



# **DECLARAÇÃO DE CARGA POLUIDORA**

## **RELATÓRIO DO DESCARTE DE ÁGUA PRODUZIDA**

### **RELATÓRIOS REFERENTES ÀS ATIVIDADES DA SHELL BRASIL PETRÓLEO LTDA**

**2014**

**SHELL BRASIL PETRÓLEO LTDA  
Av. das Américas, 4200, Bl 5 - Barra da Tijuca  
Rio de Janeiro – RJ – Brasil – 22640-102**

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>APRESENTAÇÃO</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>DECLARAÇÃO DE CARGA POLUIDORA E ÁGUA PRODUZIDA</b>	<b>2</b>
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
<b>3</b>	<b>TERMOS E DEFINIÇÕES</b>	<b>18</b>
<b>4</b>	<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>19</b>
<b>5</b>	<b>RESPONSABILIDADE TÉCNICA</b>	<b>20</b>
<b>6</b>	<b>ANEXOS</b>	<b>21</b>
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 2014.

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 2014.

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 2014.

**TABELA 1 – Atividades desenvolvidas pela Shell em 2014.**

ATIVIDADE	LOCALIZAÇÃO	PERÍODO	LICENÇA
Sistema de Produção e Escoamento de Petróleo e Gás Natural dos Campos de Bijupirá & Salema <b>(Produção B&amp;S)</b>	Campos de Bijupirá & Salema – Bacia de Campos	01/01/14 a 31/12/14	RLO Nº 336/2003
Sistema de Produção e Escoamento de Petróleo e Gás Natural dos Campos do Parque das Conchas (BC-10) <b>(Produção BC-10)</b>	Campo Parque das Conchas – Bacia de Campos	01/01/14 a 31/12/14	LO Nº 847/2009 Protocolo 02022.1236/13-63
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) <b>(Perfuração BC-10)</b>	Campo Parque das Conchas – Bacia de Campos	01/01/14 a 07/08/2014	LO Nº 730/2008 Protocolo 02022.001237/13-16

## 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 2014. 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 2014.

Vale ressaltar que foram contabilizados os volumes de efluente sanitário gerado pelas embarcações de apoio que suportaram as atividades abaixo.

**TABELA 2 – Quantidades de Efluentes Sanitários**

Atividade	Volume de Efluente Sanitário Descartado (m <sup>3</sup> )	Carga Poluidora – DBO (kg) <sup>1</sup>
Produção nos Campos de Bijupirá & Salema	12.512,07	3.684,33
Produção nos Campos do Parque das Conchas (BC-10)	28.696,84	4.215,88
Perfuração nos Campos do Parque das Conchas (BC-10)	12.583,46	3.846,35
<b>TOTAL</b>	<b>53.792,37</b>	<b>11.746,57</b>

<sup>1</sup>Quantidade de DBO em kg, baseada na relação de mg de DBO/litro de efluente

### 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 2014.

Vale ressaltar que foram contabilizados os volumes de água oleosa gerada pelas embarcações de apoio que suportaram as atividades abaixo.

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

	Volume de Efluente do Sistema Separador Água e Óleo (m <sup>3</sup> )	Carga Poluidora – Quantidade de Óleo no Efluente do SAO (kg/ano) <sup>2</sup>
Produção nos Campos de Bijupirá & Salema	101,58	1,33
Produção nos Campos do Parque das Conchas (BC-10)	1.362,67	17,89
Perfuração nos Campos do Parque das Conchas (BC-10)	287,36	3,77
<b>TOTAL</b>	<b>1.751,61</b>	<b>22,99</b>

### 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 2014.

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

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

Atividade	Fluido de Base Não Aquosa Aderido ao Cascalho Descartado (m <sup>3</sup> )	Carga Poluidora – Quantidade de Fluido Não Aquoso Aderido (kg/ano) <sup>3</sup>
Perfuração nos Campos do Parque das Conchas	135,41	153.284,12
<b>TOTAL</b>	<b>135,41</b>	<b>153.284,12</b>

#### 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 2014.

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

Atividade	Quantidade de Fluido de Perfuração Base Aquosa (m <sup>3</sup> /ano)	Quantidade de Fluido de Perfuração Base Aquosa (kg/ano) <sup>4</sup>
Perfuração nos Campos do Parque das Conchas	20.624,38	30.475.413,10
<b>TOTAL</b>	<b>20.624,38</b>	<b>30.475.413,10</b>

<sup>3</sup>Valor médio estimado para densidade de 1132 kg/m<sup>3</sup>.

<sup>4</sup>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 2014 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.

Portanto, na Tabela 6 abaixo 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 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 (mg/l)	Slop Tank (mg/l)
01/01/2014	Não Descartado	Não Descartado	5,0	Não Descartado
02/01/2014	Não Descartado	Não Descartado	5,0	Não Descartado
03/01/2014	Não Descartado	Não Descartado	5,0	Não Descartado
04/01/2014	Não Descartado	Não Descartado	5,0	Não Descartado
05/01/2014	Não Descartado	Não Descartado	5,0	Não Descartado
06/01/2014	Não Descartado	Não Descartado	5,0	Não Descartado
07/01/2014	Não Descartado	Não Descartado	5,0	Não Descartado
08/01/2014	Não Descartado	Não Descartado	8,0	Não Descartado
09/01/2014	Não Descartado	Não Descartado	11,0	Não Descartado
10/01/2014	Não Descartado	Não Descartado	12,0	Não Descartado
11/01/2014	Não Descartado	Não Descartado	5,0	11,0
12/01/2014	Não Descartado	Não Descartado	5,0	Não Descartado
13/01/2014	Não Descartado	Não Descartado	5,0	Não Descartado
14/01/2014	Não Descartado	Não Descartado	7,0	Não Descartado
15/01/2014	Não Descartado	Não Descartado	5,0	Não Descartado
16/01/2014	Não Descartado	Não Descartado	6,0	Não Descartado
17/01/2014	Não Descartado	Não Descartado	8,0	Não Descartado
18/01/2014	Não Descartado	Não Descartado	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 (mg/l)	Slop Tank (mg/l)
19/01/2014	Não Descartado	Não Descartado	5,0	Não Descartado
20/01/2014	Não Descartado	Não Descartado	5,0	Não Descartado
21/01/2014	Não Descartado	Não Descartado	5,0	5,0
22/01/2014	8,0	Não Descartado	16,0	Não Descartado
23/01/2014	Não Descartado	Não Descartado	22,0	14,0
24/01/2014	7,0	Não Descartado	17,0	Não Descartado
25/01/2014	10,0	Não Descartado	21,0	Não Descartado
26/01/2014	Não Descartado	Não Descartado	21,0	Não Descartado
27/01/2014	Não Descartado	Não Descartado	5,0	Não Descartado
28/01/2014	Não Descartado	Não Descartado	Não Descartado	5,0
29/01/2014	Não Descartado	Não Descartado	Não Descartado	Não Descartado
30/01/2014	Não Descartado	Não Descartado	5,0	Não Descartado
31/01/2014	Não Descartado	Não Descartado	5,0	Não Descartado
01/02/2014	Não Descartado	Não Descartado	5,0	5,0
02/02/2014	Não Descartado	5,0	5,0	Não Descartado
03/02/2014	Não Descartado	10,0	5,0	Não Descartado
04/02/2014	10,0	12,0	5,0	Não Descartado
05/02/2014	Não Descartado	8,0	8,0	Não Descartado
06/02/2014	5,0	5,0	14,0	Não Descartado
07/02/2014	Não Descartado	6,0	5,0	Não Descartado
08/02/2014	Não Descartado	5,0	5,0	Não Descartado
09/02/2014	Não Descartado	5,0	5,0	Não Descartado
10/02/2014	Não Descartado	5,0	5,0	Não Descartado
11/02/2014	Não Descartado	8,0	5,0	Não Descartado
12/02/2014	Não Descartado	5,0	Não Descartado	Não Descartado
13/02/2014	Não Descartado	5,0	Não Descartado	5,0
14/02/2014	Não Descartado	5,0	Não Descartado	Não Descartado
15/02/2014	Não Descartado	22,0	Não Descartado	Não Descartado
16/02/2014	Não Descartado	8,0	Não Descartado	Não Descartado
17/02/2014	Não Descartado	5,0	Não Descartado	Não Descartado
18/02/2014	Não Descartado	7,0	Não Descartado	Não Descartado
19/02/2014	9,0	5,0	7,0	5,0
20/02/2014	Não Descartado	5,0	5,0	Não Descartado
21/02/2014	Não Descartado	5,0	5,0	Não Descartado
22/02/2014	Não Descartado	5,0	5,0	Não Descartado
23/02/2014	Não Descartado	5,0	8,0	Não Descartado
24/02/2014	Não Descartado	5,0	5,0	6,0
25/02/2014	Não Descartado	9,0	5,0	Não Descartado
26/02/2014	Não Descartado	9,0	8,0	Não Descartado
27/02/2014	Não Descartado	5,0	11,0	Não Descartado
28/02/2014	Não Descartado	5,0	9,0	Não Descartado
01/03/2014	Não Descartado	11,0	6,0	Não Descartado
02/03/2014	Não Descartado	5,0	9,0	Não Descartado
03/03/2014	Não Descartado	6,0	5,0	Não Descartado
04/03/2014	Não Descartado	6,0	11,0	7,0



Data	FPSO FLUMINENSE		FPSO ESPÍRITO SANTO	
	Sistema Piloto de Filtração de Água (mg/l)	Sistema de Tratamento de Água de Produção (mg/l)	Flotation (mg/l)	Slop Tank (mg/l)
05/03/2014	Não Descartado	10,0	13,0	Não Descartado
06/03/2014	Não Descartado	6,0	5,0	Não Descartado
07/03/2014	Não Descartado	4,0	5,0	Não Descartado
08/03/2014	Não Descartado	3,0	7,0	Não Descartado
09/03/2014	Não Descartado	5,0	5,0	Não Descartado
10/03/2014	Não Descartado	5,0	5,0	5,0
11/03/2014	Não Descartado	13,0	5,0	20,0
12/03/2014	Não Descartado	8,0	7,0	Não Descartado
13/03/2014	Não Descartado	6,0	16,0	Não Descartado
14/03/2014	Não Descartado	20,0	7,0	Não Descartado
15/03/2014	Não Descartado	14,0	10,0	Não Descartado
16/03/2014	Não Descartado	5,0	6,0	Não Descartado
17/03/2014	Não Descartado	13,0	5,0	Não Descartado
18/03/2014	Não Descartado	5,0	5,0	7,0
19/03/2014	Não Descartado	Não Descartado	5,0	Não Descartado
20/03/2014	Não Descartado	Não Descartado	5,0	Não Descartado
21/03/2014	Não Descartado	Não Descartado	5,0	Não Descartado
22/03/2014	Não Descartado	Não Descartado	5,0	Não Descartado
23/03/2014	16,0	11,0	5,0	Não Descartado
24/03/2014	17,0	9,0	5,0	5,0
25/03/2014	11,0	7,0	5,0	Não Descartado
26/03/2014	10,0	13,0	5,0	Não Descartado
27/03/2014	8,0	5,0	5,0	Não Descartado
28/03/2014	Não Descartado	5,0	5,0	Não Descartado
29/03/2014	Não Descartado	5,0	5,0	Não Descartado
30/03/2014	Não Descartado	22,0	5,0	Não Descartado
31/03/2014	5,0	5,0	5,0	8,0
01/04/2014	5,0	5,0	5,0	Não Descartado
02/04/2014	5,0	5,0	5,0	Não Descartado
03/04/2014	Não Descartado	5,0	5,0	Não Descartado
04/04/2014	Não Descartado	5,0	5,0	Não Descartado
05/04/2014	Não Descartado	5,0	5,0	Não Descartado
06/04/2014	7,0	5,0	7,0	5,0
07/04/2014	Não Descartado	32,0	5,0	Não Descartado
08/04/2014	Não Descartado	5,0	9,0	Não Descartado
09/04/2014	Não Descartado	11,0	11,0	Não Descartado
10/04/2014	Não Descartado	9,0	7,0	Não Descartado
11/04/2014	Não Descartado	6,0	7,0	Não Descartado
12/04/2014	Não Descartado	12,0	5,0	Não Descartado
13/04/2014	11,0	5,0	5,0	Não Descartado
14/04/2014	16,0	5,0	5,0	Não Descartado
15/04/2014	Não Descartado	8,0	5,0	Não Descartado
16/04/2014	Não Descartado	5,0	5,0	10,0
17/04/2014	Não Descartado	19,0	5,0	Não Descartado
18/04/2014	Não Descartado	14,0	6,0	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 (mg/l)	Slop Tank (mg/l)
19/04/2014	Não Descartado	18,0	5,0	Não Descartado
20/04/2014	Não Descartado	5,0	5,0	Não Descartado
21/04/2014	8,0	5,0	5,0	Não Descartado
22/04/2014	13,0	5,0	5,0	Não Descartado
23/04/2014	17,0	5,0	5,0	Não Descartado
24/04/2014	5,0	5,0	5,0	Não Descartado
25/04/2014	5,0	5,0	5,0	Não Descartado
26/04/2014	5,0	5,0	5,0	Não Descartado
27/04/2014	Não Descartado	8,0	7,0	Não Descartado
28/04/2014	Não Descartado	5,0	5,0	Não Descartado
29/04/2014	Não Descartado	12,0	8,0	Não Descartado
30/04/2014	Não Descartado	10,0	5,0	Não Descartado
01/05/2014	Não Descartado	13,0	5,0	Não Descartado
02/05/2014	Não Descartado	6,0	7,0	Não Descartado
03/05/2014	6,0	15,0	5,0	Não Descartado
04/05/2014	6,0	6,0	13,0	Não Descartado
05/05/2014	20,0	5,0	9,0	Não Descartado
06/05/2014	Não Descartado	21,0	9,0	Não Descartado
07/05/2014	Não Descartado	5,0	9,0	Não Descartado
08/05/2014	14,0	14,0	6,0	Não Descartado
09/05/2014	39,0	7,0	5,0	Não Descartado
10/05/2014	Não Descartado	6,0	5,0	Não Descartado
11/05/2014	Não Descartado	10,0	5,0	Não Descartado
12/05/2014	Não Descartado	5,0	5,0	Não Descartado
13/05/2014	Não Descartado	6,0	34,0	Não Descartado
14/05/2014	Não Descartado	12,0	7,0	Não Descartado
15/05/2014	Não Descartado	6,0	9,0	Não Descartado
16/05/2014	6,0	14,0	5,0	Não Descartado
17/05/2014	14,0	6,0	5,0	Não Descartado
18/05/2014	8,0	11,0	7,0	Não Descartado
19/05/2014	5,0	5,0	8,0	Não Descartado
20/05/2014	12,0	31,0	5,0	Não Descartado
21/05/2014	10,0	24,0	5,0	Não Descartado
22/05/2014	19,0	9,0	6,0	5,0
23/05/2014	12,0	27,0	6,0	5,0
24/05/2014	12,0	16,0	5,0	5,0
25/05/2014	Não Descartado	10,0	7,0	Não Descartado
26/05/2014	Não Descartado	8,0	5,0	5,0
27/05/2014	Não Descartado	16,0	5,0	Não Descartado
28/05/2014	Não Descartado	8,0	11,0	7,0
29/05/2014	Não Descartado	11,0	11,0	5,0
30/05/2014	Não Descartado	10,0	13,0	Não Descartado
31/05/2014	Não Descartado	16,0	15,0	13,0
01/06/2014	5,0	5,0	11,0	Não Descartado
02/06/2014	Não Descartado	14,0	11,0	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 (mg/l)	Slop Tank (mg/l)
03/06/2014	Não Descartado	5,0	15,0	14,0
04/06/2014	Não Descartado	10,0	14,0	Não Descartado
05/06/2014	Não Descartado	19,0	9,0	Não Descartado
06/06/2014	Não Descartado	27,0	10,0	10,0
07/06/2014	5,0	21,0	10,0	10,0
08/06/2014	5,0	13,0	9,0	12,0
09/06/2014	5,0	15,0	5,0	Não Descartado
10/06/2014	5,0	10,0	6,0	9,0
11/06/2014	11,0	26,0	5,0	Não Descartado
12/06/2014	11,0	18,0	5,0	Não Descartado
13/06/2014	8,0	13,0	5,0	14,0
14/06/2014	11,0	10,0	5,0	Não Descartado
15/06/2014	14,0	32,0	5,0	Não Descartado
16/06/2014	34,0	10,0	5,0	Não Descartado
17/06/2014	26,0	8,0	5,0	Não Descartado
18/06/2014	24,0	5,0	5,0	9,0
19/06/2014	6,0	21,0	5,0	Não Descartado
20/06/2014	6,0	16,0	5,0	Não Descartado
21/06/2014	6,0	10,0	5,0	7,0
22/06/2014	5,0	7,0	7,0	Não Descartado
23/06/2014	5,0	14,0	5,0	Não Descartado
24/06/2014	20,0	5,0	6,0	9,0
25/06/2014	13,0	15,0	8,0	Não Descartado
26/06/2014	12,0	13,0	5,0	Não Descartado
27/06/2014	18,0	6,0	6,0	Não Descartado
28/06/2014	22,0	7,0	6,0	6,0
29/06/2014	10,0	5,0	9,0	5,0
30/06/2014	10,0	6,0	8,0	5,0
01/07/2014	7,0	22,0	5,0	5,0
02/07/2014	12,0	27,0	5,0	Não Descartado
03/07/2014	5,0	29,0	5,0	Não Descartado
04/07/2014	7,0	26,0	5,0	Não Descartado
05/07/2014	5,0	11,0	6,0	Não Descartado
06/07/2014	8,0	22,0	5,0	Não Descartado
07/07/2014	7,0	19,0	5,0	5,0
08/07/2014	5,0	18,0	7,0	7,0
09/07/2014	5,0	5,0	10,0	Não Descartado
10/07/2014	5,0	11,0	7,0	Não Descartado
11/07/2014	11,0	16,0	5,0	Não Descartado
12/07/2014	21,0	5,0	8,0	7,0
13/07/2014	14,0	34,0	5,0	Não Descartado
14/07/2014	25,0	39,0	6,0	Não Descartado
15/07/2014	8,0	19,0	5,0	12,0
16/07/2014	6,0	22,0	8,0	Não Descartado
17/07/2014	6,0	6,0	5,0	5,0

Data	FPSO FLUMINENSE		FPSO ESPÍRITO SANTO	
	Sistema Piloto de Filtração de Água (mg/l)	Sistema de Tratamento de Água de Produção (mg/l)	Flotation (mg/l)	Slop Tank (mg/l)
18/07/2014	5,0	10,0	5,0	Não Descartado
19/07/2014	5,0	21,0	8,0	Não Descartado
20/07/2014	5,0	17,0	7,0	Não Descartado
21/07/2014	9,0	7,0	5,0	5,0
22/07/2014	8,0	11,0	5,0	Não Descartado
23/07/2014	18,0	26,0	5,0	Não Descartado
24/07/2014	12,0	20,0	5,0	11,0
25/07/2014	5,0	12,0	6,0	Não Descartado
26/07/2014	5,0	16,0	7,0	12,0
27/07/2014	5,0	19,0	5,0	10,0
28/07/2014	7,0	16,0	5,0	Não Descartado
29/07/2014	Não Descartado	15,0	5,0	5,0
30/07/2014	Não Descartado	12,0	5,0	Não Descartado
31/07/2014	5,0	5,0	5,0	Não Descartado
01/08/2014	5,0	14,0	5,0	Não Descartado
02/08/2014	7,0	21,0	5,0	Não Descartado
03/08/2014	10,0	11,0	5,0	Não Descartado
04/08/2014	8,0	10,0	5,0	5,0
05/08/2014	7,0	22,0	5,0	Não Descartado
06/08/2014	8,0	16,0	5,0	Não Descartado
07/08/2014	Não Descartado	14,0	5,0	Não Descartado
08/08/2014	Não Descartado	11,0	5,0	Não Descartado
09/08/2014	5,0	5,0	7,0	5,0
10/08/2014	5,0	7,0	7,0	Não Descartado
11/08/2014	Não Descartado	13,0	5,0	Não Descartado
12/08/2014	Não Descartado	5,0	8,0	Não Descartado
13/08/2014	5,0	6,0	5,0	Não Descartado
14/08/2014	8,0	9,0	5,0	Não Descartado
15/08/2014	Não Descartado	12,0	5,0	5,0
16/08/2014	Não Descartado	8,0	5,0	Não Descartado
17/08/2014	22,0	7,0	5,0	Não Descartado
18/08/2014	5,0	15,0	5,0	Não Descartado
19/08/2014	6,0	Não Descartado	5,0	Não Descartado
20/08/2014	5,0	9,0	5,0	Não Descartado
21/08/2014	6,0	14,0	5,0	Não Descartado
22/08/2014	10,0	6,0	5,0	5,0
23/08/2014	7,0	14,0	5,0	Não Descartado
24/08/2014	Não Descartado	8,0	6,0	Não Descartado
25/08/2014	6,0	6,0	5,0	Não Descartado
26/08/2014	8,0	7,0	9,0	Não Descartado
27/08/2014	5,0	40,0	5,0	Não Descartado
28/08/2014	Não Descartado	27,0	5,0	Não Descartado
29/08/2014	Não Descartado	21,0	5,0	Não Descartado
30/08/2014	Não Descartado	5,0	6,0	5,0
31/08/2014	Não Descartado	28,0	9,0	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 (mg/l)	Slop Tank (mg/l)
01/09/2014	14,0	14,0	5,0	5,0
02/09/2014	7,0	20,0	5,0	Não Descartado
03/09/2014	5,0	12,0	5,0	Não Descartado
04/09/2014	5,0	13,0	5,0	Não Descartado
05/09/2014	5,0	7,0	5,0	Não Descartado
06/09/2014	7,0	8,0	5,0	Não Descartado
07/09/2014	5,0	9,0	5,0	Não Descartado
08/09/2014	8,0	5,0	5,0	Não Descartado
09/09/2014	Não Descartado	7,0	5,0	14,0
10/09/2014	Não Descartado	7,0	5,0	Não Descartado
11/09/2014	5,0	8,0	5,0	Não Descartado
12/09/2014	Não Descartado	16,0	5,0	16,0
13/09/2014	Não Descartado	12,0	5,0	8,0
14/09/2014	Não Descartado	6,0	5,0	Não Descartado
15/09/2014	Não Descartado	5,0	5,0	5,0
16/09/2014	Não Descartado	8,0	5,0	Não Descartado
17/09/2014	Não Descartado	23,0	5,0	Não Descartado
18/09/2014	Não Descartado	7,0	5,0	Não Descartado
19/09/2014	6,0	12,0	5,0	Não Descartado
20/09/2014	10,0	5,0	5,0	Não Descartado
21/09/2014	9,0	16,0	5,0	Não Descartado
22/09/2014	5,0	13,0	5,0	Não Descartado
23/09/2014	5,0	24,0	5,0	Não Descartado
24/09/2014	7,0	19,0	5,0	Não Descartado
25/09/2014	9,0	27,0	5,0	5,0
26/09/2014	9,0	22,0	6,0	9,0
27/09/2014	9,0	6,0	5,0	Não Descartado
28/09/2014	9,0	23,0	5,0	Não Descartado
29/09/2014	7,0	9,0	5,0	5,0
30/09/2014	8,0	5,0	5,0	Não Descartado
01/10/2014	5,0	13,0	5,0	Não Descartado
02/10/2014	Não Descartado	29,0	5,0	Não Descartado
03/10/2014	8,0	10,0	5,0	Não Descartado
04/10/2014	Não Descartado	19,0	5,0	5,0
05/10/2014	Não Descartado	19,0	5,0	Não Descartado
06/10/2014	Não Descartado	20,0	5,0	Não Descartado
07/10/2014	Não Descartado	22,0	5,0	Não Descartado
08/10/2014	Não Descartado	25,0	5,0	Não Descartado
09/10/2014	Não Descartado	17,0	5,0	Não Descartado
10/10/2014	Não Descartado	22,0	5,0	7,0
11/10/2014	Não Descartado	26,0	5,0	Não Descartado
12/10/2014	Não Descartado	11,0	5,0	Não Descartado
13/10/2014	Não Descartado	12,0	5,0	Não Descartado
14/10/2014	13,0	21,0	5,0	6,0
15/10/2014	11,0	25,0	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 (mg/l)	Slop Tank (mg/l)
16/10/2014	8,0	17,0	5,0	Não Descartado
17/10/2014	13,0	30,0	5,0	Não Descartado
18/10/2014	16,0	24,0	5,0	36,0
19/10/2014	5,0	9,0	5,0	Não Descartado
20/10/2014	5,0	23,0	5,0	Não Descartado
21/10/2014	9,0	23,0	5,0	Não Descartado
22/10/2014	8,0	19,0	5,0	Não Descartado
23/10/2014	12,0	11,0	5,0	5,0
24/10/2014	5,0	8,0	5,0	Não Descartado
25/10/2014	5,0	12,0	5,0	Não Descartado
26/10/2014	11,0	5,0	5,0	Não Descartado
27/10/2014	5,0	5,0	5,0	Não Descartado
28/10/2014	Não Descartado	5,0	5,0	Não Descartado
29/10/2014	10,0	32,0	5,0	Não Descartado
30/10/2014	14,0	5,0	5,0	6,0
31/10/2014	7,0	7,0	5,0	Não Descartado
01/11/2014	9,0	4,0	5,0	Não Descartado
02/11/2014	Não Descartado	11,0	5,0	6,0
03/11/2014	6,0	11,0	6,0	Não Descartado
04/11/2014	6,0	5,0	6,0	Não Descartado
05/11/2014	Não Descartado	5,0	5,0	5,0
06/11/2014	Não Descartado	9,0	5,0	Não Descartado
07/11/2014	5,0	9,0	5,0	9,0
08/11/2014	6,0	10,0	5,0	Não Descartado
09/11/2014	5,0	10,0	5,0	Não Descartado
10/11/2014	Não Descartado	11,0	5,0	Não Descartado
11/11/2014	5,0	8,0	12,0	Não Descartado
12/11/2014	5,0	5,0	5,0	17,0
13/11/2014	6,0	5,0	5,0	Não Descartado
14/11/2014	5,0	5,0	5,0	7,0
15/11/2014	6,0	7,0	5,0	5,0
16/11/2014	Não Descartado	6,0	6,0	10,0
17/11/2014	13,0	11,0	5,0	Não Descartado
18/11/2014	Não Descartado	7,0	15,0	5,0
19/11/2014	12,0	12,0	5,0	Não Descartado
20/11/2014	6,0	8,0	5,0	Não Descartado
21/11/2014	16,0	8,0	5,0	Não Descartado
22/11/2014	6,0	9,0	5,0	Não Descartado
23/11/2014	7,0	16,0	5,0	5,0
24/11/2014	11,0	10,0	5,0	Não Descartado
25/11/2014	9,0	7,0	5,0	Não Descartado
26/11/2014	9,0	13,0	5,0	Não Descartado
27/11/2014	13,0	18,0	5,0	5,0
28/11/2014	5,0	12,0	5,0	Não Descartado
29/11/2014	5,0	11,0	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 (mg/l)	Slop Tank (mg/l)
30/11/2014	13,0	8,0	5,0	Não Descartado
01/12/2014	11,0	19,0	5,0	Não Descartado
02/12/2014	11,0	15,0	5,0	Não Descartado
03/12/2014	16,0	13,0	5,0	Não Descartado
04/12/2014	12,0	20,0	5,0	5,0
05/12/2014	9,0	17,0	5,0	Não Descartado
06/12/2014	8,0	16,0	7,0	Não Descartado
07/12/2014	11,0	11,0	14,0	Não Descartado
08/12/2014	5,0	11,0	5,0	6,0
09/12/2014	11,0	5,0	5,0	Não Descartado
10/12/2014	5,0	5,0	5,0	Não Descartado
11/12/2014	8,0	6,0	5,0	Não Descartado
12/12/2014	8,0	18,0	5,0	11,0
13/12/2014	11,0	5,0	5,0	Não Descartado
14/12/2014	6,0	8,0	5,0	17,0
15/12/2014	Não Descartado	8,0	5,0	Não Descartado
16/12/2014	9,0	8,0	5,0	7,0
17/12/2014	5,0	7,0	5,0	Não Descartado
18/12/2014	6,0	Não Descartado	5,0	Não Descartado
19/12/2014	7,0	Não Descartado	5,0	Não Descartado
20/12/2014	6,0	Não Descartado	5,0	Não Descartado
21/12/2014	14,0	14,0	5,0	5,0
22/12/2014	Não Descartado	14,0	5,0	Não Descartado
23/12/2014	Não Descartado	10,0	5,0	5,0
24/12/2014	Não Descartado	13,0	5,0	Não Descartado
25/12/2014	Não Descartado	16,0	5,0	Não Descartado
26/12/2014	8,0	38,0	5,0	Não Descartado
27/12/2014	7,0	11,0	5,0	Não Descartado
28/12/2014	13,0	14,0	5,0	Não Descartado
29/12/2014	9,0	6,0	5,0	Não Descartado
30/12/2014	21,0	9,0	5,0	5,0
31/12/2014	20,0	11,0	7,0	Não Descartado

### 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 2014.

Conforme Parecer Técnico CGPEG/DILIC/IBAMA N° 192/11, para o cálculo da carga poluidora foi adotado como padrão o uso dos valores de médias mensais 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) <sup>5</sup>	Volume (m³)	TOG (mg/l) Gravimétrico	Carga Poluidora (kg) <sup>6</sup>		
Janeiro	0,00	0,00	0,00	1.455,00	8,33	10,61	1.455,00	10,61
Fevereiro	45.369,02	6,81	270,34	2.031,00	8,00	14,22	47.400,02	284,56
Março	59.959,14	8,41	441,22	4.237,00	11,17	41,41	64.196,14	482,64
Abril	67.222,68	8,30	488,20	6.068,00	8,82	46,83	73.290,68	535,03
Maior	82.260,45	11,58	833,50	9.334,00	13,07	106,75	91.594,45	940,25
Junho	93.380,53	12,87	1051,58	25.616,00	11,88	266,28	118.996,53	1.317,86
Julho	115.340,34	17,35	1751,01	23.113,00	8,48	171,50	138.453,34	1.922,51
Agosto	64.340,32	13,03	733,56	11.929,00	7,40	77,24	76.269,32	810,80
Setembro	98.020,11	12,27	1052,37	9.950,00	7,33	63,82	107.970,11	1.116,19
Outubro	113.230,84	16,97	1681,34	16.324,16	8,95	127,84	129.555,00	1.809,18
Novembro	76.977,95	9,03	608,22	25.532,85	7,88	176,05	102.510,80	784,27
Dezembro	76.579,27	12,43	832,90	31.510,68	9,88	272,41	108.089,95	1.105,31
							<b>1.059.781,34</b>	<b>11.119,19</b>

<sup>5</sup> 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.

