



**RELATÓRIO DE MONITORAMENTO DO  
DESCARTE DE ÁGUA PRODUZIDA –  
RESOLUÇÃO CONAMA Nº 393/2007  
ATIVIDADES NO CAMPO DE PEREGRINO,  
BACIA DE CAMPOS – 2012**

**STATOIL BRASIL ÓLEO E GAS LTDA  
Rua do Russel, 804, Glória  
Rio de Janeiro – RJ - Brasil – 22210-010**



**SUMÁRIO**

<b>1. APRESENTAÇÃO.....</b>	<b>1</b>
<b>2. RESULTADOS DIÁRIOS.....</b>	<b>1</b>
<b>3. RESULTADOS SEMESTRAIS.....</b>	<b>12</b>
3.1. Apresentação dos Resultados Semestrais.....	12
3.2. Discussão dos Resultados.....	14
3.3. Considerações Finais.....	21
<b>4. BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>22</b>
<b>5. RESPONSABILIDADE TÉCNICA.....</b>	<b>23</b>
<b>6. ANEXOS.....</b>	<b>23</b>



## 1. APRESENTAÇÃO

O presente Relatório de Descarte de Água Produzida foi elaborado em atendimento ao Artigo 12º da Resolução CONAMA nº 393/07, de 08 de agosto de 2007, e apresenta os resultados obtidos das análises da concentração de óleos e graxas, bem como a caracterização semestral da água produzida no Campo de Peregrino.

A produção e descarte de água produzida, no ano de 2012 pela Statoil ocorreu no campo de Peregrino a partir do FPSO Peregrino, cujo descarte ao mar do efluente foi iniciado em novembro de 2011.

## 2. RESULTADOS DIÁRIOS

O FPSO Peregrino possui um sistema completo de tratamento da água produzida, a fim de garantir que o descarte ao mar atenda aos requisitos ambientais. Após passar pelo sistema de tratamento de água de produção, a água a ser descartada ao mar é novamente tratada, através do sistema de pós-tratamento, composto por um tanque e duas bombas motivas de água.

Cabe ressaltar que o descarte de água produzida no FPSO Peregrino não é contínuo, sendo que prioritariamente, a água produzida passa por tratamento e reinjeção no reservatório. Caso a reinjeção não seja possível, a água produzida é então descartada, após enquadramento dos parâmetros ambientais exigidos.

Para o atendimento do Artigo 6º, § 2º, da Resolução CONAMA nº 393/07, as coletas são feitas, sempre que ocorre o descarte, através de quatro amostras diárias, em horários padronizados, que são analisadas por amostragem composta, através do método gravimétrico, fornecendo um resultado diário. No entanto, informamos que no período de dois dias no mês de dezembro, as análises de TOG foram somente espectrofotométricas, conforme justificativas apresentadas abaixo:

**Dia 29/12/2012** – o descarte iniciou às 02:50h e finalizou às 04:10h. Considerando que o descarte foi de curta duração (1 hora e 20 minutos) e que houve uma falha na comunicação entre os operadores e o técnico do laboratório, não houve tempo hábil para realização da amostragem para análise gravimétrica. Como este foi o único descarte do dia, não foi possível coletar amostras para análise.

**Dia 30/12/2012** - o descarte iniciou às 20:27h e encerrou às 21:17h. Considerando que o descarte foi de curta duração (50 minutos), e que houve uma falha na comunicação entre os operadores e o técnico do laboratório, não houve tempo hábil para realização da amostragem para análise gravimétrica. Como este foi o único descarte do dia, não foi possível coletar amostras para análise.

Com relação aos descartes dos dias 20 e 27/12, nota-se que não houve coleta nesses dias, pois houve a realização de descartes contínuos, que tiveram início num dia e só terminaram no dia seguinte. Portanto, considera-se que as análises dos dias 19/12 e 28/12 são válidas também para as datas acima, conforme pode ser observado nas justificativas abaixo:

**Dia 20/12/2012** – o descarte iniciou às 17:00h do dia 19/12 e finalizou à 01:20h do dia 20/12. No entanto, as coletas para composição da amostra referente a este descarte foram feitas ainda no dia 19/12. Os resultados de TOG gravimétrico desta data podem ser verificados na **Tabela 1** e no laudo apresentado no **Anexo A**.

**Dia 27/12/2012** – o descarte teve início às 21:17h do dia 27/12 e finalizou às 13:12h do dia 28/12. No entanto, as coletas para composição da amostra referente a este descarte foram feitas já no dia 28/12. Os resultados de TOG gravimétrico desta data podem ser verificados na **Tabela 1** e no laudo apresentado no **Anexo A**.

É importante destacar que, independente de ocorrer ou não o descarte, a água produzida é diariamente monitorada através das análises espectrofotométricas, realizadas a bordo.

Os volumes descartados e respectivos resultados de óleos e graxas, bem como a notação nos dias em que não houve descarte são apresentados na Tabela 1. O **Anexo A** apresenta os laudos das amostragens diárias.

**TABELA 1 – Valores Diários de Descarte de Água Produzida do FPSO Maersk Peregrino.**

FPSO Maersk Peregrino			
Data	Volume diário descartado (m <sup>3</sup> )	TOG (mg/L) – método gravimétrico	TOG (mg/L) – método espectrofotométrico
01/01/2012	Não houve descarte	-	-
02/01/2012	1.314,00	7,4	-
03/01/2012	1.040,00	5,6	-
04/01/2012	738,00	<5	-
05/01/2012	Não houve descarte	-	-
06/01/2012	2.582,00	<5	-
07/01/2012	1.496,00	9,4	-
08/01/2012	1.059,00	<5	-
09/01/2012	942,00	<5	-
10/01/2012	1.545,00	<5	-
11/01/2012	919,00	5,4	-
12/01/2012	2.009,00	<5	-
13/01/2012	1.309,00	<5	-
14/01/2012	2.292,00	<5	-
15/01/2012	539,00	<5	-
16/01/2012	1.424,00	<5	-
17/01/2012	757,00	5,5	-
18/01/2012	Não houve descarte	-	-
19/01/2012	Não houve descarte	-	-
20/01/2012	550,00	5	-
21/01/2012	1.994,00	<5	-
22/01/2012	1.767,00	5,2	-
23/01/2012	525,00	8,7	-
24/01/2012	1.805,00	7,8	-
25/01/2012	3.244,00	8,5	-

