicos de acompanhamento de seus projetos de perfuração e produção no ano de 2012.



André Augusto L. Almeida
Gerente de HSSE
Responsável Técnico do Relatório



Richard Howe
Gerente de Operações
Bijupirá & Salema (B&S)



Maria Pena
Gerente de Operações
Parque das Conchas (BC-10)

6. ANEXOS

ANEXO A - LAUDOS DAS ANÁLISES DE TOG DAS AMOSTRAS DIÁRIAS DE ÁGUA PRODUZIDA

ANEXO A.1 - FPSO FLUMINENSE

ANEXO A.2 - FPSO ESPÍRITO SANTO

ANEXO B - RELATÓRIOS DAS ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS DAS AMOSTRAS SEMESTRAIS DE ÁGUA PRODUZIDA

ANEXO B.1 - FPSO FLUMINENSE – 1º Semestre de 2012 para o Sistema de Tratamento de Água de Produção.

ANEXO B.2 - FPSO FLUMINENSE – 1º Semestre de 2012 para o Sistema Piloto de Filtração de Água.

ANEXO B.3 - FPSO FLUMINENSE – 2º Semestre de 2012 para o Sistema de Tratamento de água de Produção.

ANEXO B.4 - FPSO FLUMINENSE – 2º Semestre de 2012 para o Sistema Piloto de Filtração de Água.

ANEXO B.5 - FPSO ESPÍRITO SANTO – 1º Semestre de 2012 para o Flotation.

ANEXO B.6 - FPSO ESPÍRITO SANTO – 1º Semestre de 2012 para o Slop Tank.

ANEXO B.7 - FPSO ESPÍRITO SANTO – 2º Semestre de 2012 para o Flotation.

ANEXO B.8 - FPSO ESPÍRITO SANTO – 2º Semestre de 2012 para o Slop Tank.

ANEXO A

LAUDOS DAS ANÁLISES DE TOG DAS AMOSTRAS DIÁRIAS DE ÁGUA PRODUZIDA

ANEXO A.1

FPSO FLUMINENSE

Jan-12



Energy Services Laboratory - OFC Division

Relatório Técnico de Serviços Analíticos

Cliente: FPSO Fluminense (Shell)

Solicitante: Fernando Neder dos Santos

Cargo: District Representative

Empresa: Nalco Brasil Ltda

Endereço: Rua Lauro Müller, 116. Sl 705. Botafogo. Rio de Janeiro. Tel: (21) 2527-1060

TOG GRAVIMÉTRICO (mg/L)		
DATA	SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE PRODUÇÃO	SISTEMA PILOTO DE FILTRAÇÃO DE ÁGUA
1/1/2012	8.8	Não Descartado
2/1/2012	11.2	Não Descartado
3/1/2012	15.5	Não Descartado
4/1/2012	11.9	Não Descartado
5/1/2012	11.8	Não Descartado
6/1/2012	5.0	Não Descartado
7/1/2012	6.5	Não Descartado
8/1/2012	5.0	5.0
9/1/2012	5.0	5.0
10/1/2012	5.0	Não Descartado
11/1/2012	12.8	Não Descartado
12/1/2012	12.0	Não Descartado
13/01/2012	5.9	Não Descartado
14/01/2012	6.3	Não Descartado
15/01/2012	5.0	Não Descartado
16/01/2012	5.0	Não Descartado
17/01/2012	5.0	Não Descartado
18/01/2012	5.0	Não Descartado
19/01/2012	5.2	Não Descartado
20/01/2012	8.5	Não Descartado
21/01/2012	5.0	Não Descartado
22/01/2012	5.0	Não Descartado
23/01/2012	5.0	Não Descartado
24/01/2012	5.0	Não Descartado
25/01/2012	6.0	Não Descartado
26/01/2012	28.0	Não Descartado
27/01/2012	28.0	Não Descartado
28/01/2012	20.9	Não Descartado
29/01/2012	26.0	Não Descartado
30/01/2012	19.5	Não Descartado
31/01/2012	9.4	12.8

Legenda:

- (X): não há resultado de análise gravimétrica devido a problemas durante o transporte e/ou conservação dos frascos
- Resultados obtidos referem-se às amostras recebidas, isentando-se o Laboratório de quaisquer desvios na coleta



Nalco Brasil Ltda. - Filial Macaé

Rua S3, Lotes 14,15 e 16 s/n° Quadra W
Novo Cavaleiros - Macaé - RJ - Brasil. CEP 27937-539



Gleydston Neri dos Santos

Supervisor do Laboratório - CRQ 03212855 - 3ª Região

Feb-12



Energy Services Laboratory - OFC Division

Relatório Técnico de Serviços Analíticos

Ciente: FPSO Fluminense (Shell)

Solicitante: Fernando Neder dos Santos

Cargo: District Representative

Empresa: Nalco Brasil Ltda

Endereço: Rua Lauro Müller, 116. Sl 705. Botafogo. Rio de Janeiro. Tel: (21) 2527-1060

TOG GRAVIMÉTRICO (mg/L)		
DATA	SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE PRODUÇÃO	SISTEMA PILOTO DE FILTRAÇÃO DE ÁGUA
01/02/12	5.9	13.7
02/02/12	17.1	Não Descartado
03/02/12	5.0	20.5
04/02/12	6.3	13.1
05/02/12	5.0	5.0
06/02/12	18.9	6.3
07/02/12	16.4	13.4
08/02/12	8.4	Não Descartado
09/02/12	6.1	Não Descartado
10/02/12	11.2	Não Descartado
11/02/12	9.8	Não Descartado
12/02/12	9.4	Não Descartado
13/02/12	5.1	Não Descartado
14/02/12	7.6	Não Descartado
15/02/12	23.4	Não Descartado
16/02/12	12.2	Não Descartado
17/02/12	5.0	Não Descartado
18/02/12	7.4	Não Descartado
19/02/12	6.8	Não Descartado
20/02/12	5.0	Não Descartado
21/02/12	5.0	6.9
22/02/12	8.0	8.2
23/02/12	11.7	11.5
24/02/12	15.2	14.3
25/02/12	18.1	Não Descartado
26/02/12	4.9	Não Descartado
27/02/12	13.3	Não Descartado
28/02/12	15.1	Não Descartado
29/02/12	7.9	Não Descartado

Legenda:

- (X): não há resultado de análise gravimétrica devido a problemas durante o transporte e/ou conservação dos frascos
- Resultados obtidos referem-se às amostras recebidas, isentando-se o Laboratório de quaisquer desvios na coleta



Nalco Brasil Ltda. - Filial Macaé

Rua S3, Lotes 14, 15 e 16 s/n° Quadra W
Novo Cavaleiros - Macaé - RJ - Brasil. CEP 27937-539



Gleydston Neri dos Santos
Supervisor do Laboratório - CRQ 03212855 - 3ª Região

Relatório Técnico de Serviços Analíticos

Cliente: FPSO Fluminense (Shell)

Solicitante: Felipe Duarte Silva

Cargo: District Representative

Empresa: Nalco Brasil Ltda

Endereço: Rua Lauro Müller, 116. SI 705. Botafogo. Rio de Janeiro. Tel: (21) 2527-1060

TOG GRAVIMÉTRICO (mg/L)		
DATA	SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE PRODUÇÃO	SISTEMA PILOTO DE FILTRAÇÃO DE ÁGUA
01/03/12	11,8	Não Descartado
02/03/12	7,5	Não Descartado
03/03/12	Não Descartado	Não Descartado
04/03/12	Não Descartado	Não Descartado
05/03/12	5,3	Não Descartado
06/03/12	5,3	Não Descartado
07/03/12	8,7	Não Descartado
08/03/12	Não Descartado	Não Descartado
09/03/12	Não Descartado	Não Descartado
10/03/12	6,9	Não Descartado
11/03/12	7,8	Não Descartado
12/03/12	8,6	Não Descartado
13/03/12	5,0	Não Descartado
14/03/12	Não Descartado	Não Descartado
15/03/12	12,2	5,0
16/03/12	5,0	5,0
17/03/12	5,0	5,0
18/03/12	5,0	5,2
19/03/12	5,0	5,0
20/03/12	5,0	5,0
21/03/12	24,7	22,2
22/03/12	27,6	Não Descartado
23/03/12	8,1	Não Descartado
24/03/12	6,4	Não Descartado
25/03/12	6,6	Não Descartado
26/03/12	15,1	Não Descartado
27/03/12	20,4	Não Descartado
28/03/12	5,0	Não Descartado
29/03/12	31,8	Não Descartado
30/03/12	31,3	Não Descartado
31/03/12	21,9	Não Descartado

Legenda:

- (X): não há resultado de análise gravimétrica devido a problemas durante o transporte e/ou conservação dos frascos
- Resultados obtidos referem-se às amostras recebidas, isentando-se o Laboratório de quaisquer desvios na coleta



Nalco Brasil Ltda. - Filial Macaé

Rua S3, Lotes 14,15 e 16 s/n° Quadra W

Novo Cavaleiros - Macaé - RJ - Brasil. CEP 27937-539



Gleydston Neri dos Santos

Supervisor do Laboratório - CRQ 03212855 - 3ª Região

Relatório Técnico de Serviços Analíticos

Cliente: FPSO Fluminense (Shell)

Solicitante: Felipe Duarte Silva

Cargo: District Representative

Empresa: Nalco Brasil Ltda

Endereço: Rua Lauro Müller, 116. Sl 705. Botafogo. Rio de Janeiro. Tel: (21) 2527-1060

TOG GRAVIMÉTRICO (mg/L)		
DATA	SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE PRODUÇÃO	SISTEMA PILOTO DE FILTRAÇÃO DE ÁGUA
01/04/12	25,5	14,1
02/04/12	14,9	6,6
03/04/12	11,0	5,0
04/04/12	5,0	5,0
05/04/12	16,1	5,0
06/04/12	5,0	5,6
07/04/12	39,0	8,3
08/04/12	35,3	Não Descartado
09/04/12	5,0	Não Descartado
10/04/12	Não Descartado	Não Descartado
11/04/12	Não Descartado	Não Descartado
12/04/12	Não Descartado	Não Descartado
13/04/12	Não Descartado	Não Descartado
14/04/12	Não Descartado	Não Descartado
15/04/12	Não Descartado	Não Descartado
16/04/12	Não Descartado	Não Descartado
17/04/12	Não Descartado	Não Descartado
18/04/12	Não Descartado	Não Descartado
19/04/12	Não Descartado	Não Descartado
20/04/12	Não Descartado	Não Descartado
21/04/12	Não Descartado	Não Descartado
22/04/12	Não Descartado	Não Descartado
23/04/12	Não Descartado	Não Descartado
24/04/12	Não Descartado	Não Descartado
25/04/12	Não Descartado	Não Descartado
26/04/12	Não Descartado	Não Descartado
27/04/12	Não Descartado	Não Descartado
28/04/12	Não Descartado	Não Descartado
29/04/12	Não Descartado	Não Descartado
30/04/12	Não Descartado	Não Descartado

Legenda:

- (X): não há resultado de análise gravimétrica devido a problemas durante o transporte e/ou conservação dos frascos
- Resultados obtidos referem-se às amostras recebidas, isentando-se o Laboratório de quaisquer desvios na coleta



Nalco Brasil Ltda. - Filial Macaé

Rua S3, Lotes 14,15 e 16 s/n° Quadra W

Novo Cavaleiros - Macaé - RJ - Brasil. CEP 27937-539




Gleydston Neri dos Santos

Supervisor do Laboratório - CRQ 03212855 - 3ª Região

Relatório Técnico de Serviços Analíticos**Cliente:** FPSO Fluminense (Shell)**Solicitante:** Felipe Duarte Silva**Cargo:** District Representative**Empresa:** Nalco Brasil Ltda**Endereço:** Rua Lauro Müller, 116. SI 705. Botafogo. Rio de Janeiro. Tel: (21) 2527-1060

TOG GRAVIMÉTRICO (mg/L)		
DATA	SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE PRODUÇÃO	SISTEMA PILOTO DE FILTRAÇÃO DE ÁGUA
01/05/12	Não Descartado	Não Descartado
02/05/12	Não Descartado	9,9
03/05/12	Não Descartado	7,0
04/05/12	Não Descartado	9,7
05/05/12	Não Descartado	6,9
06/05/12	Não Descartado	Não Descartado
07/05/12	Não Descartado	Não Descartado
08/05/12	Não Descartado	5,0
09/05/12	Não Descartado	5,8
10/05/12	Não Descartado	5,0
11/05/12	5,0	19,4
12/05/12	12,2	16,0
13/05/12	18,8	16,0
14/05/12	25,2	Não Descartado
15/05/12	7,8	Não Descartado
16/05/12	5,0	Não Descartado
17/05/12	22,0	Não Descartado
18/05/12	17,8	Não Descartado
19/05/12	12,7	Não Descartado
20/05/12	21,9	Não Descartado
21/05/12	14,0	19,0
22/05/12	14,7	17,2
23/05/12	28,8	17,3
24/05/12	Não Descartado	Não Descartado
25/05/12	Não Descartado	Não Descartado
26/05/12	9,8	38,6
27/05/12	7,7	18,7
28/05/12	8,9	Não Descartado
29/05/12	17,3	Não Descartado
30/05/12	26,3	Não Descartado
31/05/12	Não Descartado	Não Descartado

Legenda:

- (X): não há resultado de análise gravimétrica devido a problemas durante o transporte e/ou conservação dos frascos
- Resultados obtidos referem-se às amostras recebidas, isentando-se o Laboratório de quaisquer desvios na coleta

**Nalco Brasil Ltda. - Filial Macaé**

Rua S3, Lotes 14, 15 e 16 s/n° Quadra W

Novo Cavaleiros - Macaé - RJ - Brasil. CEP 27937-539




Gleydston Neri dos Santos

Supervisor do Laboratório - CRQ 03212855 - 3ª Região

Relatório Técnico de Serviços Analíticos

Cliete: FPSO Fluminense (Shell)	
Solicitante: Felipe Duarte Silva	Cargo: District Representative
Empresa: Nalco Brasil Ltda	
Endereço: Rua Lauro Müller, 116. SI 705. Botafogo. Rio de Janeiro. Tel: (21) 2527-1060	

TOG GRAVIMÉTRICO (mg/L)		
DATA	SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE PRODUÇÃO	SISTEMA PILOTO DE FILTRAÇÃO DE ÁGUA
01/06/12	Não Descartado	Não Descartado
02/06/12	20,3	Não Descartado
03/06/12	22,8	Não Descartado
04/06/12	Não Descartado	7,3
05/06/12	Não Descartado	12,5
06/06/12	Não Descartado	9,1
07/06/12	20,0	5,2
08/06/12	5,0	6,5
09/06/12	Não Descartado	6,5
10/06/12	8,0	6,5
11/06/12	9,1	7,2
12/06/12	5,0	5,7
13/06/12	15,2	Não Descartado
14/06/12	9,5	Não Descartado
15/06/12	5,0	Não Descartado
16/06/12	Não Descartado	Não Descartado
17/06/12	14,1	Não Descartado
18/06/12	Não Descartado	Não Descartado
19/06/12	8,0	Não Descartado
20/06/12	11,3	5,7
21/06/12	5,0	8,5
22/06/12	12,0	6,0
23/06/12	12,0	8,0
24/06/12	20,0	11,4
25/06/12	16,2	9,5
26/06/12	12,1	8,0
27/06/12	12,1	9,0
28/06/12	5,0	Não Descartado
29/06/12	5,0	Não Descartado
30/06/12	7,0	Não Descartado

Legenda:

- (X): não há resultado de análise gravimétrica devido a problemas durante o transporte e/ou conservação dos frascos
- Resultados obtidos referem-se às amostras recebidas, isentando-se o Laboratório de quaisquer desvios na coleta

**Nalco Brasil Ltda. - Filial Macaé**
 Rua S3, Lotes 14,15 e 16 s/n° Quadra W
 Novo Cavaleiros - Macaé - RJ - Brasil. CEP 27937-539


Gleydston Neri dos Santos

Supervisor do Laboratório - CRQ 03212855 - 3ª Região

Relatório Técnico de Serviços Analíticos

Cliente: FPSO Fluminense (Shell)	
Solicitante: Felipe Duarte Silva	Cargo: District Representative
Empresa: Nalco Brasil Ltda	
Endereço: Rua Lauro Müller, 116. SI 705. Botafogo. Rio de Janeiro. Tel: (21) 2527-1060	

TOG GRAVIMÉTRICO (mg/L)		
DATA	SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE PRODUÇÃO	SISTEMA PILOTO DE FILTRAÇÃO DE ÁGUA
01/07/12	9,0	Não Descartado
02/07/12	14,0	Não Descartado
03/07/12	5,0	Não Descartado
04/07/12	5,0	Não Descartado
05/07/12	5,0	Não Descartado
06/07/12	5,0	Não Descartado
07/07/12	5,0	Não Descartado
08/07/12	5,0	Não Descartado
09/07/12	5,0	Não Descartado
10/07/12	5,0	Não Descartado
11/07/12	5,0	Não Descartado
12/07/12	6,7	Não Descartado
13/07/12	16,5	Não Descartado
14/07/12	8,6	13,4
15/07/12	5,0	5,5
16/07/12	8,2	12,5
17/07/12	5,0	5,6
18/07/12	6,7	9,1
19/07/12	5,0	Não Descartado
20/07/12	10,2	Não Descartado
21/07/12	5,4	Não Descartado
22/07/12	6,6	Não Descartado
23/07/12	5,0	10,0
24/07/12	19,5	Não Descartado
25/07/12	16,2	Não Descartado
26/07/12	17,4	8,4
27/07/12	13,4	13,1
28/07/12	13,4	13,0
29/07/12	14,4	Não Descartado
30/07/12	Não Descartado	Não Descartado
31/07/12	7,3	Não Descartado

Legenda:

- (X): não há resultado de análise gravimétrica devido a problemas durante o transporte e/ou conservação dos frascos
- Resultados obtidos referem-se às amostras recebidas, isentando-se o Laboratório de quaisquer desvios na coleta


Nalco Brasil Ltda. - Filial Macaé

 Rua S3, Lotes 14,15 e 16 s/n° Quadra W
 Novo Cavaleiros - Macaé - RJ - Brasil. CEP 27937-539


Gleydston Neri dos Santos

Supervisor do Laboratório - CRQ 03212855 - 3ª Região

ago/12



Energy Services Laboratory - OFC Division

Relatório Técnico de Serviços Analíticos

Cliente: FPSO Fluminense (Shell)	
Solicitante: Felipe Duarte Silva	Cargo: District Representative
Empresa: Nalco Brasil Ltda	
Endereço: Rua Lauro Müller, 116, Sl 705. Botafogo. Rio de Janeiro. Tel: (21) 2527-1060	

TOG GRAVIMÉTRICO (mg/L)		
DATA	SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE PRODUÇÃO	SISTEMA PILOTO DE FILTRAÇÃO DE ÁGUA
01/08/12	18,7	Não Descartado
02/08/12	26,5	Não Descartado
03/08/12	13,1	Não Descartado
04/08/12	5,0	Não Descartado
05/08/12	5,0	Não Descartado
06/08/12	8,2	Não Descartado
07/08/12	5,0	Não Descartado
08/08/12	5,5	Não Descartado
09/08/12	5,0	Não Descartado
10/08/12	10,6	Não Descartado
11/08/12	8,3	Não Descartado
12/08/12	5,6	Não Descartado
13/08/12	5,0	Não Descartado
14/08/12	5,0	Não Descartado
15/08/12	7,4	6,2
16/08/12	Não Descartado	Não Descartado
17/08/12	15,3	Não Descartado
18/08/12	13,9	6,6
19/08/12	5,0	5,0
20/08/12	5,0	7,2
21/08/12	5,0	5,0
22/08/12	8,5	5,0
23/08/12	5,4	6,0
24/08/12	5,6	9,4
25/08/12	5,0	9,3
26/08/12	5,0	Não Descartado
27/08/12	22,6	Não Descartado
28/08/12	5,6	Não Descartado
29/08/12	5,0	Não Descartado
30/08/12	8,9	Não Descartado
31/08/12	7,2	Não Descartado

Legenda:

- (X): não há resultado de análise gravimétrica devido a problemas durante o transporte e/ou conservação dos frascos
- Resultados obtidos referem-se às amostras recebidas, isentando-se o Laboratório de quaisquer desvios na coleta



Nalco Brasil Ltda. - Filial Macaé

Rua S3, Lotes 14, 15 e 16 s/nº Quadra W

Novo Cavaleiros - Macaé - RJ - Brasil. CEP 27937-539



Gleydston Neri dos Santos

Supervisor do Laboratório - CRQ 03212855 - 3ª Região

set/12



Energy Services Laboratory - OFC Division

Relatório Técnico de Serviços Analíticos

Ciente: FPSO Fluminense (Shell)	
Solicitante: Felipe Duarte Silva	Cargo: District Representative
Empresa: Nalco Brasil Ltda	
Endereço: Rua Lauro Müller, 116. SI 705. Botafogo. Rio de Janeiro. Tel: (21) 2527-1060	

TOG GRAVIMÉTRICO (mg/L)		
DATA	SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE PRODUÇÃO	SISTEMA PILOTO DE FILTRAÇÃO DE ÁGUA
01/09/12	5,0	Não Descartado
02/09/12	5,8	Não Descartado
03/09/12	5,0	Não Descartado
04/09/12	6,1	Não Descartado
05/09/12	8,4	Não Descartado
06/09/12	12,3	Não Descartado
07/09/12	9,0	Não Descartado
08/09/12	8,8	Não Descartado
09/09/12	9,8	7,7
10/09/12	5,0	7,2
11/09/12	7,0	5,4
12/09/12	14,1	5,0
13/09/12	5,0	5,0
14/09/12	5,0	8,4
15/09/12	5,0	5,0
16/09/12	5,0	Não Descartado
17/09/12	5,0	Não Descartado
18/09/12	11,5	Não Descartado
19/09/12	11,9	Não Descartado
20/09/12	8,2	Não Descartado
21/09/12	13,6	Não Descartado
22/09/12	20,7	Não Descartado
23/09/12	26,9	Não Descartado
24/09/12	20,3	Não Descartado
25/09/12	12,8	Não Descartado
26/09/12	5,0	Não Descartado
27/09/12	5,0	Não Descartado
28/09/12	11,5	Não Descartado
29/09/12	13,8	Não Descartado
30/09/12	8,5	Não Descartado

Legenda:

- (X): não há resultado de análise gravimétrica devido a problemas durante o transporte e/ou conservação dos frascos
- Resultados obtidos referem-se às amostras recebidas, isentando-se o Laboratório de quaisquer desvios na coleta



Nalco Brasil Ltda. - Filial Macaé

Rua S3, Lotes 14,15 e 16 s/n° Quadra W
Novo Cavaleiros - Macaé - RJ - Brasil. CEP 27937-539



Gleydston Neri dos Santos

Supervisor do Laboratório - CRQ 03212855 - 3ª Região

01/12



Energy Services Laboratory - OFC Division

Relatório Técnico de Serviços Analíticos

Cliente: FPSO Fluminense (Shell)	
Solicitante: Felipe Duarte Silva	Cargo: District Representative
Empresa: Nalco Brasil Ltda	
Endereço: Rua Lauro Müller, 116. SI 705. Botafogo. Rio de Janeiro. Tel: (21) 2527-1060	

TOG GRAVIMÉTRICO (mg/L)		
DATA	SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE PRODUÇÃO	SISTEMA PILOTO DE FILTRAÇÃO DE ÁGUA
01/10/12	26,4	Não Descartado
02/10/12	16,6	9,8
03/10/12	5,0	Não Descartado
04/10/12	23,7	Não Descartado
05/10/12	6,5	Não Descartado
06/10/12	11,1	Não Descartado
07/10/12	7,8	Não Descartado
08/10/12	6,1	Não Descartado
09/10/12	8,1	Não Descartado
10/10/12	7,0	20,8
11/10/12	5,0	9,0
12/10/12	□5	Não Descartado
13/10/12	5,0	5,0
14/10/12	5,3	Não Descartado
15/10/12	5,0	8,8
16/10/12	21,8	13,5
17/10/12	18,2	24,7
18/10/12	14,3	Não Descartado
19/10/12	17,8	Não Descartado
20/10/12	13,4	Não Descartado
21/10/12	16,2	18,4
22/10/12	17,0	14,0
23/10/12	□5	□5
24/10/12	22,5	8,1
25/10/12	6,8	15,9
26/10/12	16,3	Não Descartado
27/10/12	□5	Não Descartado
28/10/12	□5	Não Descartado
29/10/12	□5	Não Descartado
30/10/12	□5	Não Descartado
31/10/12	□5	Não Descartado

Legenda:

- (X): não há resultado de análise gravimétrica devido a problemas durante o transporte e/ou conservação dos frascos
- Resultados obtidos referem-se às amostras recebidas, isentando-se o Laboratório de quaisquer desvios na coleta



Nalco Brasil Ltda. - Filial Macaé

Rua S3, Lotes 14,15 e 16 s/nº Quadra W
 Novo Cavaleiros - Macaé - RJ - Brasil. CEP 27937-539



Gleydston Neri dos Santos

Supervisor do Laboratório - CRQ 03212855 - 3ª Região

no 12



Energy Services Laboratory - OFC Division

Relatório Técnico de Serviços Analíticos

Cliente: FPSO Fluminense (Shell)	
Solicitante: Felipe Duarte Silva	Cargo: District Representative
Empresa: Nalco Brasil Ltda	
Endereço: Rua Lauro Müller, 116. Sl 705. Botafogo. Rio de Janeiro. Tel: (21) 2527-1060	

TOG GRAVIMÉTRICO (mg/L)		
DATA	SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE PRODUÇÃO	SISTEMA PILOTO DE FILTRAÇÃO DE ÁGUA
01/11/12	5,0	Não Descartado
02/11/12	5,0	Não Descartado
03/11/12	15,0	5,0
04/11/12	15,0	5,0
05/11/12	5,0	5,0
06/11/12	5,0	5,0
07/11/12	7,0	Não Descartado
08/11/12	11,0	Não Descartado
09/11/12	11,0	Não Descartado
10/11/12	11,0	Não Descartado
11/11/12	7,0	Não Descartado
12/11/12	5,0	5,0
13/11/12	6,0	6,0
14/11/12	9,0	Não Descartado
15/11/12	9,0	Não Descartado
16/11/12	5,0	5,0
17/11/12	5,0	5,0
18/11/12	5,0	5,0
19/11/12	5,0	5,0
20/11/12	5,0	5,0
21/11/12	5,0	5,0
22/11/12	5,0	5,0
23/11/12	5,0	Não Descartado
24/11/12	5,0	Não Descartado
25/11/12	7,0	Não Descartado
26/11/12	7,0	Não Descartado
27/11/12	5,0	Não Descartado
28/11/12	5,0	Não Descartado
29/11/12	8,0	7,0
30/11/12	9,0	5,0

Legenda:

- (X): não há resultado de análise gravimétrica devido a problemas durante o transporte e/ou conservação dos frascos
- Resultados obtidos referem-se às amostras recebidas, isentando-se o Laboratório de quaisquer desvios na coleta



Nalco Brasil Ltda. - Filial Macaé

Rua S3, Lotes 14,15 e 16 s/nº Quadra W
 Novo Cavaleiros - Macaé - RJ - Brasil. CEP 27937-539



Gleydston Neri dos Santos

Gleydston Neri dos Santos
 Supervisor do Laboratório - CRQ 03212855 - 3ª Região

de 12



Energy Services Laboratory - OFC Division

Relatório Técnico de Serviços Analíticos

Cliente: FPSO Fluminense (Shell)	
Solicitante: Felipe Duarte Silva	Cargo: District Representative
Empresa: Nalco Brasil Ltda	
Endereço: Rua Lauro Müller, 116. SI 705. Botafogo. Rio de Janeiro. Tel: (21) 2527-1060	

TOG GRAVIMÉTRICO (mg/L)		
DATA	SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE PRODUÇÃO	SISTEMA PILOTO DE FILTRAÇÃO DE ÁGUA
01/12/12	5,0	Não Descartado
02/12/12	5,0	Não Descartado
03/12/12	6,0	5,0
04/12/12	5,0	5,0
05/12/12	6,0	6,0
06/12/12	11,0	10,0
07/12/12	11,0	Não Descartado
08/12/12	5,0	Não Descartado
09/12/12	20,0	Não Descartado
10/12/12	5,0	Não Descartado
11/12/12	21,0	14,0
12/12/12	5,0	5,0
13/12/12	6,0	5,0
14/12/12	6,0	5,0
15/12/12	6,0	Não Descartado
16/12/12	9,0	Não Descartado
17/12/12	5,0	Não Descartado
18/12/12	5,0	Não Descartado
19/12/12	7,0	Não Descartado
20/12/12	5,0	Não Descartado
21/12/12	5,0	5,0
22/12/12	5,0	5,0
23/12/12	5,0	Não Descartado
24/12/12	5,0	Não Descartado
25/12/12	5,0	Não Descartado
26/12/12	5,0	5,0
27/12/12	5,0	5,0
28/12/12	5,0	5,0
29/12/12	5,0	Não Descartado
30/12/12	7,0	Não Descartado
31/12/12	5,0	Não Descartado

Legenda:

- (X): não há resultado de análise gravimétrica devido a problemas durante o transporte e/ou conservação dos frascos
- Resultados obtidos referem-se às amostras recebidas, isentando-se o Laboratório de quaisquer desvios na coleta



Nalco Brasil Ltda. - Filial Macaé

Rua S3, Lotes 14,15 e 16 s/nº Quadra W
Novo Cavaleiros - Macaé - RJ - Brasil. CEP 27937-539




Gleydston Neri dos Santos

Supervisor do Laboratório - CRQ 03212855 - 3ª Região

ANEXO A.2

FPSO ESPÍRITO SANTO

Relatório Técnico de Serviços Analíticos

Cliente: FPSO Espírito Santo (Shell)

Solicitante: Fernando Neder dos Santos

Cargo: Representante de Distrito

Empresa: Nalco Brasil Ltda

Endereço: Rua Lauro Müller, 116. SI 705. Botafogo. Rio de Janeiro. Tel: (21) 2527-1060

TOG GRAVIMÉTRICO (mg/L)		
DATA	SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE PRODUÇÃO	SISTEMA PILOTO DE FILTRAÇÃO DE ÁGUA
1-Jan-12	5.0	Não Descartado
2-Jan-12	5.6	5.0
3-Jan-12	5.0	Não Descartado
4-Jan-12	5.0	Não Descartado
5-Jan-12	5.0	5.1
6-Jan-12	5.0	Não Descartado
7-Jan-12	5.0	Não Descartado
8-Jan-12	5.0	Não Descartado
9-Jan-12	5.0	Não Descartado
10-Jan-12	5.0	Não Descartado
11-Jan-12	5.0	Não Descartado
12-Jan-12	5.0	Não Descartado
13-Jan-12	5.0	Não Descartado
14-Jan-12	5.0	Não Descartado
15-Jan-12	5.0	5.2
16-Jan-12	5.0	Não Descartado
17-Jan-12	7.6	Não Descartado
18-Jan-12	9.5	Não Descartado
19-Jan-12	7.9	Não Descartado
20-Jan-12	6.5	Não Descartado
21-Jan-12	6.5	9.9
22-Jan-12	5.0	Não Descartado
23-Jan-12	5.0	Não Descartado
24-Jan-12	5.0	Não Descartado
25-Jan-12	5.0	Não Descartado
26-Jan-12	5.0	Não Descartado
27-Jan-12	5.0	Não Descartado
28-Jan-12	5.0	Não Descartado
29-Jan-12	5.0	Não Descartado
30-Jan-12	5.0	Não Descartado
31-Jan-12	5.0	Não Descartado

Legenda:

- (X): não há resultado de análise gravimétrica devido a problemas durante o transporte e/ou conservação dos frascos
- Resultados obtidos referem-se às amostras recebidas, isentando-se o Laboratório de quaisquer desvios na coleta



Nalco Brasil Ltda. - Filial Macaé

Rua S3, Lotes 14,15 e 16 s/n° Quadra W
Novo Cavaleiros - Macaé - RJ - Brasil. CEP 27937-539




Gleydston Neri dos Santos

Supervisor do Laboratório - CRQ 03212855 - 3ª Região

Relatório Técnico de Serviços Analíticos

Cliente: FPSO Espirito Santo (Shell)

Solicitante: Fernando Neder dos Santos

Cargo: Representante de Distrito

Empresa: Nalco Brasil Ltda

Endereço: Rua Lauro Müller, 116. SI 705. Botafogo. Rio de Janeiro. Tel: (21) 2527-1060

TOG GRAVIMÉTRICO (mg/L)		
DATA	FLOTATION CELL	SLOP TAN
1-Feb-12	5.0	Não Descartado
2-Feb-12	5.0	Não Descartado
3-Feb-12	5.0	Não Descartado
4-Feb-12	5.0	Não Descartado
5-Feb-12	5.0	Não Descartado
6-Feb-12	5.0	Não Descartado
7-Feb-12	5.0	Não Descartado
8-Feb-12	5.0	Não Descartado
9-Feb-12	5.0	19.6
10-Feb-12	5.0	Não Descartado
11-Feb-12	5.0	Não Descartado
12-Feb-12	5.0	Não Descartado
13-Feb-12	5.0	Não Descartado
14-Feb-12	5.0	Não Descartado
15-Feb-12	Não Descartado	Não Descartado
16-Feb-12	5.0	Não Descartado
17-Feb-12	5.0	Não Descartado
18-Feb-12	5.0	Não Descartado
19-Feb-12	5.0	Não Descartado
20-Feb-12	5.0	Não Descartado
21-Feb-12	5.0	Não Descartado
22-Feb-12	5.0	Não Descartado
23-Feb-12	5.0	Não Descartado
24-Feb-12	5.0	Não Descartado
25-Feb-12	5.0	Não Descartado
26-Feb-12	5.0	Não Descartado
27-Feb-12	5.0	22.9
28-Feb-12	5.0	Não Descartado
29-Feb-12	5.0	Não Descartado

Legenda:

- (X): Não há resultado de análise gravimétrica devido a problemas durante o transporte e/ou conservação dos frascos
- Resultados obtidos referem-se às amostras recebidas, isentando-se o Laboratório de quaisquer desvios na coleta



Nalco Brasil Ltda. - Filial Macaé

Rua S3, Lotes 14,15 e 16 s/n° Quadra W

Novo Cavaleiros - Macaé - RJ - Brasil. CEP 27937-539




Gleydston Neri dos Santos

Supervisor do Laboratório - CRQ 03212855 - 3ª Região

Mar-12



Energy Services Laboratory - OFC Division

Relatório Técnico de Serviços Analíticos

Ciente: FPSO Espirito Santo (Shell)

Solicitante: Fernando Neder dos Santos

Cargo: Representante de Distrito

Empresa: Nalco Brasil Ltda

Endereço: Rua Lauro Müller, 116. Sl 705. Botafogo. Rio de Janeiro. Tel: (21) 2527-1060