<sup>6</sup> 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.

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

Mês	FPSO ESPÍRITO SANTO						TOTAL	
	Flotation Cells			Slop Tank			Volume Total (m <sup>3</sup> )	Carga Poluidora Total (kg)
	Volume (m <sup>3</sup> )	TOG (mg/l) Gravimétrico	Carga Poluidora (kg) <sup>7</sup>	Volume (m <sup>3</sup> )	TOG (mg/l) Gravimétrico	Carga Poluidora (kg) <sup>8</sup>		
Janeiro	108.235,00	8,24	780,37	5.328,00	8,75	40,79	113.563,00	821,17
Fevereiro	183.535,00	6,43	1032,61	5.368,00	5,25	24,66	188.903,00	1057,27
Março	227.915,00	6,35	1266,35	6.439,00	8,67	48,85	234.354,00	1315,20
Abril	234.760,00	5,73	1177,03	3.126,00	7,50	20,51	237.886,00	1197,54
Maior	213.100,00	8,13	1515,94	8.697,00	6,43	48,93	221.797,00	1564,87
Junho	238.393,00	7,17	1495,62	15.686,00	9,17	125,86	254.079,00	1621,48
Julho	216.095,00	5,81	1098,57	12.353,00	7,64	82,58	228.448,00	1181,15
Agosto	171.536,00	5,55	833,02	6.077,00	5,00	26,59	177.613,00	859,61
Setembro	106.167,00	5,03	467,27	8.492,00	8,38	62,27	114.659,00	529,54
Outubro	183.549,00	5,00	803,03	7.367,00	10,83	69,81	190.916,00	872,84
Novembro	184.963,00	5,67	917,65	27.705,00	7,40	179,39	212.668,00	1097,04
Dezembro	233.333,00	5,42	1106,58	9.324,00	7,63	62,25	242.657,00	1168,83
							<b>2.417.543,00</b>	<b>13.286,54</b>

<sup>7</sup> 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.

<sup>8</sup> 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.

### 2.1.5.3 Relatórios Semestrais

Amostras da água produzida foram coletadas semestralmente, nos meses de junho e dezembro de 2014, em cada ponto de descarte, para caracterização físico-química e ecotoxicológica do efluente, conforme preconizado no Artigo 10º, da Resolução CONAMA Nº 393/07.

Os relatórios das análises semestrais realizadas no FPSO Fluminense e no 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 2014.

**TABELA 9 – Quantidade Total de Efluentes Gerados e Carga Poluidora Associada das Atividades de Exploração e Produção da Shell Brasil Petróleo Ltda em 2014**

Efluente	Volume de efluente total (m <sup>3</sup> /ano)	Carga Poluidora – Quantidade total (kg/ano)
Efluente Sanitário	53.792,37	11.746,57
Efluente do Sistema de Separação Água-Óleo	1.751,61	22,99
Fluido de Perfuração Base Não Aquosa Descartado Aderido ao Cascalho	135,41	153.284,12
Fluido de Perfuração Base Aquosa	20.624,38	30.475.413,10
Água Produzida	3.477.324,34	24.405,73

### 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 2013. Março de 2014.




## 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 2013.




---

Anídio Corrêa  
Gerente de Meio Ambiente  
Responsável Técnico do Relatório



---

Leonardo Carneiro  
Gerente de Operações  
Bijupirá & Salema (B&S)



---

Timothy Colwell  
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 2014 para o Sistema de Tratamento de Água de Produção.

ANEXO B.2 - FPSO FLUMINENSE – 1º Semestre de 2014 para o Sistema Piloto de Filtração de Água.

ANEXO B.3 - FPSO FLUMINENSE – 2º Semestre de 2014 para o Sistema de Tratamento de água de Produção.

ANEXO B.4 - FPSO FLUMINENSE – 2º Semestre de 2014 para o Sistema Piloto de Filtração de Água.

ANEXO B.5 - FPSO ESPÍRITO SANTO – 1º Semestre de 2014 para o Flotation.

ANEXO B.6 - FPSO ESPÍRITO SANTO – 1º Semestre de 2014 para o Slop Tank.

ANEXO B.7 - FPSO ESPÍRITO SANTO – 2º Semestre de 2014 para o Flotation.

ANEXO B.8 - FPSO ESPÍRITO SANTO – 2º Semestre de 2014 para o Slop Tank.

## **ANEXO A**

### **LAUDOS DAS ANÁLISES DE TOG DAS AMOSTRAS DIÁRIAS DE ÁGUA PRODUZIDA**



**ANEXO A.1**

**FPSO FLUMINENSE**

jan/14

**NALCO Champion**

An Ecolab Company

**Relatório Técnico de Serviços Analíticos**

Energy Services Laboratory - OFC Division

**Cliente:** FPSO Fluminense (Shell)

**Solicitante:** Nédio Araujo

**Cargo:** Account Manager

**Empresa:** Ecolab Química Ltda

**Endereço:** Rua Lauro Müller, 116. Sl 705. Botafogo. Rio de Janeiro. Tel: (21) 3031-4800

TOG GRAVIMÉTRICO (mg/L)		
DATA	SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE PRODUÇÃO	SISTEMA PILOTO DE FILTRAÇÃO DE ÁGUA
01/01/2014	Não Descartado	Não Descartado
02/01/2014	Não Descartado	Não Descartado
03/01/2014	Não Descartado	Não Descartado
04/01/2014	Não Descartado	Não Descartado
05/01/2014	Não Descartado	Não Descartado
06/01/2014	Não Descartado	Não Descartado
07/01/2014	Não Descartado	Não Descartado
08/01/2014	Não Descartado	Não Descartado
09/01/2014	Não Descartado	Não Descartado
10/01/2014	Não Descartado	Não Descartado
11/01/2014	Não Descartado	Não Descartado
12/01/2014	Não Descartado	Não Descartado
13/01/2014	Não Descartado	Não Descartado
14/01/2014	Não Descartado	Não Descartado
15/01/2014	Não Descartado	Não Descartado
16/01/2014	Não Descartado	Não Descartado
17/01/2014	Não Descartado	Não Descartado
18/01/2014	Não Descartado	Não Descartado
19/01/2014	Não Descartado	Não Descartado
20/01/2014	Não Descartado	Não Descartado
21/01/2014	Não Descartado	Não Descartado
22/01/2014	Não Descartado	8,00
23/01/2014	Não Descartado	Não Descartado
24/01/2014	Não Descartado	7,00
25/01/2014	Não Descartado	10,00
26/01/2014	Não Descartado	Não Descartado
27/01/2014	Não Descartado	Não Descartado
28/01/2014	Não Descartado	Não Descartado
29/01/2014	Não Descartado	Não Descartado
30/01/2014	Não Descartado	Não Descartado
31/01/2014	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



**Ecolab Química 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

fev/14

Relatório Técnico de Serviços Analíticos

Energy Services Laboratory - OFC Division

Cliente: FPSO Fluminense (Shell)

Solicitante: Nédio Araujo

Cargo: Account Manager

Empresa: Ecolab Química Ltda

Endereço: Rua Lauro Müller, 116. Sl 705. Botafogo. Rio de Janeiro. Tel: (21) 3031-4800

TOG GRAVIMÉTRICO (mg/L)		
DATA	SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE PRODUÇÃO	SISTEMA PILOTO DE FILTRAÇÃO DE ÁGUA
01/02/2014	Não descartado	Não Descartado
02/02/2014	5,0	Não Descartado
03/02/2014	10,0	Não Descartado
04/02/2014	12,0	10,0
05/02/2014	8,0	Não Descartado
06/02/2014	5,0	5,0
07/02/2014	6,0	Não Descartado
08/02/2014	5,0	Não Descartado
09/02/2014	5,0	Não Descartado
10/02/2014	5,0	Não Descartado
11/02/2014	8,0	Não Descartado
12/02/2014	5,0	Não Descartado
13/02/2014	5,0	Não Descartado
14/02/2014	5,0	Não Descartado
15/02/2014	22,0	Não Descartado
16/02/2014	8,0	Não Descartado
17/02/2014	5,0	Não Descartado
18/02/2014	7,0	Não Descartado
19/02/2014	5,0	9,0
20/02/2014	5,0	Não Descartado
21/02/2014	5,0	Não Descartado
22/02/2014	5,0	Não Descartado
23/02/2014	5,0	Não Descartado
24/02/2014	5,0	Não Descartado
25/02/2014	9,0	Não Descartado
26/02/2014	9,0	Não Descartado
27/02/2014	5,0	Não Descartado
28/02/2014	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



Ecolab Química 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/14

**NALCO Champion**

An Ecolab Company

**Relatório Técnico de Serviços Analíticos**

Energy Services Laboratory - OFC Division

**Cliente:** FPSO Fluminense (Shell)

**Solicitante:** Nédio Araujo

**Cargo:** Account Manager

**Empresa:** Ecolab Química Ltda

**Endereço:** Rua Lauro Müller, 116. Sl 705. Botafogo. Rio de Janeiro. Tel: (21) 3031-4800

TOG GRAVIMÉTRICO (mg/L)		
DATA	SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE PRODUÇÃO	SISTEMA PILOTO DE FILTRAÇÃO DE ÁGUA
01/03/2014	11,0	não descartado
02/03/2014	5,0	não descartado
03/03/2014	6,0	não descartado
04/03/2014	6,0	não descartado
05/03/2014	10,0	não descartado
06/03/2014	6,0	não descartado
07/03/2014	4,0	não descartado
08/03/2014	3,0	não descartado
09/03/2014	5,0	não descartado
10/03/2014	5,0	não descartado
11/03/2014	13,0	não descartado
12/03/2014	8,0	não descartado
13/03/2014	6,0	não descartado
14/03/2014	20,0	não descartado
15/03/2014	14,0	não descartado
16/03/2014	5,0	não descartado
17/03/2014	13,0	não descartado
18/03/2014	5,0	não descartado
19/03/2014	não descartado	não descartado
20/03/2014	não descartado	não descartado
21/03/2014	não descartado	não descartado
22/03/2014	não descartado	não descartado
23/03/2014	11,0	16,0
24/03/2014	9,0	17,0
25/03/2014	7,0	11,0
26/03/2014	13,0	10,0
27/03/2014	5,0	8,0
28/03/2014	5,0	não descartado
29/03/2014	5,0	não descartado
30/03/2014	22,0	não descartado
31/03/2014	5,0	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



**Ecolab Química 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

abr/14

**NALCO Champion**

An Ecolab Company

**Relatório Técnico de Serviços Analíticos**

Energy Services Laboratory - OFC Division

**Cliente:** FPSO Fluminense (Shell)

**Solicitante:** Nédio Araujo

**Cargo:** Account Manager

**Empresa:** Ecolab Química Ltda

**Endereço:** Rua Lauro Müller, 116. Sl 705. Botafogo. Rio de Janeiro. Tel: (21) 3031-4800

TOG GRAVIMÉTRICO (mg/L)		
DATA	SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE PRODUÇÃO	SISTEMA PILOTO DE FILTRAÇÃO DE ÁGUA
01/04/2014	5,0	5,0
02/04/2014	5,0	5,0
03/04/2014	5,0	Não Descartado
04/04/2014	5,0	Não Descartado
05/04/2014	5,0	Não Descartado
06/04/2014	5,0	7,0
07/04/2014	32,0	Não Descartado
08/04/2014	5,0	Não Descartado
09/04/2014	11,0	Não Descartado
10/04/2014	9,0	Não Descartado
11/04/2014	6,0	Não Descartado
12/04/2014	12,0	Não Descartado
13/04/2014	5,0	11,0
14/04/2014	5,0	16,0
15/04/2014	8,0	Não Descartado
16/04/2014	5,0	Não Descartado
17/04/2014	19,0	Não Descartado
18/04/2014	14,0	Não Descartado
19/04/2014	18,0	Não Descartado
20/04/2014	5,0	Não Descartado
21/04/2014	5,0	8,0
22/04/2014	5,0	13,0
23/04/2014	5,0	17,0
24/04/2014	5,0	5,0
25/04/2014	5,0	5,0
26/04/2014	5,0	5,0
27/04/2014	8,0	Não Descartado
28/04/2014	5,0	Não Descartado
29/04/2014	12,0	Não Descartado
30/04/2014	10,0	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



**Ecolab Química 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

May-14

**NALCO Champion**

An Ecolab Company

**Relatório Técnico de Serviços Analíticos**

Energy Services Laboratory - OFC Division

**Cliente:** FPSO Fluminense (Shell)

**Solicitante:** Nédio Araujo

**Cargo:** Account Manager

**Empresa:** NalcoChampion an Ecolab Química Ltda

**Endereço:** Avenida das Américas, 3434, bloco 7, Sl. 701 a 704, Barra da Tijuca, RJ, Brasil, 22631-003

TOG GRAVIMÉTRICO (mg/L)		
DATA	SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE PRODUÇÃO	SISTEMA PILOTO DE FILTRAÇÃO DE ÁGUA
01/05/2014	13.0	Não Descartado
02/05/2014	6.0	Não Descartado
03/05/2014	15.0	6.0
04/05/2014	6.0	6.0
05/05/2014	5.0	20.0
06/05/2014	21.0	Não Descartado
07/05/2014	5.0	Não Descartado
08/05/2014	14.0	14.0
09/05/2014	7.0	39.0
10/05/2014	6.0	Não Descartado
11/05/2014	10.0	Não Descartado
12/05/2014	5.0	Não Descartado
13/05/2014	6.0	Não Descartado
14/05/2014	12.0	Não Descartado
15/05/2014	6.0	Não Descartado
16/05/2014	14.0	6.0
17/05/2014	6.0	14.0
18/05/2014	11.0	8.0
19/05/2014	5.0	5.0
20/05/2014	31.0	12.0
21/05/2014	24.0	10.0
22/05/2014	9.0	19.0
23/05/2014	27.0	12.0
24/05/2014	16.0	12.0
25/05/2014	10.0	Não Descartado
26/05/2014	8.0	Não Descartado
27/05/2014	16.0	Não Descartado
28/05/2014	8.0	Não Descartado
29/05/2014	11.0	Não Descartado
30/05/2014	10.0	Não Descartado
31/05/2014	16.0	Não Descartado

Legenda:

- **Não Descartado:** Não houve descarte de água produzida no dia.
- Resultados obtidos referem-se às amostras recebidas, isentando-se o Laboratório de quaisquer desvios na coleta



**Ecolab Química 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

Jun-14

**NALCO Champion**

An Ecolab Company

**Relatório Técnico de Serviços Analíticos**

Energy Services Laboratory - OFC Division

**Cliente:** FPSO Fluminense (Shell)

**Solicitante:** Nédio Araujo

**Cargo:** Account Manager

**Empresa:** NalcoChampion an Ecolab Química Ltda

**Endereço:** Avenida das Américas, 3434, bloco 7, Sl. 701 a 704, Barra da Tijuca, RJ, Brasil, 22631-003

TOG GRAVIMÉTRICO (mg/L)		
DATA	SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE PRODUÇÃO	SISTEMA PILOTO DE FILTRAÇÃO DE ÁGUA
01/06/2014	5.0	5.0
02/06/2014	14.0	Não Descartado
03/06/2014	5.0	Não Descartado
04/06/2014	10.0	Não Descartado
05/06/2014	19.0	Não Descartado
06/06/2014	27.0	Não Descartado
07/06/2014	21.0	5.0
08/06/2014	13.0	5.0
09/06/2014	15.0	5.0
10/06/2014	10.0	5.0
11/06/2014	26.0	11.0
12/06/2014	18.0	11.0
13/06/2014	13.0	8.0
14/06/2014	10.0	11.0
15/06/2014	32.0	14.0
16/06/2014	10.0	34.0
17/06/2014	8.0	26.0
18/06/2014	5.0	24.0
19/06/2014	21.0	6.0
20/06/2014	16.0	6.0
21/06/2014	10.0	6.0
22/06/2014	7.0	5.0
23/06/2014	14.0	5.0
24/06/2014	5.0	20.0
25/06/2014	15.0	13.0
26/06/2014	13.0	12.0
27/06/2014	6.0	18.0
28/06/2014	7.0	22.0
29/06/2014	5.0	10.0
30/06/2014	6.0	10.0

Legenda:

- **Não Descartado:** Não houve descarte de água produzida no dia.
- Resultados obtidos referem-se às amostras recebidas, isentando-se o Laboratório de quaisquer desvios na coleta



**Ecolab Química 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

Jul-14

**NALCO Champion**

An Ecolab Company

**Relatório Técnico de Serviços Analíticos**

Energy Services Laboratory - OFC Division

**Cliente:** FPSO Fluminense (Shell)

**Solicitante:** Nédio Araujo

**Cargo:** Account Manager

**Empresa:** NalcoChampion an Ecolab Química Ltda

**Endereço:** Avenida das Américas, 3434, bloco 7, Sl. 701 a 704, Barra da Tijuca, RJ, Brasil, 22631-003

TOG GRAVIMÉTRICO (mg/L)		
DATA	SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE PRODUÇÃO	SISTEMA PILOTO DE FILTRAÇÃO DE ÁGUA
01/07/2014	22.0	7.0
02/07/2014	27.0	12.0
03/07/2014	29.0	5.0
04/07/2014	26.0	7.0
05/07/2014	11.0	5.0
06/07/2014	22.0	8.0
07/07/2014	19.0	7.0
08/07/2014	18.0	5.0
09/07/2014	5.0	5.0
10/07/2014	11.0	5.0
11/07/2014	16.0	11.0
12/07/2014	5.0	21.0
13/07/2014	34.0	14.0
14/07/2014	39.0	25.0
15/07/2014	19.0	8.0
16/07/2014	22.0	6.0
17/07/2014	6.0	6.0
18/07/2014	10.0	5.0
19/07/2014	21.0	5.0
20/07/2014	17.0	5.0
21/07/2014	7.0	9.0
22/07/2014	11.0	8.0
23/07/2014	26.0	18.0
24/07/2014	20.0	12.0
25/07/2014	12.0	5.0
26/07/2014	16.0	5.0
27/07/2014	19.0	5.0
28/07/2014	16.0	7.0
29/07/2014	15.0	Não Descartado
30/07/2014	12.0	Não Descartado
31/07/2014	5.0	5.0

Legenda:

- **Não Descartado:** Não houve descarte de água produzida no dia.
- Resultados obtidos referem-se às amostras recebidas, isentando-se o Laboratório de quaisquer desvios na coleta



**Ecolab Química 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



Aug-14

**NALCO Champion**

An Ecolab Company

**Relatório Técnico de Serviços Analíticos**

Energy Services Laboratory - OFC Division

**Cliente:** FPSO Fluminense (Shell)

**Solicitante:** Nédio Araujo

**Cargo:** Account Manager

**Empresa:** NalcoChampion an Ecolab Química Ltda

**Endereço:** Avenida das Américas, 3434, bloco 7, Sl. 701 a 704, Barra da Tijuca, RJ, Brasil, 22631-003

TOG GRAVIMÉTRICO (mg/L)		
DATA	SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE PRODUÇÃO	SISTEMA PILOTO DE FILTRAÇÃO DE ÁGUA
01/08/2014	14.0	5.0
02/08/2014	21.0	7.0
03/08/2014	11.0	10.0
04/08/2014	10.0	8.0
05/08/2014	22.0	7.0
06/08/2014	16.0	8.0
07/08/2014	14.0	Não Descartado
08/08/2014	11.0	Não Descartado
09/08/2014	5.0	5.0
10/08/2014	7.0	5.0
11/08/2014	13.0	Não Descartado
12/08/2014	5.0	Não Descartado
13/08/2014	6.0	5.0
14/08/2014	9.0	8.0
15/08/2014	12.0	Não Descartado
16/08/2014	8.0	Não Descartado
17/08/2014	7.0	22.0
18/08/2014	15.0	5.0
19/08/2014	Não Descartado	6.0
20/08/2014	9.0	5.0
21/08/2014	14.0	6.0
22/08/2014	6.0	10.0
23/08/2014	14.0	7.0
24/08/2014	8.0	Não Descartado
25/08/2014	6.0	6.0
26/08/2014	7.0	8.0
27/08/2014	40.0	5.0
28/08/2014	27.0	Não Descartado
29/08/2014	21.0	Não Descartado
30/08/2014	5.0	Não Descartado
31/08/2014	28.0	Não Descartado

Legenda:

- **Não Descartado:** Não houve descarte de água produzida no dia.
- Resultados obtidos referem-se às amostras recebidas, isentando-se o Laboratório de quaisquer desvios na coleta



**Ecolab Química 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

Sep-14

**NALCO Champion**

An Ecolab Company

**Relatório Técnico de Serviços Analíticos**

Energy Services Laboratory - OFC Division

**Cliente:** FPSO Fluminense (Shell)

**Solicitante:** Nédio Araujo

**Cargo:** Account Manager

**Empresa:** NalcoChampion an Ecolab Química Ltda

**Endereço:** Avenida das Américas, 3434, bloco 7, Sl. 701 a 704, Barra da Tijuca, RJ, Brasil, 22631-003

TOG GRAVIMÉTRICO (mg/L)		
DATA	SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE PRODUÇÃO	SISTEMA PILOTO DE FILTRAÇÃO DE ÁGUA
01/09/2014	14.0	14.0
02/09/2014	20.0	7.0
03/09/2014	12.0	5.0
04/09/2014	13.0	5.0
05/09/2014	7.0	5.0
06/09/2014	8.0	7.0
07/09/2014	9.0	5.0
08/09/2014	5.0	8.0
09/09/2014	7.0	Não Descartado
10/09/2014	7.0	Não Descartado
11/09/2014	8.0	5.0
12/09/2014	16.0	Não Descartado
13/09/2014	12.0	Não Descartado
14/09/2014	6.0	Não Descartado
15/09/2014	5.0	Não Descartado
16/09/2014	8.0	Não Descartado
17/09/2014	23.0	Não Descartado
18/09/2014	7.0	Não Descartado
19/09/2014	12.0	6.0
20/09/2014	5.0	10.0
21/09/2014	16.0	9.0
22/09/2014	13.0	5.0
23/09/2014	24.0	5.0
24/09/2014	19.0	7.0
25/09/2014	27.0	9.0
26/09/2014	22.0	9.0
27/09/2014	6.0	9.0
28/09/2014	23.0	9.0
29/09/2014	9.0	7.0
30/09/2014	5.0	8.0

Legenda:

- **Não Descartado:** Não houve descarte de água produzida no dia.
- Resultados obtidos referem-se às amostras recebidas, isentando-se o Laboratório de quaisquer desvios na coleta



**Ecolab Química 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

Oct-14

NALCO Champion

An Ecolab Company

**Relatório Técnico de Serviços Analíticos**

Energy Services Laboratory - OFC Division

**Cliente:** FPSO Fluminense (Shell)

**Solicitante:** Nédio Araujo

**Cargo:** Account Manager

**Empresa:** NalcoChampion an Ecolab Química Ltda

**Endereço:** Avenida das Américas, 3434, bloco 7, Sl. 701 a 704, Barra da Tijuca, RJ, Brasil, 22631-003

TOG GRAVIMÉTRICO (mg/L)		
DATA	SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE PRODUÇÃO	SISTEMA PILOTO DE FILTRAÇÃO DE ÁGUA
01/10/2014	13.0	5.0
02/10/2014	29.0	Não Descartado
03/10/2014	10.0	8.0
04/10/2014	19.0	Não Descartado
05/10/2014	19.0	Não Descartado
06/10/2014	20.0	Não Descartado
07/10/2014	22.0	Não Descartado
08/10/2014	25.0	Não Descartado
09/10/2014	17.0	Não Descartado
10/10/2014	22.0	Não Descartado
11/10/2014	26.0	Não Descartado
12/10/2014	11.0	Não Descartado
13/10/2014	12.0	Não Descartado
14/10/2014	21.0	13.0
15/10/2014	25.0	11.0
16/10/2014	17.0	8.0
17/10/2014	30.0	13.0
18/10/2014	24.0	16.0
19/10/2014	9.0	5.0
20/10/2014	23.0	5.0
21/10/2014	23.0	9.0
22/10/2014	19.0	8.0
23/10/2014	11.0	12.0
24/10/2014	8.0	5.0
25/10/2014	12.0	5.0
26/10/2014	5.0	11.0
27/10/2014	5.0	5.0
28/10/2014	5.0	Não Descartado
29/10/2014	32.0	10.0
30/10/2014	5.0	14.0
31/10/2014	7.0	7.0

Legenda:

- **Não Descartado:** Não houve descarte de água produzida no dia.
- Resultados obtidos referem-se às amostras recebidas, isentando-se o Laboratório de quaisquer desvios na coleta



**Ecolab Química 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

Nov-14

NALCO Champion

An Ecolab Company

**Relatório Técnico de Serviços Analíticos**

Energy Services Laboratory - OFC Division

**Cliente:** FPSO Fluminense (Shell)

**Solicitante:** Nédio Araujo

**Cargo:** Account Manager

**Empresa:** NalcoChampion an Ecolab Química Ltda

**Endereço:** Avenida das Américas, 3434, bloco 7, Sl. 701 a 704, Barra da Tijuca, RJ, Brasil, 22631-003

TOG GRAVIMÉTRICO (mg/L)		
DATA	SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE PRODUÇÃO	SISTEMA PILOTO DE FILTRAÇÃO DE ÁGUA
01/11/2014	4.0	9.0
02/11/2014	11.0	Não Descartado
03/11/2014	11.0	6.0
04/11/2014	5.0	6.0
05/11/2014	5.0	Não Descartado
06/11/2014	9.0	Não Descartado
07/11/2014	9.0	5.0
08/11/2014	10.0	6.0
09/11/2014	10.0	5.0
10/11/2014	11.0	Não Descartado
11/11/2014	8.0	5.0
12/11/2014	5.0	5.0
13/11/2014	5.0	6.0
14/11/2014	5.0	5.0
15/11/2014	7.0	6.0
16/11/2014	6.0	Não Descartado
17/11/2014	11.0	13.0
18/11/2014	7.0	Não Descartado
19/11/2014	12.0	12.0
20/11/2014	8.0	6.0
21/11/2014	8.0	16.0
22/11/2014	9.0	6.0
23/11/2014	16.0	7.0
24/11/2014	10.0	11.0
25/11/2014	7.0	9.0
26/11/2014	13.0	9.0
27/11/2014	18.0	13.0
28/11/2014	12.0	5.0
29/11/2014	11.0	5.0
30/11/2014	8.0	13.0

Legenda:

- **Não Descartado:** Não houve descarte de água produzida no dia.
- Resultados obtidos referem-se às amostras recebidas, isentando-se o Laboratório de quaisquer desvios na coleta




**Ecolab Química 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

Dec-14

**NALCO Champion**

An Ecolab Company

**Relatório Técnico de Serviços Analíticos**

Energy Services Laboratory - OFC Division

**Cliente:** FPSO Fluminense (Shell)

**Solicitante:** Nédio Araujo

**Cargo:** Account Manager

**Empresa:** NalcoChampion an Ecolab Química Ltda

**Endereço:** Avenida das Américas, 3434, bloco 7, Sl. 701 a 704, Barra da Tijuca, RJ, Brasil, 22631-003

TOG GRAVIMÉTRICO (mg/L)		
DATA	SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE PRODUÇÃO	SISTEMA PILOTO DE FILTRAÇÃO DE ÁGUA
01/12/2014	19.0	11.0
02/12/2014	15.0	11.0
03/12/2014	13.0	16.0
04/12/2014	20.0	12.0
05/12/2014	17.0	9.0
06/12/2014	16.0	8.0
07/12/2014	11.0	11.0
08/12/2014	11.0	5.0
09/12/2014	5.0	11.0
10/12/2014	5.0	5.0
11/12/2014	6.0	8.0
12/12/2014	18.0	8.0
13/12/2014	5.0	11.0
14/12/2014	8.0	6.0
15/12/2014	8.0	Não Descartado
16/12/2014	8.0	9.0
17/12/2014	7.0	5.0
18/12/2014	Não Descartado	6.0
19/12/2014	Não Descartado	7.0
20/12/2014	Não Descartado	6.0
21/12/2014	14.0	14.0
22/12/2014	14.0	Não Descartado
23/12/2014	10.0	Não Descartado
24/12/2014	13.0	Não Descartado
25/12/2014	16.0	Não Descartado
26/12/2014	38.0	8.0
27/12/2014	11.0	7.0
28/12/2014	14.0	13.0
29/12/2014	6.0	9.0
30/12/2014	9.0	21.0
31/12/2014	11.0	20.0

Legenda:

- **Não Descartado:** Não houve descarte de água produzida no dia.
- Resultados obtidos referem-se às amostras recebidas, isentando-se o Laboratório de quaisquer desvios na coleta



**Ecolab Química 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

## **ANEXO A.2**

### **FPSO ESPÍRITO SANTO**

jan/14

NALCO Champion

An Ecolab Company

Energy Services Laboratory - OFC Division

## Relatório Técnico de Serviços Analíticos

Cliente: FPSO Espírito Santo (Shell)

Solicitante: Fernando Neder dos Santos

Cargo: District Representative

Empresa: Ecolab Química Ltda

Endereço: Rua Lauro Müller, 116. Sl 705. Botafogo. Rio de Janeiro. Tel: (21) 3031-4800