FPSO Maersk Peregrino			
Data	Volume diário descartado (m <sup>3</sup> )	TOG (mg/L) – método gravimétrico	TOG (mg/L) – método espectrofotométrico
26/01/2012	3.334,00	<5	-
27/01/2012	Não houve descarte	-	-
28/01/2012	Não houve descarte	-	-
29/01/2012	Não houve descarte	-	-
30/01/2012	988,00	<5	-
31/01/2012	6.733,00	7,3	-
01/02/2012	Não houve descarte	-	-
02/02/2012	5.309,00	<5	-
03/02/2012	Não houve descarte	-	-
04/02/2012	4.047,00	<5	-
05/02/2012	1.134,00	<5	-
06/02/2012	1.381,00	6,6	-
07/02/2012	1.199,00	<5	-
08/02/2012	2.333,00	9,1	-
09/02/2012	Não houve descarte	-	-
10/02/2012	240,80	13,2	-
11/02/2012	4.101,00	14,7	-
12/02/2012	2.644,00	17	-
13/02/2012	2.072,00	<5	-
14/02/2012	2.355,00	5,1	-
15/02/2012	1.197,00	5,5	-
16/02/2012	2.856,00	5,9	-
17/02/2012	1.545,00	10,8	-
18/02/2012	892,00	11,2	-
19/02/2012	3.572,00	7,3	-
20/02/2012	2.030,00	10,2	-
21/02/2012	1.842,00	20,2	-
22/02/2012	1.400,00	13,6	-
23/02/2012	3.239,00	5,2	-
24/02/2012	1.980,00	6,4	-
25/02/2012	Não houve descarte	-	-
26/02/2012	Não houve descarte	-	-
27/02/2012	Não houve descarte	-	-
28/02/2012	6.642,00	<5	-
29/02/2012	3.631,00	<5	-
01/03/2012	Não houve descarte	-	-
02/03/2012	4.152,00	<5	-
03/03/2012	2.883,00	<5	-
04/03/2012	4.636,00	8,7	-
05/03/2012	Não houve descarte	-	-
06/03/2012	Não houve descarte	-	-

FPSO Maersk Peregrino			
Data	Volume diário descartado (m <sup>3</sup> )	TOG (mg/L) – método gravimétrico	TOG (mg/L) – método espectrofotométrico
07/03/2012	946,00	10,8	-
08/03/2012	3.945,00	<5	-
09/03/2012	2.310,00	<5	-
10/03/2012	893,00	<5	-
11/03/2012	1.446,00	<5	-
12/03/2012	Não houve descarte	-	-
13/03/2012	Não houve descarte	-	-
14/03/2012	Não houve descarte	-	-
15/03/2012	Não houve descarte	-	-
16/03/2012	Não houve descarte	-	-
17/03/2012	Não houve descarte	-	-
18/03/2012	Não houve descarte	-	-
19/03/2012	Não houve descarte	-	-
20/03/2012	Não houve descarte	-	-
21/03/2012	Não houve descarte	-	-
22/03/2012	Não houve descarte	-	-
23/03/2012	Não houve descarte	-	-
24/03/2012	Não houve descarte	-	-
25/03/2012	Não houve descarte	-	-
26/03/2012	Não houve descarte	-	-
27/03/2012	Não houve descarte	-	-
28/03/2012	Não houve descarte	-	-
29/03/2012	Não houve descarte	-	-
30/03/2012	Não houve descarte	-	-
31/03/2012	Não houve descarte	-	-
01/04/2012	Não houve descarte	-	-
02/04/2012	Não houve descarte	-	-
03/04/2012	Não houve descarte	-	-
04/04/2012	Não houve descarte	-	-
05/04/2012	Não houve descarte	-	-
06/04/2012	Não houve descarte	-	-
07/04/2012	Não houve descarte	-	-
08/04/2012	Não houve descarte	-	-
09/04/2012	Não houve descarte	-	-
10/04/2012	Não houve descarte	-	-
11/04/2012	Não houve descarte	-	-
12/04/2012	Não houve descarte	-	-
13/04/2012	Não houve descarte	-	-
14/04/2012	Não houve descarte	-	-
15/04/2012	Não houve descarte	-	-
16/04/2012	Não houve descarte	-	-

FPSO Maersk Peregrino			
Data	Volume diário descartado (m <sup>3</sup> )	TOG (mg/L) – método gravimétrico	TOG (mg/L) – método espectrofotométrico
17/04/2012	Não houve descarte	-	-
18/04/2012	Não houve descarte	-	-
19/04/2012	Não houve descarte	-	-
20/04/2012	Não houve descarte	-	-
21/04/2012	Não houve descarte	-	-
22/04/2012	Não houve descarte	-	-
23/04/2012	Não houve descarte	-	-
24/04/2012	Não houve descarte	-	-
25/04/2012	Não houve descarte	-	-
26/04/2012	Não houve descarte	-	-
27/04/2012	Não houve descarte	-	-
28/04/2012	Não houve descarte	-	-
29/04/2012	Não houve descarte	-	-
30/04/2012	Não houve descarte	-	-
01/05/2012	Não houve descarte	-	-
02/05/2012	Não houve descarte	-	-
03/05/2012	Não houve descarte	-	-
04/05/2012	Não houve descarte	-	-
05/05/2012	Não houve descarte	-	-
06/05/2012	Não houve descarte	-	-
07/05/2012	Não houve descarte	-	-
08/05/2012	Não houve descarte	-	-
09/05/2012	Não houve descarte	-	-
10/05/2012	Não houve descarte	-	-
11/05/2012	Não houve descarte	-	-
12/05/2012	Não houve descarte	-	-
13/05/2012	Não houve descarte	-	-
14/05/2012	Não houve descarte	-	-
15/05/2012	Não houve descarte	-	-
16/05/2012	Não houve descarte	-	-
17/05/2012	Não houve descarte	-	-
18/05/2012	Não houve descarte	-	-
19/05/2012	Não houve descarte	-	-
20/05/2012	Não houve descarte	-	-
21/05/2012	Não houve descarte	-	-
22/05/2012	Não houve descarte	-	-
23/05/2012	Não houve descarte	-	-
24/05/2012	Não houve descarte	-	-
25/05/2012	Não houve descarte	-	-
26/05/2012	Não houve descarte	-	-
27/05/2012	Não houve descarte	-	-

FPSO Maersk Peregrino			
Data	Volume diário descartado (m <sup>3</sup> )	TOG (mg/L) – método gravimétrico	TOG (mg/L) – método espectrofotométrico
28/05/2012	Não houve descarte	-	-
29/05/2012	Não houve descarte	-	-
30/05/2012	Não houve descarte	-	-
31/05/2012	Não houve descarte	-	-
01/06/2012	Não houve descarte	-	-
02/06/2012	Não houve descarte	-	-
03/06/2012	Não houve descarte	-	-
04/06/2012	Não houve descarte	-	-
05/06/2012	Não houve descarte	-	-
06/06/2012	Não houve descarte	-	-
07/06/2012	Não houve descarte	-	-
08/06/2012	Não houve descarte	-	-
09/06/2012	Não houve descarte	-	-
10/06/2012	Não houve descarte	-	-
11/06/2012	Não houve descarte	-	-
12/06/2012	Não houve descarte	-	-
13/06/2012	Não houve descarte	-	-
14/06/2012	Não houve descarte	-	-
15/06/2012	Não houve descarte	-	-
16/06/2012	Não houve descarte	-	-
17/06/2012	Não houve descarte	-	-
18/06/2012	Não houve descarte	-	-
19/06/2012	Não houve descarte	-	-
20/06/2012	Não houve descarte	-	-
21/06/2012	Não houve descarte	-	-
22/06/2012	Não houve descarte	-	-
23/06/2012	Não houve descarte	-	-
24/06/2012	Não houve descarte	-	-
25/06/2012	Não houve descarte	-	-
26/06/2012	Não houve descarte	-	-
27/06/2012	Não houve descarte	-	-
28/06/2012	Não houve descarte	-	-
29/06/2012	Não houve descarte	-	-
30/06/2012	Não houve descarte	-	-
01/07/2012	Não houve descarte	-	-
02/07/2012	Não houve descarte	-	-
03/07/2012	Não houve descarte	-	-
04/07/2012	Não houve descarte	-	-
05/07/2012	Não houve descarte	-	-
06/07/2012	Não houve descarte	-	-
07/07/2012	Não houve descarte	-	-

