

## II.2 CARACTERIZAÇÃO DA ATIVIDADE

### II.2.1. APRESENTAÇÃO

#### A) Descrição Sucinta do Projeto

A seguir é apresentada uma breve descrição do atual sistema de produção do Campo de Peregrino e do projeto de ampliação “Peregrino Fase II”, escopo deste processo de licenciamento ambiental.

##### ➤ Peregrino Fase I

O Sistema de Produção de Óleo e Gás no Campo de Peregrino atualmente em operação (Peregrino Fase I) conta com três unidades de produção, sendo duas plataformas fixas do tipo Cabeça de Poço (*Well-Head Platform*), Peregrino A e B, e uma unidade do tipo FPSO (*Floating, Production, Storage and Offloading*) para processamento, armazenamento e transferência de óleo, o FPSO Peregrino, o qual possui capacidade de processamento máximo de 100.000 barris de óleo por dia (15.899 m<sup>3</sup>/dia), 300.000 barris diários de água de produção (47.696 m<sup>3</sup>/dia), 350.000 barris diários de líquidos totais (55.645m<sup>3</sup>/dia) e 265.000 Sm<sup>3</sup>/dia de gás produzido.

O projeto inicial previa a perfuração de perfurados 30 poços produtores de óleo e gás e 07 (sete) poços injetores de água, dos quais 12 (doze) poços eram previstos de serem perfurados a partir da plataforma Peregrino A (10 poços produtores e 02 poços injetores), e 25 poços eram previstos de serem perfurados a partir da plataforma Peregrino B (20 produtores e 5 injetores). Até junho de 2018 já foram perfurados no Campo de Peregrino um total de 50 poços produtores de óleo e gás e 8 poços injetores de água, totalizando 58 poços. O óleo e o gás produzidos a partir das plataformas Peregrino A e B são enviados para o FPSO Peregrino, no qual são processados e armazenados temporariamente, sendo o óleo então escoado para navios aliviadores com vazão máxima de transferência é de 159.000 m<sup>3</sup> em 20 horas e todo o gás utilizado para geração de energia no FPSO.

Cabe mencionar que a Fase I conta também com *manifolds* de produção e bombas para enviar o óleo produzido das plataformas até o FPSO.

##### ➤ Peregrino Fase II

Conforme descrito no EIA/RIMA original da atividade (Peregrino Fase I), a instalação de uma terceira plataforma fixa, Peregrino C, estava prevista para o Campo de Peregrino, visando o desenvolvimento das reservas de óleo na parte sudoeste do campo.

Este EIA apresenta as informações atualizadas referentes à plataforma Peregrino C e a outras atividades relacionadas à Fase II do Sistema de Produção de Óleo e Gás do Campo de Peregrino.

A Peregrino C será uma plataforma de perfuração/produção do tipo Cabeça de Poço (*Well-Head Platform*) e terá capacidade de produção de 60.000 bbl/dia (9.540 m<sup>3</sup>/dia) de óleo, 100.000 bbl/dia (15.899 m<sup>3</sup>/dia) de

líquido e 100.000 bbl/dia (15.899 m<sup>3</sup>/dia) de água de produção para re-injeção e será responsável pela perfuração dos novos poços de produção de óleo e gás. A Plataforma Peregrino C contará com 30 slots, dos quais inicialmente está prevista a perfuração de 15 (quinze) novos poços de produção de óleo e 07 (sete) poços de injeção de água, sendo os 08 (oito) slots sobressalentes serão usados em perfurações adicionais futuras.

Diferentemente das plataformas Peregrino A e B, a Peregrino C será equipada com sua própria instalação de geração de energia, composta por dois geradores de turbinas a gás, cada um com capacidade nominal de 29 MW e capazes de usar como combustível tanto o gasóleo marinho (diesel) como o gás natural.

Serão instalados dois cabos elétricos submarinos (umbilicais) da Peregrino C para a Peregrino A com capacidade de transferência de 10 MW de energia elétrica cada. Os cabos também conterão linhas de fibra ótica e serão o principal meio de comunicação da Peregrino C com o restante do campo.

Gás será importado do gasoduto Cabuínas Rota 2 por meio de um gasoduto a ser instalado (incluindo PLEM – *Pipeline End Manifold* e PLET – *Pipeline End Termination*) com 45 km de extensão que conectará o *in-line tee* da Petrobras (gasoduto Rota 2) à plataforma Peregrino C. Este gás importado será processado para ser utilizado como combustível para as turbinas a gás. O condensado oriundo do gás importado, bem como a quantidade excedente do gás importado serão injetados nas linhas de produção de modo a fornecer mais gás combustível para o FPSO.

O gás adicional oriundo da área sudoeste do Campo de Peregrino, os geradores a gás das turbinas instaladas na plataforma Peregrino C, os cabos elétricos submarinos e o uso do gás importado do gasoduto Rota 2 como fonte de energia tanto na plataforma Peregrino C como no FPSO Peregrino contribuirão para reduzir as emissões atmosféricas do Campo de Peregrino.

## **B) Objetivos da Ampliação**

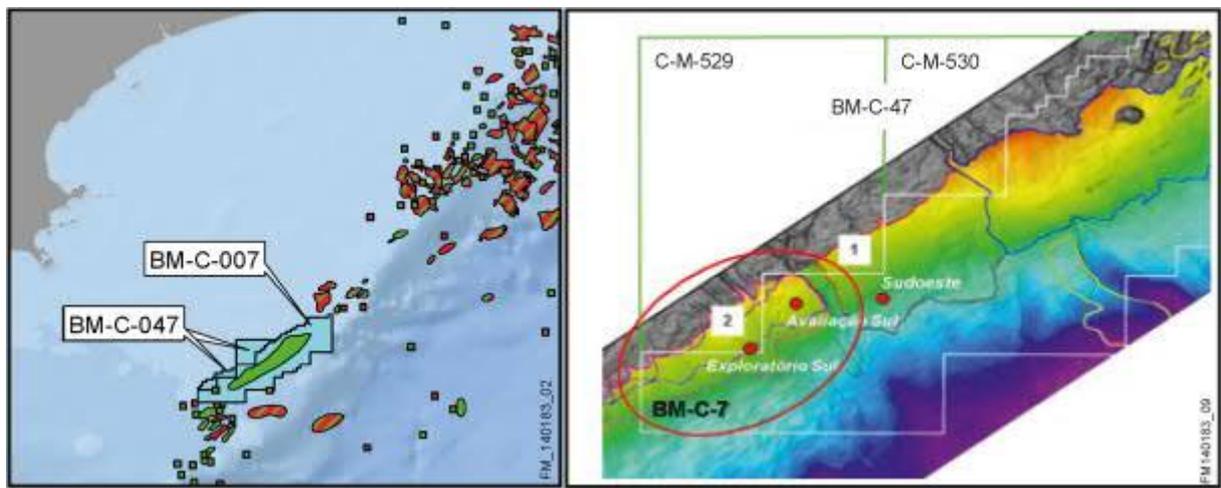
A Fase II do Sistema de Produção de Óleo e Gás do Campo de Peregrino tem como objetivo ampliar a produção de óleo e gás da atividade por meio da instalação de uma nova plataforma fixa, Peregrino C, e perfuração de novos poços de óleo e gás.

A Fase II do Sistema de Produção de Óleo e Gás do Campo de Peregrino tem por objetivo ainda minimizar as emissões atmosféricas do Campo de Peregrino através da importação de gás, diminuindo o consumo de diesel marítimo como combustível para a geração da energia necessária às atividades do campo.

### C) Localização e Limites da Área

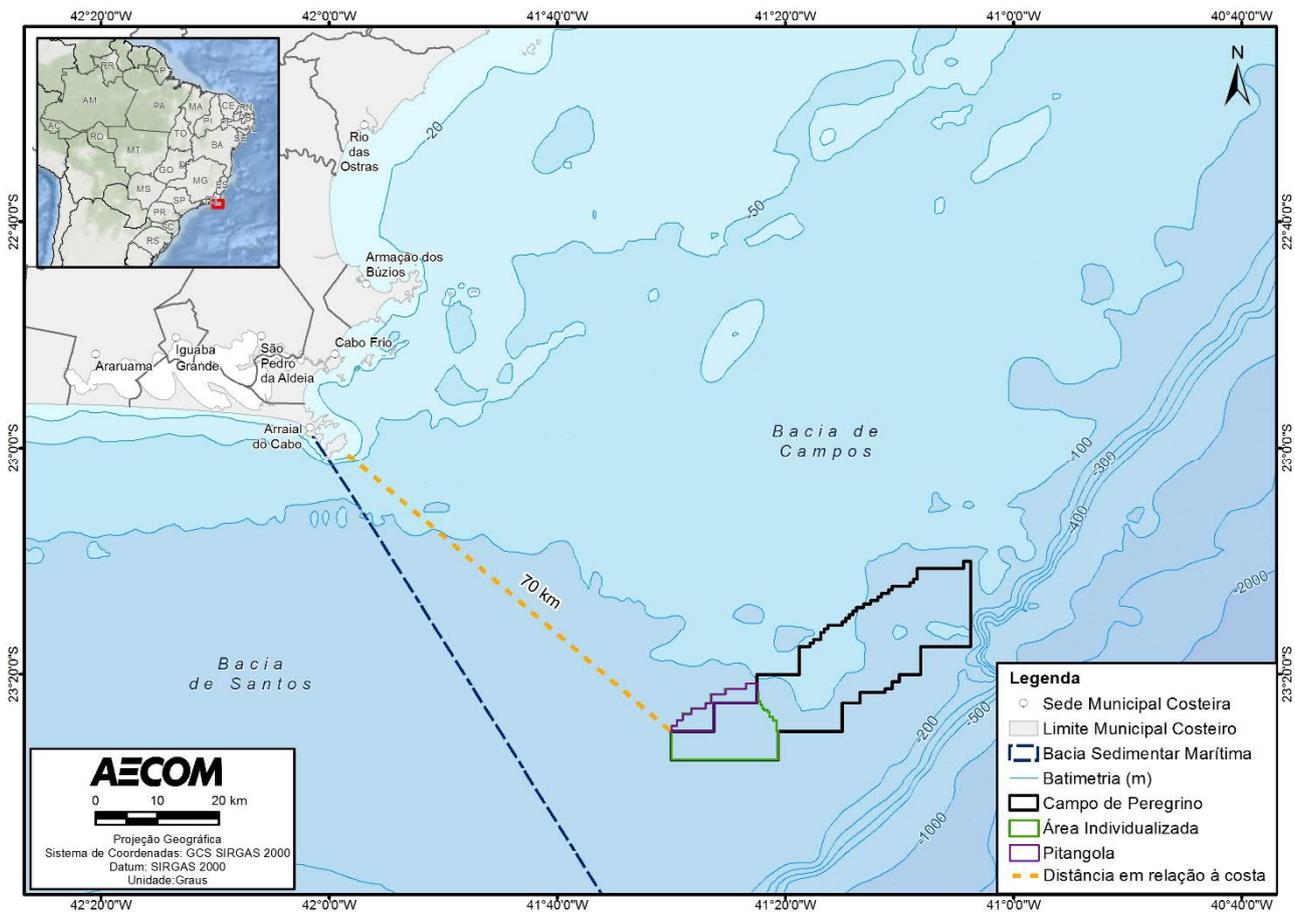
O programa de desenvolvimento do Campo de Peregrino submetido e aprovado pela ANP consiste em um desenvolvimento em fases. A fase inicial, denominada Fase I, obteve o primeiro óleo em 09 de abril de 2011 e compreende a Jazida Peregrino Principal (Peregrino *Main*) e parte da Jazida Sudoeste.

O desenvolvimento da Fase II do Sistema de Produção de Óleo e Gás do Campo de Peregrino é delimitado pela área individualizada entre os Campos de Pitangola (BM-C-47/CM-529) e de Peregrino (BM-C-7), nas Jazidas Sudoeste (fora do alcance da Fase I) e Sul. A **Figura II.2.1** apresenta a localização dos Blocos BM-C-47 e BM-C-7.



**FIGURA II.2.1 – Localização dos Blocos BM-C-47 e BM-C-7, Bacia de Campos.**

A **Figura II.2.2** ilustra a localização do Campo de Peregrino e da área individualizada. O Campo de Peregrino está localizado na parte sudoeste da Bacia de Campos, situado a uma distância mínima de cerca de 70 km do litoral do município de Arraial do Cabo/RJ.



**FIGURA II.2.2 – Localização do Campo de Peregrino e da Área Individualizada.**

As coordenadas geográficas da área original do Bloco BM-C-47/CM-529 são apresentadas na **Tabela II.2.1**, enquanto que na **Tabela II.2.2** são apresentadas as coordenadas geográficas do Campo de Peregrino. Por sua vez, nas **Tabelas II.2.3 e II.2.4** são apresentadas, respectivamente, as coordenadas geográficas do Campo de Pitangola (área retida do Bloco BM-C-47/CM-529) e da área individualizada (Fase II de Peregrino), correspondente à área de desenvolvimento da Fase II do Campo de Peregrino.

**TABELA II.2.1 – Coordenadas geográficas da área original do Bloco BM-C-47/CM-529.**

VÉRTICE	COORDENADAS GEOGRÁFICAS	
	LATITUDE	LONGITUDE
1	-23,250000	-41,500000
2	-23,250000	-41,375000
3	-23,375000	-41,375000
4	-23,375000	-41,437500
5	-23,416667	-41,437500
6	-23,416667	-41,500000
7	-23,250000	-41,500000

Datum: SIRGAS 2000.

**TABELA II.2.2 – Coordenadas geográficas do Campo de Peregrino (Bloco BM-C-7).**

PONTO	COORDENADAS GEOGRÁFICAS		PONTO	COORDENADAS GEOGRÁFICAS	
	LATITUDE	LONGITUDE		LATITUDE	LONGITUDE
1	-23,458333	-41,500000	33	-23,223958	-41,197917
2	-23,416667	-41,500000	34	-23,218750	-41,197917
3	-23,416667	-41,437500	35	-23,218750	-41,192708
4	-23,375000	-41,437500	36	-23,213542	-41,192708
5	-23,375000	-41,375000	37	-23,213542	-41,182292
6	-23,333333	-41,375000	38	-23,208333	-41,182292
7	-23,333333	-41,312500	39	-23,208333	-41,177083
8	-23,291667	-41,312500	40	-23,203125	-41,177083
9	-23,291667	-41,296875	41	-23,203125	-41,151042
10	-23,286458	-41,296875	42	-23,197917	-41,151042
11	-23,286458	-41,291667	43	-23,197917	-41,145833
12	-23,281250	-41,291667	44	-23,192708	-41,145833
13	-23,281250	-41,281250	45	-23,192708	-41,140625
14	-23,270833	-41,281250	46	-23,177083	-41,140625
15	-23,270833	-41,276042	47	-23,177083	-41,072917
16	-23,265625	-41,276042	48	-23,166667	-41,072917
17	-23,265625	-41,270833	49	-23,166667	-41,062500
18	-23,260417	-41,270833	50	-23,291667	-41,062500
19	-23,260417	-41,250000	51	-23,291667	-41,135417
20	-23,255208	-41,250000	52	-23,333333	-41,135417
21	-23,255208	-41,244792	53	-23,333333	-41,166667
22	-23,250000	-41,244792	54	-23,343750	-41,166667
23	-23,250000	-41,239583	55	-23,343750	-41,177083
24	-23,244792	-41,239583	56	-23,354167	-41,177083
25	-23,244792	-41,234375	57	-23,354167	-41,187500
26	-23,239583	-41,234375	58	-23,359375	-41,187500
27	-23,239583	-41,229167	59	-23,359375	-41,223958
28	-23,234375	-41,229167	60	-23,375000	-41,223958
29	-23,234375	-41,218750	61	-23,375000	-41,250000
30	-23,229167	-41,218750	62	-23,416667	-41,250000
31	-23,229167	-41,208333	63	-23,416667	-41,343750
32	-23,223958	-41,208333	64	-23,458333	-41,343750

Datum: SIRGAS 2000.

TABELA II.2.3 – Coordenadas geográficas do Campo de Pitangola.

PONTO	COORDENADAS GEOGRÁFICAS	
	LATITUDE	LONGITUDE
1	-23,416667	-41,500000
2	-23,408333	-41,500000
3	-23,408333	-41,491667
4	-23,400000	-41,491667
5	-23,400000	-41,483333
6	-23,391667	-41,483333
7	-23,391667	-41,470833
8	-23,383333	-41,470833
9	-23,383333	-41,462500
10	-23,383333	-41,450000
11	-23,375000	-41,450000
12	-23,375000	-41,441667
13	-23,362500	-41,441667
14	-23,362500	-41,433333
15	-23,362500	-41,420833
16	-23,354167	-41,420833
17	-23,354167	-41,404167
18	-23,354167	-41,391667
19	-23,345833	-41,391667
20	-23,345833	-41,375000
21	-23,345833	-41,375000
22	-23,375000	-41,375000
23	-23,375000	-41,437500
24	-23,416667	-41,437500
25	-23,416667	-41,500000

Datum: SIRGAS 2000.

**TABELA II.2.4 – Coordenadas geográficas da área individualizada (Fase II de Peregrino).**

PONTO	COORDENADAS GEOGRÁFICAS	
	LATITUDE	LONGITUDE
1	-23,3463542	-41,3750000
2	-23,3463542	-41,3906250
3	-23,3541667	-41,3906250
4	-23,3541667	-41,4218750
5	-23,3619792	-41,4218750
6	-23,3619792	-41,4427083
7	-23,3750000	-41,4427083
8	-23,3750000	-41,4505208
9	-23,3828125	-41,4505208
10	-23,3828125	-41,4713542
11	-23,3906250	-41,4713542
12	-23,3906250	-41,4843750
13	-23,4010417	-41,4843750
14	-23,4010417	-41,4921875
15	-23,4088542	-41,4921875
16	-23,4088542	-41,5000000
17	-23,4583333	-41,5000000
18	-23,4583333	-41,3437500
19	-23,4166667	-41,3437500
20	-23,4166667	-41,3463542
21	-23,4010417	-41,3463542
22	-23,4010417	-41,3515625
23	-23,3958333	-41,3515625
24	-23,3958333	-41,3567708
25	-23,3880208	-41,3567708
26	-23,3880208	-41,3593750
27	-23,3854167	-41,3593750
28	-23,3854167	-41,3645833
29	-23,3828125	-41,3645833
30	-23,3828125	-41,3671875
31	-23,3776042	-41,3671875
32	-23,3776042	-41,3697917
33	-23,3723958	-41,3697917
34	-23,3723958	-41,3723958
34	-23,3593750	-41,3723958
36	-23,3593750	-41,3750000

Datum: SIRGAS 2000.

## D) Localização da Nova Unidade de Produção e do Gasoduto na Área de Implantação do Empreendimento

A Fase II do Sistema de Produção de Óleo e Gás do Campo de Peregrino contará com uma terceira plataforma fixa do tipo cabeça de poço (*Well-Head Platform*), Peregrino C, conforme já havia sido previsto no EIA/RIMA original da atividade, e cuja viabilidade tinha já sido aprovada pela Licença Prévia nº 271/08.

Adicionalmente, conforme já mencionado, a Fase II da atividade no Campo de Peregrino contará também com um gasoduto de importação de gás, que será conectado à Plataforma Peregrino C e ao *in-line tee* da Petrobras (gasoduto Rota 2).

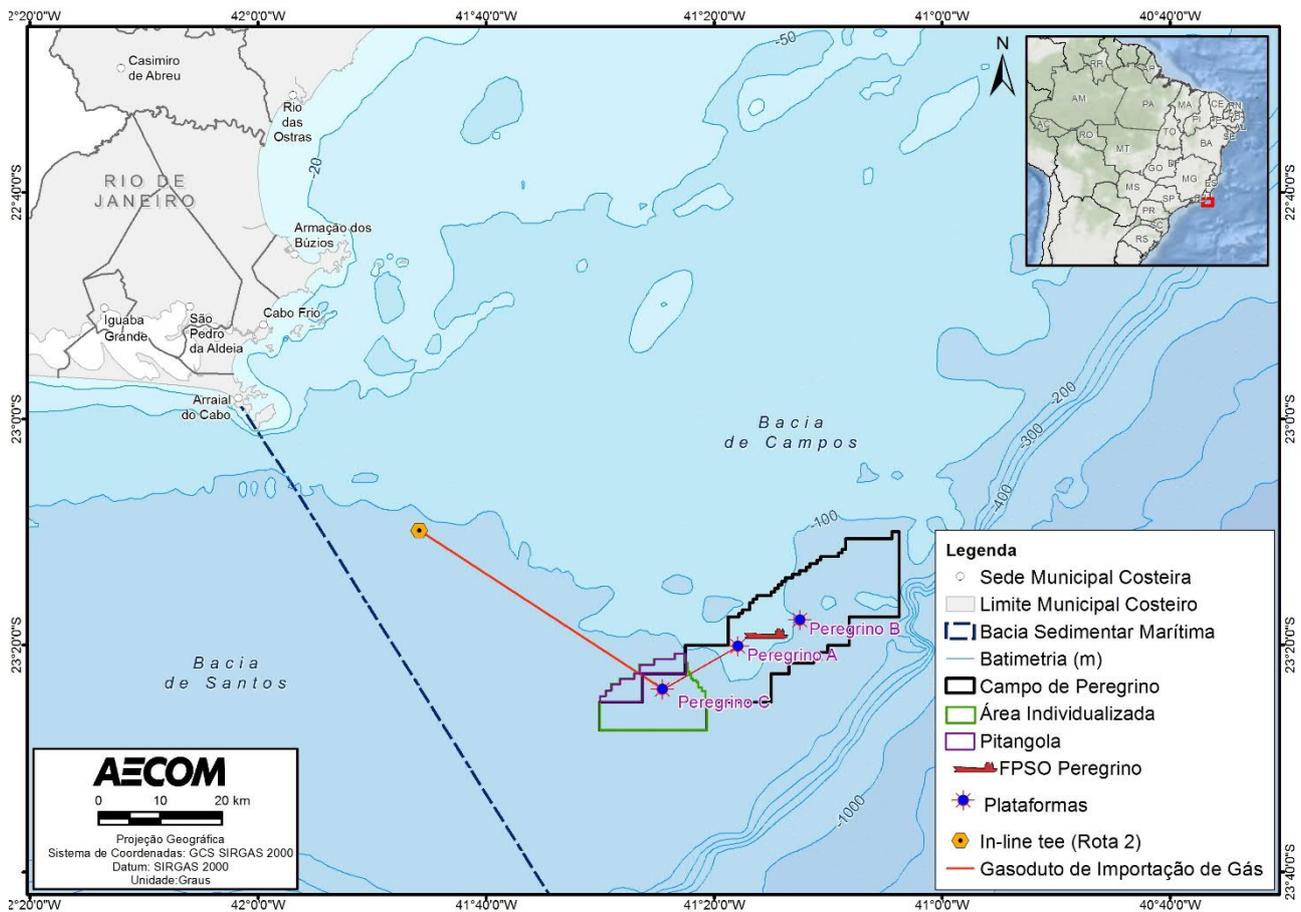
As coordenadas geográficas da plataforma Peregrino C e do *in-line tee* da Petrobras são apresentadas, a seguir, na **Tabela II.2.5**:

**TABELA II.2.5 – Coordenadas geográficas da plataforma Peregrino C e do *in-line tee*.**

UNIDADE	COORDENADAS GEOGRÁFICAS	
	LATITUDE	LONGITUDE
Plataforma Peregrino C	-23,3982	-41,4088
<i>In-line tee</i> da Petrobras (gasoduto Rota 2)	-23,1650	-41,7644

Datum: SIRGAS 2000.