TOG GRAVIMÉTRICO (mg/L)		
DATA	FLOTATION CELL	SLOP TAN□
1-Mar-12	5.0	Não Descartado
2-Mar-12	5.0	Não Descartado
3-Mar-12	5.0	8.1
4-Mar-12	5.0	Não Descartado
5-Mar-12	5.0	Não Descartado
6-Mar-12	5.0	Não Descartado
7-Mar-12	18.3	Não Descartado
8-Mar-12	5.0	Não Descartado
9-Mar-12	5.0	Não Descartado
10-Mar-12	5.0	Não Descartado
11-Mar-12	5.0	5.4
12-Mar-12	5.0	Não Descartado
13-Mar-12	5.0	Não Descartado
14-Mar-12	7.5	Não Descartado
15-Mar-12	22.0	Não Descartado
16-Mar-12	11.4	Não Descartado
17-Mar-12	11.1	Não Descartado
18-Mar-12	5.0	Não Descartado
19-Mar-12	5.0	Não Descartado
20-Mar-12	8.1	Não Descartado
21-Mar-12	7.3	Não Descartado
22-Mar-12	7.3	Não Descartado
23-Mar-12	16.7	8.6
24-Mar-12	5.0	Não Descartado
25-Mar-12	9.9	Não Descartado
26-Mar-12	9.3	Não Descartado
27-Mar-12	6.9	Não Descartado
28-Mar-12	5.2	Não Descartado
29-Mar-12	5.3	Não Descartado
30-Mar-12	5.0	Não Descartado
31-Mar-12	10.6	Não Descartado

Legenda:

- (X): Não há resultado de análise gravimétrica devido a problemas durante o transporte e/ou conservação dos frascos
- Resultados obtidos referem-se às amostras recebidas, isentando-se o Laboratório de quaisquer desvios na coleta



Nalco Brasil Ltda. - Filial Macaé

Rua S3, Lotes 14, 15 e 16 s/n° Quadra W
Novo Cavaleiros - Macaé - RJ - Brasil. CEP 27937-539



Gleydston Neri dos Santos
Supervisor do Laboratório - CRQ 03212855 - 3ª Região

Apr-12



Energy Services Laboratory - OFC Division

Relatório Técnico de Serviços Analíticos

Cliente: FPSO Espírito Santo (Shell)

Solicitante: Fernando Neder dos Santos

Cargo: Representante de Distrito

Empresa: Nalco Brasil Ltda

Endereço: Rua Lauro Müller, 116. SI 705. Botafogo. Rio de Janeiro. Tel: (21) 2527-1060

TOG GRAVIMÉTRICO (mg/L)		
DATA	FLOTATION CELL	SLOP TAN
1-pr-12	10.6	Não Descartado
2-pr-12	13.6	Não Descartado
3-pr-12	12.8	Não Descartado
4-pr-12	6.1	Não Descartado
5-pr-12	5.0	6.9
6-pr-12	5.5	Não Descartado
7-pr-12	5.0	Não Descartado
8-pr-12	5.0	5.0
9-pr-12	5.0	Não Descartado
10-pr-12	5.0	Não Descartado
11-pr-12	6.2	Não Descartado
12-pr-12	5.0	Não Descartado
13-pr-12	5.5	5.0
14-pr-12	5.0	Não Descartado
15-pr-12	6.2	Não Descartado
16-pr-12	5.0	Não Descartado
17-pr-12	5.9	Não Descartado
18-pr-12	6.7	Não Descartado
19-pr-12	6.4	Não Descartado
20-pr-12	5.4	Não Descartado
21-pr-12	6.7	Não Descartado
22-pr-12	5.8	Não Descartado
23-pr-12	6.3	Não Descartado
24-pr-12	9.9	Não Descartado
25-pr-12	5.2	Não Descartado
26-pr-12	7.3	Não Descartado
27-pr-12	5.0	5.4
28-pr-12	5.4	Não Descartado
29-pr-12	5.8	Não Descartado
30-pr-12	5.4	Não Descartado

Legenda:

- (X): Não há resultado de análise gravimétrica devido a problemas durante o transporte e/ou conservação dos frascos
- Resultados obtidos referem-se às amostras recebidas, isentando-se o Laboratório de quaisquer desvios na coleta



Nalco Brasil Ltda. - Filial Macaé

Rua S3, Lotes 14,15 e 16 s/n° Quadra W
Novo Cavaleiros - Macaé - RJ - Brasil. CEP 27937-539




Gleydston Neri dos Santos
Supervisor do Laboratório - CRQ 03212855 - 3ª Região

Relatório Técnico de Serviços Analíticos

Cliente: FPSO Espirito Santo (Shell)

Solicitante: Fernando Neder dos Santos

Cargo: Representante de Distrito

Empresa: Nalco Brasil Ltda

Endereço: Rua Lauro Müller, 116. Sl 705. Botafogo. Rio de Janeiro. Tel: (21) 2527-1060

TOG GRAVIMÉTRICO (mg/L)		
DATA	FLOTATION CELL	SLOP TAN
1-Ma-12	5.5	Não Descartado
2-Ma-12	5.0	Não Descartado
3-Ma-12	5.0	Não Descartado
4-Ma-12	6.8	Não Descartado
5-Ma-12	15.8	Não Descartado
6-Ma-12	24.5	Não Descartado
7-Ma-12	5.9	Não Descartado
8-Ma-12	5.3	Não Descartado
9-Ma-12	11.7	Não Descartado
10-Ma-12	5.0	Não Descartado
11-Ma-12	10.9	Não Descartado
12-Ma-12	13.6	Não Descartado
13-Ma-12	5.0	Não Descartado
14-Ma-12	5.0	Não Descartado
15-Ma-12	6.0	Não Descartado
16-Ma-12	11.4	Não Descartado
17-Ma-12	10.5	11.4
18-Ma-12	14.8	Não Descartado
19-Ma-12	10.8	Não Descartado
20-Ma-12	9.6	Não Descartado
21-Ma-12	16.3	Não Descartado
22-Ma-12	5.0	Não Descartado
23-Ma-12	5.0	Não Descartado
24-Ma-12	5.0	Não Descartado
25-Ma-12	5.0	Não Descartado
26-Ma-12	5.0	Não Descartado
27-Ma-12	7.7	Não Descartado
28-Ma-12	7.2	Não Descartado
29-Ma-12	8.0	Não Descartado
30-Ma-12	9.8	Não Descartado
31-Ma-12	7.4	Não Descartado

Legenda:

- (X): Não há resultado de análise gravimétrica devido a problemas durante o transporte e/ou conservação dos frascos
- Resultados obtidos referem-se às amostras recebidas, isentando-se o Laboratório de quaisquer desvios na coleta


Nalco Brasil Ltda. - Filial Macaé

 Rua S3, Lotes 14, 15 e 16 s/n° Quadra W
 Novo Cavaleiros - Macaé - RJ - Brasil. CEP 27937-539


Gleydston Neri dos Santos
 Supervisor do Laboratório - CRQ 03212855 - 3ª Região

Relatório Técnico de Serviços Analíticos**Cliente:** FPSO Espírito Santo (Shell)**Solicitante:** Fernando Neder dos Santos**Cargo:** Representante de Distrito**Empresa:** Nalco Brasil Ltda**Endereço:** Rua Lauro Müller, 116. SI 705. Botafogo. Rio de Janeiro. Tel: (21) 2527-1060

TOG GRAVIMÉTRICO (mg/L)		
DATA	FLOTATION CELL	SLOP TAN
01/12	5,6	Não Descartado
02/12	5,1	Não Descartado
03/12	5	Não Descartado
04/12	5	Não Descartado
05/12	5	Não Descartado
06/12	10,1	Não Descartado
07/12	5,8	Não Descartado
08/12	10,4	Não Descartado
09/12	5	Não Descartado
10/12	12,6	Não Descartado
11/12	7,2	Não Descartado
12/12	7,1	Não Descartado
13/12	11	Não Descartado
14/12	11	Não Descartado
15/12	19	Não Descartado
16/12	11	Não Descartado
17/12	21	Não Descartado
18/12	11	9,5
19/12	15,4	Não Descartado
20/12	7	Não Descartado
21/12	9	Não Descartado
22/12	21,2	15,3
23/12	6	Não Descartado
24/12	8,1	Não Descartado
25/12	8,3	Não Descartado
26/12	5	Não Descartado
27/12	5	Não Descartado
28/12	6,4	Não Descartado
29/12	5,7	5
30/12	5	Não Descartado

Legenda:

- (X): Não há resultado de análise gravimétrica devido a problemas durante o transporte e/ou conservação dos frascos
- Resultados obtidos referem-se às amostras recebidas, isentando-se o Laboratório de quaisquer desvios na coleta

**Nalco Brasil Ltda. - Filial Macaé**

Rua S3, Lotes 14, 15 e 16 s/n° Quadra W

Novo Cavaleiros - Macaé - RJ - Brasil. CEP 27937-539



Gleydston Neri dos Santos

Supervisor do Laboratório - CRQ 03212855 - 3ª Região

Relatório Técnico de Serviços Analíticos**Cliente:** FPSO Espírito Santo (Shell)**Solicitante:** Fernando Neder dos Santos**Cargo:** Representante de Distrito**Empresa:** Nalco Brasil Ltda**Endereço:** Rua Lauro Müller, 116. SI 705. Botafogo. Rio de Janeiro. Tel: (21) 2527-1060

TOG GRAVIMÉTRICO (mg/L)		
DATA	FLOTATION CELL	SLOP TAN
01/ul/12	5,0	Não Descartado
02/ul/12	10,0	Não Descartado
03/ul/12	11,2	Não Descartado
04/ul/12	9,1	Não Descartado
05/ul/12	12,0	Não Descartado
06/ul/12	11,8	Não Descartado
07/ul/12	11,6	Não Descartado
08/ul/12	10,1	Não Descartado
09/ul/12	5,0	9,8
10/ul/12	5,0	Não Descartado
11/ul/12	15,0	Não Descartado
12/ul/12	9,1	Não Descartado
13/ul/12	12,0	Não Descartado
14/ul/12	9,4	Não Descartado
15/ul/12	5,0	Não Descartado
16/ul/12	7,7	Não Descartado
17/ul/12	9,0	Não Descartado
18/ul/12	8,2	Não Descartado
19/ul/12	11,0	Não Descartado
20/ul/12	5,0	Não Descartado
21/ul/12	10,6	Não Descartado
22/ul/12	9,0	Não Descartado
23/ul/12	14,0	Não Descartado
24/ul/12	7,6	Não Descartado
25/ul/12	11,5	Não Descartado
26/ul/12	8,0	Não Descartado
27/ul/12	6,5	Não Descartado
28/ul/12	8,0	Não Descartado
29/ul/12	5,0	Não Descartado
30/ul/12	5,0	Não Descartado
31/ul/12	5,0	Não Descartado

Legenda:

- (X): Não há resultado de análise gravimétrica devido a problemas durante o transporte e/ou conservação dos frascos
- Resultados obtidos referem-se às amostras recebidas, isentando-se o Laboratório de quaisquer desvios na coleta

**Nalco Brasil Ltda. - Filial Macaé**

Rua S3, Lotes 14,15 e 16 s/nº Quadra W

Novo Cavaleiros - Macaé - RJ - Brasil. CEP 27937-539




Gleydston Neri dos Santos

Supervisor do Laboratório - CRQ 03212855 - 3ª Região

Relatório Técnico de Serviços Analíticos**Cliente:** FPSO Espírito Santo (Shell)**Solicitante:** Fernando Neder dos Santos**Cargo:** Representante de Distrito**Empresa:** Nalco Brasil Ltda**Endereço:** Rua Lauro Müller, 116. Sl 705. Botafogo. Rio de Janeiro. Tel: (21) 2527-1060

TOG GRAVIMÉTRICO (mg/L)		
DATA	FLOTATION CELL	SLOP TAN
01/ago/12	6,7	Não Descartado
02/ago/12	10,2	Não Descartado
03/ago/12	9,7	Não Descartado
04/ago/12	9,5	Não Descartado
05/ago/12	9,1	Não Descartado
06/ago/12	7,2	Não Descartado
07/ago/12	8,5	Não Descartado
08/ago/12	8,6	7,9
09/ago/12	5,0	Não Descartado
10/ago/12	9,1	Não Descartado
11/ago/12	10,3	Não Descartado
12/ago/12	11,8	Não Descartado
13/ago/12	11,5	Não Descartado
14/ago/12	7,8	Não Descartado
15/ago/12	5,0	Não Descartado
16/ago/12	5,0	Não Descartado
17/ago/12	5,0	Não Descartado
18/ago/12	5,0	Não Descartado
19/ago/12	5,0	5,0
20/ago/12	5,0	Não Descartado
21/ago/12	5,0	Não Descartado
22/ago/12	5,0	Não Descartado
23/ago/12	5,0	5,0
24/ago/12	5,0	Não Descartado
25/ago/12	5,0	Não Descartado
26/ago/12	5,0	Não Descartado
27/ago/12	5,7	Não Descartado
28/ago/12	5,0	Não Descartado
29/ago/12	5,0	5,0
30/ago/12	9,2	Não Descartado
31/ago/12	8,2	Não Descartado

Legenda:

- (X): Não há resultado de análise gravimétrica devido a problemas durante o transporte e/ou conservação dos frascos
- Resultados obtidos referem-se às amostras recebidas, isentando-se o Laboratório de quaisquer desvios na coleta

**Nalco Brasil Ltda. - Filial Macaé**

Rua S3, Lotes 14, 15 e 16 s/n° Quadra W

Novo Cavaleiros - Macaé - RJ - Brasil. CEP 27937-539




Gleydston Neri dos Santos

Supervisor do Laboratório - CRQ 03212855 - 3ª Região

set/12



Energy Services Laboratory - OFC Division

Relatório Técnico de Serviços Analíticos

Cliente: FPSO Espírito Santo (Shell)	
Solicitante: Fernando Neder dos Santos	Cargo: Representante de Distrito
Empresa: Nalco Brasil Ltda	
Endereço: Rua Lauro Müller, 116. SI 705. Botafogo. Rio de Janeiro. Tel: (21) 2527-1060	

TOG GRAVIMÉTRICO (mg/L)		
DATA	FLOTATION CELL	SLOP TAN
01/set/12	9,4	Não Descartado
02/set/12	6,0	Não Descartado
03/set/12	6,7	Não Descartado
04/set/12	8,3	Não Descartado
05/set/12	5,0	Não Descartado
06/set/12	6,3	Não Descartado
07/set/12	5,0	Não Descartado
08/set/12	5,0	Não Descartado
09/set/12	5,0	Não Descartado
10/set/12	5,0	Não Descartado
11/set/12	5,0	Não Descartado
12/set/12	15,4	Não Descartado
13/set/12	5,7	Não Descartado
14/set/12	9,4	Não Descartado
15/set/12	9,3	Não Descartado
16/set/12	10,6	Não Descartado
17/set/12	13,3	8,3
18/set/12	11,2	Não Descartado
19/set/12	12,3	Não Descartado
20/set/12	7,9	Não Descartado
21/set/12	9,0	Não Descartado
22/set/12	6,3	5
23/set/12	7,1	Não Descartado
24/set/12	6,1	Não Descartado
25/set/12	5,0	5
26/set/12	7,2	Não Descartado
27/set/12	12,3	Não Descartado
28/set/12	9,7	17,1
29/set/12	6,8	Não Descartado
30/set/12	9,4	Não Descartado

Legenda:

- (X): Não há resultado de análise gravimétrica devido a problemas durante o transporte e/ou conservação dos frascos
- Resultados obtidos referem-se às amostras recebidas, isentando-se o Laboratório de quaisquer desvios na coleta



Nalco Brasil Ltda. - Filial Macaé

Rua S3, Lotes 14,15 e 16 s/n° Quadra W
 Novo Cavaleiros - Macaé - RJ - Brasil. CEP 27937-539



Gleydston Neri dos Santos

Supervisor do Laboratório - CRQ 03212855 - 3ª Região

01/12



Energy Services Laboratory - OFC Division

Relatório Técnico de Serviços Analíticos

Cliente: FPSO Espírito Santo (Shell)	
Solicitante: Fernando Neder dos Santos	Cargo: Representante de Distrito
Empresa: Nalco Brasil Ltda	
Endereço: Rua Lauro Müller, 116. SI 705. Botafogo. Rio de Janeiro. Tel: (21) 2527-1060	

TOG GRAVIMÉTRICO (mg/L)		
DATA	FLOTATION CELL	SLOP TAN
01/out/12	5,0	Não Descartado
02/out/12	7,9	Não Descartado
03/out/12	9,2	Não Descartado
04/out/12	10,3	Não Descartado
05/out/12	10,6	Não Descartado
06/out/12	5,5	Não Descartado
07/out/12	8,6	Não Descartado
08/out/12	8,6	Não Descartado
09/out/12	5,0	5,0
10/out/12	6,5	Não Descartado
11/out/12	5,0	Não Descartado
12/out/12	5,0	Não Descartado
13/out/12	5,0	Não Descartado
14/out/12	5,0	Não Descartado
15/out/12	25,6	Não Descartado
16/out/12	11,0	Não Descartado
17/out/12	5,0	Não Descartado
18/out/12	11,4	Não Descartado
19/out/12	24,8	Não Descartado
20/out/12	5,0	18,8
21/out/12	6,9	Não Descartado
22/out/12	11,0	Não Descartado
23/out/12	8,0	Não Descartado
24/out/12	13,2	Não Descartado
25/out/12	5,7	17,9
26/out/12	15,8	Não Descartado
27/out/12	5,9	Não Descartado
28/out/12	7,1	5,0
29/out/12	5,4	Não Descartado
30/out/12	12,3	Não Descartado
31/out/12	5,0	Não Descartado

Legenda:

- (X): Não há resultado de análise gravimétrica devido a problemas durante o transporte e/ou conservação dos frascos
- Resultados obtidos referem-se às amostras recebidas, isentando-se o Laboratório de quaisquer desvios na coleta



Nalco Brasil Ltda. - Filial Macaé

Rua S3, Lotes 14, 15 e 16 s/nº Quadra W
Novo Cavaleiros - Macaé - RJ - Brasil. CEP 27937-539



Gleydston Neri dos Santos

Supervisor do Laboratório - CRQ 03212855 - 3ª Região

no 12



Energy Services Laboratory - OFC Division

Relatório Técnico de Serviços Analíticos

Cliente: FPSO Espirito Santo (Shell)	
Solicitante: Fernando Neder dos Santos	Cargo: Representante de Distrito
Empresa: Nalco Brasil Ltda	
Endereço: Rua Lauro Müller, 116. SI 705. Botafogo. Rio de Janeiro. Tel: (21) 2527-1060	

TOG GRAVIMÉTRICO (mg/L)		
DATA	FLOTATION CELL	SLOP TAN
01/nov/12	6,0	5,0
02/nov/12	7,0	Não Descartado
03/nov/12	7,0	Não Descartado
04/nov/12	11,0	8,0
05/nov/12	5,0	Não Descartado
06/nov/12	7,0	Não Descartado
07/nov/12	11,0	Não Descartado
08/nov/12	5,0	5,0
09/nov/12	5,0	Não Descartado
10/nov/12	5,0	5,0
11/nov/12	6,0	Não Descartado
12/nov/12	5,0	Não Descartado
13/nov/12	5,0	Não Descartado
14/nov/12	5,0	Não Descartado
15/nov/12	5,0	Não Descartado
16/nov/12	9,0	Não Descartado
17/nov/12	5,0	Não Descartado
18/nov/12	5,0	Não Descartado
19/nov/12	5,0	Não Descartado
20/nov/12	7,0	Não Descartado
21/nov/12	7,0	Não Descartado
22/nov/12	8,0	Não Descartado
23/nov/12	5,0	Não Descartado
24/nov/12	6,0	Não Descartado
25/nov/12	8,0	Não Descartado
26/nov/12	7,0	Não Descartado
27/nov/12	7,0	Não Descartado
28/nov/12	5,0	Não Descartado
29/nov/12	5,0	Não Descartado
30/nov/12	5,0	Não Descartado

Legenda:

- (X): Não há resultado de análise gravimétrica devido a problemas durante o transporte e/ou conservação dos frascos
- Resultados obtidos referem-se às amostras recebidas, isentando-se o Laboratório de quaisquer desvios na coleta



Nalco Brasil Ltda. - Filial Macaé

Rua S3, Lotes 14, 15 e 16 s/n° Quadra W

Novo Cavaleiros - Macaé - RJ - Brasil. CEP 27937-539



Gleydston Neri dos Santos

Supervisor do Laboratório - CRQ 03212855 - 3ª Região

dez/12



Energy Services Laboratory - OFC Division

Relatório Técnico de Serviços Analíticos

Cliente: FPSO Espirito Santo (Shell)

Solicitante: Fernando Neder dos Santos

Cargo: Representante de Distrito

Empresa: Nalco Brasil Ltda

Endereço: Rua Lauro Müller, 116. SI 705. Botafogo. Rio de Janeiro. Tel: (21) 2527-1060

TOG GRAVIMÉTRICO (mg/L)		
DATA	FLOTATION CELL	SLOP TANK
01/dez/12	5,0	5,0
02/dez/12	5,0	Não Descartado
03/dez/12	5,0	Não Descartado
04/dez/12	10,0	5,0
05/dez/12	5,0	Não Descartado
06/dez/12	10,0	Não Descartado
07/dez/12	10,0	Não Descartado
08/dez/12	12,0	Não Descartado
09/dez/12	13,0	Não Descartado
10/dez/12	11,0	Não Descartado
11/dez/12	9,0	Não Descartado
12/dez/12	5,0	Não Descartado
13/dez/12	10,0	Não Descartado
14/dez/12	8,0	Não Descartado
15/dez/12	6,0	7,0
16/dez/12	5,0	Não Descartado
17/dez/12	6,0	Não Descartado
18/dez/12	5,0	Não Descartado
19/dez/12	5,0	Não Descartado
20/dez/12	5,0	Não Descartado
21/dez/12	5,0	Não Descartado
22/dez/12	5,0	Não Descartado
23/dez/12	5,0	5,0
24/dez/12	5,0	Não Descartado
25/dez/12	5,0	Não Descartado
26/dez/12	5,0	Não Descartado
27/dez/12	9,0	Não Descartado
28/dez/12	9,0	5,0
29/dez/12	7,0	Não Descartado
30/dez/12	7,0	Não Descartado
31/dez/12	8,0	Não Descartado

Legenda:

- (X): Não há resultado de análise gravimétrica devido a problemas durante o transporte e/ou conservação dos frascos
- Resultados obtidos referem-se às amostras recebidas, isentando-se o Laboratório de quaisquer desvios na coleta



Nalco Brasil Ltda. - Filial Macaé

Rua S3, Lotes 14,15 e 16 s/n° Quadra W
Novo Cavaleiros - Macaé - RJ - Brasil. CEP 27937-539



Gleydston Neri dos Santos

Supervisor do Laboratório - CRQ 032.12855 - 3ª Regiãc

ANEXO B

LAUDOS DAS ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS DAS AMOSTRAS SEMESTRAIS DE ÁGUA PRODUZIDA

ANEXO B.1

FPSO FLUMINENSE PONTO DE DESCARTE: SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE PRODUÇÃO PRIMEIRO SEMESTRE DE 2012



FPSO Fluminense

Relatório de Análises Semestrais de
Água Produzida
0184-12 Rev. 03

Data da Amostragem
14/06/12
O/S OGC. 3012004.00027/12

1. Objetivo

Reportar os resultados obtidos de amostras de água produzida coletadas conforme o Anexo A deste relatório.

2. Cronologia

11 de Junho de 2012

02 kits de amostragem de água produzida foram entregues na Líder Aviação situada no aeroporto de Macaé – RJ, com destino ao FPSO Fluminense.

14 de Junho de 2012

As amostras de água produzida foram coletadas às 07:13 horas pelo Técnico Químico Samantha no ponto de amostragem Flotation Cell, utilizando-se das instruções descritas no Anexo A deste relatório. As amostras foram acondicionadas em geladeira de forma a serem mantidas a refrigeração adequada.

14 de Junho de 2012

As amostras foram acondicionadas em caixa de isopor conforme instruções do Anexo A deste relatório e desembarcadas do FPSO Fluminense às 10 horas. A SGS procedeu com a coleta das amostras na Líder Aviação do aeroporto de Macaé às 13 horas e imediatamente encaminhou as amostras para o laboratório responsável pelas análises, Bioagri Ambiental Ltda.

3. Resultados

Após análises das amostras foram obtidos os seguintes resultados:

Amostra 3182-12				
Análises físico-químicas				
Análises	Métodos	LQ	Unidades	Resultados
Fenóis Totais	Cromatografia ¹	0,001	mg/L	0,094
Carbono orgânico total	Standard Methods 5310	2,5	mg/L	397
Nitrogênio amoniacal total	Standard Methods 4500 NH ₃ E	0,1	mg/L	2,80
Benzeno	Cromatografia ²	1	µg/L	24
Tolueno	Cromatografia ²	0,001	µg/L	0,007
Etilbenzeno	Cromatografia ²	0,001	µg/L	<0,001
o-Xileno	Cromatografia ²	0,003	µg/L	<0,003
m, p-Xilenos	Cromatografia ²	2	µg/L	<2
Mercúrio	Cromatografia ²	1 x 10 ⁻⁵	mg/L	<1 x 10 ⁻⁵
pH (a 20 °C)	Absorção Atômica ¹	0 – 14	----	6,1
Salinidade	Standard Methods 4500 H+	0,1	g/L	25,0
Arsênio	Standard Methods 2510 B	0,0001	mg/L	<0,0001
Bário	Absorção Atômica ¹	0,0005	mg/L	3,2
Cádmio	Absorção Atômica ¹	0,0001	mg/L	<0,0001
Cromo	Absorção Atômica ¹	0,0001	mg/L	<0,0001
Cobre	Absorção Atômica ¹	0,0001	mg/L	<0,0001
Ferro	Absorção Atômica ¹	0,0001	mg/L	1,6
Chumbo	Standard Methods 3500 – Fe	0,0005	mg/L	<0,0005
Vanádio	Absorção Atômica ¹	0,0005	mg/L	0,0610
Zinco	Absorção Atômica ¹	0,0001	mg/L	0,0221
Manganês	Standard Methods 3500 – Zn	0,0001	mg/L	0,0295
Níquel	Standard Methods 3500 – Mn	0,0001	mg/L	<0,0001
Radio 226	Absorção Atômica ¹	-	mBq L ⁻¹	0,052
Radio 228	Standard Methods 7500	-	mBq L ⁻¹	0,174
Toxicidade crônica	Standard Methods 7500	-	*	*
Óleos e graxas	ABNT – NBR 15308	5	mg/L	9,5
Temperatura	Gravimétrico EPA 1664	-	°C	32

Amostras 3182-12				
Hidrocarbonetos totais de petróleo (TPH)				
Análises	Métodos	LQ	Unidades	Resultados
TPH faixa gasolina (C8-C11)	Cromatografia ³	0,05	mg/L	<0,05
TPH faixa querosene (C11-C14)	Cromatografia ³	0,05	mg/L	<0,05
Faixa diesel TPH (C14-C20)	Cromatografia ³	0,05	mg/L	0,09
Faixa óleo lubrificante TPH (C20-C40)	Cromatografia ³	0,05	mg/L	0,19
TPH Detectado	Cromatografia ³	-	mg/L	Não combina
Total TPH	Cromatografia ³	0,2	mg/L	0,32

Amostra 3182-12				
Hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (PAH)				
Analises	Métodos	LQ	Unidades	Resultados
PAH-Benzo (a) pireno	Cromatografia ⁴	0,01	µg/L	<0,01
PAH-Benzo (b) fluoranteno	Cromatografia ⁴	0,01	µg/L	<0,01
PHA-Benzo (k) fluoranteno	Cromatografia ⁴	0,01	µg/L	<0,01
Criseno	Cromatografia ⁴	0,01	µg/L	0,01
Acenaftileno	Cromatografia ⁴	0,01	µg/L	<0,01
Fluoreno	Cromatografia ⁴	0,01	µg/L	0,02
Antraceno	Cromatografia ⁴	0,01	µg/L	<0,01
Benzo (g, h, i) perileno	Cromatografia ⁴	0,01	µg/L	<0,01
Fenantreno	Cromatografia ⁴	0,01	µg/L	0,08
Dibenzo (a,h) antraceno	Cromatografia ⁴	0,01	µg/L	<0,01
Indeno (1,2,3 cd) pireno	Cromatografia ⁴	0,01	µg/L	<0,01
Pireno	Cromatografia ⁴	0,01	µg/L	0,02
Acenafteno	Cromatografia ⁴	0,01	µg/L	<0,01
Fluoranteno	Cromatografia ⁴	0,01	µg/L	0,01
Naftaleno	Cromatografia ⁴	0,1	µg/L	4,6
Benzo (a) antraceno	Cromatografia ⁴	0,01	µg/L	<0,01
Total de PAH	Cromatografia ⁴	0,19	µg/L	4,7

Cromatografia ¹ SMEWW 5310-B
 Cromatografia ² USEPA-SW 846 8260C, 5021A
 Cromatografia ³ USEPA SW 846 – 8015
 Cromatografia ⁴ USEPA 8270D, 3510 C
 Absorção Atômica ¹ SMWW 3125 B, USEPA 6020

4. Observações

4.1 Os resultados têm valores limitados as amostras analisadas.

4.2 Para resultados do parâmetro Toxicidade Crônica da Água Produzida referir-se ao relatório L 8978 LVC Rev. 00 emitido pelo laboratório Labtox.


 Gláucia da Silva
 CRQ: 03155507 - 3ª Região
 Responsável Técnica

Member of the SGS Group (Société Générale de Surveillance)

SGS does not, by performing Services or by issuing Documents, assume, abridge, abrogate or undertake to discharge any duty or responsibility of the client to any person or entity. SGS undertakes to perform only the Services agreed between SGS and its client. Neither the title of a Document or the nature of a commodity implies that any particular procedures have been followed or tests performed other than as specified in the Document(s). For evaluation of the results the method's precision statement applies, also, please refer to ASTM 3244-97(2002), IP367/93 and IP Standard (Test Methods) Appendix E, Standard Practice for Utilization of Test Data to Determine Conformance with Specifications or latest equivalent.

Member of the SGS Group (Société Générale de Surveillance)



ANEXO A

Instruções para coleta de amostras semestrais de água produzida

A1. Objetivo

Coletar amostras de água produzida para análises diversas efetuadas semestralmente conforme CONAMA 393 de 08 de Agosto de 2007.

A2. Composição do kit de amostragem

Cada kit de amostragem a ser recebido será composto dos itens listados abaixo:

- 01 caixa de isopor;
- 02 frascos plásticos de 250 ml;
- 02 frascos de vidro de 250 ml;
- 01 frasco plástico de 500 ml;
- 02 frascos de vidro de 1000 ml;
- 02 frascos plásticos de 5000 ml

Cada frasco deverá conter uma etiqueta, cujos dados solicitados devem ser preenchidos pelo responsável da amostragem. Estas etiquetas contêm também a identificação das análises a serem efetuadas na amostra coletada naquele recipiente.

A3. Análises requeridas

As análises a serem efetuadas nas amostras coletadas são apresentadas abaixo e estão de acordo com o Art. 10 do CONAMA 393 de 08 de Agosto de 2007.

3.1 Compostos inorgânicos: arsênio, bário, cádmio, cromo, cobre, ferro, mercúrio, manganês, níquel, chumbo, vanádio, zinco;

3.2 Radioisótopos: rádio-226 e rádio -228;

3.3 Compostos orgânicos: hidrocarbonetos policíclicos aromáticos-HPA, benzeno, tolueno, etilbenzeno e xilenos-BTEX, fenóis e avaliação de hidrocarbonetos totais de petróleo – HTP através de perfil cromatográfico;

3.4 Toxicidade crônica da água produzida determinada através de método ecotoxicológico padronizado com organismos marinhos; e

3.5 Parâmetros complementares: carbono orgânico total-COT, pH, salinidade, temperatura e nitrogênio amoniacal total.

3.6 Teor de óleos e graxas.

A4. Procedimento de coleta de amostras

4.1 Caso a saída da água apresente alguma sujeira na sua parte exterior, limpe a mesma.

4.2 Abrir a torneira, deixando correr bastante água. Isso é necessário, pois pode haver vestígios de óleo retido na tubulação.

4.3 Coletar as amostras preenchendo totalmente os frascos contidos no kit de amostragem.

4.4 Preencher os campos requeridos das etiquetas com os dados da amostragem.

4.5 Após a coleta, manter as amostras refrigeradas a aproximadamente 4°C.

A5. Acondicionamento das amostras

Quando enviar as amostras para terra, acondicioná-las na caixa de isopor enviada e manter o ambiente refrigerado. É importante que o gelo colocado na caixa esteja envolvido em um saco plástico para que não entre em contato com a amostra ao iniciar seu derretimento.

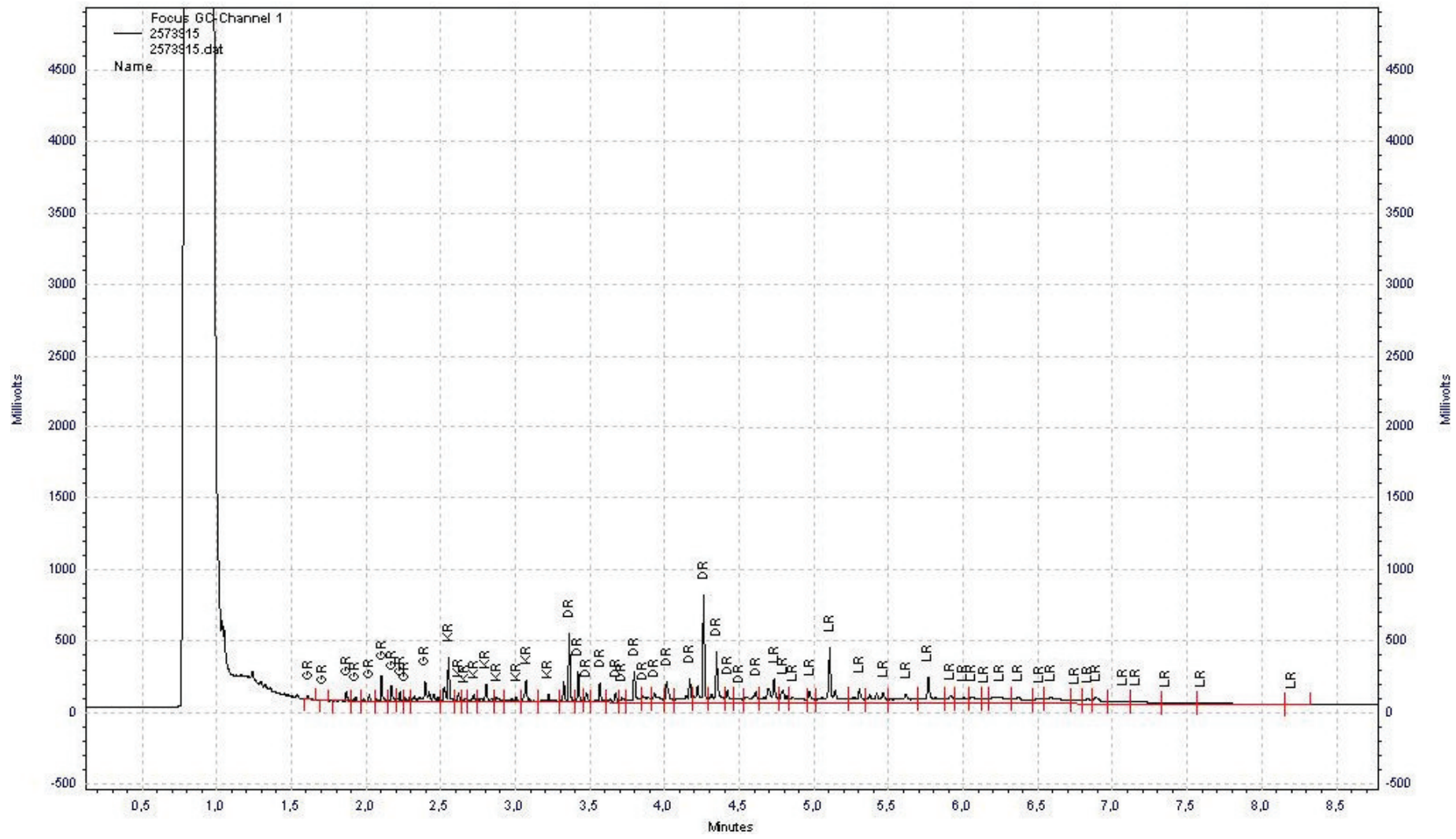
A6. Observações importantes

6.1 Antes de iniciar a amostragem confira se todos os materiais necessários e listados no item 2 estão compondo o kit de amostragem. Caso algo esteja faltando entrar em contato com o Laboratório SGS nos telefones listados no item 6.4.