FPSO Maersk Peregrino			
Data	Volume diário descartado (m <sup>3</sup> )	TOG (mg/L) – método gravimétrico	TOG (mg/L) – método espectrofotométrico
08/07/2012	Não houve descarte	-	-
09/07/2012	Não houve descarte	-	-
10/07/2012	Não houve descarte	-	-
11/07/2012	Não houve descarte	-	-
12/07/2012	Não houve descarte	-	-
13/07/2012	Não houve descarte	-	-
14/07/2012	Não houve descarte	-	-
15/07/2012	Não houve descarte	-	-
16/07/2012	Não houve descarte	-	-
17/07/2012	Não houve descarte	-	-
18/07/2012	Não houve descarte	-	-
19/07/2012	Não houve descarte	-	-
20/07/2012	2.298,00	5	-
21/07/2012	3.447,00	<5	-
22/07/2012	1.656,00	6,2	-
23/07/2012	604,00	<5	-
24/07/2012	Não houve descarte	-	-
25/07/2012	Não houve descarte	-	-
26/07/2012	Não houve descarte	-	-
27/07/2012	Não houve descarte	-	-
28/07/2012	Não houve descarte	-	-
29/07/2012	Não houve descarte	-	-
30/07/2012	Não houve descarte	-	-
31/07/2012	Não houve descarte	-	-
01/08/2012	Não houve descarte	-	-
02/08/2012	Não houve descarte	-	-
03/08/2012	Não houve descarte	-	-
04/08/2012	Não houve descarte	-	-
05/08/2012	Não houve descarte	-	-
06/08/2012	Não houve descarte	-	-
07/08/2012	Não houve descarte	-	-
08/08/2012	Não houve descarte	-	-
09/08/2012	Não houve descarte	-	-
10/08/2012	Não houve descarte	-	-
11/08/2012	Não houve descarte	-	-
12/08/2012	Não houve descarte	-	-
13/08/2012	Não houve descarte	-	-
14/08/2012	Não houve descarte	-	-
15/08/2012	Não houve descarte	-	-
16/08/2012	620,30	<5	-
17/08/2012	1.910,90	8,8	-

## FPSO Maersk Peregrino

Data	Volume diário descartado (m <sup>3</sup> )	TOG (mg/L) – método gravimétrico	TOG (mg/L) – método espectrofotométrico
18/08/2012	1.517,00	10	-
19/08/2012	Não houve descarte	-	-
20/08/2012	Não houve descarte	-	-
21/08/2012	Não houve descarte	-	-
22/08/2012	Não houve descarte	-	-
23/08/2012	Não houve descarte	-	-
24/08/2012	Não houve descarte	-	-
25/08/2012	Não houve descarte	-	-
26/08/2012	Não houve descarte	-	-
27/08/2012	Não houve descarte	-	-
28/08/2012	Não houve descarte	-	-
29/08/2012	Não houve descarte	-	-
30/08/2012	Não houve descarte	-	-
31/08/2012	Não houve descarte	-	-
01/09/2012	Não houve descarte	-	-
02/09/2012	Não houve descarte	-	-
03/09/2012	Não houve descarte	-	-
04/09/2012	Não houve descarte	-	-
05/09/2012	Não houve descarte	-	-
06/09/2012	Não houve descarte	-	-
07/09/2012	Não houve descarte	-	-
08/09/2012	Não houve descarte	-	-
09/09/2012	Não houve descarte	-	-
10/09/2012	Não houve descarte	-	-
11/09/2012	Não houve descarte	-	-
12/09/2012	Não houve descarte	-	-
13/09/2012	Não houve descarte	-	-
14/09/2012	Não houve descarte	-	-
15/09/2012	Não houve descarte	-	-
16/09/2012	Não houve descarte	-	-
17/09/2012	Não houve descarte	-	-
18/09/2012	Não houve descarte	-	-
19/09/2012	Não houve descarte	-	-
20/09/2012	Não houve descarte	-	-
21/09/2012	Não houve descarte	-	-
22/09/2012	Não houve descarte	-	-
23/09/2012	Não houve descarte	-	-
24/09/2012	Não houve descarte	-	-
25/09/2012	Não houve descarte	-	-
26/09/2012	Não houve descarte	-	-
27/09/2012	Não houve descarte	-	-

FPSO Maersk Peregrino			
Data	Volume diário descartado (m <sup>3</sup> )	TOG (mg/L) – método gravimétrico	TOG (mg/L) – método espectrofotométrico
28/09/2012	Não houve descarte	-	-
29/09/2012	Não houve descarte	-	-
30/09/2012	Não houve descarte	-	-
01/10/2012	Não houve descarte	-	-
02/10/2012	Não houve descarte	-	-
03/10/2012	Não houve descarte	-	-
04/10/2012	Não houve descarte	-	-
05/10/2012	Não houve descarte	-	-
06/10/2012	Não houve descarte	-	-
07/10/2012	Não houve descarte	-	-
08/10/2012	Não houve descarte	-	-
09/10/2012	Não houve descarte	-	-
10/10/2012	Não houve descarte	-	-
11/10/2012	Não houve descarte	-	-
12/10/2012	Não houve descarte	-	-
13/10/2012	Não houve descarte	-	-
14/10/2012	Não houve descarte	-	-
15/10/2012	Não houve descarte	-	-
16/10/2012	Não houve descarte	-	-
17/10/2012	Não houve descarte	-	-
18/10/2012	Não houve descarte	-	-
19/10/2012	Não houve descarte	-	-
20/10/2012	Não houve descarte	-	-
21/10/2012	Não houve descarte	-	-
22/10/2012	Não houve descarte	-	-
23/10/2012	Não houve descarte	-	-
24/10/2012	Não houve descarte	-	-
25/10/2012	Não houve descarte	-	-
26/10/2012	Não houve descarte	-	-
27/10/2012	Não houve descarte	-	-
28/10/2012	Não houve descarte	-	-
29/10/2012	Não houve descarte	-	-
30/10/2012	Não houve descarte	-	-
31/10/2012	Não houve descarte	-	-
01/11/2012	Não houve descarte	-	-
02/11/2012	Não houve descarte	-	-
03/11/2012	Não houve descarte	-	-
04/11/2012	Não houve descarte	-	-
05/11/2012	Não houve descarte	-	-
06/11/2012	Não houve descarte	-	-
07/11/2012	Não houve descarte	-	-