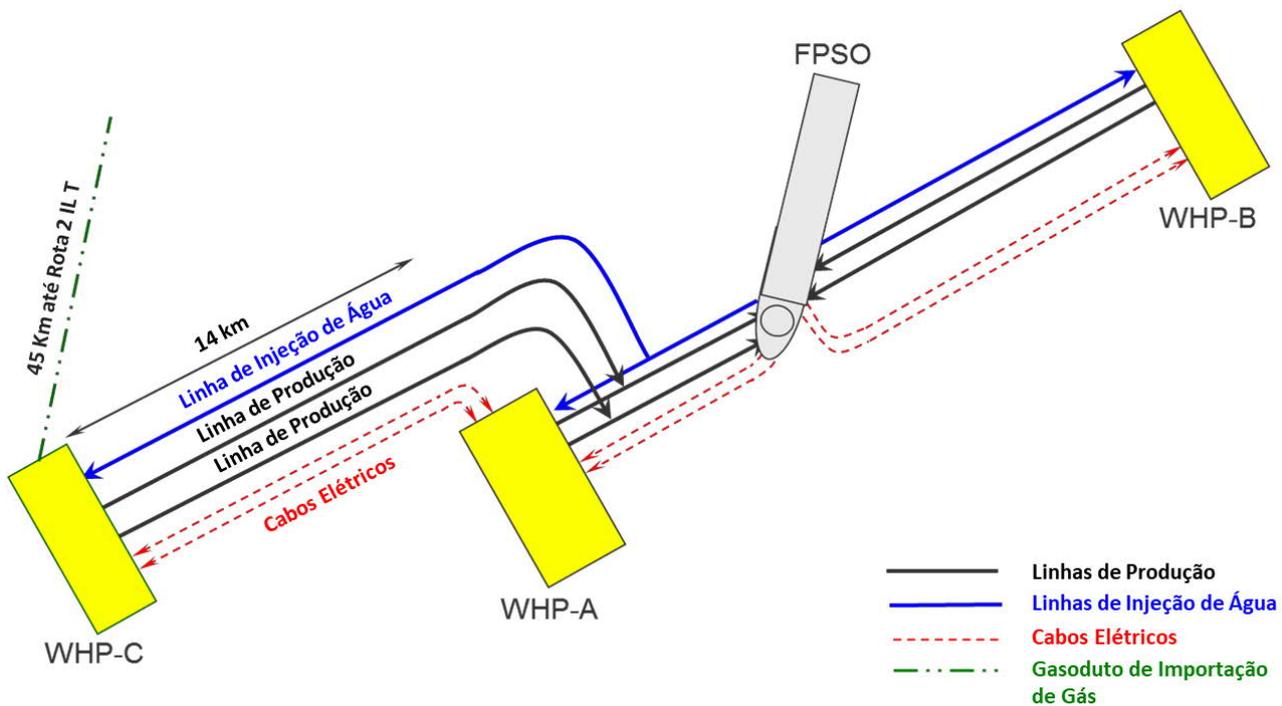
A **Figura II.2.3** ilustra a localização da plataforma Peregrino C e do gasoduto de importação de gás no Campo de Peregrino em mapa georreferenciado. Nesta figura são ilustradas ainda as unidades de produção que atualmente estão em operação no Campo de Peregrino (plataformas fixas Peregrino A e B e FPSO Peregrino).



**FIGURA II.2.3 – Localização das unidades de produção e do gasoduto de importação de gás, Campo de Peregrino.**

A plataforma Peregrino C será conectada às linhas de produção da plataforma Peregrino A por meio de 02 (duas) novas linhas de produção de e 01 (uma) linha de injeção de água para a transferência da produção dos novos poços. Os hidrocarbonetos produzidos serão então enviados através de um *tie-in* das *flowlines* da plataforma Peregrino C com as *flowlines* da plataforma Peregrino A até o FPSO Peregrino, onde serão devidamente processados.

A **Figura II.2.4** apresenta o *layout* esquemático da interligação de todas as unidades no Campo de Peregrino:



**FIGURA II.2.4 – Layout esquemático da interligação de todas as unidades no Campo de Peregrino.**

As características das novas linhas de produção e de injeção de água, bem como do gasoduto de importação, a serem conectados à plataforma Peregrino C, são apresentadas a seguir na **Tabela II.2.6**:

**TABELA II.2.6 – Características das linhas de produção, de injeção de água e do gasoduto.**

DESCRIÇÃO	DIÂMETRO	COMPRIMENTO (m)
Linha de Produção 7 (Peregrino C para Peregrino A)	10 ¾"	13.349
Riser 7 (Peregrino C)	9,5"	530
Linha de Produção 8 (Peregrino C para Peregrino A)	10 ¾"	13.355
Riser 8 (Peregrino C)	9,5"	470
Linha de Injeção de Água 9 (Peregrino A para Peregrino C)	12 ¾"	13.259
Riser 9 (Peregrino C)	11,5"	415
Gasoduto de Importação de Gás ( <i>in-line tee</i> do gasoduto Rota 2 para Peregrino C)	8"	44.329

Os *layouts* das linhas de produção, de injeção de água, *risers* e do gasoduto a serem interligados à plataforma Peregrino C são apresentados no **Anexo A**.

No **Anexo B** é apresentada, em base cartográfica, a localização da plataforma Peregrino C, bem como das linhas e do gasoduto integrantes da Fase II do Sistema de Produção de Óleo e Gás do Campo de Peregrino. Ressalta-se que na mesma base cartográfica são apresentadas ainda as localizações das unidades de produção, linhas e demais equipamentos submarinos já existentes, em operação ou desativados.

## E) Descrição dos Novos Poços a serem Interligados ao Sistema de Produção

Os poços que compõem a Fase II do Campo de Peregrino serão perfurados a partir do módulo de perfuração da Plataforma Peregrino C. O módulo de perfuração da unidade contará com 30 slots que servirão como conexão entre a plataforma Peregrino C e os condutores dos poços a serem perfurados.

O cronograma atual da atividade prevê inicialmente a perfuração 22 novos poços, sendo 15 (quinze) novos poços de produção e 07 (sete) poços de injeção de água de produção, conforme apresentado na **Tabela II.2.7**. Há ainda a previsão de perfuração de 08 (oito) poços adicionais para oportunidades futuras, totalizando 30 *slots*.

**TABELA II.2.7 – Cronograma inicial de perfuração dos novos poços (Peregrino Fase II).**

POÇO	EXP. (FINAL)
S3U-U2NP	22/10/2020
S3U-U3LP	11/12/2020
S3U-U4P	25/01/2021
S2U-U22P	06/03/2021
S2U-U23P	19/04/2021
S3U-U24W	04/06/2021
S2D-U1P	01/08/2021
S2D-U3P	26/09/2021
S2D-U4P	08/11/2021
S2U-U17W	30/12/2021
S2U-U18W	07/02/2022
S3D-U01P	17/03/2022
S3U-U12W	23/04/2022
S3U-U13W	29/05/2022
S2D-L01P	07/07/2022
S3U-U11P	15/08/2022
S3U-U2W	02/10/2022
SWU-U11P	08/11/2022
SWU-U20P	13/12/2022
SWU-U10W	18/01/2023
S2D-U10P	23/02/2023

POÇO	EXP. (FINAL)
S1U-U1UP	03/05/2023

\* O início da perfuração dos poços da Fase II está previsto para Agosto/2020.

\*\* Este cronograma poderá ser revisto de forma a incluir os 08 poços (slots) remanescentes

É importante mencionar que, antes da perfuração propriamente dita, será realizada a instalação dos condutores de cada poço, a ser descrita ao longo deste documento.

Os poços serão perfurados a partir da Plataforma Peregrino C (lâmina d'água de 120 metros) até uma profundidade final estimada em cerca de 2.300 m (TVD RKB). O comprimento da seção reservatório nos poços produtores foi planejado para ter entre 640 m e 2.010 m.

Ressalta-se que, em função da própria plataforma fixa Peregrino C ser empregada na perfuração dos poços, , as coordenadas e lâmina d'água de cada poço corresponderão à coordenada e lâmina d'água de seu respectivo *slot* na plataforma Peregrino C.

Na **Tabela II.2.8**, a seguir, são apresentadas as coordenadas dos *slots* da plataforma Peregrino C.

**TABELA II.2.8 – Coordenadas dos *slots* da plataforma Peregrino C.**

NOME DO POÇO	COORDENADAS GEOGRÁFICAS			
	NORTE	LESTE	LATITUDE	LONGITUDE
C-2	7410399,14	253865,05	23° 23' 51,417" S	41° 24' 30,114" W
C-7	7410399,14	253861,38	23° 23' 51,415" S	41° 24' 30,244" W
C-1	7410400,97	253863,21	23° 23' 51,357" S	41° 24' 30,178" W
C-16	7410391,81	253865,05	23° 23' 51,656" S	41° 24' 30,119" W
C-21	7410391,81	253861,38	23° 23' 51,654" S	41° 24' 30,248" W
C-3	7410397,31	253866,88	23° 23' 51,478" S	41° 24' 30,051" W
C-14	7410395,48	253861,38	23° 23' 51,534" S	41° 24' 30,246" W
C-20	7410393,65	253859,55	23° 23' 51,593" S	41° 24' 30,311" W
C-25	7410393,65	253855,89	23° 23' 51,591" S	41° 24' 30,440" W
C-24	7410386,32	253866,88	23° 23' 51,835" S	41° 24' 30,057" W
C-23	7410388,15	253865,05	23° 23' 51,774" S	41° 24' 30,121" W
C-10	7410393,65	253866,88	23° 23' 51,597" S	41° 24' 30,053" W
C-13	7410397,31	253859,55	23° 23' 51,474" S	41° 24' 30,309" W
C-19	7410395,48	253857,72	23° 23' 51,532" S	41° 24' 30,375" W
C-11	7410391,81	253868,71	23° 23' 51,658" S	41° 24' 29,990" W
C-6	7410391,81	253872,37	23° 23' 51,660" S	41° 24' 29,861" W
C-5	7410393,65	253870,54	23° 23' 51,599" S	41° 24' 29,924" W
C-4	7410395,48	253868,71	23° 23' 51,538" S	41° 24' 29,988" W
C-9	7410395,48	253865,05	23° 23' 51,536" S	41° 24' 30,117" W
C-18	7410388,15	253868,71	23° 23' 51,776" S	41° 24' 29,992" W

NOME DO POÇO	COORDENADAS GEOGRÁFICAS			
	NORTE	LESTE	LATITUDE	LONGITUDE
C-22	7410389,98	253863,21	23° 23' 51,714" S	41° 24' 30,185" W
C-12	7410389,98	253870,54	23° 23' 51,718" S	41° 24' 29,927" W
C-15	7410393,65	253863,21	23° 23' 51,595" S	41° 24' 30,182" W
C-17	7410389,98	253866,88	23° 23' 51,716" S	41° 24' 30,055" W
C-26	7410391,81	253857,72	23° 23' 51,652" S	41° 24' 30,377" W
C-27	7410389,98	253859,55	23° 23' 51,712" S	41° 24' 30,313" W
C-28	7410388,15	253861,38	23° 23' 51,772" S	41° 24' 30,250" W
C-29	7410386,32	253863,21	23° 23' 51,833" S	41° 24' 30,187" W
C-30	7410384,49	253865,05	23° 23' 51,893" S	41° 24' 30,123" W
C-8	7410397,31	253863,21	23° 23' 51,476" S	41° 24' 30,180" W

Datum: SIRGAS 2000.

Os projetos de poço de cada um dos novos poços a serem perfurados, tanto para poços produtores quanto para injetores, seguirão o padrão de um dos três tipos de poço típico previsto: poço curto; poço longo e pior caso.

As especificações relacionadas à configuração do poço típico (Peregrino Fase II) são apresentadas a seguir na **Tabela II.2.9**. Nesta tabela são consideradas informações relativas a três tipos de poços previstos (poço curto, poço longo e pior caso).

**TABELA II.2.9 – Poço típico (Peregrino Fase II).**

FASE	DIÂMETRO DA BROCA (POL)	DIÂMETRO INCLUINDO FATOR DE ALARGAMENTO (POL)	PROFUNDIDADE INICIAL (m) / FINAL (m)	INCLINAÇÃO (°)	ELEVAÇÃO
<b>POÇO CURTO</b>					
I	26	26,78	170 - 280	0	Artificial (BCS)
II	17,5	18,03	280 – 2.565	63	
III	12,25	12,62	2.565 – 4.188	89	
IV	8,5	8,76	4.188 – 5.177	96	
<b>POÇO LONGO</b>					
I	26	26,78	170 - 280	0	Artificial (BCS)
II	22	22,66	280 - 841	41	
III	17,5	18,03	841 – 3.381	73	
IV	12,25	12,62	3.381 – 5.809	96	
V	8,5	8,76	5.809 – 6.485	94	
<b>PIOR CASO</b>					
I	26	26,78	170 - 280	0	Artificial (BCS)
II	22	22,66	280 – 1.230	75	
III	17,5	18,03	1.230 – 4.576	79	
IV	12,25	12,62	4.576 – 8.153	90	

V	8,5	8,76	8.153 – 9.060	90	
---	-----	------	---------------	----	--

Ressalta-se que, conforme sinalizado na **Tabela II.2.9**, devido à pressão hidrostática do reservatório combinada com a elevada viscosidade do fluido de reservatório, métodos de elevação artificial serão utilizados de modo a tornar a produção dos poços comercialmente justificável. O método de elevação artificial a ser utilizado será a instalação de Bombas Elétricas Submersas (ESP – *Electrical Submersible Pumps*) em cada poço, que serão utilizadas durante toda a fase de produção.

A **Tabela II.2.10** apresenta um sumário dos poços previstos de serem perfurados durante a Fase II do Campo de Peregrino, agrupando os poços por ano de perfuração e classificando-os por tipo de projeto de poço previsto e por tipo de poço (produtor ou injetor).

**TABELA II.2.10 – Sumário dos poços previstos (Peregrino Fase II).**

ANO	NOME DO POÇO	TIPO DE PROJETO DE POÇO	TIPO DE POÇO	TOTAL DE POÇOS	TOTAL DE POÇOS POR TIPO DE PROJETO DE POÇO	TOTAL DE POÇOS POR TIPO DE POÇO
2020	S3U-U2NP	Curto	Produtor	02	02 Curtos	02 Produtores
	S3U-U3LP	Curto	Produtor			
2021	S3U-U4P	Curto	Produtor	06	05 Curtos 01 Longo	05 Produtores 01 Injetor
	S2U-U22P	Curto	Produtor			
	S2U-U23P	Curto	Produtor			
	S3U-U24W	Piloto / Curto	Injetor			
	S2D-U1P	Longo	Produtor			
	S2D-U3P	Curto	Produtor			
2022	S2D-U4P	Curto	Produtor	08	07 Curtos 01 Longo	04 Produtores 04 Injetores
	S2U-U17W	Longo	Injetor			
	S2U-U18W	Curto	Injetor			
	S3D-U01P	Curto	Produtor			
	S3U-U12W	Curto	Injetor			
	S3U-U13W	Curto	Injetor			
	S2D-L01P	Curto	Produtor			
S3U-U11P	Curto	Produtor				
2023	S3U-U2W	Curto	Injetor	06	05 Curtos 01 ERW	04 Produtores 02 Injetores
	SWU-U11P	Curto	Produtor			
	SWU-U20P	Curto	Produtor			
	SWU-U10W	Curto	Injetor			
	S2D-U10P	Curto	Produtor			

	S1U-U1UP	Pior Caso (ERW) <sup>1</sup>	Produtor			
--	----------	------------------------------	----------	--	--	--

**F) Contribuição da Atividade de Produção para o Setor Industrial Petrolífero**

Para a Fase II do Campo de Peregrino é estimada a produção máxima de cerca de 60.000 bbl/dia (9.540 m³/dia) de petróleo. Uma vez que de acordo com os dados do Boletim da Produção de Petróleo e Gás Natural de fevereiro de 2018 (ANP, 2018) a produção de petróleo no Brasil em janeiro de 2018 foi de 2.615 Mbbl/dia (416 Mm³/dia), a produção esperada para a Fase II do Campo de Peregrino equivale a aproximadamente 2,29% da produção nacional.

No que diz respeito à contribuição da produção esperada para a Fase II do Campo de Peregrino em relação à produção atual do Campo de Peregrino, em 2017 a produção no Campo de Peregrino foi de 68.000 bbl/dia (10.811 m³/dia) de petróleo. Desta forma, a produção esperada para a Fase II do Campo de Peregrino, 60.000 bbl/dia (9.540 m³/dia) de petróleo, equivale a aproximadamente, 88 % da produção atual do Campo de Peregrino.

**G) Cronograma Preliminar da Atividade**

A **Tabela II.2.11** apresenta o cronograma previsto para a atividade, cujo descomissionamento está previsto para ocorrer após cerca de 25 anos de seu início.

<sup>1</sup> ERW = *Extended Reach Well* ou Poço de Longo Alcance.

**TABELA II.2.11 – Cronograma preliminar da atividade.**

ATIVIDADE	2018				2019				2020				2021			
	1º Trimestre	2º Trimestre	3º Trimestre	4º Trimestre	1º Trimestre	2º Trimestre	3º Trimestre	4º Trimestre	1º Trimestre	2º Trimestre	3º Trimestre	4º Trimestre	1º Trimestre	2º Trimestre	3º Trimestre	4º Trimestre
Construção da plataforma Peregrino C	[Barra azul]															
Instalação do sistema submarino (linhas, cabos e risers)						[Barra azul]										
Transporte e Instalação da plataforma Peregrino C							[Barra azul]									
Operação da Balsa-guindaste Thialf no Campo de Peregrino para instalação da plataforma								[Barra azul]								
Operação do Flotel no Campo de Peregrino para suporte aos trabalhadores envolvidos na instalação									[Barra azul]							
Comissionamento <i>offshore</i>									[Barra azul]							
Instalação do gasoduto de importação de gás									[Barra azul]							
Instalação dos condutores											[Barra azul]					
Atividade de perfuração												[Barra azul]				
1º Óleo													[Estrela vermelha]			

## II.2.2. HISTÓRICO

### A) Atividades Petrolíferas Realizadas Anteriormente no Campo

O Campo de Peregrino foi descoberto em 1994 por meio do poço 1-RJS-0498-RJ, mas a exploração de petróleo e gás na área imediata ao Campo de Peregrino já havia começado nos anos 1970. Com base em estudos regionais anteriores e trabalho de reconhecimento, a Petrobras adquiriu dados sísmicos 2-D na área a partir do final dos anos 1970. A perfuração para a exploração inicial na região do Bloco BM-C-7 não teve êxito comercial, mas os poços forneceram dados estratigráficos muito importantes. Dados sísmicos 2-D adicionais foram adquiridos e vários outros poços foram perfurados durante os anos 1980 e no início dos anos 1990.

Em 1994 a Petrobras perfurou o poço 1-RJS-0498-RJ. Os objetivos principais do poço eram as formações dos grupos Lagoa Feia e Macaé, porém o reservatório significativo encontrado estava na formação Carapebus, que é mais superficial. O potencial da área imediatamente após a perfuração desse poço era incerto. O resultado da perfuração não ficou claro porque durante os testes foi produzido apenas um pequeno volume de óleo pesado. Após a perfuração do poço 1-RJS-0498-RJ a Petrobras não realizou nenhum trabalho sísmico adicional na área. Em 1998, quando a Petrobras assinou os primeiros contratos de concessão com a ANP, a área do poço 1-RJS-0498-RJ não foi consumada como uma concessão e a ANP a colocou em leilão.

Com o êxito do leilão da segunda Rodada de Licitações da ANP no Brasil, a PanCanadian Petróleo do Brasil Ltda. tornou-se operadora do Bloco BM-C-7. A licença original cobria uma área de 1.919 km<sup>2</sup> (474.068 acres) e foi datada de 15 de setembro de 2000. Em 2003 a razão social da PanCanadian Petróleo foi alterada para EnCanaBrasil Ltda. No final de 2003, a Kerr-McGee Petróleo uniu-se à EnCanaBrasil no Bloco BM-C-7, com uma participação inicial de 33,3%. Em 2005 a Kerr-McGee aumentou a sua participação para 50%. Após as devoluções e com base no programa de trabalho realizado, em agosto de 2005 o segundo período de exploração de BM-C-7 foi prorrogado até 15 de setembro de 2007. Após devoluções relativas aos dois períodos de exploração do BM-C-7, a área do Bloco passou a ser aproximadamente 535 km<sup>2</sup> (132.115 acres). A Hydro Brasil Óleo e Gás Ltda tornou-se parceira em 50% da licença no quarto trimestre de 2005 com a aquisição da EnCanaBrasil Limitada. A razão social da Kerr-McGee Petróleo foi alterada para Anadarko Petróleo Ltda, no início de 2007, após sua aquisição pela Anadarko Petroleum Corporation, em 2006. O Plano de Desenvolvimento do Campo de Peregrino foi submetido à ANP em 2007 pela Hydro e Anadarko, com a Anadarko posteriormente tornando-se a operadora.

Após a fusão da Norsk Hydro Oil & Gas e Statoil, em 2007, a razão social da empresa foi alterada para StatoilHydro Petróleo Brasil. Posteriormente, em março de 2008, a StatoilHydro comprou a participação de 50% da Anadarko, tornando-se operadora de Peregrino com uma participação de 100%. A razão social da empresa foi alterada para Statoil Brasil Óleo e Gás Ltda (Statoil) em novembro de 2009. Em 2011, 40% da participação no Campo foram vendidos à Sinochem, o que deixou a Statoil como operadora como uma participação de 60%.

Os parceiros do Bloco BM-C-7 perfuraram poços adicionais para confirmar e avaliar o óleo pesado encontrado no poço 1-RJS-0498 RJ. Em abril de 2004, o poço 1-ENC-1-RJS foi perfurado a cerca de 5 km a sudoeste do 1-RJS-0498 RJ. O poço confirmou o reservatório de óleo de Carapebus e indicou uma área com

extensão significativa de acumulação. Mais tarde, em 2004, o poço 3-ENC-2-RJS foi perfurado 4 km a nordeste do 1-RJS-0498-RJ. No poço 3-ENC-2-RJS não foi encontrado nenhum reservatório de óleo em Carapebus, porém foi descoberta uma pequena zona de óleo em Macaé. A zona de óleo de Macaé pode ser uma ocorrência localizada; os poços subsequentes do Campo não conseguiram aumentar a zona produtora. Em 2005 foram perfurados os poços de avaliação 3-ENC-3-RJS e 3-ENC-4-RJS. Ambos expandiram com êxito o reservatório de óleo de Carapebus, na área principal de Peregrino. Um novo poço de delimitação (3-PRG-1-RJS/3-PRG-1DA-RJS) foi perfurado em 2007, o que comprovou as reservas na área da Jazida Sudoeste. Em março de 2007 a parceria apresentou uma Declaração de Comercialidade para um projeto de desenvolvimento cobrindo o Bloco BM-C-7.

Poços subsequentes de exploração e de avaliação comprovaram os volumes de óleo nas jazidas Peregrino Sudoeste e Peregrino Sul.

A licença BM-C-47, vizinha ao Bloco B-MC-7, consiste nos Blocos C-M-529 e C-M-530 e foi adquirida na 9ª Rodada, em março de 2008, pela Statoil Hydro. Em 2011, 40% do Bloco foi vendido pela Statoil Brasil Óleo e Gás (titular da licença na época) à Sinochem. A Statoil Brasil Óleo e Gás Ltda. permaneceu como operadora, com uma participação de 60%.