TOG GRAVIMÉTRICO (mg/L)		
DATA	SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE PRODUÇÃO	SISTEMA PILOTO DE FILTRAÇÃO DE ÁGUA
01/01/2014	5,0	Não Descartado
02/01/2014	5,0	Não Descartado
03/01/2014	5,0	Não Descartado
04/01/2014	5,0	Não Descartado
05/01/2014	5,0	Não Descartado
06/01/2014	5,0	Não Descartado
07/01/2014	5,0	Não Descartado
08/01/2014	8,0	Não Descartado
09/01/2014	11,0	Não Descartado
10/01/2014	12,0	Não Descartado
11/01/2014	5,0	11,0
12/01/2014	5,0	Não Descartado
13/01/2014	5,0	Não Descartado
14/01/2014	7,0	Não Descartado
15/01/2014	5,0	Não Descartado
16/01/2014	6,0	Não Descartado
17/01/2014	8,0	Não Descartado
18/01/2014	5,0	Não Descartado
19/01/2014	5,0	Não Descartado
20/01/2014	5,0	Não Descartado
21/01/2014	5,0	5,0
22/01/2014	16,0	Não Descartado
23/01/2014	22,0	14,0
24/01/2014	17,0	Não Descartado
25/01/2014	21,0	Não Descartado
26/01/2014	21,0	Não Descartado
27/01/2014	5,0	Não Descartado
28/01/2014	Não Descartado	5,0
29/01/2014	Não Descartado	Não Descartado
30/01/2014	5,0	Não Descartado
31/01/2014	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



Ecolab Química 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 Região

fev/14

NALCO Champion

An Ecolab Company

Energy Services Laboratory - OFC Division

### Relatório Técnico de Serviços Analíticos

**Cliente:** FPSO Espírito Santo (Shell)

**Solicitante:** Fernando Neder dos Santos

**Cargo:** District Representative

**Empresa:** Ecolab Química Ltda

**Endereço:** Avenida das Américas, 3550, Ed. Hong Kong 2000, Sl. 305, Barra da Tijuca, RJ, Brasil, 22631-003

TOG GRAVIMÉTRICO (mg/L)		
DATA	SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE PRODUÇÃO	SISTEMA PILOTO DE FILTRAÇÃO DE ÁGUA
01/02/2014	5,0	5,0
02/02/2014	5,0	Não Descartado
03/02/2014	5,0	Não Descartado
04/02/2014	5,0	Não Descartado
05/02/2014	8,0	Não Descartado
06/02/2014	14,0	Não Descartado
07/02/2014	5,0	Não Descartado
08/02/2014	5,0	Não Descartado
09/02/2014	5,0	Não Descartado
10/02/2014	5,0	Não Descartado
11/02/2014	5,0	Não Descartado
12/02/2014	Não Descartado	Não Descartado
13/02/2014	Não Descartado	5,0
14/02/2014	Não Descartado	Não Descartado
15/02/2014	Não Descartado	Não Descartado
16/02/2014	Não Descartado	Não Descartado
17/02/2014	Não Descartado	Não Descartado
18/02/2014	Não Descartado	Não Descartado
19/02/2014	7,0	5,0
20/02/2014	5,0	Não Descartado
21/02/2014	5,0	Não Descartado
22/02/2014	5,0	Não Descartado
23/02/2014	8,0	Não Descartado
24/02/2014	5,0	6,0
25/02/2014	5,0	Não Descartado
26/02/2014	8,0	Não Descartado
27/02/2014	11,0	Não Descartado
28/02/2014	9,0	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



**Ecolab Química 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 Região



mar/14

NALCO Champion

An Ecolab Company

Energy Services Laboratory - OFC Division

## Relatório Técnico de Serviços Analíticos

**Cliente:** FPSO Espírito Santo (Shell)

**Solicitante:** Fernando Neder dos Santos

**Cargo:** District Representative

**Empresa:** Ecolab Química Ltda

**Endereço:** Avenida das Américas, 3550, Ed. Hong Kong 2000, Sl. 305, Barra da Tijuca, RJ, Brasil, 22631-003

TOG GRAVIMÉTRICO (mg/L)		
DATA	SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE PRODUÇÃO	SISTEMA PILOTO DE FILTRAÇÃO DE ÁGUA
01/03/2014	6,0	Não Descartado
02/03/2014	9,0	Não Descartado
03/03/2014	5,0	Não Descartado
04/03/2014	11,0	7,0
05/03/2014	13,0	Não Descartado
06/03/2014	5,0	Não Descartado
07/03/2014	5,0	Não Descartado
08/03/2014	7,0	Não Descartado
09/03/2014	5,0	Não Descartado
10/03/2014	5,0	5,0
11/03/2014	5,0	20,0
12/03/2014	7,0	Não Descartado
13/03/2014	16,0	Não Descartado
14/03/2014	7,0	Não Descartado
15/03/2014	10,0	Não Descartado
16/03/2014	6,0	Não Descartado
17/03/2014	5,0	Não Descartado
18/03/2014	5,0	7,0
19/03/2014	5,0	Não Descartado
20/03/2014	5,0	Não Descartado
21/03/2014	5,0	Não Descartado
22/03/2014	5,0	Não Descartado
23/03/2014	5,0	Não Descartado
24/03/2014	5,0	5,0
25/03/2014	5,0	Não Descartado
26/03/2014	5,0	Não Descartado
27/03/2014	5,0	Não Descartado
28/03/2014	5,0	Não Descartado
29/03/2014	5,0	Não Descartado
30/03/2014	5,0	Não Descartado
31/03/2014	5,0	8,0

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



**Ecolab Química 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 Região

abr/14

NALCO Champion

An Ecolab Company

Energy Services Laboratory - OFC Division

## Relatório Técnico de Serviços Analíticos

**Cliente:** FPSO Espírito Santo (Shell)

**Solicitante:** Fernando Neder dos Santos

**Cargo:** District Representative

**Empresa:** Ecolab Química Ltda

**Endereço:** Avenida das Américas, 3550, Ed. Hong Kong 2000, Sl. 305, Barra da Tijuca, RJ, Brasil, 22631-003

TOG GRAVIMÉTRICO (mg/L)		
DATA	SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE PRODUÇÃO	SISTEMA PILOTO DE FILTRAÇÃO DE ÁGUA
01/04/2014	5,0	Não Descartado
02/04/2014	5,0	Não Descartado
03/04/2014	5,0	Não Descartado
04/04/2014	5,0	Não Descartado
05/04/2014	5,0	Não Descartado
06/04/2014	7,0	5,0
07/04/2014	5,0	Não Descartado
08/04/2014	9,0	Não Descartado
09/04/2014	11,0	Não Descartado
10/04/2014	7,0	Não Descartado
11/04/2014	7,0	Não Descartado
12/04/2014	5,0	Não Descartado
13/04/2014	5,0	Não Descartado
14/04/2014	5,0	Não Descartado
15/04/2014	5,0	Não Descartado
16/04/2014	5,0	10,0
17/04/2014	5,0	Não Descartado
18/04/2014	6,0	Não Descartado
19/04/2014	5,0	Não Descartado
20/04/2014	5,0	Não Descartado
21/04/2014	5,0	Não Descartado
22/04/2014	5,0	Não Descartado
23/04/2014	5,0	Não Descartado
24/04/2014	5,0	Não Descartado
25/04/2014	5,0	Não Descartado
26/04/2014	5,0	Não Descartado
27/04/2014	7,0	Não Descartado
28/04/2014	5,0	Não Descartado
29/04/2014	8,0	Não Descartado
30/04/2014	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



**Ecolab Química 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 Região

mai/14

NALCO Champion

An Ecolab Company

Energy Services Laboratory - OFC Division

## Relatório Técnico de Serviços Analíticos

Cliente: FPSO Espírito Santo (Shell)

Solicitante: Fernando Neder dos Santos

Cargo: District Representative

Empresa: Ecolab Química Ltda

Endereço: Avenida das Américas, 3550, Ed. Hong Kong 2000, Sl. 305, Barra da Tijuca, RJ, Brasil, 22631-003

TOG GRAVIMÉTRICO (mg/L)		
DATA	SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE PRODUÇÃO	SISTEMA PILOTO DE FILTRAÇÃO DE ÁGUA
01/05/2014	5,0	Não Descartado
02/05/2014	7,0	Não Descartado
03/05/2014	5,0	Não Descartado
04/05/2014	13,0	Não Descartado
05/05/2014	9,0	Não Descartado
06/05/2014	9,0	Não Descartado
07/05/2014	9,0	Não Descartado
08/05/2014	6,0	Não Descartado
09/05/2014	5,0	Não Descartado
10/05/2014	5,0	Não Descartado
11/05/2014	5,0	Não Descartado
12/05/2014	5,0	Não Descartado
13/05/2014	34,0	Não Descartado
14/05/2014	7,0	Não Descartado
15/05/2014	9,0	Não Descartado
16/05/2014	5,0	Não Descartado
17/05/2014	5,0	Não Descartado
18/05/2014	7,0	Não Descartado
19/05/2014	8,0	Não Descartado
20/05/2014	5,0	Não Descartado
21/05/2014	5,0	Não Descartado
22/05/2014	6,0	5,0
23/05/2014	6,0	5,0
24/05/2014	5,0	5,0
25/05/2014	7,0	Não Descartado
26/05/2014	5,0	5,0
27/05/2014	5,0	Não Descartado
28/05/2014	11,0	7,0
29/05/2014	11,0	5,0
30/05/2014	13,0	Não Descartado
31/05/2014	15,0	13,0

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



Ecolab Química 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 Região

jun/14

NALCO Champion

An Ecolab Company

Energy Services Laboratory - OFC Division

## Relatório Técnico de Serviços Analíticos

Cliente: FPSO Espírito Santo (Shell)

Solicitante: Fernando Neder dos Santos

Cargo: District Representative

Empresa: Ecolab Química Ltda

Endereço: Avenida das Américas, 3550, Ed. Hong Kong 2000, Sl. 305, Barra da Tijuca, RJ, Brasil, 22631-003

TOG GRAVIMÉTRICO (mg/L)		
DATA	SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE PRODUÇÃO	SISTEMA PILOTO DE FILTRAÇÃO DE ÁGUA
01/06/2014	11,0	Não Descartado
02/06/2014	11,0	Não Descartado
03/06/2014	15,0	14,0
04/06/2014	14,0	Não Descartado
05/06/2014	9,0	Não Descartado
06/06/2014	10,0	10,0
07/06/2014	10,0	10,0
08/06/2014	9,0	12,0
09/06/2014	5,0	Não Descartado
10/06/2014	6,0	9,0
11/06/2014	5,0	Não Descartado
12/06/2014	5,0	Não Descartado
13/06/2014	5,0	14,0
14/06/2014	5,0	Não Descartado
15/06/2014	5,0	Não Descartado
16/06/2014	5,0	Não Descartado
17/06/2014	5,0	Não Descartado
18/06/2014	5,0	9,0
19/06/2014	5,0	Não Descartado
20/06/2014	5,0	Não Descartado
21/06/2014	5,0	7,0
22/06/2014	7,0	Não Descartado
23/06/2014	5,0	Não Descartado
24/06/2014	6,0	9,0
25/06/2014	8,0	Não Descartado
26/06/2014	5,0	Não Descartado
27/06/2014	6,0	Não Descartado
28/06/2014	6,0	6,0
29/06/2014	9,0	5,0
30/06/2014	8,0	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



Ecolab Química 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 Região

Jul/14

NALCO Champion

An Ecolab Company

Energy Services Laboratory - OFC Division

### Relatório Técnico de Serviços Analíticos

Cliente: FPSO Espírito Santo (Shell)

Solicitante: Fernando Neder dos Santos

Cargo: District Representative

Empresa: Ecolab Química Ltda

Endereço: Avenida das Américas, 3550, Ed. Hong Kong 2000, Sl. 305, Barra da Tijuca, RJ, Brasil, 22631-003

TOG GRAVIMÉTRICO (mg/L)		
DATA	SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE PRODUÇÃO	SISTEMA PILOTO DE FILTRAÇÃO DE ÁGUA
01/07/2014	5,0	5,0
02/07/2014	5,0	Não Descartado
03/07/2014	5,0	Não Descartado
04/07/2014	5,0	Não Descartado
05/07/2014	6,0	Não Descartado
06/07/2014	5,0	Não Descartado
07/07/2014	5,0	5,0
08/07/2014	7,0	7,0
09/07/2014	10,0	Não Descartado
10/07/2014	7,0	Não Descartado
11/07/2014	5,0	Não Descartado
12/07/2014	8,0	7,0
13/07/2014	5,0	Não Descartado
14/07/2014	6,0	Não Descartado
15/07/2014	5,0	12,0
16/07/2014	8,0	Não Descartado
17/07/2014	5,0	5,0
18/07/2014	5,0	Não Descartado
19/07/2014	8,0	Não Descartado
20/07/2014	7,0	Não Descartado
21/07/2014	5,0	5,0
22/07/2014	5,0	Não Descartado
23/07/2014	5,0	Não Descartado
24/07/2014	5,0	11,0
25/07/2014	6,0	Não Descartado
26/07/2014	7,0	12,0
27/07/2014	5,0	10,0
28/07/2014	5,0	Não Descartado
29/07/2014	5,0	5,0
30/07/2014	5,0	Não Descartado
31/07/2014	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



Ecolab Química 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 Região

ago/14

NALCO Champion

An Ecolab Company

Energy Services Laboratory - OFC Division

### Relatório Técnico de Serviços Analíticos

Cliente: FPSO Espírito Santo (Shell)

Solicitante: Fernando Neder dos Santos

Cargo: District Representative

Empresa: Ecolab Química Ltda

Endereço: Avenida das Américas, 3550, Ed. Hong Kong 2000, Sl. 305, Barra da Tijuca, RJ, Brasil, 22631-003

TOG GRAVIMÉTRICO (mg/L)		
DATA	SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE PRODUÇÃO	SISTEMA PILOTO DE FILTRAÇÃO DE ÁGUA
01/08/2014	5,0	Não Descartado
02/08/2014	5,0	Não Descartado
03/08/2014	5,0	Não Descartado
04/08/2014	5,0	5,0
05/08/2014	5,0	Não Descartado
06/08/2014	5,0	Não Descartado
07/08/2014	5,0	Não Descartado
08/08/2014	5,0	Não Descartado
09/08/2014	7,0	5,0
10/08/2014	7,0	Não Descartado
11/08/2014	5,0	Não Descartado
12/08/2014	8,0	Não Descartado
13/08/2014	5,0	Não Descartado
14/08/2014	5,0	Não Descartado
15/08/2014	5,0	5,0
16/08/2014	5,0	Não Descartado
17/08/2014	5,0	Não Descartado
18/08/2014	5,0	Não Descartado
19/08/2014	5,0	Não Descartado
20/08/2014	5,0	Não Descartado
21/08/2014	5,0	Não Descartado
22/08/2014	5,0	5,0
23/08/2014	5,0	Não Descartado
24/08/2014	6,0	Não Descartado
25/08/2014	5,0	Não Descartado
26/08/2014	9,0	Não Descartado
27/08/2014	5,0	Não Descartado
28/08/2014	5,0	Não Descartado
29/08/2014	5,0	Não Descartado
30/08/2014	6,0	5,0
31/08/2014	9,0	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



Ecolab Química 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 Região

set/14

NALCO Champion

An Ecolab Company

Energy Services Laboratory - OFC Division

### Relatório Técnico de Serviços Analíticos

Cliente: FPSO Espírito Santo (Shell)

Solicitante: Fernando Neder dos Santos

Cargo: District Representative

Empresa: Ecolab Química Ltda

Endereço: Avenida das Américas, 3550, Ed. Hong Kong 2000, Sl. 305, Barra da Tijuca, RJ, Brasil, 22631-003

TOG GRAVIMÉTRICO (mg/L)		
DATA	SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE PRODUÇÃO	SISTEMA PILOTO DE FILTRAÇÃO DE ÁGUA
01/09/2014	5,0	5,0
02/09/2014	5,0	Não Descartado
03/09/2014	5,0	Não Descartado
04/09/2014	5,0	Não Descartado
05/09/2014	5,0	Não Descartado
06/09/2014	5,0	Não Descartado
07/09/2014	5,0	Não Descartado
08/09/2014	5,0	Não Descartado
09/09/2014	5,0	14,0
10/09/2014	5,0	Não Descartado
11/09/2014	5,0	Não Descartado
12/09/2014	5,0	16,0
13/09/2014	5,0	8,0
14/09/2014	5,0	Não Descartado
15/09/2014	5,0	5,0
16/09/2014	5,0	Não Descartado
17/09/2014	5,0	Não Descartado
18/09/2014	5,0	Não Descartado
19/09/2014	5,0	Não Descartado
20/09/2014	5,0	Não Descartado
21/09/2014	5,0	Não Descartado
22/09/2014	5,0	Não Descartado
23/09/2014	5,0	Não Descartado
24/09/2014	5,0	Não Descartado
25/09/2014	5,0	5,0
26/09/2014	5,0	9,0
27/09/2014	6,0	Não Descartado
28/09/2014	5,0	Não Descartado
29/09/2014	5,0	5,0
30/09/2014	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



Ecolab Química 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

Oct-14

NALCO Champion

An Ecolab Company

Energy Services Laboratory - OFC Division

### Relatório Técnico de Serviços Analíticos

Cliente: FPSO Espírito Santo (Shell)

Solicitante: Allen Coburn

Cargo: Account Manager

Empresa: Ecolab Química Ltda

Endereço: Avenida das Américas, 3434, bloco 7, Sl. 701 a 704, Barra da Tijuca, RJ, Brasil, 22631-003

TOG GRAVIMÉTRICO (mg/L)		
DATA	SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE PRODUÇÃO	SISTEMA PILOTO DE FILTRAÇÃO DE ÁGUA
01/10/2014	23.0	Não Descartado
02/10/2014	6.0	Não Descartado
03/10/2014	12.0	Não Descartado
04/10/2014	5.0	5.0
05/10/2014	5.0	Não Descartado
06/10/2014	5.0	Não Descartado
07/10/2014	5.0	Não Descartado
08/10/2014	5.0	Não Descartado
09/10/2014	5.0	Não Descartado
10/10/2014	5.0	7.0
11/10/2014	6.0	Não Descartado
12/10/2014	5.0	Não Descartado
13/10/2014	5.0	Não Descartado
14/10/2014	5.0	6.0
15/10/2014	5.0	Não Descartado
16/10/2014	5.0	Não Descartado
17/10/2014	5.0	Não Descartado
18/10/2014	5.0	36.0
19/10/2014	5.0	Não Descartado
20/10/2014	5.0	Não Descartado
21/10/2014	5.0	Não Descartado
22/10/2014	5.0	Não Descartado
23/10/2014	5.0	5.0
24/10/2014	5.0	Não Descartado
25/10/2014	5.0	Não Descartado
26/10/2014	5.0	Não Descartado
27/10/2014	5.0	Não Descartado
28/10/2014	8.0	Não Descartado
29/10/2014	5.0	Não Descartado
30/10/2014	5.0	6.0
31/10/2014	5.0	Não Descartado

Legenda:

- **Não Descartado:** Não houve descarte de água no dia.
- Resultados obtidos referem-se às amostras recebidas, isentando-se o Laboratório de quaisquer desvios na coleta



Ecolab Química 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



Nov-14

NALCO Champion

An Ecolab Company

Energy Services Laboratory - OFC Division

### Relatório Técnico de Serviços Analíticos

Cliente: FPSO Espírito Santo (Shell)

Solicitante: Allen Coburn

Cargo: Account Manager

Empresa: Ecolab Química Ltda

Endereço: Avenida das Américas, 3434, bloco 7, Sl. 701 a 704, Barra da Tijuca, RJ, Brasil, 22631-003

TOG GRAVIMÉTRICO (mg/L)		
DATA	SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE PRODUÇÃO	SISTEMA PILOTO DE FILTRAÇÃO DE ÁGUA
01/11/2014	5.0	Não Descartado
02/11/2014	5.0	6.0
03/11/2014	6.0	Não Descartado
04/11/2014	6.0	Não Descartado
05/11/2014	5.0	5.0
06/11/2014	5.0	Não Descartado
07/11/2014	5.0	9.0
08/11/2014	5.0	Não Descartado
09/11/2014	5.0	Não Descartado
10/11/2014	5.0	Não Descartado
11/11/2014	12.0	Não Descartado
12/11/2014	5.0	17.0
13/11/2014	5.0	Não Descartado
14/11/2014	5.0	7.0
15/11/2014	5.0	5.0
16/11/2014	6.0	10.0
17/11/2014	5.0	Não Descartado
18/11/2014	15.0	5.0
19/11/2014	5.0	Não Descartado
20/11/2014	5.0	Não Descartado
21/11/2014	5.0	Não Descartado
22/11/2014	5.0	Não Descartado
23/11/2014	5.0	5.0
24/11/2014	5.0	Não Descartado
25/11/2014	5.0	Não Descartado
26/11/2014	5.0	Não Descartado
27/11/2014	5.0	5.0
28/11/2014	5.0	Não Descartado
29/11/2014	5.0	Não Descartado
30/11/2014	5.0	Não Descartado

Legenda:

- **Não Descartado:** Não houve descarte de água no dia.
- Resultados obtidos referem-se às amostras recebidas, isentando-se o Laboratório de quaisquer desvios na coleta



Ecolab Química 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

Dec-14

NALCO Champion

An Ecolab Company

Energy Services Laboratory - OFC Division

### Relatório Técnico de Serviços Analíticos

Cliente: FPSO Espírito Santo (Shell)

Solicitante: Allen Coburn

Cargo: Account Manager

Empresa: Ecolab Química Ltda

Endereço: Avenida das Américas, 3434, bloco 7, Sl. 701 a 704, Barra da Tijuca, RJ, Brasil, 22631-003

TOG GRAVIMÉTRICO (mg/L)		
DATA	SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE PRODUÇÃO	SISTEMA PILOTO DE FILTRAÇÃO DE ÁGUA
01/12/2014	5.0	Não Descartado
02/12/2014	5.0	Não Descartado
03/12/2014	5.0	Não Descartado
04/12/2014	5.0	5.0
05/12/2014	5.0	Não Descartado
06/12/2014	7.0	Não Descartado
07/12/2014	14.0	Não Descartado
08/12/2014	5.0	6.0
09/12/2014	5.0	Não Descartado
10/12/2014	5.0	Não Descartado
11/12/2014	5.0	Não Descartado
12/12/2014	5.0	11.0
13/12/2014	5.0	Não Descartado
14/12/2014	5.0	17.0
15/12/2014	5.0	Não Descartado
16/12/2014	5.0	7.0
17/12/2014	5.0	Não Descartado
18/12/2014	5.0	Não Descartado
19/12/2014	5.0	Não Descartado
20/12/2014	5.0	Não Descartado
21/12/2014	5.0	5.0
22/12/2014	5.0	Não Descartado
23/12/2014	5.0	5.0
24/12/2014	5.0	Não Descartado
25/12/2014	5.0	Não Descartado
26/12/2014	5.0	Não Descartado
27/12/2014	5.0	Não Descartado
28/12/2014	5.0	Não Descartado
29/12/2014	5.0	Não Descartado
30/12/2014	5.0	5.0
31/12/2014	7.0	Não Descartado

Legenda:

- **Não Descartado:** Não houve descarte de água no dia.
- Resultados obtidos referem-se às amostras recebidas, isentando-se o Laboratório de quaisquer desvios na coleta



Ecolab Química 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

## **ANEXO B**

# **LAUDOS DAS ANÁLISES SEMESTRAIS DE ÁGUA PRODUZIDA**

## **ANEXO B.1**

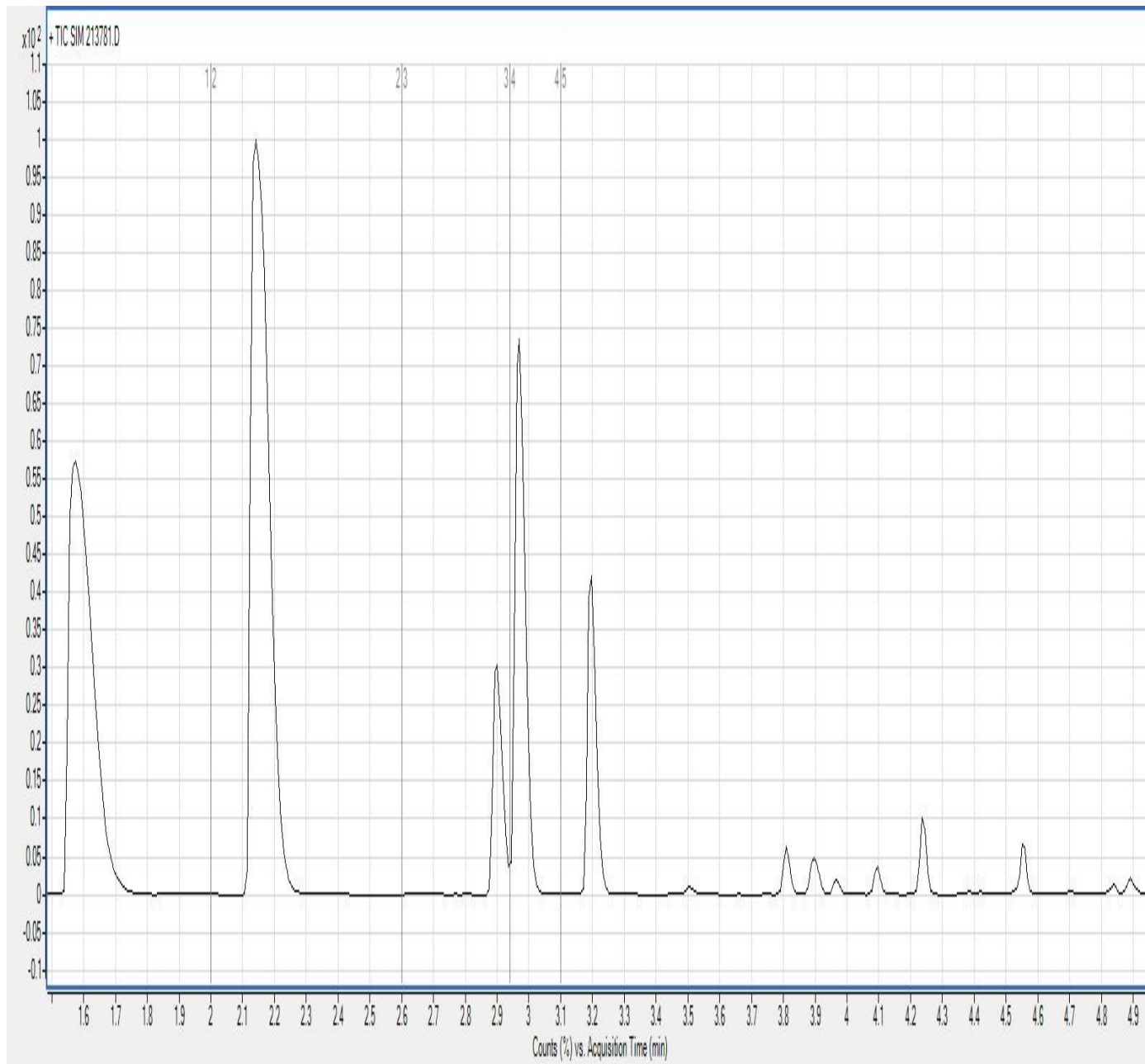
### **FPSO FLUMINENSE PONTO DE DESCARTE: SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE PRODUÇÃO PRIMEIRO SEMESTRE DE 2014**

FPSO Fluminense

Relatório de Análises Semestrais de Água  
Produzida  
0115-14 Rev. 01

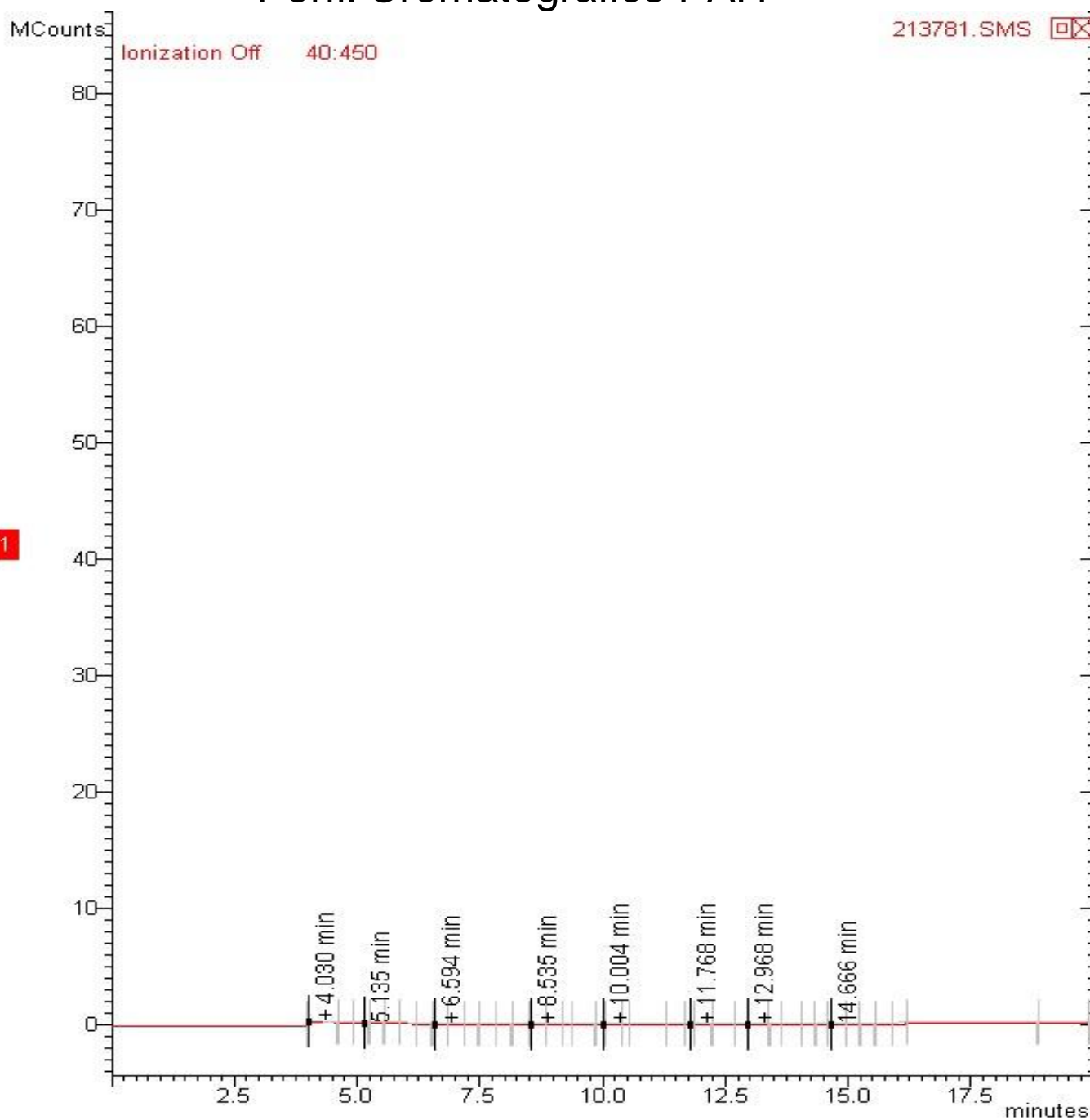
Data da Amostragem  
22/06/2014  
O/S OGC. 301200400182/14

## Perfil Cromatográfico BTEX

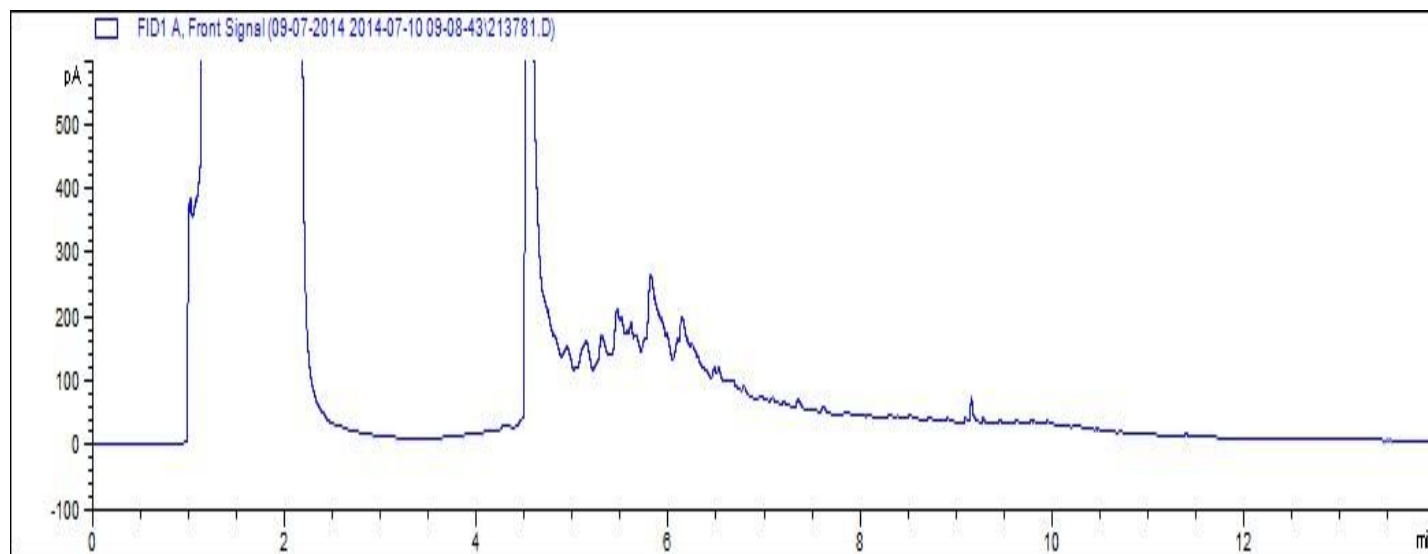


# Perfil Cromatográfico PAH

213781.SMS



# Perfil Cromatográfico TPH





A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Laysa Miranda da Silva'.