FPSO Maersk Peregrino			
Data	Volume diário descartado (m <sup>3</sup> )	TOG (mg/L) – método gravimétrico	TOG (mg/L) – método espectrofotométrico
08/11/2012	Não houve descarte	-	-
09/11/2012	Não houve descarte	-	-
10/11/2012	Não houve descarte	-	-
11/11/2012	Não houve descarte	-	-
12/11/2012	Não houve descarte	-	-
13/11/2012	Não houve descarte	-	-
14/11/2012	Não houve descarte	-	-
15/11/2012	Não houve descarte	-	-
16/11/2012	Não houve descarte	-	-
17/11/2012	Não houve descarte	-	-
18/11/2012	Não houve descarte	-	-
19/11/2012	Não houve descarte	-	-
20/11/2012	Não houve descarte	-	-
21/11/2012	Não houve descarte	-	-
22/11/2012	Não houve descarte	-	-
23/11/2012	Não houve descarte	-	-
24/11/2012	Não houve descarte	-	-
25/11/2012	Não houve descarte	-	-
26/11/2012	Não houve descarte	-	-
27/11/2012	Não houve descarte	-	-
28/11/2012	Não houve descarte	-	-
29/11/2012	47,00	<5	-
30/11/2012	400,00	<5	-
01/12/2012	2.000,00	<5	-
02/12/2012	2.300,00	<5	-
03/12/2012	1.740,00	5,20	-
04/12/2012	1.876,00	6,50	-
05/12/2012	3.424,00	8,50	-
06/12/2012	3.875,00	7,60	-
07/12/2012	2.436,30	9,80	-
08/12/2012	1.638,20	9,30	-
09/12/2012	Não houve descarte	-	-
10/12/2012	1.400,46	14,16	-
11/12/2012	3.595,47	<5	-
12/12/2012	2.615,00	10,30	-
13/12/2012	2.430,92	6,80	-
14/12/2012	1.530,56	<5	-
15/12/2012	2.630,00	<5	-
16/12/2012	2.777,60	<5	-
17/12/2012	2.093,56	<5	-
18/12/2012	2.906,25	<5	-

## FPSO Maersk Peregrino

Data	Volume diário descartado (m <sup>3</sup> )	TOG (mg/L) – método gravimétrico	TOG (mg/L) – método espectrofotométrico
19/12/2012	3.788,00	<5	-
20/12/2012	551,00	-	-
21/12/2012	1.718,00	13,70	-
22/12/2012	Não houve descarte	0,00	-
23/12/2012	2.695,50	11,50	-
24/12/2012	4.896,40	6,90	-
25/12/2012	7.765,00	6,60	-
26/12/2012	6.838,00	8,60	-
27/12/2012	370,00	-	-
28/12/2012	2.702,00	7,80	-
29/12/2012	248,00	-	10,00
30/12/2012	78,00	-	20,50
31/12/2012	Não houve descarte	-	-

FONTE: Statoil

### 3. RESULTADOS SEMESTRAIS

#### 3.1. Apresentação dos Resultados Semestrais

Ao longo do ano 2012 foram realizadas coletas semestrais da água de produção do FPSO Peregrino, de forma a atender ao determinado no Artigo 10º da Resolução CONAMA 393/2007. No mesmo são exigidas análises semestrais da água de produção descartada das plataformas para fins de identificação da presença e concentração dos seguintes parâmetros:

- Compostos inorgânicos: arsênio, bário, cádmio, cromo, cobre, ferro, mercúrio, manganês, níquel, chumbo, vanádio e zinco;
- Radioisótopos: rádio-266 e rádio-228;
- 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;
- Toxicidade crônica da água produzida determinada através de método ecotoxicológico padronizado com organismos marinhos;
- Parâmetros complementares: carbono orgânico total – COT, pH, salinidade, temperatura e nitrogênio;
- Teor de óleos e graxas.

As coletas ocorreram no primeiro semestre em 30 de maio de 2012 e no segundo semestre em 12 de novembro de 2012. A **Tabela 2**, a seguir, apresenta os resultados das análises realizadas, com seus respectivos métodos analíticos (referência) e limites de detecção (LD) e quantificação (LQ). Esses resultados também se encontram em uma planilha no formato .xls no **Anexo B** deste relatório.

Vale ressaltar que os protocolos das análises físico-químicas seguiram recomendações do *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater* (SM) e da *US Environmental Protection Agency* (USEPA). Já no ensaio toxicológico crônico, foi aplicada a norma brasileira NBR 15.350 (ABNT, 2006). Os métodos, limites e resultados obtidos nas análises também são sumarizados na Tabela 2.

Os dados de pH e temperatura das amostras foram medidos no momento da coleta e registrados na cadeia de custódia da mesma, também apresentada no **Anexo B** do relatório de atendimento à Resolução CONAMA 393/2007, juntamente com os laudos laboratoriais com os resultados de todas as análises realizadas.

**TABELA 2 - Resultados das análises semestrais de água produzida, descartada pelo FPSO Maersk Peregrino, realizadas em maio e novembro de 2012.**