6.2 Não deixe a amostra transbordar para fora do frasco de coleta. Isso pode levar a perda de preservantes, além de contaminar a borda do frasco.

6.3 Se ocorrer erro de amostragem não reutilize o mesmo frasco caso este contenha preservantes. Neste caso um novo frasco deverá ser solicitado e fornecido pela SGS.

6.4 Em caso de dúvida antes de efetuar a coleta, favor entrar em contato com o Laboratório SGS pelos telefones: (22) 9216-9730 e (22) 2123-6316



**ENSAIO ECOTOXICOLÓGICO COM A ÁGUA DE PRODUÇÃO
Nº 3182 UTILIZANDO *Lytechinus variegatus*
(ECHINODERMATA-ECHINOIDEA)**



Av. Carlos Chagas Filho, 791
Pólo Bio-Rio // Laboratório 4
Cidade Universitária // Ilha do Fundão
CEP 21941-904 // Rio de Janeiro // RJ
55 (21) 3867 5651 // 55 (21) 3525 2466
Email: labtox@labtox.com.br
<http://www.labtox.com.br>

SOLICITANTE:

SGS - BRAZIL
Rua Rodolfo David Gomes, 128
Granja dos Cavaleiros - Macaé – RJ
CEP: 27.930-080
TEL: (22) 2123-6316

Técnico solicitante: Priscila Abreu
e-mail: priscila.abreu@sgs.com

EXECUTADO POR:

LABTOX – Laboratório de Análise Ambiental Ltda
Av. Carlos Chagas Filho, 791 - Pólo Bio-Rio - Laboratório 4
Cidade Universitária – Ilha do Fundão CEP: 21.941-904
Tel: (21) 3867-5651 / 3525-2466 / 3525-2442
e-mail: labtox@labtox.com.br

Laudo 8978 LVC – Rev 00

Rio de Janeiro
Junho/2012

LAUDO DE TOXICIDADE

DADOS DO ENSAIO

Avaliação solicitada: Ensaio embrionarval

Organismo-teste: *Lytechinus variegatus*

Tipo de ensaio: Crônico de curta duração Tempo de exposição: 24 a 28 horas

Resposta do ensaio: Efeito no desenvolvimento embrionarval (retardamento e/ou ocorrência de anomalias no desenvolvimento, até larva pluteus)

VALIDADE DO ENSAIO

Desenvolvimento embrionarval no controle: $\geq 80\%$

Sensibilidade do lote de organismos utilizados, à substância de referência, dentro da faixa estabelecida pelo Labtox

Substância de referência: DSS (Dodecil sulfato de sódio)

Faixa de sensibilidade: $CI_{50}(I)$: 1,38 - 2,40 mg.L⁻¹ (10/05/2012)

DADOS DA AMOSTRA

Identificação da amostra pelo solicitante: Água de produção N° 3182
Data: 14/06/2012

Código de entrada no Labtox: L897812 Data de entrada: 20/06/2012*

Data de início do ensaio: 25/06/2012 Data de término: 26/06/2012

*A amostra foi enviada congelada ao Labtox.

RESULTADOS	
CENO(I) 6,25 %	CEO(I) 12,5 %
VC(I) 8,84 %	
Controle: 81,5 % de pluteus	
Ensaio com DSS (25/06/2012): 1,70 mg.L ⁻¹ (IC: 1,68 – 1,71 mg.L ⁻¹)	

IC: Intervalo de confiança.



Laboratório de Análise Ambiental

Av. Carlos Chagas Filho, 791

Pólo Bio-Rio // Laboratório 4

Cidade Universitária // Ilha do Fundão

CEP 21941-904 // Rio de Janeiro // RJ

55 (21) 3867 5651 // 55 (21) 3525 2466

Email: labtox@labtox.com.br

http://www.labtox.com.br

1 – OBJETIVO

Este ensaio teve como objetivo determinar a toxicidade crônica de curta duração da amostra, sobre os embriões do ouriço-do-mar *Lytechinus variegatus*.

2 – METODOLOGIA

A determinação da toxicidade crônica em relação à *L. variegatus* seguiu a metodologia descrita em NBR 15.350 (ABNT, 2012). O ensaio consiste na exposição dos ovos a diferentes diluições da amostra, avaliando-se a solução-teste que causa retardamento no desenvolvimento embriolarval e/ou anomalias nos organismos expostos, nas condições de ensaio.

ANÁLISE ESTATÍSTICA

O valor de CENO(I) (maior concentração nominal da amostra no início do ensaio que não causa efeito significativamente diferente do controle) e CEO(I) (menor concentração nominal da amostra no início do ensaio que causa efeito significativamente diferente do controle) foi obtido através do teste de Williams utilizando-se o programa estatístico TOXSTAT versão 3.3 (Gulley *et al.*, 1991).

Após a obtenção destes valores, foi calculado o VC(I) (valor crônico inicial), que representa a média geométrica de CENO(I) e CEO(I).

PREPARO DA AMOSTRA

A amostra foi enviada congelada ao Labtox. No dia da montagem do ensaio foi descongelada em temperatura ambiente e utilizada como solução-estoque (100%) para o preparo das seguintes soluções-teste: 6,25; 12,5; 25; 50 e 100%.



Av. Carlos Chagas Filho, 791
Pólo Bio-Rio // Laboratório 4
Cidade Universitária // Ilha do Fundão
CEP 21941-904 // Rio de Janeiro // RJ
55 (21) 3867 5651 // 55 (21) 3525 2466
Email: labtox@labtox.com.br
<http://www.labtox.com.br>

RESUMO DAS CONDIÇÕES DE ENSAIO

Tipo de ensaio.....	crônico
Temperatura de incubação.....	25 ± 1° C
Fotoperíodo.....	12h luz/12h escuro
Frasco-teste.....	tubos de ensaio
Volume de solução-teste.....	10 mL
Origem dos organismos.....	gametas obtidos de organismos coletados no campo
Nº de organismos / frasco.....	300 ovos
Nº de réplicas / solução-teste.....	04
Nº de soluções-teste.....	05 + 1 controle*
Água de diluição.....	água do mar natural filtrada
Água de diluição:Salinidade: 36 ‰OD: 8,14 mg.L ⁻¹pH: 7,93	
Solução-estoque:Salinidade: 31 ‰.....OD: 6,43 mg.L ⁻¹pH: 7,33	
Salinidade das soluções-teste.....	31 a 36 ‰
pH das soluções-teste:.....	7,33 a 7,98
Oxigênio dissolvido das soluções-teste.....	6,43 a 8,75 mg.L ⁻¹
Duração do ensaio.....	24 horas
Resposta.....	retardamento no desenvolvimento embriolarval ou anomalias
Expressão do resultado.....	CENO(I), CEO(I) e VC(I)
Método de cálculo.....	Toxstat (Gulley <i>et al.</i> , 1991)

*Controle: exposição do organismo à água de diluição (água do mar natural) nas mesmas condições da amostra.

3 – RESULTADOS

Os dados brutos de contagem e o percentual de pluteus normais, obtidos no controle e nas diferentes soluções-teste, são apresentados na tabela I.

Os valores de oxigênio dissolvido (OD), pH e salinidade da água de diluição e da solução-estoque (amostra), medidos no início do ensaio, bem como os valores máximos e mínimos destes parâmetros medidos nas soluções-teste, no início e final do ensaio, encontram-se na lista de resumo das condições de ensaio.



Av. Carlos Chagas Filho, 791
 Pólo Bio-Rio // Laboratório 4
 Cidade Universitária // Ilha do Fundão
 CEP 21941-904 // Rio de Janeiro // RJ
 55 (21) 3867 5651 // 55 (21) 3525 2466
 Email: labtox@labtox.com.br
 http://www.labtox.com.br

Tabela I: Número de pluteus normais de *L. variegatus* por réplica e percentual médio de pluteus normais obtido no controle e nas diferentes soluções-teste.

Solução-teste (%)	Pluteus Normais		Solução-teste (%)	Pluteus Normais	
	Número por réplica	% por solução-teste		Número por réplica	% por solução-teste
Controle	83	81,5	25,0*	0	0,0
	81				
	80				
	82				
6,25	81	84,0	50,0*	0	0,0
	82				
	88				
	85				
12,5*	78	76,8	100,0*	0	0,0
	72				
	80				
	77				

* Diferença significativa em relação ao controle.



Laboratório de Análise Ambiental

Av. Carlos Chagas Filho, 791

Pólo Bio-Rio // Laboratório 4

Cidade Universitária // Ilha do Fundão

CEP 21941-904 // Rio de Janeiro // RJ

55 (21) 3867 5651 // 55 (21) 3525 2466

Email: labtox@labtox.com.br

http://www.labtox.com.br

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Transform: NO TRANSFORMATION

WILLIAMS TEST (Isotonic regression model) TABLE 2 OF 2

IDENTIFICATION	ISOTONIZED MEAN	CALC. WILLIAMS	SIG P=.05	TABLE WILLIAMS	DEGREES OF FREEDOM
Controle	0.173				
6,25	0.173	0.637		1.83	k= 1, v= 9
12,5	0.233	2.421	*	1.93	k= 2, v= 9

s = 0.028 Note: df used for table values are approximate when v > 20.

GARANTIA DOS RESULTADOS

Os dados apresentados neste laudo são confidenciais e referem-se unicamente aos resultados obtidos no(s) ensaio(s) com a(s) amostra(s) acima citada(s). Os dados brutos encontram-se à disposição da Empresa solicitante no Labtox.

Este laudo só pode ser reproduzido por completo. A reprodução de partes deste, só pode ser realizada com autorização escrita do Labtox.



Av. Carlos Chagas Filho, 791
Pólo Bio-Rio // Laboratório 4
Cidade Universitária // Ilha do Fundão
CEP 21941-904 // Rio de Janeiro // RJ
55 (21) 3867 5651 // 55 (21) 3525 2466
Email: labtox@labtox.com.br
<http://www.labtox.com.br>

4 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. 2006. Ecotoxicologia Aquática – Toxicidade crônica – Método de Ensaio com ouriço-do-mar (*Echinodermata*, *Echinoidea*). NBR 15.350, 17 p.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. 2007. Ecotoxicologia Aquática – Preservação e preparo de amostras. NBR 15.469, 7p.

Gulley,D.D.; Boelter,A.M.; Bergman,H.L. 1991. “*TOXSTAT Release 3.3*”, Laramie, WY University of Wyoming, 19 p.

Responsável Técnico:

MSc Leila A. Silva Kraus
CRBio-2 - 12156/02
Diretora

Rio de Janeiro, 29 de junho de 2012.

ANEXO B.2

FPSO FLUMINENSE PONTO DE DESCARTE: SISTEMA PILOTO DE FILTRAÇÃO DE ÁGUA PRIMEIRO SEMESTRE DE 2012



FPSO Fluminense

Relatório de Análises Semestrais de
Água Produzida
0187-12 Rev. 03

Data da Amostragem
22/06/12
O/S OGC. 3012004.00027/12

1. Objetivo

Reportar os resultados obtidos de amostras de água produzida coletadas conforme o Anexo A deste relatório.

2. Cronologia

11 de Junho de 2012

02 kits de amostragem de água produzida foram entregues na Líder Aviação situada no aeroporto de Macaé – RJ, com destino ao FPSO Fluminense.

22 de Junho de 2012

As amostras de água produzida foram coletadas às 01:16 horas pelo Técnico Químico Diogo Barbosa no ponto de amostragem Twin Filter, utilizando-se das instruções descritas no Anexo A deste relatório. As amostras foram acondicionadas em geladeira de forma a serem mantidas a refrigeração adequada.

23 de Junho de 2012

As amostras foram acondicionadas em caixa de isopor conforme instruções do Anexo A deste relatório e desembarcadas do FPSO Fluminense às 10 horas. A SGS procedeu com a coleta das amostras na Líder Aviação do aeroporto de Macaé às 13 horas e imediatamente encaminhou as amostras para o laboratório responsável pelas análises, Bioagri Ambiental Ltda.

3. Resultados

Após análises das amostras foram obtidos os seguintes resultados:

Amostra 3390-12				
Análises físico-químicas				
Análises	Métodos	LQ	Unidades	Resultados
Fenóis Totais	Cromatografia ¹	0,001	mg/L	0,037
Carbono orgânico total	Standard Methods 5310	2,5	mg/L	35,7
Nitrogênio amoniacal total	Standard Methods 4500 NH ₃ E	0,1	mg/L	<0,1
Benzeno	Cromatografia ²	1	µg/L	58
Tolueno	Cromatografia ²	0,001	µg/L	0,030
Etilbenzeno	Cromatografia ²	0,001	µg/L	0,002
o-Xileno	Cromatografia ²	0,003	µg/L	0,013
m, p-Xilenos	Cromatografia ²	2	µg/L	7,8
Mercúrio	Cromatografia ²	1 x 10 ⁻⁵	mg/L	<1 x 10 ⁻⁵
pH (a 20 °C)	Absorção Atômica ¹	0 – 14	----	5,0
Salinidade	Standard Methods 4500 H+	0,1	g/L	40,0
Arsênio	Standard Methods 2510 B	0,0001	mg/L	<0,0001
Bário	Absorção Atômica ¹	0,0005	mg/L	<0,0005
Cádmio	Absorção Atômica ¹	0,0001	mg/L	<0,0001
Cromo	Absorção Atômica ¹	0,0001	mg/L	<0,0001
Cobre	Absorção Atômica ¹	0,0001	mg/L	<0,0001
Ferro	Absorção Atômica ¹	0,0001	mg/L	1,2
Chumbo	Standard Methods 3500 – Fe	0,0005	mg/L	<0,0005
Vanádio	Absorção Atômica ¹	0,0005	mg/L	0,0758
Zinco	Absorção Atômica ¹	0,0001	mg/L	<0,0001
Manganês	Standard Methods 3500 – Zn	0,0001	mg/L	0,0070
Níquel	Standard Methods 3500 – Mn	0,0001	mg/L	<0,0001
Radio 226	Absorção Atômica ¹	-	mBq L ⁻¹	0,140
Radio 228	Standard Methods 7500	-	mBq L ⁻¹	0,178
Toxicidade crônica	Standard Methods 7500	-	*	*
Óleos e graxas	ABNT – NBR 15308	5	mg/L	6
Temperatura	Gravimétrico EPA 1664	-	°C	33

Amostras 3390-12				
Hidrocarbonetos totais de petróleo (TPH)				
Análises	Métodos	LQ	Unidades	Resultados
TPH faixa gasolina (C8-C11)	Cromatografia ³	0,05	mg/L	0,06
TPH faixa querosene (C11-C14)	Cromatografia ³	0,05	mg/L	<0,05
Faixa diesel TPH (C14-C20)	Cromatografia ³	0,05	mg/L	0,52
Faixa óleo lubrificante TPH (C20-C40)	Cromatografia ³	0,05	mg/L	0,54
TPH Detectado	Cromatografia ³	-	mg/L	Oleo Diesel
Total TPH	Cromatografia ³	0,2	mg/L	1,1

Amostra 3390-12				
Hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (PAH)				
Analises	Métodos	LQ	Unidades	Resultados
PAH-Benzo (a) pireno	Cromatografia ⁴	0,01	µg/L	<0,01
PAH-Benzo (b) fluoranteno	Cromatografia ⁴	0,01	µg/L	<0,01
PHA-Benzo (k) fluoranteno	Cromatografia ⁴	0,01	µg/L	<0,01
Criseo	Cromatografia ⁴	0,01	µg/L	0,01
Acenaftileno	Cromatografia ⁴	0,01	µg/L	<0,01
Fluoreno	Cromatografia ⁴	0,01	µg/L	0,02
Antraceno	Cromatografia ⁴	0,01	µg/L	<0,01
Benzo (g, h, i) perileno	Cromatografia ⁴	0,01	µg/L	<0,01
Fenantreno	Cromatografia ⁴	0,01	µg/L	0,74
Dibenzo (a,h) antraceno	Cromatografia ⁴	0,01	µg/L	<0,01
Indeno (1,2,3 cd) pireno	Cromatografia ⁴	0,01	µg/L	<0,01
Pireno	Cromatografia ⁴	0,01	µg/L	<0,01
Acenafteno	Cromatografia ⁴	0,01	µg/L	<0,01
Fluoranteno	Cromatografia ⁴	0,01	µg/L	<0,01
Naftaleno	Cromatografia ⁴	0,01	µg/L	0,99
Benzo (a) antraceno	Cromatografia ⁴	0,01	µg/L	<0,01
Total de PAH	Cromatografia ⁴	0,1	µg/L	1,7

Cromatografia ¹ SMEWW 5310-B
 Cromatografia ² USEPA-SW 846 8260C, 5021A
 Cromatografia ³ USEPA SW 846 – 8015
 Cromatografia ⁴ USEPA 8270D, 3510 C
 Absorção Atômica ¹ SMWW 3125 B, USEPA 6020

4. Observações

4.1 Os resultados têm valores limitados as amostras analisadas.

4.2 Para resultados do parâmetro Toxicidade Crônica da Água Produzida referir-se ao relatório L 9021 LVC Rev. 00 emitido pelo laboratório Labtox.


 Gláucia da Silva
 CRQ: 03155507 - 3ª Região
 Responsável Técnica

Member of the SGS Group (Société Générale de Surveillance)

SGS does not, by performing Services or by issuing Documents, assume, abridge, abrogate or undertake to discharge any duty or responsibility of the client to any person or entity. SGS undertakes to perform only the Services agreed between SGS and its client. Neither the title of a Document or the nature of a commodity implies that any particular procedures have been followed or tests performed other than as specified in the Document(s). For evaluation of the results the method's precision statement applies, also, please refer to ASTM 3244-97(2002), IP367/93 and IP Standard (Test Methods) Appendix E, Standard Practice for Utilization of Test Data to Determine Conformance with Specifications or latest equivalent.

SGS do Brasil Ltda | Rua Rodolfo David Gomes, 128, Granja dos Cavaleiros – Macaé – RJ

Member of the SGS Group (Société Générale de Surveillance)

ANEXO A

Instruções para coleta de amostras semestrais de água produzida

A1. Objetivo

Coletar amostras de água produzida para análises diversas efetuadas semestralmente conforme CONAMA 393 de 08 de Agosto de 2007.

A2. Composição do kit de amostragem

Cada kit de amostragem a ser recebido será composto dos itens listados abaixo:

- 01 caixa de isopor;
- 02 frascos plásticos de 250 ml;
- 02 frascos de vidro de 250 ml;
- 01 frasco plástico de 500 ml;
- 02 frascos de vidro de 1000 ml;
- 02 frascos plásticos de 5000 ml

Cada frasco deverá conter uma etiqueta, cujos dados solicitados devem ser preenchidos pelo responsável da amostragem. Estas etiquetas contêm também a identificação das análises a serem efetuadas na amostra coletada naquele recipiente.

A3. Análises requeridas

As análises a serem efetuadas nas amostras coletadas são apresentadas abaixo e estão de acordo com o Art. 10 do CONAMA 393 de 08 de Agosto de 2007.

3.1 Compostos inorgânicos: arsênio, bário, cádmio, cromo, cobre, ferro, mercúrio, manganês, níquel, chumbo, vanádio, zinco;

3.2 Radioisótopos: rádio-226 e rádio -228;

3.3 Compostos orgânicos: hidrocarbonetos policíclicos aromáticos-HPA, benzeno, tolueno, etilbenzeno e xilenos-BTEX, fenóis e avaliação de hidrocarbonetos totais de petróleo – HTP através de perfil cromatográfico;

3.4 Toxicidade crônica da água produzida determinada através de método ecotoxicológico padronizado com organismos marinhos; e

3.5 Parâmetros complementares: carbono orgânico total-COT, pH, salinidade, temperatura e nitrogênio amoniacal total.

3.6 Teor de óleos e graxas.

A4. Procedimento de coleta de amostras

4.1 Caso a saída da água apresente alguma sujeira na sua parte exterior, limpe a mesma.

4.2 Abrir a torneira, deixando correr bastante água. Isso é necessário, pois pode haver vestígios de óleo retido na tubulação.

4.3 Coletar as amostras preenchendo totalmente os frascos contidos no kit de amostragem.

4.4 Preencher os campos requeridos das etiquetas com os dados da amostragem.

4.5 Após a coleta, manter as amostras refrigeradas a aproximadamente 4°C.

A5. Acondicionamento das amostras

Quando enviar as amostras para terra, acondicioná-las na caixa de isopor enviada e manter o ambiente refrigerado. É importante que o gelo colocado na caixa esteja envolvido em um saco plástico para que não entre em contato com a amostra ao iniciar seu derretimento.

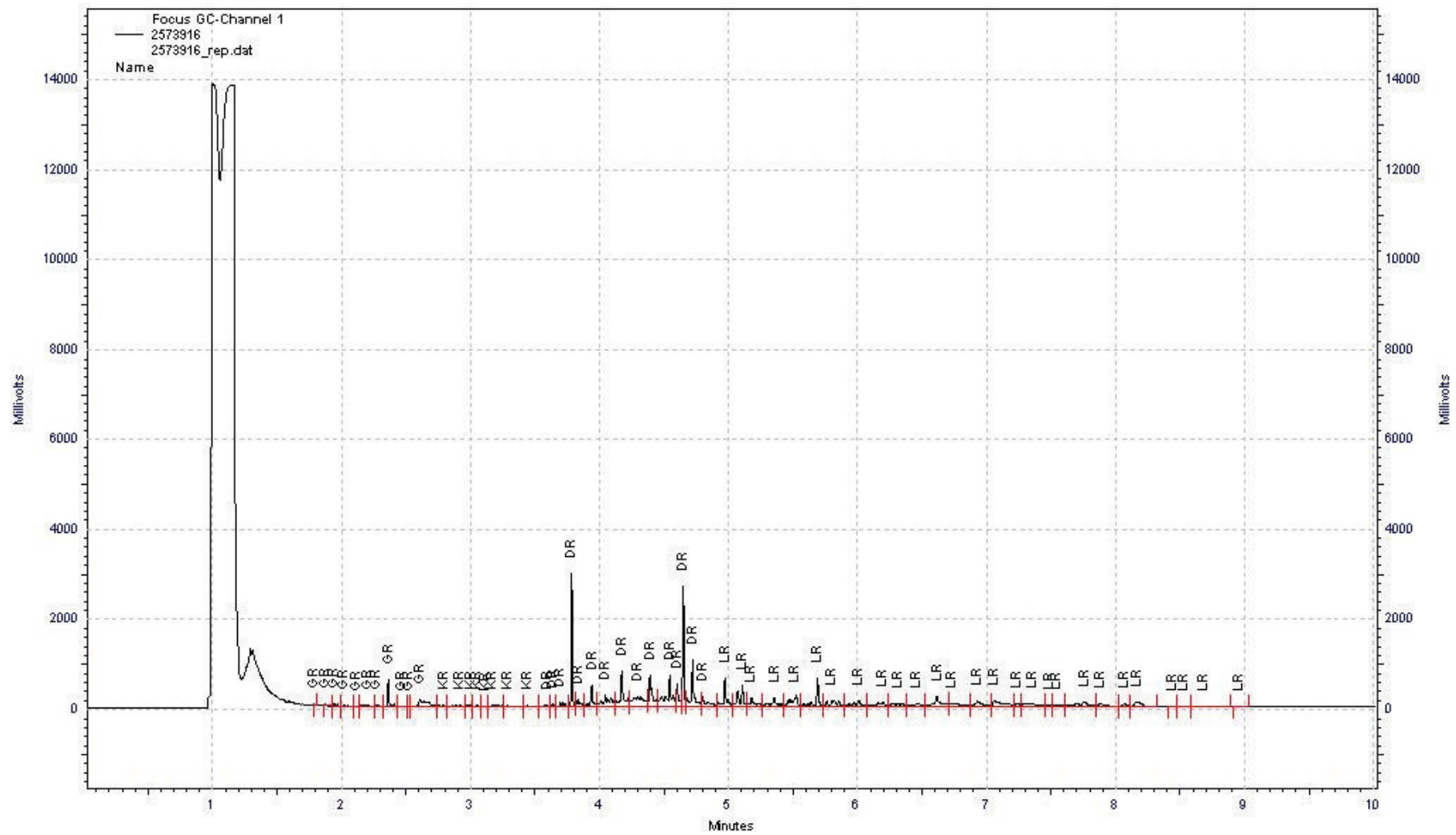
A6. Observações importantes

6.1 Antes de iniciar a amostragem confira se todos os materiais necessários e listados no item 2 estão compondo o kit de amostragem. Caso algo esteja faltando entrar em contato com o Laboratório SGS nos telefones listados no item 6.4.

6.2 Não deixe a amostra transbordar para fora do frasco de coleta. Isso pode levar a perda de preservantes, além de contaminar a borda do frasco.

6.3 Se ocorrer erro de amostragem não reutilize o mesmo frasco caso este contenha preservantes. Neste caso um novo frasco deverá ser solicitado e fornecido pela SGS.

6.4 Em caso de dúvida antes de efetuar a coleta, favor entrar em contato com o Laboratório SGS pelos telefones: (22) 9216-9730 e (22) 2123-6316



**ENSAIO ECOTOXICOLÓGICO COM A ÁGUA DE PRODUÇÃO
Nº 3390 UTILIZANDO *Lytechinus variegatus*
(ECHINODERMATA-ECHINOIDEA)**



Av. Carlos Chagas Filho, 791
Pólo Bio-Rio // Laboratório 4
Cidade Universitária // Ilha do Fundão
CEP 21941-904 // Rio de Janeiro // RJ
55 (21) 3867 5651 // 55 (21) 3525 2466
Email: labtox@labtox.com.br
<http://www.labtox.com.br>

SOLICITANTE:

SGS - BRAZIL
Rua Rodolfo David Gomes, 128
Granja dos Cavaleiros - Macaé – RJ
CEP: 27.930-080
TEL: (22) 2123-6316

Técnico solicitante: Priscila Abreu
e-mail: priscila.abreu@sgs.com

EXECUTADO POR:

LABTOX – Laboratório de Análise Ambiental Ltda
Av. Carlos Chagas Filho, 791 - Pólo Bio-Rio - Laboratório 4
Cidade Universitária – Ilha do Fundão CEP: 21.941-904
Tel: (21) 3867-5651 / 3525-2466 / 3525-2442
e-mail: labtox@labtox.com.br

Laudo 9021 LVC – Rev 00

Rio de Janeiro
Julho/2012

LAUDO DE TOXICIDADE

DADOS DO ENSAIO

Avaliação solicitada: Ensaio embriolarval

Organismo-teste: *Lytechinus variegatus*

Tipo de ensaio: Crônico de curta duração Tempo de exposição: 24 a 28 horas

Resposta do ensaio: Efeito no desenvolvimento embriolarval (retardamento e/ou ocorrência de anomalias no desenvolvimento, até larva pluteus)

VALIDADE DO ENSAIO

Desenvolvimento embriolarval no controle: $\geq 80\%$

Sensibilidade do lote de organismos utilizados, à substância de referência, dentro da faixa estabelecida pelo Labtox

Substância de referência: DSS (Dodecil sulfato de sódio)

Faixa de sensibilidade: $CI_{50}(I)$: 1,38 - 2,40 mg.L⁻¹ (10/05/2012)

DADOS DA AMOSTRA

Identificação da amostra pelo solicitante: Água de produção N° 3390
Data: 22/06/2012

Código de entrada no Labtox: L902112 Data de entrada: 02/07/2012*

Data de início do ensaio: 09/07/2012 Data de término: 10/07/2012

*A amostra foi congelada ao chegar ao Labtox.

RESULTADOS	
CENO(I) 25 %	CEO(I) 50 %
VC(I) 35,4 %	
Controle: 87,0 % de pluteus	
Ensaio com DSS (09/07/2012): 2,08 mg.L ⁻¹ (IC: 2,03 – 2,12 mg.L ⁻¹)	

IC: Intervalo de confiança.



Av. Carlos Chagas Filho, 791
Pólo Bio-Rio // Laboratório 4
Cidade Universitária // Ilha do Fundão
CEP 21941-904 // Rio de Janeiro // RJ
55 (21) 3867 5651 // 55 (21) 3525 2466
Email: labtox@labtox.com.br
http://www.labtox.com.br

1 – OBJETIVO

Este ensaio teve como objetivo determinar a toxicidade crônica de curta duração da amostra, sobre os embriões do ouriço-do-mar *Lytechinus variegatus*.

2 – METODOLOGIA

A determinação da toxicidade crônica em relação à *L. variegatus* seguiu a metodologia descrita em NBR 15.350 (ABNT, 2012). O ensaio consiste na exposição dos ovos a diferentes diluições da amostra, avaliando-se a solução-teste que causa retardamento no desenvolvimento embriolarval e/ou anomalias nos organismos expostos, nas condições de ensaio.

ANÁLISE ESTATÍSTICA

O valor de CENO(I) (maior concentração nominal da amostra no início do ensaio que não causa efeito significativamente diferente do controle) e CEO(I) (menor concentração nominal da amostra no início do ensaio que causa efeito significativamente diferente do controle) foi obtido através do teste de Williams utilizando-se o programa estatístico TOXSTAT versão 3.3 (Gulley *et al.*, 1991).

Após a obtenção destes valores, foi calculado o VC(I) (valor crônico inicial), que representa a média geométrica de CENO(I) e CEO(I).

PREPARO DA AMOSTRA

A amostra foi congelada ao chegar ao Labtox. No dia da montagem do ensaio foi descongelada em temperatura ambiente e utilizada como solução-estoque (100%) para o preparo das seguintes soluções-teste: 6,25; 12,5; 25; 50 e 100 %.



Av. Carlos Chagas Filho, 791
Pólo Bio-Rio // Laboratório 4
Cidade Universitária // Ilha do Fundão
CEP 21941-904 // Rio de Janeiro // RJ
55 (21) 3867 5651 // 55 (21) 3525 2466
Email: labtox@labtox.com.br
<http://www.labtox.com.br>

RESUMO DAS CONDIÇÕES DE ENSAIO

Tipo de ensaio.....	crônico
Temperatura de incubação.....	25 ± 1° C
Fotoperíodo.....	12h luz/12h escuro
Frasco-teste.....	tubos de ensaio
Volume de solução-teste.....	10 mL
Origem dos organismos.....	gametas obtidos de organismos coletados no campo
Nº de organismos / frasco.....	300 ovos
Nº de réplicas / solução-teste.....	04
Nº de soluções-teste.....	05 + 1 controle*
Água de diluição.....	água do mar natural filtrada
Água de diluição:Salinidade: 36 ‰OD: 8,04 mg.L ⁻¹pH: 8,03	
Solução-estoque:Salinidade: 36 ‰OD: 8,08 mg.L ⁻¹pH: 7,21	
Salinidade das soluções-teste.....	36 ‰
pH das soluções-teste:.....	7,21 a 8,03
Oxigênio dissolvido das soluções-teste.....	7,75 a 8,48 mg.L ⁻¹
Duração do ensaio.....	24 horas
Resposta.....	retardamento no desenvolvimento embriolarval ou anomalias
Expressão do resultado.....	CENO(I), CEO(I) e VC(I)
Método de cálculo.....	Toxstat (Gulley <i>et al.</i> , 1991)

*Controle: exposição do organismo à água de diluição (água do mar natural) nas mesmas condições da amostra.

3 – RESULTADOS

Os dados brutos de contagem e o percentual de pluteus normais, obtidos no controle e nas diferentes soluções-teste, são apresentados na tabela I.

Os valores de oxigênio dissolvido (OD), pH e salinidade da água de diluição e da solução-estoque (amostra), medidos no início do ensaio, bem como os valores máximos e mínimos destes parâmetros medidos nas soluções-teste, no início e final do ensaio, encontram-se na lista de resumo das condições de ensaio.



Av. Carlos Chagas Filho, 791
 Pólo Bio-Rio // Laboratório 4
 Cidade Universitária // Ilha do Fundão
 CEP 21941-904 // Rio de Janeiro // RJ
 55 (21) 3867 5651 // 55 (21) 3525 2466
 Email: labtox@labtox.com.br
 http://www.labtox.com.br

Tabela I: Número de pluteus normais de *L. variegatus* por réplica e percentual médio de pluteus normais obtido no controle e nas diferentes soluções-teste.

Solução-teste (%)	Pluteus Normais		Solução-teste (%)	Pluteus Normais	
	Número por réplica	% por solução-teste		Número por réplica	% por solução-teste
Controle	86	87,0	25	88	88,2
	87				
	88				
	87				
6,25	88	86,2	50*	75	71,8
	87				
	84				
	86				
12,5	89	86,2	100*	53	56,2
	85				
	86				
	85				

* Diferença significativa em relação ao controle.



Laboratório de Análise Ambiental

Av. Carlos Chagas Filho, 791

Pólo Bio-Rio // Laboratório 4

Cidade Universitária // Ilha do Fundão

CEP 21941-904 // Rio de Janeiro // RJ

55 (21) 3867 5651 // 55 (21) 3525 2466

Email: labtox@labtox.com.br

http://www.labtox.com.br

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Transform: NO TRANSFORMATION

WILLIAMS TEST (Isotonic regression model) TABLE 2 OF 2

IDENTIFICATION	ISOTONIZED MEAN	CALC. WILLIAMS	SIG P=.05	TABLE WILLIAMS	DEGREES OF FREEDOM
Controle	0.130				
6,25	0.131	0.044		1.73	k= 1, v=18
12,5	0.131	0.044		1.82	k= 2, v=18
25	0.131	0.044		1.85	k= 3, v=18
50	0.283	7.982	*	1.86	k= 4, v=18
100	0.438	16.095	*	1.87	k= 5, v=18

s = 0.027 Note: df used for table values are approximate when v > 20.

GARANTIA DOS RESULTADOS

Os dados apresentados neste laudo são confidenciais e referem-se unicamente aos resultados obtidos no(s) ensaio(s) com a(s) amostra(s) acima citada(s). Os dados brutos encontram-se à disposição da Empresa solicitante no Labtox.

Este laudo só pode ser reproduzido por completo. A reprodução de partes deste, só pode ser realizada com autorização escrita do Labtox.



Av. Carlos Chagas Filho, 791
Pólo Bio-Rio // Laboratório 4
Cidade Universitária // Ilha do Fundão
CEP 21941-904 // Rio de Janeiro // RJ
55 (21) 3867 5651 // 55 (21) 3525 2466
Email: labtox@labtox.com.br
<http://www.labtox.com.br>

4 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. 2012. Ecotoxicologia Aquática – Toxicidade crônica – Método de Ensaio com ouriço-do-mar (*Echinodermata*, *Echinoidea*). NBR 15.350, 17 p.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. 2007. Ecotoxicologia Aquática – Preservação e preparo de amostras. NBR 15.469, 7p.