O programa de trabalho para o Bloco C-M-529 consistia em sísmica e dois poços de exploração, sendo um na 1ª fase exploratória e outro na 2ª fase. Esses programas foram concluídos em meados de 2011 com a perfuração do poço 1-STAT-1D-RJS (Peregrino Sul) e sua extensão 6-STAT-2DP-RJS. Este poço descobridor foi posteriormente avaliado por dois poços laterais (*sidetracks*) denominados 3-STAT-3DP-RJS (*updip*) e 3-STAT-4DP-RJS (*downdip*). Propriedades um pouco melhores de reservatório foram comprovadas no desvio do poço *updip*. O desvio *downdip*, perfurado a partir do BM-C-7, confirmou que a maior parte da Jazida Peregrino Sul está localizada na licença BM-C-7, estando apenas uma pequena porção localizada no Bloco C-M-529 da licença BM-C-47. As descobertas realizadas através do poço 1-STAT-1D-RJS e seus respectivos desvios laterais indicam a presença de uma significativa coluna de petróleo com um aquífero subjacente.

Em 2011, logo após os poços do BM-C-47 foi perfurado um poço adicional (3-STAT-5D-RJS e um *sidetrack* 3-STAT-6DP-RJS) para testar a área sudoeste de BM-C-7. Esses poços comprovaram a extensão da Jazida na área Sudoeste do Campo de Peregrino em uma área além do alcance das plataformas fixas atualmente utilizadas no desenvolvimento da Fase I. O poço principal (3-STAT-5D-RJS), *updip*, confirmou a presença de reservatórios da Formação Carapebus com óleo até a base, enquanto o mesmo reservatório no *sidetrack* (3-STAT-6DP-RJS), *downdip*, está totalmente dentro do aquífero. A ocorrência mais profunda de hidrocarboneto (LKO - *Lowest Known Oil*) e a mais alta de água (HKW - *Highest Known Water*) identificada nos poços têm intervalo de 44 m, que é comparável ao intervalo de contato óleo-água (OWC) esperado para área Sul do Campo de Peregrino.

O poço 3-STAT-8-RJS (Peregrino South Appraisal), completado em 28 de outubro de 2012, encontrou uma quantidade significativa de arenito e excelentes propriedades permo-porosas, em comparação com os poços de Peregrino Sul, confirmando assim a complexidade do sistema do reservatório na área. O reservatório de Carapebus continha óleo até a base da formação (Macaé Principal).

Em dezembro de 2013, com base na descoberta 1-STAT-1D-1RJS, a comercialidade do Campo de Pitangola foi apresentada à ANP.

Com relação à Fase I do Sistema de Produção de Óleo e Gás do Campo de Peregrino, até junho de 2018 foram perfurados um total de 50 poços produtores de óleo e gás e 8 (oito) poços injetores de água, totalizando 58 poços no Campo de Peregrino. Cabe mencionar que o projeto inicial para a Fase I do Campo de Peregrino previa a perfuração de apenas 30 poços produtores de óleo e gás e 07 (sete) poços injetores de água, dos quais 12 (doze) poços eram previstos de serem perfurados a partir da plataforma Peregrino A (10 poços produtores e 02 poços injetores), e 25 poços eram previstos de serem perfurados a partir da plataforma Peregrino B (20 produtores e 5 injetores). Aprovações futuras do IBAMA permitiram a perfuração de poços adicionais, permitindo, desta forma, a produção neste campo.

Ainda com relação à Fase I do Campo de Peregrino, durante o seu licenciamento ambiental, a reinjeção no reservatório da água produzida gerada nas atividades de produção do campo foi considerada como estratégia operacional no EIA/RIMA elaborado para a atividade em 2006. O efluente seria descartado ao mar apenas durante a etapa de manutenção do sistema de reinjeção de água, cuja duração foi estimada, à época, em 15 dias/ano a uma vazão máxima de descarte do FPSO Peregrino (8.000 m<sup>3</sup>/dia), totalizando 120.000 m<sup>3</sup> por ano. Contudo, cerca de dois anos após o início da produção, a Statoil percebeu, em função da experiência adquirida na operação diária do Campo de Peregrino, que o volume de água produzida gerada pelo mesmo havia sido subestimado no EIA/RIMA. Vale notar que tal constatação não poderia ter sido razoavelmente antecipada à época da elaboração do referido estudo ambiental, posto que as modelagens então feitas indicavam que volume de água a ser produzida seria compatível com a capacidade de reinjeção no reservatório e, por isso, não indicavam a necessidade de descarte deste efluente para o mar na magnitude que ora se apresenta.

Desta forma, em dezembro de 2013 a Statoil solicitou uma anuência para aumentar o volume inicialmente permitido de descarte de água produzida para 500.810 m<sup>3</sup>/ano, considerando a mesma vazão de descarte (8.000 m<sup>3</sup>/dia). Essa anuência foi então concedida pela então CGPEG através do Parecer Técnico nº 276/2014.

Desde então, novos poços vêm sendo postos em produção e, conseqüentemente, as projeções para a curva de produção de água vêm sendo continuamente atualizadas. Atualmente, as projeções para os próximos anos indicam que a água produzida poderá atingir um volume de até cerca de 32.000 m<sup>3</sup>/dia em 2022, atingindo o pico máximo de 34.000 m<sup>3</sup>/dia em 2028.

É importante mencionar que no Parecer Técnico nº 276/2014, a então CGPEG/IBAMA solicitou a apresentação de um Plano de Gestão da água produzida do Campo de Peregrino, com a apresentação de relatórios periódicos de andamento como forma de avaliar o resultado das medidas propostas, além de reafirmar a necessidade de adequação do Projeto de Monitoramento Ambiental conforme solicitado no Parecer Técnico nº 159/2014. Até o presente momento, já foram entregues quatro relatórios anuais do Plano de Gestão da Água produzida do Campo de Peregrino referentes aos anos de 2014 – 2017.

O primeiro relatório anual do Plano de Gestão da Água produzida do Campo de Peregrino, que engloba as ações executadas pela Statoil para o aumento dos volumes de água produzida reinjetada, com foco no

comissionamento e funcionamento do sistema de injeção, foi encaminhado em fevereiro de 2015 à então CGPEG/IBAMA. Este relatório apresentou as ações implementadas e os resultados alcançados entre janeiro e dezembro de 2014.

De agosto a dezembro de 2014 foram instaladas 04 novas bombas de injeção no Campo de Peregrino, sendo duas na plataforma Peregrino A e duas na Peregrino B. Desta forma, ao final do ano de 2014, cada unidade possuía 05 (cinco) bombas instaladas. No entanto, do total de bombas, apenas 02 (duas) bombas em Peregrino A e 04 (quatro) bombas em Peregrino B operavam em condição satisfatória, totalizando 06 (seis) bombas de injeção em operação no campo.

Com relação ao número de poços injetores, a Statoil encerrou o ano de 2014 com 06 (seis) poços injetores em operação (A-11, A-20, A-14, B-28, B-25 e B-29), um a mais do que o originalmente planejado, graças a alterações realizadas no cronograma de perfuração de forma a priorizar a perfuração de poços injetores. No entanto, é importante destacar que, dentre esses poços, apenas o A-11 e A-20 realizam a reinjeção de água produzida para fins de manutenção da pressão do reservatório. Todos os demais poços injetores (A-14, B-28, B-25 e B-29) realizam a injeção apenas para fins de disposição final da água produzida gerada no campo.

Já com relação à capacidade de injeção, no início de 2014 a disponibilidade do sistema de injeção do Campo de Peregrino era de 51% de sua total capacidade. Em dezembro de 2014, a disponibilidade do sistema de injeção foi de 82%, bem próxima da disponibilidade esperada do sistema (90%). Com 06 (seis) bombas injetoras funcionando de forma satisfatória, a capacidade de injeção máxima do sistema, atingida em dezembro de 2014, foi de 587.264 m<sup>3</sup>/mês, ou cerca de 19.000 m<sup>3</sup>/dia,

Ressalta-se que do total de água produzida gerada em 2014, 91,7% foi reinjetado no reservatório e apenas 8,3% foi descartado ao mar. Isso demonstra que as ações planejadas tiveram resultado efetivo na melhoria da capacidade de injeção de água, mesmo considerando o aumento considerável do volume de água gerado. Destaca-se que o percentual médio de reinjeção de água desde 2012 foi de 90,23% para todo o período.

O segundo relatório anual do Plano de Gestão da Água produzida do Campo de Peregrino foi encaminhado em fevereiro de 2016 à então CGPEG/IBAMA. Este relatório apresentou as ações implementadas pela Statoil para a gestão de água produzida no Campo de Peregrino, no período de janeiro a dezembro de 2015.

Em 2015 foram instaladas 02 (duas) novas bombas de injeção na Unidade Peregrino B. As novas bombas foram comissionadas e estão operando de forma satisfatória. Adicionalmente, uma bomba anteriormente instalada em 2014 foi comissionada de forma satisfatória ao longo de 2015. Desta forma, ao final do ano de 2015, a unidade Peregrino A possuía 05 (cinco) bombas instaladas enquanto que a plataforma Peregrino B possuía 07 (sete) bombas instaladas. Todas as bombas instaladas operaram de forma satisfatória ao longo do ano de 2015, embora momentos de parada para manutenção tenham ocorrido durante o período, em especial nos primeiros meses do ano.

Vale mencionar que, embora em 2015 o Campo de Peregrino contasse com 12 (doze) bombas de injeção instaladas, duas destas nunca haviam operado devido à falta de algumas partes consideradas vitais que limitaram sua operacionalidade. Desta forma, o sistema de injeção conta atualmente com a operação de 10 (dez) bombas funcionando de forma adequada.

Com relação aos poços injetores, a Statoil encerrou o ano de 2015 com 06 (seis) poços injetores em operação (A-11, A-20, A-14, B-28, B-25 e B-29), ou seja, mesmo número de poços de 2014, tendo em vista a antecipação da perfuração de poços injetores naquele ano. Ressalta-se, no entanto, que em 2015 apenas os poços A-11 e A-20 realizaram a reinjeção de água produzida para fins de manutenção da pressão do reservatório, sendo que o A-20 ao longo de 2015 também foi utilizado para destinação final de água, sem estar obrigatoriamente contribuindo para a manutenção da pressão. Todos os demais poços injetores (A-14, B-28, B-25 e B-29) realizam a injeção apenas para fins de disposição final da água produzida gerada no campo.

Um ponto importante a ser mencionado é que em 2015 houve a instalação de válvulas do tipo AICD (*Autonomous Unflow Control Device*) nos poços produtores do Campo de Peregrino. Em Peregrino, esta tecnologia está sendo utilizada de forma pioneira em poços produtores de óleo pesado. Este tipo de equipamento restringe a produção de água, otimizando a produção de hidrocarbonetos.

Com relação à disponibilidade do sistema injetor, em 2015 a disponibilidade média do sistema ao longo do ano foi de 81,9%, sendo que o período de julho a novembro, posterior à instalação das duas novas bombas em Peregrino B, apresentou disponibilidade superior a 90%.

É importante ressaltar que, embora a disponibilidade do sistema de injeção ao longo de 2015 tenha sido similar à de 2014, a capacidade de injeção aumentou, tendo em vista a instalação de 02 (duas) novas bombas e à maior estabilidade no funcionamento do sistema como um todo.

Já com relação à capacidade de injeção, em 2015, após a instalação das 02 (duas) duas novas bombas e comissionamento de uma terceira, além da implementação de medidas de manutenção, a capacidade máxima de injeção do sistema foi de 1.069.342,373 m<sup>3</sup>/mês, ou cerca de 35.600 m<sup>3</sup>/dia, atingida em outubro de 2015.

Do total de água produzida gerada em 2015, 88,2% foi reinjetado no reservatório e apenas 11,8% foi descartado ao mar. Isso demonstra que as ações planejadas tiveram resultado efetivo na melhoria da capacidade de injeção de água, mesmo considerando o aumento considerável do volume de água gerado.

O terceiro relatório anual do Plano de Gestão da Água produzida do Campo de Peregrino foi encaminhado em março de 2017 à então CGPEG/IBAMA. Este relatório apresentou as ações implementadas pela Statoil para a gestão de água produzida no Campo de Peregrino, no período de janeiro a dezembro de 2016.

Conforme informado no relatório supracitado, em 2016 não houve a instalação de novas bombas de injeção nas plataformas em Peregrino. Desta forma, ao final do ano de 2016, a unidade Peregrino A seguia possuindo 05 (cinco) bombas instaladas, enquanto que Peregrino B possuía 7 bombas instaladas. Todas as bombas instaladas operaram de forma satisfatória ao longo do ano de 2016, embora momentos de parada para manutenção tenham ocorrido durante o período. Vale destacar, no entanto, que das 12 (doze) bombas de injeção instaladas até 2016, duas destas seguiam sem operar devido à falta de algumas partes consideradas vitais que limitaram sua operacionalidade, conforme já informado à CGPEG/IBAMA. Desta forma, o sistema de injeção conta atualmente com a operação de 10 (dez) bombas funcionando de forma adequada.

No que diz respeito ao número de poços injetores, a Statoil encerrou o ano de 2016 com 06 (seis) poços injetores em operação (A-11, A-20, A-14, B-28, B-25 e B-29), mesmo número de poços de 2015, tendo em vista a antecipação da perfuração de poços injetores em 2014. Vale mencionar, contudo, que apenas os poços A-11 e A-20 realizaram a reinjeção de água produzida para fins de manutenção da pressão do reservatório, sendo que o A-20 ao longo de 2016 também foi utilizado para destinação final de água. Todos os demais poços injetores (A-14, B-28, B-25 e B-29) realizam a injeção primordialmente para fins de disposição final da água produzida gerada no campo. Já a capacidade de injetividade dos poços foi de cerca de 15.000 m<sup>3</sup>/dia.

Com relação à disponibilidade do sistema injetor e capacidade de bombeamento de água de injeção, em 2016, a disponibilidade média do sistema de bombeamento de água de injeção foi de 71%. Esse percentual deveu-se a uma necessidade maior de parada para manutenção – tanto preventiva quanto corretiva – por conta de falhas de alguns componentes das bombas, além de problemas de vibração dos equipamentos. Já a capacidade máxima de bombeamento de água de injeção do sistema foi de 998.400 m<sup>3</sup>/mês, ou 32.206 m<sup>3</sup>/dia, atingida no mês de dezembro. É importante ressaltar que a configuração do sistema de bombas de injeção ao longo de 2016 foi a mesma daquela observada ao final de 2015, uma vez que não houve a instalação de novas bombas injetoras. Em 2017, a média de tempo de funcionamento do sistema de bombeamento de água de injeção foi de 99%. Esse percentual foi alcançado graças à instalação das válvulas de dupla parada, que garantiam a autonomia do sistema, desde que não houvesse necessidade de tempo de inatividade do sistema para manutenção - tanto preventiva quanto corretiva - de bombas de injeção, garantindo assim a continuidade da operação.

Do total de água produzida gerada em 2016, 89,8% foi reinjetado no reservatório e apenas 10,2% foi descartado ao mar. Isso demonstra que as ações planejadas continuam a apresentar resultado efetivo na melhoria da capacidade de injeção de água, mesmo considerando a diminuição do volume de água gerado no ano em análise. Em 2017, o sistema foi capaz de injetar um volume total de 5.476.196 m<sup>3</sup>, a uma média de 456.349 m<sup>3</sup>/mês ou cerca de 15.003 m<sup>3</sup>/dia.

Com a implementação desse tipo de medida, a Statoil vem respeitando o limite máximo de 500.810 m<sup>3</sup>/ano a uma vazão máxima de 8.000 m<sup>3</sup>/dia para o descarte de água produzida ao mar, o que, no entanto, acarretou ainda na necessidade de redução na produção, afetando a produção prevista. Em 2016, as perdas geradas pelas restrições de descarte chegaram a 1.000 m<sup>3</sup> por dia.

É importante ressaltar que embora a capacidade de injeção implementada atualmente no Campo de Peregrino seja suficiente para a demanda atual, devido às necessidades de manutenção nas bombas existentes geradas por problemas mecânicos e ao incremento considerável do volume de água produzida gerada, a Statoil ainda necessita reduzir a produção de alguns poços devido ao gerenciamento dos volumes de água produzida descartados ao mar.

A Statoil vem realizando a instalação de válvulas do tipo AICD (*Autonomous Unflow Control Device*) nos poços produtores do Campo Peregrino. Em Peregrino, esta tecnologia está sendo utilizada de forma pioneira em poços produtores de óleo pesado. Este tipo de equipamento restringe a produção de água, otimizando a produção de hidrocarbonetos. Atualmente, os resultados obtidos são promissores e espera-se que a tecnologia continue sendo empregada nos futuros poços.

Assim sendo, com as medidas implementadas, para os períodos considerados nos quatro relatórios anuais do Plano de Gestão da Água produzida do Campo de Peregrino (2014 – 2017) a capacidade de injeção do sistema é considerada satisfatória no Campo de Peregrino.

Em maio de 2018, visando o alinhamento com a nova estratégia da empresa para atividades futuras, a Statoil alterou seu nome para Equinor.

## B) Sumário do Projeto (Peregrino Fase II)

Com o objetivo de aumentar a produção, a Equinor pretende desenvolver a Fase II do Sistema de Produção de Óleo e Gás do Campo de Peregrino através da instalação da terceira plataforma fixa do tipo Cabeça de Poço (*Well-Head Platform*), Peregrino C, conforme previsto no EIA/RIMA original da atividade. A Peregrino C terá capacidade de produção de 60.000 bbl/dia (9.540 m<sup>3</sup>/dia) de óleo, 100.000 bbl/dia (15.899 m<sup>3</sup>/dia) de líquido e 100.000 bbl/dia (15.899 m<sup>3</sup>/dia) de água de produção.

O empreendimento envolve a perfuração de 22 novos poços (15 produtores e 07 injetores) que serão perfurados a partir da plataforma Peregrino C, sendo a produção desses poços enviada para o FPSO Peregrino através de um *tie-in* das *flowlines* da plataforma Peregrino C com as *flowlines* da plataforma Peregrino A (já em operação), por meio de 02 (duas) novas linhas de produção e 01 (uma) linha de injeção de água a serem instaladas, que conectarão a plataforma Peregrino C às linhas que conectam a plataforma Peregrino A ao FPSO Peregrino. Ressalta-se que, além dos poços previstos, há possibilidade de perfuração de poços adicionais para oportunidades futuras. Os hidrocarbonetos produzidos serão então enviados a partir da plataforma Peregrino A para o FPSO Peregrino (já em operação), para serem devidamente processados e posteriormente escoados para navios aliviadores. Com relação ao gás, este será utilizado para geração de energia no FPSO Peregrino.

Adicionalmente, a Fase II de Peregrino conta ainda com a instalação do gasoduto de importação de gás (incluindo PLEM e PLET), que será conectado à Plataforma Peregrino C e ao *in-line tee* da Petrobras (gasoduto Rota 2). O gás transferido por meio do gasoduto será utilizado para geração de energia na plataforma Peregrino C e no FPSO Peregrino, reduzindo, desta forma o consumo de óleo diesel (combustível) e, conseqüentemente, minimizando as emissões atmosféricas do Campo de Peregrino como um todo. Para isso, visando a definição da alternativa ambientalmente mais adequada, a concepção do projeto levou em consideração a tecnologia disponível e acertos comerciais, capazes de proporcionar ganhos efetivos na eficiência energética, levando à otimização de custos, aliado a ganhos ambientais.

Assim como a Fase I de Peregrino, a Fase II prevê a menor interferência possível com o ambiente. Desta forma, foi selecionada a completação seca dos poços produtores e injetores na Plataforma C, reduzindo, assim, a instalação de equipamentos no assoalho marinho. Outro aspecto importante é a utilização da água produzida como água de injeção, sendo esta reinjetada no reservatório através dos poços injetores após tratamento adequado. Apenas parte da água produzida gerada no campo é descartada ao mar, e sempre em atendimento aos requisitos da Resolução Conama 393.

Com relação à fase de perfuração dos novos poços de desenvolvimento, serão utilizados nos 22 poços previstos apenas fluidos de perfuração de base aquosa, os quais, por serem solúveis em água, apresentam

menor interferência no ambiente marinho quando descartados ao mar aderidos ao cascalho ou no final das seções de perfuração. Observa-se que quando a perfuração atingir fases produtoras do reservatório, assim como implementado desde 2010 para os poços perfurados pelas plataformas Peregrino A e Peregrino B, os cascalhos gerados não serão descartados ao mar, sendo encaminhados para terra para posterior destinação final adequada.

Um dos principais objetivos da empresa na concepção do projeto é manter a garantia da utilização das melhores práticas ambientais já estabelecidas na Fase I, considerando cuidados ambientais e de segurança, exigindo-se a certificação aos requisitos das normas internacionais e nacionais aplicáveis, aspectos ambientais da fase de instalação da plataforma Peregrino C, do gasoduto e da desmobilização do empreendimento. Em todas as fases foram consideradas as normas e as boas práticas de engenharia ambiental, visando a redução da intervenção no sistema ambiental.

Com relação à escolha da locação para posicionamento da plataforma Peregrino C, a opção pela sua localização se deu em função da localização do reservatório e da distribuição das distâncias entre a unidade e a cabeça dos poços produtores e injetores previstos para a Fase II do empreendimento. Já com relação ao traçado do gasoduto, este foi escolhido com base na localização do *in-line tee* com o gasoduto Rota 2 da Petrobras e na localização prevista para a plataforma Peregrino C, de modo que fosse causada a menor interferência possível no ambiente marinho. A definição da localização da plataforma Peregrino C e do gasoduto de importação de gás foi realizada após estudos aprofundados que evidenciaram que as áreas propostas não tiveram ocorrência de formação de recifes, como bancos de corais e rodolitos.

A Tabela II.2.12, a seguir, apresenta as principais características da Fase II do Sistema de Produção de Óleo e Gás do Campo de Peregrino:

**TABELA II.2.12 – Principais características do projeto de desenvolvimento da Fase II de Peregrino.**

<b>Nº total de poços produtores de óleo</b>	15
<b>Tipo de poço</b>	Horizontal
<b>Nº de poços injetores de água</b>	07
<b>Tipo de Completação</b>	Seca
<b>Projeto de Completação</b>	<i>Gravel pack</i> (produtores), BCS (produtores e injetores)
<b>Mecanismo de elevação</b>	Bombeio Centrífugo Submerso (BCS)
<b>Unidade de Perfuração e Produção</b>	1 Plataforma Fixa (Peregrino C)
<b>Vazão de produção de óleo – Máx (barris/dia)</b>	60.000 (9.540 m <sup>3</sup> )
<b>Vazão de injeção de água – barris/dia (m<sup>3</sup>/d)</b>	100.000 (15.899 m <sup>3</sup> )
<b>Método de exportação do óleo</b>	Transferência dos hidrocarbonetos para o FPSO Peregrino através de um <i>tie-in</i> das <i>flowlines</i> da plataforma Peregrino C com as <i>flowlines</i> da plataforma Peregrino A, a partir das quais serão enviados para o FPSO Peregrino, onde serão devidamente processados, sendo posteriormente realizado <i>offloading</i> do óleo para navios aliviadores.

**Gasoduto para fornecimento de gás**

*In-line tee* com o gasoduto da Petrobras (Rota 2), incluindo PLEM (*Pipeline End Manifold*) e PLET (*Pipeline End Terminal*).