Parâmetro	Método de Análise	Limite de Detecção (LD)	Limite de Quantificação (LQ)	Resultado (1º semestre - maio 2012)	Resultado (2º semestre - novembro 2012)
<b>COMPOSTOS INORGÂNICOS</b>					
Arsênio	USEPA 6010C	0,003 mg/L	0,010 mg/L	<LQ	<LQ
Bário	USEPA 6010C	0,003 mg/L	0,200 mg/L	45 mg/L	48,6 mg/L
Cádmio	USEPA 6010C	0,001 mg/L	0,004 mg/L	<LQ	<LQ
Cromo	USEPA 6010C	0,003 mg/L	0,010 mg/L	<LQ	<LQ
Cobre	USEPA 6010C	0,003 mg/L	0,009 mg/L	<LQ	<LQ
Ferro	USEPA 6010C	0,010 mg/L	0,030 mg/L	2,38 mg/L	7,04 mg/L
Mercúrio	USEPA 7473	0,0002 mg/L	0,0006 mg/L	< 0,0002*J	<LQ
Manganês	USEPA 6010C	0,003 mg/L	0,010 mg/L	0,421 mg/L	0,451 mg/L
Níquel	USEPA 6010C	0,002 mg/L	0,005 mg/L	< 0,001*J	<LQ
Chumbo	USEPA 6010C	0,003 mg/L	0,009 mg/L	0,092 mg/L	<LQ
Vanádio	USEPA 6010C	0,005 mg/L	0,015 mg/L	<LQ	<LQ
Zinco	USEPA 6010C	0,005 mg/L	0,07 mg/L	0,089 mg/L	<LQ
<b>RADIOISÓTOPOS</b>					
Rádio-226	SM 7500 D (adaptado)	-	-	4,08 Bq/L	5,53 Bq/L
Rádio-228	SM 7501 D (adaptado)	-	-	15,2 Bq/L	14,8 Bq/L
<b>COMPOSTOS ORGÂNICOS</b>					
Naftaleno	USEPA 8270D	0,1 µg/L	0,3000 µg/L	<LQ	27,6 µg/L
Acenaftileno	USEPA 8270D	0,1 µg/L	0,3000 µg/L	<LQ	<LQ
Acenafteno	USEPA 8270D	0,1 µg/L	0,3000 µg/L	<LQ	<LQ
Fluoreno	USEPA 8270D	0,1 µg/L	0,3000 µg/L	<LQ	0,879 µg/L
Fenantreno	USEPA 8270D	0,1 µg/L	0,3000 µg/L	<LQ	4,27 µg/L
Antraceno	USEPA 8270D	0,1 µg/L	0,3000 µg/L	<LQ	<LQ
Fluoranteno	USEPA 8270D	0,1 µg/L	0,3000 µg/L	<LQ	<LQ
Pireno	USEPA 8270D	0,1 µg/L	0,3000 µg/L	<LQ	<LQ
Benzo[a]antraceno	USEPA 8270D	0,013 µg/L	0,3000 µg/L	< 0,0125*J	<LQ
Criseno	USEPA 8270D	0,013 µg/L	0,3000 µg/L	< 0,0125*J	<LQ
Benzo[b]fluoranteno	USEPA 8270D	0,013 µg/L	0,3000 µg/L	< 0,0125*J	<LQ
Benzo[k]fluoranteno	USEPA 8270D	0,013 µg/L	0,3000 µg/L	< 0,0125*J	<LQ
Benzo[a]pireno	USEPA 8270D	0,013 µg/L	0,3000 µg/L	< 0,0125*J	<LQ
Indeno[1,2,3cd]pireno	USEPA 8270D	0,013 µg/L	0,1500 µg/L	< 0,0125*J	<LQ
Dibenzo[a,h]antraceno	USEPA 8270D	0,013 µg/L	0,1500 µg/L	< 0,0125*J	<LQ
Benzo[g,h,i]perileno	USEPA 8270D	0,1 µg/L	0,3000 µg/L	< 0,0125*J	<LQ

**16 HPA prioritários**

Parâmetro	Método de Análise	Limite de Detecção (LD)	Limite de Quantificação (LQ)	Resultado (1º semestre - maio 2012)	Resultado (2º semestre - novembro 2012)
Total HPA	USEPA 8270D	0,1 µg/L	0,1500 µg/L	<LQ	32,7 µg/L
Benzeno	USEPA 8260B	5 µg/L	30,0 µg/L	288,8 µg/L	541,1 µg/L
Tolueno	USEPA 8260B	5 µg/L	30,0 µg/L	449,7 µg/L	725,4 µg/L
Etilbenzeno	USEPA 8260B	1 µg/L	30,0 µg/L	66,1 µg/L	133,6 µg/L
o-xileno	USEPA 8260B	1 µg/L	30,0 µg/L	150,6 µg/L	224,3 µg/L
m,p-xileno	USEPA 8260B	1 µg/L	30,0 µg/L	244 µg/L	345,1 µg/L
Fenóis CG	USEPA 8270D	0,1 µg/L	0,030 µg/L	<LQ	0,336 µg/L
Hidrocarbonetos Totais de Petróleo (HTP)	USEPA 8015C	145 µg/L	2175,0 µg/L	<LQ	4105,3 µg/L
<b>TOXICIDADE</b>					
Crônica	NBR 15.350 (ABNT, 2006)	-	-	**CENO: 1,56% CEO: 3,12% VC: 2,21%	**CENO: 1,56% CEO: 3,12% VC: 2,21%
<b>PARÂMETROS COMPLEMENTARES</b>					
Carbono Orgânico Total (COT)	SM - 21 st - 5310 A/B	0,5 mg/L	1 mg/L	198 mg/L	147 mg/L
pH (Coleta)	pHmetro (medição <i>in situ</i> )	-	-	7,5	7
Salinidade	SM - 20th - 2520B	-	-	19,7	161
Temperatura (de coleta)	Termômetro (medição <i>in situ</i> )	-	-	74,5°C	76°C
Nitrogênio Amoniacal Total	SM - 21st - 4500.NH3-D	0,020 mg/L	0,06 mg/L	<LQ	68,9 mg/L
TOG	SM - 21st - 5520D	3 mg/L	10 mg/L	<LQ	<LQ

\* J – O valor reportado foi estimado pelo laboratório, pois é menor que o Limite de Quantificação do Método (LQ).

\*\* CENO = maior concentração da amostra de efeito não observado; CEO = menor concentração da amostra de efeito observado; VC = média geométrica de CENO e CEO.

### 3.2. Discussão dos Resultados

A geração da água de produção é inerente à atividade de produção de petróleo e gás, além de ser um dos seus principais efluentes. Em sua composição há uma complexa mistura de compostos químicos, destacando-se minerais dissolvidos oriundos da formação produtora, hidrocarbonetos, produtos químicos utilizados no processo de perfuração, amônia, particulados sólidos e gases dissolvidos.

Os resultados das análises semestrais da água de produção do FPSO Peregrino serão discutidos conforme a separação dos grupos de compostos químicos apresentados na Resolução CONAMA 393/2007, de modo a possibilitar a comparação com outros estudos sobre o tema.

De maneira geral os resultados obtidos nas amostragens do primeiro e segundo semestre de 2012 da água de produção do FPSO Peregrino, não apresentaram grandes diferenças entre si, com exceção para alguns parâmetros a serem discutidos posteriormente.

Vale ressaltar que a concentração dos componentes químicos da água produzida está intrinsecamente relacionada à localidade, formação geológica e até mesmo à maturidade do poço onde é produzida, de forma que é compreensível haver diferenças quando comparados resultados de empreendimentos distintos retirados da literatura (OGP, 2005).

### **Compostos Inorgânicos:**

Segundo Lee & Neff (2011) os principais componentes inorgânicos presentes na água de produção são metais, dos quais destacam-se com maiores concentrações o Bário ( $Ba^{2+}$ ) e o Ferro ( $Fe^{2+}$ ). Cádmio, Cromo, Cobre, Chumbo, Mercúrio, Níquel, Prata e Zinco, são outros metais presentes na constituição da água produzida, porém com concentrações, normalmente, pouco relevantes (OGP, 2005).