Gulley,D.D.; Boelter,A.M.; Bergman,H.L. 1991. “*TOXSTAT Realease 3.3*”, Laramie, WY University of Wyoming, 19 p.

Responsável Técnico:

MSc Leila A. Silva Kraus

CRBio-2 - 12156/02

Diretora

Rio de Janeiro, 18 de julho de 2012.

ANEXO B.3

FPSO FLUMINENSE PONTO DE DESCARTE: SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE PRODUÇÃO SEGUNDO SEMESTRE DE 2012



FPSO Fluminense

Relatório de Análises Semestrais de
Água Produzida
0359-12 Rev. 01

Data da Amostragem
21/12/2012
O/S OGC. 3012004.00065/12

1. Objetivo

Reportar os resultados obtidos de amostras de água produzida coletadas conforme o Anexo A deste relatório.

2. Cronologia

04 Dezembro de 2012

02 kits de amostragem de água produzida foram entregues na Líder Aviação situada no aeroporto de Macaé - RJ, com destino ao FPSO Fluminense.

21 de Dezembro de 2012

As amostras de água produzida foram coletadas às 08:00 horas pelo técnico químico Wellington no ponto de amostragem Flotation Cell utilizando-se das instruções descritas no Anexo A deste relatório. As amostras foram acondicionadas em geladeira de forma a serem mantidas a refrigeração adequada.

21 de Dezembro de 2012

As amostras foram acondicionadas em caixa de isopor conforme instruções do Anexo A deste relatório e desembarcadas do FPSO Fluminense. A SGS procedeu com a coleta das amostras na Líder Aviação do aeroporto de Macaé e imediatamente encaminhou as amostras para o laboratório responsável pelas análises, Centro de Biologia Ambiental Oceanus.

3. Resultados

Após análises das amostras foram obtidos os seguintes resultados:

Amostra 5826-12				
Análises físico-químicas				
Análises	Métodos	LQ	unidades	Resultados
Fenóis Totais	SMEWW 5530C	0,002	mg/L	0,833
Carbono orgânico total	Standard Methods 5310	1	mg/L	<1
Nitrogênio amoniacal total	SMEWW 4500 NH ₃ F	0,01	mg/L	13,97
Benzeno	USEPA-SW 846 8260C	1,00	µg/L	2660,00
Tolueno	USEPA-SW 846 8260C	1,00	µg/L	1041,00
Etilbenzeno	USEPA-SW 846 8260C	1,00	µg/L	16,70
o-Xileno	USEPA-SW 846 8260C	1,00	µg/L	62,80
m, p-Xilenos	USEPA-SW 846 8260C	1,0	µg/L	235,30
Mercúrio	SMEWW 3112B	0,0001	mg/L	0,4816
pH (a 20 °C)	SMEWW 4500 H B	0 – 14	----	6,32
Salinidade	SMEWW 2520 B	0,10	g/L	20,00
Arsênio	SMEWW 3030F, 3114C	0,0003	mg/L	<0,0003
Bário	SMEWW 3030E, 3111D	0,41	mg/L	17,29
Cádmio	SMEWW 3030E, 3111B	0,012	mg/L	<0,012
Cromo	SMEWW 3030E, 3111D	0,01	mg/L	<0,01
Cobre	SMEWW 3030E, 3111B	0,030	mg/L	<0,03
Ferro	SMEWW 3030E, 3111D	0,047	mg/L	1,270
Chumbo	SMEWW 3030E, 3111B	0,03	mg/L	0,039
Vanádio	SMEWW 3030E, 3111D	0,1	mg/L	<0,1
Zinco	SMEWW 3030E, 3111B	0,014	mg/L	<0,014
Manganês	SMEWW 3030E, 3111B	0,013	mg/L	0,163
Níquel	SMEWW 3030E, 3111B	0,06	mg/L	<0,06
Radio 226	Standard Methods 7500D	0,05	mBq L ⁻¹	0,289
Radio 228	Standard Methods 7501D	0,1	mBq L ⁻¹	0,527
Toxicidade crônica	ABNT – NBR 15350, 17 p	-	*	
Óleos e graxas	EPA 1664	5	mg/L	<5
Temperatura	-	-	°C	28

Amostras 5826-12				
Hidrocarbonetos totais de petróleo (TPH)				
Análises	Métodos	LQ	Unidades	Resultados
TPH faixa gasolina (C8-C11)	SWEWW 846 – 8015	120,0	mg/L	8317,7
TPH faixa querosene (C11-C14)	SWEWW 846 – 8015	120,0	mg/L	10569,5
Faixa diesel TPH (C14-C20)	SWEWW 846 – 8015	120,0	mg/L	832,6
Faixa óleo lubrificante TPH (C20-C40)	SWEWW 846 – 8015	120,0	mg/L	1530,0
TPH Detectado	SWEWW 846 – 8015	-	mg/L	Gasolina+Diesel
Total TPH	SWEWW 846 – 8015	120,0	mg/L	21249,8

Amostra 5826-12				
Hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (PAH)				
Analises	Métodos	LQ	Unidades	Resultados
PAH-Benzo(a)pireno	USEPA-SW 846 8270D	0,018	µg/L	<0,018
PAH-Benzo(b)fluoranteno	USEPA-SW 846 8270D	0,018	µg/L	<0,018
PHA-Benzo(k)fluoranteno	USEPA-SW 846 8270D	0,018	µg/L	<0,018
Criseno	USEPA-SW 846 8270D	0,018	µg/L	<0,018
Acenaftileno	USEPA-SW 846 8270D	0,018	µg/L	<0,018
Fluoreno	USEPA-SW 846 8270D	0,018	µg/L	<0,018
Antraceno	USEPA-SW 846 8270D	0,018	µg/L	<0,018
Benzo(g,h,i)perileno	USEPA-SW 846 8270D	0,018	µg/L	<0,018
Fenantreno	USEPA-SW 846 8270D	0,018	µg/L	0,740
Dibenzo(a,h)antraceno	USEPA-SW 846 8270D	0,018	µg/L	<0,018
Indeno(1,2,3 cd)pireno	USEPA-SW 846 8270D	0,018	µg/L	<0,018
Pireno	USEPA-SW 846 8270D	0,018	µg/L	<0,018
Acenafteno	USEPA-SW 846 8270D	0,018	µg/L	<0,018
Fluoranteno	USEPA-SW 846 8270D	0,018	µg/L	<0,018
Naftaleno	USEPA-SW 846 8270D	0,018	µg/L	5,700
Benzo(a)antraceno	USEPA-SW 846 8270D	0,018	µg/L	<0,018
Total de PAH	USEPA-SW 846 8270D	0,288	µg/L	6,440

4. Observações

4.1 Os resultados têm valores limitados as amostras analisadas.

4.2 Para resultados do parâmetro Toxicidade Crônica da Água Produzida referir-se ao relatório L 0001 LVC Rev. 00 emitido pelo laboratório Labtox.


 Gláucia da Silva
 CRQ: 03155507 - 3ª Região
 Responsável Técnica

Member of the SGS Group (Société Générale de Surveillance)

SGS does not, by performing Services or by issuing Documents, assume, abridge, abrogate or undertake to discharge any duty or responsibility of the client to any person or entity. SGS undertakes to perform only the Services agreed between SGS and its client. Neither the title of a Document or the nature of a commodity implies that any particular procedures have been followed or tests performed other than as specified in the Document(s).

For evaluation of the results the method's precision statement applies, also, please refer to ASTM 3244-97(2002), IP367/93 and IP Standard (Test Methods) Appendix E, Standard Practice for Utilization of Test Data to Determine Conformance with Specifications or latest equivalent.

SGS do Brasil Ltda | Rua Rodolfo David Gomes, 128, Granja dos Cavaleiros – Macaé – RJ

Member of the SGS Group (Société Générale de Surveillance)

ANEXO A

Instruções para coleta de amostras semestrais de água produzida

A1. Objetivo

Coletar amostras de água produzida para análises diversas efetuadas semestralmente conforme CONAMA 393 de 08 de Agosto de 2007.

A2. Composição do kit de amostragem

Cada kit de amostragem a ser recebido será composto dos itens listados abaixo:

- 01 caixa de isopor;
- 02 frascos plásticos de 250 ml;
- 02 frascos de vidro de 250 ml;
- 01 frasco plástico de 500 ml;
- 02 frascos de vidro de 1000 ml;
- 02 frascos plásticos de 5000 ml

Cada frasco deverá conter uma etiqueta, cujos dados solicitados devem ser preenchidos pelo responsável da amostragem. Estas etiquetas contêm também a identificação das análises a serem efetuadas na amostra coletada naquele recipiente.

A3. Análises requeridas

As análises a serem efetuadas nas amostras coletadas são apresentadas abaixo e estão de acordo com o Art. 10 do CONAMA 393 de 08 de Agosto de 2007.

3.1 Compostos inorgânicos: arsênio, bário, cádmio, cromo, cobre, ferro, mercúrio, manganês, níquel, chumbo, vanádio, zinco;

3.2 Radioisótopos: rádio-226 e rádio -228;

3.3 Compostos orgânicos: hidrocarbonetos policíclicos aromáticos - HPA, benzeno, tolueno, etilbenzeno e xilenos - BTEX, fenóis e avaliação de hidrocarbonetos totais de petróleo – HTP através de perfil cromatográfico;

3.4 Toxicidade crônica da água produzida determinada através de método ecotoxicológico padronizado com organismos marinhos; e

3.5 Parâmetros complementares: carbono orgânico total - COT, pH, salinidade, temperatura e nitrogênio amoniacal total.

3.6 Teor de óleos e graxas.

A4. Procedimento de coleta de amostras

- 4.1 Caso a saída da água apresente alguma sujeira na sua parte exterior, limpe a mesma.
- 4.2 Abrir a torneira, deixando correr bastante água. Isso é necessário, pois pode haver vestígios de óleo retido na tubulação.
- 4.3 Coletar as amostras preenchendo totalmente os frascos contidos no kit de amostragem.
- 4.4 Preencher os campos requeridos das etiquetas com os dados da amostragem.
- 4.5 Após a coleta, manter as amostras refrigeradas a aproximadamente 4°C.

A5. Acondicionamento das amostras

Quando enviar as amostras para terra, acondicioná-las na caixa de isopor enviada e manter o ambiente refrigerado. É importante que o gelo colocado na caixa esteja envolvido em um saco plástico para que não entre em contato com a amostra ao iniciar seu derretimento.

A6. Observações importantes

- 6.1 Antes de iniciar a amostragem confira se todos os materiais necessários e listados no item 2 estão compondo o kit de amostragem. Caso algo esteja faltando entrar em contato com o Laboratório SGS nos telefones listados no item 6.4.
- 6.2 Não deixe a amostra transbordar para fora do frasco de coleta. Isso pode levar a perda de preservantes, além de contaminar a borda do frasco.
- 6.3 Se ocorrer erro de amostragem não reutilize o mesmo frasco caso este contenha preservantes. Neste caso um novo frasco deverá ser solicitado e fornecido pela SGS.
- 6.4 Em caso de dúvida antes de efetuar a coleta, favor entrar em contato com o Laboratório SGS pelos telefones: (22) 2123-6308 e (22) 9243-8594.

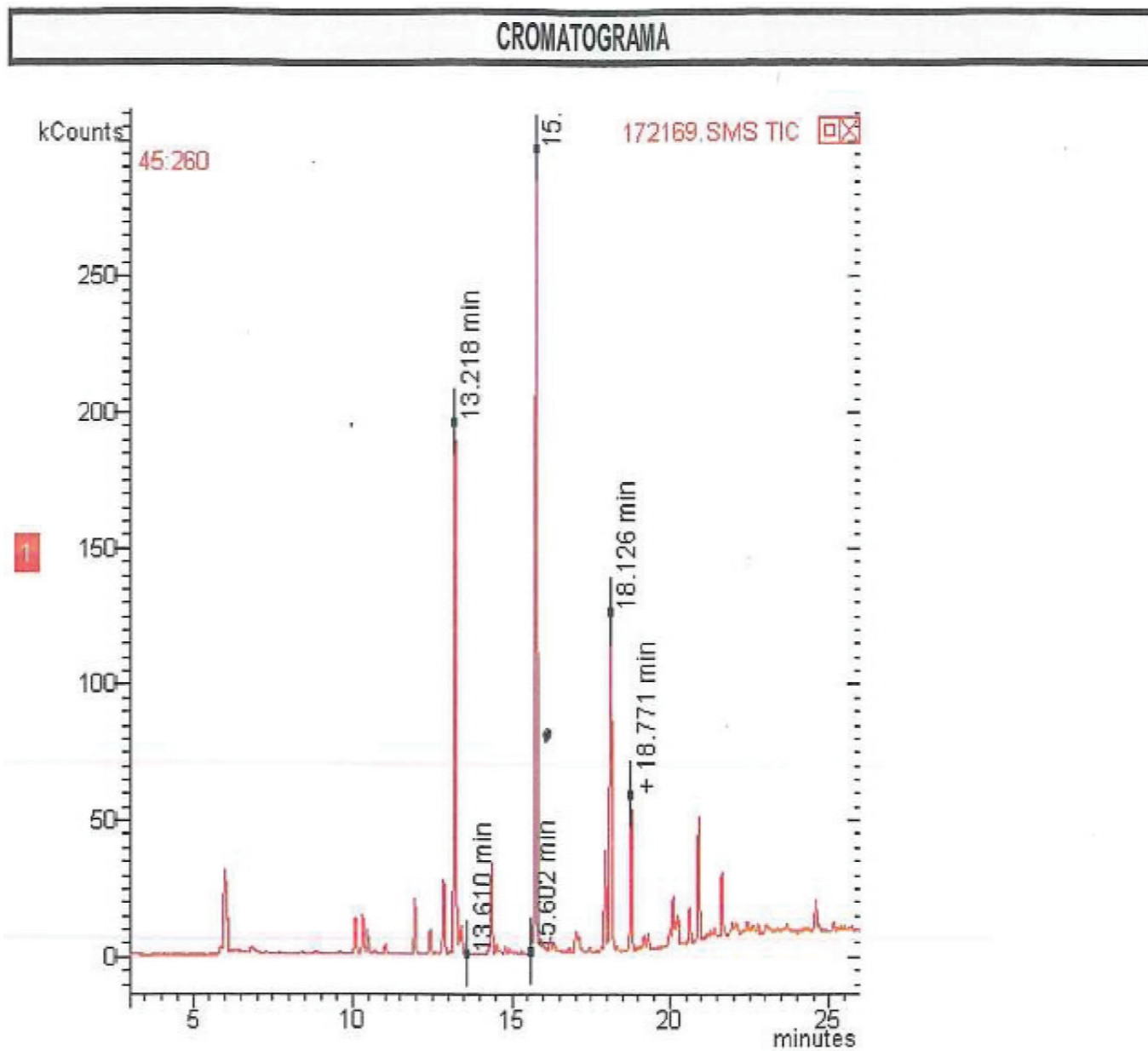


FPSO Fluminense

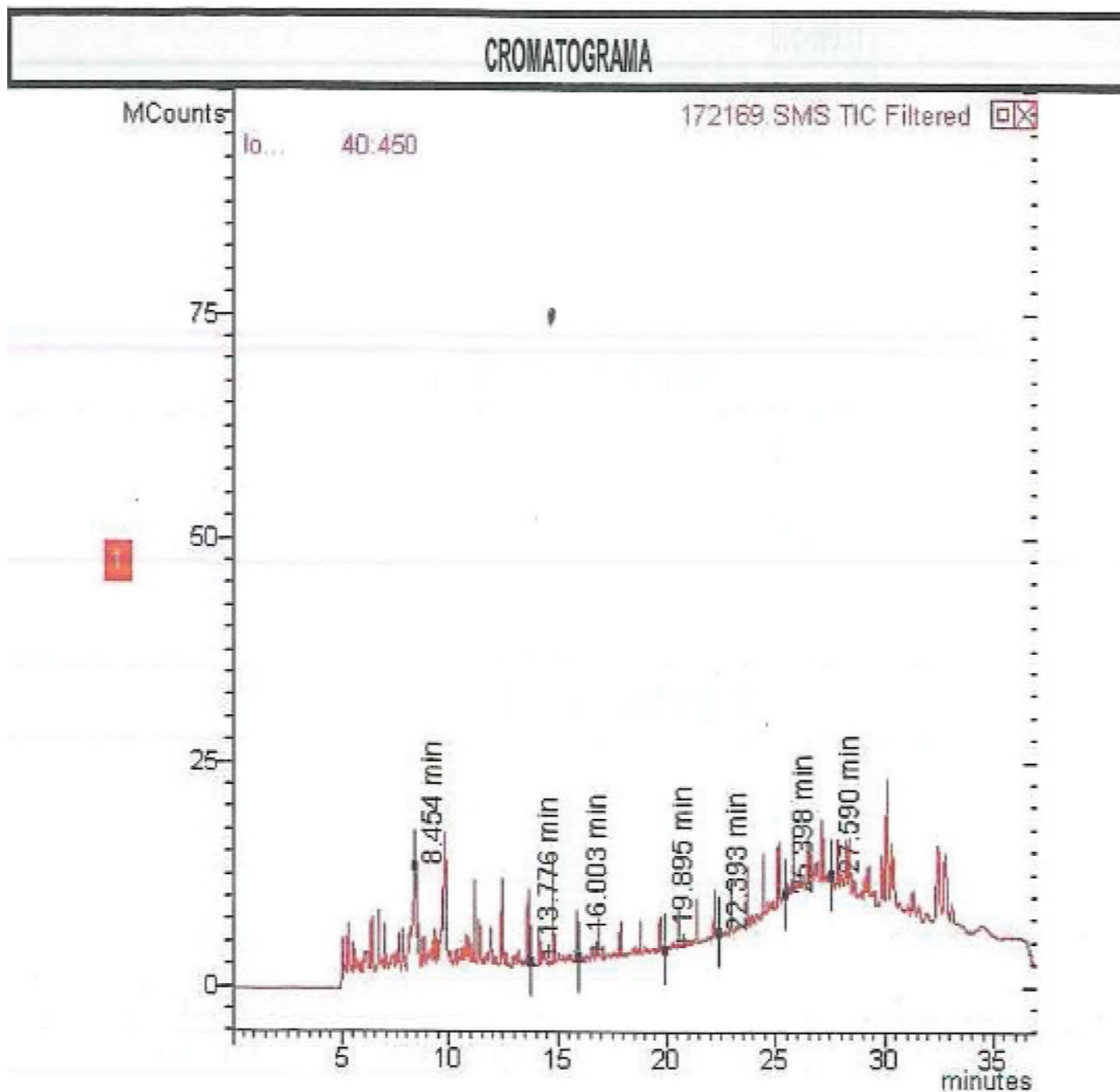
Relatório de Análises Semestrais de
Água Produzida
0359-12 Rev. 00

Data da Amostragem
21/12/2012
O/S OGC. 3012004.00065/12

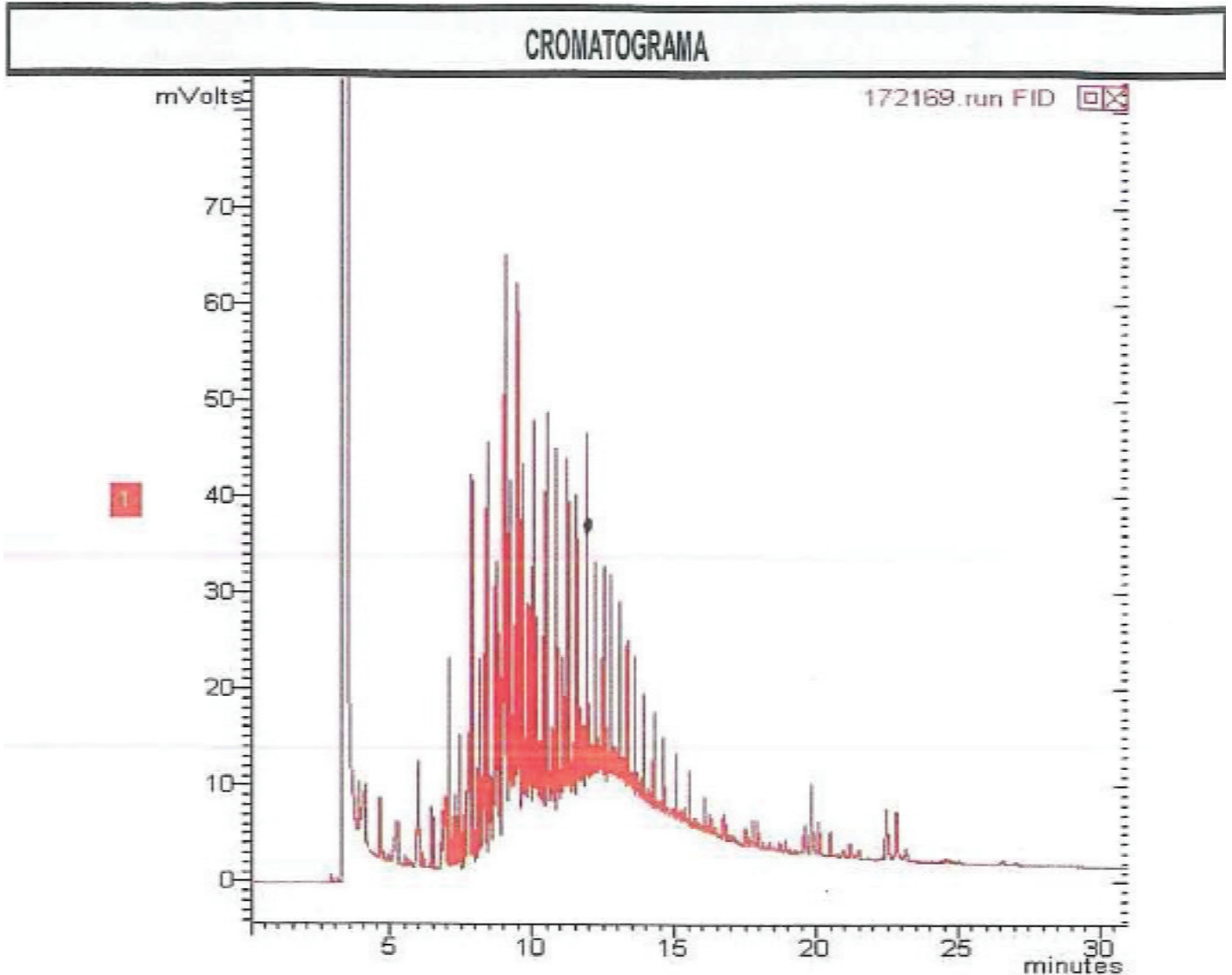
Perfil Cromatográfico BTEX



Perfil Cromatográfico PAH



Perfil Cromatográfico TPH



Gláucia da Silva
Gláucia da Silva
CRQ: 03155507 - 3ª Região
Responsável Técnica

Member of the SGS Group (Société Générale de Surveillance)

SGS does not, by performing Services or by issuing Documents, assume, abridge, abrogate or undertake to discharge any duty or responsibility of the client to any person or entity. SGS undertakes to perform only the Services agreed between SGS and its client. Neither the title of a Document or the nature of a commodity implies that any particular procedures have been followed or tests performed other than as specified in the Document(s). For evaluation of the results the method's precision statement applies, also, please refer to ASTM 3244-97(2002), IP367/93 and IP Standard (Test Methods) Appendix E, Standard Practice for Utilization of Test Data to Determine Conformance with Specifications or latest equivalent.

SGS do Brasil Ltda | Rua Rodolfo David Gomes, 128, Granja dos Cavaleiros – Macaé – RJ

Member of the SGS Group (Société Générale de Surveillance)

**ENSAIO ECOTOXICOLÓGICO COM ÁGUA DE PRODUÇÃO
FLOTATION CELL UTILIZANDO *Lytechinus variegatus*
(ECHINODERMATA-ECHINOIDEA)**



Av. Carlos Chagas Filho, 791
Pólo Bio-Rio // Laboratório 4
Cidade Universitária // Ilha do Fundão
CEP 21941-904 // Rio de Janeiro // RJ
55 (21) 3867 5651 // 55 (21) 3525 2466
Email: labtox@labtox.com.br
<http://www.labtox.com.br>

SOLICITANTE:

SGS BRAZIL
Rua Rodolfo David Gomes, 128
Granja dos Cavaleiros - Macaé – RJ
CEP: 27.930-080
Tel: (22) 2123-6316

Técnico solicitante: Laysa Miranda
e-mail: laysa.silva@sgs.com

EXECUTADO POR:

LABTOX – Laboratório de Análise Ambiental Ltda
Av. Carlos Chagas Filho, 791 - Pólo Bio-Rio - Laboratório 4
Cidade Universitária – Ilha do Fundão CEP: 21.941-904
Tel: (21) 3867-5651 / 3525-2466 / 3525-2442
e-mail: labtox@labtox.com.br

Laudo 0001 LVC – Rev 00

Rio de Janeiro
Janeiro/2013

LAUDO DE TOXICIDADE

DADOS DO ENSAIO

Avaliação solicitada: Ensaio embriolarval

Organismo-teste: *Lytechinus variegatus*

Tipo de ensaio: Crônico de curta duração Tempo de exposição: 24 a 28 horas

Resposta do ensaio: Efeito no desenvolvimento embriolarval (retardamento e/ou ocorrência de anomalias no desenvolvimento, até larva pluteus)

VALIDADE DO ENSAIO

Desenvolvimento embriolarval no controle: $\geq 80\%$

Sensibilidade do lote de organismos utilizados, à substância de referência, dentro da faixa estabelecida pelo Labtox

Substância de referência: DSS (Dodecil sulfato de sódio)

Faixa de sensibilidade: $CI_{50}(I)$: 1,46 - 2,51 mg.L⁻¹ (07/01/2013)

DADOS DA AMOSTRA

Identificação da amostra pelo solicitante: Água de Produção
FLOTATION CELL
Data: 21/12/2012

Código de entrada no Labtox: L000113 Data de entrada: 03/01/2013*

Data de início do ensaio: 07/01/2013 Data de término: 08/01/2013

*A amostra foi congelada ao chegar ao Labtox.

RESULTADOS	
CENO(I) 1,56 %	CEO(I) 3,12 %
VC(I) 2,21 %	
Controle: 81,5 % de pluteus	
Ensaio com DSS (07/01/2013): 1,64 mg.L ⁻¹ (IC: 1,51 – 1,76 mg.L ⁻¹)	

IC: Intervalo de confiança.



Laboratório de Análise Ambiental

Av. Carlos Chagas Filho, 791

Pólo Bio-Rio // Laboratório 4

Cidade Universitária // Ilha do Fundão

CEP 21941-904 // Rio de Janeiro // RJ

55 (21) 3867 5651 // 55 (21) 3525 2466

Email: labtox@labtox.com.br

http://www.labtox.com.br

1 – OBJETIVO

Este ensaio teve como objetivo determinar a toxicidade crônica de curta duração da amostra, sobre os embriões do ouriço-do-mar *Lytechinus variegatus*.

2 – METODOLOGIA

A determinação da toxicidade crônica em relação à *L. variegatus* seguiu a metodologia descrita em NBR 15.350 (ABNT, 2012). O ensaio consiste na exposição dos ovos a diferentes diluições da amostra, avaliando-se a solução-teste que causa retardamento no desenvolvimento embriolarval e/ou anomalias nos organismos expostos, nas condições de ensaio.

ANÁLISE ESTATÍSTICA

O valor de CENO(I) (maior concentração nominal da amostra no início do ensaio que não causa efeito significativamente diferente do controle) e CEO(I) (menor concentração nominal da amostra no início do ensaio que causa efeito significativamente diferente do controle) foi obtido através do teste de Williams utilizando-se o programa estatístico TOXSTAT versão 3.3 (Gulley *et al.*, 1991).

Após a obtenção destes valores, foi calculado o VC(I) (valor crônico inicial), que representa a média geométrica de CENO(I) e CEO(I).

PREPARO DA AMOSTRA

A amostra foi congelada ao chegar ao Labtox. No dia da montagem do ensaio foi descongelada em temperatura ambiente e utilizada como solução-estoque (100%) para o preparo das seguintes soluções-teste: 1,56; 3,12; 6,25; 12,5; 25; 50 e 100 %.



Av. Carlos Chagas Filho, 791
Pólo Bio-Rio // Laboratório 4
Cidade Universitária // Ilha do Fundão
CEP 21941-904 // Rio de Janeiro // RJ
55 (21) 3867 5651 // 55 (21) 3525 2466
Email: labtox@labtox.com.br
<http://www.labtox.com.br>

RESUMO DAS CONDIÇÕES DE ENSAIO

Tipo de ensaio.....	crônico
Temperatura de incubação.....	25 ± 2° C
Fotoperíodo.....	12h luz/12h escuro
Frasco-teste.....	tubos de ensaio
Volume de solução-teste.....	10 mL
Origem dos organismos.....	gametas obtidos de organismos coletados no campo
Nº de organismos / frasco.....	300 ovos
Nº de réplicas / solução-teste.....	04
Nº de soluções-teste.....	07 + 1 controle*
Água de diluição.....	água do mar natural filtrada
Água de diluição:Salinidade: 36 ‰OD: 7,25 mg.L ⁻¹pH: 7,85	
Solução-estoque:Salinidade: 43 ‰.....OD: 4,98 mg.L ⁻¹pH: 7,33	
Salinidade das soluções-teste.....	36 a 45 ‰
pH das soluções-teste:.....	7,33 a 8,25
Oxigênio dissolvido das soluções-teste.....	0,78 a 7,32 mg.L ⁻¹
Duração do ensaio.....	28 horas
Resposta.....	retardamento no desenvolvimento embriolarval ou anomalias
Expressão do resultado.....	CENO(I), CEO(I) e VC(I)
Método de cálculo.....	Toxstat (Gulley <i>et al.</i> , 1991)

*Controle: exposição do organismo à água de diluição (água do mar natural) nas mesmas condições da amostra.

3 – RESULTADOS

Os dados brutos de contagem e o percentual de pluteus normais, obtidos no controle e nas diferentes soluções-teste, são apresentados na tabela I.

Os valores de oxigênio dissolvido (OD), pH e salinidade da água de diluição e da solução-estoque (amostra), medidos no início do ensaio, bem como os valores máximos e mínimos destes parâmetros medidos nas soluções-teste, no início e final do ensaio, encontram-se na lista de resumo das condições de ensaio.



Av. Carlos Chagas Filho, 791
 Pólo Bio-Rio // Laboratório 4
 Cidade Universitária // Ilha do Fundão
 CEP 21941-904 // Rio de Janeiro // RJ
 55 (21) 3867 5651 // 55 (21) 3525 2466
 Email: labtox@labtox.com.br
 http://www.labtox.com.br

Tabela I: Número de pluteus normais de *L. variegatus* por réplica e percentual de pluteus normais obtido no controle e nas diferentes soluções-teste.

Solução-teste (%)	Pluteus Normais		Solução-teste (%)	Pluteus Normais	
	Número por réplica	% por solução-teste		Número por réplica	% por solução-teste
Controle	80	81,5	12,5*	0	0,0
	82			0	
	81			0	
	83			0	
1,56	82	82,0	25*	0	0,0
	81			0	
	84			0	
	81			0	
3,12*	0	0,0	50*	0	0,0
	0			0	
	0			0	
	0			0	
6,25*	0	0,0	100*	0	0,0
	0			0	
	0			0	
	0			0	

* Diferença significativa em relação ao controle.

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Transform: NO TRANSFORMATION

WILLIAMS TEST (Isotonic regression model) TABLE 2 OF 2

IDENTIFICATION	ISOTONIZED MEAN	CALC. WILLIAMS	SIG P=.05	TABLE WILLIAMS	DEGREES OF FREEDOM
Controle	0.183				
1,56	0.183	0.323		1.83	k= 1, v= 9
3,12	1.000	105.216	*	1.93	k= 2, v= 9

s = 0.011 Note: df used for table values are approximate when $v > 20$.



Laboratório de Análise Ambiental

Av. Carlos Chagas Filho, 791

Pólo Bio-Rio // Laboratório 4

Cidade Universitária // Ilha do Fundão

CEP 21941-904 // Rio de Janeiro // RJ

55 (21) 3867 5651 // 55 (21) 3525 2466

Email: labtox@labtox.com.br

http://www.labtox.com.br

GARANTIA DOS RESULTADOS

Os dados apresentados neste laudo são confidenciais e referem-se unicamente aos resultados obtidos no(s) ensaio(s) com a(s) amostra(s) acima citada(s). Os dados brutos encontram-se à disposição da Empresa solicitante no Labtox.

Este laudo só pode ser reproduzido por completo. A reprodução de partes deste, só pode ser realizada com autorização escrita do Labtox.

4 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. 2012. Ecotoxicologia Aquática – Toxicidade crônica – Método de Ensaio com ouriço-do-mar (*Echinodermata, Echinoidea*). NBR 15.350, 17 p.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. 2007. Ecotoxicologia Aquática – Preservação e preparo de amostras. NBR 15.469, 7p.

Gulley,D.D.; Boelter,A.M.; Bergman,H.L. 1991. “*TOXSTAT Release 3.3*”, Laramie, WY University of Wyoming, 19 p.

Responsável Técnico:

MSc Leila A. Silva Kraus

CRBio-2 - 12156/02

Diretora



Rio de Janeiro, 21 de janeiro de 2013.



Av. Carlos Chagas Filho, 791
Pólo Bio-Rio // Laboratório 4
Cidade Universitária // Ilha do Fundão
CEP 21941-904 // Rio de Janeiro // RJ
55 (21) 3867 5651 // 55 (21) 3525 2466
Email: labtox@labtox.com.br
<http://www.labtox.com.br>

ANEXO B.4

FPSO FLUMINENSE PONTO DE DESCARTE: SISTEMA PILOTO DE FILTRAÇÃO DE ÁGUA SEGUNDO SEMESTRE DE 2012



FPSO Fluminense

Relatório de Análises Semestrais de
Água Produzida
0360-12 Rev. 01

Data da Amostragem
21/12/2012
O/S OGC. 3012004.00065/12

1. Objetivo

Reportar os resultados obtidos de amostras de água produzida coletadas conforme o Anexo A deste relatório.

2. Cronologia

04 Dezembro de 2012

02 kits de amostragem de água produzida foram entregues na Líder Aviação situada no aeroporto de Macaé - RJ, com destino ao FPSO Fluminense.

21 de Dezembro de 2012

As amostras de água produzida foram coletadas às 08:30 horas pelo técnico químico Wellington no ponto de amostragem Twin Filter, utilizando-se das instruções descritas no Anexo A deste relatório. As amostras foram acondicionadas em geladeira de forma a serem mantidas a refrigeração adequada.

21 de Dezembro de 2012

As amostras foram acondicionadas em caixa de isopor conforme instruções do Anexo A deste relatório e desembarcadas do FPSO Fluminense. A SGS procedeu com a coleta das amostras na Líder Aviação do aeroporto de Macaé e imediatamente encaminhou as amostras para o laboratório responsável pelas análises, Centro de Biologia Ambiental Oceanus.