---

Laysa Miranda da Silva  
CRQ: 03.421.842 - 3ª Região  
Supervisora Operacional

---

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.



FPSO Fluminense

Relatório de Análises Semestrais de  
Água Produzida  
0115-14 Rev. 01

Data da Amostragem  
22/06/2014  
O/S OGC. 301200400182/14

## 1. Objetivo

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

## 2. Cronologia

16 de Junho de 2014

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 2014

As amostras de água produzida foram coletadas às 04:00 horas e pelo técnico químico Gustavo no ponto de amostragem Flotation, 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 2014

As amostras foram acondicionada em caixa térmica 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 0506-14					
Análises físico-químicas					
Análises	Métodos	LQ	LD	unidades	Resultados
Fenóis Totais	SMEWW 5530C	0,002	0,002	mg/L	2,446
Carbono orgânico total	EMBRAPA	1	1	mg/L	33,7
Nitrogênio amoniacal	SMEWW 4500 NH <sub>3</sub> F	0,01	0,01	mg/L	63,69
Benzeno	USEPA-SW 846 8260C	1,00	0,30	µg/L	4358,75
Tolueno	USEPA-SW 846 8260C	1,00	0,30	µg/L	7892,35
Etilbenzeno	USEPA-SW 846 8260C	1,00	0,30	µg/L	1996,01
o-Xileno	USEPA-SW 846 8260C	1,00	0,30	µg/L	9343,49
m, p-Xilenos	USEPA-SW 846 8260C	1,0	0,3	µg/L	5637,05
Mercúrio	SMEWW 3112B	0,0001	0,00003	mg/L	<0,0001
pH (a 20 ° C)	SMEWW 4500 H B	0 – 14	NA	----	6,90
Salinidade	SMEWW 2520 B	0,10	0,10	%	37,85
Arsênio	SMEWW 3030F, 3114C	0,001	0,0003	mg/L	<0,001
Bário	SMEWW 3030E, 3111D	0,5	0,15	mg/L	14,43500
Cádmio	SMEWW 3030E, 3111B	0,001	0,0003	mg/L	<0,001
Cromo	SMEWW 3030E, 3111D	0,05	0,015	mg/L	0,07700
Cobre	SMEWW 3030E, 3111B	0,1	0,03	mg/L	<0,1
Ferro	SMEWW 3030E, 3111B	0,1	0,03	mg/L	31,23820
Chumbo	SMEWW 3030E, 3111B	0,01	0,003	mg/L	<0,01
Vanádio	SMEWW 3030E, 3111D	0,1	0,03	mg/L	<0,1
Zinco	SMEWW 3030E, 3111B	0,01	0,003	mg/L	0,06770
Manganês	SMEWW 3030E, 3111B	0,05	0,015	mg/L	0,35070
Níquel	SMEWW 3030E, 3111B	0,01	0,003	mg/L	<0,01
Radio 226	Standard Methods 7500D	0,05	0,0167	Bq L <sup>-1</sup>	0,435
Radio 228	Standard Methods 7501D	0,1	0,0333	Bq L <sup>-1</sup>	0,849
Toxicidade crônica	ABNT – NBR 15350, 17 p	---	---	*	
Temperatura	-	---	---	°C	36

Amostras 0506-14					
Hidrocarbonetos totais de petróleo (TPH)					
Análises	Métodos	LQ	LD	Unidades	Resultados
TPH faixa gasolina (C8-C11)	SWEWW 846 – 8015	120,0	40,0	µg/L	<120
TPH faixa querosene (C11-C14)	SWEWW 846 – 8015	120,0	40,0	µg/L	<120
TPH faixa diesel (C14-C20)	SWEWW 846 – 8015	120,0	40,0	µg/L	<120
TPH faixa óleo lubrificante (C20-C40)	SWEWW 846 – 8015	120,0	40,0	µg/L	<120
TPH Detectado	SWEWW 846 – 8015	---	---	µg/L	---
TPH Total (C8-C40)	SWEWW 846 – 8015	120,0	40,0	µg/L	<120

**Amostra 0506-13**
**Hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (PAH)**

Analises	Métodos	LQ	LD	Unidades	Resultados
PAH-Benzo(a)pireno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
PAH-Benzo(b)fluoranteno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
PHA-Benzo(k)fluoranteno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
Criseno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
Acenaftileno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
Fluoreno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
Antraceno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
Benzo(g,h,i)perileno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
Fenantreno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
Dibenzo(a,h)antraceno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
Indeno(1,2,3 cd)pireno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
Pireno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
Acenafteno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
Fluoranteno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
Naftaleno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
Benzo(a)antraceno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
Total de PAH	USEPA-SW 846 8270	---	---	µg/L	<0,018

#### 4. Observações

4.1 Os resultados têm valores limitados às amostras analisadas.

4.2 Para resultados do parâmetro Toxicidade Crônica da Água Produzida referir-se ao relatório L 0987/14 LVC Rev. 00 emitido pelo laboratório Labtox.



Laysa Miranda da Silva  
CRQ: 03.421.842 - 3ª Região  
Supervisora Operacional

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.

<b>Boletim de Ensaio Ecotoxicológico</b> <b>Efluente - <i>Lytechinus variegatus</i></b>	<b>Código:</b> L 987/14 LVC	<b>Revisão:</b> 00
	<b>Data de emissão:</b> 01/08/2014	<b>Página:</b> 1/3



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

Endereço: 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](mailto:laysa.silva@sgs.com)

Identificação da amostra: Água Produzida – 506 – Flotation

Data de coleta ou preparo: 22/06/2014

Código da amostra no Labtox: 987/14      Data de entrada no Labtox: 27/06/2014

Data de início do ensaio: 09/07/2014      Data de término: 10/07/2014

Tipo de amostra: Efluente

Manutenção da amostra no Labtox até a realização do ensaio:

Congelada (< (-10°C))      ( ) Refrigerada (< 10°C)

Avaliação solicitada: Ensaio ecotoxicológico crônico de curta duração com ouriço-do-mar

Organismo-teste: *Lytechinus variegatus* (ECHINODERMATA-ECHINOIDEA)

Efeito observado: Retardo ou anormalidade no desenvolvimento embriolarval

Expressão dos resultados:

**CENO (I)** – maior concentração nominal da amostra no início do ensaio que não causa efeito significativamente diferente do controle;

**CEO (I)** – menor concentração nominal da amostra no início do ensaio que causa efeito significativamente diferente do controle;

**VC(I)** – Valor crônico (média geométrica de CENO(I) e CEO(I))

Método de cálculo: Teste de “William” do pacote estatístico Toxstat (Gulley *et al.*, 1991)

Método de Referência para ensaio com ouriço-do-mar: ABNT-NBR 15.350:2012. Ecotoxicologia Aquática – Toxicidade crônica – Método de Ensaio com ouriço-do-mar (*Echinodermata, Echinoidea*).

Método de Referência para o preparo da amostra: ABNT-NBR 15.469:2007 Ecotoxicologia Aquática – Preservação e preparo de amostras

Solução-estoque: 100 %

Soluções-teste: 0,78; 1,56; 3,12; 6,25; 12,5; 25; 50 e 100 %

<b>Boletim de Ensaio Ecotoxicológico</b> <b>Efluente - <i>Lytechinus variegatus</i></b>	<b>Código:</b> L 987/14 LVC	<b>Revisão:</b> 00
	<b>Data de emissão:</b> 01/08/2014	<b>Página:</b> 2/3



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

RESULTADOS	
CENO(I) 0,78 %	CEO(I) 1,56 %
VC(I) 1,10 %	
Controle: 85,0 % de larvas pluteus	
Ensaio com DSS (09/07/2014): 3,07 mg.L <sup>-1</sup> (IC: 2,97 – 3,16 mg.L <sup>-1</sup> )	

IC: Intervalo de confiança

Crítérios de validação do ensaio:

Larvas pluteus normais no controle: ≥ 80%

Sensibilidade ao DSS: CI<sub>50</sub>(I): 1,00 - 4,32 mg.L<sup>-1</sup> (24/09/2013)

Percentual médio de larvas pluteus normais ao final do ensaio, valores de salinidade (‰), pH e oxigênio dissolvido (mg.L<sup>-1</sup>) medidos no início (I) e ao término (T) do ensaio, no controle e nas diferentes soluções-teste.

Soluções-teste (%)	Larvas pluteus normais (%)	Salinidade		Oxigênio dissolvido		pH	
		I	T	I	T	I	T
Controle	85,0	36	36	7,30	7,88	8,11	8,02
0,78	86,2	36	36	7,64	6,70	8,04	7,95
1,56	76,5*	36	36	7,50	6,24	8,01	7,94
3,12	66,0*	36	36	7,42	4,97	8,01	7,88
6,25	0,0*	36	36	7,16	4,89	8,00	7,88
12,5	0,0*	36	36	8,14	4,17	7,95	7,91
25	0,0*	38	38	8,28	0,94	7,88	7,97
50	0,0*	41	41	7,67	0,78	7,77	7,93
100**	0,0*	44	44	7,64	0,64	7,84	8,09

Controle: exposição dos organismos à água de diluição (água do mar natural) nas mesmas condições da amostra. \*\*Solução-estoque. \*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
0.0	0.144				
0.78	0.144	0.334		1.78	k= 1, v=12
1.56	0.235	4.543	*	1.87	k= 2, v=12
3.12	0.340	10.156	*	1.90	k= 3, v=12

s = 0.026 Note: df used for table values are approximate when v > 20.

<b>Boletim de Ensaio Ecotoxicológico</b> <b>Efluente - <i>Lytechinus variegatus</i></b>	<b>Código:</b> L 987/14 LVC	<b>Revisão:</b> 00
	<b>Data de emissão:</b> 01/08/2014	<b>Página:</b> 3/3

### HISTÓRICO DE REVISÕES

Nº da revisão	Responsável	Data	Alterações realizadas
-	-	-	-

### OBSERVAÇÕES

- 1) O Labtox não é o responsável pela amostragem. A(s) amostra(s) foi (ram) coletada(s) e enviada(s) pelo solicitante.
- 2) Os dados apresentados nesse boletim 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.
- 3) Este boletim só pode ser reproduzido por completo. A reprodução de partes deste, só pode ser realizada com autorização escrita do Labtox.

Signatário autorizado:

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

*Leila Aparecida da Silva Kraus*



## **ANEXO B.2**

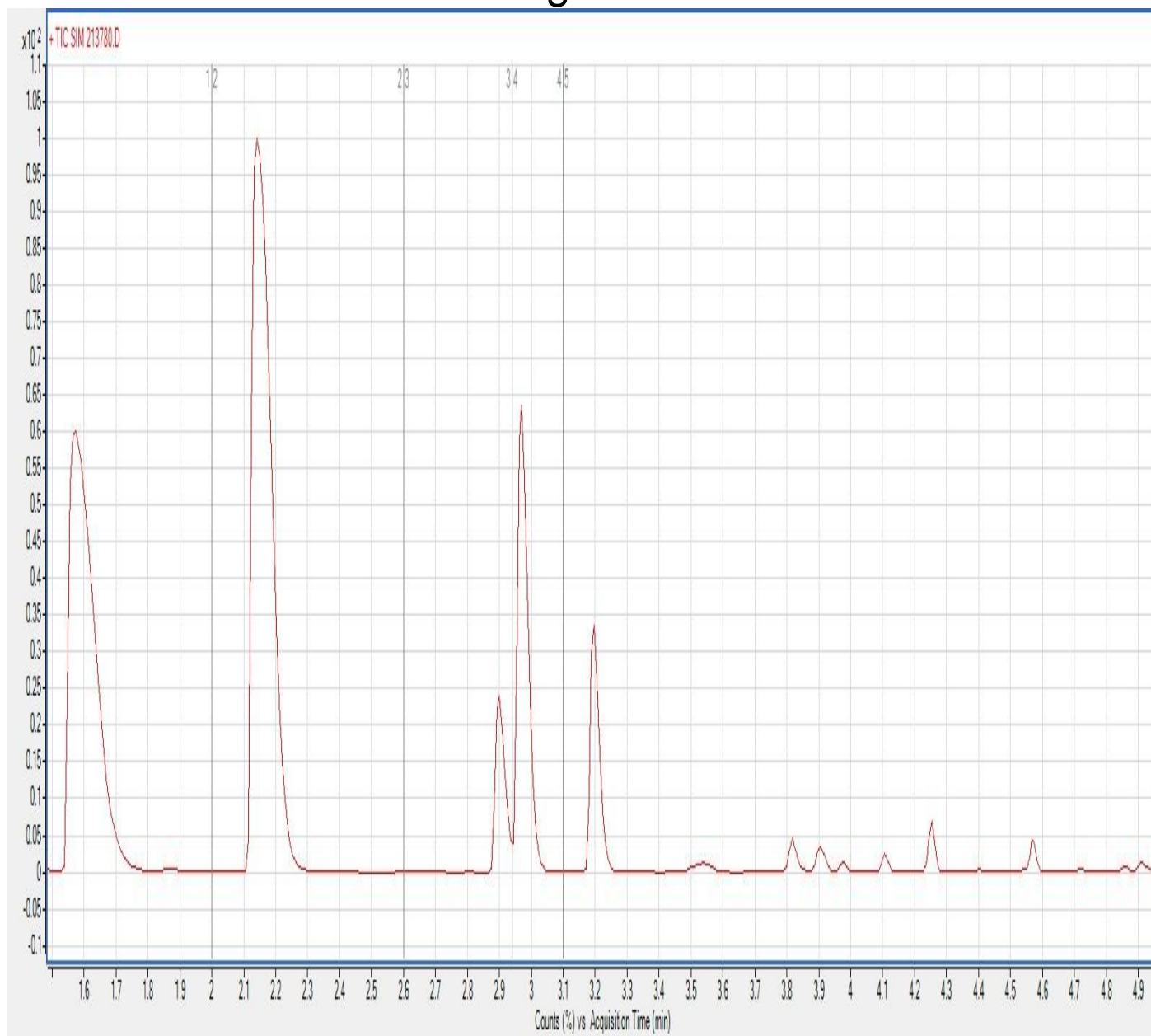
### **FPSO FLUMINENSE PONTO DE DESCARTE: SISTEMA PILOTO DE FILTRAÇÃO DE ÁGUA PRIMEIRO SEMESTRE DE 2014**

FPSO Fluminense

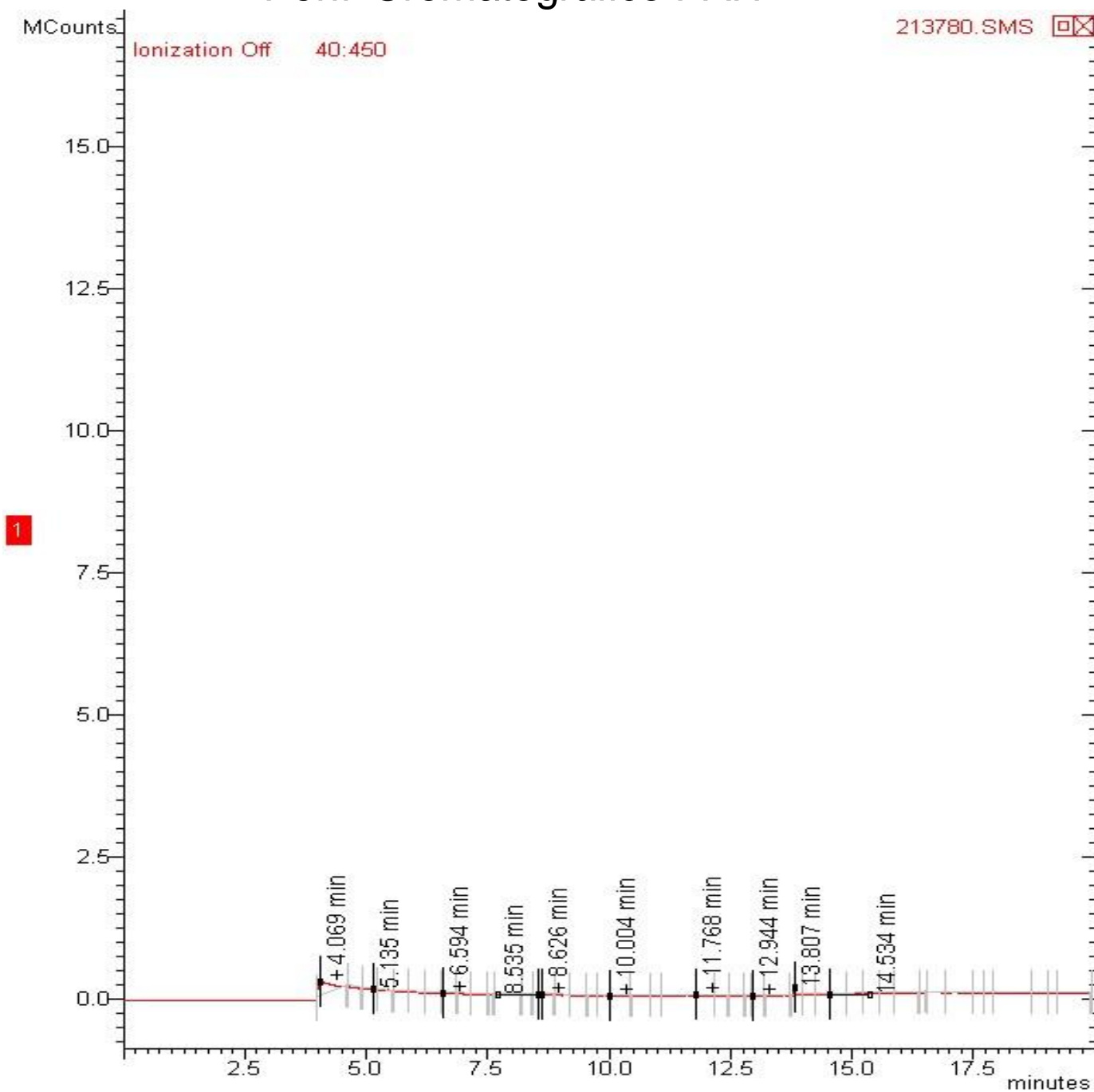
Relatório de Análises Semestrais de Água  
Produzida  
0114-14 Rev. 02

Data da Amostragem  
19/06/2014  
O/S OGC. 301200400182/14

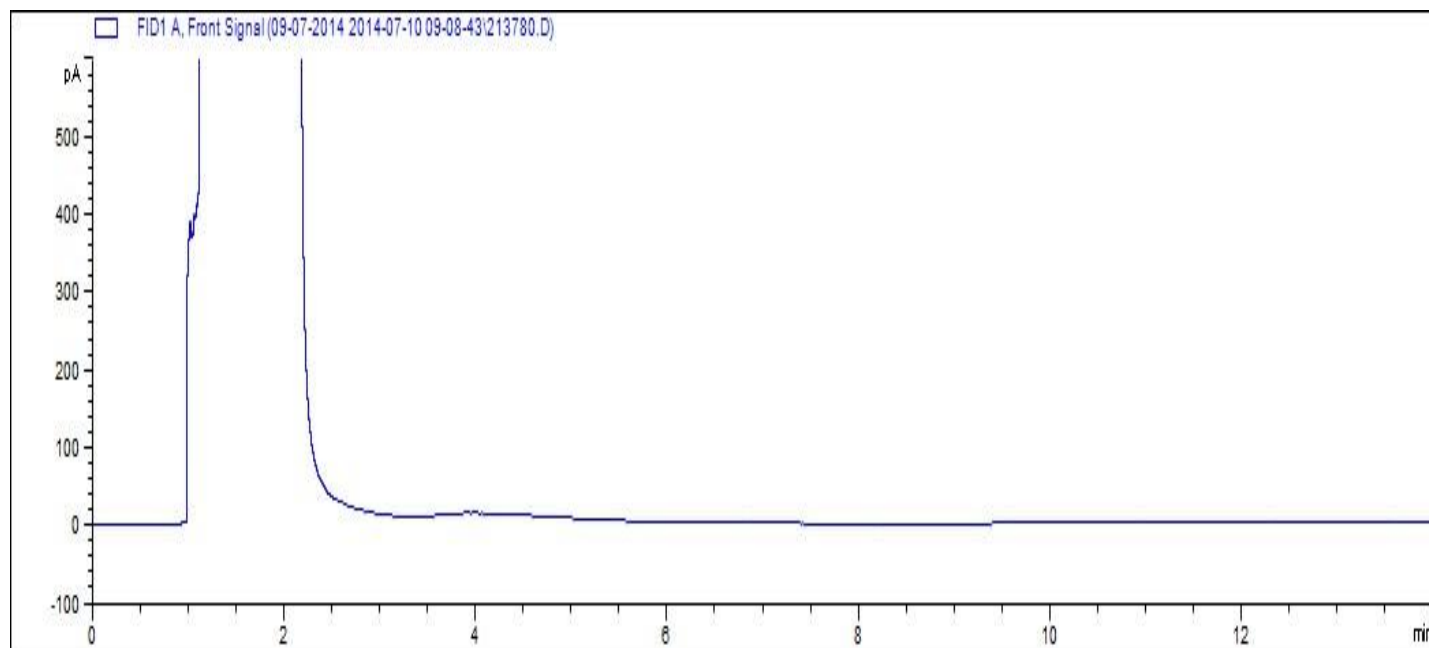
## Perfil Cromatográfico BTEX



# Perfil Cromatográfico PAH



## Perfil Cromatográfico TPH



A handwritten signature in blue ink, which appears to read 'Laysa Miranda da Silva'.

---

Laysa Miranda da Silva  
CRQ: 03.421.842 - 3ª Região  
Supervisora Operacional

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.



FPSO Fluminense

Relatório de Análises Semestrais de  
Água Produzida  
0114-14 Rev. 02

Data da Amostragem  
19/06/2014  
O/S OGC. 301200400182/14

## 1. Objetivo

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

## 2. Cronologia

16 de Junho de 2014

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

19 de Junho de 2014

As amostras de água produzida foram coletadas às 01:30 horas e pelo técnico químico Gustavo 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 2014

As amostras foram acondicionadas em caixa térmica 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 0504-14					
Análises físico-químicas					
Análises	Métodos	LQ	LD	unidades	Resultados
Fenóis Totais	SMEWW 5530C	0,002	0,002	mg/L	1,773
Carbono orgânico total	EMBRAPA	1	1	mg/L	84,7
Nitrogênio amoniacal	SMEWW 4500 NH <sub>3</sub> F	0,01	0,01	mg/L	50,08
Benzeno	USEPA-SW 846 8260C	1,00	0,30	µg/L	4693,74
Tolueno	USEPA-SW 846 8260C	1,00	0,30	µg/L	8252,09
Etilbenzeno	USEPA-SW 846 8260C	1,00	0,30	µg/L	1616,05
o-Xileno	USEPA-SW 846 8260C	1,00	0,30	µg/L	7692,21
m, p-Xilenos	USEPA-SW 846 8260C	1,0	0,3	µg/L	4837,06
Mercurio	SMEWW 3112B	0,0001	0,00003	mg/L	0,00060
pH (a 20 ° C)	SMEWW 4500 H B	0 – 14	NA	---	6,86
Salinidade	SMEWW 2520 B	0,10	0,10	%	37,58
Arsênio	SMEWW 3030F, 3114C	0,001	0,0003	mg/L	<0,001
Bário	SMEWW 3030E, 3111D	0,5	0,15	mg/L	12,87290
Cádmio	SMEWW 3030E, 3111B	0,001	0,0003	mg/L	<0,001
Cromo	SMEWW 3030E, 3111D	0,05	0,015	mg/L	0,08600
Cobre	SMEWW 3030E, 3111B	0,1	0,03	mg/L	<0,1
Ferro	SMEWW 3030E, 3111B	0,1	0,03	mg/L	3,34620
Chumbo	SMEWW 3030E, 3111B	0,01	0,003	mg/L	<0,01
Vanádio	SMEWW 3030E, 3111D	0,1	0,03	mg/L	0,11000
Zinco	SMEWW 3030E, 3111B	0,01	0,003	mg/L	0,05080
Manganês	SMEWW 3030E, 3111B	0,05	0,015	mg/L	0,47650
Níquel	SMEWW 3030E, 3111B	0,01	0,003	mg/L	<0,01
Radio 226	Standard Methods 7500D	0,05	0,0167	Bq L <sup>-1</sup>	0,548
Radio 228	Standard Methods 7501D	0,1	0,0333	Bq L <sup>-1</sup>	0,791
Toxicidade crônica	ABNT – NBR 15350, 17 p	---	---	*	*
Temperatura	-	---	---	°C	28

Amostras 0504-14					
Hidrocarbonetos totais de petróleo (TPH)					
Análises	Métodos	LQ	LD	Unidades	Resultados
TPH faixa gasolina (C8-C11)	SWEWW 846 – 8015	120,0	40,0	µg/L	<120
TPH faixa querosene (C11-C14)	SWEWW 846 – 8015	120,0	40,0	µg/L	<120
TPH faixa diesel (C14-C20)	SWEWW 846 – 8015	120,0	40,0	µg/L	<120
TPH faixa óleo lubrificante (C20-C40)	SWEWW 846 – 8015	120,0	40,0	µg/L	<120
TPH Detectado	SWEWW 846 – 8015	---	---	µg/L	---
TPH Total (C8-C40)	SWEWW 846 – 8015	120,0	40,0	µg/L	<120

**Amostra 0504-13**

**Hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (PAH)**

<b>Analises</b>	<b>Métodos</b>	<b>LQ</b>	<b>LD</b>	<b>Unidades</b>	<b>Resultados</b>
PAH-Benzo(a)pireno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
PAH-Benzo(b)fluoranteno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
PHA-Benzo(k)fluoranteno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
Criseno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
Acenaftileno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
Fluoreno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
Antraceno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
Benzo(g,h,i)perileno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
Fenantreno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
Dibenzo(a,h)antraceno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
Indeno(1,2,3 cd)pireno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
Pireno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
Acenafteno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
Fluoranteno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
Naftaleno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
Benzo(a)antraceno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
Total de PAH	USEPA-SW 846 8270	---	---	µg/L	<0,018

**4. Observações**

4.1 Os resultados têm valores limitados às amostras analisadas.

4.2 Para resultados do parâmetro Toxicidade Crônica da Água Produzida referir-se ao relatório L 0986/14 LVC Rev. 00 emitido pelo laboratório Labtox.



Laysa Miranda da Silva  
CRQ: 03.421.842 - 3ª Região  
Supervisora Operacional

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.