A partir dos resultados observados na **Tabela 2**, verifica-se que a maior parte dos compostos inorgânicos apresentaram concentrações abaixo do limite de quantificação dos métodos utilizados. Apenas os metais Ferro e Bário apresentaram concentrações mais elevadas. No estudo de Gabardo (2007) foram analisadas as concentrações de diversos parâmetros da água produzida descartada por diferentes unidades marítimas do Brasil. Os valores encontrados pela autora para Ferro e Bário encontram-se na **Tabela 3**, abaixo, juntamente com os encontrados para o FPSO Peregrino.

**TABELA 3 - Concentrações de Ferro e Bário na água produzida descartada por diversas plataformas brasileiras entre 2005 e 2006 e pelo FPSO Peregrino no ano de 2012.**

Metal	Teor de metais de diversas unidades brasileiras, observado por Gabardo (2007)		Teor de metais na água produzida do FPSO Peregrino (mg/L)	
	Amplitude (mg/L)	Mediana (mg/L)	1º Semestre (maio/2012)	2º Semestre (novembro/2012)
Ferro	0,04 - 17	1,1	2,38	7,04
Bário	0,2 - 45	2,0	45	48,6

Apesar dos elevados valores encontrados para Ferro e Bário na água de produção do FPSO Peregrino, a **Tabela 3** mostra que os resultados dos dois semestres encontram-se na faixa de variação observada para outras unidades de produção do Brasil. As altas concentrações de Bário associam-se em geral à barita ( $BaSO_4$ ), utilizada para aumentar a densidade de fluidos e lamas de perfuração.

Entretanto, cabe ressaltar que o Bário apresenta baixa toxicidade para os organismos marinhos (OLSGARD & GRAY, 1995), assim como são poucos os metais, dos encontrados na água de produção, que sofrem bioacumulação. Ainda, segundo estudo da OGP (2005), pode-se dizer que a contribuição de metais

proveniente do descarte de água de produção para o ambiente marinho é pouco significativa, uma vez que estes compostos são bastante diluídos na água do mar.

### **Radioisótopos:**

Os radionuclídeos estão naturalmente presentes na água de produção e recebem a denominação de “Materiais Radioativos Naturalmente Ocorrentes” (NORM – *Naturally Occurring Radioactive Materials*). O Rádio (Ra-226 e Ra-228) é proveniente do decaimento radioativo de componentes associados a certas rochas e argilas das reservas de hidrocarbonetos (OGP, 2005).

Os valores de Rádio-226 e Rádio-228 encontrados na água de produção do FPSO Peregrino em ambos semestres de 2012 (4,08 e 5,53 Bq/L de Ra-226; 15,2 e 14,8 Bq/L de Ra-228), ficaram acima do máximo observado por Gabardo (2007), que demonstrou variação de 0,02 Bq/L a 10,9 Bq/L e 0,04 Bq/L a 10,5 Bq/L para Ra-226 e Ra-228, respectivamente.

Contudo, os resultados de radioisótopos do FPSO Peregrino não representam grande preocupação, pois Gabardo (2007) afirma em seu trabalho que os valores destes constituintes presentes na água produzida descartada no Brasil são baixos se comparados ao restante do mundo e, ainda, segundo estudo da OGP (2005), estas substâncias não apresentam riscos significativos ao ambiente marinho e à vida humana.

### **Compostos Orgânicos:**

Os compostos orgânicos são normalmente separados em grupos, de acordo com suas características estruturais e peso molecular. Os compostos de maior peso molecular são menos solúveis e tendem a persistir por mais tempo na água do mar, quando comparados a compostos mais leves (< C5) e mais solúveis.

Os HPAs (*polycyclic aromatic hydrocarbons*) ou hidrocarbonetos poliaromáticos são um grande grupo de compostos com alta variedade de estruturas e propriedades. A maior parte dos HPAs presentes na água de produção são de baixo peso molecular e portanto mais solúveis, não apresentando grandes riscos ao meio ambiente marinho (OGP, 2005).

Conforme pode ser notado na **Tabela 2**, com exceção do resultado de naftaleno obtido na segunda coleta semestral do FPSO Peregrino, todos os 16 HPAs prioritários, segundo a USEPA (*United States Environmental Protection Agency*), apresentaram concentrações inferiores ou bastante próximas ao limite de quantificação do método de análise. Os valores apresentados por Gabardo (2007) e descritos na **Tabela 4** para água produzida descartada por diversas plataformas brasileiras, demonstraram principal contribuição de naftalenos dentre os tipos de HPAs quantificados.

**TABELA 4 - Concentrações de HPAs (16 prioritários) na água produzida descartada por diversas plataformas brasileiras entre 2005 e 2006 e pelo FPSO Peregrino em 2012.**

HPAs	Teor de HPAs (valores de mediana), segundo Gabardo (2007)	Teor de HPAs na água produzida descartada pelo FPSO Peregrino	
	µg/L	1º semestre (maio/2012) (µg/L)	2º semestre (novembro/2012) (µg/L)
Naftaleno	39	<LQ	27,6
Acenaftileno	ND**	<LQ	<LQ
Acenafteno	0,92	<LQ	<LQ
Fluoreno	3,29	<LQ	0,879
Fenantreno	10	<LQ	4,27
Antraceno	0,18	<LQ	<LQ
Fluoranteno	0,1	<LQ	<LQ
Pireno	0,45	<LQ	<LQ
Benzo[a]antraceno	0,13	< 0,0125*J	<LQ
Criseno	0,61	< 0,0125*J	<LQ
Benzo[b]fluoranteno	0,11	< 0,0125*J	<LQ
Benzo[k]fluoranteno	ND**	< 0,0125*J	<LQ
Benzo[a]pireno	0,05	< 0,0125*J	<LQ
Indeno[1,2,3cd]pireno	ND**	< 0,0125*J	<LQ
Dibenzo[a,h]antraceno	ND**	< 0,0125*J	<LQ
Benzo[g,h,i]perileno	0,06	< 0,0125*J	<LQ
HPA total	438,51	<LQ	32,7

\* J - O valor reportado foi estimado pelo laboratório, pois é menor que o Limite de Quantificação do Método (LQ).

\*\*\*ND – Não Detectado (menor que o limite de quantificação).

Os compostos BTEX são também aromáticos e referem-se ao conjunto de componentes Benzeno, Tolueno, Etilbenzeno e Xilenos (o-xileno e m,p-xileno). Estes representam a maior parte da massa de compostos aromáticos presentes na água de produção (cerca de 97% da massa total) (OGP, 2005).

Os valores encontrados para a água produzida descartada pelo FPSO Peregrino foram inferiores aos descritos por Gabardo (2007) para diversas plataformas de perfuração do Brasil, conforme apresentado na **Tabela 5**.

Vale ressaltar que os compostos BTEX podem apresentar efeitos tóxicos aos organismos marinhos, porém por serem muito voláteis, ficam pouco tempo em exposição na coluna d'água, acabando por não acarretar prejuízos aos mesmos (OGP, 2005).