3. Resultados

Após análises das amostras foram obtidos os seguintes resultados:

Amostra 5827-12				
Análises físico-químicas				
Análises	Métodos	LQ	unidades	Resultados
Fenóis Totais	SMEWW 5530C	0,002	mg/L	1,406
Carbono orgânico total	Standard Methods 5310	1	mg/L	<1
Nitrogênio amoniacal total	SMEWW 4500 NH ₃ F	0,01	mg/L	16,96
Benzeno	USEPA-SW 846 8260C	1,00	µg/L	537,20
Tolueno	USEPA-SW 846 8260C	1,00	µg/L	235,40
Etilbenzeno	USEPA-SW 846 8260C	1,00	µg/L	7,90
o-Xileno	USEPA-SW 846 8260C	1,00	µg/L	56,91
m, p-Xilenos	USEPA-SW 846 8260C	1,0	µg/L	22,10
Mercúrio	SMEWW 3112B	0,0001	mg/L	0,0047
pH (a 20 °C)	SMEWW 4500 H B	0 – 14	----	7,45
Salinidade	SMEWW 2520 B	0,10	g/L	53,00
Arsênio	SMEWW 3030F, 3114C	0,0003	mg/L	<0,0003
Bário	SMEWW 3030E, 3111D	0,41	mg/L	21,59
Cádmio	SMEWW 3030E, 3111B	0,012	mg/L	<0,012
Cromo	SMEWW 3030E, 3111D	0,01	mg/L	0,022
Cobre	SMEWW 3030E, 3111B	0,030	mg/L	<0,03
Ferro	SMEWW 3030E, 3111D	0,047	mg/L	0,323
Chumbo	SMEWW 3030E, 3111B	0,03	mg/L	0,039
Vanádio	SMEWW 3030E, 3111D	0,1	mg/L	<0,1
Zinco	SMEWW 3030E, 3111B	0,014	mg/L	0,067
Manganês	SMEWW 3030E, 3111B	0,013	mg/L	0,288
Níquel	SMEWW 3030E, 3111B	0,06	mg/L	<0,06
Radio 226	Standard Methods 7500D	0,05	mBq L ⁻¹	0,533
Radio 228	Standard Methods 7501D	0,1	mBq L ⁻¹	12,4
Toxicidade crônica	ABNT – NBR 15350, 17 p	-	*	
Óleos e graxas	EPA 1664	5	mg/L	6,2
Temperatura	-	-	°C	28

Amostras 5827-12				
Hidrocarbonetos totais de petróleo (TPH)				
Análises	Métodos	LQ	Unidades	Resultados
TPH faixa gasolina (C8-C11)	SWEWW 846 – 8015	120,0	mg/L	1998,2
TPH faixa querosene (C11-C14)	SWEWW 846 – 8015	120,0	mg/L	3516,6
Faixa diesel TPH (C14-C20)	SWEWW 846 – 8015	120,0	mg/L	662,7
Faixa óleo lubrificante TPH (C20-C40)	SWEWW 846 – 8015	120,0	mg/L	1313,9
TPH Detectado	SWEWW 846 – 8015	-	mg/L	Gasolina+Diesel
Total TPH	SWEWW 846 – 8015	120,0	mg/L	7491,4

Amostra 5827-12				
Hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (PAH)				
Analises	Métodos	LQ	Unidades	Resultados
PAH-Benzo(a)pireno	USEPA-SW 846 8270D	0,018	µg/L	<0,018
PAH-Benzo(b)fluoranteno	USEPA-SW 846 8270D	0,018	µg/L	<0,018
PHA-Benzo(k)fluoranteno	USEPA-SW 846 8270D	0,018	µg/L	<0,018
Criseno	USEPA-SW 846 8270D	0,018	µg/L	<0,018
Acenaftileno	USEPA-SW 846 8270D	0,018	µg/L	<0,018
Fluoreno	USEPA-SW 846 8270D	0,018	µg/L	<0,018
Antraceno	USEPA-SW 846 8270D	0,018	µg/L	<0,018
Benzo(g,h,i)perileno	USEPA-SW 846 8270D	0,018	µg/L	<0,018
Fenantreno	USEPA-SW 846 8270D	0,018	µg/L	0,440
Dibenzo(a,h)antraceno	USEPA-SW 846 8270D	0,018	µg/L	<0,018
Indeno(1,2,3 cd)pireno	USEPA-SW 846 8270D	0,018	µg/L	<0,018
Pireno	USEPA-SW 846 8270D	0,018	µg/L	<0,018
Acenafteno	USEPA-SW 846 8270D	0,018	µg/L	<0,018
Fluoranteno	USEPA-SW 846 8270D	0,018	µg/L	<0,018
Naftaleno	USEPA-SW 846 8270D	0,018	µg/L	<0,018
Benzo(a)antraceno	USEPA-SW 846 8270D	0,018	µg/L	<0,018
Total de PAH	USEPA-SW 846 8270D	0,288	µg/L	0,440

4. Observações

4.1 Os resultados têm valores limitados as amostras analisadas.

4.2 Para resultados do parâmetro Toxicidade Crônica da Água Produzida referir-se ao relatório L 0002 LVC Rev. 00 emitido pelo laboratório Labtox.



Gláucia da Silva
CRQ: 03155507 - 3ª Região
Responsável Técnica

Member of the SGS Group (Société Générale de Surveillance)

SGS does not, by performing Services or by issuing Documents, assume, abridge, abrogate or undertake to discharge any duty or responsibility of the client to any person or entity. SGS undertakes to perform only the Services agreed between SGS and its client. Neither the title of a Document or the nature of a commodity implies that any particular procedures have been followed or tests performed other than as specified in the Document(s). For evaluation of the results the method's precision statement applies, also, please refer to ASTM 3244-97(2002), IP367/93 and IP Standard (Test Methods) Appendix E, Standard Practice for Utilization of Test Data to Determine Conformance with Specifications or latest equivalent.

ANEXO A

Instruções para coleta de amostras semestrais de água produzida

A1. Objetivo

Coletar amostras de água produzida para análises diversas efetuadas semestralmente conforme CONAMA 393 de 08 de Agosto de 2007.

A2. Composição do kit de amostragem

Cada kit de amostragem a ser recebido será composto dos itens listados abaixo:

- 01 caixa de isopor;
- 02 frascos plásticos de 250 ml;
- 02 frascos de vidro de 250 ml;
- 01 frasco plástico de 500 ml;
- 02 frascos de vidro de 1000 ml;
- 02 frascos plásticos de 5000 ml

Cada frasco deverá conter uma etiqueta, cujos dados solicitados devem ser preenchidos pelo responsável da amostragem. Estas etiquetas contêm também a identificação das análises a serem efetuadas na amostra coletada naquele recipiente.

A3. Análises requeridas

As análises a serem efetuadas nas amostras coletadas são apresentadas abaixo e estão de acordo com o Art. 10 do CONAMA 393 de 08 de Agosto de 2007.

3.1 Compostos inorgânicos: arsênio, bário, cádmio, cromo, cobre, ferro, mercúrio, manganês, níquel, chumbo, vanádio, zinco;

3.2 Radioisótopos: rádio-226 e rádio -228;

3.3 Compostos orgânicos: hidrocarbonetos policíclicos aromáticos - HPA, benzeno, tolueno, etilbenzeno e xilenos - BTEX, fenóis e avaliação de hidrocarbonetos totais de petróleo – HTP através de perfil cromatográfico;

3.4 Toxicidade crônica da água produzida determinada através de método ecotoxicológico padronizado com organismos marinhos; e

3.5 Parâmetros complementares: carbono orgânico total - COT, pH, salinidade, temperatura e nitrogênio amoniacal total.

3.6 Teor de óleos e graxas.

A4. Procedimento de coleta de amostras

- 4.1 Caso a saída da água apresente alguma sujeira na sua parte exterior, limpe a mesma.
- 4.2 Abrir a torneira, deixando correr bastante água. Isso é necessário, pois pode haver vestígios de óleo retido na tubulação.
- 4.3 Coletar as amostras preenchendo totalmente os frascos contidos no kit de amostragem.
- 4.4 Preencher os campos requeridos das etiquetas com os dados da amostragem.
- 4.5 Após a coleta, manter as amostras refrigeradas a aproximadamente 4°C.

A5. Acondicionamento das amostras

Quando enviar as amostras para terra, acondicioná-las na caixa de isopor enviada e manter o ambiente refrigerado. É importante que o gelo colocado na caixa esteja envolvido em um saco plástico para que não entre em contato com a amostra ao iniciar seu derretimento.

A6. Observações importantes

- 6.1 Antes de iniciar a amostragem confira se todos os materiais necessários e listados no item 2 estão compondo o kit de amostragem. Caso algo esteja faltando entrar em contato com o Laboratório SGS nos telefones listados no item 6.4.
- 6.2 Não deixe a amostra transbordar para fora do frasco de coleta. Isso pode levar a perda de preservantes, além de contaminar a borda do frasco.
- 6.3 Se ocorrer erro de amostragem não reutilize o mesmo frasco caso este contenha preservantes. Neste caso um novo frasco deverá ser solicitado e fornecido pela SGS.
- 6.4 Em caso de dúvida antes de efetuar a coleta, favor entrar em contato com o Laboratório SGS pelos telefones: (22) 2123-6308 e (22) 9243-8594.

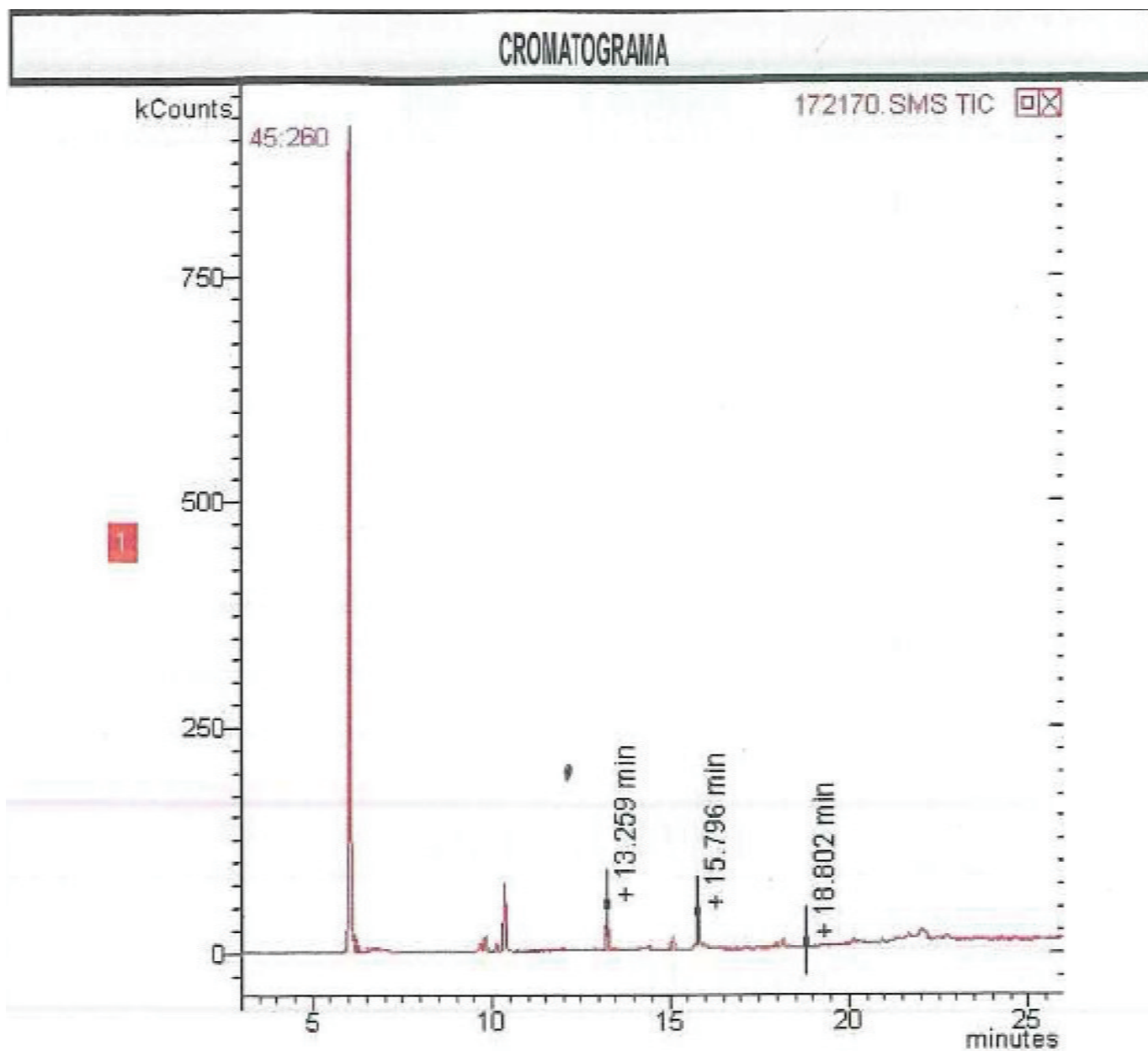


FPSO Fluminense

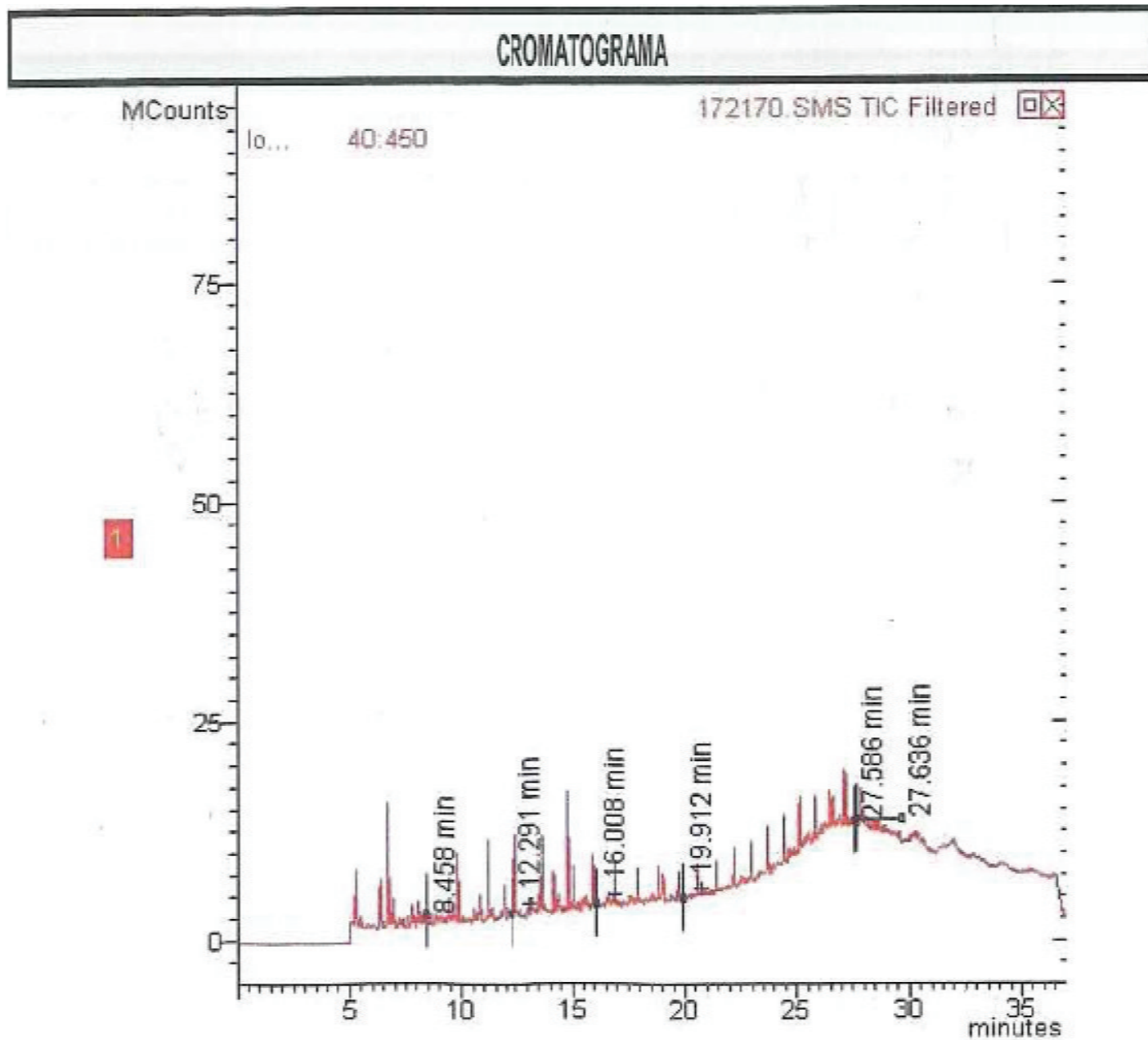
Relatório de Análises Semestrais de
Água Produzida
0360-12 Rev. 00

Data da Amostragem
21/12/2012
O/S OGC. 3012004.00065/12

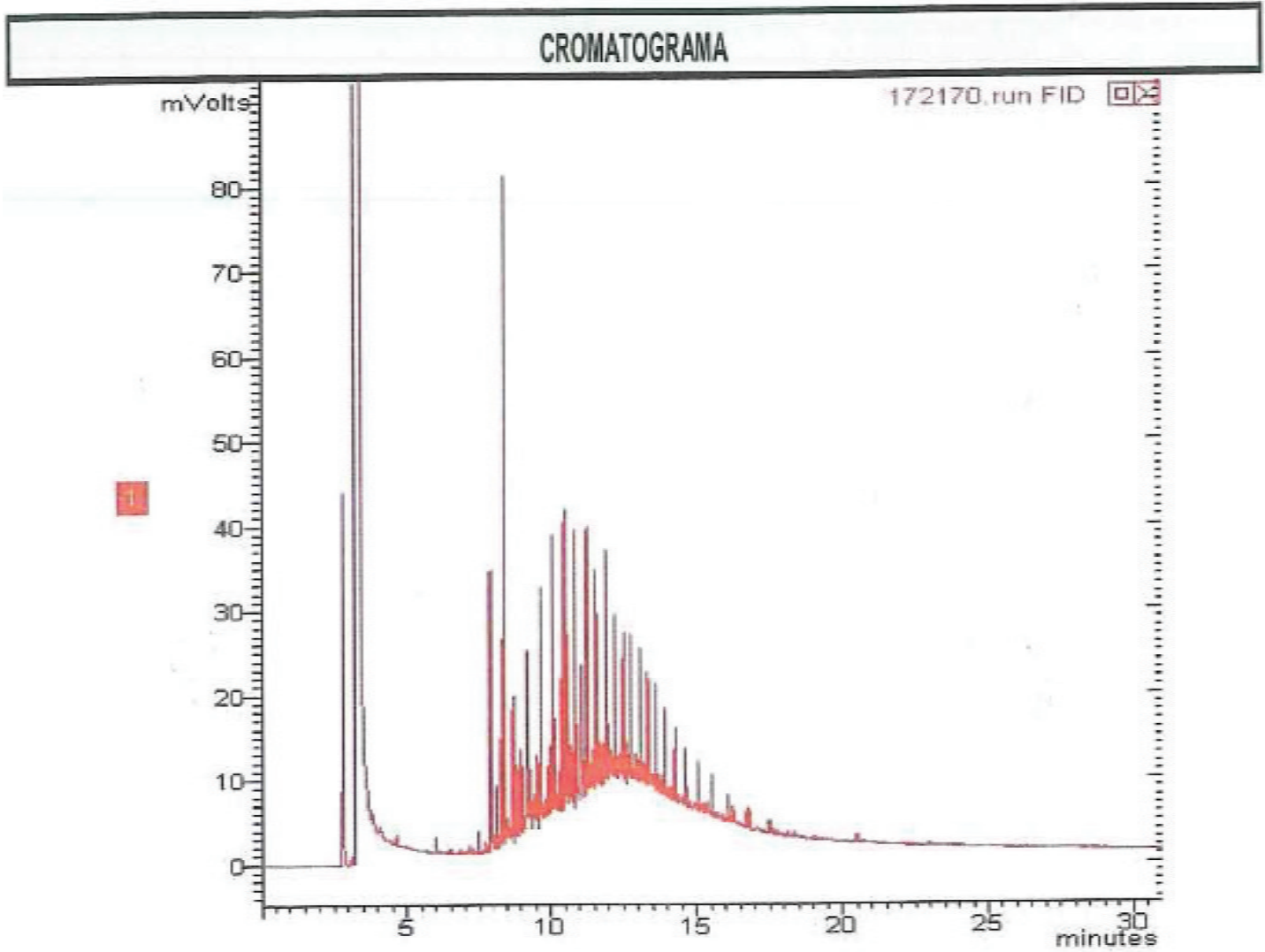
Perfil Cromatográfico BTEX



Perfil Cromatográfico PAH



Perfil Cromatográfico TPH



Gláucia da Silva
CRQ: 03155507 - 3ª Região
Responsável Técnica

Member of the SGS Group (Société Générale de Surveillance)

SGS does not, by performing Services or by issuing Documents, assume, abridge, abrogate or undertake to discharge any duty or responsibility of the client to any person or entity. SGS undertakes to perform only the Services agreed between SGS and its client. Neither the title of a Document or the nature of a commodity implies that any particular procedures have been followed or tests performed other than as specified in the Document(s). For evaluation of the results the method's precision statement applies, also, please refer to ASTM 3244-97(2002), IP367/93 and IP Standard (Test Methods) Appendix E, Standard Practice for Utilization of Test Data to Determine Conformance with Specifications or latest equivalent.

**ENSAIO ECOTOXICOLÓGICO COM ÁGUA DE PRODUÇÃO
TWIN FILTER UTILIZANDO *Lytechinus variegatus*
(ECHINODERMATA-ECHINOIDEA)**



Laboratório de Análise Ambiental

Av. Carlos Chagas Filho, 791
Pólo Bio-Rio // Laboratório 4
Cidade Universitária // Ilha do Fundão
CEP 21941-904 // Rio de Janeiro // RJ
55 (21) 3867 5651 // 55 (21) 3525 2466
Email: labtox@labtox.com.br
<http://www.labtox.com.br>

SOLICITANTE:

SGS BRAZIL
Rua Rodolfo David Gomes, 128
Granja dos Cavaleiros - Macaé – RJ
CEP: 27.930-080
Tel: (22) 2123-6316

Técnico solicitante: Laysa Miranda
e-mail: laysa.silva@sgs.com

EXECUTADO POR:

LABTOX – Laboratório de Análise Ambiental Ltda
Av. Carlos Chagas Filho, 791 - Pólo Bio-Rio - Laboratório 4
Cidade Universitária – Ilha do Fundão CEP: 21.941-904
Tel: (21) 3867-5651 / 3525-2466 / 3525-2442
e-mail: labtox@labtox.com.br

Laudo 0002 LVC – Rev 00

Rio de Janeiro
Janeiro/2013

LAUDO DE TOXICIDADE

DADOS DO ENSAIO

Avaliação solicitada: Ensaio embriolarval

Organismo-teste: *Lytechinus variegatus*

Tipo de ensaio: Crônico de curta duração Tempo de exposição: 24 a 28 horas

Resposta do ensaio: Efeito no desenvolvimento embriolarval (retardamento e/ou ocorrência de anomalias no desenvolvimento, até larva pluteus)

VALIDADE DO ENSAIO

Desenvolvimento embriolarval no controle: $\geq 80\%$

Sensibilidade do lote de organismos utilizados, à substância de referência, dentro da faixa estabelecida pelo Labtox

Substância de referência: DSS (Dodecil sulfato de sódio)

Faixa de sensibilidade: $CI_{50}(I)$: 1,46 - 2,51 mg.L⁻¹ (07/01/2013)

DADOS DA AMOSTRA

Identificação da amostra pelo solicitante: Água de Produção – TWIN FILTER
Data: 21/12/2012

Código de entrada no Labtox: L000213 Data de entrada: 03/01/2013*

Data de início do ensaio: 07/01/2013 Data de término: 08/01/2013

*A amostra foi congelada ao chegar ao Labtox.

RESULTADOS	
CENO(I) 12,5 %	CEO(I) 25 %
VC(I) 17,7 %	
Controle: 81,5 % de pluteus	
Ensaio com DSS (07/01/2013): 1,64 mg.L ⁻¹ (IC: 1,51 – 1,76 mg.L ⁻¹)	

IC: Intervalo de confiança.



Av. Carlos Chagas Filho, 791
 Pólo Bio-Rio // Laboratório 4
 Cidade Universitária // Ilha do Fundão
 CEP 21941-904 // Rio de Janeiro // RJ
 55 (21) 3867 5651 // 55 (21) 3525 2466
 Email: labtox@labtox.com.br
 http://www.labtox.com.br

1 – OBJETIVO

Este ensaio teve como objetivo determinar a toxicidade crônica de curta duração da amostra, sobre os embriões do ouriço-do-mar *Lytechinus variegatus*.

2 – METODOLOGIA

A determinação da toxicidade crônica em relação à *L. variegatus* seguiu a metodologia descrita em NBR 15.350 (ABNT, 2012). O ensaio consiste na exposição dos ovos a diferentes diluições da amostra, avaliando-se a solução-teste que causa retardamento no desenvolvimento embriolarval e/ou anomalias nos organismos expostos, nas condições de ensaio.

ANÁLISE ESTATÍSTICA

O valor de CENO(I) (maior concentração nominal da amostra no início do ensaio que não causa efeito significativamente diferente do controle) e CEO(I) (menor concentração nominal da amostra no início do ensaio que causa efeito significativamente diferente do controle) foi obtido através do teste de Williams utilizando-se o programa estatístico TOXSTAT versão 3.3 (Gulley *et al.*, 1991).

Após a obtenção destes valores, foi calculado o VC(I) (valor crônico inicial), que representa a média geométrica de CENO(I) e CEO(I).

PREPARO DA AMOSTRA

A amostra foi congelada ao chegar ao Labtox. No dia da montagem do ensaio foi descongelada em temperatura ambiente e utilizada como solução-estoque (100%) para o preparo das seguintes soluções-teste: 6,25; 12,5; 25; 50 e 100 %.



Av. Carlos Chagas Filho, 791
Pólo Bio-Rio // Laboratório 4
Cidade Universitária // Ilha do Fundão
CEP 21941-904 // Rio de Janeiro // RJ
55 (21) 3867 5651 // 55 (21) 3525 2466
Email: labtox@labtox.com.br
<http://www.labtox.com.br>

RESUMO DAS CONDIÇÕES DE ENSAIO

Tipo de ensaio.....	crônico
Temperatura de incubação.....	25 ± 2° C
Fotoperíodo.....	12h luz/12h escuro
Frasco-teste.....	tubos de ensaio
Volume de solução-teste.....	10 mL
Origem dos organismos.....	gametas obtidos de organismos coletados no campo
Nº de organismos / frasco.....	300 ovos
Nº de réplicas / solução-teste.....	04
Nº de soluções-teste.....	05 + 1 controle*
Água de diluição.....	água do mar natural filtrada
Água de diluição:Salinidade: 36 ‰OD: 7,25 mg.L ⁻¹pH: 7,85	
Solução-estoque:Salinidade: 11 ‰.....OD: 5,43 mg.L ⁻¹pH: 7,05	
Salinidade das soluções-teste.....	11 a 36 ‰
pH das soluções-teste:.....	7,05 a 7,98
Oxigênio dissolvido das soluções-teste.....	2,19 a 7,42 mg.L ⁻¹
Duração do ensaio.....	28 horas
Resposta.....	retardamento no desenvolvimento embriolarval ou anomalias
Expressão do resultado.....	CENO(I), CEO(I) e VC(I)
Método de cálculo.....	Toxstat (Gulley <i>et al.</i> , 1991)

*Controle: exposição do organismo à água de diluição (água do mar natural) nas mesmas condições da amostra.

3 – RESULTADOS

Os dados brutos de contagem e o percentual de pluteus normais, obtidos no controle e nas diferentes soluções-teste, são apresentados na tabela I.

Os valores de oxigênio dissolvido (OD), pH e salinidade da água de diluição e da solução-estoque (amostra), medidos no início do ensaio, bem como os valores máximos e mínimos destes parâmetros medidos nas soluções-teste, no início e final do ensaio, encontram-se na lista de resumo das condições de ensaio.



Av. Carlos Chagas Filho, 791
 Pólo Bio-Rio // Laboratório 4
 Cidade Universitária // Ilha do Fundão
 CEP 21941-904 // Rio de Janeiro // RJ
 55 (21) 3867 5651 // 55 (21) 3525 2466
 Email: labtox@labtox.com.br
 http://www.labtox.com.br

Tabela I: Número de pluteus normais de *L. variegatus* por réplica e percentual de pluteus normais obtido no controle e nas diferentes soluções-teste.

Solução-teste (%)	Pluteus Normais		Solução-teste (%)	Pluteus Normais	
	Número por réplica	% por solução-teste		Número por réplica	% por solução-teste
Controle	80	81,5	25*	0	0,0
	82			0	
	81			0	
	83			0	
6,25	84	82,2	50*	0	0,0
	80			0	
	82			0	
	83			0	
12,5	81	83,8	100*	0	0,0
	83			0	
	84			0	
	87			0	

* Diferença significativa em relação ao controle.



Laboratório de Análise Ambiental

Av. Carlos Chagas Filho, 791

Pólo Bio-Rio // Laboratório 4

Cidade Universitária // Ilha do Fundão

CEP 21941-904 // Rio de Janeiro // RJ

55 (21) 3867 5651 // 55 (21) 3525 2466

Email: labtox@labtox.com.br

http://www.labtox.com.br

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Transform: NO TRANSFORMATION

WILLIAMS TEST (Isotonic regression model) TABLE 2 OF 2

IDENTIFICATION	ISOTONIZED MEAN	CALC. WILLIAMS	SIG P=.05	TABLE WILLIAMS	DEGREES OF FREEDOM
Controle	0.175				
6,25	0.175	0.861		1.78	k= 1, v=12
12,5	0.175	0.861		1.87	k= 2, v=12
25	1.000	70.144	*	1.90	k= 3, v=12

s = 0.016 Note: df used for table values are approximate when v > 20.

GARANTIA DOS RESULTADOS

Os dados apresentados neste laudo são confidenciais e referem-se unicamente aos resultados obtidos no(s) ensaio(s) com a(s) amostra(s) acima citada(s). Os dados brutos encontram-se à disposição da Empresa solicitante no Labtox.

Este laudo só pode ser reproduzido por completo. A reprodução de partes deste, só pode ser realizada com autorização escrita do Labtox.

4 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. 2012. Ecotoxicologia Aquática – Toxicidade crônica – Método de Ensaio com ouriço-do-mar (*Echinodermata, Echinoidea*). NBR 15.350, 17 p.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. 2007. Ecotoxicologia Aquática – Preservação e preparo de amostras. NBR 15.469, 7p.

Gulley,D.D.; Boelter,A.M.; Bergman,H.L. 1991. “*TOXSTAT Release 3.3*”, Laramie, WY University of Wyoming, 19 p.

Responsável Técnico:

MSc Leila A. Silva Kraus

CRBio-2 - 12156/02

Diretora



Rio de Janeiro, 21 de janeiro de 2013.



Av. Carlos Chagas Filho, 791
Pólo Bio-Rio // Laboratório 4
Cidade Universitária // Ilha do Fundão
CEP 21941-904 // Rio de Janeiro // RJ
55 (21) 3867 5651 // 55 (21) 3525 2466
Email: labtox@labtox.com.br
<http://www.labtox.com.br>

ANEXO B.5

**FPSO ESPÍRITO SANTO
PONTO DE DESCARTE: FLOTATION
PRIMEIRO SEMESTRE DE 2012**



FPSO ES

Relatório de Análises Semestrais de
Água Produzida
0210-12 Rev. 03

Data da Amostragem
18/06/2012
O/S OGC. 3012004.00027/12

1. Objetivo

Reportar os resultados obtidos de amostras de água produzida coletadas conforme o Anexo A deste relatório.

2. Cronologia

11 Junho de 2012

02 kits de amostragem de água produzida foram entregues na Líder Aviação situada no aeroporto de Vitória - ES, com destino ao FPSO ES.

18 de junho de 2012

As amostras de água produzida foram coletadas às 20 horas pelo técnico químico Filipe Mello no ponto de amostragem Flotation Outlet, utilizando-se das instruções descritas no Anexo A deste relatório. As amostras foram acondicionadas em geladeira de forma a serem mantidas a refrigeração adequada.

19 de junho de 2012

As amostras foram acondicionadas em caixa de isopor conforme instruções do Anexo A deste relatório e desembarcadas do FPSO ES. A SGS procedeu com a coleta das amostras na Líder Aviação do aeroporto de Vitória e imediatamente encaminhou as amostras para o laboratório responsável pelas análises, Bioagri Ambiental Ltda.

3. Resultados

Após análises das amostras foram obtidos os seguintes resultados:

Amostra 3266-11				
Análises físico-químicas				
Análises	Métodos	LQ	unidades	Resultados
Fenóis Totais	Cromatografia ¹	0,001	mg/L	0,078
Carbono orgânico total	Standard Methods 5310	2,5	mg/L	50,1
Nitrogênio amoniacal total	Standard Methods 4500 NH ₃ E	0,1	mg/L	0,25
Benzeno	Cromatografia ²	1	µg/L	<1
Tolueno	Cromatografia ²	0,001	µg/L	<0,001
Etilbenzeno	Cromatografia ²	0,001	µg/L	<0,001
o-Xileno	Cromatografia ²	0,003	µg/L	<0,003
m, p-Xilenos	Cromatografia ²	2	µg/L	<2
Mercúrio	Cromatografia ²	1 x 10 ⁻⁵	mg/L	<1 x 10 ⁻⁵
pH (a 20 °C)	Absorção Atômica ¹	0 – 14	----	5,7
Salinidade	Standard Methods 4500 H+	0,1	g/L	70,0
Arsênio	Standard Methods 2510 B	0,0001	mg/L	<0,0001
Bário	Absorção Atômica ¹	0,0005	mg/L	87,3
Cádmio	Absorção Atômica ¹	0,0001	mg/L	<0,0001
Cromo	Absorção Atômica ¹	0,0001	mg/L	<0,0001
Cobre	Absorção Atômica ¹	0,0001	mg/L	<0,0001
Ferro	Absorção Atômica ¹	0,0001	mg/L	4,9
Chumbo	Standard Methods 3500 – Fe	0,0005	mg/L	<0,0005
Vanádio	Absorção Atômica ¹	0,0005	mg/L	0,0929
Zinco	Absorção Atômica ¹	0,0001	mg/L	<0,0001
Manganês	Standard Methods 3500 – Zn	0,0001	mg/L	0,2961
Níquel	Standard Methods 3500 – Mn	0,0001	mg/L	<0,0001
Radio 226	Absorção Atômica ¹	-	mBq L ⁻¹	3,85
Radio 228	Standard Methods 7500	-	mBq L ⁻¹	37,5
Toxicidade crônica	Standard Methods 7500	-	*	*
Óleos e graxas	ABNT – NBR 15308	5	mg/L	11
Temperatura	Gravimétrico EPA 1664	-	°C	32

Amostras 3266-11				
Hidrocarbonetos totais de petróleo (TPH)				
Análises	Métodos	LQ	Unidades	Resultados
TPH faixa gasolina (C8-C11)	Cromatografia ³	0,05	mg/L	<0,05
TPH faixa querosene (C11-C14)	Cromatografia ³	0,05	mg/L	<0,05
Faixa diesel TPH (C14-C20)	Cromatografia ³	0,05	mg/L	0,14
Faixa óleo lubrificante TPH (C20-C40)	Cromatografia ³	0,05	mg/L	0,28
TPH Detectado	Cromatografia ³	-	mg/L	Não combina
Total TPH	Cromatografia ³	0,2	mg/L	0,44

Amostra 3266-11				
Hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (PAH)				
Analises	Métodos	LQ	Unidades	Resultados
PAH-Benzo (a) pireno	Cromatografia ⁴	0,01	µg/L	<0,01
PAH-Benzo (b) fluoranteno	Cromatografia ⁴	0,01	µg/L	<0,01
PHA-Benzo (k) fluoranteno	Cromatografia ⁴	0,01	µg/L	<0,01
Criseo	Cromatografia ⁴	0,01	µg/L	<0,01
Acenaftileno	Cromatografia ⁴	0,01	µg/L	<0,01
Fluoreno	Cromatografia ⁴	0,01	µg/L	0,17
Antraceno	Cromatografia ⁴	0,01	µg/L	<0,01
Benzo (g, h, i) perileno	Cromatografia ⁴	0,01	µg/L	<0,01
Fenantreno	Cromatografia ⁴	0,01	µg/L	0,32
Dibenzo (a,h) antraceno	Cromatografia ⁴	0,01	µg/L	<0,01
Indeno (1,2,3 cd) pireno	Cromatografia ⁴	0,01	µg/L	<0,01
Pireno	Cromatografia ⁴	0,01	µg/L	<0,01
Acenafteno	Cromatografia ⁴	0,01	µg/L	<0,01
Fluoranteno	Cromatografia ⁴	0,01	µg/L	<0,01
Naftaleno	Cromatografia ⁴	0,01	µg/L	1,0
Benzo (a) antraceno	Cromatografia ⁴	0,01	µg/L	<0,01
Total de PAH	Cromatografia ⁴	0,1	µg/L	1,4

Cromatografia ¹ SMEWW 5310-B
 Cromatografia ² USEPA-SW 846 8260C, 5021A
 Cromatografia ³ USEPA SW 846 – 8015
 Cromatografia ⁴ USEPA 8270D, 3510 C
 Absorção Atômica ¹ SMWW 3125 B, USEPA 6020

4. Observações

4.1 Os resultados têm valores limitados as amostras analisadas.

4.2 Para resultados do parâmetro Toxicidade Crônica da Água Produzida referir-se ao relatório L 8987 LVC Rev. 00 emitido pelo laboratório Labtox.