<b>Boletim de Ensaio Ecotoxicológico</b> <b>Efluente - <i>Lytechinus variegatus</i></b>	<b>Código:</b> L 986/14 LVC	<b>Revisão:</b> 01
	<b>Data de emissão:</b> 25/08/2014	<b>Página:</b> 1/3



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

Endereço: 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](mailto:laysa.silva@sgs.com)

Identificação da amostra: Água Produzida – 504 – TWIN FILTER

Data de coleta ou preparo: 19/06/2014

Código da amostra no Labtox: 986/14      Data de entrada no Labtox: 27/06/2014

Data de início do ensaio: 09/07/2014      Data de término: 10/07/2014

Tipo de amostra: Efluente

Manutenção da amostra no Labtox até a realização do ensaio:

Congelada (< (-10°C))      ( ) Refrigerada (< 10°C)

Avaliação solicitada: Ensaio ecotoxicológico crônico de curta duração com ouriço-do-mar

Organismo-teste: *Lytechinus variegatus* (ECHINODERMATA-ECHINOIDEA)

Efeito observado: Retardo ou anormalidade no desenvolvimento embriolarval

Expressão dos resultados:

**CENO (I)** – maior concentração nominal da amostra no início do ensaio que não causa efeito significativamente diferente do controle;

**CEO (I)** – menor concentração nominal da amostra no início do ensaio que causa efeito significativamente diferente do controle;

**VC(I)** – Valor crônico (média geométrica de CENO(I) e CEO(I))

Método de cálculo: Teste de “William” do pacote estatístico Toxstat (Gulley *et al.*, 1991)

Método de Referência para ensaio com ouriço-do-mar: ABNT-NBR 15.350:2012. Ecotoxicologia Aquática – Toxicidade crônica – Método de Ensaio com ouriço-do-mar (*Echinodermata, Echinoidea*).

Método de Referência para o preparo da amostra: ABNT-NBR 15.469:2007 Ecotoxicologia Aquática – Preservação e preparo de amostras

Solução-estoque: 100 %

Soluções-teste: 0,195; 0,39; 0,78; 1,56; 3,12 e 6,25 %

Obs: Soluções-teste estabelecidas em ensaio anterior.

<b>Boletim de Ensaio Ecotoxicológico</b> <b>Efluente - <i>Lytechinus variegatus</i></b>	<b>Código:</b> L 986/14 LVC	<b>Revisão:</b> 01
	<b>Data de emissão:</b> 25/08/2014	<b>Página:</b> 2/3



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

RESULTADOS	
<b>CENO (I) 0,195 %</b>	<b>CEO (I) 0,39 %</b>
<b>VC (I) 0,27 %</b>	
Controle: 85,0 % de larvas pluteus	
Ensaio com DSS (09/07/2014): 3,07 mg.L <sup>-1</sup> (IC: 2,97 – 3,16 mg.L <sup>-1</sup> )	

IC: Intervalo de confiança

Crítérios de validação do ensaio:

Larvas pluteus normais no controle: ≥ 80%

Sensibilidade ao DSS: CI<sub>50</sub>(I): 1,00 - 4,32 mg.L<sup>-1</sup> (24/09/2013)

Percentual médio de larvas pluteus normais ao final do ensaio, valores de salinidade (‰), pH e oxigênio dissolvido (mg.L<sup>-1</sup>) medidos no início (I) e ao término (T) do ensaio, no controle e nas diferentes soluções-teste.

Soluções-teste (%)	Larvas pluteus normais (%)	Salinidade		Oxigênio dissolvido		pH	
		I	T	I	T	I	T
Controle	85,0	36	36	7,30	7,88	8,11	8,02
0,195	85,2	36	36	7,12	7,37	8,03	8,05
0,39	78,8*	36	36	7,21	7,24	8,04	8,04
0,78	68,8*	36	36	7,23	7,27	8,04	8,06
1,56	54,0*	36	36	7,47	6,74	8,05	8,06
3,12	0,0*	38	38	7,44	6,56	8,07	8,09
6,25	0,0*	41	41	7,48	6,03	8,09	8,11
100**	-	44	-	4,95	-	7,61	-

Controle: exposição dos organismos à água de diluição (água do mar natural) nas mesmas condições da amostra. \*\*Solução-estoque. \*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
0.0	0.149				
0.195	0.149	0.060		1.75	k= 1, v=15
0.39	0.213	2.997	*	1.84	k= 2, v=15
0.78	0.313	7.791	*	1.87	k= 3, v=15
1.56	0.460	14.863	*	1.88	k= 4, v=15

s = 0.029

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

<b>Boletim de Ensaio Ecotoxicológico</b> <b>Efluente - <i>Lytechinus variegatus</i></b>	<b>Código:</b> L 986/14 LVC	<b>Revisão:</b> 01
	<b>Data de emissão:</b> 25/08/2014	<b>Página:</b> 3/3



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

## HISTÓRICO DE REVISÕES

Nº da revisão	Responsável	Data	Alterações realizadas
01	Maria Cristina Maurat	25/08/2014	Alteração no nome da amostra de Água Produzida 504 – Saída VLP CETCO-SLOP (9P) para Água Produzida 504 – TWIN FILTER

## OBSERVAÇÕES

- 1) O Labtox não é o responsável pela amostragem. A(s) amostra(s) foi (ram) coletada(s) e enviada(s) pelo solicitante.
- 2) Os dados apresentados nesse boletim 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.
- 3) Este boletim só pode ser reproduzido por completo. A reprodução de partes deste, só pode ser realizada com autorização escrita do Labtox.

Signatário autorizado:

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

*Leila Aparecida da Silva Kraus*

## **ANEXO B.3**

### **FPSO FLUMINENSE PONTO DE DESCARTE: SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE PRODUÇÃO SEGUNDO SEMESTRE DE 2014**

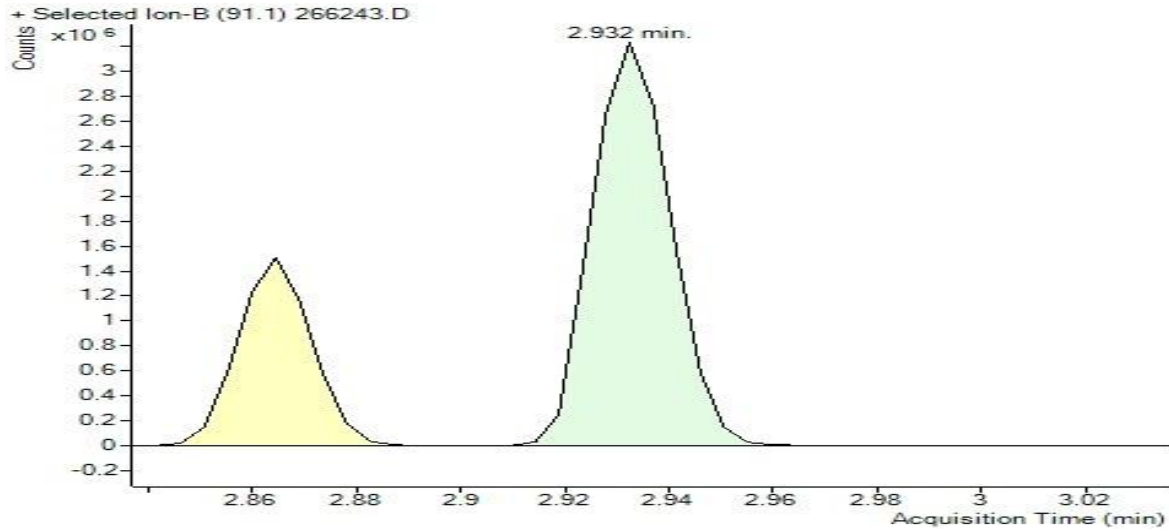


FPSO Fluminense

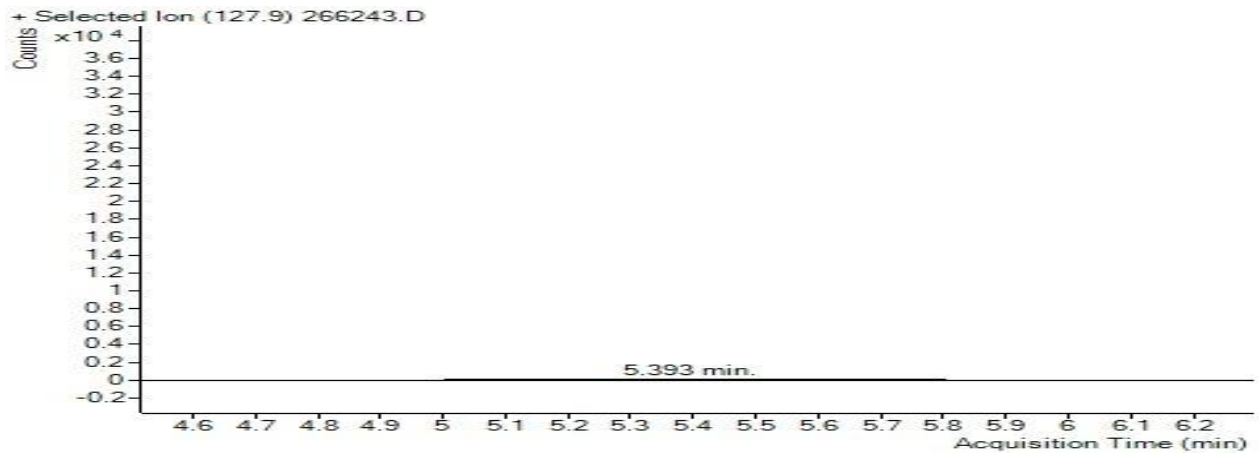
Relatório de Análises Semestrais de  
Água Produzida  
0240-14 Rev. 01

Data da Amostragem  
22/12/2014  
O/S OGC. 3014004.00662/15

## Perfil Cromatográfico BTEX

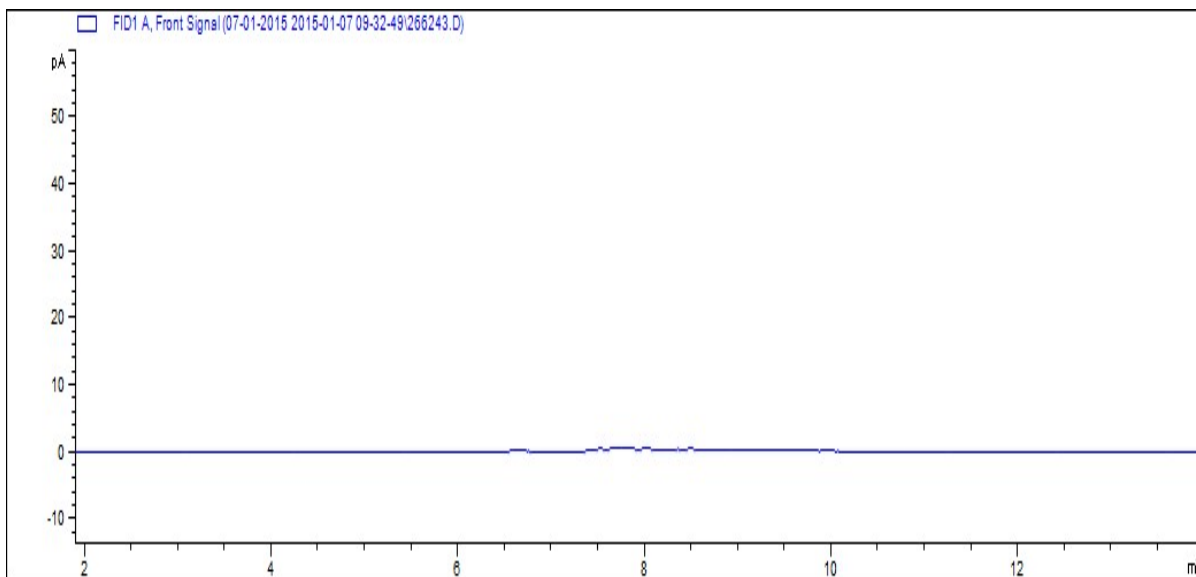


## Perfil Cromatográfico PAH





## Perfil Cromatográfico TPH



Márcio Ricardo Marques Barbosa  
CRQ: 21400770  
Supervisor

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.



FPSO Fluminense

Relatório de Análises Semestrais de  
Água Produzida  
0240-14 Rev. 01

Data da Amostragem

22/12/2014

O/S OGC. 3014004.00662/15

## 1. Objetivo

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

## 2. Cronologia

### 10 de Dezembro de 2014

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 Dezembro de 2014

As amostras de água produzida foram coletadas às 03:00 horas pelo técnico químico Wellington no ponto de amostragem Flotation e para o TOG foram coletadas nos seguintes horários (01:00/07:00/13:00/19:00), 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 Dezembro de 2014

As amostras foram acondicionadas em caixa térmica 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 1082-14					
Análises físico-químicas					
Análises	Métodos	LQ	LD	unidades	Resultados
Fenóis Totais	SMEWW 5530C	0,10	0,03	mg/L	2,13
Carbono orgânico total	SMEWW 5310B	1	1	mg/L	30
Nitrogênio amoniacal total	SMEWW 4500 NH <sub>3</sub> F	0,01	0,01	mg/L	47,40
Benzeno	USEPA-SW 846 8260C	1,00	0,30	µg/L	1574,34
Tolueno	USEPA-SW 846 8260C	1,00	0,30	µg/L	323,77
Etilbenzeno	USEPA-SW 846 8260C	1,00	0,30	µg/L	221,20
o-Xileno	USEPA-SW 846 8260C	1,00	0,30	µg/L	778,28
m, p-Xilenos	USEPA-SW 846 8260C	1,00	0,30	µg/L	366,08
Mercurio	SMEWW 3112B	0,0001	0,0001	mg/L	<0,0001
pH (a 20 ° C)	SMEWW 4500 H B	0 – 14	NA	----	7,5
Salinidade	SMEWW 2520 B	0,10	0,10	%	55,85
Arsênio	SMEWW 3030F, 3114C	0,0003	0,0001	mg/L	0,0093
Bário	SMEWW 3030E, 3111D	0,41	0,083	mg/L	23,67
Cádmio	SMEWW 3030E, 3111B	0,012	0,002	mg/L	<0,012
Cromo	SMEWW 3030E, 3111D	0,01	0,002	mg/L	<0,01
Cobre	SMEWW 3030E, 3111B	0,030	0,005	mg/L	<0,030
Ferro	SMEWW 3030E, 3111B	0,047	0,029	mg/L	4,772
Chumbo	SMEWW 3030E, 3111B	0,03	0,006	mg/L	<0,03
Vanádio	SMEWW 3030E, 3111D	0,1	0,03	mg/L	<0,1
Zinco	SMEWW 3030E, 3111B	0,014	0,002	mg/L	<0,014
Manganês	SMEWW 3030E, 3111B	0,013	0,002	mg/L	0,361
Níquel	SMEWW 3030E, 3111B	0,03	0,011	mg/L	<0,03
Radio 226	Standard Methods 7500D	0,05	0,0167	Bq L <sup>-1</sup>	0,499
Radio 228	Standard Methods 7501D	0,1	0,0333	Bq L <sup>-1</sup>	1,36
Toxicidade crônica	ABNT – NBR 15350, 17 p	---	---	*	*
Óleos e graxas	EPA 1664	5	1,4	mg/L	34
Temperatura	-	---	---	°C	36

Amostra 1082-14					
Hidrocarbonetos totais de petróleo (TPH)					
Análises	Métodos	LQ	LD	Unidades	Resultados
TPH faixa gasolina (C8-C11)	SWEWW 846 – 8015	120,0	40,0	µg/L	<120
TPH faixa querosene (C11-C14)	SWEWW 846 – 8015	120,0	40,0	µg/L	<120
TPH faixa diesel (C14-C20)	SWEWW 846 – 8015	120,0	40,0	µg/L	<120
TPH faixa óleo lubrificante (C20-C40)	SWEWW 846 – 8015	120,0	40,0	µg/L	<120
TPH Detectado	SWEWW 846 – 8015	---	---	µg/L	---
TPH Total	SWEWW 846 – 8015	120,0	40,0	µg/L	<120

**Amostra 1082-14**

**Hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (PAH)**

<b>Analises</b>	<b>Métodos</b>	<b>LQ</b>	<b>LD</b>	<b>Unidades</b>	<b>Resultados</b>
PAH-Benzo(a)pireno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
PAH-Benzo(b)fluoranteno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
PHA-Benzo(k)fluoranteno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
Criseno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
Acenaftileno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
Fluoreno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
Antraceno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
Benzo(g,h,i)perileno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
Fenantreno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
Dibenzo(a,h)antraceno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
Indeno(1,2,3 cd)pireno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
Pireno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
Acenafteno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
Fluoranteno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
Naftaleno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
Benzo(a)antraceno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
Total de PAH	USEPA-SW 846 8270	---	---	µg/L	<0,018

#### 4. Observações

4.1 Os resultados têm valores limitados às amostras analisadas.

4.2 Para resultados do parâmetro Toxicidade Crônica da Água Produzida referir-se ao relatório L 2269/14 LVC Rev. 00 emitido pelo laboratório Labtox.



Márcio Ricardo Marques Barbosa  
CRQ: 21400770  
Supervisor

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 térmica;
- 01 frasco plástico de 500 ml;
- 01 frasco plástico de 1000 ml;
- 01 frasco plástico de 5000 ml;
- 01 frasco de vidro 100ml;
- 04 frasco de vidro âmbar 250ml;
- 01 frasco de vidro âmbar 500ml;
- 04 frasco de vidro âmbar 1000ml;

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 térmica 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) 2773-4645 e (22) 99613-7729.

<b>Boletim de Ensaio Ecotoxicológico</b> <b>Efluente - <i>Lytechinus variegatus</i></b>	<b>Código:</b> L 2269/14 LVC	<b>Revisão:</b> 00
	<b>Data de emissão:</b> 28/01/2015	<b>Página:</b> 1/3



Av. Carlos Chagas Filho, 791  
Pólo Blo-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 DO BRASIL LTDA  
Endereço: Rua Rodolfo David Gomes, 128  
Granja dos Cavaleiros - Macaé – RJ, CEP: 27.930-080 - Tel: (22) 2123-6316

Técnico solicitante: Marcio Ricardo Marques Barbosa  
e-mail: [marcio.barbosa@sgs.com](mailto:marcio.barbosa@sgs.com)

Identificação da amostra: Água Produzida – 1082-14  
Local de amostragem: Flotation Cell

Data de coleta ou preparo: 22/12/2014

Código da amostra no Labtox: 2269/14 Data de entrada no Labtox: 23/12/2014

Data de início do ensaio: 05/01/2015 Data de término: 06/01/2015

Tipo de amostra: Efluente

Manutenção da amostra no Labtox até a realização do ensaio:

Congelada (< (-10°C))      ( ) Refrigerada (< 10°C)

Avaliação solicitada: Ensaio ecotoxicológico crônico de curta duração com ouriço-do-mar

Organismo-teste: *Lytechinus variegatus* (ECHINODERMATA-ECHINOIDEA)

Efeito observado: Retardo ou anormalidade no desenvolvimento embriolarval

Expressão dos resultados:

**CENO (I)** – maior concentração nominal da amostra no início do ensaio que não causa efeito significativamente diferente do controle;

**CEO (I)** – menor concentração nominal da amostra no início do ensaio que causa efeito significativamente diferente do controle;

**VC(I)** – Valor crônico (média geométrica de CENO(I) e CEO(I))

Método de cálculo: Teste de “William” do pacote estatístico Toxstat (Gulley *et al.*, 1991)

Método de Referência para ensaio com ouriço-do-mar: ABNT-NBR 15.350:2012. Ecotoxicologia Aquática – Toxicidade crônica – Método de Ensaio com ouriço-do-mar (*Echinodermata, Echinoidea*).

Método de Referência para o preparo da amostra: ABNT-NBR 15.469:2007 Ecotoxicologia Aquática – Preservação e preparo de amostras

Solução-estoque: 100 %

Soluções-teste: 3,12; 6,25; 12,5; 25; 50 e 100%



<b>Boletim de Ensaio Ecotoxicológico</b> <b>Efluente - <i>Lytechinus variegatus</i></b>	<b>Código:</b> L 2269/14 LVC	<b>Revisão:</b> 00
	<b>Data de emissão:</b> 28/01/2015	<b>Página:</b> 2/3



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

RESULTADOS	
<b>CENO(I)</b> 3,12 %	<b>CEO(I)</b> 6,25 %
<b>VC(I)</b> 4,42 %	
Controle: 80,5 % de larvas pluteus	
Ensaio com DSS (05/01/2015): 2,26 mg.L <sup>-1</sup> (IC: 1,89 – 2,89 mg.L <sup>-1</sup> )	

IC: Intervalo de confiança

Crítérios de validação do ensaio:

Larvas pluteus normais no controle: ≥ 80%

Sensibilidade ao DSS: CI<sub>50</sub>(I): 0,82 - 4,01 mg.L<sup>-1</sup> (18/11/2014)

Percentual médio de larvas pluteus normais ao final do ensaio, valores de salinidade (‰), pH e oxigênio dissolvido (mg.L<sup>-1</sup>) medidos no início (I) e ao término (T) do ensaio, no controle e nas diferentes soluções-teste.

Soluções-teste (%)	Larvas pluteus normais (%)	Salinidade		Oxigênio dissolvido		pH	
		I	T	I	T	I	T
Controle	80,5	36	36	7,63	7,07	8,24	7,83
3,12	83,5	38	38	7,72	5,65	8,19	7,67
6,25	52,2*	39	39	7,85	5,03	8,17	7,59
12,5	0,0*	40	40	7,83	4,59	8,12	7,66
25	0,0*	41	41	7,91	4,70	8,05	7,79
50	0,0*	46	46	7,59	4,64	7,96	7,91
100**	0,0*	54	54	7,96	4,61	7,79	7,89

Controle: exposição dos organismos à água de diluição (água do mar natural) nas mesmas condições da amostra. \*\*Solução-estoque. \*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	0.180				
3.12	0.180	0.313		1.83	k= 1, v= 9
6.25	0.477	5.897	*	1.93	k= 2, v= 9

s = 0.068

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

<b>Boletim de Ensaio Ecotoxicológico</b> <b>Efluente - <i>Lytechinus variegatus</i></b>	<b>Código:</b> L 2269/14 LVC	<b>Revisão:</b> 00
	<b>Data de emissão:</b> 28/01/2015	<b>Página:</b> 3/3



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

## HISTÓRICO DE REVISÕES

Nº da revisão	Responsável	Data	Alterações realizadas
-	-	-	-

## OBSERVAÇÕES

- 1) O Labtox não é o responsável pela amostragem. A(s) amostra(s) foi (ram) coletada(s) e enviada(s) pelo solicitante.
- 2) Os dados apresentados nesse boletim 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.
- 3) Este boletim só pode ser reproduzido por completo. A reprodução de partes deste, só pode ser realizada com autorização escrita do Labtox.

Signatário autorizado:

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

*Leila Aparecida da Silva Kraus*

## **ANEXO B.4**

### **FPSO FLUMINENSE PONTO DE DESCARTE: SISTEMA PILOTO DE FILTRAÇÃO DE ÁGUA SEGUNDO SEMESTRE DE 2014**

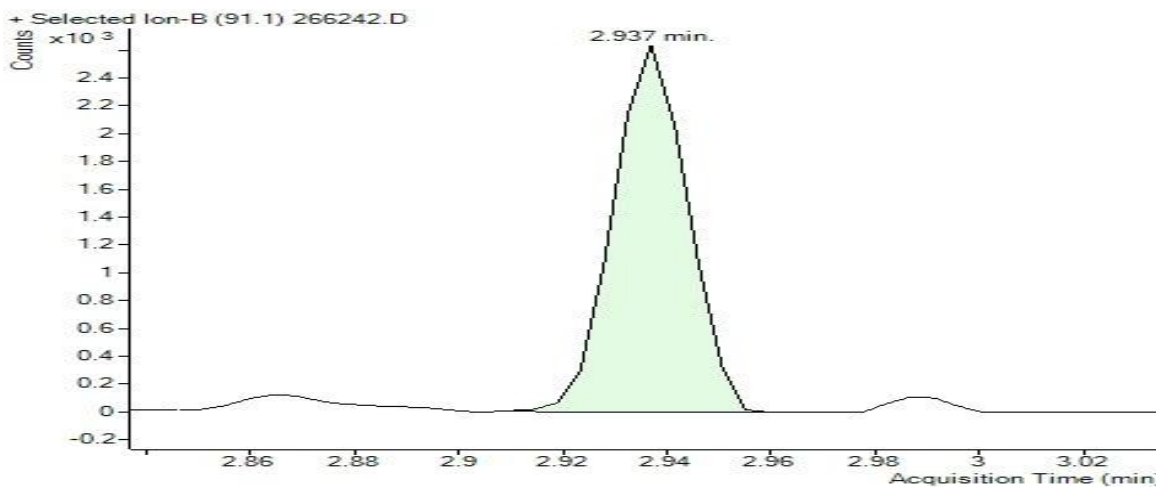


FPSO Fluminense

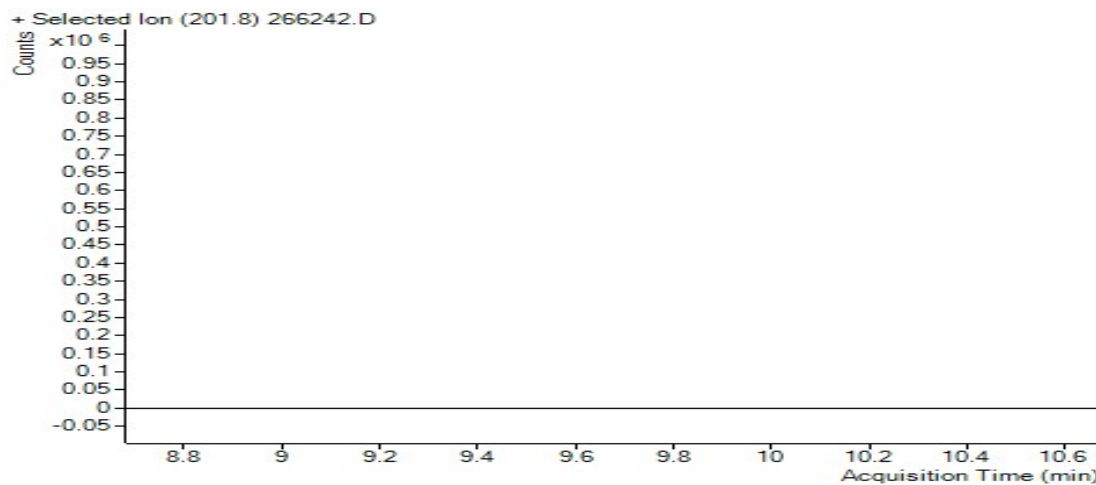
# Relatório de Análises Semestrais de Água Produzida 0239-14 Rev. 01

Data da Amostragem  
17/12/2014  
O/S OGC. 3014004.00662/15

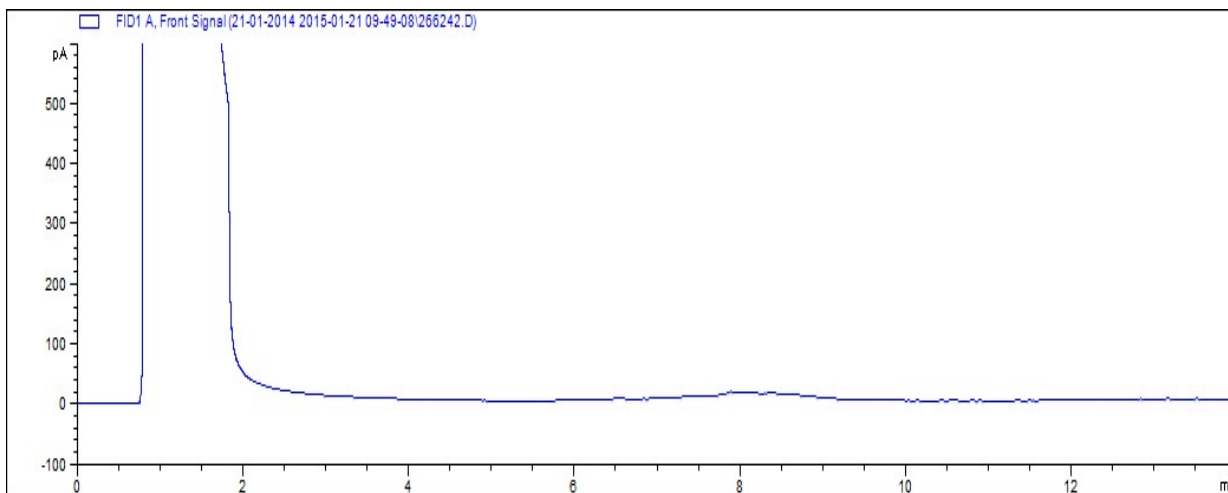
## Perfil Cromatográfico BTEX



## Perfil Cromatográfico PAH



## Perfil Cromatográfico TPH



Márcio Ricardo Marques Barbosa  
CRQ: 21400770  
Supervisor

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.



FPSO Fluminense

Relatório de Análises Semestrais de  
Água Produzida  
0239-14 Rev. 01

Data da Amostragem

17/12/2014

O/S OGC. 3014004.00662/15

## 1. Objetivo

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

## 2. Cronologia

### 10 de Dezembro de 2014

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

### 17 de Dezembro de 2014

As amostras de água produzida foram coletadas às 20:00 horas pelo técnico químico Gustavo e Diego no ponto de amostragem Twin Filter e para o TOG foram coletadas nos seguintes horários (01:00/07:00/13:00/19:00), utilizando-se das instruções descritas no Anexo A deste relatório. As amostras foram acondicionadas em geladeira de forma a serem mantidas a refrigeração adequada.