**TABELA 5 - Concentrações de BTEX na água produzida descartada por diversas plataformas brasileiras em 2005 e 2006 e pelo FPSO Peregrino em 2012.**

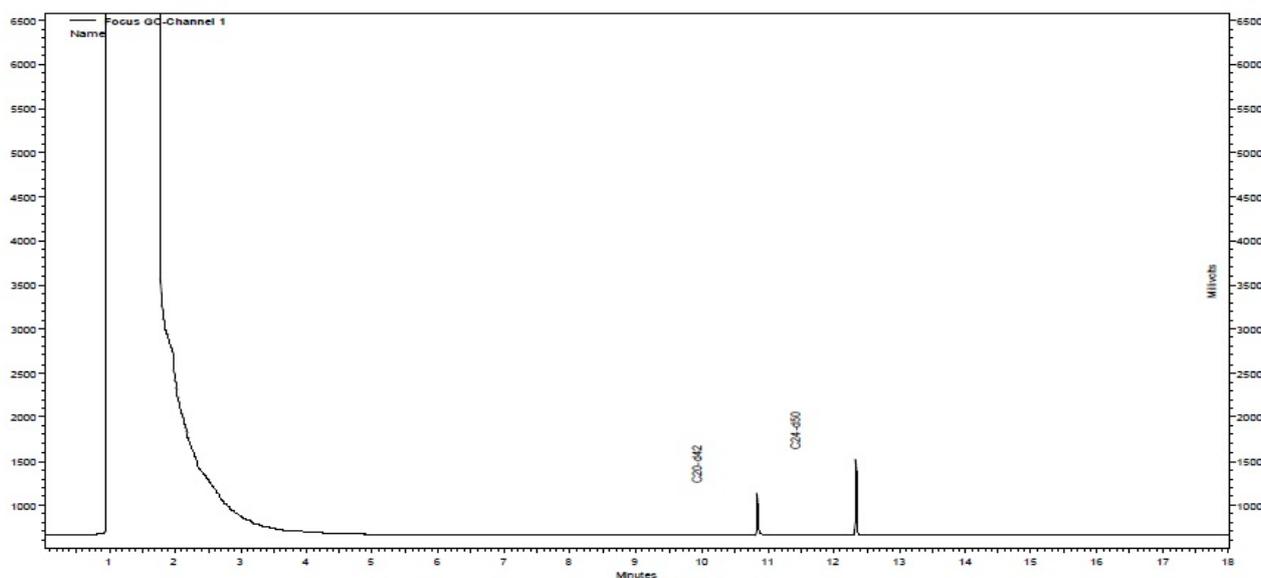
BTEX	Teor de BTEX (valores de mediana), segundo Gabardo (2007)	Teor de BTEX na água produzida descartada pelo FPSO Maersk Peregrino	
	µg/L	1º semestre (maio/2012) (µg/L)	2º semestre (novembro/2012) (µg/L)
Benzeno	1.579	288,8	541,1
Tolueno	2.110	449,7	725,4
Etilbenzeno	223	66,1	133,6
o-xileno	971*	150,6	224,3
m,p-xileno		244	345,1

\* Valor para somatório total de xilenos (Fonte: Gabardo, 2007)

As concentrações de Fenóis encontradas na água de produção do FPSO Peregrino em 2012 foram menores que o limite de quantificação de 0,336 µg/L, para o primeiro e segundo semestre, respectivamente. Pode-se dizer que as mesmas foram significativamente baixas se comparadas aos valores apresentados por Gabardo (2007) para os anos 2005 e 2006, onde a mediana dos resultados da análise do descarte de diversas plataformas foi 730 µg/L.

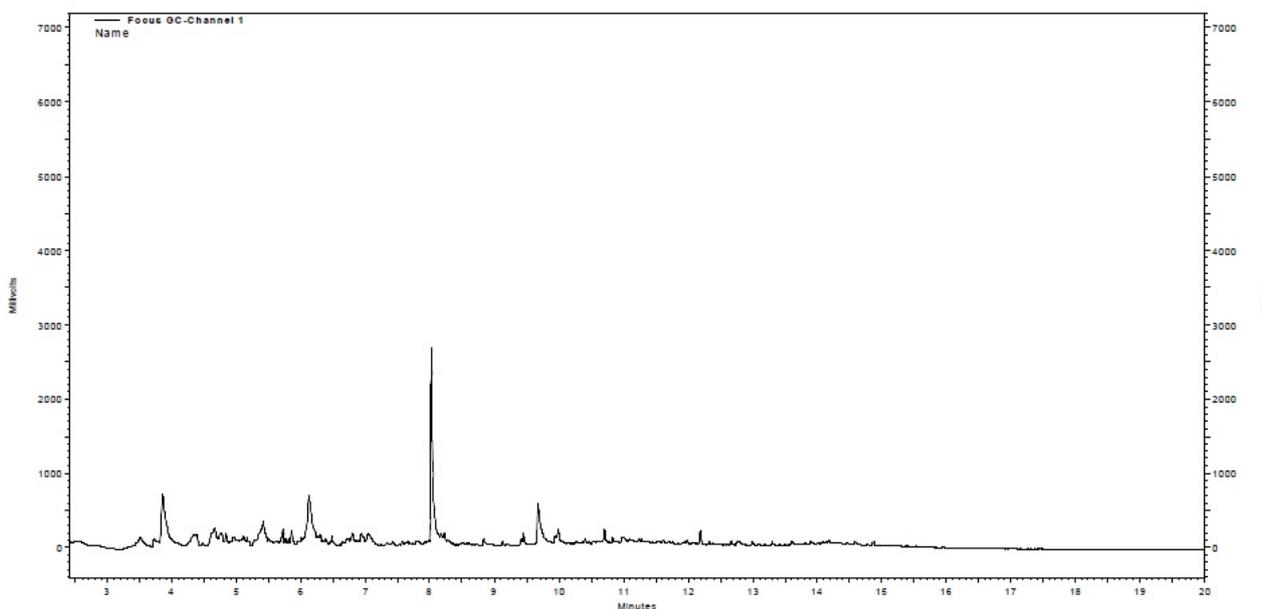
A análise de hidrocarbonetos totais de petróleo é essencial para avaliação da água produzida descartada de unidades de produção, pois fornece informações sobre a composição do extrato orgânico da amostra, permitindo inferir sobre a fonte dessas substâncias.

No primeiro semestre de 2012 a concentração de HTP na água produzida descartada foi extremamente baixa (<LQ), o que é corroborado através da avaliação do perfil cromatográfico da amostra que não apresenta contaminação por compostos orgânicos derivados do petróleo (**Figura 1**).



**Figura 1 – Perfil cromatográfico da amostra de água produzida descartada pelo FPSO Maersk Peregrino em maio de 2012.**

Já no segundo semestre de 2012, onde a concentração obtida para o descarte do FPSO Peregrino foi de 4.105,3 µg/L, o perfil cromatográfico de HTP (**Figura 2**) apresenta contaminação de compostos orgânicos derivados do petróleo eluindo na faixa do óleo diesel. Ainda assim, este valor é bastante inferior à mediana de 10.000 µg/L apontada por Gabardo (2007) para águas das plataformas analisadas em seu estudo.