Gláucia da Silva
 CRQ: 03155507 - 3ª Região
 Responsável Técnica

Member of the SGS Group (Société Générale de Surveillance)

SGS does not, by performing Services or by issuing Documents, assume, abridge, abrogate or undertake to discharge any duty or responsibility of the client to any person or entity. SGS undertakes to perform only the Services agreed between SGS and its client. Neither the title of a Document or the nature of a commodity implies that any particular procedures have been followed or tests performed other than as specified in the Document(s). For evaluation of the results the method's precision statement applies, also, please refer to ASTM 3244-97(2002), IP367/93 and IP Standard (Test Methods) Appendix E, Standard Practice for Utilization of Test Data to Determine Conformance with Specifications or latest equivalent.

Member of the SGS Group (Société Générale de Surveillance)



ANEXO A

Instruções para coleta de amostras semestrais de água produzida

A1. Objetivo

Coletar amostras de água produzida para análises diversas efetuadas semestralmente conforme CONAMA 393 de 08 de Agosto de 2007.

A2. Composição do kit de amostragem

Cada kit de amostragem a ser recebido será composto dos itens listados abaixo:

- 01 caixa de isopor;
- 02 frascos plásticos de 250 ml;
- 02 frascos de vidro de 250 ml;
- 01 frasco plástico de 500 ml;
- 02 frascos de vidro de 1000 ml;
- 02 frascos plásticos de 5000 ml

Cada frasco deverá conter uma etiqueta, cujos dados solicitados devem ser preenchidos pelo responsável da amostragem. Estas etiquetas contêm também a identificação das análises a serem efetuadas na amostra coletada naquele recipiente.

A3. Análises requeridas

As análises a serem efetuadas nas amostras coletadas são apresentadas abaixo e estão de acordo com o Art. 10 do CONAMA 393 de 08 de Agosto de 2007.

3.1 Compostos inorgânicos: arsênio, bário, cádmio, cromo, cobre, ferro, mercúrio, manganês, níquel, chumbo, vanádio, zinco;

3.2 Radioisótopos: rádio-226 e rádio -228;

3.3 Compostos orgânicos: hidrocarbonetos policíclicos aromáticos-HPA, benzeno, tolueno, etilbenzeno e xilenos-BTEX, fenóis e avaliação de hidrocarbonetos totais de petróleo – HTP através de perfil cromatográfico;

3.4 Toxicidade crônica da água produzida determinada através de método ecotoxicológico padronizado com organismos marinhos; e



3.5 Parâmetros complementares: carbono orgânico total-COT, pH, salinidade, temperatura e nitrogênio amoniacal total.

3.6 Teor de óleos e graxas.

A4. Procedimento de coleta de amostras

4.1 Caso a saída da água apresente alguma sujeira na sua parte exterior, limpe a mesma.

4.2 Abrir a torneira, deixando correr bastante água. Isso é necessário, pois pode haver vestígios de óleo retido na tubulação.

4.3 Coletar as amostras preenchendo totalmente os frascos contidos no kit de amostragem.

4.4 Preencher os campos requeridos das etiquetas com os dados da amostragem.

4.5 Após a coleta, manter as amostras refrigeradas a aproximadamente 4°C.

A5. Acondicionamento das amostras

Quando enviar as amostras para terra, acondicioná-las na caixa de isopor enviada e manter o ambiente refrigerado. É importante que o gelo colocado na caixa esteja envolvido em um saco plástico para que não entre em contato com a amostra ao iniciar seu derretimento.

A6. Observações importantes

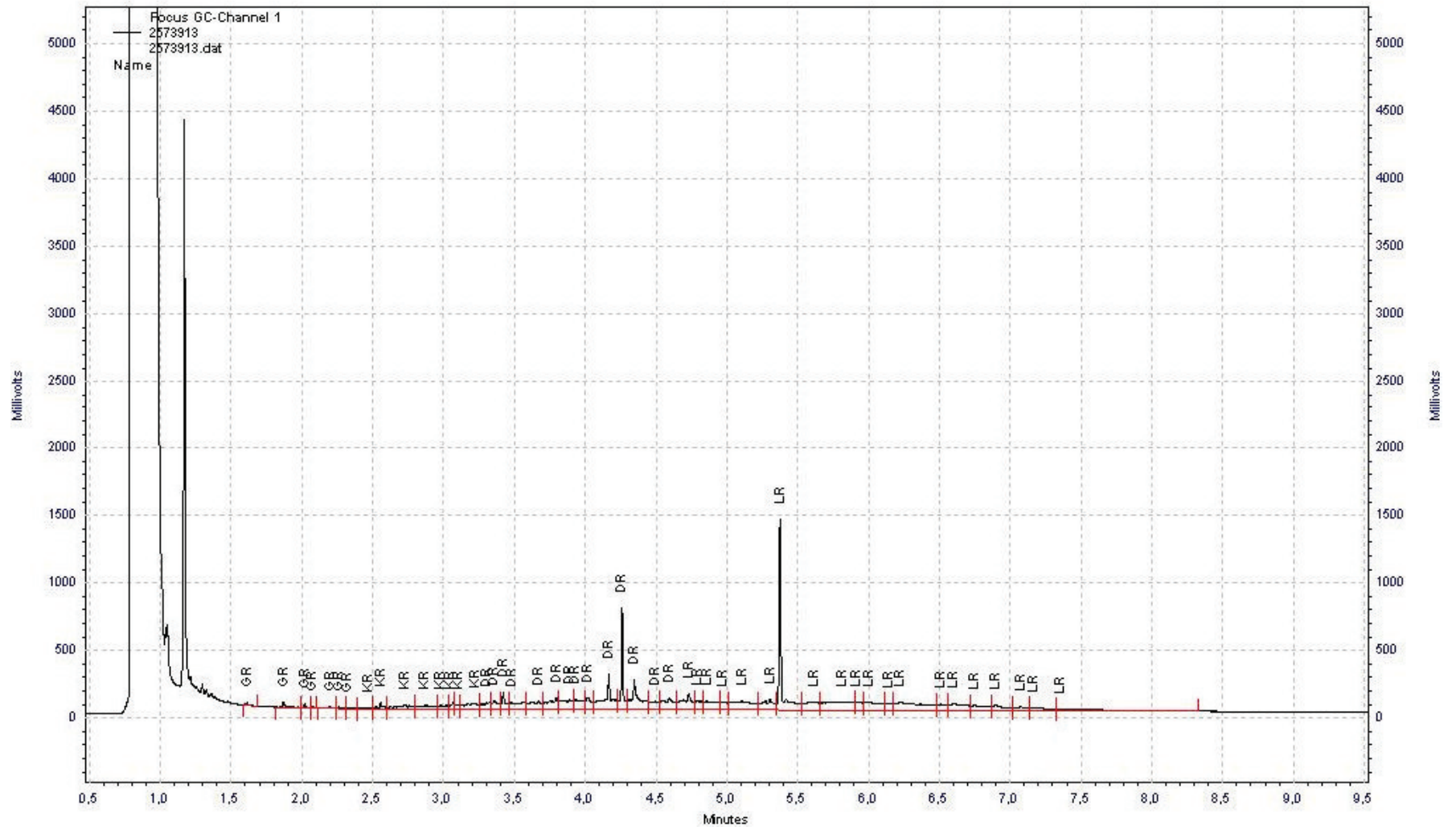
6.1 Antes de iniciar a amostragem confira se todos os materiais necessários e listados no item 2 estão compondo o kit de amostragem. Caso algo esteja faltando entrar em contato com o Laboratório SGS nos telefones listados no item 6.4.

6.2 Não deixe a amostra transbordar para fora do frasco de coleta. Isso pode levar a perda de preservantes, além de contaminar a borda do frasco.

6.3 Se ocorrer erro de amostragem não reutilize o mesmo frasco caso este contenha preservantes. Neste caso um novo frasco deverá ser solicitado e fornecido pela SGS.

6.4 Em caso de dúvida antes de efetuar a coleta, favor entrar em contato com o Laboratório SGS pelos telefones: (22) 9216-9730 e (22) 2123-6316





**ENSAIO ECOTOXICOLÓGICO COM A ÁGUA DE PRODUÇÃO
Nº 3266 UTILIZANDO *Lytechinus variegatus*
(ECHINODERMATA-ECHINOIDEA)**



Av. Carlos Chagas Filho, 791
Pólo Bio-Rio // Laboratório 4
Cidade Universitária // Ilha do Fundão
CEP 21941-904 // Rio de Janeiro // RJ
55 (21) 3867 5651 // 55 (21) 3525 2466
Email: labtox@labtox.com.br
<http://www.labtox.com.br>

SOLICITANTE:

SGS - BRAZIL
Rua Rodolfo David Gomes, 128
Granja dos Cavaleiros - Macaé – RJ
CEP: 27.930-080
TEL: (22) 2123-6316

Técnico solicitante: Priscila Abreu
e-mail: priscila.abreu@sgs.com

EXECUTADO POR:

LABTOX – Laboratório de Análise Ambiental Ltda
Av. Carlos Chagas Filho, 791 - Pólo Bio-Rio - Laboratório 4
Cidade Universitária – Ilha do Fundão CEP: 21.941-904
Tel: (21) 3867-5651 / 3525-2466 / 3525-2442
e-mail: labtox@labtox.com.br

Laudo 8987 LVC – Rev 00

Rio de Janeiro
Julho/2012

LAUDO DE TOXICIDADE

DADOS DO ENSAIO

Avaliação solicitada: Ensaio embrionarval

Organismo-teste: *Lytechinus variegatus*

Tipo de ensaio: Crônico de curta duração Tempo de exposição: 24 a 28 horas

Resposta do ensaio: Efeito no desenvolvimento embrionarval (retardamento e/ou ocorrência de anomalias no desenvolvimento, até larva pluteus)

VALIDADE DO ENSAIO

Desenvolvimento embrionarval no controle: $\geq 80\%$

Sensibilidade do lote de organismos utilizados, à substância de referência, dentro da faixa estabelecida pelo Labtox

Substância de referência: DSS (Dodecil sulfato de sódio)

Faixa de sensibilidade: $CI_{50}(I)$: 1,38 - 2,40 mg.L⁻¹ (10/05/2012)

DADOS DA AMOSTRA

Identificação da amostra pelo solicitante: Água de produção N° 3266
Data: 18/06/2012

Código de entrada no Labtox: L898712 Data de entrada: 22/06/2012*

Data de início do ensaio: 02/07/2012 Data de término: 03/07/2012

*A amostra foi congelada ao chegar ao Labtox.

RESULTADOS	
CENO(I) 0,78 %	CEO(I) 1,56 %
VC(I) 1,10 %	
Controle: 85,2 % de pluteus	
Ensaio com DSS (02/07/2012): 2,09 mg.L ⁻¹ (IC: 2,05 – 2,15 mg.L ⁻¹)	

IC: Intervalo de confiança.



Laboratório de Análise Ambiental

Av. Carlos Chagas Filho, 791

Pólo Bio-Rio // Laboratório 4

Cidade Universitária // Ilha do Fundão

CEP 21941-904 // Rio de Janeiro // RJ

55 (21) 3867 5651 // 55 (21) 3525 2466

Email: labtox@labtox.com.br

http://www.labtox.com.br

1 – OBJETIVO

Este ensaio teve como objetivo determinar a toxicidade crônica de curta duração da amostra, sobre os embriões do ouriço-do-mar *Lytechinus variegatus*.

2 – METODOLOGIA

A determinação da toxicidade crônica em relação à *L. variegatus* seguiu a metodologia descrita em NBR 15.350 (ABNT, 2012). O ensaio consiste na exposição dos ovos a diferentes diluições da amostra, avaliando-se a solução-teste que causa retardamento no desenvolvimento embriolarval e/ou anomalias nos organismos expostos, nas condições de ensaio.

ANÁLISE ESTATÍSTICA

O valor de CENO(I) (maior concentração nominal da amostra no início do ensaio que não causa efeito significativamente diferente do controle) e CEO(I) (menor concentração nominal da amostra no início do ensaio que causa efeito significativamente diferente do controle) foi obtido através do teste de Williams utilizando-se o programa estatístico TOXSTAT versão 3.3 (Gulley *et al.*, 1991).

Após a obtenção destes valores, foi calculado o VC(I) (valor crônico inicial), que representa a média geométrica de CENO(I) e CEO(I).

PREPARO DA AMOSTRA

A amostra foi congelada ao chegar ao Labtox. No dia da montagem do ensaio foi descongelada em temperatura ambiente e utilizada como solução-estoque (100%) para o preparo das seguintes soluções-teste: 0,78; 1,56; 3,12; 6,25 e 12,5%. Estas soluções-teste foram estabelecidas em ensaio anterior.



Av. Carlos Chagas Filho, 791
Pólo Bio-Rio // Laboratório 4
Cidade Universitária // Ilha do Fundão
CEP 21941-904 // Rio de Janeiro // RJ
55 (21) 3867 5651 // 55 (21) 3525 2466
Email: labtox@labtox.com.br
<http://www.labtox.com.br>

RESUMO DAS CONDIÇÕES DE ENSAIO

Tipo de ensaio.....	crônico
Temperatura de incubação.....	25 ± 1° C
Fotoperíodo.....	12h luz/12h escuro
Frasco-teste.....	tubos de ensaio
Volume de solução-teste.....	10 mL
Origem dos organismos.....	gametas obtidos de organismos coletados no campo
Nº de organismos / frasco.....	300 ovos
Nº de réplicas / solução-teste.....	04
Nº de soluções-teste.....	05 + 1 controle*
Água de diluição.....	água do mar natural filtrada
Água de diluição:Salinidade: 36 ‰OD: 8,77 mg.L ⁻¹pH: 8,04	
Solução-estoque:Salinidade: >100 ‰.....OD: 8,16 mg.L ⁻¹pH: 5,47	
Salinidade das soluções-teste.....	36 a 54 ‰
pH das soluções-teste:.....	7,63 a 8,04
Oxigênio dissolvido das soluções-teste.....	7,74 a 8,77 mg.L ⁻¹
Duração do ensaio.....	24 horas
Resposta.....	retardamento no desenvolvimento embriolarval ou anomalias
Expressão do resultado.....	CENO(I), CEO(I) e VC(I)
Método de cálculo.....	Toxstat (Gulley <i>et al.</i> , 1991)

*Controle: exposição do organismo à água de diluição (água do mar natural) nas mesmas condições da amostra.

3 – RESULTADOS

Os dados brutos de contagem e o percentual de pluteus normais, obtidos no controle e nas diferentes soluções-teste, são apresentados na tabela I.

Os valores de oxigênio dissolvido (OD), pH e salinidade da água de diluição e da solução-estoque (amostra), medidos no início do ensaio, bem como os valores máximos e mínimos destes parâmetros medidos nas soluções-teste, no início e final do ensaio, encontram-se na lista de resumo das condições de ensaio.



Laboratório de Análise Ambiental

Av. Carlos Chagas Filho, 791

Pólo Bio-Rio // Laboratório 4

Cidade Universitária // Ilha do Fundão

CEP 21941-904 // Rio de Janeiro // RJ

55 (21) 3867 5651 // 55 (21) 3525 2466

Email: labtox@labtox.com.br

http://www.labtox.com.br

Tabela I: Número de pluteus normais de *L. variegatus* por réplica e percentual médio de pluteus normais obtido no controle e nas diferentes soluções-teste.

Solução-teste (%)	Pluteus Normais		Solução-teste (%)	Pluteus Normais	
	Número por réplica	% por solução-teste		Número por réplica	% por solução-teste
Controle	84	85,2	3,12*	0	0,0
	81				
	89				
	87				
0,78	89	85,0	6,25*	0	0,0
	84				
	80				
	87				
1,56*	57	58,0	12,5*	0	0,0
	58				
	63				
	54				

* Diferença significativa em relação ao controle.



Av. Carlos Chagas Filho, 791
Pólo Bio-Rio // Laboratório 4
Cidade Universitária // Ilha do Fundão
CEP 21941-904 // Rio de Janeiro // RJ
55 (21) 3867 5651 // 55 (21) 3525 2466
Email: labtox@labtox.com.br
http://www.labtox.com.br

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Transform: NO TRANSFORMATION

WILLIAMS TEST (Isotonic regression model) TABLE 2 OF 2

IDENTIFICATION	ISOTONIZED MEAN	CALC. WILLIAMS	SIG P=.05	TABLE WILLIAMS	DEGREES OF FREEDOM
Controle	0.148				
0.78	0.150	0.095		1.83	k= 1, v= 9
1.56	0.420	10.337	*	1.93	k= 2, v= 9

s = 0.037

Note: df used for table values are approximate when v > 20.

GARANTIA DOS RESULTADOS

Os dados apresentados neste laudo são confidenciais e referem-se unicamente aos resultados obtidos no(s) ensaio(s) com a(s) amostra(s) acima citada(s). Os dados brutos encontram-se à disposição da Empresa solicitante no Labtox.

Este laudo só pode ser reproduzido por completo. A reprodução de partes deste, só pode ser realizada com autorização escrita do Labtox.



Av. Carlos Chagas Filho, 791
Pólo Bio-Rio // Laboratório 4
Cidade Universitária // Ilha do Fundão
CEP 21941-904 // Rio de Janeiro // RJ
55 (21) 3867 5651 // 55 (21) 3525 2466
Email: labtox@labtox.com.br
<http://www.labtox.com.br>

4 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. 2012. Ecotoxicologia Aquática – Toxicidade crônica – Método de Ensaio com ouriço-do-mar (*Echinodermata*, *Echinoidea*). NBR 15.350, 17 p.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. 2007. Ecotoxicologia Aquática – Preservação e preparo de amostras. NBR 15.469, 7p.

Gulley,D.D.; Boelter,A.M.; Bergman,H.L. 1991. “*TOXSTAT Realease 3.3*”, Laramie, WY University of Wyoming, 19 p.

Responsável Técnico:

MSc Leila A. Silva Kraus
CRBio-2 - 12156/02
Diretora

Rio de Janeiro, 13 de julho de 2012.

ANEXO B.6

**FPSO ESPÍRITO SANTO
PONTO DE DESCARTE: SLOP TANK
PRIMEIRO SEMESTRE DE 2012**



FPSO ES

Relatório de Análises Semestrais de
Água Produzida
0180-12 Rev. 03

Data da Amostragem
18/06/2012
O/S OGC. 3012004.00027/12



1. Objetivo

Reportar os resultados obtidos de amostras de água produzida coletadas conforme o Anexo A deste relatório.

2. Cronologia

11 Junho de 2012

02 kits de amostragem de água produzida foram entregues na Líder Aviação situada no aeroporto de Vitória - ES, com destino ao FPSO ES.

18 de junho de 2012

As amostras de água produzida foram coletadas às 17 horas pelo técnico químico Nicolas Freidinger no ponto de amostragem Slop Tank, utilizando-se das instruções descritas no Anexo A deste relatório. As amostras foram acondicionadas em geladeira de forma a serem mantidas a refrigeração adequada.

19 de junho de 2012

As amostras foram acondicionadas em caixa de isopor conforme instruções do Anexo A deste relatório e desembarcadas do FPSO ES. A SGS procedeu com a coleta das amostras na Líder Aviação do aeroporto de Vitória e imediatamente encaminhou as amostras para o laboratório responsável pelas análises, Bioagri Ambiental Ltda.

3. Resultados

Após análises das amostras foram obtidos os seguintes resultados:

Amostra 3265-11				
Análises físico-químicas				
Análises	Métodos	LQ	unidades	Resultados
Fenóis Totais	Cromatografia ¹	0,001	mg/L	0,088
Carbono orgânico total	Standard Methods 5310	2,5	mg/L	224
Nitrogênio amoniacal total	Standard Methods 4500 NH ₃ E	0,1	mg/L	0,24
Benzeno	Cromatografia ²	1	µg/L	40
Tolueno	Cromatografia ²	0,001	µg/L	0,011
Etilbenzeno	Cromatografia ²	0,001	µg/L	0,002
o-Xileno	Cromatografia ²	0,003	µg/L	0,006
m, p-Xilenos	Cromatografia ²	2	µg/L	2,5
Mercúrio	Cromatografia ²	1 x 10 ⁻⁵	mg/L	<1 x 10 ⁻⁵
pH (a 20 °C)	Absorção Atômica ¹	0 – 14	----	4,8
Salinidade	Standard Methods 4500 H+	0,1	g/L	100
Arsênio	Standard Methods 2510 B	0,0001	mg/L	<0,0001
Bário	Absorção Atômica ¹	0,0005	mg/L	3,5
Cádmio	Absorção Atômica ¹	0,0001	mg/L	<0,0001
Cromo	Absorção Atômica ¹	0,0001	mg/L	<0,0001
Cobre	Absorção Atômica ¹	0,0001	mg/L	<0,0001
Ferro	Absorção Atômica ¹	0,0001	mg/L	6,3
Chumbo	Standard Methods 3500 – Fe	0,0005	mg/L	<0,0005
Vanádio	Absorção Atômica ¹	0,0005	mg/L	0,0868
Zinco	Absorção Atômica ¹	0,0001	mg/L	1,4
Manganês	Standard Methods 3500 – Zn	0,0001	mg/L	0,2821
Níquel	Standard Methods 3500 – Mn	0,0001	mg/L	<0,0001
Radio 226	Absorção Atômica ¹	-	mBq L ⁻¹	0,159
Radio 228	Standard Methods 7500	-	mBq L ⁻¹	0,666
Toxicidade crônica	Standard Methods 7500	-	*	*
Óleos e graxas	ABNT – NBR 15308	5	mg/L	9,5
Temperatura	Gravimétrico EPA 1664	-	°C	39

Amostras 3265-11				
Hidrocarbonetos totais de petróleo (TPH)				
Análises	Métodos	LQ	Unidades	Resultados
TPH faixa gasolina (C8-C11)	Cromatografia ³	0,25	mg/L	<0,25
TPH faixa querosene (C11-C14)	Cromatografia ³	0,25	mg/L	<0,25
Faixa diesel TPH (C14-C20)	Cromatografia ³	0,25	mg/L	1,2
Faixa óleo lubrificante TPH (C20-C40)	Cromatografia ³	0,25	mg/L	4,8
TPH Detectado	Cromatografia ³	-	mg/L	Não combina
Total TPH	Cromatografia ³	1	mg/L	6

Amostra 3265-11				
Hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (PAH)				
Analises	Métodos	LQ	Unidades	Resultados
PAH-Benzo (a) pireno	Cromatografia ⁴	0,01	µg/L	<0,01
PAH-Benzo (b) fluoranteno	Cromatografia ⁴	0,01	µg/L	<0,01
PHA-Benzo (k) fluoranteno	Cromatografia ⁴	0,01	µg/L	<0,01
Criseno	Cromatografia ⁴	0,01	µg/L	<0,01
Acenaftileno	Cromatografia ⁴	0,01	µg/L	<0,01
Fluoreno	Cromatografia ⁴	0,01	µg/L	0,62
Antraceno	Cromatografia ⁴	0,01	µg/L	<0,01
Benzo (g, h, i) perileno	Cromatografia ⁴	0,01	µg/L	<0,01
Fenantreno	Cromatografia ⁴	0,01	µg/L	1,3
Dibenzo (a,h) antraceno	Cromatografia ⁴	0,01	µg/L	<0,01
Indeno (1,2,3 cd) pireno	Cromatografia ⁴	0,01	µg/L	<0,01
Pireno	Cromatografia ⁴	0,01	µg/L	<0,01
Acenafteno	Cromatografia ⁴	0,01	µg/L	<0,01
Fluoranteno	Cromatografia ⁴	0,01	µg/L	<0,01
Naftaleno	Cromatografia ⁴	0,1	µg/L	4,7
Benzo (a) antraceno	Cromatografia ⁴	0,01	µg/L	<0,01
Total de PAH	Cromatografia ⁴	0,19	µg/L	6,0

Cromatografia ¹ SMEWW 5310-B
 Cromatografia ² USEPA-SW 846 8260C, 5021A
 Cromatografia ³ USEPA SW 846 – 8015
 Cromatografia ⁴ USEPA 8270D, 3510 C
 Absorção Atômica ¹ SMWW 3125 B, USEPA 6020

4. Observações

4.1 Os resultados têm valores limitados as amostras analisadas.

4.2 Para resultados do parâmetro Toxicidade Crônica da Água Produzida referir-se ao relatório L 8988 LVC Rev. 00 emitido pelo laboratório Labtox.


 Gláucia da Silva
 CRQ: 03155507 - 3ª Região
 Responsável Técnica

Member of the SGS Group (Société Générale de Surveillance)

SGS does not, by performing Services or by issuing Documents, assume, abridge, abrogate or undertake to discharge any duty or responsibility of the client to any person or entity. SGS undertakes to perform only the Services agreed between SGS and its client. Neither the title of a Document or the nature of a commodity implies that any particular procedures have been followed or tests performed other than as specified in the Document(s). For evaluation of the results the method's precision statement applies, also, please refer to ASTM 3244-97(2002), IP367/93 and IP Standard (Test Methods) Appendix E, Standard Practice for Utilization of Test Data to Determine Conformance with Specifications or latest equivalent.

SGS DO BRASIL LTDA Rua Roberto David Gomes, 120, Granja dos Cavaleiros - Itaquape - SP

Member of the SGS Group (Société Générale de Surveillance)

ANEXO A

Instruções para coleta de amostras semestrais de água produzida

A1. Objetivo

Coletar amostras de água produzida para análises diversas efetuadas semestralmente conforme CONAMA 393 de 08 de Agosto de 2007.

A2. Composição do kit de amostragem

Cada kit de amostragem a ser recebido será composto dos itens listados abaixo:

- 01 caixa de isopor;
- 02 frascos plásticos de 250 ml;
- 02 frascos de vidro de 250 ml;
- 01 frasco plástico de 500 ml;
- 02 frascos de vidro de 1000 ml;
- 02 frascos plásticos de 5000 ml

Cada frasco deverá conter uma etiqueta, cujos dados solicitados devem ser preenchidos pelo responsável da amostragem. Estas etiquetas contêm também a identificação das análises a serem efetuadas na amostra coletada naquele recipiente.

A3. Análises requeridas

As análises a serem efetuadas nas amostras coletadas são apresentadas abaixo e estão de acordo com o Art. 10 do CONAMA 393 de 08 de Agosto de 2007.

3.1 Compostos inorgânicos: arsênio, bário, cádmio, cromo, cobre, ferro, mercúrio, manganês, níquel, chumbo, vanádio, zinco;

3.2 Radioisótopos: rádio-226 e rádio -228;

3.3 Compostos orgânicos: hidrocarbonetos policíclicos aromáticos-HPA, benzeno, tolueno, etilbenzeno e xilenos-BTEX, fenóis e avaliação de hidrocarbonetos totais de petróleo – HTP através de perfil cromatográfico;

3.4 Toxicidade crônica da água produzida determinada através de método ecotoxicológico padronizado com organismos marinhos; e

3.5 Parâmetros complementares: carbono orgânico total-COT, pH, salinidade, temperatura e nitrogênio amoniacal total.

3.6 Teor de óleos e graxas.

A4. Procedimento de coleta de amostras

4.1 Caso a saída da água apresente alguma sujeira na sua parte exterior, limpe a mesma.

4.2 Abrir a torneira, deixando correr bastante água. Isso é necessário, pois pode haver vestígios de óleo retido na tubulação.

4.3 Coletar as amostras preenchendo totalmente os frascos contidos no kit de amostragem.

4.4 Preencher os campos requeridos das etiquetas com os dados da amostragem.

4.5 Após a coleta, manter as amostras refrigeradas a aproximadamente 4°C.

A5. Acondicionamento das amostras

Quando enviar as amostras para terra, acondicioná-las na caixa de isopor enviada e manter o ambiente refrigerado. É importante que o gelo colocado na caixa esteja envolvido em um saco plástico para que não entre em contato com a amostra ao iniciar seu derretimento.

A6. Observações importantes

6.1 Antes de iniciar a amostragem confira se todos os materiais necessários e listados no item 2 estão compondo o kit de amostragem. Caso algo esteja faltando entrar em contato com o Laboratório SGS nos telefones listados no item 6.4.

6.2 Não deixe a amostra transbordar para fora do frasco de coleta. Isso pode levar a perda de preservantes, além de contaminar a borda do frasco.

6.3 Se ocorrer erro de amostragem não reutilize o mesmo frasco caso este contenha preservantes. Neste caso um novo frasco deverá ser solicitado e fornecido pela SGS.

6.4 Em caso de dúvida antes de efetuar a coleta, favor entrar em contato com o Laboratório SGS pelos telefones: (22) 9216-9730 e (22) 2123-6316

**ENSAIO ECOTOXICOLÓGICO COM A ÁGUA DE PRODUÇÃO
Nº 3265 UTILIZANDO *Lytechinus variegatus*
(ECHINODERMATA-ECHINOIDEA)**



Laboratório de Análise Ambiental

Av. Carlos Chagas Filho, 791
Pólo Bio-Rio // Laboratório 4
Cidade Universitária // Ilha do Fundão
CEP 21941-904 // Rio de Janeiro // RJ
55 (21) 3867 5651 // 55 (21) 3525 2466
Email: labtox@labtox.com.br
<http://www.labtox.com.br>

SOLICITANTE:

SGS - BRAZIL
Rua Rodolfo David Gomes, 128
Granja dos Cavaleiros - Macaé – RJ
CEP: 27.930-080
TEL: (22) 2123-6316

Técnico solicitante: Priscila Abreu
e-mail: priscila.abreu@sgs.com

EXECUTADO POR:

LABTOX – Laboratório de Análise Ambiental Ltda
Av. Carlos Chagas Filho, 791 - Pólo Bio-Rio - Laboratório 4
Cidade Universitária – Ilha do Fundão CEP: 21.941-904
Tel: (21) 3867-5651 / 3525-2466 / 3525-2442
e-mail: labtox@labtox.com.br

Laudo 8988 LVC – Rev 00

Rio de Janeiro
Julho/2012

LAUDO DE TOXICIDADE

DADOS DO ENSAIO

Avaliação solicitada: Ensaio embriolarval

Organismo-teste: *Lytechinus variegatus*

Tipo de ensaio: Crônico de curta duração Tempo de exposição: 24 a 28 horas

Resposta do ensaio: Efeito no desenvolvimento embriolarval (retardamento e/ou ocorrência de anomalias no desenvolvimento, até larva pluteus)

VALIDADE DO ENSAIO

Desenvolvimento embriolarval no controle: $\geq 80\%$

Sensibilidade do lote de organismos utilizados, à substância de referência, dentro da faixa estabelecida pelo Labtox

Substância de referência: DSS (Dodecil sulfato de sódio)

Faixa de sensibilidade: $CI_{50}(I)$: 1,38 - 2,40 mg.L⁻¹ (10/05/2012)

DADOS DA AMOSTRA

Identificação da amostra pelo solicitante: Água de produção N° 3265
Data: 18/06/2012

Código de entrada no Labtox: L898812 Data de entrada: 22/06/2012*

Data de início do ensaio: 24/07/2012 Data de término: 25/07/2012

*A amostra foi congelada ao chegar ao Labtox.

RESULTADOS	
CENO(I) 0,195 %	CEO(I) 0,39 %
VC(I) 0,28 %	
Controle: 90,0 % de pluteus	
Ensaio com DSS (24/07/2012): 2,23 mg.L ⁻¹ (IC: 2,10 – 2,37 mg.L ⁻¹)	

IC: Intervalo de confiança.



Laboratório de Análise Ambiental

Av. Carlos Chagas Filho, 791

Pólo Bio-Rio // Laboratório 4

Cidade Universitária // Ilha do Fundão

CEP 21941-904 // Rio de Janeiro // RJ

55 (21) 3867 5651 // 55 (21) 3525 2466

Email: labtox@labtox.com.br

http://www.labtox.com.br

1 – OBJETIVO

Este ensaio teve como objetivo determinar a toxicidade crônica de curta duração da amostra, sobre os embriões do ouriço-do-mar *Lytechinus variegatus*.



Av. Carlos Chagas Filho, 791
Pólo Bio-Rio // Laboratório 4
Cidade Universitária // Ilha do Fundão
CEP 21941-904 // Rio de Janeiro // RJ
55 (21) 3867 5651 // 55 (21) 3525 2466
Email: labtox@labtox.com.br
<http://www.labtox.com.br>

2 – METODOLOGIA

A determinação da toxicidade crônica em relação à *L. variegatus* seguiu a metodologia descrita em NBR 15.350 (ABNT, 2012). O ensaio consiste na exposição dos ovos a diferentes diluições da amostra, avaliando-se a solução-teste que causa retardamento no desenvolvimento embriolarval e/ou anomalias nos organismos expostos, nas condições de ensaio.

ANÁLISE ESTATÍSTICA

O valor de CENO(I) (maior concentração nominal da amostra no início do ensaio que não causa efeito significativamente diferente do controle) e CEO(I) (menor concentração nominal da amostra no início do ensaio que causa efeito significativamente diferente do controle) foi obtido através do teste de Williams utilizando-se o programa estatístico TOXSTAT versão 3.3 (Gulley *et al.*, 1991).

Após a obtenção destes valores, foi calculado o VC(I) (valor crônico inicial), que representa a média geométrica de CENO(I) e CEO(I).

PREPARO DA AMOSTRA

A amostra foi congelada ao chegar ao Labtox. No dia da montagem do ensaio foi descongelada em temperatura ambiente e utilizada como solução-estoque (100%) para o preparo das seguintes soluções-teste: 0,098; 0,195; 0,39; 0,78 e 1,56 %. Estas soluções-teste foram estabelecidas em ensaio anterior.