### 18 de Dezembro de 2014

As amostras foram acondicionadas em caixa térmica 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 1077-14					
Análises físico-químicas					
Análises	Métodos	LQ	LD	unidades	Resultados
Fenóis Totais	SMEWW 5530C	0,10	0,03	mg/L	0,49
Carbono orgânico total	SMEWW 5310B	1	1	mg/L	37,5
Nitrogênio amoniacal total	SMEWW 4500 NH <sub>3</sub> F	0,01	0,01	mg/L	21,73
Benzeno	USEPA-SW 846 8260C	1,00	0,30	µg/L	<1
Tolueno	USEPA-SW 846 8260C	1,00	0,30	µg/L	<1
Etilbenzeno	USEPA-SW 846 8260C	1,00	0,30	µg/L	<1
o-Xileno	USEPA-SW 846 8260C	1,00	0,30	µg/L	41,43
m, p-Xilenos	USEPA-SW 846 8260C	1,00	0,30	µg/L	<1
Mercurio	SMEWW 3112B	0,0001	0,0001	mg/L	0,0013
pH (a 20 ° C)	SMEWW 4500 H B	0 – 14	NA	----	7,7
Salinidade	SMEWW 2520 B	0,10	0,10	%	39,45
Arsênio	SMEWW 3030F, 3114C	0,0003	0,0001	mg/L	<0,0003
Bário	SMEWW 3030E, 3111D	0,41	0,083	mg/L	1,12
Cádmio	SMEWW 3030E, 3111B	0,012	0,002	mg/L	<0,012
Cromo	SMEWW 3030E, 3111D	0,01	0,002	mg/L	<0,01
Cobre	SMEWW 3030E, 3111B	0,030	0,005	mg/L	<0,03
Ferro	SMEWW 3030E, 3111B	0,047	0,029	mg/L	0,634
Chumbo	SMEWW 3030E, 3111B	0,03	0,006	mg/L	<0,03
Vanádio	SMEWW 3030E, 3111D	0,1	0,03	mg/L	0,17
Zinco	SMEWW 3030E, 3111B	0,014	0,002	mg/L	0,746
Manganês	SMEWW 3030E, 3111B	0,013	0,002	mg/L	0,070
Níquel	SMEWW 3030E, 3111B	0,03	0,011	mg/L	<0,03
Radio 226	Standard Methods 7500D	0,05	0,0167	Bq L <sup>-1</sup>	0,073
Radio 228	Standard Methods 7501D	0,1	0,0333	Bq L <sup>-1</sup>	0,158
Toxicidade crônica	ABNT – NBR 15350, 17 p	---	---	*	*
Óleos e graxas	EPA 1664	5	1,4	mg/L	15
Temperatura	-	---	---	°C	22

Amostra 1077-14					
Hidrocarbonetos totais de petróleo (TPH)					
Análises	Métodos	LQ	LD	Unidades	Resultados
TPH faixa gasolina (C8-C11)	SWEWW 846 – 8015	120,0	40,0	µg/L	<120
TPH faixa querosene (C11-C14)	SWEWW 846 – 8015	120,0	40,0	µg/L	<120
TPH faixa diesel (C14-C20)	SWEWW 846 – 8015	120,0	40,0	µg/L	<120
TPH faixa óleo lubrificante (C20-C40)	SWEWW 846 – 8015	120,0	40,0	µg/L	<120
TPH Detectado	SWEWW 846 – 8015	---	---	µg/L	---
TPH Total	SWEWW 846 – 8015	120,0	40,0	µg/L	<120

**Amostra 1077-14**

**Hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (PAH)**

<b>Analises</b>	<b>Métodos</b>	<b>LQ</b>	<b>LD</b>	<b>Unidades</b>	<b>Resultados</b>
PAH-Benzo(a)pireno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
PAH-Benzo(b)fluoranteno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
PHA-Benzo(k)fluoranteno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
Criseno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
Acenaftileno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
Fluoreno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
Antraceno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
Benzo(g,h,i)perileno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
Fenantreno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
Dibenzo(a,h)antraceno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
Indeno(1,2,3 cd)pireno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
Pireno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
Acenafteno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
Fluoranteno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
Naftaleno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
Benzo(a)antraceno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
Total de PAH	USEPA-SW 846 8270	---	---	µg/L	<0,018

#### 4. Observações

4.1 Os resultados têm valores limitados às amostras analisadas.

4.2 Para resultados do parâmetro Toxicidade Crônica da Água Produzida referir-se ao relatório L 2265/14 LVC Rev. 01 emitido pelo laboratório Labtox.



Márcio Ricardo Marques Barbosa  
CRQ: 21400770  
Supervisor

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 térmica;
- 01 frasco plástico de 500 ml;
- 01 frasco plástico de 1000 ml;
- 01 frasco plástico de 5000 ml;
- 01 frasco de vidro 100ml;
- 04 frasco de vidro âmbar 250ml;
- 01 frasco de vidro âmbar 500ml;
- 04 frasco de vidro âmbar 1000ml;

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 térmica 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) 2773-4645 e (22) 99613-7729.

<b>Boletim de Ensaio Ecotoxicológico</b> <b>Efluente - <i>Lytechinus variegatus</i></b>	<b>Código:</b> L 2265/14 LVC	<b>Revisão:</b> 01
	<b>Data de emissão:</b> 06/03/2015	<b>Página:</b> 1/3

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

Técnico solicitante: Marcio Ricardo Marques Barbosa  
e-mail: [marcio.barbosa@sgs.com](mailto:marcio.barbosa@sgs.com)

Identificação da amostra: Água Produzida – 1077-14  
Local de amostragem: Twin Filter

Data de coleta ou preparo: 17/12/2014

Código da amostra no Labtox: 2265/14 Data de entrada no Labtox: 22/12/2014

Data de início do ensaio: 05/01/2015 Data de término: 06/01/2015

Tipo de amostra: Efluente

Manutenção da amostra no Labtox até a realização do ensaio:

Congelada (< (-10°C))      ( ) Refrigerada (< 10°C)

Avaliação solicitada: Ensaio ecotoxicológico crônico de curta duração com ouriço-do-mar

Organismo-teste: *Lytechinus variegatus* (ECHINODERMATA-ECHINOIDEA)

Efeito observado: Retardo ou anormalidade no desenvolvimento embriolarval

Expressão dos resultados:

**CENO (I)** – maior concentração nominal da amostra no início do ensaio que não causa efeito significativamente diferente do controle;

**CEO (I)** – menor concentração nominal da amostra no início do ensaio que causa efeito significativamente diferente do controle;

**VC(I)** – Valor crônico (média geométrica de CENO(I) e CEO(I))

Método de cálculo: Teste de “William” do pacote estatístico Toxstat (Gulley *et al.*, 1991)

Método de Referência para ensaio com ouriço-do-mar: ABNT-NBR 15.350:2012. Ecotoxicologia Aquática – Toxicidade crônica – Método de Ensaio com ouriço-do-mar (*Echinodermata, Echinoidea*).

Método de Referência para o preparo da amostra: ABNT-NBR 15.469:2007 Ecotoxicologia Aquática – Preservação e preparo de amostras

Solução-estoque: 100 %

Soluções-teste: 6,25; 12,5; 25; 50 e 100%

<b>Boletim de Ensaio Ecotoxicológico</b> <b>Efluente - <i>Lytechinus variegatus</i></b>	<b>Código:</b> L 2265/14 LVC	<b>Revisão:</b> 01
	<b>Data de emissão:</b> 06/03/2015	<b>Página:</b> 2/3



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

RESULTADOS	
<b>CENO(I)</b> 12,5 %	<b>CEO(I)</b> 25 %
<b>VC(I)</b> 17,67 %	
Controle: 80,5 % de larvas pluteus	
Ensaio com DSS (05/01/2015): 2,26 mg.L <sup>-1</sup> (IC: 1,89 – 2,89 mg.L <sup>-1</sup> )	

IC: Intervalo de confiança

Critérios de validação do ensaio:

Larvas pluteus normais no controle: ≥ 80%

Sensibilidade ao DSS: CI<sub>50</sub>(I): 0,82 - 4,01 mg.L<sup>-1</sup> (18/11/2014)

Percentual médio de larvas pluteus normais ao final do ensaio, valores de salinidade (‰), pH e oxigênio dissolvido (mg.L<sup>-1</sup>) medidos no início (I) e ao término (T) do ensaio, no controle e nas diferentes soluções-teste.

Soluções-teste (%)	Larvas pluteus normais (%)	Salinidade		Oxigênio dissolvido		pH	
		I	T	I	T	I	T
Controle	80,5	36	36	7,63	7,07	8,24	7,83
6,25	83,0	38	38	7,70	5,76	8,19	7,72
12,5	82,0	38	38	7,70	5,59	8,16	7,76
25	0,0*	39	39	7,08	5,10	8,11	7,74
50	0,0*	40	40	6,85	3,90	8,07	7,79
100**	0,0*	41	41	7,35	1,90	7,82	7,98

Controle: exposição dos organismos à água de diluição (água do mar natural) nas mesmas condições da amostra. \*\*Solução-estoque. \*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	0.182				
6.25	0.182	0.476		1.78	k= 1, v=12
12.5	0.182	0.476		1.87	k= 2, v=12
25	1.000	28.732	*	1.90	k= 3, v=12

s = 0.040 Note: df used for table values are approximate when v > 20.

<b>Boletim de Ensaio Ecotoxicológico</b> <b>Efluente - <i>Lytechinus variegatus</i></b>	<b>Código:</b> L 2265/14 LVC	<b>Revisão:</b> 01
	<b>Data de emissão:</b> 06/03/2015	<b>Página:</b> 3/3

## HISTÓRICO DE REVISÕES

Nº da revisão	Responsável	Data	Alterações realizadas
01	Maria Cristina Maurat	06/03/2015	- O ponto de coleta foi corrigido de SLOP para Twin Filter.

## OBSERVAÇÕES

- 1) O Labtox não é o responsável pela amostragem. A(s) amostra(s) foi (ram) coletada(s) e enviada(s) pelo solicitante.
- 2) Os dados apresentados nesse boletim 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.
- 3) Este boletim só pode ser reproduzido por completo. A reprodução de partes deste, só pode ser realizada com autorização escrita do Labtox.

Signatário autorizado:

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

*Leila Aparecida da Silva Kraus*

## **ANEXO B.5**

**FPSO ESPÍRITO SANTO  
PONTO DE DESCARTE: FLOTATION  
PRIMEIRO SEMESTRE DE 2014**



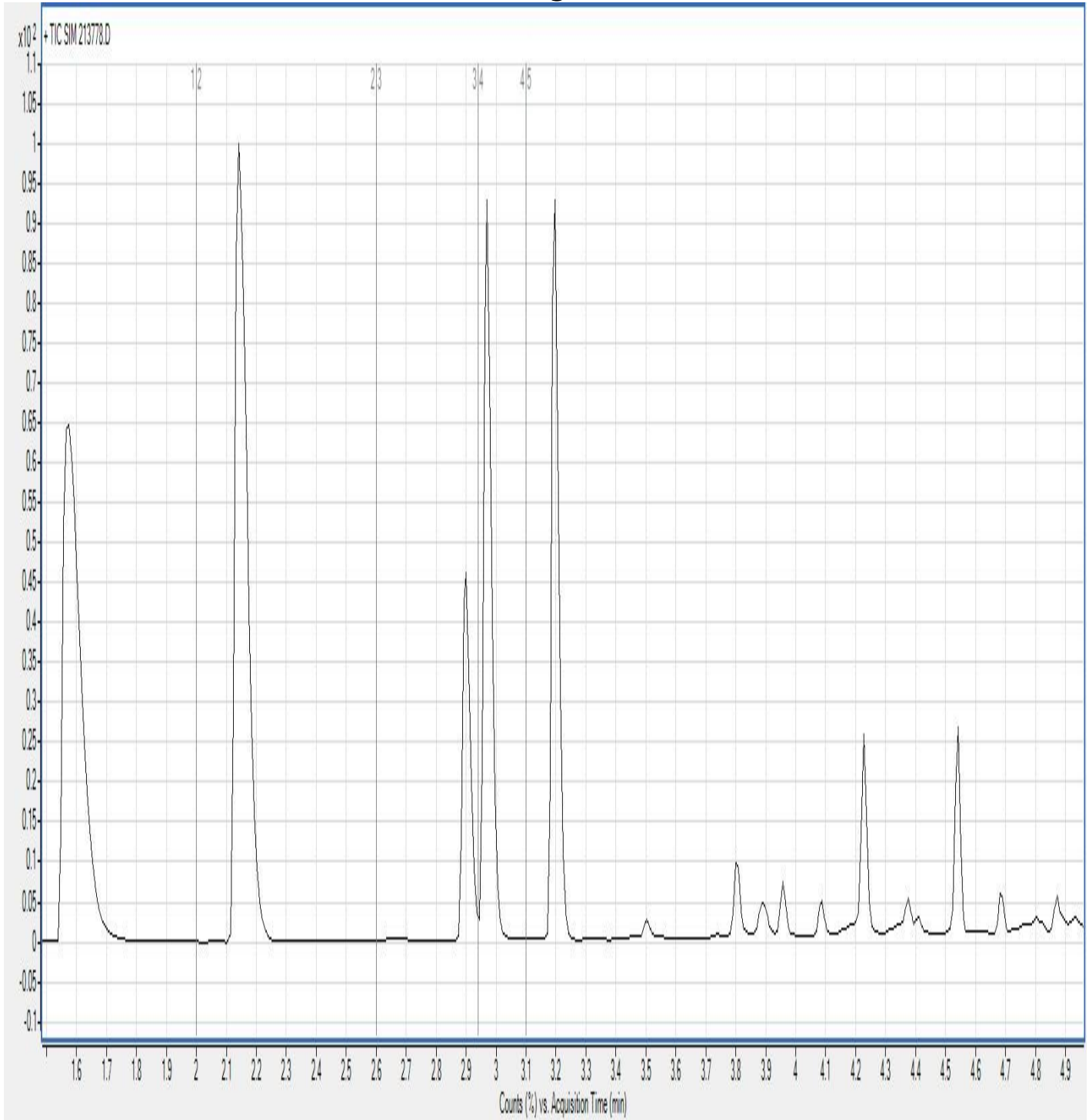


FPSO ES

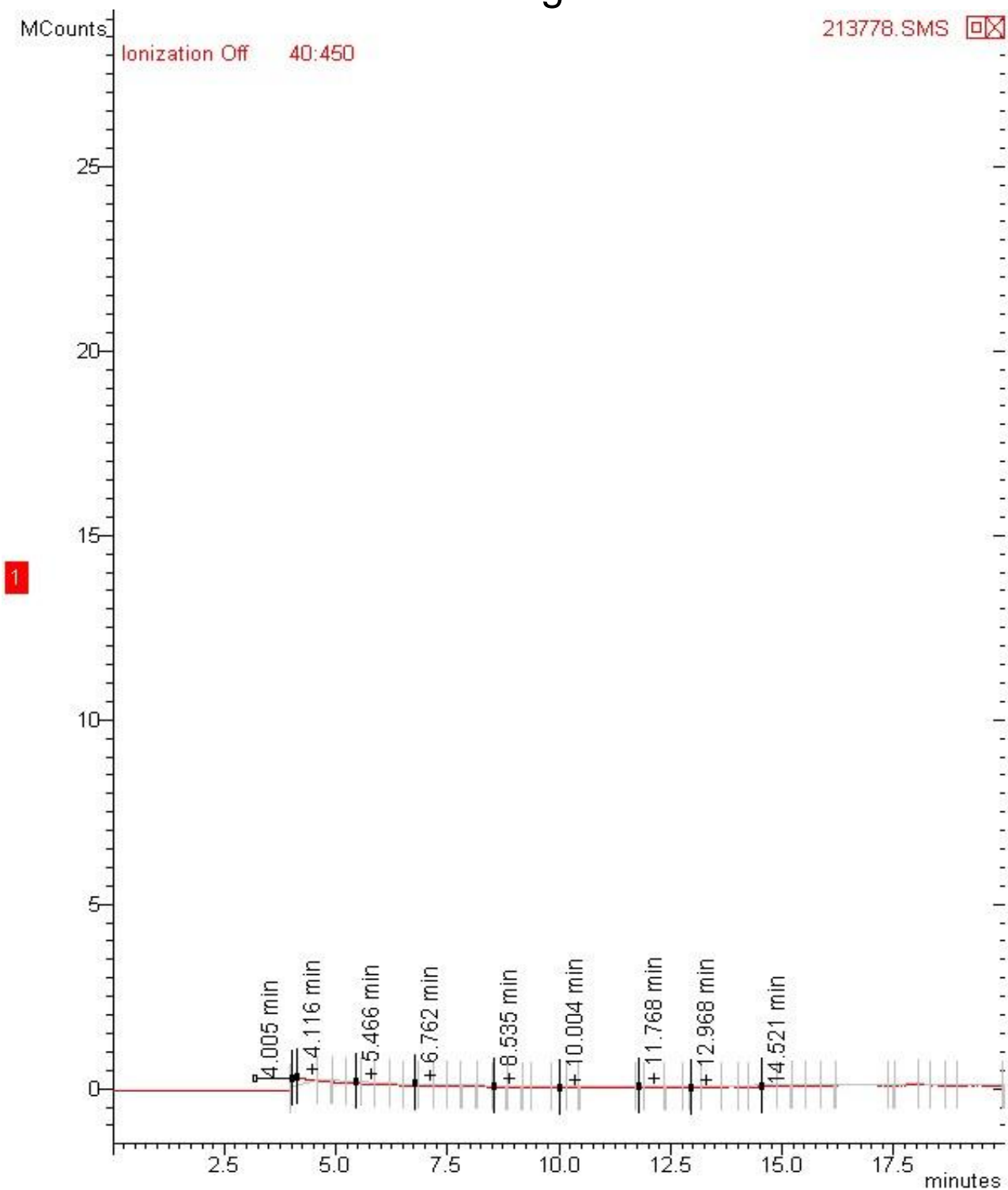
Relatório de Análises Semestrais de  
Água Produzida  
0112-14 Rev. 01

Data da Amostragem  
18/06/2014  
O/S OGC. 301200400182/14

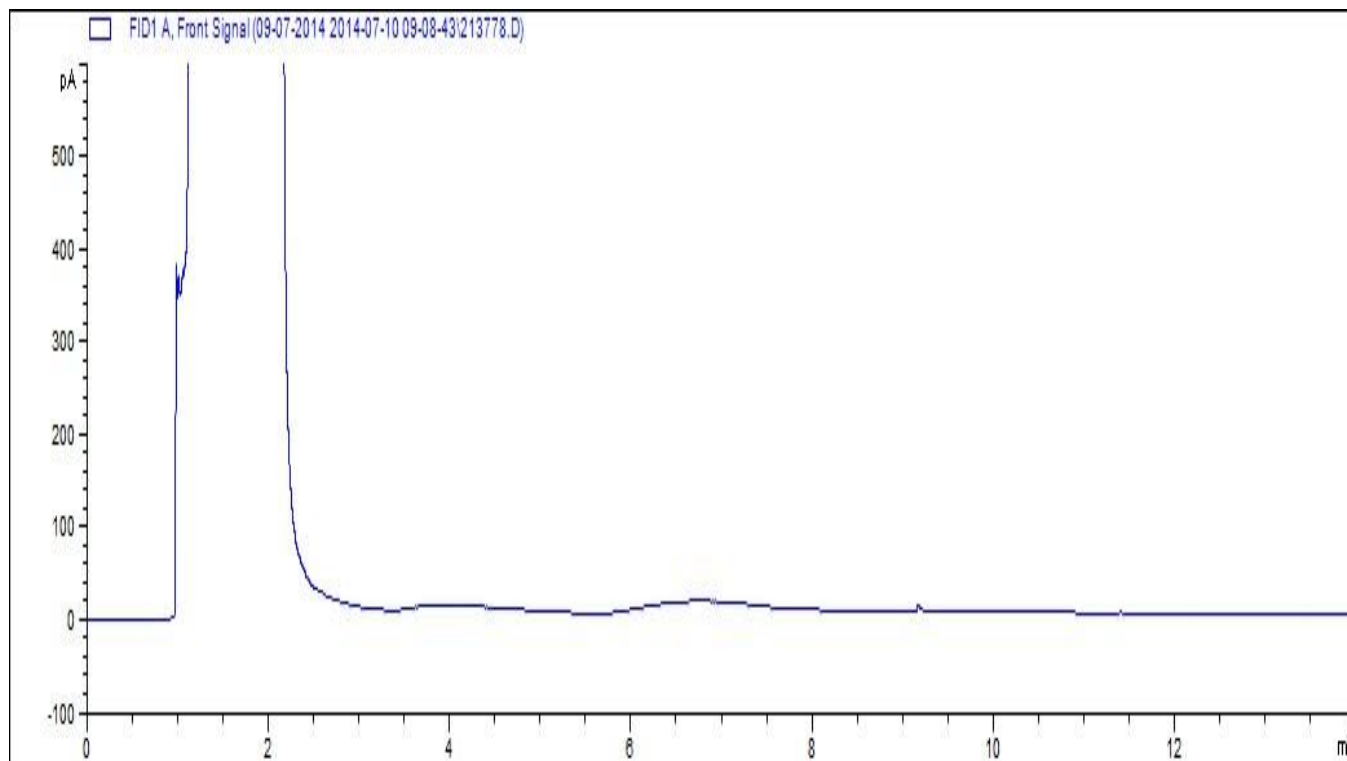
## Perfil Cromatográfico BTEX



## Perfil Cromatográfico PAH



## Perfil Cromatográfico TPH



A handwritten signature in blue ink, which appears to read 'Laysa Miranda da Silva'.

---

Laysa Miranda da Silva  
CRQ: 03.421.842 - 3ª Região  
Supervisora Operacional

---

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.

FPSO ES

Relatório de Análises Semestrais de  
Água Produzida  
0112-14 Rev. 01

Data da Amostragem  
18/06/2014  
O/S OGC. 301200400182/14

## 1. Objetivo

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

## 2. Cronologia

03 de Junho de 2014

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

18 de Junho de 2014

As amostras de água produzida foram coletadas às 14:00 horas pelo técnico químico Nicolas 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.

20 de Junho de 2014

As amostras foram acondicionadas em caixa térmica conforme instruções do Anexo A deste relatório e desembarcadas do FPSO Espírito Santo. 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 0500-14					
Análises físico-químicas					
Análises	Métodos	LQ	LD	unidades	Resultados
Fenóis Totais	SMEWW 5530C	0,002	0,002	mg/L	0,070
Carbono orgânico total	EMBRAPA	1	1	mg/L	13,1
Nitrogênio amoniacal total	SMEWW 4500 NH <sub>3</sub> F	0,01	0,01	mg/L	43,10
Benzeno	USEPA-SW 846 8260C	1,00	0,30	µg/L	103,93
Tolueno	USEPA-SW 846 8260C	1,00	0,30	µg/L	160,38
Etilbenzeno	USEPA-SW 846 8260C	1,00	0,30	µg/L	69,18
o-Xileno	USEPA-SW 846 8260C	1,00	0,30	µg/L	324,02
m, p-Xilenos	USEPA-SW 846 8260C	1,0	0,3	µg/L	147,95
Mercurio	SMEWW 3112B	0,0001	0,00003	mg/L	<0,0001
pH (a 20 ° C)	SMEWW 4500 H B	0 – 14	NA	----	6,1
Salinidade	SMEWW 2520 B	0,10	0,10	%	74,82
Arsênio	SMEWW 3030F, 3114C	0,001	0,0003	mg/L	0,00110
Bário	SMEWW 3030E, 3111D	0,5	0,15	mg/L	221,59000
Cádmio	SMEWW 3030E, 3111B	0,001	0,0003	mg/L	<0,001
Cromo	SMEWW 3030E, 3111D	0,05	0,015	mg/L	0,08500
Cobre	SMEWW 3030E, 3111B	0,1	0,03	mg/L	<0,1
Ferro	SMEWW 3030E, 3111B	0,1	0,03	mg/L	15,73220
Chumbo	SMEWW 3030E, 3111B	0,01	0,003	mg/L	<0,01
Vanádio	SMEWW 3030E, 3111D	0,1	0,03	mg/L	0,26400
Zinco	SMEWW 3030E, 3111B	0,01	0,003	mg/L	0,02020
Manganês	SMEWW 3030E, 3111B	0,05	0,015	mg/L	0,65340
Níquel	SMEWW 3030E, 3111B	0,01	0,003	mg/L	<0,01
Radio 226	Standard Methods 7500D	0,05	0,0167	Bq L <sup>-1</sup>	8,27
Radio 228	Standard Methods 7501D	0,1	0,0333	Bq L <sup>-1</sup>	31,9
Toxicidade crônica	ABNT – NBR 15350, 17 p	---	---	*	*
Temperatura	-	---	---	°C	39

Amostra 0500-14					
Hidrocarbonetos totais de petróleo (TPH)					
Análises	Métodos	LQ	LD	Unidades	Resultados
TPH faixa gasolina (C8-C11)	SWEWW 846 – 8015	120,0	40,0	µg/L	<120
TPH faixa querosene (C11-C14)	SWEWW 846 – 8015	120,0	40,0	µg/L	<120
TPH faixa diesel (C14-C20)	SWEWW 846 – 8015	120,0	40,0	µg/L	<120
TPH faixa óleo lubrificante (C20-C40)	SWEWW 846 – 8015	120,0	40,0	µg/L	<120
TPH Detectado	SWEWW 846 – 8015	---	---	µg/L	---
TPH Total	SWEWW 846 – 8015	120,0	40,0	µg/L	<120



**Amostra 0500-14**
**Hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (PAH)**

Analises	Métodos	LQ	LD	Unidades	Resultados
PAH-Benzo(a)pireno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
PAH-Benzo(b)fluoranteno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
PHA-Benzo(k)fluoranteno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
Criseno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
Acenaftileno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
Fluoreno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
Antraceno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
Benzo(g,h,i)perileno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
Fenantreno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
Dibenzo(a,h)antraceno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
Indeno(1,2,3 cd)pireno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
Pireno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
Acenafteno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
Fluoranteno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
Naftaleno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
Benzo(a)antraceno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
Total de PAH	USEPA-SW 846 8270	---	---	µg/L	<0,018

#### 4. Observações

4.1 Os resultados têm valores limitados às amostras analisadas.

4.2 Para resultados do parâmetro Toxicidade Crônica da Água Produzida referir-se ao relatório L 984/14 LVC Rev. 00 emitido pelo laboratório Labtox.



Laysa Miranda da Silva  
CRQ: 03.421.842 - 3ª Região  
Supervisora Operacional

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.

<b>Boletim de Ensaio Ecotoxicológico</b> <b>Efluente - <i>Lytechinus variegatus</i></b>	<b>Código:</b> L 984/14 LVC	<b>Revisão:</b> 00
	<b>Data de emissão:</b> 05/08/2014	<b>Página:</b> 1/3



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

Endereço: 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](mailto:laysa.silva@sgs.com)

Identificação da amostra: Água Produzida – 500 - Flotadora

Data de coleta ou preparo: 18/06/2014

Código da amostra no Labtox: 984/14      Data de entrada no Labtox: 27/06/2014

Data de início do ensaio: 31/07/2014      Data de término: 01/08/2014

Tipo de amostra: Efluente

Manutenção da amostra no Labtox até a realização do ensaio:

Congelada (< (-10°C))                      ( ) Refrigerada (< 10°C)

Avaliação solicitada: Ensaio ecotoxicológico crônico de curta duração com ouriço-do-mar

Organismo-teste: *Lytechinus variegatus* (ECHINODERMATA-ECHINOIDEA)

Efeito observado: Retardo ou anormalidade no desenvolvimento embriolarval

Expressão dos resultados:

**CENO (I)** – maior concentração nominal da amostra no início do ensaio que não causa efeito significativamente diferente do controle;

**CEO (I)** – menor concentração nominal da amostra no início do ensaio que causa efeito significativamente diferente do controle;

**VC(I)** – Valor crônico (média geométrica de CENO(I) e CEO(I))

Método de cálculo: Teste de “William” do pacote estatístico Toxstat (Gulley *et al.*, 1991)

Método de Referência para ensaio com ouriço-do-mar: ABNT-NBR 15.350:2012. Ecotoxicologia Aquática – Toxicidade crônica – Método de Ensaio com ouriço-do-mar (*Echinodermata, Echinoidea*).

Método de Referência para o preparo da amostra: ABNT-NBR 15.469:2007 Ecotoxicologia Aquática – Preservação e preparo de amostras

Solução-estoque: 100 %

Soluções-teste: 0,098; 0,195; 0,39; 0,78 e 1,56 %

Obs: Soluções-teste estabelecidas em ensaio anterior.

<b>Boletim de Ensaio Ecotoxicológico</b> <b>Efluente - <i>Lytechinus variegatus</i></b>	<b>Código:</b> L 984/14 LVC	<b>Revisão:</b> 00
	<b>Data de emissão:</b> 05/08/2014	<b>Página:</b> 2/3



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

RESULTADOS	
<b>CENO(I) 0,78 %</b>	<b>CEO(I) 1,56 %</b>
<b>VC(I) 1,10 %</b>	
Controle: 83,8 % de larvas pluteus	
Ensaio com DSS (31/07/2014): 2,69 mg.L <sup>-1</sup> (IC: 2,57 – 2,77 mg.L <sup>-1</sup> )	

IC: Intervalo de confiança

Crítérios de validação do ensaio:

Larvas pluteus normais no controle: ≥ 80%

Sensibilidade ao DSS: CI<sub>50</sub>(I): 1,00 - 4,32 mg.L<sup>-1</sup> (24/09/2013)

Percentual médio de larvas pluteus normais ao final do ensaio, valores de salinidade (‰), pH e oxigênio dissolvido (mg.L<sup>-1</sup>) medidos no início (I) e ao término (T) do ensaio, no controle e nas diferentes soluções-teste.