**Figura 2 – Perfil cromatográfico da amostra de água produzida descartada pelo FPSO Maersk Peregrino em novembro de 2012.**

#### **Toxicidade:**

Os testes de toxicidade crônica são indicados com a finalidade de observar possíveis efeitos da água produzida na biota, posto que a ação sinérgica de elementos químicos, mesmo em baixas concentrações, pode resultar em um efeito não estimado pela análise individual dos parâmetros. Os testes toxicológicos realizados na água produzida descartada pelo FPSO Peregrino encontraram valores de CENO (maior concentração da amostra de efeito não observado) e CEO (menor concentração da amostra de efeito observado) para o teste crônico com *Lytechinus Variegatus* de, respectivamente, 1,56% e 3,12% nos dois semestres de 2012. Os valores dos testes do FPSO Peregrino foram inferiores às médias e medianas mencionadas por Gabardo (2007), porém superiores aos mínimos citados por esta autora, indicando que os resultados do mesmo se incluíram na faixa comum a plataformas brasileiras (**Tabela 6**).

**Tabela 6 – Resultados de ensaios de toxicidade crônica obtidos para águas produzidas de plataformas brasileiras em 2005 e 2006 (Gabardo, 2007).**

Organismos	n	Média	Mediana	Mínimo	Máximo	D.P
<i>Lytechinus variegatus</i> CENO (%)	24	2,15	1,97	0,30	5,0	1,52
<i>Lytechinus variegatus</i> CEO (%)	24	4,31	3,92	0,60	10,0	3,03

n = número de amostras; D.P.= desvio padrão

### **Parâmetros complementares:**

Os resultados de COT (Carbono Orgânico Total) para água produzida do FPSO Peregrino em 2012 corresponderam a 198 mg/L no primeiro semestre e 147 mg/L no segundo semestre, valores inferiores aos observados por Gabardo (2007) que obteve mínimo de 86 mg/L, máximo de 971 mg/L e mediana de 307 mg/L.

Segundo trabalho da OGP (2005), as concentrações de COT na água produzida podem ser atribuídas à presença de ácidos orgânicos na água, entretanto, o pH medido *in situ* no momento das coletas do primeiro e segundo semestre de 2012 da água de produção do FPSO Peregrino apontou para neutralidade com resultados de 7,5 (maio de 2012) e 7,0 (novembro de 2012). Gabardo (2007) citou valores de pH para água de produção de outras plataformas brasileiras entre 6,06 e 8,02.

Os valores de salinidade da água de produção podem apresentar uma grande amplitude de variação. O trabalho da OGP (2005) descreve que a salinidade da água de produção pode ir de quase doce a saturada. Gabardo encontrou no seu estudo valores de salinidade variando de 38 a 179. O resultado obtido no segundo semestre de 2012 para a análise da água produzida do FPSO Peregrino (salinidade = 161) esteve dentro da faixa mencionada para plataformas brasileiras. Entretanto, o valor obtido no primeiro semestre esteve muito abaixo do esperado para águas oceânicas (salinidade = 19,7) e muito discrepante do valor encontrado no segundo semestre. Desta forma, entende-se que houve erro de medição ou análise deste parâmetro na amostra de maio de 2012 da unidade em questão.

A temperatura da água produzida do FPSO Peregrino medida nos dois semestres de amostragem apresentou resultados de 74,5°C em maio de 2012 e 76°C em novembro de 2012. Apesar de bastante elevados, cabe ressaltar, que conforme pode ser observado na **Tabela 1** deste relatório, nos dias de amostragem citados (30 de maio de 2012 e 12 de novembro de 2012) não estava ocorrendo descarte, de forma que a temperatura foi medida antes da passagem da água produzida pelo sistema de resfriamento.

A concentração de nitrogênio amoniacal total encontrada para água de produção do FPSO Peregrino no primeiro semestre de 2012 foi menor que o limite de detecção do método, enquanto que no segundo semestre foi de 68,9 mg/L. Este valor encontra-se dentro da faixa obtida por Gabardo (2007) de 22,3 mg/L a 91,0 mg/L, para diversas plataformas do Brasil. A mesma autora cita ainda, que as concentrações de nitrogênio amoniacal na água de produção podem estar relacionadas tanto à atividade bacteriana quanto à composição geológica da formação produtora.

### **Teor de Óleos e Graxas:**

O teor de óleos e graxas demanda maior preocupação em relação às atividades petrolíferas. Trata-se do único parâmetro com limite estabelecido pela CONAMA 393/2007, a qual determina que as concentrações máximas para água produzida a ser descartada devem atingir média mensal de 29 mg/L e limite máximo diário de 42 mg/L. As amostragens semestrais de 2012 da água produzida no FPSO Peregrino apresentaram resultados de TOG abaixo do limite de quantificação do método de análise, portanto, muito inferior ao determinado como concentração máxima diária para esse parâmetro, confirmando os resultados apresentados nas amostragens diárias de que os padrões de descarte da água de produção do FPSO Peregrino encontram-se em conformidade com o determinado pela legislação.

### **3.3. Considerações Finais**

A partir da exposição dos resultados obtidos para água produzida do FPSO Peregrino no ano de 2012, pode-se concluir que as coletas foram realizadas de acordo com as recomendações da CONAMA 393/2007 e os resultados apresentados encontram-se dentro do comum às diversas unidades de produção de petróleo, conforme descrito ao longo do texto.

#### 4. BIBLIOGRAFIA

- 1) GABARDO, I. T., 2007. Caracterização química e toxicológica da água produzida descartada em plataformas de óleo e gás na costa brasileira e seu comportamento dispersivo no mar. Tese de Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Química. Universidade Federal do Rio Grande do Norte.
- 2) LEE, K.; NEFF, J. 2011 (eds.). Produced water: environmental risks and advances in mitigation technologies. Springer.608p
- 3) OGP – International Association of Oil & Gas Producers. 2005. Fates and effects of naturally occurring substances in produced water on the marine environment. Report No. 364. 35p
- 4) OLSGARD, F. & GRAY, J. S. 1995. A comprehensive analysis of the effects of offshore oil and gas exploration and production on the benthic communities of the Norwegian continental shelf. Marine Ecology Progress Series 122: 277-306.
- 5) 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.
- 6) 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.

## 5. RESPONSABILIDADE TÉCNICA

As informações apresentadas neste relatório são de responsabilidade da Statoil Brasil Óleo e Gás Ltda. e foram compiladas a partir dos resultados obtidos para o período analisado neste relatório.

---

Herman Bik  
Gerente de Operações da Statoil Brasil

## 6. ANEXOS

- A- Laudos das análises de TOG das amostras diárias de água produzida.
- B- Relatórios de resultados das análises físico-químicas e ecotoxicológica da amostra semestral de água produzida.