Vale mencionar que, assim como já ocorre com a Fase I do projeto, na Fase II todos os serviços contratados serão realizados sob rígidos procedimentos do gerenciamento integrado da Equinor, de maneira que os requisitos técnicos sejam certificados e as autorizações, se necessário, requeiram os mais altos padrões ambientais e de segurança.

### II.2.3. JUSTIFICATIVAS

A seguir são apresentadas as justificativas do projeto com relação aos aspectos econômicos, sociais e ambientais.

#### A) Aspectos Econômicos

A extensão do Sistema de Produção de Óleo e Gás do Campo de Peregrino poderá gerar um incremento na arrecadação tributária para a área de influência direta e indireta do empreendimento, dando continuidade às atividades de produção de óleo e gás na Bacia de Campos.

A estimativa de recuperação de reservas para a Fase II, dentro do período de concessão (até o final de 2040) é de 40,5 milhões de Sm<sup>3</sup> (255 milhões de barris). Volumes adicionais podem ser recuperados, se a produção da Fase II for autorizada a ser estendida para além do período da concessão.

Menção especial deve ser feita para a implementação de diversas ações visando o aumento do fator de recuperação do reservatório. Essas ações foram realizadas após várias pesquisas baseadas na experiência da Equinor na operação de campos de petróleo maduros, particularmente no Mar do Norte.

A continuidade da atividade no Campo de Peregrino permitirá que se continue contribuindo para o desenvolvimento da região através da demanda de equipamentos e materiais, empregos de forma direta e indireta, gerando investimentos no setor.

Destaca-se que a produção continuará contribuindo diretamente para a arrecadação dos tributos incidentes sobre atividades de exploração petrolífera, através do pagamento de *royalties*, beneficiando durante o tempo de produção diversos setores da economia, inclusive o setor terciário.

Considerando a perspectiva de longo prazo do empreendimento, o incremento da produção brasileira de hidrocarbonetos implicará na redução das importações. Desta forma, com a extensão da atividade no Campo de Peregrino, espera-se que haja um aumento da contribuição para o equilíbrio da balança de pagamentos, e que se possibilite investimentos em outras áreas para a promoção do desenvolvimento.

A aplicação de recursos em setores estratégicos da economia poderá favorecer a política governamental das regiões receptoras, estado e municípios, promovendo o incremento de planos e projetos que necessitem de capital.

## B) Aspectos Sociais

A extensão da atividade atualmente desenvolvida no Campo de Peregrino, proporcionará a criação de postos de serviço, sendo a geração de empregos um fator de grande relevância dado os índices de desemprego verificados no país. Além disso, a política de capacitação de profissionais no setor de petróleo está diretamente ligada ao aumento da produção. A capacitação será necessária em função da presença do empreendimento, gerando a necessidade de profissionais para a participação de forma direta e indireta nas diversas atividades da nova fase do sistema de produção do Campo de Peregrino. O treinamento a ser realizado com os trabalhadores envolvidos nas atividades da nova plataforma, bem com outras atividades relacionadas à extensão do projeto atual, aumentará a contribuição da sociedade na busca de trabalho e qualidade de vida, em função das oportunidades geradas pela extensão da atividade já em operação na região.

Outro fator que não pode deixar de ser considerado é a perspectiva de aumento da geração de renda na região, contribuindo ainda mais para o desenvolvimento dos municípios da área de influência da atividade, principalmente devido ao pagamento de *royalties*.

## C) Aspectos Ambientais

Assim como vem ocorrendo com as atividades atualmente em desenvolvimento no Campo de Peregrino, a extensão das atividades previstas apresenta rigor no controle ambiental em relação aos seguintes aspectos:

- Utilização de fluidos de perfuração de base aquosa para todas as fases de perfuração dos poços produtores e injetores a fim de minimizar a interferência ambiental do descarte de fluidos de base não aquosa;
- A água produzida resultante do sistema de processamento dos fluidos produzidos será tratada adequadamente e parcialmente reinjetada no reservatório, a fim de otimizar a pressão do mesmo, minimizando o impacto ambiental associado ao descarte desse efluente no mar;
- Maior controle do projeto considerando os aspectos de segurança em relação à confiabilidade do sistema de produção (completação seca), pois garante maior controle de manutenção nas operações de *workover* e maior facilidade de intervenção na plataforma;
- Controle de todos os efluentes gerados, sejam líquidos, sólidos ou gasosos em todas as fases do empreendimento.
- Projeto de Importação de gás que visa aprimorar a matriz energética do campo, passando da utilização do diesel para o gás natural, aumentando a eficiência energética e minimizando as emissões atmosféricas geradas pelos processos de geração de energia.

Outra consideração importante referente a atividade de produção de Peregrino Fase II é a continuidade do fornecimento de informações sobre a dinâmica da região, através da execução de estudos e projetos ambientais, proporcionando um maior conhecimento técnico e científico das áreas oceânicas brasileiras.

Desta forma, o projeto continua preconizando os principais aspectos ambientais além de atender às normas de segurança internacionais em todas as fases do empreendimento considerando a fase de instalação, perfuração, produção de óleo e gás e o descomissionamento do empreendimento.

Vale mencionar que a Fase II de Peregrino contará com a instalação de um gasoduto para importação de gás para o Campo de Peregrino. Desta forma, almeja-se diminuir o consumo de diesel (combustível) para a geração de energia, por meio da substituição em parte pelo consumo de gás, minimizando, assim, as emissões atmosféricas do Campo de Peregrino como um todo.

## **II.2.4. DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES NA PLATAFORMA PEREGRINO C**

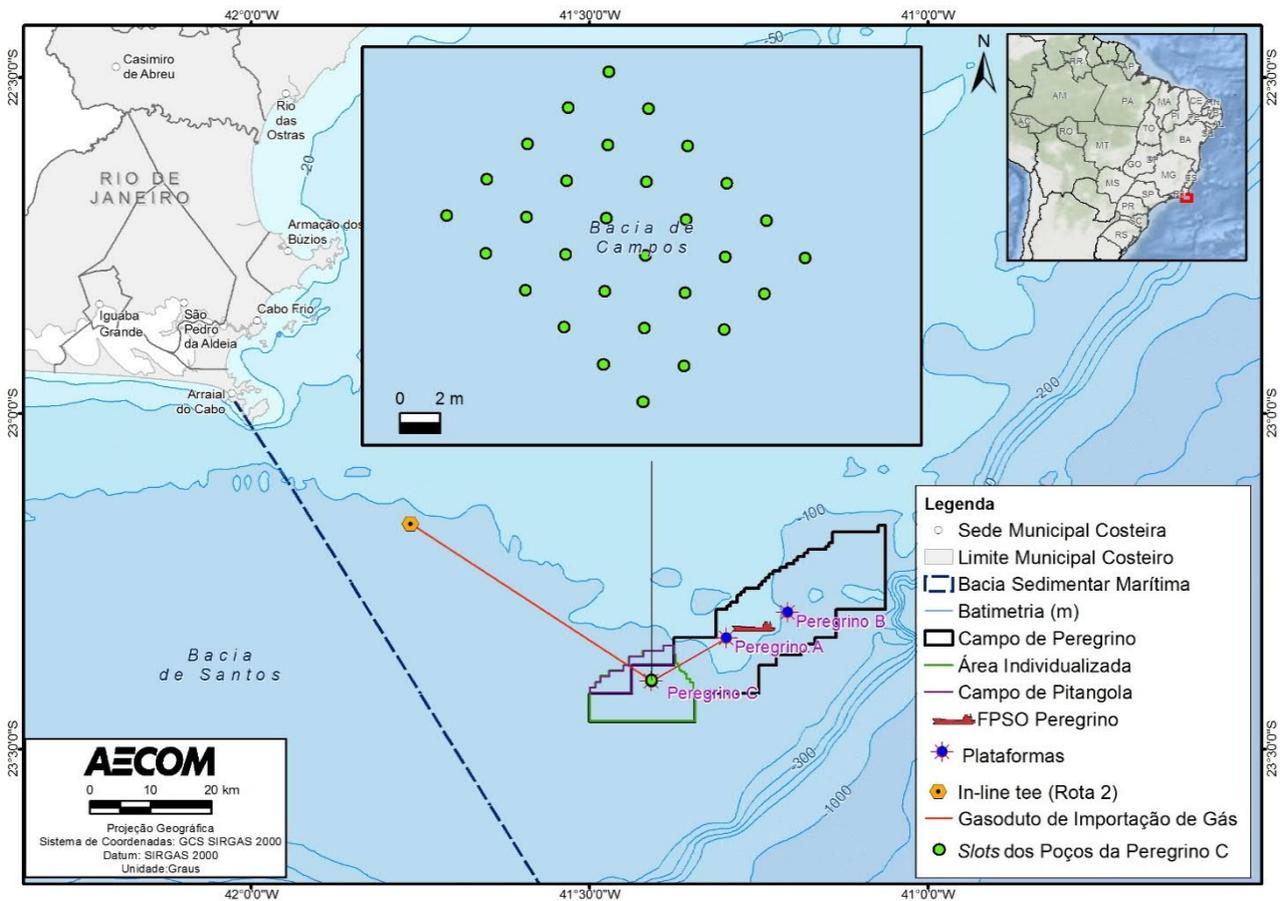
### **II.2.4.1. Descrição das Atividades de Perfuração**

#### **A) Descrição do Processo de Perfuração e Suas Etapas**

A atividade de perfuração durante a Fase II do Sistema de Produção de Óleo e Gás no Campo de Peregrino, seguirá o processo típico de perfuração e suas etapas, como descritos por BOURGOYNE et al. (1991), ECONOMIDES et al. (1998) e THOMAS (2001), e já praticados atualmente no Campo de Peregrino. As características tecnológicas operacionais a serem empregadas no processo da perfuração dos poços são consideradas típicas (padrão).

A COPROD/CGMAC/DILIC/IBAMA, através do Termo de Referência para a elaboração do presente Estudo de Impacto Ambiental (EIA), solicita a caracterização das etapas do processo, em caso de uma perfuração atípica, com características tecnológicas muito especiais. Contudo, conforme mencionado anteriormente, as características tecnológicas operacionais a serem empregadas no processo da perfuração dos poços durante a Fase II do Campo de Peregrino são consideradas típicas (padrão), e já vem sendo implementadas desde 2010 nas atividades de perfuração em Peregrino (Fase I). Assim sendo, neste documento são apresentadas somente as informações específicas dos poços a serem perfurados, tais como a caracterização das fases de perfuração e das operações complementares.

Conforme apresentado no item II.2.1 deste capítulo, a Equinor tem previsão de perfurar 15 (quinze) novos poços de produção de óleo e 07 (sete) poços de injeção de água de produção, além da possibilidade de perfuração de 08 (oito) poços adicionais em caso de oportunidades futuras. Adicionalmente, em função de a plataforma a ser empregada na perfuração dos poços, Peregrino C, ser do tipo fixa, as coordenadas de cada poço corresponderão às coordenadas de seu respectivo *slot* na plataforma. Assim sendo, a distribuição dos 30 *slots* da plataforma Peregrino C na área correspondente à Fase II da atividade é apresentada na **Figura II.2.5**, a seguir:



**FIGURA II.2.5 – Localização dos slots da Plataforma Peregrino C.**

O processo de perfuração em Peregrino Fase II prevê 03 (três) tipos de poços: poço curto; poço longo e pior caso. O poço curto contempla 04 (quatro) fases ou seções enquanto que os poços longo e pior caso contemplam 05 (cinco) fases.

Para todas os tipos de poço a Fase I será realizada através da instalação do condutor de 26” de diâmetro, alcançando uma profundidade de 280 m. Para facilitar a penetração do condutor, um poço piloto com diâmetro de 17 ½” será perfurado. O condutor será em seguida martelado até a profundidade esperada (cerca de 280 m). É importante ressaltar que a atividade de instalação dos condutores da peregrino C será realizada antes do início da atividade de perfuração propriamente dita, sendo realizada em batelada, ou seja, uma sequência de 07 (sete) ou 08 (oito) condutores será instalada a cada vez (08 (oito) condutores no primeiro batch, 07 (sete) condutores no segundo batch e 07 (sete) condutores no terceiro batch).

Para o poço curto, a Fase II (broca com diâmetro de 17,5” e revestimento de 13,375” (13 3/8”)), atingirá a profundidade medida de 2.565 m. Já a Fase III, será perfurada com broca de 12,25”, terá revestimento de 9,625” (9 5/8”) e atingirá a profundidade medida de 4.188 m., enquanto que a Fase IV será perfurada com broca de 8,5” atingindo uma profundidade medida de 5.177 m e sendo completada com telas para extrair os fluidos do reservatório.

Para o poço longo a Fase II (broca com diâmetro de 22” e revestimento de 20”), atingirá a profundidade medida de 841 m. Já a Fase III, será perfurada com broca de 17,5”, terá revestimento de 13,375” (13 3/8”) e

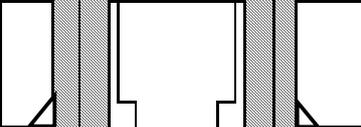
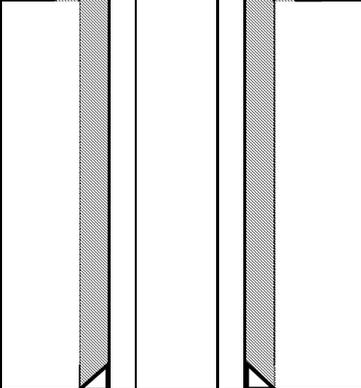
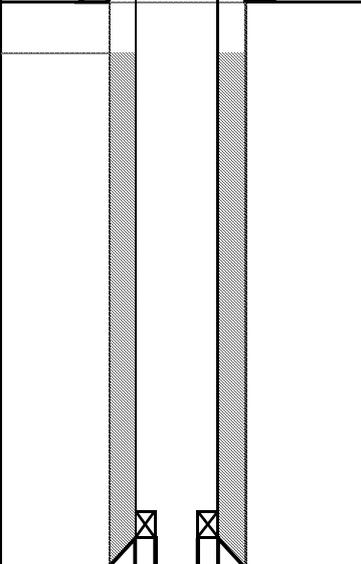
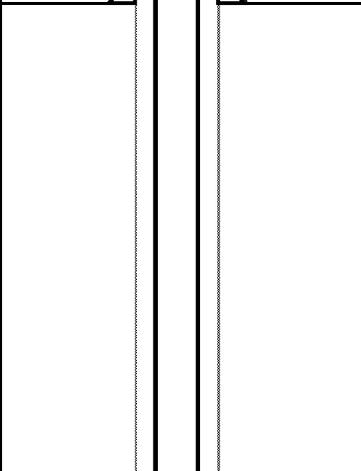
atingirá a profundidade medida de 3.381 m., enquanto que a Fase IV será perfurada com broca de 12,25" (revestimento de 9,625" (9 5/8")), atingindo a profundidade medida de 5.809 m. Por fim, a Fase V será perfurada com broca de 8,5", e atingirá a profundidade medida de 6.485 m, sendo completada com telas para extrair os fluidos do reservatório.

Para o poço de pior caso a Fase II (broca com diâmetro de 22" e revestimento de 20"), atingirá a profundidade medida de 1.230 m. Já a Fase III, será perfurada com broca de 17,5", terá revestimento de 13,375" (13 3/8") e atingirá a profundidade medida de 4.576 m., enquanto que a Fase IV será perfurada com broca de 12,25" (revestimento de 9,625" (9 5/8")), atingindo a profundidade medida de 8.153 m. Por fim, a Fase V será perfurada com broca de 8,5", e atingirá a profundidade medida de 9.060 m, sendo completada com telas para extrair os fluidos do reservatório.

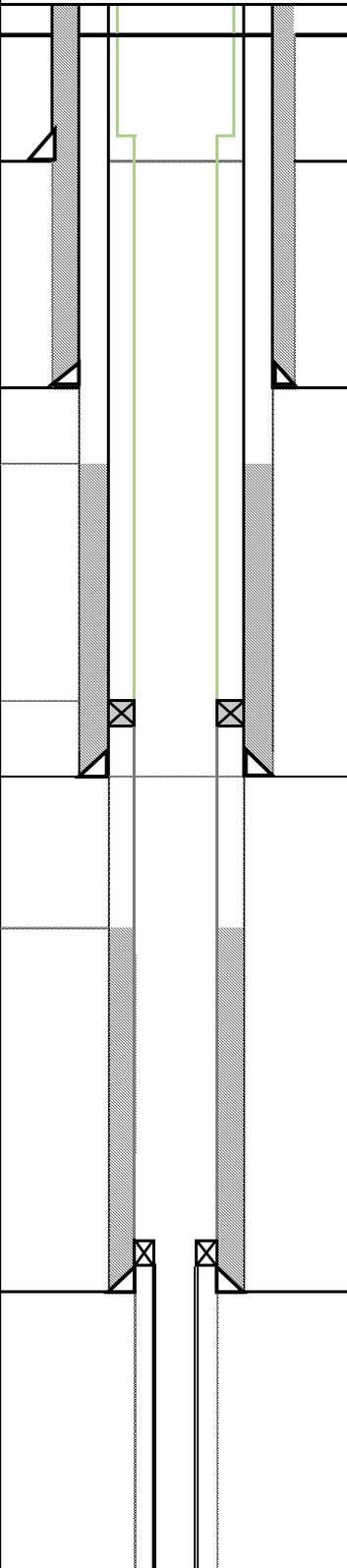
Vale ressaltar que, de forma semelhante ao realizado para as plataformas já em operação (Peregrino A e Peregrino B), os projetos dos poços de desenvolvimento da Fase II do Campo de Peregrino têm como primeira fase a instalação do condutor de superfície, de 26", cuja descrição encontra-se apresentada no item *G– Descrição das Operações de Instalação da Unidade de Produção e das Estruturas Submarinas* da presente seção do EIA para a Fase II do Sistema de Produção de Óleo e Gás do Campo de Peregrino.

Adicionalmente, todos os poços produtores serão completados com *gravel pack* e telas sendo ainda equipados com bombas elétricas submersas (BES) para elevação artificial do óleo.

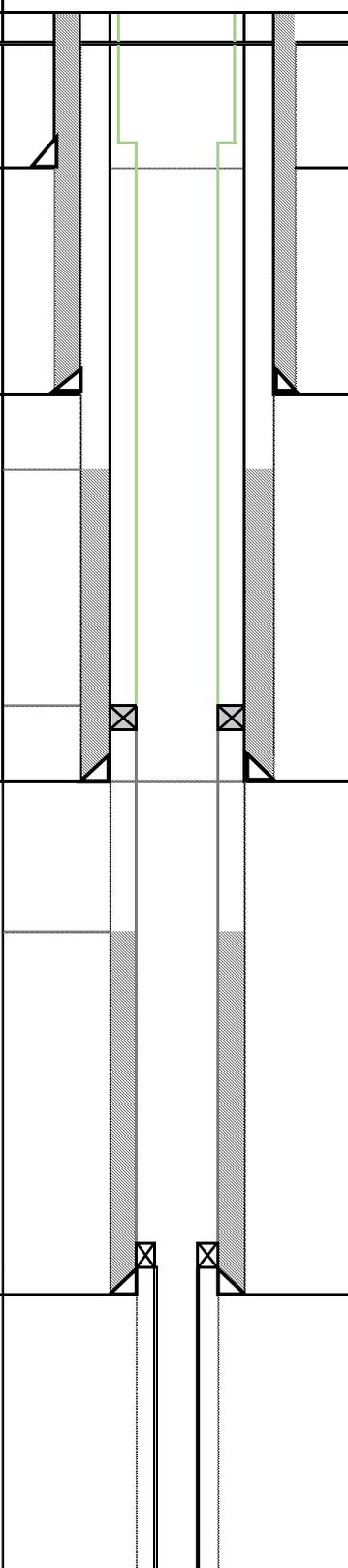
Os projetos para os três tipos de poços previstos são apresentados a seguir nas **Figuras II.2.6 a II.2.8**. Cabe ressaltar que os projetos ora apresentados são considerados poço-tipos, podendo haver pequenas diferenças na extensão de cada seção para os diferentes poços a serem perfurados.

Fase	Diâmetro da Broca	MD RKB (m)	Diâmetro do Revestimento	Esquema do Poço
	Lâmina d'água	170		
I	26"	280	26"	
II	17 1/2"	2565	13 3/8"	
III	12 1/4"	4188	9 5/8"	
IV	8 1/2"	5177	5 1/2" (Telas)	

**FIGURA II.2.6 – Projeto de Poço (Poço Curto).**

Fase	Diâmetro da Broca	MD RKB (m)	Diâmetro do Revestimento	Esquema do Poço
	Lâmina d'água	170		
I	26"	280	26"	
II	22"	841	18 5/8"	
III	17 1/2"	3381	13 3/8"	
IV	12 1/4"	5809	9 5/8"	
V	8 1/2"	6485	5 1/2" (Telas)	

**FIGURA II.2.7 – Projeto de Poço (Poço Longo).**

Fase	Diâmetro da Broca	MD RKB (m)	Diâmetro do Revestimento	Esquema do Poço
	<b>Lâmina d'água</b>	170		
I	26"	280	26"	
II	22"	1230	18 5/8"	
III	17 1/2"	4576	13 3/8"	
IV	12 1/4"	8153	9 5/8"	
V	8 1/2"	9060	5 1/2" (Telas)	

**FIGURA II.2.8 – Projeto de Poço (Poço de Pior Caso).**

Todos os poços previstos para a Fase II do Campo de Peregrino serão perfurados a partir dos *slots* da Plataforma C e terão completação com árvores de natal secas.

A partir das árvores de natal o petróleo será direcionado para *manifolds* de produção, também instalados na Plataforma C.

As linhas de produção da Plataforma C serão conectadas no solo marinho ao sistema de escoamento já existente da Plataforma A, levando a produção até o FPSO Peregrino, já em operação.

### ➤ **Volumetria Estimada de Fluidos Utilizados e de Cascalho Gerado**

As estimativas de volumetrias de descarte de cascalhos, fluidos de perfuração previstas durante a Fase II do Sistema de Produção de Óleo e Gás do Campo de Peregrino baseiam-se nos três tipos de projeto de poço previstos (poço curto, poço longo e poço de pior caso) e são apresentadas nas **Tabelas II.2.13 e II.2.14**.

Vale mencionar que os procedimentos adotados para o controle de uso, descarte e monitoramento dos fluidos utilizados e efluentes gerados na Fase II do sistema de produção de petróleo e gás do Campo de Peregrino estão detalhados no Projeto de Monitoramento de Fluidos e Cascalhos (PMFC), válido para todas as atividades da Equinor no Brasil.

TABELA II.2.13 – Volumetria de Cascalhos (m<sup>3</sup>).

FASE	DIÂMETRO DA BROCA (POL)	DIÂMETRO DO POÇO COM FATOR DE ALARGAMENTO (POL)	INTERVALO (m)	INCLINAÇÃO (°)	VOLUME DE CASCALHO GERADO (m <sup>3</sup> )	VOLUME DE CASCALHO DESCARTADO AO MAR (m <sup>3</sup> )
<b>POÇO CURTO</b>						
I	26	26,78	170 - 280	0	39,98	39,98
II	17,5	18,03	280 – 2.565	63	376,20	376,20
III	12,25	12,62	2.565 – 4.188	89	130,93	122,87
IV	8,5	8,76	4.188 – 5.177	96	38,41	0,00
<b>POÇO LONGO</b>						
I	26	26,78	170 - 280	0	39,98	39,98
II	22	22,66	280 - 841	41	145,97	145,97
III	17,5	18,03	841 – 3.381	73	418,19	418,19
IV	12,25	12,62	3.381 – 5.809	96	195,88	187,81
V	8,5	8,76	5.809 – 6.485	94	26,26	0,00
<b>PIOR CASO</b>						
I	26	26,78	170 - 280	0	39,98	39,98
II	22	22,66	280 – 1.230	75	247,19	247,19
III	17,5	18,03	1.230 – 4.576	79	550,89	550,89
IV	12,25	12,62	4.576 – 8.153	90	288,57	280,50
V	8,5	8,76	8.153 – 9.060	90	35,23	0,00

TABELA II.2.14 – Volumetria de Fluidos de Perfuração (m<sup>3</sup>).