Soluções-teste (%)	Larvas pluteus normais (%)	Salinidade		Oxigênio dissolvido		pH	
		I	T	I	T	I	T
Controle	83,8	36	36	7,81	6,92	8,03	7,96
0,098	84,8	36	36	8,20	7,26	8,11	7,91
0,195	83,5	36	36	8,23	7,16	8,10	7,95
0,39	84,0	36	36	8,30	7,11	8,07	7,88
0,78	82,2	36	36	7,63	7,13	8,09	7,90
1,56	34,0*	36	36	8,14	7,10	8,05	7,88
100**	-	> 100	-	7,99	-	4,43	-

Controle: exposição dos organismos à água de diluição (água do mar natural) nas mesmas condições da amostra. \*\*Solução-estoque. \*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	0.158				
0.098	0.158	0.273		1.73	k= 1, v=18
0.195	0.163	0.000		1.82	k= 2, v=18
0.39	0.163	0.000		1.85	k= 3, v=18
0.78	0.178	0.820		1.86	k= 4, v=18
1.56	0.660	27.181	*	1.87	k= 5, v=18

s = 0.026

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

<b>Boletim de Ensaio Ecotoxicológico</b> <b>Efluente - <i>Lytechinus variegatus</i></b>	<b>Código:</b> L 984/14 LVC	<b>Revisão:</b> 00
	<b>Data de emissão:</b> 05/08/2014	<b>Página:</b> 3/3

### HISTÓRICO DE REVISÕES

Nº da revisão	Responsável	Data	Alterações realizadas
-	-	-	-

### OBSERVAÇÕES

- 1) O Labtox não é o responsável pela amostragem. A(s) amostra(s) foi (ram) coletada(s) e enviada(s) pelo solicitante.
- 2) Os dados apresentados nesse boletim 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.
- 3) Este boletim só pode ser reproduzido por completo. A reprodução de partes deste, só pode ser realizada com autorização escrita do Labtox.

Signatário autorizado:

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

*Leila Aparecida da Silva Kraus*

## **ANEXO B.6**

**FPSO ESPÍRITO SANTO  
PONTO DE DESCARTE: SLOP TANK  
PRIMEIRO SEMESTRE DE 2014**

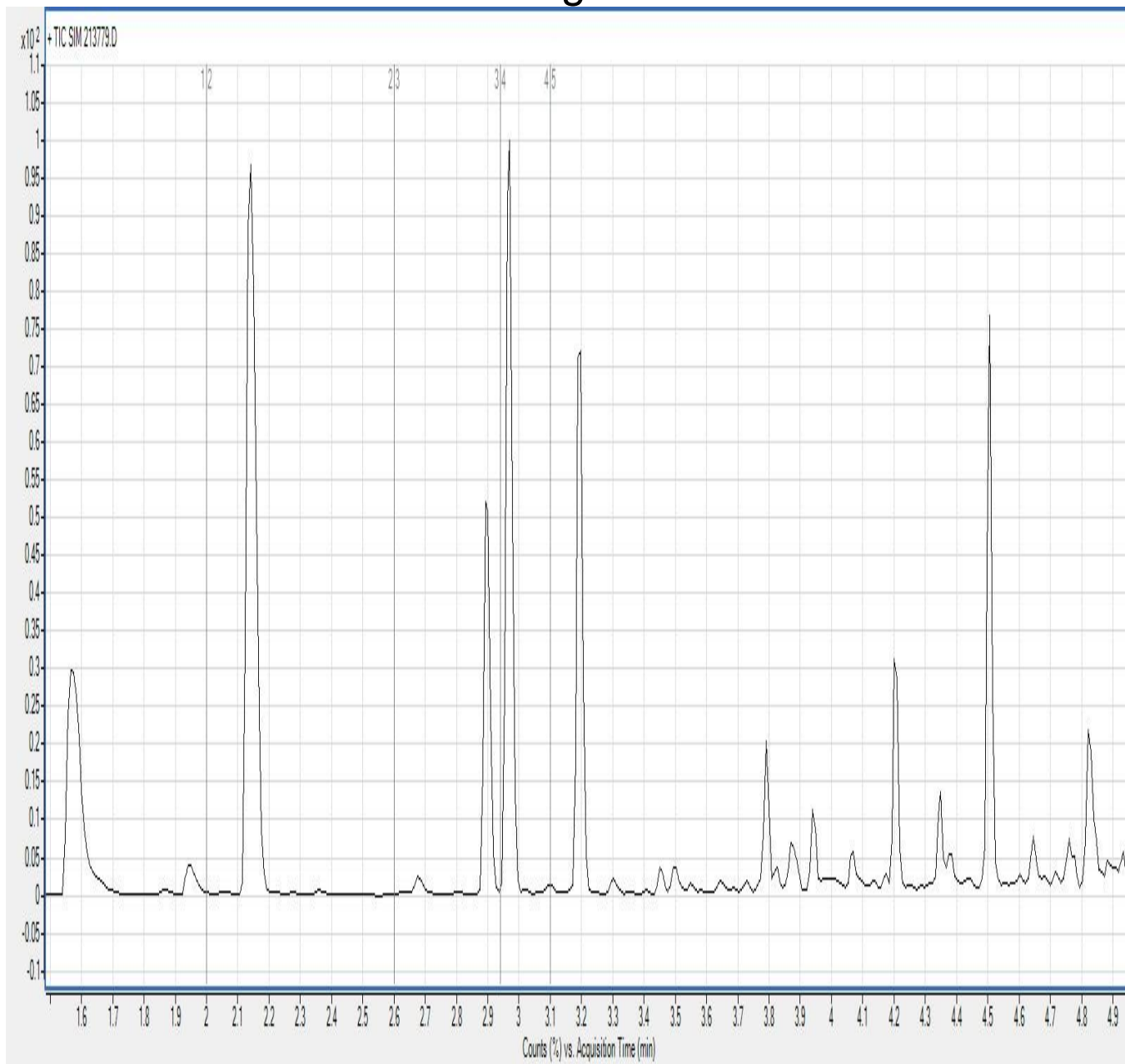


FPSO ES

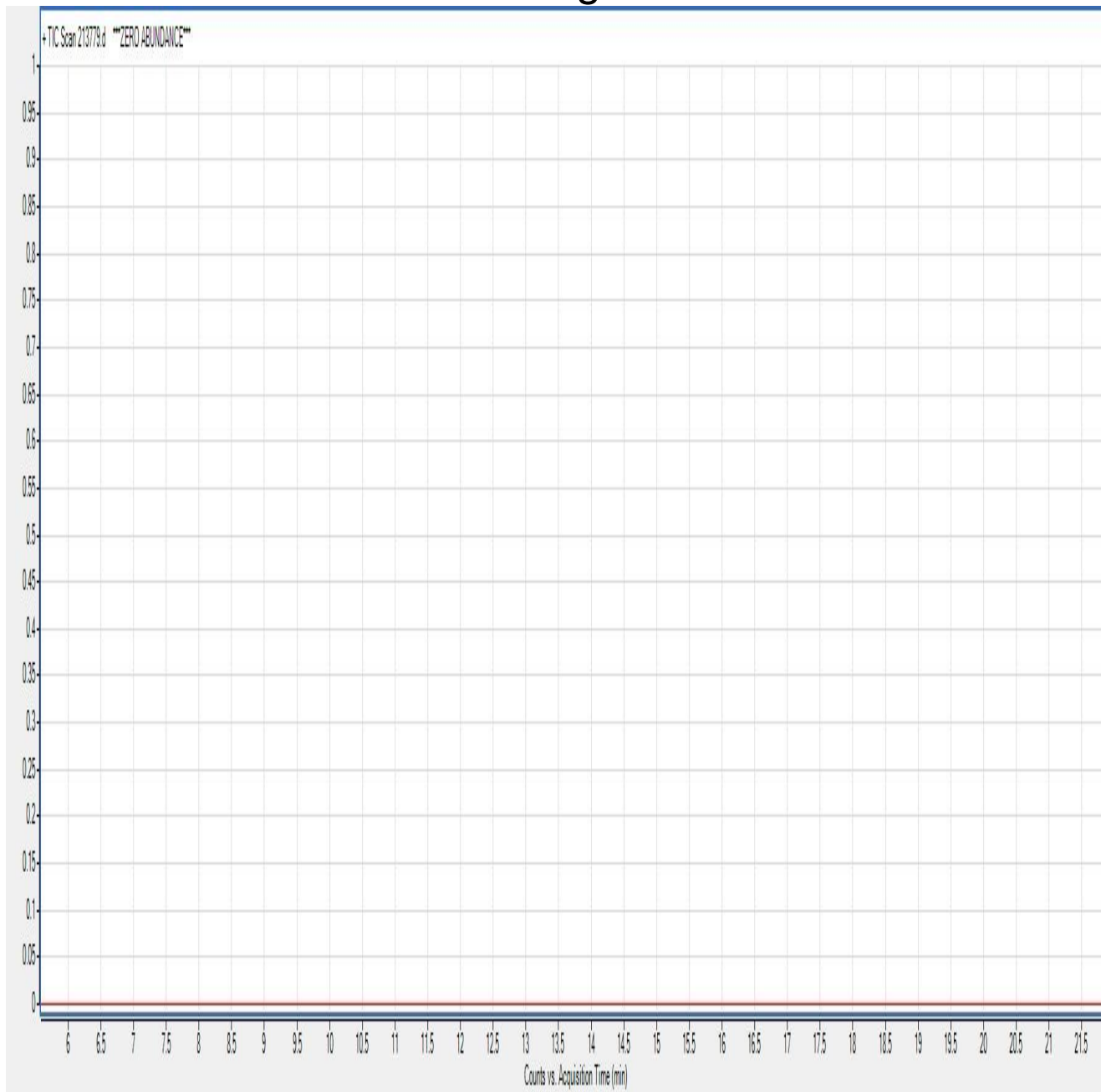
Relatório de Análises Semestrais de  
Água Produzida  
0113-14 Rev. 01

Data da Amostragem  
18/06/2014  
O/S OGC. 301200400182/14

## Perfil Cromatográfico BTEX

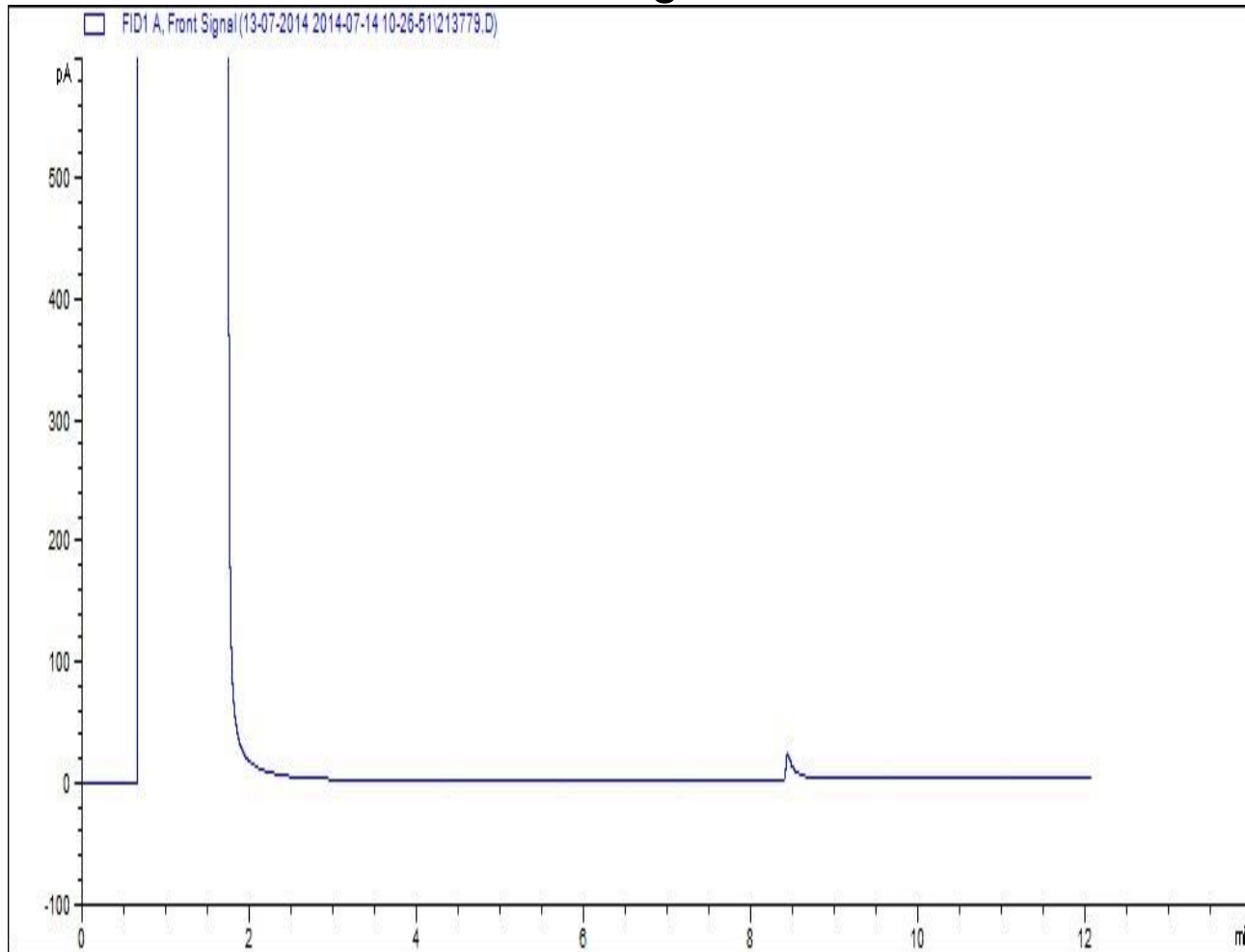


## Perfil Cromatográfico PAH





## Perfil Cromatográfico TPH



A handwritten signature in purple ink, which appears to read 'Laysa Miranda da Silva'.

---

Laysa Miranda da Silva  
CRQ: 03.421.842 - 3ª Região  
Supervisora Operacional

---

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.



FPSO ES

Relatório de Análises Semestrais de  
Água Produzida  
0113-14 Rev. 01

Data da Amostragem  
18/06/2014  
O/S OGC. 301200400182/14

## 1. Objetivo

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

## 2. Cronologia

03 de Junho de 2014

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

18 de Junho de 2014

As amostras de água produzida foram coletadas às 14:00 horas pelo técnico químico Marcos 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.

20 de Junho de 2014

As amostras foram acondicionadas em caixa térmica conforme instruções do Anexo A deste relatório e desembarcadas do FPSO Espírito Santo. 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 0502-14					
Análises físico-químicas					
Análises	Métodos	LQ	LD	unidades	Resultados
Fenóis Totais	SMEWW 5530C	0,002	0,002	mg/L	0,011
Carbono orgânico total	EMBRAPA	1	1	mg/L	42,7
Nitrogênio amoniacal total	SMEWW 4500 NH <sub>3</sub> F	0,01	0,01	mg/L	0,02
Benzeno	USEPA-SW 846 8260C	1,00	0,30	µg/L	16,62
Tolueno	USEPA-SW 846 8260C	1,00	0,30	µg/L	54,64
Etilbenzeno	USEPA-SW 846 8260C	1,00	0,30	µg/L	29,57
o-Xileno	USEPA-SW 846 8260C	1,00	0,30	µg/L	115,44
m, p-Xilenos	USEPA-SW 846 8260C	1,0	0,3	µg/L	60,97
Mercúrio	SMEWW 3112B	0,0001	0,00003	mg/L	<0,0001
pH (a 20 ° C)	SMEWW 4500 H B	0 – 14	NA	----	6,2
Salinidade	SMEWW 2520 B	0,10	0,10	%	44,39
Arsênio	SMEWW 3030F, 3114C	0,001	0,0003	mg/L	<0,001
Bário	SMEWW 3030E, 3111D	0,5	0,15	mg/L	<0,5
Cádmio	SMEWW 3030E, 3111B	0,001	0,0003	mg/L	<0,001
Cromo	SMEWW 3030E, 3111D	0,05	0,015	mg/L	<0,05
Cobre	SMEWW 3030E, 3111B	0,1	0,03	mg/L	0,22880
Ferro	SMEWW 3030E, 3111B	0,1	0,03	mg/L	1,72780
Chumbo	SMEWW 3030E, 3111B	0,01	0,003	mg/L	<0,01
Vanádio	SMEWW 3030E, 3111D	0,1	0,03	mg/L	<0,1
Zinco	SMEWW 3030E, 3111B	0,01	0,003	mg/L	0,67410
Manganês	SMEWW 3030E, 3111B	0,05	0,015	mg/L	<0,05
Níquel	SMEWW 3030E, 3111B	0,01	0,003	mg/L	<0,01
Radio 226	Standard Methods 7500D	0,05	0,0167	Bq L <sup>-1</sup>	0,184
Radio 228	Standard Methods 7501D	0,1	0,0333	Bq L <sup>-1</sup>	<0,10
Toxicidade crônica	ABNT – NBR 15350, 17 p	---	---	*	*
Temperatura	-	---	---	°C	37

Amostra 0502-14					
Hidrocarbonetos totais de petróleo (TPH)					
Análises	Métodos	LQ	LD	Unidades	Resultados
TPH faixa gasolina (C8-C11)	SWEWW 846 – 8015	120,0	40,0	µg/L	<120
TPH faixa querosene (C11-C14)	SWEWW 846 – 8015	120,0	40,0	µg/L	<120
TPH faixa diesel (C14-C20)	SWEWW 846 – 8015	120,0	40,0	µg/L	<120
TPH faixa óleo lubrificante (C20-C40)	SWEWW 846 – 8015	120,0	40,0	µg/L	<120
TPH Detectado	SWEWW 846 – 8015	---	---	µg/L	---
TPH Total	SWEWW 846 – 8015	120,0	40,0	µg/L	<120

**Amostra 0502-14**

**Hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (PAH)**

<b>Análises</b>	<b>Métodos</b>	<b>LQ</b>	<b>LD</b>	<b>Unidades</b>	<b>Resultados</b>
PAH-Benzo(a)pireno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
PAH-Benzo(b)fluoranteno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
PHA-Benzo(k)fluoranteno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
Criseno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
Acenaftileno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
Fluoreno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
Antraceno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
Benzo(g,h,i)perileno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
Fenantreno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
Dibenzo(a,h)antraceno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
Indeno(1,2,3 cd)pireno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
Pireno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
Acenafteno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
Fluoranteno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
Naftaleno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
Benzo(a)antraceno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
Total de PAH	USEPA-SW 846 8270	---	---	µg/L	<0,018

**4. Observações**

4.1 Os resultados têm valores limitados às amostras analisadas.

4.2 Para resultados do parâmetro Toxicidade Crônica da Água Produzida referir-se ao relatório L 985/14 LVC Rev. 00 emitido pelo laboratório Labtox.



Laysa Miranda da Silva  
CRQ: 03.421.842 - 3ª Região  
Supervisora Operacional

Member of the SGS Group (Société Générale de Surveillance)

<b>Boletim de Ensaio Ecotoxicológico</b> <b>Efluente - <i>Lytechinus variegatus</i></b>	<b>Código:</b> L 985/14 LVC	<b>Revisão:</b> 00
	<b>Data de emissão:</b> 01/08/2014	<b>Página:</b> 1/3



Av. Carlos Chagas Filho, 791  
Pólo Blo-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  
Endereço: 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](mailto:laysa.silva@sgs.com)

Identificação da amostra: Água Produzida – 502 – Slop Tank

Data de coleta ou preparo: 18/06/2014

Código da amostra no Labtox: 985/14 Data de entrada no Labtox: 27/06/2014

Data de início do ensaio: 09/07/2014 Data de término: 10/07/2014

Tipo de amostra: Efluente

Manutenção da amostra no Labtox até a realização do ensaio:

Congelada (< (-10°C))      ( ) Refrigerada (< 10°C)

Avaliação solicitada: Ensaio ecotoxicológico crônico de curta duração com ouriço-do-mar

Organismo-teste: *Lytechinus variegatus* (ECHINODERMATA-ECHINOIDEA)

Efeito observado: Retardo ou anormalidade no desenvolvimento embriolarval

Expressão dos resultados:

**CENO (I)** – maior concentração nominal da amostra no início do ensaio que não causa efeito significativamente diferente do controle;

**CEO (I)** – menor concentração nominal da amostra no início do ensaio que causa efeito significativamente diferente do controle;

**VC(I)** – Valor crônico (média geométrica de CENO(I) e CEO(I))

Método de cálculo: Teste de “William” do pacote estatístico Toxstat (Gulley *et al.*, 1991)

Método de Referência para ensaio com ouriço-do-mar: ABNT-NBR 15.350:2012. Ecotoxicologia Aquática – Toxicidade crônica – Método de Ensaio com ouriço-do-mar (*Echinodermata, Echinoidea*).

Método de Referência para o preparo da amostra: ABNT-NBR 15.469:2007 Ecotoxicologia Aquática – Preservação e preparo de amostras

Solução-estoque: 100 %

Soluções-teste: 3,12; 6,25; 12,5; 25 e 50 %

<b>Boletim de Ensaio Ecotoxicológico</b> <b>Efluente - <i>Lytechinus variegatus</i></b>	<b>Código:</b> L 985/14 LVC	<b>Revisão:</b> 00
	<b>Data de emissão:</b> 01/08/2014	<b>Página:</b> 2/3



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

RESULTADOS	
<b>CENO(I)</b> 6,25 %	<b>CEO(I)</b> 12,5 %
<b>VC(I)</b> 8,84 %	
Controle: 85,0 % de larvas pluteus	
Ensaio com DSS (09/07/2014): 3,07 mg.L <sup>-1</sup> (IC: 2,97 – 3,16 mg.L <sup>-1</sup> )	

IC: Intervalo de confiança

Crítérios de validação do ensaio:

Larvas pluteus normais no controle: ≥ 80%

Sensibilidade ao DSS: CI<sub>50</sub>(I): 1,00 - 4,32 mg.L<sup>-1</sup> (24/09/2013)

Percentual médio de larvas pluteus normais ao final do ensaio, valores de salinidade (‰), pH e oxigênio dissolvido (mg.L<sup>-1</sup>) medidos no início (I) e ao término (T) do ensaio, no controle e nas diferentes soluções-teste.

Soluções-teste (%)	Larvas pluteus normais (%)	Salinidade		Oxigênio dissolvido		pH	
		I	T	I	T	I	T
Controle	85,0	36	36	7,30	7,88	8,11	8,02
3,12	85,8	36	36	7,89	7,15	8,05	8,04
6,25	84,5	36	36	7,60	7,11	8,06	8,03
12,5	69,5*	33	34	7,84	7,08	8,07	8,00
25	50,2*	26	26	8,00	7,07	8,08	7,96
50	0,0*	20	21	8,02	7,25	8,09	7,89
100**	-	0	-	7,58	-	7,41	-

Controle: exposição dos organismos à água de diluição (água do mar natural) nas mesmas condições da amostra. \*\*Solução-estoque. \*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
0.0	0.146				
3.12	0.146	0.175		1.75	k= 1, v=15
6.25	0.155	0.233		1.84	k= 2, v=15
12.5	0.305	7.227	*	1.87	k= 3, v=15
25	0.510	16.785	*	1.88	k= 4, v=15

s = 0.030 Note: df used for table values are approximate when v > 20.



<b>Boletim de Ensaio Ecotoxicológico</b> <b>Efluente - <i>Lytechinus variegatus</i></b>	<b>Código:</b> L 985/14 LVC	<b>Revisão:</b> 00
	<b>Data de emissão:</b> 01/08/2014	<b>Página:</b> 3/3

#### HISTÓRICO DE REVISÕES

Nº da revisão	Responsável	Data	Alterações realizadas
-	-	-	-

#### OBSERVAÇÕES

- 1) O Labtox não é o responsável pela amostragem. A(s) amostra(s) foi (ram) coletada(s) e enviada(s) pelo solicitante.
- 2) Os dados apresentados nesse boletim 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.
- 3) Este boletim só pode ser reproduzido por completo. A reprodução de partes deste, só pode ser realizada com autorização escrita do Labtox.

Signatário autorizado:

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

*Leila Aparecida da Silva Kraus*

## **ANEXO B.7**

**FPSO ESPÍRITO SANTO  
PONTO DE DESCARTE: FLOTATION  
SEGUNDO SEMESTRE DE 2014**

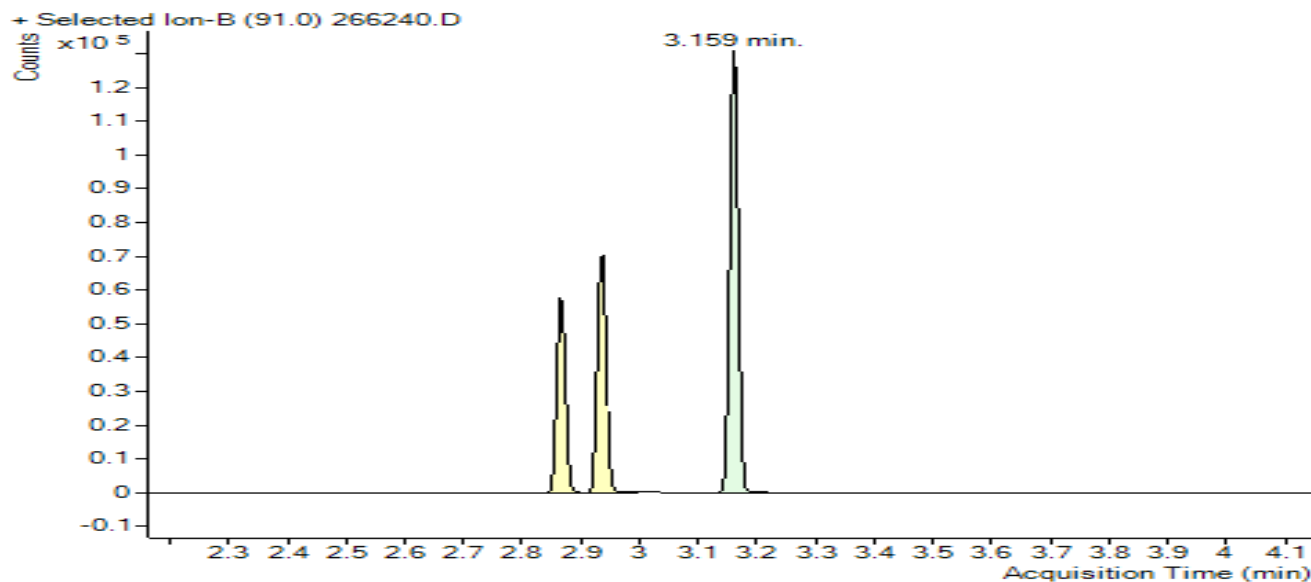


FPSO ES

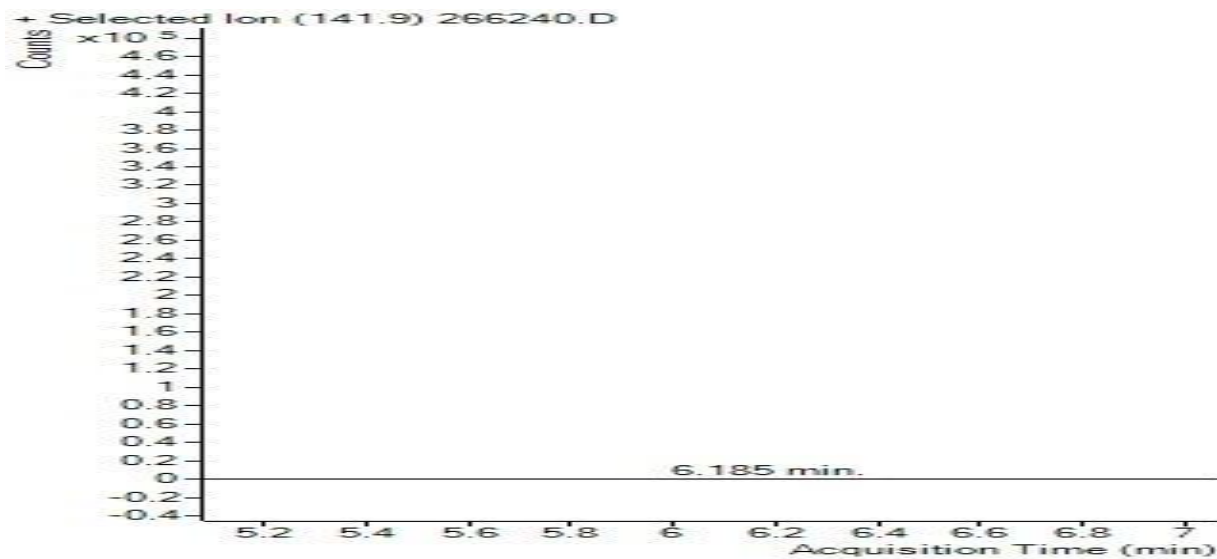
Relatório de Análises Semestrais de  
Água Produzida  
0237-14 Rev. 01

Data da Amostragem  
06/12/2014  
O/S OGC. 3014004.00663/15

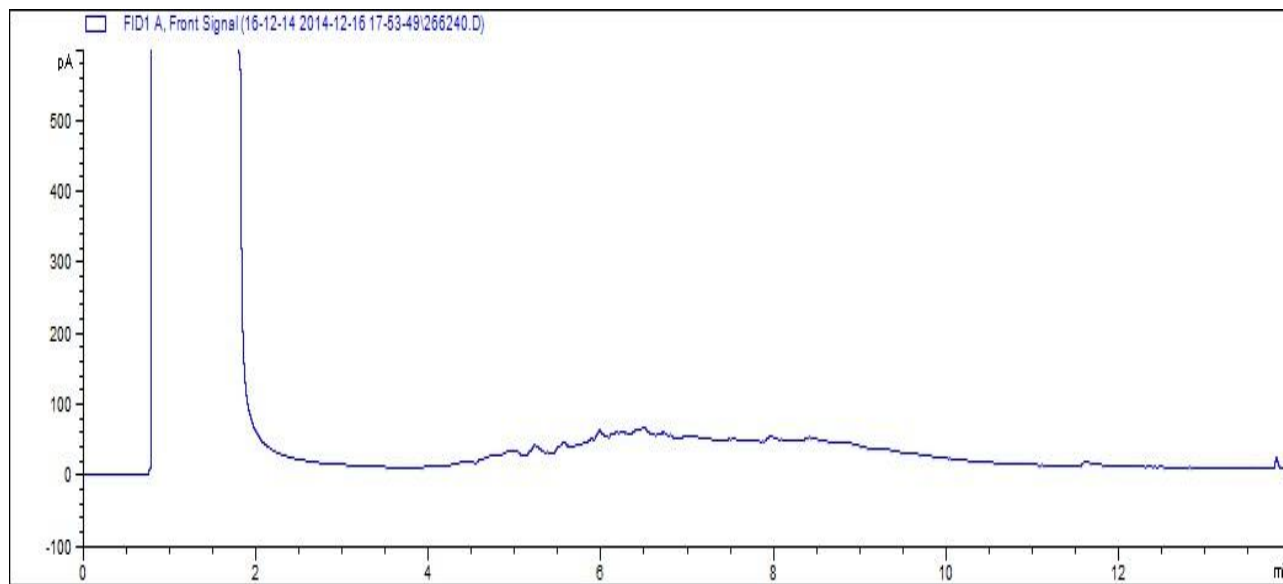
## Perfil Cromatográfico BTEX



## Perfil Cromatográfico PAH



## Perfil Cromatográfico TPH



Márcio Ricardo Marques Barbosa  
CRQ: 21400770  
Supervisor

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.