RESUMO DAS CONDIÇÕES DE ENSAIO

Tipo de ensaio.....	crônico
Temperatura de incubação.....	25 ± 1° C
Fotoperíodo.....	12h luz/12h escuro
Frasco-teste.....	tubos de ensaio
Volume de solução-teste.....	10 mL
Origem dos organismos.....	gametas obtidos de organismos coletados no campo
Nº de organismos / frasco.....	300 ovos
Nº de réplicas / solução-teste.....	04
Nº de soluções-teste.....	05 + 1 controle*
Água de diluição.....	água do mar natural filtrada
Água de diluição:	Salinidade: 36 ‰OD: 8,50 mg.L ⁻¹pH: 7,94
Solução-estoque:	Salinidade: >100 ‰OD: 8,80 mg.L ⁻¹pH: 3,67
Salinidade das soluções-teste.....	36 a 40 ‰
pH das soluções-teste:.....	7,83 a 8,05
Oxigênio dissolvido das soluções-teste.....	8,27 a 9,04 mg.L ⁻¹
Duração do ensaio.....	28 horas
Resposta.....	retardamento no desenvolvimento embriolarval ou anomalias
Expressão do resultado.....	CENO(I), CEO(I) e VC(I)
Método de cálculo.....	Toxstat (Gulley <i>et al.</i> , 1991)

*Controle: exposição do organismo à água de diluição (água do mar natural) nas mesmas condições da amostra.

3 – RESULTADOS

Os dados brutos de contagem e o percentual de pluteus normais, obtidos no controle e nas diferentes soluções-teste, são apresentados na tabela I.

Os valores de oxigênio dissolvido (OD), pH e salinidade da água de diluição e da solução-estoque (amostra), medidos no início do ensaio, bem como os valores máximos e mínimos destes parâmetros medidos nas soluções-teste, no início e final do ensaio, encontram-se na lista de resumo das condições de ensaio.



Av. Carlos Chagas Filho, 791
 Pólo Bio-Rio // Laboratório 4
 Cidade Universitária // Ilha do Fundão
 CEP 21941-904 // Rio de Janeiro // RJ
 55 (21) 3867 5651 // 55 (21) 3525 2466
 Email: labtox@labtox.com.br
 http://www.labtox.com.br

Tabela I: Número de pluteus normais de *L. variegatus* por réplica e percentual médio de pluteus normais obtido no controle e nas diferentes soluções-teste.

Solução-teste (%)	Pluteus Normais		Solução-teste (%)	Pluteus Normais	
	Número por réplica	% por solução-teste		Número por réplica	% por solução-teste
Controle	90	90,0	0,39*	65	67,8
	87			74	
	93			68	
	90			64	
0,098	92	90,2	0,78*	0	0,0
	90			0	
	89			0	
	90			0	
0,195	85	88,5	1,56*	0	0,0
	90			0	
	93			0	
	86			0	

* Diferença significativa em relação ao controle.



Laboratório de Análise Ambiental

Av. Carlos Chagas Filho, 791

Pólo Bio-Rio // Laboratório 4

Cidade Universitária // Ilha do Fundão

CEP 21941-904 // Rio de Janeiro // RJ

55 (21) 3867 5651 // 55 (21) 3525 2466

Email: labtox@labtox.com.br

http://www.labtox.com.br

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Transform: NO TRANSFORMATION

WILLIAMS TEST (Isotonic regression model) TABLE 2 OF 2

IDENTIFICATION	ISOTONIZED MEAN	CALC. WILLIAMS	SIG P=.05	TABLE WILLIAMS	DEGREES OF FREEDOM
Controle	0.099				
0,098	0.099	0.055		1.78	k= 1, v=12
0,195	0.115	0.658		1.87	k= 2, v=12
0,39	0.323	9.757	*	1.90	k= 3, v=12

s = 0.032 Note: df used for table values are approximate when v > 20.

GARANTIA DOS RESULTADOS

Os dados apresentados neste laudo são confidenciais e referem-se unicamente aos resultados obtidos no(s) ensaio(s) com a(s) amostra(s) acima citada(s). Os dados brutos encontram-se à disposição da Empresa solicitante no Labtox.

Este laudo só pode ser reproduzido por completo. A reprodução de partes deste, só pode ser realizada com autorização escrita do Labtox.



Av. Carlos Chagas Filho, 791
Pólo Bio-Rio // Laboratório 4
Cidade Universitária // Ilha do Fundão
CEP 21941-904 // Rio de Janeiro // RJ
55 (21) 3867 5651 // 55 (21) 3525 2466
Email: labtox@labtox.com.br
<http://www.labtox.com.br>

4 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. 2012. Ecotoxicologia Aquática – Toxicidade crônica – Método de Ensaio com ouriço-do-mar (*Echinodermata*, *Echinoidea*). NBR 15.350, 17 p.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. 2007. Ecotoxicologia Aquática – Preservação e preparo de amostras. NBR 15.469, 7p.

Gulley,D.D.; Boelter,A.M.; Bergman,H.L. 1991. “*TOXSTAT Realease 3.3*”, Laramie, WY University of Wyoming, 19 p.

Responsável Técnico:

MSc Leila A. Silva Kraus

CRBio-2 - 12156/02

Diretora

Rio de Janeiro, 30 de julho de 2012.

ANEXO B.7

**FPSO ESPÍRITO SANTO
PONTO DE DESCARTE: FLOTATION
SEGUNDO SEMESTRE DE 2012**



FPSO ES

Relatório de Análises Semestrais de
Água Produzida
0358-12 Rev. 01

Data da Amostragem
16/12/2012
O/S OGC. 3012004.00065/12

1. Objetivo

Reportar os resultados obtidos de amostras de água produzida coletadas conforme o Anexo A deste relatório.

2. Cronologia

04 Dezembro de 2012

02 kits de amostragem de água produzida foram entregues na Líder Aviação situada no aeroporto de Vitória - ES, com destino ao FPSO ES.

16 de Dezembro de 2012

As amostras de água produzida foram coletadas às 20 horas pelo técnico químico Marcos no ponto de amostragem Flotadora, utilizando-se das instruções descritas no Anexo A deste relatório. As amostras foram acondicionadas em geladeira de forma a serem mantidas a refrigeração adequada.

17 de Dezembro de 2012

As amostras foram acondicionadas em caixa de isopor conforme instruções do Anexo A deste relatório e desembarcadas do FPSO ES. A SGS procedeu com a coleta das amostras na Líder Aviação do aeroporto de Vitória e imediatamente encaminhou as amostras para o laboratório responsável pelas análises, Centro de Biologia Ambiental Oceanus.

3. Resultados

Após análises das amostras foram obtidos os seguintes resultados:

Amostra 5786-13				
Análises físico-químicas				
Análises	Métodos	LQ	unidades	Resultados
Fenóis Totais	SMEWW 5530C	0,002	mg/L	<0,002
Carbono orgânico total	Standard Methods 5310	1	mg/L	<1
Nitrogênio amoniacal total	SMEWW 4500 NH ₃ F	0,01	mg/L	87,89
Benzeno	USEPA-SW 846 8260C	1,00	µg/L	81,80
Tolueno	USEPA-SW 846 8260C	1,00	µg/L	46,80
Etilbenzeno	USEPA-SW 846 8260C	1,00	µg/L	18,90
o-Xileno	USEPA-SW 846 8260C	1,00	µg/L	64,10
m, p-Xilenos	USEPA-SW 846 8260C	1,0	µg/L	18,50
Mercúrio	SMEWW 3112B	0,0001	mg/L	0,0063
pH (a 20 °C)	SMEWW 4500 H B	0 – 14	----	5,15
Salinidade	SMEWW 2520 B	0,10	g/L	109,00
Arsênio	SMEWW 3030F, 3114C	0,0003	mg/L	<0,0003
Bário	SMEWW 3030E, 3111D	0,41	mg/L	192,03
Cádmio	SMEWW 3030E, 3111B	0,012	mg/L	0,018
Cromo	SMEWW 3030E, 3111D	0,01	mg/L	0,130
Cobre	SMEWW 3030E, 3111B	0,030	mg/L	0,033
Ferro	SMEWW 3030E, 3111D	0,047	mg/L	24,200
Chumbo	SMEWW 3030E, 3111B	0,03	mg/L	0,514
Vanádio	SMEWW 3030E, 3111D	0,1	mg/L	0,431
Zinco	SMEWW 3030E, 3111B	0,014	mg/L	0,278
Manganês	SMEWW 3030E, 3111B	0,013	mg/L	1,063
Níquel	SMEWW 3030E, 3111B	0,06	mg/L	<0,06
Radio 226	Standard Methods 7500D	0,05	mBq L ⁻¹	3,95
Radio 228	Standard Methods 7501D	0,1	mBq L ⁻¹	31,6
Toxicidade crônica	ABNT – NBR 15350, 17 p	-	*	
Óleos e graxas	EPA 1664	5	mg/L	7,2
Temperatura	-	-	°C	32

Amostras 5786-11				
Hidrocarbonetos totais de petróleo (TPH)				
Análises	Métodos	LQ	Unidades	Resultados
TPH faixa gasolina (C8-C11)	SWEWW 846 – 8015	120,0	mg/L	5015,8
TPH faixa querosene (C11-C14)	SWEWW 846 – 8015	120,0	mg/L	7621,0
Faixa diesel TPH (C14-C20)	SWEWW 846 – 8015	120,0	mg/L	464,0
Faixa óleo lubrificante TPH (C20-C40)	SWEWW 846 – 8015	120,0	mg/L	250,0
TPH Detectado	SWEWW 846 – 8015	-	mg/L	Gasolina+Diesel
Total TPH	SWEWW 846 – 8015	120,0	mg/L	13350,8

Amostra 5786-13				
Hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (PAH)				
Analises	Métodos	LQ	Unidades	Resultados
PAH-Benzo(a)pireno	USEPA-SW 846 8270D	0,018	µg/L	<0,018
PAH-Benzo(b)fluoranteno	USEPA-SW 846 8270D	0,018	µg/L	<0,018
PHA-Benzo(k)fluoranteno	USEPA-SW 846 8270D	0,018	µg/L	<0,018
Criseno	USEPA-SW 846 8270D	0,018	µg/L	<0,018
Acenaftileno	USEPA-SW 846 8270D	0,018	µg/L	<0,018
Fluoreno	USEPA-SW 846 8270D	0,018	µg/L	<0,018
Antraceno	USEPA-SW 846 8270D	0,018	µg/L	<0,018
Benzo(g,h,i)perileno	USEPA-SW 846 8270D	0,018	µg/L	<0,018
Fenantreno	USEPA-SW 846 8270D	0,018	µg/L	0,770
Dibenzo(a,h)antraceno	USEPA-SW 846 8270D	0,018	µg/L	<0,018
Indeno(1,2,3 cd)pireno	USEPA-SW 846 8270D	0,018	µg/L	<0,018
Pireno	USEPA-SW 846 8270D	0,018	µg/L	<0,018
Acenafteno	USEPA-SW 846 8270D	0,018	µg/L	<0,018
Fluoranteno	USEPA-SW 846 8270D	0,018	µg/L	<0,018
Naftaleno	USEPA-SW 846 8270D	0,018	µg/L	11,050
Benzo(a)antraceno	USEPA-SW 846 8270D	0,018	µg/L	<0,018
Total de PAH	USEPA-SW 846 8270D	0,288	µg/L	11,820

4. Observações

4.1 Os resultados têm valores limitados as amostras analisadas.

4.2 Para resultados do parâmetro Toxicidade Crônica da Água Produzida referir-se ao relatório L 9612 LVC Rev. 00 emitido pelo laboratório Labtox.



Gláucia da Silva
CRQ: 03155507 - 3ª Região
Responsável Técnica

Member of the SGS Group (Société Générale de Surveillance)

SGS does not, by performing Services or by issuing Documents, assume, abridge, abrogate or undertake to discharge any duty or responsibility of the client to any person or entity. SGS undertakes to perform only the Services agreed between SGS and its client. Neither the title of a Document or the nature of a commodity implies that any particular procedures have been followed or tests performed other than as specified in the Document(s). For evaluation of the results the method's precision statement applies, also, please refer to ASTM 3244-97(2002), IP367/93 and IP Standard (Test Methods) Appendix E, Standard Practice for Utilization of Test Data to Determine Conformance with Specifications or latest equivalent.

ANEXO A

Instruções para coleta de amostras semestrais de água produzida

A1. Objetivo

Coletar amostras de água produzida para análises diversas efetuadas semestralmente conforme CONAMA 393 de 08 de Agosto de 2007.

A2. Composição do kit de amostragem

Cada kit de amostragem a ser recebido será composto dos itens listados abaixo:

- 01 caixa de isopor;
- 02 frascos plásticos de 250 ml;
- 02 frascos de vidro de 250 ml;
- 01 frasco plástico de 500 ml;
- 02 frascos de vidro de 1000 ml;
- 02 frascos plásticos de 5000 ml

Cada frasco deverá conter uma etiqueta, cujos dados solicitados devem ser preenchidos pelo responsável da amostragem. Estas etiquetas contêm também a identificação das análises a serem efetuadas na amostra coletada naquele recipiente.

A3. Análises requeridas

As análises a serem efetuadas nas amostras coletadas são apresentadas abaixo e estão de acordo com o Art. 10 do CONAMA 393 de 08 de Agosto de 2007.

3.1 Compostos inorgânicos: arsênio, bário, cádmio, cromo, cobre, ferro, mercúrio, manganês, níquel, chumbo, vanádio, zinco;

3.2 Radioisótopos: rádio-226 e rádio -228;

3.3 Compostos orgânicos: hidrocarbonetos policíclicos aromáticos - HPA, benzeno, tolueno, etilbenzeno e xilenos - BTEX, fenóis e avaliação de hidrocarbonetos totais de petróleo – HTP através de perfil cromatográfico;

3.4 Toxicidade crônica da água produzida determinada através de método ecotoxicológico padronizado com organismos marinhos; e

3.5 Parâmetros complementares: carbono orgânico total - COT, pH, salinidade, temperatura e nitrogênio amoniacal total.

3.6 Teor de óleos e graxas.

A4. Procedimento de coleta de amostras

- 4.1 Caso a saída da água apresente alguma sujeira na sua parte exterior, limpe a mesma.
- 4.2 Abrir a torneira, deixando correr bastante água. Isso é necessário, pois pode haver vestígios de óleo retido na tubulação.
- 4.3 Coletar as amostras preenchendo totalmente os frascos contidos no kit de amostragem.
- 4.4 Preencher os campos requeridos das etiquetas com os dados da amostragem.
- 4.5 Após a coleta, manter as amostras refrigeradas a aproximadamente 4°C.

A5. Acondicionamento das amostras

Quando enviar as amostras para terra, acondicioná-las na caixa de isopor enviada e manter o ambiente refrigerado. É importante que o gelo colocado na caixa esteja envolvido em um saco plástico para que não entre em contato com a amostra ao iniciar seu derretimento.

A6. Observações importantes

- 6.1 Antes de iniciar a amostragem confira se todos os materiais necessários e listados no item 2 estão compondo o kit de amostragem. Caso algo esteja faltando entrar em contato com o Laboratório SGS nos telefones listados no item 6.4.
- 6.2 Não deixe a amostra transbordar para fora do frasco de coleta. Isso pode levar a perda de preservantes, além de contaminar a borda do frasco.
- 6.3 Se ocorrer erro de amostragem não reutilize o mesmo frasco caso este contenha preservantes. Neste caso um novo frasco deverá ser solicitado e fornecido pela SGS.
- 6.4 Em caso de dúvida antes de efetuar a coleta, favor entrar em contato com o Laboratório SGS pelos telefones: (22) 2123-6308 e (22) 9243-8594.

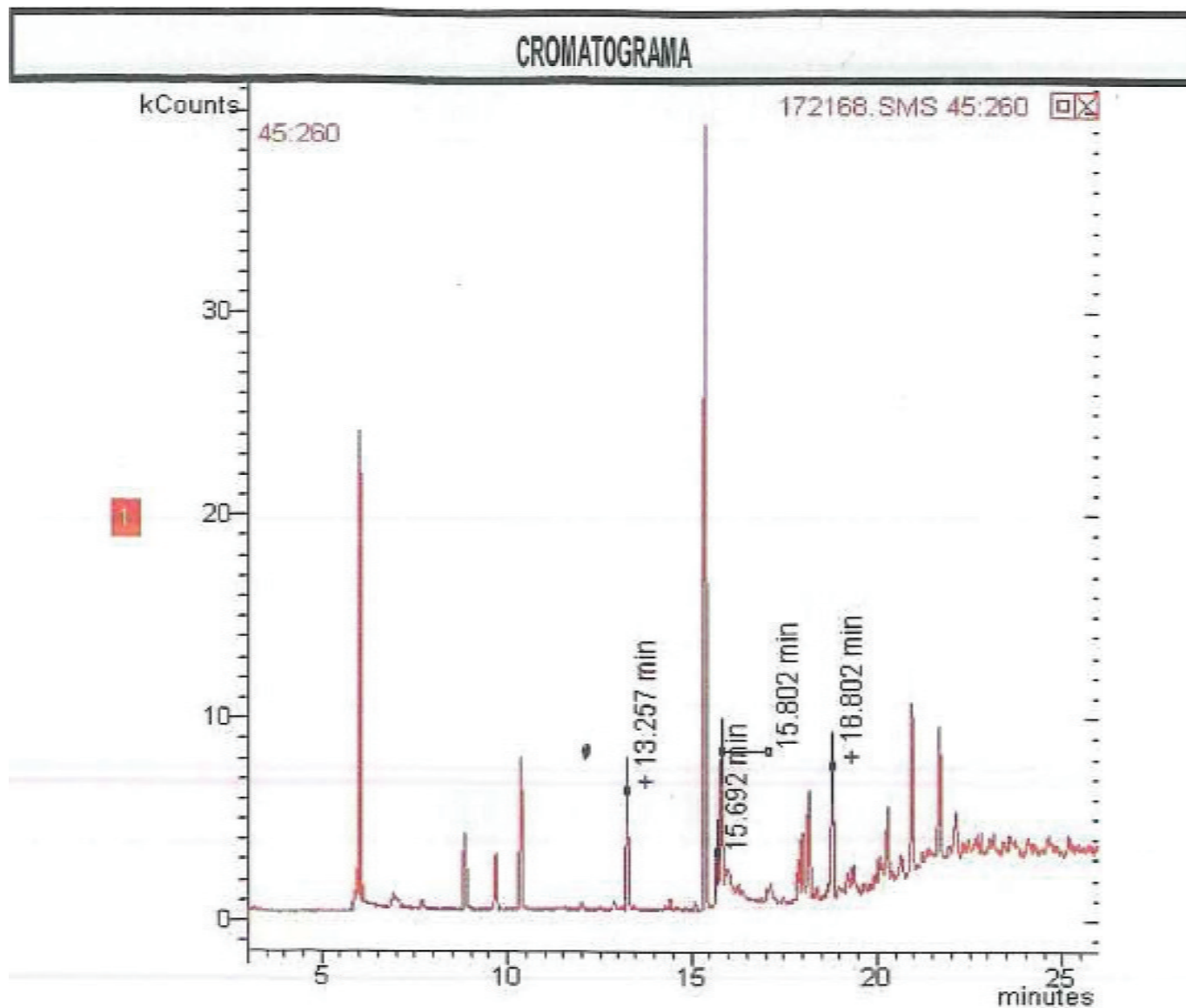


FPSO ES

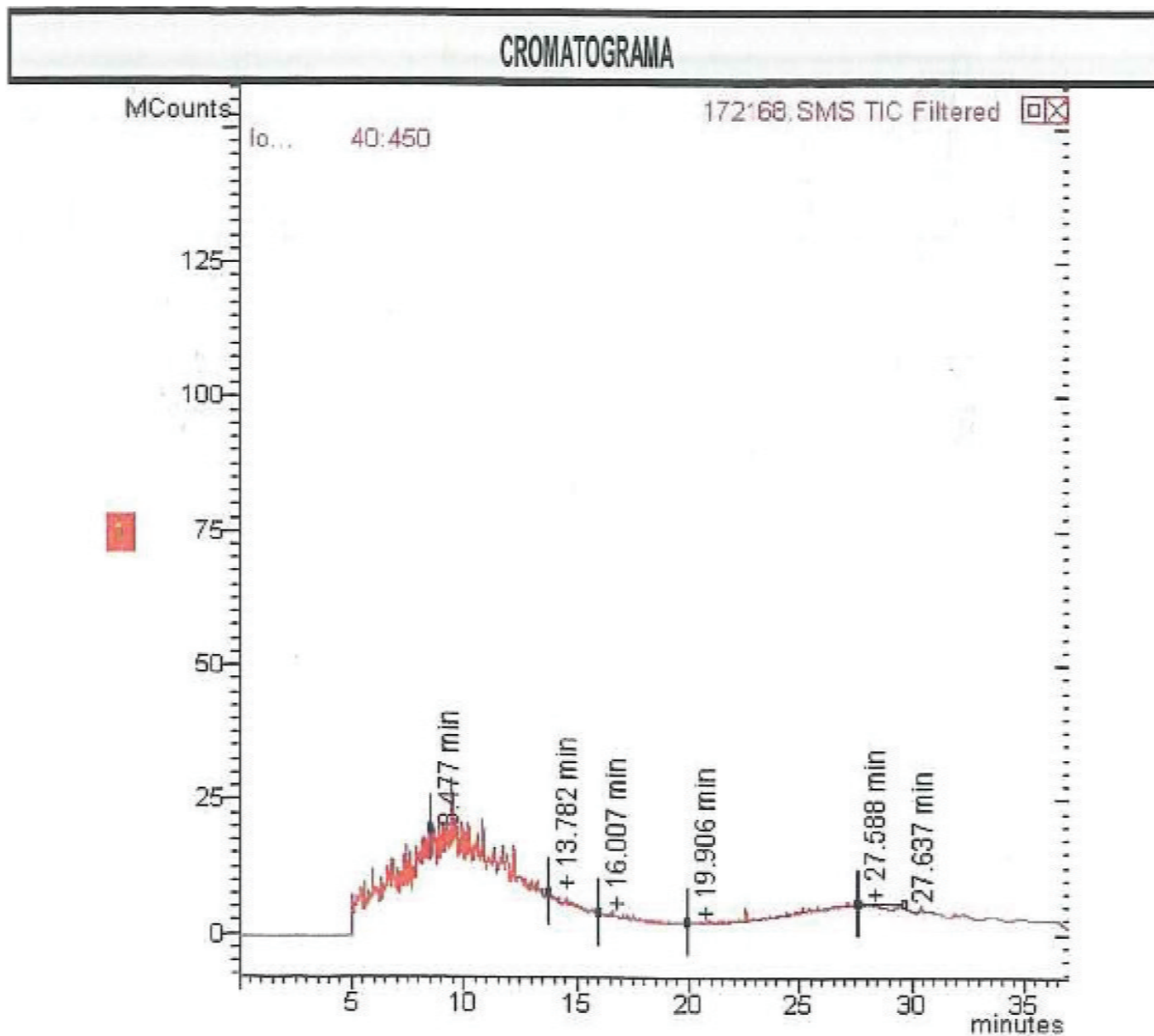
Relatório de Análises Semestrais de
Água Produzida
0358-12 Rev. 00

Data da Amostragem
16/12/2012
O/S OGC. 3012004.00065/12

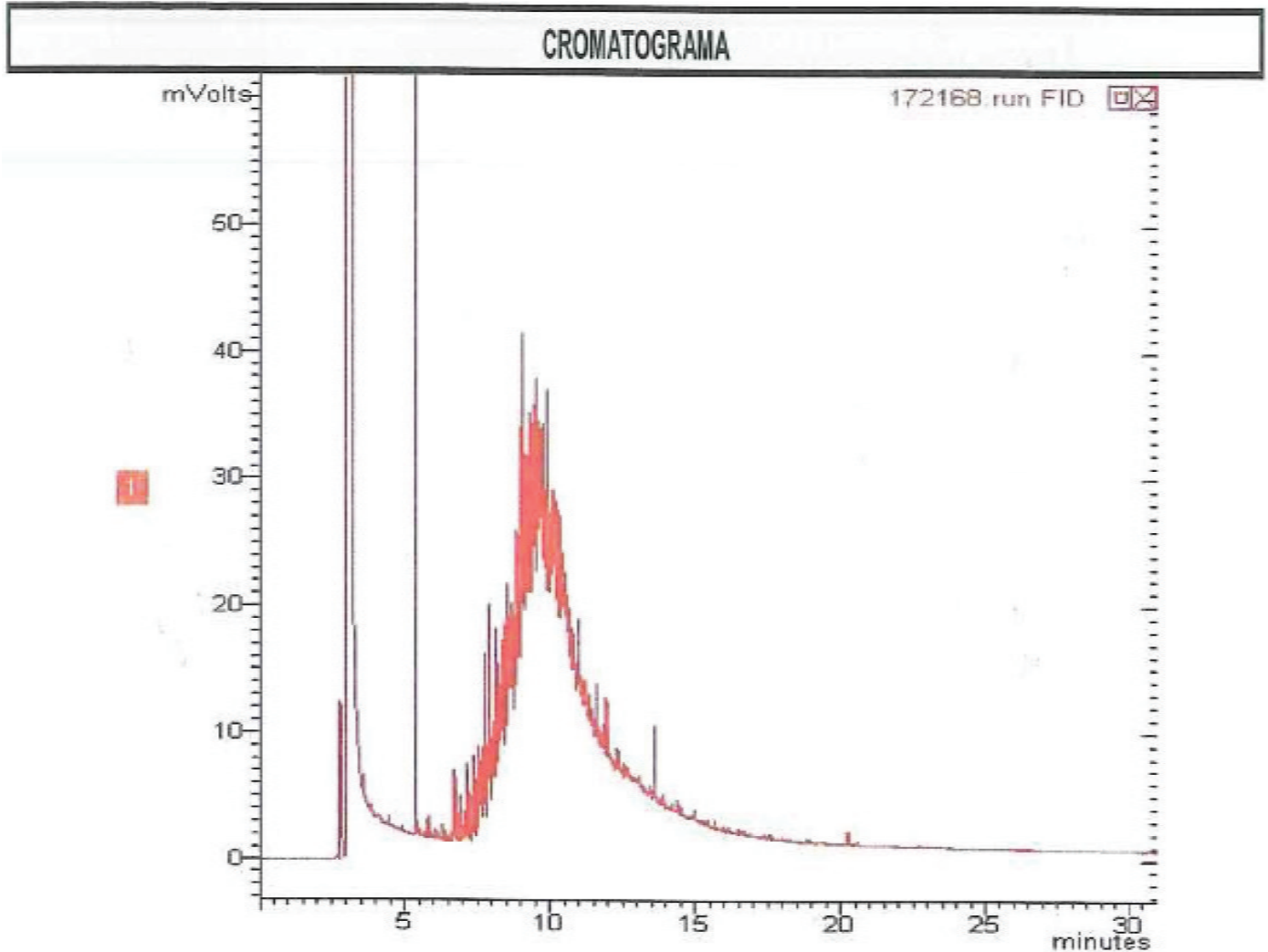
Perfil Cromatográfico BTEX



Perfil Cromatográfico PAH



Perfil Cromatográfico TPH



Gláucia da Silva
CRQ: 03155507 - 3ª Região
Responsável Técnica

Member of the SGS Group (Société Générale de Surveillance)

SGS does not, by performing Services or by issuing Documents, assume, abridge, abrogate or undertake to discharge any duty or responsibility of the client to any person or entity. SGS undertakes to perform only the Services agreed between SGS and its client. Neither the title of a Document or the nature of a commodity implies that any particular procedures have been followed or tests performed other than as specified in the Document(s). For evaluation of the results the method's precision statement applies, also, please refer to ASTM 3244-97(2002), IP367/93 and IP Standard (Test Methods) Appendix E, Standard Practice for Utilization of Test Data to Determine Conformance with Specifications or latest equivalent.

SGS do Brasil Ltda | Rua Rodolfo David Gomes, 128, Granja dos Cavaleiros – Macaé – RJ

Member of the SGS Group (Société Générale de Surveillance)

**ENSAIO ECOTOXICOLÓGICO COM ÁGUA DE PRODUÇÃO
FLOTADORA UTILIZANDO *Lytechinus variegatus*
(ECHINODERMATA-ECHINOIDEA)**



Av. Carlos Chagas Filho, 791
Pólo Bio-Rio // Laboratório 4
Cidade Universitária // Ilha do Fundão
CEP 21941-904 // Rio de Janeiro // RJ
55 (21) 3867 5651 // 55 (21) 3525 2466
Email: labtox@labtox.com.br
<http://www.labtox.com.br>

SOLICITANTE:

SGS BRAZIL
Rua Rodolfo David Gomes, 128
Granja dos Cavaleiros - Macaé – RJ
CEP: 27.930-080
Tel: (22) 2123-6316

Técnico solicitante: Laysa Miranda
e-mail: laysa.silva@sgs.com

EXECUTADO POR:

LABTOX – Laboratório de Análise Ambiental Ltda
Av. Carlos Chagas Filho, 791 - Pólo Bio-Rio - Laboratório 4
Cidade Universitária – Ilha do Fundão CEP: 21.941-904
Tel: (21) 3867-5651 / 3525-2466 / 3525-2442
e-mail: labtox@labtox.com.br

Laudo 9612 LVC – Rev 00

Rio de Janeiro
Janeiro/2013

LAUDO DE TOXICIDADE

DADOS DO ENSAIO

Avaliação solicitada: Ensaio embriolarval

Organismo-teste: *Lytechinus variegatus*

Tipo de ensaio: Crônico de curta duração Tempo de exposição: 24 a 28 horas

Resposta do ensaio: Efeito no desenvolvimento embriolarval (retardamento e/ou ocorrência de anomalias no desenvolvimento, até larva pluteus)

VALIDADE DO ENSAIO

Desenvolvimento embriolarval no controle: $\geq 80\%$

Sensibilidade do lote de organismos utilizados, à substância de referência, dentro da faixa estabelecida pelo Labtox

Substância de referência: DSS (Dodecil sulfato de sódio)

Faixa de sensibilidade: $CI_{50}(I)$: 1,46 - 2,51 mg.L⁻¹ (07/01/2013)

DADOS DA AMOSTRA

Identificação da amostra pelo solicitante: Água de Produção FLOTADORA
Data: 16/12/2012

Código de entrada no Labtox: L961212 Data de entrada: 21/12/2012*

Data de início do ensaio: 07/01/2013 Data de término: 08/01/2013

*A amostra foi congelada ao chegar ao Labtox.

RESULTADOS	
CENO(I) 0,78 %	CEO(I) 1,56 %
VC(I) 1,10 %	
Controle: 81,5 % de pluteus	
Ensaio com DSS (07/01/2013): 1,64 mg.L ⁻¹ (IC: 1,51 – 1,76 mg.L ⁻¹)	

IC: Intervalo de confiança.



Laboratório de Análise Ambiental

Av. Carlos Chagas Filho, 791

Pólo Bio-Rio // Laboratório 4

Cidade Universitária // Ilha do Fundão

CEP 21941-904 // Rio de Janeiro // RJ

55 (21) 3867 5651 // 55 (21) 3525 2466

Email: labtox@labtox.com.br

http://www.labtox.com.br

1 – OBJETIVO

Este ensaio teve como objetivo determinar a toxicidade crônica de curta duração da amostra, sobre os embriões do ouriço-do-mar *Lytechinus variegatus*.

2 – METODOLOGIA

A determinação da toxicidade crônica em relação à *L. variegatus* seguiu a metodologia descrita em NBR 15.350 (ABNT, 2012). O ensaio consiste na exposição dos ovos a diferentes diluições da amostra, avaliando-se a solução-teste que causa retardamento no desenvolvimento embriolarval e/ou anomalias nos organismos expostos, nas condições de ensaio.

ANÁLISE ESTATÍSTICA

O valor de CENO(I) (maior concentração nominal da amostra no início do ensaio que não causa efeito significativamente diferente do controle) e CEO(I) (menor concentração nominal da amostra no início do ensaio que causa efeito significativamente diferente do controle) foi obtido através do teste de Williams utilizando-se o programa estatístico TOXSTAT versão 3.3 (Gulley *et al.*, 1991).

Após a obtenção destes valores, foi calculado o VC(I) (valor crônico inicial), que representa a média geométrica de CENO(I) e CEO(I).

PREPARO DA AMOSTRA

A amostra foi congelada ao chegar ao Labtox. No dia da montagem do ensaio foi descongelada em temperatura ambiente e utilizada como solução-estoque (100%) para o preparo das seguintes soluções-teste: 0,78; 1,56; 3,12; 6,25; 12,5; 25; 50 e 100 %.



Av. Carlos Chagas Filho, 791
Pólo Bio-Rio // Laboratório 4
Cidade Universitária // Ilha do Fundão
CEP 21941-904 // Rio de Janeiro // RJ
55 (21) 3867 5651 // 55 (21) 3525 2466
Email: labtox@labtox.com.br
<http://www.labtox.com.br>

RESUMO DAS CONDIÇÕES DE ENSAIO

Tipo de ensaio.....	crônico
Temperatura de incubação.....	25 ± 2° C
Fotoperíodo.....	12h luz/12h escuro
Frasco-teste.....	tubos de ensaio
Volume de solução-teste.....	10 mL
Origem dos organismos.....	gametas obtidos de organismos coletados no campo
Nº de organismos / frasco.....	300 ovos
Nº de réplicas / solução-teste.....	04
Nº de soluções-teste.....	08 + 1 controle*
Água de diluição.....	água do mar natural filtrada
Água de diluição:Salinidade: 36 ‰OD: 7,25 mg.L ⁻¹pH: 7,85	
Solução-estoque:Salinidade: >100 ‰.....OD: 7,90 mg.L ⁻¹pH: 5,63	
Salinidade das soluções-teste.....	36 a >100 ‰
pH das soluções-teste:.....	5,63 a 7,98
Oxigênio dissolvido das soluções-teste.....	6,56 a 7,90 mg.L ⁻¹
Duração do ensaio.....	28 horas
Resposta.....	retardamento no desenvolvimento embriolarval ou anomalias
Expressão do resultado.....	CENO(I), CEO(I) e VC(I)
Método de cálculo.....	Toxstat (Gulley <i>et al.</i> , 1991)

*Controle: exposição do organismo à água de diluição (água do mar natural) nas mesmas condições da amostra.

3 – RESULTADOS

Os dados brutos de contagem e o percentual de pluteus normais, obtidos no controle e nas diferentes soluções-teste, são apresentados na tabela I.

Os valores de oxigênio dissolvido (OD), pH e salinidade da água de diluição e da solução-estoque (amostra), medidos no início do ensaio, bem como os valores máximos e mínimos destes parâmetros medidos nas soluções-teste, no início e final do ensaio, encontram-se na lista de resumo das condições de ensaio.



Laboratório de Análise Ambiental

Av. Carlos Chagas Filho, 791

Pólo Bio-Rio // Laboratório 4

Cidade Universitária // Ilha do Fundão

CEP 21941-904 // Rio de Janeiro // RJ

55 (21) 3867 5651 // 55 (21) 3525 2466

Email: labtox@labtox.com.br

http://www.labtox.com.br

Tabela I: Número de pluteus normais de *L. variegatus* por réplica e percentual de pluteus normais obtido no controle e nas diferentes soluções-teste.