FASE	DIÂMETRO DO POÇO COM FATOR DE ALARGAMENTO (POL)	VOLUME DE FLUIDO DESCARTADO AO MAR (FINAL DA FASE) (m <sup>3</sup> )	VOLUME DE FLUIDO DESCARTADO AO MAR ADERIDO AO CASCALHO (m <sup>3</sup> )
<b>POÇO CURTO</b>			
I	26	79	39,98
II	17,5	1033	220
III	12,25	874	64
IV	8,5	0	0
<b>POÇO LONGO</b>			
I	26	79	98
II	22	795	79
III	17,5	1113	224
IV	12,25	954	99
V	8,5	0	0
<b>PIOR CASO</b>			
I	26	79	39,98
II	22	795	127,14
III	17,5	1590	283,35
IV	12,25	1590	138,17
V	8,5	0	0

## B) Descrição das Operações de Intervenção Previstas

As operações de intervenção, também conhecidas como operações de *workover*, são realizadas em poços produtores que eventualmente precisem de algum reparo ou manutenção, como por exemplo, a troca de bombas submarinas. Essas operações também podem ocorrer quando há a necessidade de aumentar a produtividade do poço produtor, através de procedimentos de injeção de químicos (para tratamentos de corrosão ou incrustação), ou instalação de equipamentos auxiliares ou quando são identificados danos à formação produtora.

Embora as operações de intervenção apresentem certa previsibilidade, principalmente àquelas relacionadas à manutenção e troca de equipamentos, a necessidade de algumas operações de intervenção irá aparecer apenas durante o transcorrer da produção, quando informações sobre as condições reais do reservatório serão conhecidas.

Tendo em vista que os poços produtores da Fase II do Sistema de Produção de Óleo e Gás do Campo de Peregrino, assim como os poços da Fase I já em desenvolvimento, apresentarão completação seca (sem árvore de natal submarina e *manifolds*) e estarão conectados a uma plataforma do tipo cabeça de poço (*Well Head Platform*), que pode também realizar atividades de *workover*, os procedimentos de intervenção previstos não apresentam grande complexidade, por não envolver a necessidade de remover uma árvore de natal submarina ou a utilização de outras unidades ou sondas. Desta forma, minimizam-se os riscos e eventuais impactos associados às atividades de intervenção.

Além disso, pelo fato do reservatório de Peregrino necessitar de elevação artificial é muito pouco provável que haja um evento de vazamento descontrolado de óleo da formação durante as operações de intervenção. Mesmo assim, de forma conservativa, a Equinor optou por utilizar um BOP de superfície e 2 elementos de barreira, a fim de não permitir o fluxo de óleo da formação para a superfície. O primeiro elemento de barreira é líquido - fluido com elevado peso, cuja pressão hidrostática será responsável por não permitir fluxo de óleo e o segundo é mecânico - uma válvula contra perda, localizada no início do *Gravel Pack*.

Além de eventuais possíveis falhas mecânicas dos poços ou outras causas não esperadas, três tipos de operações de intervenção são previstas para a Fase II de Peregrino: substituição das bombas elétricas submersas (BES), Operações de *production-logging tool*<sup>2</sup> (PLT) por *wireline* (cabos) e Instalação de equipamentos mecânicos por *wireline*.

### ➤ Substituição das Bombas BES

As bombas BES (bombas elétricas submersas) são essenciais para a elevação do óleo produzido (de alta viscosidade), mas apresentam uma limitada vida útil. Devido à grande viscosidade do óleo produzido no campo e ao baixo ponto de evaporação (*bubble point*) do reservatório, não é possível estabelecer uma comparação precisa com outros campos produtores para uma estimativa precisa do efetivo tempo de vida das bombas operando em Peregrino. Após o início das atividades de produção e o ganho de alguma experiência

<sup>2</sup> Ferramenta utilizada na perfilagem de um poço produtor que permite avaliar a formação mesmo durante a produção de hidrocarbonetos. Desta forma, é possível avaliar em tempo real o fluxo de hidrocarbonetos para otimização da produção e gerenciamento do reservatório. In: <http://www.spe.org/jpt/print/archives/2010/03/14POFocus.pdf>

sobre as características do reservatório, será possível obter parâmetros mais precisos da operacionalidade das bombas e conseqüentemente de sua vida útil. Tendo em vista que todos os poços produtores têm bombas elétricas instaladas, as operações de substituição desses equipamentos serão relativamente frequentes, porém dependerão da operacionalidade das bombas com o óleo produzido, conforme mencionado anteriormente.

Cabe ressaltar que para substituição das bombas BES, será necessário interromper a operação do poço, através de um procedimento conhecido como “kill”. Neste procedimento, um volume considerável de salmoura ou fluido de base aquosa de alto peso é utilizado para interromper a produção. Durante a troca de bombas na Fase II de Peregrino serão utilizados fluidos complementares, incluídos no Processo Administrativo nº02022.000710/2011 para aprovação de fluidos de perfuração, complementares e pastas de cimento, válido para todas as atividades da Equinor no Brasil.

- **Operações de *Production-Logging Tool*<sup>3</sup> (PLT) por *Wireline*<sup>4</sup> (cabos)**

Tendo em vista o tipo de completação realizado em alguns dos poços produtores da Fase II do Sistema de Produção de Óleo e Gás do Campo de Peregrino (completação com ferramenta do tipo *y-tool* e cabo de *bypass* para operações planejadas de *wireline*), é possível realizar operações de *logging* (avaliação da formação) mesmo com as bombas BES funcionando normalmente. Essa operação será realizada pela plataforma Peregrino C, sendo que as ferramentas de *wireline* terão acesso ao poço através da coluna de *bypass* da árvore de natal.

- **Instalação de Equipamentos Mecânicos por *Wireline***

Operações de intervenção por *wireline* serão realizadas para a instalação ou retirada de componentes mecânicos necessários à correta produção e avaliação da produtividade do poço. Pode ser citada a instalação de *nipple plugs* (equipamento de controle de fluxo), troca de tampões para operações de substituição de bombas, instalação de válvulas, etc.

Vale ressaltar que as atividades de intervenção supracitadas já são praticadas no Campo de Peregrino. Caso sejam necessárias operações diferentes das acima descritas, a Equinor encaminhará, previamente, as informações pertinentes para avaliação e anuência desta CGMAC.

## C) Descrição das Operações Complementares

As operações complementares previstas para a atividade de perfuração a ser realizada e respectivos cuidados ambientais a serem tomados para a realização de cada operação são apresentados a seguir na **Tabela II.2.15**.

<sup>3</sup> Ferramenta utilizada na perfilagem de um poço produtor que permite avaliar a formação mesmo durante a produção de hidrocarbonetos. Desta forma, é possível avaliar em tempo real o fluxo de hidrocarbonetos para otimização da produção e gerenciamento do reservatório. In: <http://www.spe.org/jpt/print/archives/2010/03/14POFocus.pdf>

<sup>4</sup> *Wireline*: termo geral para descrição de atividades de intervenção que utilizam cabos simples ou múltiplos para atingir o objetivo dentro do poço.

**TABELA II.2.15 – Operações complementares previstas para a Fase II do Campo de Peregrino.**

OPERAÇÃO	DESCRIÇÃO GERAL	CUIDADOS AMBIENTAIS A SEREM TOMADOS
(i) Completação de Poços	<p>A completação dos poços envolve um conjunto de operações subsequentes à perfuração, incluindo a instalação do <i>gravel pack</i>, telas de areia, linhas para injeção química, bombas submersas e <i>packer</i> de produção e válvula DHSV (<i>Down Hole Safety Valve</i>).</p> <p>As atividades de completação serão realizadas através da própria Plataforma Peregrino C e o BOP viabilizará o acesso seguro ao interior do poço. Antes de instalar os equipamentos da completação, será iniciada a fase de condicionamento do poço, isto é, prover a substituição do fluido de perfuração que se encontra no interior do poço por um fluido de completação.</p> <p>Após a substituição do fluido de perfuração pelo fluido de completação, e estabilização do poço, os equipamentos de completação serão instalados, tais como as telas de areia, <i>tubing</i>, válvulas de segurança e árvore de natal. O <i>tubing</i> irá conduzir os fluidos para a superfície sem migração para a vizinhança da formação.</p> <p>Ressalta-se que os poços injetores e produtores serão completados utilizando a mesma estratégia no que tange à segurança e barreiras de poço, sendo as mesmas implementadas para a Fase I de Peregrino.</p> <p>A coluna de completação dos poços produtores será composta de tubulação de 5½". Os injetores serão completados com tubulação de 7" com proteção interna para corrosão.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Sequência de Completação</b></li> </ul> <p>A completação dos poços será efetuada conforme sequência exibida a seguir. Esta sequência poderá ser modificada de acordo com as experiências adquiridas após a completação de cada poço:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Os poços serão perfurados e revestidos conforme o programa de perfuração até a sua profundidade planejada, deixando a seção de reservatório exposta;</li> <li>• Serão instaladas telas à poço aberto e estas receberão <i>gravel pack</i> para controle de areia (<i>gravel pack</i> será executado somente nos produtores);</li> <li>• Em seguida o revestimento de produção será preparado, através de corrida de limpeza, para receber a completação intermediária. A corrida de limpeza pode ser combinada com a corrida de descida da</li> </ul>	<p>Todos os fluidos de perfuração e complementares serão devidamente monitorados de acordo com as diretrizes previstas no Projeto de Monitoramento de Fluidos e Cascalhos (PMFC), válido para todas as atividades da Equinor no Brasil. O referido PMFC foi elaborado em conformidade com as diretrizes do IBAMA recebidas através do PAR. 02022.000365/2015-04 COEXP/IBAMA, sendo aprovado em 09 de novembro de 2016 através do Ofício 02022.002949/2016-97 CGPEG/IBAMA, após a análise da revisão 04 do mesmo. Destaca-se ainda que, uma nova versão do PMFC foi elaborada considerando as diretrizes estabelecidas pela Instrução Normativa nº 01/2018 e foi aprovado pela COEXP/IBAMA através do Ofício nº 188/2018/COEXP/CGMAC/DILIC/IBAMA.</p>

OPERAÇÃO	DESCRIÇÃO GERAL	CUIDADOS AMBIENTAIS A SEREM TOMADOS
	<p>completação intermediária; e</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Finalmente, será instalada a completação superior (através do acesso vertical da árvore de produção) incluindo o assentamento da coluna de produção. Em seguida, o BOP de perfuração será desinstalado e o poço será entregue ao departamento de produção para ser conectado à linha de produção.</li> </ul> <p>A completação superior de todos os poços será instalada com uma válvula de segurança com fechamento automático em caso de falha controlada desde a superfície (TRCSSSV). Estas válvulas serão conectadas ao Sistema de Parada de Emergência da Plataforma (ESD). A aplicabilidade destas válvulas será reavaliada à cada recompletação a depender da pressão do reservatório após um determinado período de produção.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Completação Inferior e Controle da Areia</b></li> </ul> <p>As fases de reservatório dos poços produtores e injetores serão completadas com telas instaladas a poço aberto e sustentadas por <i>packer</i> que será instalado no revestimento de 9 5/8". As telas dos poços produtores receberão <i>gravel pack</i> para controle da produção de areia protegendo também as bombas elétricas submersas (BES) que serão instaladas nos poços. Por outro lado, não está planejada a execução de <i>gravel pack</i> nas telas instaladas nos poços injetores.</p> <p>Os poços produtores receberão uma barreira de fluxo instalada juntamente com a completação intermediária. Esta barreira será aberta durante a instalação da tubulação de produção ou injeção através de um dispositivo posicionador adicionado à extremidade desta tubulação. Os poços de injeção contarão com uma barreira de fluxo no fundo do poço, que será instalada com a completação, o que poderá ocorrer junto com a instalação das telas ou com a completação intermediária. Esta barreira de fluxo será aberta na direção do intervalo de injeção após encamisamento da extremidade da tubulação a ser instalada acima desta barreira.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Instalação da Cabeça de Poço</b></li> </ul> <p>As cabeças de poço e árvore de natal serão instaladas diretamente nos condutores dos poços. Estas são desenhadas de modo a permitir o monitoramento e alívio da pressão que possa existir no anular de cada coluna de revestimento instalada.</p> <p>As árvores de natal a serem utilizadas serão secas do tipo horizontal, nas quais as válvulas de produção principais ficam</p>	

OPERAÇÃO	DESCRIÇÃO GERAL	CUIDADOS AMBIENTAIS A SEREM TOMADOS
	<p>instaladas na seção horizontal da árvore. Neste modelo de árvore, a coluna de produção é assentada verticalmente e recebe dois plugues independentes como barreiras. Estas árvores possuirão válvula mestra e lateral únicas atuadas hidraulicamente e operadas remotamente além de possuir acesso adicional controlado por válvula para bombeio de fluidos de controle de poço.</p> <p>O conceito de árvore horizontal viabiliza a execução de intervenções e recompletações de maneira mais eficiente.</p> <p>Adicionalmente, uma das válvulas de produção, mestra ou lateral, da árvore será conectada ao Sistema de Parada de Emergência (ESD) da plataforma.</p>	
(ii) Tamponamento e Abandono do Poço	<p>Ao final da atividade de produção, os poços perfurados na Fase II do Sistema de Produção de Óleo e Gás do Campo de Peregrino serão tamponados e abandonados definitivamente, de acordo com normas de segurança da ANP que objetivam minimizar riscos de acidentes e danos ao meio ambiente.</p> <p>O procedimento de abandono deve atender a Portaria nº 25 de 6 de março de 2002 da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), a qual regulamenta os procedimentos a serem adotados no abandono de poços de petróleo e/ou gás, bem como a Resolução ANP nº 46 de 01 de novembro de 2016, a qual institui o Regime de Segurança Operacional para Integridade de Poços de Petróleo e Gás Natural e aprova o Regulamento Técnico do Sistema de Gerenciamento da Integridade de Poços (SGIP). À época da desativação/abandono dos poços, prevista para cerca de 25 anos após o início das atividades da Fase II, o operador seguirá todos os procedimentos previstos na legislação brasileira vigentes à época.</p> <p>Procedimentos adotados para o abandono dos poços encontram-se no <i>item D – Descrição Sucinta dos Procedimentos a Serem Adotados para o Abandono Temporário ou Definitivo dos Poços Perfurados</i> do item II.2.4.1. desta seção.</p>	<p>A descrição dos procedimentos do projeto de desativação do poço seguirá estritamente os procedimentos descritos na Portaria nº 25/2002 da ANP a fim de garantir a integridade do poço e o isolamento das zonas produtoras, tanto de óleo quanto de gás, e também dos aquíferos existentes. Será verificada e assegurada a migração dos fluidos entre as formações, quer seja pelo poço quer seja pelo espaço anular. Isto se aplica também para a possível migração dos fluidos à superfície ou ao fundo do oceano.</p>
(iii) Injeção de Polímero	<p>Assim como ocorre na Fase I do Sistema de Produção de Óleo e Gás de Peregrino, a Fase II contemplará a injeção de polímero no reservatório, contribuindo para o gerenciamento da água produzida e aumentando o fator de recuperação</p>	<p>À semelhança do implementado para a Fase I, o polímero será armazenado</p>

OPERAÇÃO	DESCRIÇÃO GERAL	CUIDADOS AMBIENTAIS A SEREM TOMADOS
	<p>das reservas petrolíferas do Campo de Peregrino. A anuência do projeto piloto de injeção de polímero foi solicitada no âmbito do Processo IBAMA/MMA nº 02022.001967/06 (RLO nº 962/2010 e RLO nº 1016/2011) encaminhado por meio de correspondência SBR-SSU-IBAMA-L-00629/15 de 25 de setembro de 2015 e complementações enviadas por meio de correspondência SBR-SSU-IBAMA-L-00644/15 de 23 de novembro de 2015. A anuência foi concedida por meio do Ofício 02022.003915/2015-39 CGPEG/IBAMA de 17 de dezembro de 2015.</p> <p>A injeção de polímero tem por objetivo contribuir para o aumento da produção petrolífera através do aumento da razão de mobilidade de água/óleo, minimizando a produção de água. A injeção de polímero reduzirá o volume de água produzida (pico máximo de 34.000 m<sup>3</sup>/dia esperado em 2028) e, subsequentemente, as emissões atmosféricas, tendo em vista o grande esforço energético decorrente dos sistemas de tratamento e re-injeção de água produzida.</p> <p>O polímero em emulsão será misturado com água produzida na plataforma Peregrino C antes da sua injeção no poço. A avaliação do resultado da injeção de polímero será feita através de poços produtores a serem selecionados posteriormente.</p>	<p>em tanques certificados pela DNV (máximo de 20 m<sup>3</sup>) e protegido por sistema de drenagem fechado. Este sistema escoará qualquer fuga para os tanques <i>off spec</i> e seu efluente será transportado para tratamento em terra. Resíduos de polímero dos filtros do módulo de injeção também serão direcionados para os tanques <i>off spec</i>.</p>

## **D) Descrição Sucinta dos Procedimentos a Serem Adotados para o Abandono Temporário ou Definitivo dos Poços Perfurados**

O abandono de um poço compreende a série de operações destinadas a restaurar o isolamento entre os diferentes intervalos permeáveis, podendo ser permanente ou temporário. Os poços produtores e injetores serão tamponados e abandonados de acordo com os procedimentos que assegurem o perfeito isolamento das zonas portadoras de óleo e/ou gás assim como aquíferos existentes na jazida. Será seguido rigorosamente os procedimentos estabelecidos na Portaria ANP nº 25/2002 e na Resolução ANP nº 46/2016. Assim, durante o período previsto para a atividade na Fase II do Campo de Peregrino (cerca de 25 anos) um poço produtor/injetor poderá ser abandonado após a notificação formal por escrito à agência e da confirmação e recebimento da notificação de aprovação emitida pelo órgão.

O procedimento de abandono visa assegurar que os fluidos não migrem pelo poço ou através do espaço anular entre o poço e o revestimento, ou ainda até a superfície do terreno ou o fundo do mar (assoalho marinho). Desta forma, o procedimento de descomissionamento para cada um dos poços fornecerá garantias para evitar a migração de fluidos do interior do reservatório para o ambiente marinho.

### **II.2.4.2. Descrição das Atividades de Produção e Escoamento**

#### **A) Identificação da Unidade de Perfuração Marítima**

A Fase II do Sistema de Produção de Óleo e Gás do Campo de Peregrino prevê a perfuração de 22 novos poços (15 produtores e 07 injetores) a partir da plataforma fixa do tipo cabeça de poço Peregrino C. A Plataforma conta com 30 *slots*, sendo prevista a perfuração inicial de 22 poços. Os demais *slots* (08) poderão ser utilizados na perfuração de poços adicionais no futuro.

A COPROD/CGMAC/DILIC/IBAMA, através do Termo de Referência SEI/IBAMA 2757916 para a elaboração do presente Estudo de Impacto Ambiental (EIA), solicita a apresentação dos seguintes certificados da unidade de perfuração:

- Certificado Internacional de Prevenção de Poluição por Hidrocarbonetos – IOPP;
- Certificado Internacional de Prevenção de Poluição por Efluentes Sanitários – ISPP;
- Certificado Internacional de Prevenção à Poluição do Ar – IAPP;
- Certificado de Conformidade emitido pela Marinha.

Contudo, os certificados IOPP, ISPP e IAPP não são aplicáveis à plataforma Peregrino C e, portanto, não serão apresentados. Com relação ao certificado da Marinha, este será encaminhado à CGMAC assim que estiver disponível.

#### **E) Descrição Geral da Unidade de Perfuração e Produção**

Neste item é apresentada uma descrição geral da Plataforma Peregrino C. Ressalta-se que o FPSO Peregrino, já em operação, não sofrerá nenhuma alteração em decorrência da inclusão da Plataforma Peregrino C no Sistema de Produção de Óleo e Gás no Campo de Peregrino. Conforme já mencionado, o EIA original da

atividade já contemplava a inclusão futura de uma nova plataforma, desta forma, o FPSO Peregrino já foi projetado para atender esta nova unidade.

## ➤ PLATAFORMA PEREGRINO C

Assim como as unidades integrantes do sistema de Peregrino Fase I, a escolha do tipo unidade de perfuração da Fase II foi realizada levando em consideração a profundidade da lâmina d'água em que serão perfurados os poços de desenvolvimento, baseado nos aspectos de eficiência, desempenho operacional e segurança.

A Plataforma Peregrino C é uma unidade fixa, do tipo cabeça de poço, destinada a promover:

- Extração de óleo e gás dos poços por meio do controle dos equipamentos neles instalados;
- Condicionamento dos fluidos produzidos para permitir sua movimentação até a unidade de separação primária (o FPSO), por meio de elevação de pressão e controle de viscosidade (adição de água e produtos químicos);
- Bombeamento final da água produzida para sua re-injeção no reservatório, elevando a pressão para os níveis requeridos pelas condições específicas da formação na qual será injetada<sup>5</sup>.
- Do ponto de vista construtivo a Peregrino C pode ser dividida nos seguintes elementos:
  - A jaqueta e suas fundações: com o objetivo primário de suportar os módulos do *top-side* em uma lâmina d'água de 120 m, trata-se de uma estrutura treliçada de aço, de oito pernas, equipada com 30 *slots* (condutores), J-tubes para *risers* flexíveis e umbilicais e um *riser* de aço para recebimento de gás através da conexão ao *in line tee* do gasoduto Rota 2 da Petrobras. Pesando aproximadamente 9.300 t, terá dimensões de cerca de 48 m x 17 m em sua parte superior e 60 m x 40 m na área de contato com o solo marinho. Sua altura aproximada será de 135 m. A **Figura II.2.9** apresenta o arranjo geral da jaqueta da Peregrino C:

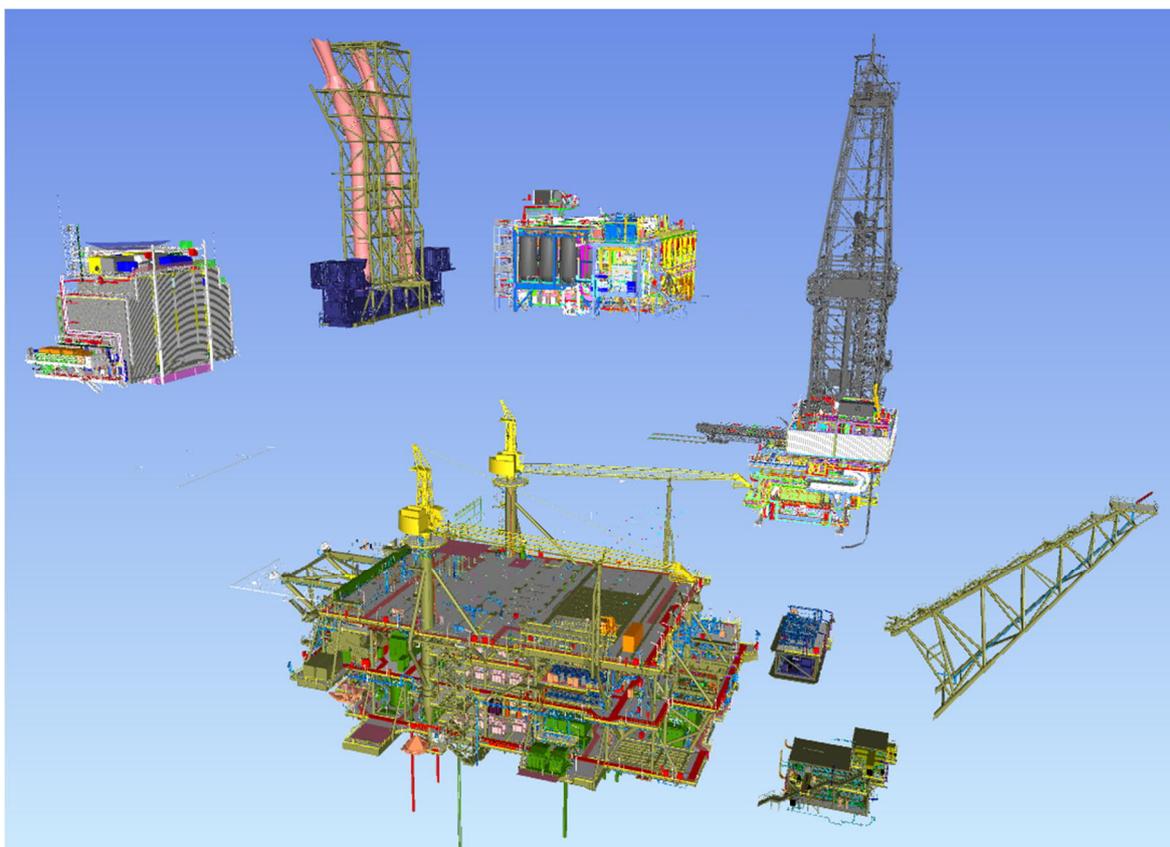
<sup>5</sup> A água produzida eventualmente não injetada poderá ser descartada ao mar caso atenda as condições de descarte conforme legislação brasileira.