FPSO ES

Relatório de Análises Semestrais de  
Água Produzida  
0237-14 Rev. 01

Data da Amostragem  
06/12/2014  
O/S OGC. 3014004.00663/15

## 1. Objetivo

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

## 2. Cronologia

### 03 de Dezembro de 2014

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

### 06 de Dezembro de 2014

As amostras de água produzida foram coletadas às 20:00 horas pelo técnico químico Marcos no ponto de amostragem Flotadora, e para o TOG foram coletadas nos seguintes horários (20:00/20:00/20:00/20:00), utilizando-se das instruções descritas no Anexo A deste relatório. As amostras foram acondicionadas em geladeira de forma a serem mantidas a refrigeração adequada.

### 08 de Dezembro de 2014

As amostras foram acondicionadas em caixa térmica conforme instruções do Anexo A deste relatório e desembarcadas do FPSO Espírito Santo. 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 1046-14					
Análises físico-químicas					
Análises	Métodos	LQ	LD	unidades	Resultados
Fenóis Totais	SMEWW 5530C	0,002	0,002	mg/L	0,220
Carbono orgânico total	SMEWW 5310B	1	1	mg/L	43,125
Nitrogênio amoniacal total	SMEWW 4500 NH <sub>3</sub> F	0,01	0,01	mg/L	115,01
Benzeno	USEPA-SW 846 8260C	1,00	0,30	µg/L	46,93
Tolueno	USEPA-SW 846 8260C	1,00	0,30	µg/L	7,00
Etilbenzeno	USEPA-SW 846 8260C	1,00	0,30	µg/L	8,88
o-Xileno	USEPA-SW 846 8260C	1,00	0,30	µg/L	34,27
m, p-Xilenos	USEPA-SW 846 8260C	1,00	0,30	µg/L	8,04
Mercurio	SMEWW 3112B	0,0001	0,0001	mg/L	<0,0001
pH (a 20 ° C)	SMEWW 4500 H B	0 – 14	NA	----	6,2
Salinidade	SMEWW 2520 B	0,10	0,10	%	34,71
Arsênio	SMEWW 3030F, 3114C	0,0003	0,0001	mg/L	<0,0003
Bário	SMEWW 3030E, 3111D	0,41	0,083	mg/L	191,01
Cádmio	SMEWW 3030E, 3111B	0,012	0,002	mg/L	<0,012
Cromo	SMEWW 3030E, 3111D	0,01	0,002	mg/L	<0,01
Cobre	SMEWW 3030E, 3111B	0,030	0,005	mg/L	0,128
Ferro	SMEWW 3030E, 3111B	0,047	0,029	mg/L	15,063
Chumbo	SMEWW 3030E, 3111B	0,03	0,006	mg/L	<0,03
Vanádio	SMEWW 3030E, 3111D	0,1	0,03	mg/L	<0,1
Zinco	SMEWW 3030E, 3111B	0,014	0,002	mg/L	0,066
Manganês	SMEWW 3030E, 3111B	0,013	0,002	mg/L	0,549
Níquel	SMEWW 3030E, 3111B	0,03	0,011	mg/L	<0,03
Radio 226	Standard Methods 7500D	0,05	0,0167	Bq L <sup>-1</sup>	7,13
Radio 228	Standard Methods 7501D	0,1	0,0333	Bq L <sup>-1</sup>	29,5
Toxicidade crônica	ABNT – NBR 15350, 17 p	---	---	*	*
Óleos e graxas	EPA 1664	5	1,4	mg/L	<5
Temperatura	-	---	---	°C	39

Amostra 1046-14					
Hidrocarbonetos totais de petróleo (TPH)					
Análises	Métodos	LQ	LD	Unidades	Resultados
TPH faixa gasolina (C8-C11)	SWEWW 846 – 8015	120,0	40,0	µg/L	<120
TPH faixa querosene (C11-C14)	SWEWW 846 – 8015	120,0	40,0	µg/L	<120
TPH faixa diesel (C14-C20)	SWEWW 846 – 8015	120,0	40,0	µg/L	<120
TPH faixa óleo lubrificante (C20-C40)	SWEWW 846 – 8015	120,0	40,0	µg/L	<120
TPH Detectado	SWEWW 846 – 8015	---	---	µg/L	---
TPH Total	SWEWW 846 – 8015	120,0	40,0	µg/L	<120



**Amostra 1046-14**

**Hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (PAH)**

<b>Analises</b>	<b>Métodos</b>	<b>LQ</b>	<b>LD</b>	<b>Unidades</b>	<b>Resultados</b>
PAH-Benzo(a)pireno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
PAH-Benzo(b)fluoranteno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
PHA-Benzo(k)fluoranteno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
Criseno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
Acenaftileno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
Fluoreno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
Antraceno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
Benzo(g,h,i)perileno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
Fenantreno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
Dibenzo(a,h)antraceno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
Indeno(1,2,3 cd)pireno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
Pireno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
Acenafteno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
Fluoranteno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
Naftaleno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
Benzo(a)antraceno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
Total de PAH	USEPA-SW 846 8270	---	---	µg/L	<0,018

**4. Observações**

4.1 Os resultados têm valores limitados às amostras analisadas.

4.2 Para resultados do parâmetro Toxicidade Crônica da Água Produzida referir-se ao relatório L 2263/14 LVC Rev. 00 emitido pelo laboratório Labtox.



Márcio Ricardo Marques Barbosa  
CRQ: 21400770  
Supervisor

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 térmica;
- 01 frasco plástico de 500 ml;
- 01 frasco plástico de 1000 ml;
- 01 frasco plástico de 5000 ml;
- 01 frasco de vidro 100ml;
- 04 frasco de vidro âmbar 250ml;
- 01 frasco de vidro âmbar 500ml;
- 04 frasco de vidro âmbar 1000ml;

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 térmica 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) 2773-4645 e (22) 99613-7729.

<b>Boletim de Ensaio Ecotoxicológico</b> <b>Efluente - <i>Lytechinus variegatus</i></b>	<b>Código:</b> L 2263/14 LVC	<b>Revisão:</b> 00
	<b>Data de emissão:</b> 28/01/2015	<b>Página:</b> 1/3



Av. Carlos Chagas Filho, 791  
Pólo Blo-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 DO BRASIL LTDA  
Endereço: Rua Rodolfo David Gomes, 128  
Granja dos Cavaleiros - Macaé – RJ, CEP: 27.930-080 - Tel: (22) 2123-6316

Técnico solicitante: Marcio Ricardo Marques Barbosa  
e-mail: [marcio.barbosa@sgs.com](mailto:marcio.barbosa@sgs.com)

Identificação da amostra: Água Produzida – 1046-14  
Local de amostragem: Flotadora

Data de coleta ou preparo: 06/12/2014

Código da amostra no Labtox: 2263/14 Data de entrada no Labtox: 22/12/2014

Data de início do ensaio: 05/01/2015 Data de término: 06/01/2015

Tipo de amostra: Efluente

Manutenção da amostra no Labtox até a realização do ensaio:

Congelada (< (-10°C))      ( ) Refrigerada (< 10°C)

Avaliação solicitada: Ensaio ecotoxicológico crônico de curta duração com ouriço-do-mar

Organismo-teste: *Lytechinus variegatus* (ECHINODERMATA-ECHINOIDEA)

Efeito observado: Retardo ou anormalidade no desenvolvimento embriolarval

Expressão dos resultados:

**CENO (I)** – maior concentração nominal da amostra no início do ensaio que não causa efeito significativamente diferente do controle;

**CEO (I)** – menor concentração nominal da amostra no início do ensaio que causa efeito significativamente diferente do controle;

**VC(I)** – Valor crônico (média geométrica de CENO(I) e CEO(I))

Método de cálculo: Teste de “William” do pacote estatístico Toxstat (Gulley *et al.*, 1991)

Método de Referência para ensaio com ouriço-do-mar: ABNT-NBR 15.350:2012. Ecotoxicologia Aquática – Toxicidade crônica – Método de Ensaio com ouriço-do-mar (*Echinodermata, Echinoidea*).

Método de Referência para o preparo da amostra: ABNT-NBR 15.469:2007 Ecotoxicologia Aquática – Preservação e preparo de amostras

Solução-estoque: 100 %

Soluções-teste: 0,78; 1,56; 3,12; 6,25; 12,5 e 25 %

Obs: Soluções-teste estabelecidas em ensaio anterior.

<b>Boletim de Ensaio Ecotoxicológico</b> <b>Efluente - <i>Lytechinus variegatus</i></b>	<b>Código:</b> L 2263/14 LVC	<b>Revisão:</b> 00
	<b>Data de emissão:</b> 28/01/2015	<b>Página:</b> 2/3



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

RESULTADOS	
<b>CENO(I)</b> 1,56 %	<b>CEO(I)</b> 3,12 %
<b>VC(I)</b> 2,21 %	
Controle: 80,5 % de larvas pluteus	
Ensaio com DSS (05/01/2015): 2,26 mg.L <sup>-1</sup> (IC: 1,89 – 2,89 mg.L <sup>-1</sup> )	

IC: Intervalo de confiança

Critérios de validação do ensaio:

Larvas pluteus normais no controle: ≥ 80%

Sensibilidade ao DSS: CI<sub>50</sub>(I): 0,82 - 4,01 mg.L<sup>-1</sup> (18/11/2014)

Percentual médio de larvas pluteus normais ao final do ensaio, valores de salinidade (‰), pH e oxigênio dissolvido (mg.L<sup>-1</sup>) medidos no início (I) e ao término (T) do ensaio, no controle e nas diferentes soluções-teste.

Soluções-teste (%)	Larvas pluteus normais (%)	Salinidade		Oxigênio dissolvido		pH	
		I	T	I	T	I	T
Controle	80,5	36	36	7,63	7,07	8,24	7,83
0,78	83,2	39	39	7,55	6,90	8,20	7,71
1,56	81,0	40	40	7,86	6,69	8,16	7,70
3,12	0,0*	42	42	7,60	6,86	8,11	7,73
6,25	0,0*	46	46	7,83	6,78	8,02	7,66
12,5	0,0*	55	55	7,87	6,63	7,85	7,58
25	0,0*	71	71	7,80	6,00	7,56	7,38
100**	-	>100	-	6,90	-	6,04	-

Controle: exposição dos organismos à água de diluição (água do mar natural) nas mesmas condições da amostra. \*\*Solução-estoque. \*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	0.181				
0.78	0.181	0.597		1.78	k= 1, v=12
1.56	0.190	0.217		1.87	k= 2, v=12
3.12	1.000	34.967	*	1.90	k= 3, v=12

s = 0.033 Note: df used for table values are approximate when v > 20.

<b>Boletim de Ensaio Ecotoxicológico</b> <b>Efluente - <i>Lytechinus variegatus</i></b>	<b>Código:</b> L 2263/14 LVC	<b>Revisão:</b> 00
	<b>Data de emissão:</b> 28/01/2015	<b>Página:</b> 3/3

### HISTÓRICO DE REVISÕES

Nº da revisão	Responsável	Data	Alterações realizadas
-	-	-	-

### OBSERVAÇÕES

- 1) O Labtox não é o responsável pela amostragem. A(s) amostra(s) foi (ram) coletada(s) e enviada(s) pelo solicitante.
- 2) Os dados apresentados nesse boletim 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.
- 3) Este boletim só pode ser reproduzido por completo. A reprodução de partes deste, só pode ser realizada com autorização escrita do Labtox.

Signatário autorizado:

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

*Leila Aparecida da Silva Kraus*

## **ANEXO B.8**

**FPSO ESPÍRITO SANTO  
PONTO DE DESCARTE: SLOP TANK  
SEGUNDO SEMESTRE DE 2014**



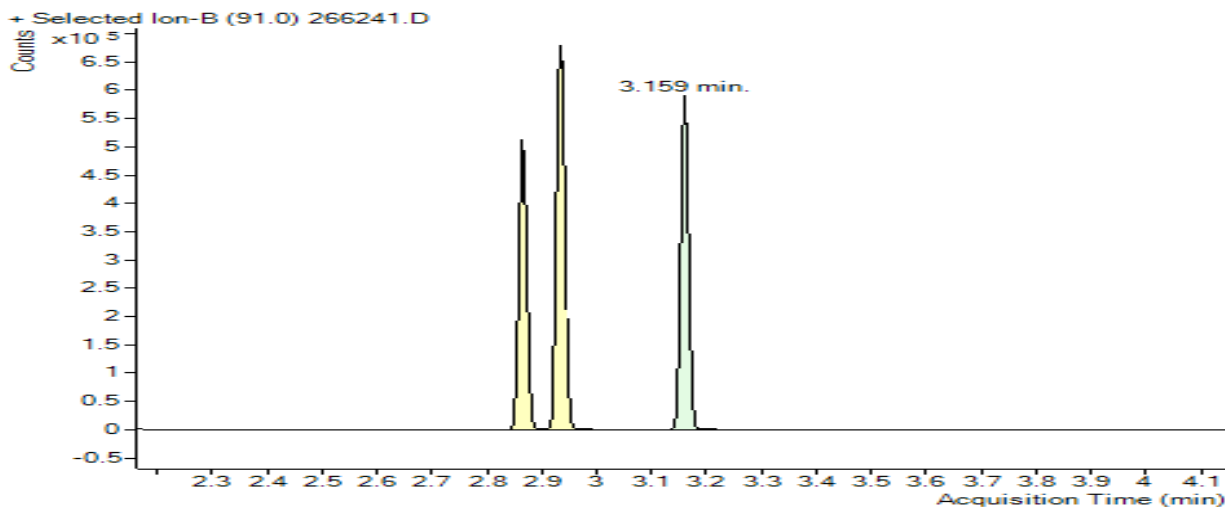
FPSO ES

Relatório de Análises Semestrais de  
Água Produzida  
0238-14 Rev. 01

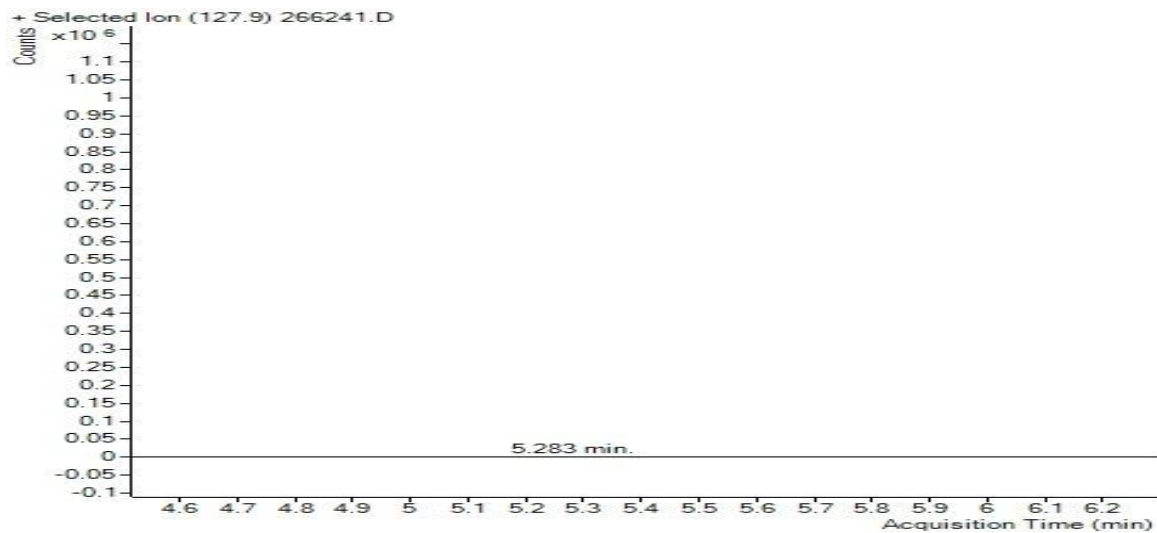
Data da Amostragem  
08/12/2014  
O/S OGC. 3014004.00663/15



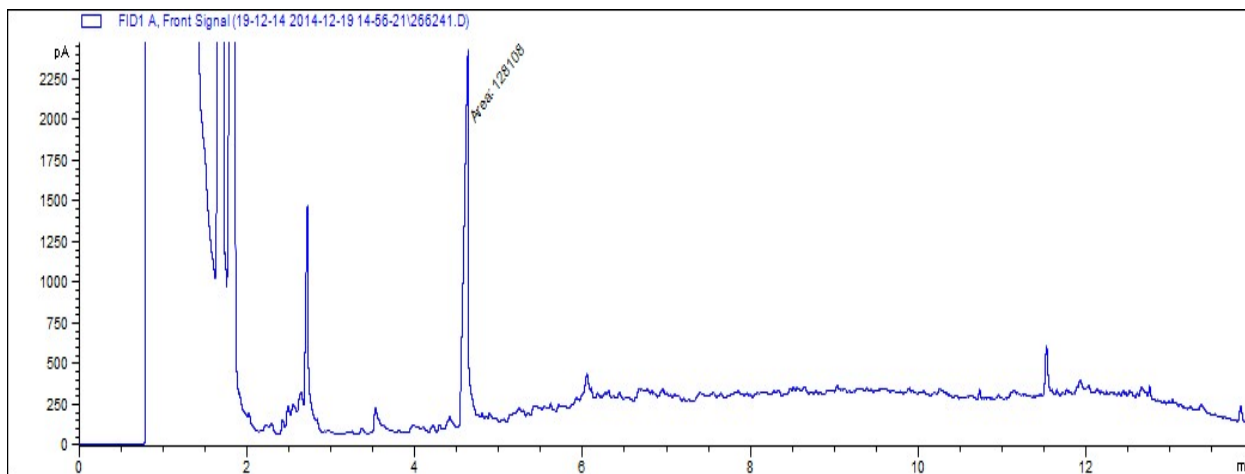
## Perfil Cromatográfico BTEX



## Perfil Cromatográfico PAH



## Perfil Cromatográfico TPH



Márcio Ricardo Marques Barbosa  
CRQ: 21400770  
Supervisor

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.



FPSO ES

Relatório de Análises Semestrais de  
Água Produzida  
0238-14 Rev. 01

Data da Amostragem  
08/12/2014  
O/S OGC. 3014004.00663/15

## 1. Objetivo

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

## 2. Cronologia

### 03 de Dezembro de 2014

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

### 08 de Dezembro de 2014

As amostras de água produzida foram coletadas às 04:00 horas pelo técnico químico Nicolas no ponto de amostragem Slop Tank, e para o TOG foram coletadas nos seguintes horários (04:00/04:00/04:00/04:00), utilizando-se das instruções descritas no Anexo A deste relatório. As amostras foram acondicionadas em geladeira de forma a serem mantidas a refrigeração adequada.

### 08 de Dezembro de 2014

As amostras foram acondicionadas em caixa térmica conforme instruções do Anexo A deste relatório e desembarcadas do FPSO Espírito Santo. 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 1047-14					
Análises físico-químicas					
Análises	Métodos	LQ	LD	unidades	Resultados
Fenóis Totais	SMEWW 5530C	0,002	0,002	mg/L	0,119
Carbono orgânico total	SMEWW 5310B	1	1	mg/L	60
Nitrogênio amoniacal total	SMEWW 4500 NH <sub>3</sub> F	0,01	0,01	mg/L	42,38
Benzeno	USEPA-SW 846 8260C	1,00	0,30	µg/L	263,73
Tolueno	USEPA-SW 846 8260C	1,00	0,30	µg/L	84,16
Etilbenzeno	USEPA-SW 846 8260C	1,00	0,30	µg/L	76,77
o-Xileno	USEPA-SW 846 8260C	1,00	0,30	µg/L	210,85
m, p-Xilenos	USEPA-SW 846 8260C	1,00	0,30	µg/L	78,58
Mercurio	SMEWW 3112B	0,0001	0,0001	mg/L	<0,0001
pH (a 20 ° C)	SMEWW 4500 H B	0 – 14	NA	----	5,8
Salinidade	SMEWW 2520 B	0,10	0,10	%	37,86
Arsênio	SMEWW 3030F, 3114C	0,0003	0,0001	mg/L	0,0134
Bário	SMEWW 3030E, 3111D	0,41	0,083	mg/L	6,34
Cádmio	SMEWW 3030E, 3111B	0,012	0,002	mg/L	<0,012
Cromo	SMEWW 3030E, 3111D	0,01	0,002	mg/L	<0,01
Cobre	SMEWW 3030E, 3111B	0,030	0,005	mg/L	0,154
Ferro	SMEWW 3030E, 3111B	0,047	0,029	mg/L	42,127
Chumbo	SMEWW 3030E, 3111B	0,03	0,006	mg/L	<0,03
Vanádio	SMEWW 3030E, 3111D	0,1	0,03	mg/L	<0,1
Zinco	SMEWW 3030E, 3111B	0,014	0,002	mg/L	3,465
Manganês	SMEWW 3030E, 3111B	0,013	0,002	mg/L	0,477
Níquel	SMEWW 3030E, 3111B	0,03	0,011	mg/L	<0,03
Radio 226	Standard Methods 7500D	0,05	0,0167	Bq L <sup>-1</sup>	0,127
Radio 228	Standard Methods 7501D	0,1	0,0333	Bq L <sup>-1</sup>	0,305
Toxicidade crônica	ABNT – NBR 15350, 17 p	---	---	*	*
Óleos e graxas	EPA 1664	5	1,4	mg/L	30
Temperatura	-	---	---	°C	39

Amostra 1047-14					
Hidrocarbonetos totais de petróleo (TPH)					
Análises	Métodos	LQ	LD	Unidades	Resultados
TPH faixa gasolina (C8-C11)	SWEWW 846 – 8015	120,0	40,0	µg/L	531,6
TPH faixa querosene (C11-C14)	SWEWW 846 – 8015	120,0	40,0	µg/L	<120
TPH faixa diesel (C14-C20)	SWEWW 846 – 8015	120,0	40,0	µg/L	<120
TPH faixa óleo lubrificante (C20-C40)	SWEWW 846 – 8015	120,0	40,0	µg/L	<120
TPH Detectado	SWEWW 846 – 8015	---	---	µg/L	---
TPH Total	SWEWW 846 – 8015	120,0	40,0	µg/L	531,6

**Amostra 1047-14**

**Hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (PAH)**

<b>Analises</b>	<b>Métodos</b>	<b>LQ</b>	<b>LD</b>	<b>Unidades</b>	<b>Resultados</b>
PAH-Benzo(a)pireno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
PAH-Benzo(b)fluoranteno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
PHA-Benzo(k)fluoranteno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
Criseno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
Acenaftileno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
Fluoreno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
Antraceno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
Benzo(g,h,i)perileno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
Fenantreno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
Dibenzo(a,h)antraceno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
Indeno(1,2,3 cd)pireno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
Pireno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
Acenafteno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
Fluoranteno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
Naftaleno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
Benzo(a)antraceno	USEPA-SW 846 8270	0,018	0,006	µg/L	<0,018
Total de PAH	USEPA-SW 846 8270	---	---	µg/L	<0,018

**4. Observações**

4.1 Os resultados têm valores limitados às amostras analisadas.

4.2 Para resultados do parâmetro Toxicidade Crônica da Água Produzida referir-se ao relatório L 2264/14 LVC Rev. 01 emitido pelo laboratório Labtox.



Márcio Ricardo Marques Barbosa  
CRQ: 21400770  
Supervisor

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 térmica;
- 01 frasco plástico de 500 ml;
- 01 frasco plástico de 1000 ml;
- 01 frasco plástico de 5000 ml;
- 01 frasco de vidro 100ml;
- 04 frasco de vidro âmbar 250ml;
- 01 frasco de vidro âmbar 500ml;
- 04 frasco de vidro âmbar 1000ml;

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 térmica 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) 2773-4645 e (22) 99613-7729.



<b>Boletim de Ensaio Ecotoxicológico</b> <b>Efluente - <i>Lytechinus variegatus</i></b>	<b>Código:</b> L 2264/14 LVC	<b>Revisão:</b> 01
	<b>Data de emissão:</b> 06/03/2015	<b>Página:</b> 1/3



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 DO BRASIL LTDA  
Endereço: Rua Rodolfo David Gomes, 128  
Granja dos Cavaleiros - Macaé – RJ, CEP: 27.930-080 - Tel: (22) 2123-6316

Técnico solicitante: Marcio Ricardo Marques Barbosa  
e-mail: [marcio.barbosa@sgs.com](mailto:marcio.barbosa@sgs.com)

Identificação da amostra: Água Produzida – 1047-14  
Local de amostragem: SLOP

Data de coleta ou preparo: 08/12/2014

Código da amostra no Labtox: 2264/14 Data de entrada no Labtox: 22/12/2014

Data de início do ensaio: 05/01/2015 Data de término: 06/01/2015

Tipo de amostra: Efluente

Manutenção da amostra no Labtox até a realização do ensaio:

Congelada (< (-10°C))      ( ) Refrigerada (< 10°C)

Avaliação solicitada: Ensaio ecotoxicológico crônico de curta duração com ouriço-do-mar

Organismo-teste: *Lytechinus variegatus* (ECHINODERMATA-ECHINOIDEA)

Efeito observado: Retardo ou anormalidade no desenvolvimento embriolarval

Expressão dos resultados:

**CENO (I)** – maior concentração nominal da amostra no início do ensaio que não causa efeito significativamente diferente do controle;

**CEO (I)** – menor concentração nominal da amostra no início do ensaio que causa efeito significativamente diferente do controle;

**VC(I)** – Valor crônico (média geométrica de CENO(I) e CEO(I))

Método de cálculo: Teste de “William” do pacote estatístico Toxstat (Gulley *et al.*, 1991)

Método de Referência para ensaio com ouriço-do-mar: ABNT-NBR 15.350:2012. Ecotoxicologia Aquática – Toxicidade crônica – Método de Ensaio com ouriço-do-mar (*Echinodermata, Echinoidea*).

Método de Referência para o preparo da amostra: ABNT-NBR 15.469:2007 Ecotoxicologia Aquática – Preservação e preparo de amostras

Solução-estoque: 100 %

Soluções-teste: 0,78; 1,56; 3,12; 6,25; 12,5; 25 e 50 %

Obs: Soluções-teste estabelecidas em ensaio anterior.

<b>Boletim de Ensaio Ecotoxicológico</b> <b>Efluente - <i>Lytechinus variegatus</i></b>	<b>Código:</b> L 2264/14 LVC	<b>Revisão:</b> 01
	<b>Data de emissão:</b> 06/03/2015	<b>Página:</b> 2/3



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

RESULTADOS	
<b>CENO(I)</b> 1,56 %	<b>CEO(I)</b> 3,12 %
<b>VC(I)</b> 2,21 %	
Controle: 80,5 % de larvas pluteus	
Ensaio com DSS (05/01/2015): 2,26 mg.L <sup>-1</sup> (IC: 1,89 – 2,89 mg.L <sup>-1</sup> )	

IC: Intervalo de confiança

Critérios de validação do ensaio:

Larvas pluteus normais no controle: ≥ 80%

Sensibilidade ao DSS: CI<sub>50</sub>(I): 0,82 - 4,01 mg.L<sup>-1</sup> (18/11/2014)

Percentual médio de larvas pluteus normais ao final do ensaio, valores de salinidade (‰), pH e oxigênio dissolvido (mg.L<sup>-1</sup>) medidos no início (I) e ao término (T) do ensaio, no controle e nas diferentes soluções-teste.

Soluções-teste (%)	Larvas pluteus normais (%)	Salinidade		Oxigênio dissolvido		pH	
		I	T	I	T	I	T
Controle	80,5	36	36	7,63	7,07	8,24	7,83
0,78	80,8	38	38	8,04	7,03	8,20	7,79
1,56	77,5	39	39	7,81	6,93	8,19	7,72
3,12	7,8*	40	40	7,83	6,62	8,15	7,67
6,25	0,0*	42	42	7,56	6,41	8,09	7,61
12,5	0,0*	45	45	7,90	5,34	7,96	7,47
25	0,0*	51	51	7,85	4,17	7,74	7,32
50	0,0*	66	66	7,50	6,02	7,28	7,19
100**	-	95	-	8,07	-	6,31	-

Controle: exposição dos organismos à água de diluição (água do mar natural) nas mesmas condições da amostra. \*\*Solução-estoque. \*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	0.194				
0.78	0.194	0.025		1.78	k= 1, v=12
1.56	0.225	0.606		1.87	k= 2, v=12
3.12	0.923	14.698	*	1.90	k= 3, v=12

s = 0.070 Note: df used for table values are approximate when v > 20.

<b>Boletim de Ensaio Ecotoxicológico</b> <b>Efluente - <i>Lytechinus variegatus</i></b>	<b>Código:</b> L 2264/14 LVC	<b>Revisão:</b> 01
	<b>Data de emissão:</b> 06/03/2015	<b>Página:</b> 3/3



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

## HISTÓRICO DE REVISÕES

Nº da revisão	Responsável	Data	Alterações realizadas
01	Maria Cristina Maurat	06/03/2015	- A data de coleta da amostra foi corrigida de 07/12/2014 para 08/12/2014.

## OBSERVAÇÕES

- 1) O Labtox não é o responsável pela amostragem. A(s) amostra(s) foi (ram) coletada(s) e enviada(s) pelo solicitante.
- 2) Os dados apresentados nesse boletim 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.
- 3) Este boletim só pode ser reproduzido por completo. A reprodução de partes deste, só pode ser realizada com autorização escrita do Labtox.

Signatário autorizado:

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