Solução-teste (%)	Pluteus Normais		Solução-teste (%)	Pluteus Normais	
	Número por réplica	% por solução-teste		Número por réplica	% por solução-teste
Controle	80	81,5	12,5*	0	0,0
	82			0	
	81			0	
	83			0	
0,78	84	83,0	25*	0	0,0
	81			0	
	83			0	
	84			0	
1,56*	68	70,2	50*	0	0,0
	71			0	
	67			0	
	75			0	
3,12*	0	0,0	100*	0	0,0
	0			0	
	0			0	
	0			0	
6,25*	0	0,0			
	0				
	0				
	0				

* Diferença significativa em relação ao controle.

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Transform: NO TRANSFORMATION

WILLIAMS TEST (Isotonic regression model) TABLE 2 OF 2

IDENTIFICATION	ISOTONIZED MEAN	CALC. WILLIAMS	SIG P=.05	TABLE WILLIAMS	DEGREES OF FREEDOM
Controle	0.178				
0,78	0.178	0.452		1.83	k= 1, v= 9
1,56	0.298	6.784	*	1.93	k= 2, v= 9

s = 0.023 Note: df used for table values are approximate when v > 20.



Laboratório de Análise Ambiental

Av. Carlos Chagas Filho, 791

Pólo Bio-Rio // Laboratório 4

Cidade Universitária // Ilha do Fundão

CEP 21941-904 // Rio de Janeiro // RJ

55 (21) 3867 5651 // 55 (21) 3525 2466

Email: labtox@labtox.com.br

http://www.labtox.com.br

GARANTIA DOS RESULTADOS

Os dados apresentados neste laudo são confidenciais e referem-se unicamente aos resultados obtidos no(s) ensaio(s) com a(s) amostra(s) acima citada(s). Os dados brutos encontram-se à disposição da Empresa solicitante no Labtox.

Este laudo só pode ser reproduzido por completo. A reprodução de partes deste, só pode ser realizada com autorização escrita do Labtox.

4 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. 2012. Ecotoxicologia Aquática – Toxicidade crônica – Método de Ensaio com ouriço-do-mar (*Echinodermata, Echinoidea*). NBR 15.350, 17 p.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. 2007. Ecotoxicologia Aquática – Preservação e preparo de amostras. NBR 15.469, 7p.

Gulley,D.D.; Boelter,A.M.; Bergman,H.L. 1991. “*TOXSTAT Release 3.3*”, Laramie, WY University of Wyoming, 19 p.

Responsável Técnico:

MSc Leila A. Silva Kraus

CRBio-2 - 12156/02

Diretora



Rio de Janeiro, 21 de janeiro de 2013.



Av. Carlos Chagas Filho, 791
Pólo Bio-Rio // Laboratório 4
Cidade Universitária // Ilha do Fundão
CEP 21941-904 // Rio de Janeiro // RJ
55 (21) 3867 5651 // 55 (21) 3525 2466
Email: labtox@labtox.com.br
<http://www.labtox.com.br>

ANEXO B.8

**FPSO ESPÍRITO SANTO
PONTO DE DESCARTE: SLOP TANK
SEGUNDO SEMESTRE DE 2012**



FPSO ES

Relatório de Análises Semestrais de
Água Produzida
0357-12 Rev. 01

Data da Amostragem
15/12/2012
O/S OGC. 3012004.00065/12

1. Objetivo

Reportar os resultados obtidos de amostras de água produzida coletadas conforme o Anexo A deste relatório.

2. Cronologia

04 Dezembro de 2012

02 kits de amostragem de água produzida foram entregues na Líder Aviação situada no aeroporto de Vitória - ES, com destino ao FPSO ES.

15 de Dezembro de 2012

As amostras de água produzida foram coletadas às 07 horas pela técnica química Elania no ponto de amostragem Starboard, utilizando-se das instruções descritas no Anexo A deste relatório. As amostras foram acondicionadas em geladeira de forma a serem mantidas a refrigeração adequada.

17 de Dezembro de 2012

As amostras foram acondicionadas em caixa de isopor conforme instruções do Anexo A deste relatório e desembarcadas do FPSO ES. A SGS procedeu com a coleta das amostras na Líder Aviação do aeroporto de Vitória e imediatamente encaminhou as amostras para o laboratório responsável pelas análises, Centro de Biologia Ambiental Oceanus.

3. Resultados

Após análises das amostras foram obtidos os seguintes resultados:

Amostra 5785-13				
Análises físico-químicas				
Análises	Métodos	LQ	unidades	Resultados
Fenóis Totais	SMEWW 5530C	0,002	mg/L	<0,002
Carbono orgânico total	Standard Methods 5310	1	mg/L	<1
Nitrogênio amoniacal total	SMEWW 4500 NH ₃ F	0,01	mg/L	63,01
Benzeno	USEPA-SW 846 8260C	1,00	µg/L	147,50
Tolueno	USEPA-SW 846 8260C	1,00	µg/L	76,00
Etilbenzeno	USEPA-SW 846 8260C	1,00	µg/L	17,50
o-Xileno	USEPA-SW 846 8260C	0,30	µg/L	55,90
m, p-Xilenos	USEPA-SW 846 8260C	1,0	µg/L	15,15
Mercúrio	SMEWW 3112B	0,0001	mg/L	0,0080
pH (a 20 °C)	SMEWW 4500 H B	0 – 14	----	5,15
Salinidade	SMEWW 2520 B	0,10	g/L	101,00
Arsênio	SMEWW 3030F, 3114C	0,0003	mg/L	0,0012
Bário	SMEWW 3030E, 3111D	0,41	mg/L	31,43
Cádmio	SMEWW 3030E, 3111B	0,012	mg/L	<0,012
Cromo	SMEWW 3030E, 3111D	0,01	mg/L	0,051
Cobre	SMEWW 3030E, 3111B	0,030	mg/L	0,100
Ferro	SMEWW 3030E, 3111D	0,047	mg/L	22,354
Chumbo	SMEWW 3030E, 3111B	0,03	mg/L	0,116
Vanádio	SMEWW 3030E, 3111D	0,1	mg/L	0,392
Zinco	SMEWW 3030E, 3111B	0,014	mg/L	7,782
Manganês	SMEWW 3030E, 3111B	0,013	mg/L	0,618
Níquel	SMEWW 3030E, 3111B	0,06	mg/L	<0,06
Radio 226	Standard Methods 7500D	0,05	mBq L ⁻¹	1,89
Radio 228	Standard Methods 7501D	0,1	mBq L ⁻¹	3,49
Toxicidade crônica	ABNT – NBR 15350, 17 p	-	*	
Óleos e graxas	EPA 1664	5	mg/L	<5
Temperatura	-	-	°C	32

Amostras 5785-11				
Hidrocarbonetos totais de petróleo (TPH)				
Análises	Métodos	LQ	Unidades	Resultados
TPH faixa gasolina (C8-C11)	SWEWW 846 – 8015	120,0	mg/L	461,0
TPH faixa querosene (C11-C14)	SWEWW 846 – 8015	120,0	mg/L	365,0
Faixa diesel TPH (C14-C20)	SWEWW 846 – 8015	120,0	mg/L	129,0
Faixa óleo lubrificante TPH (C20-C40)	SWEWW 846 – 8015	120,0	mg/L	<120
TPH Detectado	SWEWW 846 – 8015	-	mg/L	Gasolina+diesel
Total TPH	SWEWW 846 – 8015	120,0	mg/L	1032,0

Amostra 5785-13				
Hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (PAH)				
Analises	Métodos	LQ	Unidades	Resultados
PAH-Benzo(a)pireno	USEPA-SW 846 8270D	0,018	µg/L	<0,018
PAH-Benzo(b)fluoranteno	USEPA-SW 846 8270D	0,018	µg/L	<0,018
PHA-Benzo(k)fluoranteno	USEPA-SW 846 8270D	0,018	µg/L	<0,018
Criseño	USEPA-SW 846 8270D	0,018	µg/L	<0,018
Acenaftileno	USEPA-SW 846 8270D	0,018	µg/L	<0,018
Fluoreno	USEPA-SW 846 8270D	0,018	µg/L	<0,018
Antraceno	USEPA-SW 846 8270D	0,018	µg/L	<0,018
Benzo(g,h,i)perileno	USEPA-SW 846 8270D	0,018	µg/L	<0,018
Fenantreno	USEPA-SW 846 8270D	0,018	µg/L	0,200
Dibenzo(a,h)antraceno	USEPA-SW 846 8270D	0,018	µg/L	<0,018
Indeno(1,2,3 cd)pireno	USEPA-SW 846 8270D	0,018	µg/L	<0,018
Pireno	USEPA-SW 846 8270D	0,018	µg/L	<0,018
Acenafteno	USEPA-SW 846 8270D	0,018	µg/L	<0,018
Fluoranteno	USEPA-SW 846 8270D	0,018	µg/L	<0,018
Naftaleno	USEPA-SW 846 8270D	0,018	µg/L	0,760
Benzo(a)antraceno	USEPA-SW 846 8270D	0,018	µg/L	<0,018
Total de PAH	USEPA-SW 846 8270D	0,288	µg/L	0,960

4. Observações

4.1 Os resultados têm valores limitados as amostras analisadas.

4.2 Para resultados do parâmetro Toxicidade Crônica da Água Produzida referir-se ao relatório L 9611 LVC Rev. 00 emitido pelo laboratório Labtox.



Gláucia da Silva
CRQ: 03155507 - 3ª Região
Responsável Técnica

Member of the SGS Group (Société Générale de Surveillance)

SGS does not, by performing Services or by issuing Documents, assume, abridge, abrogate or undertake to discharge any duty or responsibility of the client to any person or entity. SGS undertakes to perform only the Services agreed between SGS and its client. Neither the title of a Document or the nature of a commodity implies that any particular procedures have been followed or tests performed other than as specified in the Document(s). For evaluation of the results the method's precision statement applies, also, please refer to ASTM 3244-97(2002), IP367/93 and IP Standard (Test Methods) Appendix E, Standard Practice for Utilization of Test Data to Determine Conformance with Specifications or latest equivalent.

ANEXO A

Instruções para coleta de amostras semestrais de água produzida

A1. Objetivo

Coletar amostras de água produzida para análises diversas efetuadas semestralmente conforme CONAMA 393 de 08 de Agosto de 2007.

A2. Composição do kit de amostragem

Cada kit de amostragem a ser recebido será composto dos itens listados abaixo:

- 01 caixa de isopor;
- 02 frascos plásticos de 250 ml;
- 02 frascos de vidro de 250 ml;
- 01 frasco plástico de 500 ml;
- 02 frascos de vidro de 1000 ml;
- 02 frascos plásticos de 5000 ml

Cada frasco deverá conter uma etiqueta, cujos dados solicitados devem ser preenchidos pelo responsável da amostragem. Estas etiquetas contêm também a identificação das análises a serem efetuadas na amostra coletada naquele recipiente.

A3. Análises requeridas

As análises a serem efetuadas nas amostras coletadas são apresentadas abaixo e estão de acordo com o Art. 10 do CONAMA 393 de 08 de Agosto de 2007.

3.1 Compostos inorgânicos: arsênio, bário, cádmio, cromo, cobre, ferro, mercúrio, manganês, níquel, chumbo, vanádio, zinco;

3.2 Radioisótopos: rádio-226 e rádio-228;

3.3 Compostos orgânicos: hidrocarbonetos policíclicos aromáticos - HPA, benzeno, tolueno, etilbenzeno e xilenos - BTEX, fenóis e avaliação de hidrocarbonetos totais de petróleo – HTP através de perfil cromatográfico;

3.4 Toxicidade crônica da água produzida determinada através de método ecotoxicológico padronizado com organismos marinhos;

3.5 Parâmetros complementares: carbono orgânico total - COT, pH, salinidade, temperatura e nitrogênio amoniacal total.

3.6 Teor de óleos e graxas.

A4. Procedimento de coleta de amostras

- 4.1 Caso a saída da água apresente alguma sujeira na sua parte exterior, limpe a mesma.
- 4.2 Abrir a torneira, deixando correr bastante água. Isso é necessário, pois pode haver vestígios de óleo retido na tubulação.
- 4.3 Coletar as amostras preenchendo totalmente os frascos contidos no kit de amostragem.
- 4.4 Preencher os campos requeridos das etiquetas com os dados da amostragem.
- 4.5 Após a coleta, manter as amostras refrigeradas a aproximadamente 4°C.

A5. Acondicionamento das amostras

Quando enviar as amostras para terra, acondicioná-las na caixa de isopor enviada e manter o ambiente refrigerado. É importante que o gelo colocado na caixa esteja envolvido em um saco plástico para que não entre em contato com a amostra ao iniciar seu derretimento.

A6. Observações importantes

- 6.1 Antes de iniciar a amostragem confira se todos os materiais necessários e listados no item 2 estão compondo o kit de amostragem. Caso algo esteja faltando entrar em contato com o Laboratório SGS nos telefones listados no item 6.4.
- 6.2 Não deixe a amostra transbordar para fora do frasco de coleta. Isso pode levar a perda de preservantes, além de contaminar a borda do frasco.
- 6.3 Se ocorrer erro de amostragem não reutilize o mesmo frasco caso este contenha preservantes. Neste caso um novo frasco deverá ser solicitado e fornecido pela SGS.
- 6.4 Em caso de dúvida antes de efetuar a coleta, favor entrar em contato com o Laboratório SGS pelos telefones: (22) 2123-6308 e (22) 9243-8594.

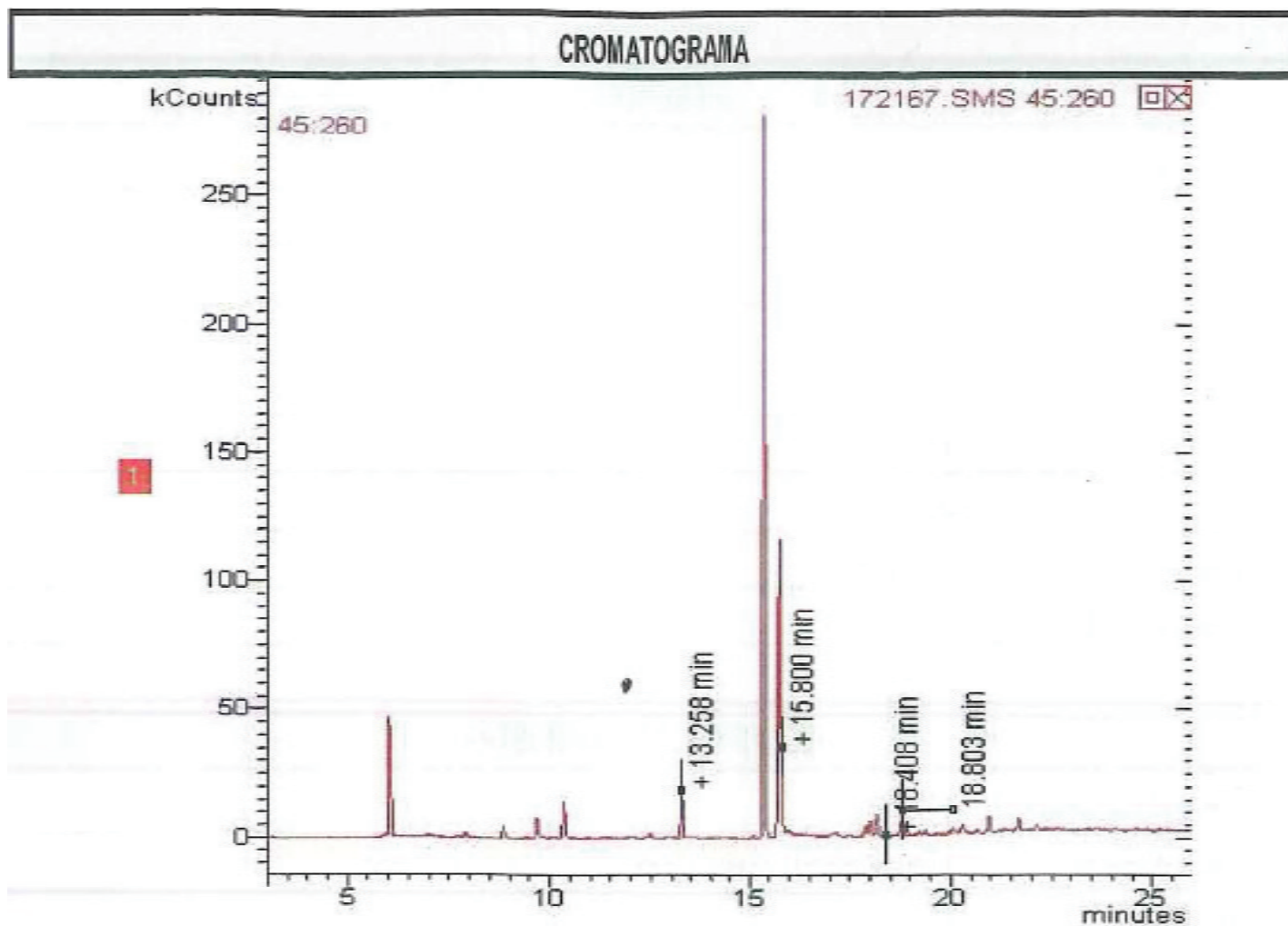


FPSO ES

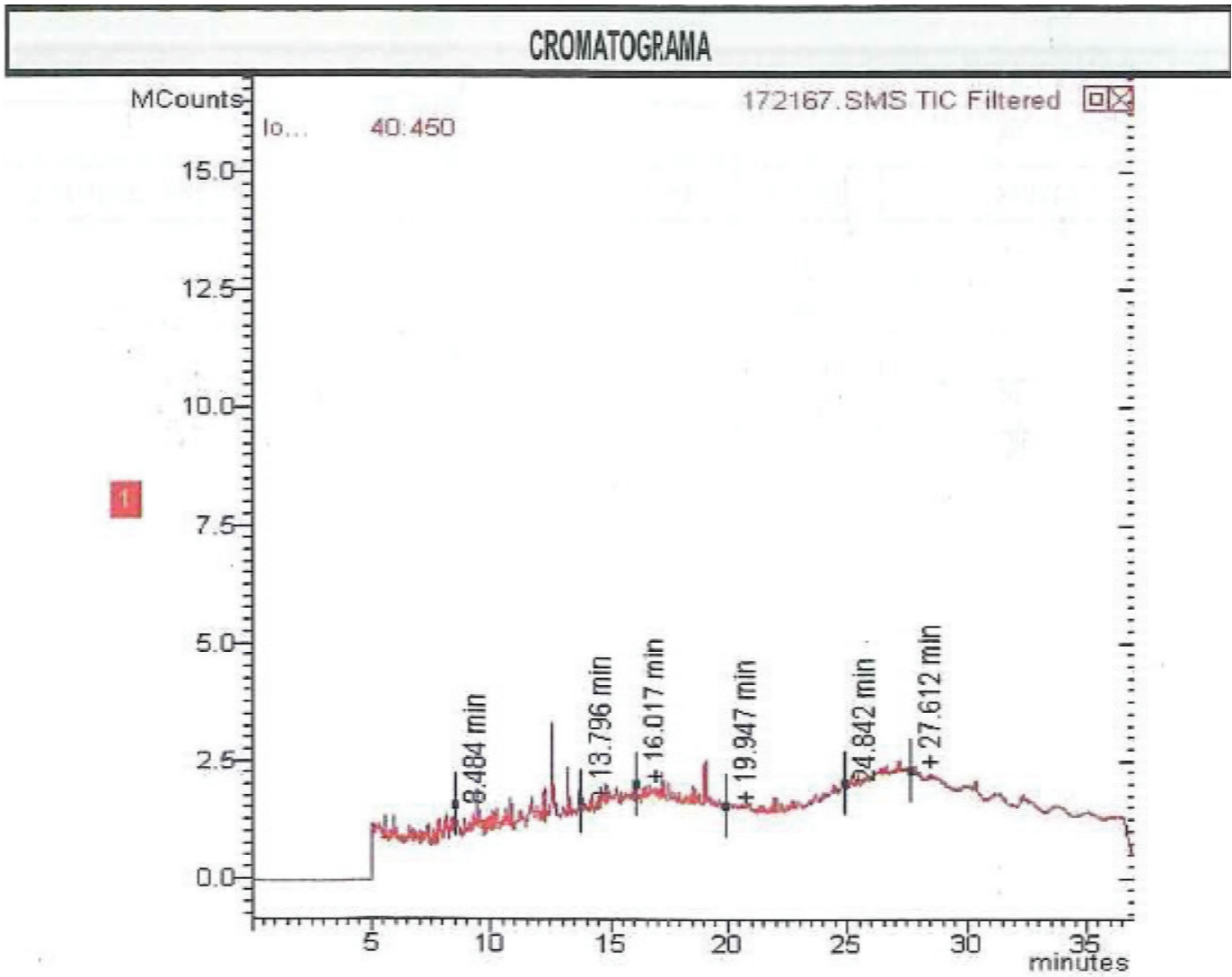
Relatório de Análises Semestrais de
Água Produzida
0357-12 Rev. 00

Data da Amostragem
15/12/2012
O/S OGC. 3012004.00065/12

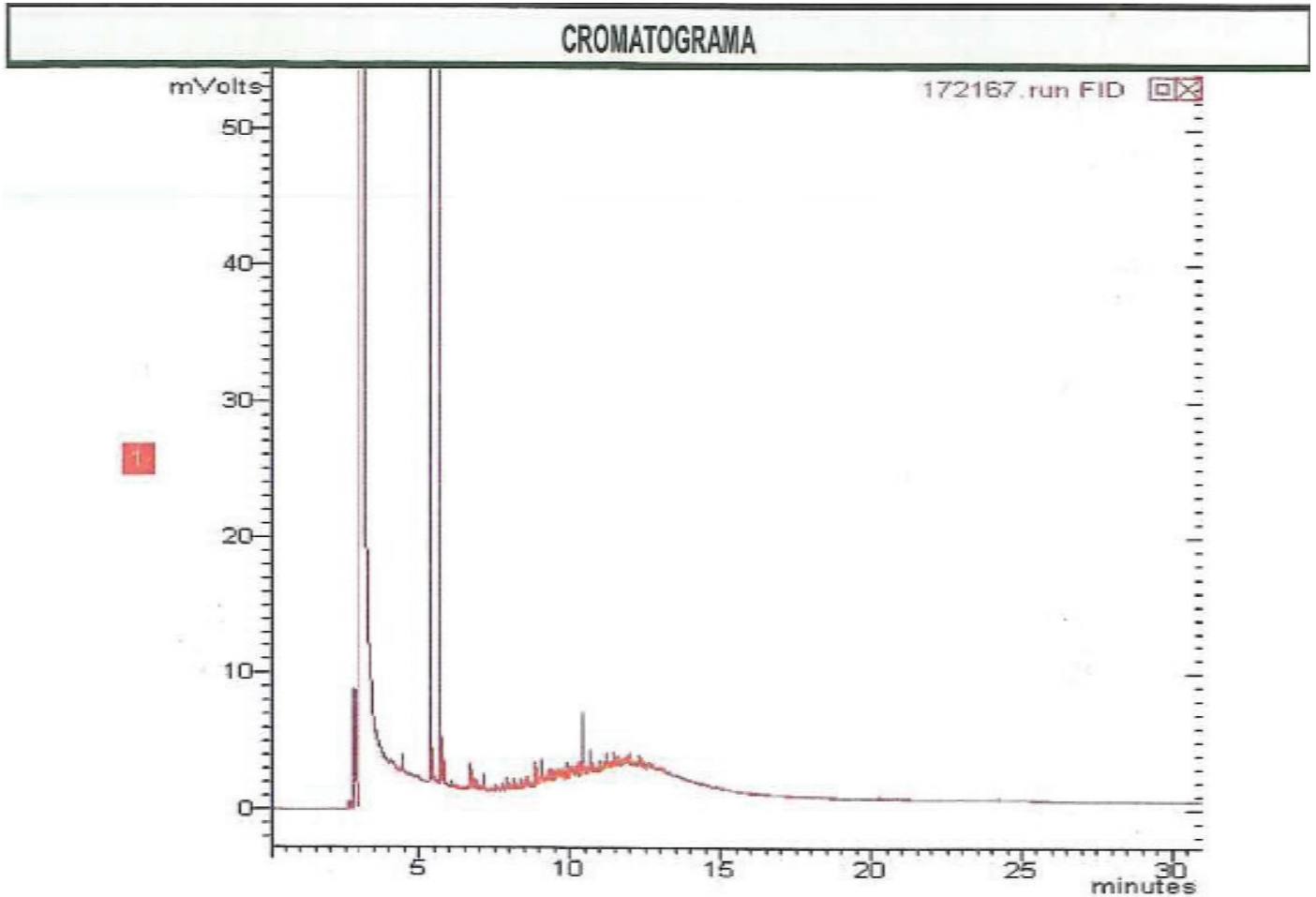
Perfil Cromatográfico BTEX



Perfil Cromatográfico PAH



Perfil Cromatográfico TPH



Gláucia da Silva
CRQ: 03155507 - 3ª Região
Responsável Técnica

Member of the SGS Group (Société Générale de Surveillance)

SGS does not, by performing Services or by issuing Documents, assume, abridge, abrogate or undertake to discharge any duty or responsibility of the client to any person or entity. SGS undertakes to perform only the Services agreed between SGS and its client. Neither the title of a Document or the nature of a commodity implies that any particular procedures have been followed or tests performed other than as specified in the Document(s). For evaluation of the results the method's precision statement applies, also, please refer to ASTM 3244-97(2002), IP367/93 and IP Standard (Test Methods) Appendix E, Standard Practice for Utilization of Test Data to Determine Conformance with Specifications or latest equivalent.

**ENSAIO ECOTOXICOLÓGICO COM ÁGUA DE PRODUÇÃO
OCM – STARBOARD - SIDE UTILIZANDO *Lytechinus variegatus*
(ECHINODERMATA-ECHINOIDEA)**



Av. Carlos Chagas Filho, 791
Pólo Bio-Rio // Laboratório 4
Cidade Universitária // Ilha do Fundão
CEP 21941-904 // Rio de Janeiro // RJ
55 (21) 3867 5651 // 55 (21) 3525 2466
Email: labtox@labtox.com.br
<http://www.labtox.com.br>

SOLICITANTE:

SGS BRAZIL
Rua Rodolfo David Gomes, 128
Granja dos Cavaleiros - Macaé – RJ
CEP: 27.930-080
Tel: (22) 2123-6316

Técnico solicitante: Laysa Miranda
e-mail: laysa.silva@sgs.com

EXECUTADO POR:

LABTOX – Laboratório de Análise Ambiental Ltda
Av. Carlos Chagas Filho, 791 - Pólo Bio-Rio - Laboratório 4
Cidade Universitária – Ilha do Fundão CEP: 21.941-904
Tel: (21) 3867-5651 / 3525-2466 / 3525-2442
e-mail: labtox@labtox.com.br

Laudo 9611 LVC – Rev 00

Rio de Janeiro
Janeiro/2013

LAUDO DE TOXICIDADE

DADOS DO ENSAIO

Avaliação solicitada: Ensaio embriolarval

Organismo-teste: *Lytechinus variegatus*

Tipo de ensaio: Crônico de curta duração Tempo de exposição: 24 a 28 horas

Resposta do ensaio: Efeito no desenvolvimento embriolarval (retardamento e/ou ocorrência de anomalias no desenvolvimento, até larva pluteus)

VALIDADE DO ENSAIO

Desenvolvimento embriolarval no controle: $\geq 80\%$

Sensibilidade do lote de organismos utilizados, à substância de referência, dentro da faixa estabelecida pelo Labtox

Substância de referência: DSS (Dodecil sulfato de sódio)

Faixa de sensibilidade: $CI_{50}(I)$: 1,46 - 2,51 mg.L⁻¹ (07/01/2013)

DADOS DA AMOSTRA

Identificação da amostra pelo solicitante: Água de Produção OCM
STARBOARD - SIDE
Data: 15/12/2012

Código de entrada no Labtox: L961112 Data de entrada: 21/12/2012*

Data de início do ensaio: 23/01/2013 Data de término: 24/01/2013

*A amostra foi congelada ao chegar ao Labtox.

RESULTADOS	
CENO(I) 0,098 %	CEO(I) 0,195 %
VC(I) 0,14 %	
Controle: 83,5 % de pluteus	
Ensaio com DSS (23/01/2013): 1,75 mg.L ⁻¹ (IC: 1,72 – 1,78 mg.L ⁻¹)	

IC: Intervalo de confiança.



Av. Carlos Chagas Filho, 791
Pólo Bio-Rio // Laboratório 4
Cidade Universitária // Ilha do Fundão
CEP 21941-904 // Rio de Janeiro // RJ
55 (21) 3867 5651 // 55 (21) 3525 2466
Email: labtox@labtox.com.br
http://www.labtox.com.br

1 – OBJETIVO

Este ensaio teve como objetivo determinar a toxicidade crônica de curta duração da amostra, sobre os embriões do ouriço-do-mar *Lytechinus variegatus*.



Av. Carlos Chagas Filho, 791
Pólo Bio-Rio // Laboratório 4
Cidade Universitária // Ilha do Fundão
CEP 21941-904 // Rio de Janeiro // RJ
55 (21) 3867 5651 // 55 (21) 3525 2466
Email: labtox@labtox.com.br
<http://www.labtox.com.br>

2 – METODOLOGIA

A determinação da toxicidade crônica em relação à *L. variegatus* seguiu a metodologia descrita em NBR 15.350 (ABNT, 2012). O ensaio consiste na exposição dos ovos a diferentes diluições da amostra, avaliando-se a solução-teste que causa retardamento no desenvolvimento embriolarval e/ou anomalias nos organismos expostos, nas condições de ensaio.

ANÁLISE ESTATÍSTICA

O valor de CENO(I) (maior concentração nominal da amostra no início do ensaio que não causa efeito significativamente diferente do controle) e CEO(I) (menor concentração nominal da amostra no início do ensaio que causa efeito significativamente diferente do controle) foi obtido através do teste de Williams utilizando-se o programa estatístico TOXSTAT versão 3.3 (Gulley *et al.*, 1991).

Após a obtenção destes valores, foi calculado o VC(I) (valor crônico inicial), que representa a média geométrica de CENO(I) e CEO(I).

PREPARO DA AMOSTRA

A amostra foi congelada ao chegar ao Labtox. No dia da montagem do ensaio foi descongelada em temperatura ambiente e utilizada como solução-estoque (100%) para o preparo das seguintes soluções-teste: 0,024; 0,049; 0,098; 0,195 e 0,39 %. Estas soluções-teste foram estabelecidas em ensaio anterior.

RESUMO DAS CONDIÇÕES DE ENSAIO

Tipo de ensaio.....	crônico
Temperatura de incubação.....	25 ± 2° C
Fotoperíodo.....	12h luz/12h escuro
Frasco-teste.....	tubos de ensaio
Volume de solução-teste.....	10 mL
Origem dos organismos.....	gametas obtidos de organismos coletados no campo
Nº de organismos / frasco.....	300 ovos
Nº de réplicas / solução-teste.....	04
Nº de soluções-teste.....	05 + 1 controle*
Água de diluição.....	água do mar natural filtrada
Água de diluição:Salinidade: 36 ‰OD: 7,44 mg.L ⁻¹pH: 7,95	
Solução-estoque:Salinidade: >100 ‰.....OD: 8,70 mg.L ⁻¹pH: 4,00	
Salinidade das soluções-teste.....	36 ‰
pH das soluções-teste:.....	7,95 a 8,03
Oxigênio dissolvido das soluções-teste.....	6,41 a 7,24 mg.L ⁻¹
Duração do ensaio.....	28 horas
Resposta.....	retardamento no desenvolvimento embriolarval ou anomalias
Expressão do resultado.....	CENO(I), CEO(I) e VC(I)
Método de cálculo.....	Toxstat (Gulley <i>et al.</i> , 1991)

*Controle: exposição do organismo à água de diluição (água do mar natural) nas mesmas condições da amostra.

3 – RESULTADOS

Os dados brutos de contagem e o percentual de pluteus normais, obtidos no controle e nas diferentes soluções-teste, são apresentados na tabela I.

Os valores de oxigênio dissolvido (OD), pH e salinidade da água de diluição e da solução-estoque (amostra), medidos no início do ensaio, bem como os valores máximos e mínimos destes parâmetros medidos nas soluções-teste, no início e final do ensaio, encontram-se na lista de resumo das condições de ensaio.



Av. Carlos Chagas Filho, 791
 Pólo Bio-Rio // Laboratório 4
 Cidade Universitária // Ilha do Fundão
 CEP 21941-904 // Rio de Janeiro // RJ
 55 (21) 3867 5651 // 55 (21) 3525 2466
 Email: labtox@labtox.com.br
 http://www.labtox.com.br

Tabela I: Número de pluteus normais de *L. variegatus* por réplica e percentual médio de pluteus normais obtido no controle e nas diferentes soluções-teste.

Solução-teste (%)	Pluteus Normais		Solução-teste (%)	Pluteus Normais	
	Número por réplica	% por solução-teste		Número por réplica	% por solução-teste
Controle	82	83,5	0,098	82	83,0
	83				
	86				
	83				
0,024	84	83,8	0,195*	67	69,0
	86				
	83				
0,049	82	83,8	0,39*	72	0,0
	85				
	86				
	82				

* Diferença significativa em relação ao controle.

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Transform: NO TRANSFORMATION

WILLIAMS TEST (Isotonic regression model) TABLE 2 OF 2

IDENTIFICATION	ISOTONIZED MEAN	CALC. WILLIAMS	SIG P=.05	TABLE WILLIAMS	DEGREES OF FREEDOM
Controle	0.163				
0.024	0.163	0.134		1.75	k= 1, v=15
0.049	0.163	0.134		1.84	k= 2, v=15
0.098	0.170	0.402		1.87	k= 3, v=15
0.195	0.310	11.647	*	1.88	k= 4, v=15

s = 0.018

Note: df used for table values are approximate when v > 20.



Laboratório de Análise Ambiental

Av. Carlos Chagas Filho, 791

Pólo Bio-Rio // Laboratório 4

Cidade Universitária // Ilha do Fundão

CEP 21941-904 // Rio de Janeiro // RJ

55 (21) 3867 5651 // 55 (21) 3525 2466

Email: labtox@labtox.com.br

http://www.labtox.com.br

GARANTIA DOS RESULTADOS

Os dados apresentados neste laudo são confidenciais e referem-se unicamente aos resultados obtidos no(s) ensaio(s) com a(s) amostra(s) acima citada(s). Os dados brutos encontram-se à disposição da Empresa solicitante no Labtox.

Este laudo só pode ser reproduzido por completo. A reprodução de partes deste, só pode ser realizada com autorização escrita do Labtox.

4 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. 2012. Ecotoxicologia Aquática – Toxicidade crônica – Método de Ensaio com ouriço-do-mar (*Echinodermata, Echinoidea*). NBR 15.350, 17 p.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. 2007. Ecotoxicologia Aquática – Preservação e preparo de amostras. NBR 15.469, 7p.

Gulley,D.D.; Boelter,A.M.; Bergman,H.L. 1991. “*TOXSTAT Release 3.3*”, Laramie, WY University of Wyoming, 19 p.

Responsável Técnico:

MSc Leila A. Silva Kraus

CRBio-2 - 12156/02

Diretora



Rio de Janeiro, 25 de janeiro de 2013.



Av. Carlos Chagas Filho, 791
Pólo Bio-Rio // Laboratório 4
Cidade Universitária // Ilha do Fundão
CEP 21941-904 // Rio de Janeiro // RJ
55 (21) 3867 5651 // 55 (21) 3525 2466
Email: labtox@labtox.com.br
<http://www.labtox.com.br>