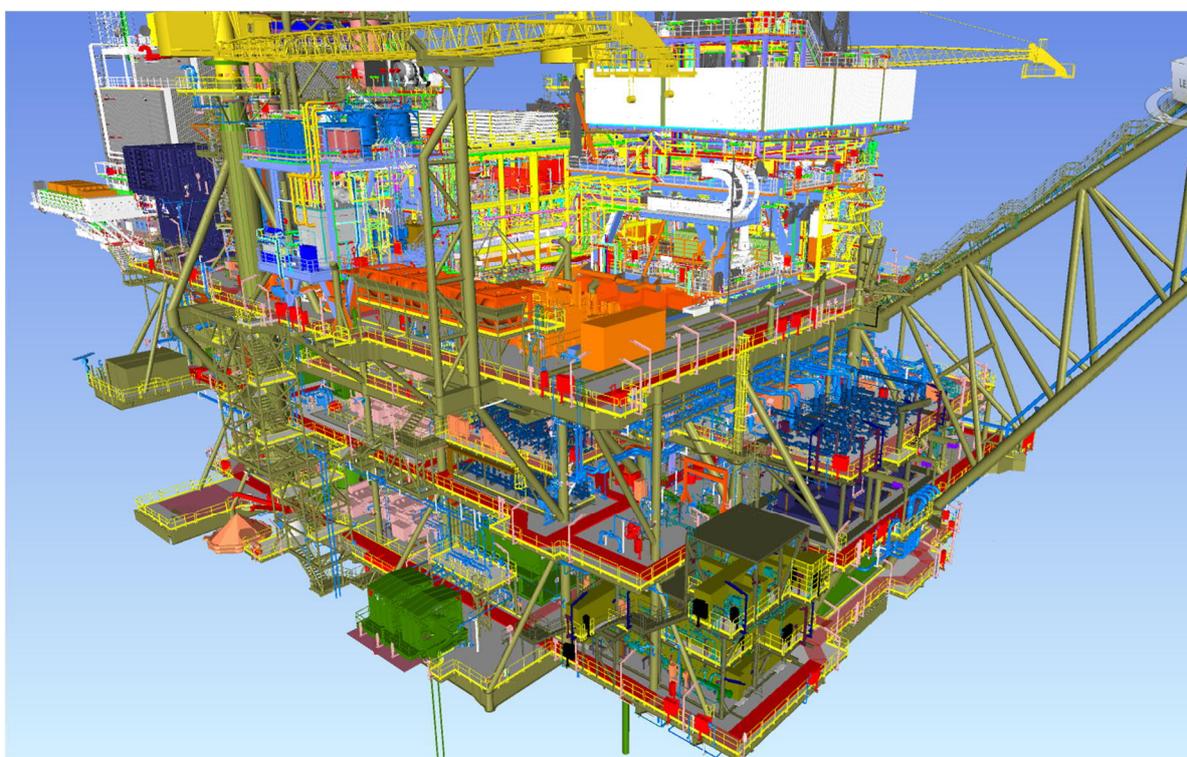
**FIGURA II.2.9 - Arranjo geral da jaqueta – Plataforma Peregrino C.**

- A plataforma propriamente dita: com capacidade projetada de 60.000 bbl/dia (9.540 m<sup>3</sup>/dia) de óleo e 100.000 bbl/dia (15.899 m<sup>3</sup>/dia) de líquidos e 30 *slots* (6 x 5) para conexão de poços, com um peso estimado de 25.000 t em condições operacionais, ela será composta por:
  - Módulo de conveses, que abrigará principalmente as árvores de natal secas e seus sistemas de controle, os sistemas de alimentação e controle das bombas elétricas submersas (BES) para elevação artificial, o sistema de injeção de água, o sistema de bombeio multifásico e sistemas auxiliares;
  - Módulo de acomodações para 120 tripulantes, incluindo o heliponto;
  - Módulo de geração de energia, baseado em duas turbinas a gás;
  - Módulo de perfuração, com capacidade de perfurar poços de até 8.000 metros de profundidade total com todos os sistemas de suporte necessários, como cimentação, *pipe-rack* e separação de sólidos.

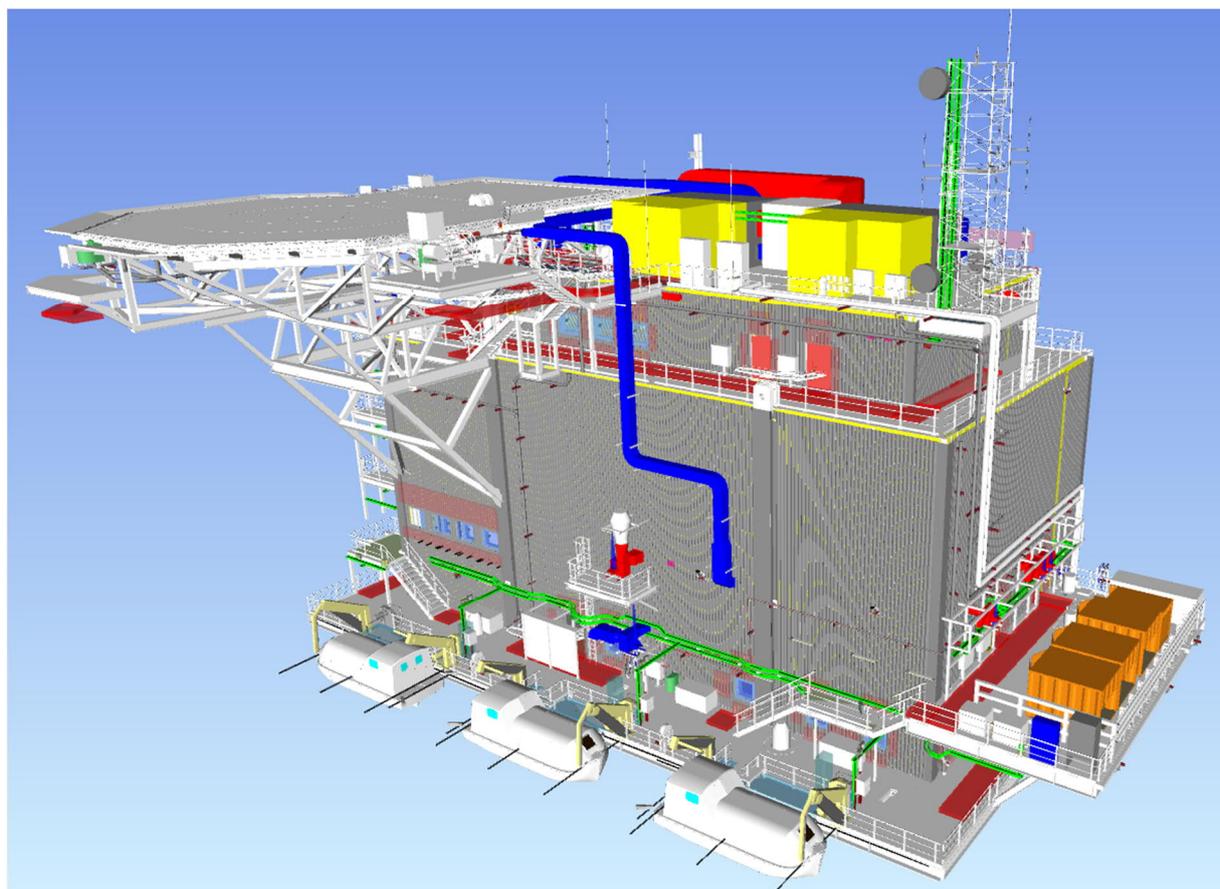
As **Figuras II.2.10 a II.2.14**, a seguir, apresentam a concepção atual de cada um dos módulos da plataforma Peregrino C, segundo a engenharia básica da unidade:



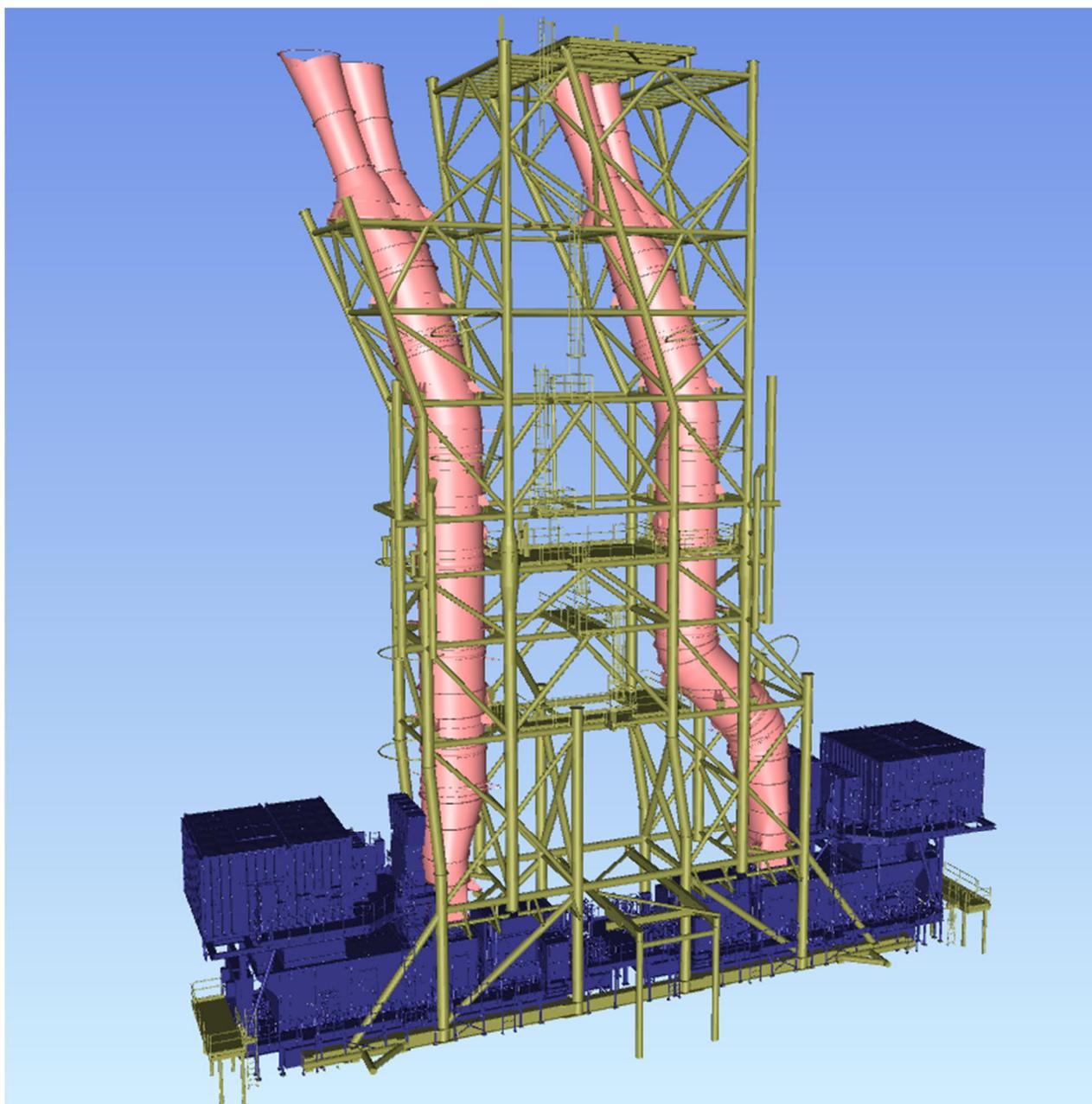
**FIGURA II.2.10 - Arranjo esquemático dos módulos da Plataforma Peregrino C.**



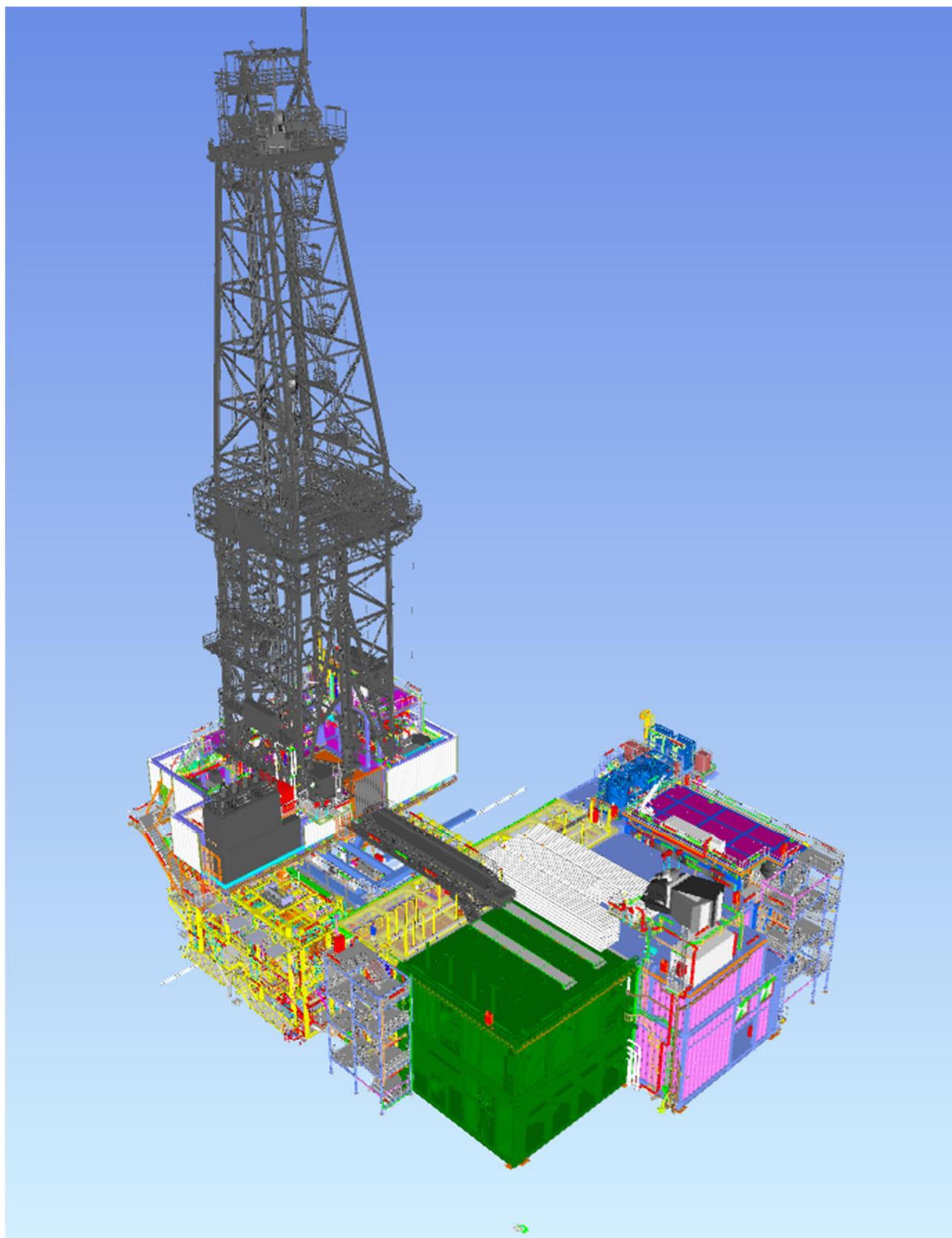
**FIGURA II.2.11 - Arranjo esquemático da Plataforma Peregrino C com os módulos de conveses instalados.**



**FIGURA II.2.12 - Arranjo esquemático do módulo de acomodação da Plataforma Peregrino C.**



**FIGURA II.2.13 - Arranjo esquemático do módulo de geração de energia da Plataforma Peregrino C.**



**FIGURA II.2.14 - Arranjo esquemático do módulo de perfuração da Plataforma Peregrino C.**

Assim como as plataformas Peregrino A e B, a Plataforma Peregrino C terá a menor infraestrutura de utilidades possível. O processamento dos hidrocarbonetos a serem produzidos na Fase II do Campo de Peregrino será integralmente realizado no FPSO Peregrino, como já ocorre na Fase I do Campo de Peregrino.

De acordo com seu projeto, a Plataforma Peregrino C será equipada com todos os sistemas necessários na fase de perfuração incluindo todos os procedimentos de controle ambiental específicos para cada atividade e equipamento. Adicionalmente, a Plataforma Peregrino C foi projetada para suportar as condições máximas de perfuração, de segurança e também em relação às condições meteoceanográficas da região.

As principais características da Plataforma Peregrino C, são apresentadas a seguir na **Tabela II.2.16**. Por sua vez, o arranjo geral da unidade é apresentado no **Anexo C**.

**TABELA II.2.16 – Características Principais da Plataforma PEREGRINO C**

<b>Características Gerais</b>	
Proprietário	South Atlantic Holding B.V.
Tipo	Plataformas fixa
Acomodações (Capacidade total)	120 pessoas
Acomodações (Capacidade estimada durante a atividade)	100 pessoas
<b>Dimensões Principais</b>	
Comprimento total (base)	49,72 m
Profundidade (jaqueta)	78,66 m
Largura total (base)	35,30 m
<b>Heliponto</b>	
Capacidade de peso	Helicóptero AW-139 (6.800 kg)
<b>Guindaste</b>	
Quantidade	02
Especificação	50 ton a 19 m e lança de 150 m
<b>Restrições Operacionais</b>	
Capacidade de perfuração	6.100 m
Máxima lâmina d'água	105,0 m
<b>Sistema de Abastecimento e Circulação de Óleo Diesel / Óleo Combustível</b>	
Pontos de abastecimento	02 pontos de abastecimentos (01 em cada bordo da plataforma) localizados em áreas contidas.
Sistema de segurança	Os mangotes contam com conexões do tipo Todomatic, além de possuírem um sistema de desacoplamento ( <i>breakaway coupling</i> ) que fecha o mangote imediatamente ao ser detectado um vazamento.

Restrições Ambientais (Perfuração)	
Altura Máxima das Ondas	15,28 m
Velocidade Máxima dos Ventos	23,26 m/s
Velocidade Máxima das Correntes	1,25 m/s
Período Máximo das Ondas (segundos)	13,97 s

As instalações operacionais da Plataforma Peregrino C poderão realizar todos os serviços necessários para as atividades de perfuração e completação dos poços, podendo ser destacados: sistema de içamento de cargas; sistema de rotação; sistema de circulação; sistema de monitoramento do poço; sistema de geração de energia; sistema de armazenagem e sistema de comunicação. A seguir é apresentada uma breve descrição de cada um desses sistemas.

- **Sistema de Içamento de Cargas**

O sistema será constituído basicamente pela torre (*derrick*), pela subestrutura, composta por vigas de aço especial montadas sobre a base da torre, e por equipamentos como o guincho, bloco de coroamento, catarina, cabos de perfuração, gancho e elevador para a função de movimentação das colunas de perfuração e de revestimento.

A torre que a ser instalada na Plataforma Peregrino C possuirá a capacidade nominal de carregamento de 590 mT a altura de 56 m. A torre será responsável por prover um espaçamento vertical livre acima da subestrutura, permitindo assim a execução das operações de manobras.

- **Sistema de Rotação**

Este sistema é responsável por prover rotação à coluna de perfuração e para isto possui os seguintes equipamentos: *top drive*; mesa rotativa e bucha mestra.

O *top drive* que será instalado na unidade possui capacidade de elevação de 590 mT, sendo acionado eletricamente por um motor de alto torque com capacidade máxima de 89,5 kNm. A **Figura II.2.15**, a seguir, apresenta um exemplo de *top drive*.



**FIGURA II.2.15 – Exemplo de Top drive.**

Fonte: THOMAS, 2001.

Com relação à mesa rotativa apresentará abertura de 1,26 m e capacidade de 590 mT.

- **Sistema de Circulação**

O sistema de circulação será composto por equipamentos que permitem a circulação e o tratamento do fluido de perfuração para remoção de areia e gás. Os principais componentes deste sistema estão divididos em bombas de lama, funis de mistura, agitadores de lama e válvulas.

O sistema de fluido de perfuração é responsável pelas seguintes funções:

- Equilíbrio hidrostático da coluna de fluido através do controle de pressões de sub-superfície;
- Manutenção das condições das paredes do poço, evitando desmoronamentos ou falhas nas suas paredes;
- Lubrificação, resfriamento e limpeza da broca;
- Lubrificação e resfriamento da coluna de perfuração; e
- Transporte do cascalho até a superfície.

Outra importante função do sistema de fluidos de perfuração está relacionada ao controle do volume de fluido durante a perfuração do poço. A comparação do volume de fluido bombeado com o volume que retorna permite o monitoramento da perda ou acréscimo de fluido no interior do poço, indicando, respectivamente, infiltração na formação, ou invasão de fluido proveniente desta.

A **Tabela II.2.17** apresenta os principais equipamentos que compõem o sistema de circulação do fluido de perfuração da unidade de perfuração.

**TABELA II.2.17 - Equipamentos utilizados no sistema de circulação dos fluidos de perfuração.**

<b>TANQUES DE FLUIDO (ATIVOS)</b>	
Quantidade	10
Capacidade	40 m <sup>3</sup>
Quantidade	02
Capacidade	20 m <sup>3</sup>
<b>TANQUES DE TRATAMENTO DE FLUIDOS</b>	
<i>Sandtrap Tank</i>	01 com capacidade de 13 m <sup>3</sup>
Tanque do degaseificador	01 com capacidade de 13 m <sup>3</sup>
Tanque de Eq. do degaseificador	01 com capacidade de 13 m <sup>3</sup>
Tanque de processo	01 com capacidade de 13 m <sup>3</sup>
Tanque de limpeza de fluido	01 com capacidade de 13 m <sup>3</sup>
<b>TRIP TANKS</b>	
Quantidade	02 (A e B)
Capacidade	10,25 m <sup>3</sup>
<b>EQUIPAMENTOS DO SISTEMA DE MISTURA DE FLUIDOS</b>	
Funil de mistura	02
Unidade de dosagem de granéis	01
<i>Skid</i> de aditivo químico	01
Bomba de mistura e transferência	02 (Modelo Supreme 2.500 / 180 m <sup>3</sup> /h)
<b>SISTEMA DE ALTA PRESSÃO DE FLUIDO</b>	
Bombas reservas	03
Bombas de alta pressão	03 (2.200 hp / 7.500 psi / 601,88 m <sup>3</sup> /h)
<b>SISTEMA DE TRATAMENTO DE FLUIDO</b>	
Degaseificador	01 (MI SWACO / Modelo CD 1400 (272,55 m <sup>3</sup> /h))
<i>Shakers</i>	04 (MI SWACO / Modelo MD3)
Separador de Lama e Gás	01 (20.000 MMm <sup>3</sup> /dia)
Secador de Cascalho	02
Bomba de transferência	01
Centrífuga	02
Bomba de alimentação	02
Caixa transportadora de cascalho	04

- **Sistema de Monitoramento do Poço**

O sistema de monitoramento do poço é composto basicamente de instrumentos indicadores e registradores dos parâmetros de perfuração. O monitoramento do processo de perfuração, quanto aos aspectos de segurança e eficiência, será realizado a partir da leitura dos indicadores, que mostram o valor do parâmetro considerado, e dos registradores, que traçam a curva dos valores medidos.

Alguns desses indicadores fornecem indícios que podem evidenciar uma ocorrência de *kick*, tais como:

- Indicador de nível – permite avaliar o volume dos tanques de lama;
- Indicador do fluxo de lama – permite avaliar o aumento da vazão de retorno;
- Indicador do tanque de manobra – permite avaliar se o poço está aceitando menos lama que o volume de aço retirado ou se está recebendo mais lama que o volume de aço descido em seu interior, durante as operações de manobra;

- **Sistema de Geração de Energia**

Diferentemente do que ocorre nas Plataformas Peregrino A e B que têm seus sistemas principais de energia baseados em geradores movidos a diesel, a Plataforma Peregrino C terá o seu sistema principal de energia baseado em turbinas a gás. Desta forma, para garantir o seu funcionamento durante toda a unidade, além do gás oriundo dos fluidos extraídos do poço haverá uma alimentação adicional de gás alimentada por um gasoduto ligado ao *in-line tee* da Petrobras (gasoduto Rota 2).

Na Plataforma Peregrino C a energia principal será fornecida por dois geradores de turbina a gás de duplo combustível dimensionados para cobrir a demanda de potência total da plataforma. As turbinas a gás serão do tipo combustível anular único (SAC), de duplo combustível. Além de suprir a demanda energética interna, Peregrino C foi projetada para exportar energia para a Peregrino A com capacidade máxima de 20 MW.

Na plataforma a principal fonte de alimentação alimentará a central principal de alta tensão (HV) (11 kV – 60 Hz), que por sua vez alimentará grandes consumidores como:

- Motores e motores controlados por movimentação de velocidade variável (VSD);
- Sub-sistemas como bombas elétricas submersas e módulos de perfuração; e
- Sistema *downstream* de distribuição de utilidades e processos, incluindo o sistema de energia de emergência e os sistemas de suprimento de energia ininterrupta (UPS).

Por sua vez, o sistema de distribuição de baixa tensão (690 V) da rede elétrica principal fornecerá energia para:

- Consumidores de processo;
- Consumidores de serviços públicos;
- Módulos de perfuração; e
- Acomodações.

Iluminação e outros pequenos equipamentos terão a energia fornecida a partir do sistema de distribuição de 400V / 230V. Deste modo, os quadros / painéis de distribuição secundária devem ser colocados a jusante dos quadros de distribuição de 400 V, na medida necessária para cobrir todas as áreas de interesse.

A **Tabela II.2.18** apresenta os principais componentes do sistema de geração de energia da Plataforma Peregrino C.

**TABELA II.2.18 – Principais componentes do sistema de geração de energia da Plataforma Peregrino C.**

SISTEMA DE GERAÇÃO DE ENERGIA	
Turbinas a gás (LM 2.500 +)	02
Gerador de emergência a diesel (capacidade de fornecer energia por 18 horas)	01
Unidade UPS – Fonte ininterrupta de energia (redundantes)	02

- **Armazenagem**

A capacidade de armazenamento dos principais tanques e silos da Plataforma Peregrino C são apresentados na **Tabela II.2.19**.

**TABELA II.2.19 – Capacidade de armazenamento da Plataforma Peregrino C.**

Produto Armazenado	Nº de tanques	Capacidade Individual	Capacidade Total
Óleo Diesel	4	280 m <sup>3</sup> (Tanque permanente)	780 m <sup>3</sup>
		280 m <sup>3</sup> (Tanque permanente)	
		110 m <sup>3</sup> (Tanque do pedestal do guindaste)	
		110 m <sup>3</sup> (Tanque do pedestal do guindaste)	
Óleo Lubrificante	1	5 m <sup>3</sup> (Tambor de armazenamento)	5 m <sup>3</sup>
Água Industrial	2	202 m <sup>3</sup>	404 m <sup>3</sup>
		202 m <sup>3</sup>	
Água Potável	2	96 m <sup>3</sup>	192 m <sup>3</sup>
		96 m <sup>3</sup>	
Salmoura	1	159 m <sup>3</sup>	159 m <sup>3</sup>
Cimento	4	57 m <sup>3</sup>	228 m <sup>3</sup>
		57 m <sup>3</sup>	
		57 m <sup>3</sup>	
		57 m <sup>3</sup>	
Barita / Bentonita	4	57 m <sup>3</sup>	228 m <sup>3</sup>

Produto Armazenado	Nº de tanques	Capacidade Individual	Capacidade Total
		57 m <sup>3</sup>	
		57 m <sup>3</sup>	
		57 m <sup>3</sup>	
<b>Barita / Bentonita Surge Tank</b>	2	5 m <sup>3</sup>	10 m <sup>3</sup>
		5 m <sup>3</sup>	
<b>Lama Ativa</b>	12	40 m <sup>3</sup>	440 m <sup>3</sup>
		40 m <sup>3</sup>	
		20 m <sup>3</sup>	
		20 m <sup>3</sup>	
<b>Tratamento de Fluido</b>	5	13 m <sup>3</sup> (Sandtrap Tank)	65 m <sup>3</sup>
		13 m <sup>3</sup> (Degasser Tank)	
		13 m <sup>3</sup> (Degasser Eq. Tank)	
		13 m <sup>3</sup> (ProcessTank)	
		13 m <sup>3</sup> (Clean Mud Tank)	
<b>Trip Tank</b>	2	10,25 m <sup>3</sup>	20,5 m <sup>3</sup>
		10,25 m <sup>3</sup>	
<b>Óleo Base</b>	1	80 m <sup>3</sup>	80 m <sup>3</sup>
<b>Água Oleosa</b>	7	23 m <sup>3</sup> (Drilling Hazardous Open Drain Tank)	166 m <sup>3</sup>
		14 m <sup>3</sup> (Hazardous Open Drain Tank)	
		42 m <sup>3</sup> (Drilling Open Drains Oily Water Separator)	
		29 m <sup>3</sup> (Open Drains Oily Water Separator)	

Produto Armazenado	Nº de tanques	Capacidade Individual	Capacidade Total
		2 m <sup>3</sup> (Cementing Package (E3) Drain tank)	
Óleo Sujo	1	31 m <sup>3</sup>	31 m <sup>3</sup>
Sacos	100	25 kg	2.500 kg

- **Sistema de Comunicação**

A comunicação da Plataforma Peregrino C com as demais unidades de produção da Fase I do Campo de Peregrino (Plataformas Peregrino A e B e FPSO Peregrino) será realizada por meio de cabos de fibra ótica instalados entre as Plataformas Peregrino C e Peregrino A, respaldados por link de rádio entre as Plataformas Peregrino C e Peregrino A. Por sua vez, a comunicação principal para a costa será realizada através de um link de rádio comum da Peregrino B para a costa. *Backup* para a costa será realizado através de links de satélite nas Plataformas Peregrino A e B. Já a comunicação com os barcos de apoio e com os helicópteros será feita por rádios VHF exclusivos para esse fim.

O sistema de telefonia da Plataforma Peregrino C será compatível com o IP-PBX da versão 8 do Alactel-Lucent OmniPCX Enterprise, utilizado nas unidades da Fase I do Campo de Peregrino. Uma redundância da CPU será instalada na Plataforma Peregrino C.

O sistema de telefonia fornecerá serviços telefônicos tanto internos como externos à plataforma. O IP-PBX terá total interface com o sistema PBX existente no Campo de Peregrino e a rede telefônica da empresa via IP. O sistema de comunicação da plataforma contará ainda com interface de rádio, *hotline* e extensões analógicas e digitais.

O sistema de rádio da Plataforma Peregrino C seguirá o sistema padrão utilizado no Campo de Peregrino, que é VHF. Todo o equipamento necessário para garantir um sistema de rádio VHF totalmente funcional será fornecido, incluindo:

- Estação base;
- *Gateway* de rádio para interface PAEA;
- Rádios fixos montados com funcionalidade repetição / *gateway*;
- Rádios portáteis;
- Cubos de carregamento de bateria de rádio;
- Acessórios de terminal de rádio;
- Antenas e sistemas de Combinação de Antenas;
- Repetidores, sempre que necessário, para melhorar a cobertura de rádio.

O sistema de rádio VHF será projetado para fornecer cobertura a todas as áreas normalmente tripuladas e deve se aproximar de 100% de cobertura em todas as áreas através de uma combinação de antenas instaladas no teto e um sistema de antena distribuída (cabo de alimentação). O sistema de telefonia poderá acessar o canal de rádio VHF pela verificação do acesso do usuário no PABX.

A Plataforma Peregrino C contará ainda com os seguintes sistemas de comunicação:

- Sistema de radar e de identificação automática (AIS);
- Sistema de posicionamento;
- Relógio de tempo real (RTC);
- Sistema de referência de posição relativa (RADius);
- Sistema de comunicação especial para evitar colisão entre navios;
- Circuito interno de televisão; e
- Sistema meteorológico.

➤ **Sistema de Salvatagem**

O sistema de salvatagem tem a função de garantir a evacuação da tripulação da unidade marítima, em caso de emergência com decreto de abandono da plataforma. Os principais equipamentos que compõem o sistema de salvatagem da Plataforma Peregrino C são descritos a seguir na **Tabela II.2.20**.

**TABELA II.2.20 – Principais equipamentos de salvatagem da Plataforma Peregrino C.**

ITEM	QUANTIDADE	LOCALIZAÇÃO
Colete salva-vidas	140	Cellar deck
Caixa com coletes salva-vidas (35 coletes em cada caixa)	04	Cellar deck
Estação de lavagem de olhos	03	Instalações da plataforma
Chuveiro e lava olhos	18	Drill deck (02), wellhead deck (13) e cellar deck (03)
Bóia salva-vidas (luz, fumaça e corda)	27	Drill deck (08), wellhead deck (10) e cellar deck (09)
Bóia salva-vidas (luz)	19	Drill deck (06), wellhead deck (06) e cellar deck (07)
Capacete flutuante	44	Drill deck (12), wellhead deck (16) e cellar deck (16)
Bote salva-vidas (capacidade para 35 pessoas)	04	Cellar deck
Colete	10	Cellar deck
Caixa com coletes (05 em cada caixa)	02	Cellar deck
Embarcação de resgate rápido	01	Cellar deck
Aparelho de arremesso de linha	11	Drill deck (03), wellhead deck (04) e cellar deck (04)

**C) Sistemas de Segurança e de Proteção Ambiental**

➤ **Sistemas de Conexão com as Linhas de Escoamento**

As duas linhas de produção da Plataforma C serão conectadas no solo marinho ao sistema de escoamento já existente da Plataforma A, levando a produção até o FPSO Peregrino. As linhas serão singelas e do tipo

rígido (de aço), com uma camada de isolamento externo, necessária para manter as condições de escoamento, em função da alta viscosidade do óleo a baixas temperaturas.

O comprimento, diâmetro, espessura de parede e espessura do isolamento das linhas de escoamento são apresentados a seguir na **Tabela II.2.21**.

**TABELA II.2.21 – Detalhamento das linhas de escoamento.**

NÚMERO DA LINHA	COMPRIMENTO (m)	DIÂMETRO EXTERNO (pol/mm)	ESPESSURA DE PAREDE (mm)	ESPESSURA APROXIMADA DO ISOLAMENTO (mm)
7	13.349	10,75 / 273,1	18,3	49
8	13.355	10,75 / 273,1	18,3	49

#### ➤ Sistema de Detecção, Contenção e Bloqueio de Vazamentos

- **Óleo Diesel, Petróleo, Óleo Lubrificante, Óleo Usado ou Água Contaminada**

Em caso de vazamento de óleo, a detecção é do tipo visual na plataforma como um todo ou no acompanhamento da instrumentação de processo (diminuição de nível dos tanques ou queda de pressão no caso de transferência de diesel via mangotes). Os tanques de estocagem de óleo diesel têm um detector de nível com alarmes para os níveis muito baixo, baixo, alto e muito alto. Em caso de transbordamento desses tanques o diesel é recolhido e enviado para o sistema de drenagem aberto. Se houver vazamento de óleo lubrificante utilizado nas unidades de perfuração o produto será recolhido em bandejas de respingos que atendem ao tanque de armazenamento e à bomba de transferência desse tipo de óleo. Os dispositivos para contenção e bloqueio de vazamentos de óleo da formação encontram-se no item “Sistema de Controle do Poço”.

Se o derramamento de óleo for restrito às instalações da plataforma, deverá então ser acionado o plano SOPEP, dando início aos procedimentos de resposta incluindo a comunicação interna e as ações necessárias para a interrupção, contenção e recolhimento do óleo vazado. Serão utilizados, nestes casos, os kits SOPEP compostos por materiais e facilidades (produtos absorventes, pás, vassouras, esfregões, rodos, sacos, etc.) e elaborados em conformidade com os requisitos do Regulamento 37 do Anexo I da MARPOL.

- **Gás e Fogo**

O sistema de detecção de gás e fogo terá a função de proteção dos funcionários e das instalações no caso da ocorrência de incêndio ou vazamento de gás na plataforma. O sistema monitorará todas as áreas, operações e acomodações através da instalação de detectores que serão posicionados em locais específicos para assegurar a informação e envio de sinal a partir do início da fonte, para posteriormente iniciar o procedimento de desligamento com interrupções das ações operacionais ou então iniciar a utilização de equipamentos para combate a incêndio, se for o caso.

O sistema de alarme de detecção de gás possui a função de identificar desvios operacionais relativos a emissões indevidas no meio ambiente, permitindo a execução de ações de intervenção, visando à interrupção do vazamento da substância tóxica e/ou inflamável.

O sistema é constituído por um painel de controle localizado nas acomodações, detectores distribuídos nas acomodações e na plataforma de perfuração e por alarmes sonoros e visuais.

A Plataforma Peregrino C conta com um sistema para detectar vazamentos de gás composto pelos seguintes detectores:

- 95 detectores de fogo;
- 250 detectores de gás;
- 70 detectores de calor;
- 380 detectores de fumaça;
- 15 detectores diversos.

Os detectores serão instalados nas seguintes localizações:

- Área de cabeça de poço;
- Entradas HVAC (condicionador de ar para aquecimento e ventilação), entradas de ar de combustão, capô da turbina e entrada de ar de colisão, entrada de ar dos compressores de ar;
- Portas de entrada para edifícios elétricos;
- Portas de entrada para edifícios de manutenção;
- Salas de baterias UPS (H2);
- Pedestal do guindaste.
- Módulos de perfuração;
- Acomodações; e
- Sala de controle central (CCR).

A plataforma conta ainda com o sistema de alarme de detecção de gás, o qual possui a função de identificar desvios operacionais relativos a emissões indevidas no meio ambiente, permitindo a execução de ações de intervenção, visando à interrupção do vazamento da substância tóxica e/ou inflamável. Esse sistema é constituído por um painel de controle localizado nas acomodações, detectores distribuídos nas acomodações e na plataforma de perfuração e por alarmes sonoros e visuais.

A Plataforma Peregrino C conta com os seguintes alarmes:

- **Alarme para baixa concentração de hidrocarbonetos:** acionado quando a concentração alcança 10% LEL (*Lower Explosivity Limit* - limite inferior de explosividade);
- **Alarme para alta concentração de hidrocarbonetos:** acionado quando a concentração alcança 30% LEL (*Lower Explosivity Limit* - limite inferior de explosividade);
- **Alarme para baixas concentrações dos detectores de locais abertos:** acionado quando a concentração alcança 0,5 LEL/m;

- **Alarme para baixas concentrações dos detectores de locais abertos:** acionado quando a concentração alcança 1,5 LEL/m;
- **Alarme para baixa concentração de CO:** acionado quando a concentração alcança 25 ppm;
- **Alarme para baixa concentração de CO:** acionado quando a concentração alcança 50 ppm;
- **Alarme de H<sub>2</sub>S:** acionado quando a concentração alcança 10% LEL;
- **Alarme para baixa concentração de H<sub>2</sub>:** acionado quando a concentração alcança 10% LEL;
- **Alarme para alta concentração de H<sub>2</sub>:** acionado quando a concentração alcança 30% LEL.

### ➤ **Sistemas de Manutenção**

Na Plataforma Peregrino C serão estabelecidos planos e rotinas de inspeção e manutenção das instalações para a garantia da integridade durante toda a vida operacional das instalações. Uma avaliação de sistemas e equipamentos críticos para produção, meio ambiente e segurança foi planejada e será incluída em um Sistema Integrado de Gestão Empresarial (SAP). Planos de manutenção são elaborados com base na criticidade e na redundância de equipamentos.

Para análise da criticidade dos equipamentos serão utilizadas as seguintes categorias:

- Segurança ambiental e do pessoal;
- Regularidade da produção; e
- Custos decorrentes de falhas em equipamentos.

No que diz respeito aos sistemas de processamento, estruturas de transporte de carga e linhas de escoamento, as inspeções planejadas e a manutenção preventiva serão geridas por um sistema CMMS comprovado para a gestão da manutenção (SAP). O sistema é projetado para conter o programa de manutenção preventiva para todos os equipamentos críticos identificados e também para:

- Inspeções visuais periódicas e teste não destrutivo das estruturas primária e secundária em áreas pré-definidas;
- Inspeção visual e teste não destrutivo de partes das estruturas localizadas acima da superfície marinha. Nas partes submersas haverá inspeções periódicas com ROV;
- Inspeção visual das superfícies externas do sistema de produção em intervalos frequentes;
- Ensaios periódicos não destrutivos e exames para a verificação da espessura das paredes metálicas e monitoramento da corrosão interna de tubos e equipamentos;
- Plano para o teste periódico de sistemas de proteção associados a sistemas de produção; e
- A integridade das linhas de escoamento e dos *risers* será monitorada com o uso de: sistema de monitoramento de corrosão, operações de *pigging* e inspeção externa por ROV em intervalos regulares.

### ➤ **Sistemas de Segurança**

Os principais sistemas de segurança a serem instalados na Plataforma Peregrino C e que estarão em funcionamento durante as atividades de perfuração e operações complementares são:

- Sistema de *Shutdown* (parada de emergência)
- Sistemas de controle do poço (BOP);
- Sistema de combate a incêndio;
- Sistemas de detecção e dispositivos para contenção ou bloqueio de vazamentos;
- Sistema de geração de energia de emergência;
- Sistema de coleta, tratamento e descarte de efluentes líquidos.

Ressalta-se que, de forma a manter a itemização e ordenação dos sistemas solicitada no Termo de Referência, os sistemas de detecção e dispositivos para contenção ou bloqueio de vazamentos, sistema de geração de energia de emergência e sistema de coleta, tratamento e descarte de fluidos, encontram-se descritos em subitens independentes, porém, ainda dentro do presente subitem C – *Sistemas de Segurança e de Proteção Ambiental*. Desta forma a seguir, é feita uma breve descrição apenas dos sistemas de *shutdown*, de controle do poço e de combate a incêndio.

- **Sistema de Parada de Emergência (ESS - *Emergency Shutdown System*)**

Este sistema tem a função primária de proteger os funcionários, as instalações operacionais e o meio ambiente para as situações de descontrole da produção/perfuração ou problemas gerados por agentes externos como condições ambientais, que possam interferir nas condições normais de produção. O sistema detectará automaticamente anormalidades (pressões altas, níveis altos, etc.) no sistema de processo, que alertarão os operadores e levarão à execução das ações requeridas de paralisação. As ações da parada dependerão da severidade do evento iniciador.

O sistema de parada de emergência é acionado automaticamente quando há detecção de fogo ou de gás inflamável dentro dos limites que acionam o sistema de detecção de incêndio e monitoramento de gás, conforme critérios descritos nos respectivos itens.

O ESS também pode ser iniciado manualmente pelos operadores em posições estratégicas na plataforma. Os botões de ativação manual devem estar protegidos contra acionamento inadvertido através de protetores e estarão localizados em:

- Sala de controle da plataforma – qualquer nível do sistema de parada de emergência;
- Heliponto – *Shutdown* para abandono da plataforma;
- Local dos barcos salva-vidas - *Shutdown* para abandono da plataforma;
- Cabine do sondador – Parada do sondador e sistema de parada de emergência;
- Saídas das áreas de processo e cabeça de poço – sistema de parada de emergência.

- **Sistema de Controle de poço**

O sistema de controle de poço consistirá em:

- BOP (*Blowout preventer*) de 13 5/8" (pressão suportada de 10.000 psi e 3 RAM);
- Sistemas de *Choke* e *Kill* (pressão de operação de 10.000 psi);
- *Diverter*; e
- *Riser* de alta pressão, da cabeça do revestimento até o BOP.

O BOP de superfície, o qual corresponde a um conjunto de válvulas gavetas, utiliza um dispositivo de vedação para evitar que o fluido escape pela parte externa do tubo de perfuração. Entretanto, se não houver tubo passando pelo BOP, as gavetas cegas podem ser usadas para vedar o espaço. As gavetas de tubo, que atuam como um dispositivo de contingência, podem vedar o espaço entre o anular e o tubo de perfuração. Além disso, existem as gavetas de corte para cortar o tubo de perfuração e vedar completamente o poço impedindo o fluido de vazar.

O sistema de *Kill* irá permitir a introdução de lama no poço quando o BOP estiver fechado. O sistema de *choke* será utilizado para aliviar a pressão do poço.

Na Plataforma Peregrino C, o sistema será provido pelo acessório *diverter* para divergir na superfície qualquer influxo de gás que passe pelo BOP e trafegue *riser* acima antes que o anular seja fechado, evitando que qualquer fluido atinja o convés de perfuração.

Os fluidos que retornam do poço serão trazidos para superfície através do *Riser* para o BOP. Com a válvula de *choke & kill* fechada, o fluido será direcionado para o *diverter* e em condições normais seguirá para o sistema de tratamento de fluidos.

Em caso de *blowout* a válvula *diverter* deve ser aberta enquanto a válvula da linha de escoamento é fechada. Quando o *blowout* é controlado os preventores de gaveta são fechados e válvula de *choke* aberta. Os fluidos são direcionados para o *manifold choke & kill*, onde o excesso de pressão ou gás pode ser recirculado, controlado e aliviado de forma segura.

Se necessário, para controlar o poço, a válvula *choke* pode ser fechada e a válvula *kill* aberta, de forma que seja possível o bombeio do fluido de volta para o interior do poço.

- **Sistema de Combate a Incêndio**

Esse sistema inclui suprimento de água e outros sistemas de combate a incêndio, como sistema de supressão de fogo. Sistemas automáticos e manuais de combate a incêndio serão selecionados baseados na avaliação de risco e de acordo com padrões internacionais e melhores práticas da indústria do petróleo.

A seguir apresenta-se na **Tabela II.2.22** os principais equipamentos constituintes do sistema de combate a incêndio a serem alocados na Plataforma Peregrino C. Tais equipamentos estarão distribuídos no *drill deck*, *wellhead deck* e *cellar deck* da plataforma.

**TABELA II.2.22 – Principais equipamentos de combate a incêndio na Plataforma Peregrino C.**

Item	Quantidade
Extintores de incêndio (hidrantes)	26
Extintor de incêndio de pó químico (12 kg)	49
Extintor de incêndio de pó químico (6 kg)	06
Extintor de incêndio de CO <sub>2</sub> (9 L)	04
Extintor de incêndio de espuma (12 kg)	08
Extintor de incêndio de espuma com rodas (45 L)	01
Extintor de água pressurizada (10 L)	01
Carrinho de espuma	05
Monitor de fogo e água / espuma	02
Vestimenta resistente ao fogo	08

#### ➤ **Sistemas de Medição e Monitoramento**

A medição de fluidos (óleo e gás) seguirá o Regulamento Técnico de Medição de Petróleo e Gás Natural da ANP (Resolução Conjunta nº 1 ANP/INMETRO, de 10 de junho de 2013).

O óleo será medido por um medidor *venturi* ou multifásico a ser instalado a montante dos *chokes* dos poços individuais.

Com relação ao sistema de medição de gás e condensado, uma vez que o vapor de hidrocarboneto e o líquido são separados no purificador de gás de importação, esses fluidos devem ser medidos com precisão. Para evitar que haja uma condensação dos fluidos nos medidores de gás, será instalado um superaquecedor na saída do purificador de gás de importação.

A partir da saída do purificador de gás de importação, a corrente de vapor será dividida em duas correntes antes da medição no medidor de custódia de gás de importação. Uma corrente será utilizada como combustível para as turbinas da Plataforma Peregrino C, enquanto que a segunda corrente será enviada ao FPSO, para então ser utilizada como combustível para funcionamento da caldeira. Já o condensado de hidrocarboneto será medido no medidor de custódia de líquidos de gás de importação

#### ➤ **Sistemas de Geração de Energia de Emergência**

A Plataforma Peregrino C contará com um sistema de geração de energia de emergência movido a diesel e refrigerado a ar. Este sistema de geração de energia de emergência terá potência nominal suficiente para iniciar e abastecer automaticamente os consumidores de emergência por 18 horas, caso haja indisponibilidade de fornecimento de energia pelo seu sistema principal de geração de energia. Ou seja, o sistema de geração de energia de emergência deve ser capaz de reiniciar a alimentação principal da

plataforma após uma situação de desligamento de energia e de uma situação de partida sem energia (situação em que nenhuma energia esteja disponível em fontes armazenadas, como receptores de ar e bancos de baterias / UPS (*Uninterruptable Power Supply* – Fornecimento Ininterrupto de Energia), dentre outros).

O gerador de emergência terá 100% de autonomia e será acionado automaticamente, caso seja detectado um nível zero de tensão no alimentador de entrada do sistema de alimentação principal. Para tal, o gerador de emergência deve ser sincronizado, durante a fase de teste, para funcionar em conjunto com o sistema principal, devendo o seu painel de controle ter interface com o PDCS (*Power Distribution and Control System* – Sistema de Distribuição e Controle de Energia).

Nesta fase do projeto está previsto que o sistema de energia de emergência da unidade de perfuração proveja energia para o painel de detecção de incêndio e monitoramento de gás, a iluminação da unidade de perfuração e as baterias de *back-up* do *BOP* e do *diverter*, a iluminação dos alojamentos e os dutos de ventilação de incêndio (*fire dampers*). Ressalta-se, no entanto, que há possibilidade de as áreas a serem atendidas pelo sistema de geração de energia serem atualizadas no futuro.

Para assegurar o adequado funcionamento do sistema emergencial de geração de energia em toda a plataforma, este sistema contará com um sistema de distribuição de emergência de 690 V e 400 V / 230 V para garantir o funcionamento dos serviços essenciais para a segurança em caso de emergência como, por exemplo, sinalizações de navegação, iluminação para escape, sistema de alarme de emergência e sistema de incêndio e monitoramento de gás. Adicionalmente, a unidade contará ainda com um sistema de distribuição de emergência de 400 V / 230 V para garantir a iluminação de emergência e o fornecimento de energia para outros equipamentos de pequena potência.

No que diz respeito à localização, o gerador de emergência ficará localizado adjacientemente à central de emergência.

## ➤ **Sistemas de Coleta, Tratamento e Descarte/Destinação de Fluidos**

### • **Efluentes Sanitários**

Toda água negra e cinza proveniente dos dormitórios e das salas de controle é tratada antes de ser enviada ao mar. A unidade de tratamento de esgotos a ser instalada na Plataforma Peregrino C será a OMNIPURE, série 55/64, fabricada pela DENORA, cuja ilustração é apresentada na **Figura II.2.16**. Esse modelo tem capacidade de tratar efluentes gerados por 120 pessoas. O efluente a ser descartado após tratamento atenderá aos padrões estabelecidos pela Marpol e pela Guarda Costeira dos EUA, para descarga em águas territoriais e internacionais, tendo sido a unidade certificada pela IMO (*International Maritime Organization*).



**FIGURA II.2.16– Unidade de tratamento de efluentes sanitários OMNIPURE, série 55/64.**

O tratamento dos efluentes sanitários pela unidade OMNIPURE série 55/64 é realizado em três estágios, conforme descritos a seguir:

- **Estágio 1:** o esgoto é macerado enquanto que a Demanda Biológica de Oxigênio (DBO) e coliformes fecais são significativamente reduzidos enquanto as águas residuais fluem através da célula eletrolítica.
- **Estágio 2:** Este estágio é composto por um reator de eletrocoagulação (EC), um separador gás-líquido (coluna de degaseificação) e um tanque de separação sólido-líquido (*settler*). O reator EC eletroliticamente aumenta o fluxo de esgoto com partículas de ferro que servem como locais de nucleação formando uma floculação com a matéria orgânica que prontamente sai da solução. Um agente antiespumante é injetado no fluxo de resíduos para manter a coagulação do fluxo que sai do reator CE. Os gases gerados são então removidos em uma coluna de degaseificação. Líquido com sólidos mínimos sai próximo ao topo do tanque do coletor.
- **Estágio 3:** Este estágio corresponde a uma segunda etapa de clarificação / concentração. O fluxo do processo entra no tanque clarificador, onde a velocidade é mantida a um valor mínimo para tentar decantar qualquer floculante remanescente. Isso resulta em uma descarga de clarificado de acordo com os requisitos ambientais.
- **Águas e Resíduos de Cozinha**

O triturador de alimentos a ser instalado na Plataforma Peregrino C será do fabricante LOIPART AB / 550A-MC, modelo LT22701 / Classificado ATEX /1 (**Figura II.2.17**) com capacidade para processar 850 kg de alimentos por hora. O equipamento, que trabalhará com um processo de maceração das partículas sólidas,

é capaz de atender os limites impostos pelo Anexo V da MARPOL 73/78 (Regulamentação de resíduos alimentares).



**FIGURA II.2.17 – Triturador de alimentos LOIPART AB / 550A-MC, modelo LT22701.**

A Plataforma Peregrino C contará ainda com um compactador de alimentos do fabricante Swire Oilfield Services (**Figura II.2.18**) com dimensões de 3,011m x 1,768 m x 1,994 m (C x L x A), tara de 2.800 kg e carga de 4.200 kg (MGW (*Maximum Gross Weight*) de 7.000 kg). Este compactador possui certificação DNV 2.7-1 e EN 12079.



**FIGURA II.2.18 – Compactador de alimentos SWIRE OILFIELD SERVICES.**

A Plataforma Peregrino C possuirá ainda um barril para coleta de óleo sujo de cozinha com capacidade de 200 L.

- **Água de Produção**

O tratamento da água de produção será realizado no FPSO Peregrino, já em operação. Todo fluido a ser extraído dos poços a serem perfurados pela Plataforma Peregrino C, incluindo a água de produção, será enviado para a Plataforma Peregrino A e desta para o FPSO Peregrino, para correto tratamento e destinação.

- **Efluente de Planta de Dessulfatação**

A Plataforma Peregrino C não conta com uma planta de dessulfatação. Todo fluido a ser extraído dos poços a serem perfurados pela Plataforma Peregrino C será enviado para a Plataforma Peregrino A e desta para o FPSO Peregrino, já em operação, onde será tratado.

- **Água de Conveses e Águas Oleosas**

Na Plataforma Peregrino C os drenos de perfuração são coletados e tratados para especificação de descarga separadamente dos drenos dos *topsides*.

Na área perigosa do convés de perfuração, as caixas de dreno do convés que se encontram fora dos módulos de perfuração são encaminhados para o tanque de drenagem perigosa, juntamente com os drenos do MPC (clarificador multifásico). A separação entre áreas perigosas e não perigosas é necessária para evitar a disseminação de fluidos inflamáveis para áreas não perigosas.

Na área não perigosa do convés de perfuração, as caixas de dreno que se encontram fora dos módulos de perfuração, ao sul das acomodações, são encaminhados para o tanque de drenagem não perigosa, juntamente com os drenos dos módulos de perfuração.

Os drenos do interior do módulo de cimentação são coletados separadamente e enviados para terra.

O sistema de drenagem aberta do *topside* tem dois sistemas de coleta independentes e segregados.

O sistema de drenagem aberta perigosa recolhe descargas de drenos em áreas classificadas como perigosas; existe um sistema de coleta semelhante para áreas não perigosas. Os drenos abertos dos módulos de perfuração devem permanecer separados, de acordo com os requisitos funcionais. Esses sistemas coletam drenos de fontes abertas e atmosféricas, como o gotejamento de equipamentos, bandejas, tanques atmosféricos, e cenários de vazamentos operacionais esperados e cenários de vazamentos acidentais.

Fontes de águas superficiais típicas de plataforma revestida, como chuva, maresia e lavagem do mangote são coletados em um sistema header de drenagem. Drenagens desse sistema oriundas do deck de perfuração e do *wellhead deck* fluem, por gravidade para o tanque de drenagem aberto não perigoso.

Para o *cellar deck*, os drenos abertos são coletados e bombeados para os tanques de drenos abertos.

Duas bombas de depósito servem cada poço, e ambas as bombas são ativadas ao aumentar o nível dentro do depósito. O dimensionamento da bomba de depósito é baseado no fluxo de uma estação de serviço (7,2 m<sup>3</sup>/h), e com duas bombas, um fluxo contínuo total de 14,4 m<sup>3</sup>/h é acomodado.

Os tanques de drenagem abertos têm um coletor de óleo para remover o óleo livre. O óleo é bombeado intermitentemente em alto nível para o *flare* / tambor de drenagem fechada. A água oleosa é bombeada para o separador de água oleosa no nível alto; o aumento do nível de água iniciará a bomba de reserva.

A capacidade das bombas é baseada na metade da taxa máxima de coleta de água da chuva para as áreas de coleta, fornecendo bombas de 2x50% em um esquema de controle de *lead / lag*.

Drenos perigosos e não perigosos são tratados juntos no separador de água e óleo (SAO). Ressalta-se que os bocais de entrada estão localizados abaixo do nível do líquido de modo a manter uma vedação líquida entre áreas perigosas e não perigosas.

A Plataforma Peregrino C contará com duas unidades de separador de água e óleo do tipo interceptador de chapa ondulada (CPI) do fabricante ENERGY SPECIALTIES INTERNATIONAL e com capacidade de tratamento de 164 m<sup>3</sup>/h. O CPI separa até 1% de óleo livre e graxa.

A água tratada deve atender a uma especificação de no máximo 15ppm de teor de óleos e graxa (TOG), sendo continuamente monitorada por um analisador on-line de óleo-em-água, sendo descartada ao mar sempre que atender às exigências requeridas (TOG de até 15 ppm). Qualquer água fora das especificações será reenviada para o tanque de drenagem aberto não perigoso para ser tratada novamente. O óleo separado será então enviado para o tambor de drenagem fechada / *flare* para recuperação dos fluidos produzidos no FPSO Peregrino, já em operação.

- **Sistema de Coleta e Destinação de Óleo Sujo**

A Plataforma Peregrino C conta com um tanque de armazenamento de óleo sujo com capacidade de 31 m<sup>3</sup>. Adicionalmente, conforme mencionado no item anterior (*Água de Conveses e Águas Oleosas*), o efluente oleoso coletado pelo sistema de drenagem será tratado em um separador de água e o óleo, sendo o óleo separado enviado para o tambor de drenagem fechada / *flare* para recuperação dos fluidos produzidos no FPSO Peregrino.

- **Sistemas de Separação, Eliminação, Ventilação e Reinjeção de CO<sub>2</sub>**

A Plataforma Peregrino C não conta com um sistema de separação, eliminação, ventilação e reinjeção de CO<sub>2</sub>. Todo fluido a ser extraído dos poços a serem perfurados pela Plataforma Peregrino C será enviado através da conexão entre as linhas de produção da Peregrino A para o FPSO Peregrino, já em operação, onde será tratado. Vale mencionar que na Plataforma Peregrino C o sistema de geração de energia será a gás.

## ➤ Caracterização e Disposição de Resíduos e Rejeitos

Toda a gestão de resíduos seguirá os procedimentos estabelecidos no Plano de Gerenciamento de Resíduos do Campo de Peregrino, já em execução para a Fase I do projeto. A Brasco (base de apoio) será a responsável pela destinação final dos resíduos, cabendo à Equinor o transporte marítimo dos resíduos gerados pela Plataforma Peregrino C até a base de apoio terrestre. A partir daí a Brasco será a responsável pelo transporte terrestre.

Os resíduos serão transportados em caçambas, contêineres, tambores ou big bags devidamente identificados. A definição dos municípios que receberão os resíduos para disposição final vai depender dos contratos da Brasco com empresas destinadoras que estiverem vigentes à época, os quais serão devidamente informados a esta CGMAC/IBAMA, como já vem ocorrendo para a Fase I do Campo de Peregrino, bem como para as demais atividades *offshore* desenvolvidas pela Equinor.

A **Tabela II.2.23** apresenta informações sobre os principais resíduos/rejeitos gerados em uma unidade *offshore*, acompanhados dos respectivos locais de geração e tratamentos/disposições previstos.

**TABELA II.2.23 – Principais resíduos/rejeitos gerados em unidades *offshore*.**

Resíduo/rejeitos	Local de geração a bordo	Tratamento/disposição
Restos Alimentares	Refeitório	Trituração e descarte no mar, de acordo com legislações vigentes.
Resíduos Oleosos	Lavagem de convés, tanques, bombas e produção	Armazenados em tambores e destinados a indústrias de rerrefino de óleo, aterros industriais ou de tratamento de efluentes industriais, quando necessário.
Resíduos Contaminados	Produção, manutenção, limpeza de linhas	Armazenados em tambores e enviados para coprocessamento ou aterros industriais.
Produtos Químicos	Produção, manutenção, reparos, pinturas	Armazenados em tambores e enviados para coprocessamento ou aterros industriais.
Lodo Residual do Esgoto Tratado	Estação de tratamento de efluentes sanitários	Armazenados em tambores e enviados para estações de tratamento ou aterros industriais.
Resíduos Recicláveis	Atividades administrativas, manutenção	Armazenados em <i>big bags</i> ou tambores e destinados a empresas de reciclagem.
Resíduos Ambulatoriais	Enfermaria	Armazenados em tambores lacrados e destinados para incineração em terra ou descontaminação e disposição em aterros sanitários.
Resíduos não passíveis de Reciclagem	Limpeza em geral, manutenção, atividades administrativas	Armazenados em tambores e destinados a coprocessamento, aterros sanitários ou industriais.
Demais Resíduos Perigosos (lâmpadas, baterias, pilhas)	Manutenção de equipamentos e da área operacional	Armazenados em tambores e destinados para descontaminação, recondicionamento, aterros industriais.

Ressalta-se que os resíduos orgânicos alimentares serão os únicos resíduos que não serão destinados para destinação em terra. Estes resíduos serão triturados em partículas com tamanho inferior a 25 mm, segundo as especificações determinadas na Convenção MARPOL, sendo posteriormente descartados ao mar. Todos os

resíduos descartados no mar serão registrados no livro de resíduos da embarcação conforme estabelecido pela MARPOL.

## B) Descrição do Sistema de Estruturas Submarinas Associadas à Unidade de Produção

Todos os poços da Fase II do Sistema de Produção de Óleo e Gás do Campo de Peregrino serão perfurados a partir da Plataforma C e terão completação com árvores de natal secas.

A partir das árvores de natal o petróleo será direcionado para *manifolds* de produção, também instalados na Plataforma C e transferido para o FPSO por meio de um sistema de bombeio multifásico, *risers* e linhas de produção instaladas no solo marinho.

As duas linhas de produção da Plataforma C serão conectadas no solo marinho ao sistema de escoamento já existente da Plataforma A, levando a produção até o FPSO Peregrino. De maneira semelhante, a água produzida e tratada no FPSO para re-injeção no reservatório será transferida por meio dos dutos existentes até a plataforma A e de uma derivação destes para a Plataforma C por meio de uma nova linha de água a ser instalada e conectada no solo marinho. Adicionalmente, a Fase II de Peregrino conta ainda com um gasoduto conectado ao *in-line tee* do Rota 2, para fornecimento de gás a ser consumido para geração de energia no Campo de Peregrino.

A seguir é apresentada uma descrição das linhas de produção, *risers*, *manifolds*, sistema de bombeio para movimentação do óleo e gasoduto, integrantes do sistema submarino da Fase II de Peregrino. No **Anexo A** são apresentados *layouts* do sistema submarino.

### ➤ Linhas

Duas linhas de produção de 10 ¾" de diâmetro serão instaladas entre as plataformas Peregrino C e A para o escoamento dos fluidos produzidos. As linhas serão singelas e do tipo rígido (de aço), com uma camada de isolamento externo. A produção será então escoada até o FPSO por meio dos dutos já existentes (Fase I do Campo de Peregrino).

O isolamento terá um coeficiente U de 5 W/m<sup>2</sup>K, necessário para manter as condições de escoamento, em função da alta viscosidade do óleo a baixas temperaturas.

Uma linha de 12 ¾" para retorno de água também será instalada entre as plataformas Peregrino C e A. Esta também será singela e do tipo rígido (de aço), com uma camada de isolamento externo. A água será bombeada a partir do FPSO para a Peregrino A e parcialmente desviada em uma conexão submarina próxima a ela para a Peregrino C por meio desta linha rígida. O isolamento térmico da linha de injeção deverá manter a temperatura da água o mais próximo possível da temperatura do reservatório onde será injetada.

As linhas de produção e a linha de injeção de água serão projetadas para uma mesma pressão, de 138 bar. A pressão da água será elevada à pressão de injeção por bombas instaladas na Peregrino C.

As linhas serão “pigadas” para inspeção e limpeza sempre que necessário. O comprimento, diâmetro, espessura de parede e espessura do isolamento são mostrados na **Tabela II.2.24**.

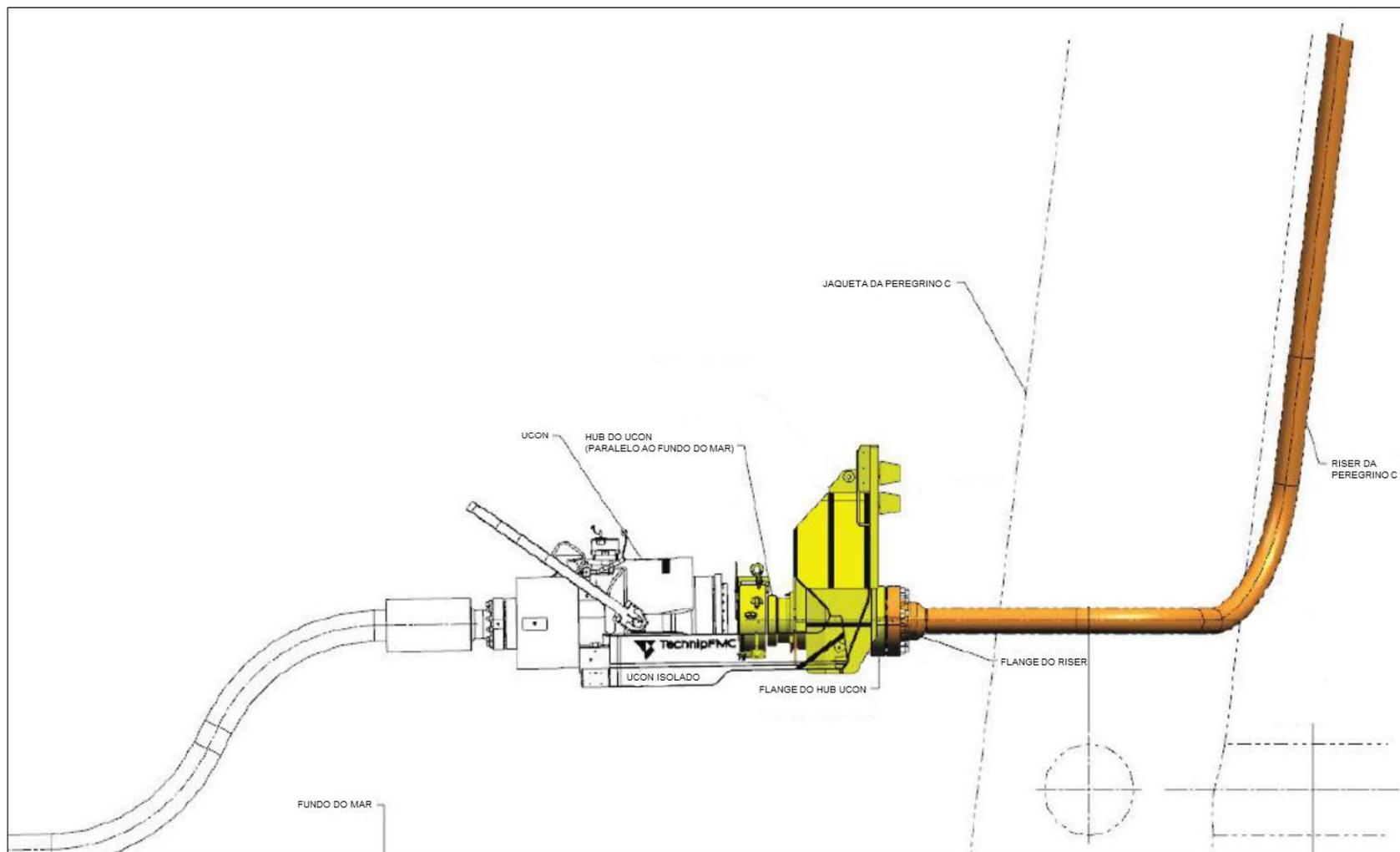
**TABELA II.2.24 – Detalhamento das linhas submarinas de produção.**

NÚMERO DA LINHA	APLICAÇÃO	DIREÇÃO	COMPRIMENTO (m)	DIÂMETRO EXTERNO (pol/mm)	ESPESSURA DE PAREDE (mm)	ESPESSURA APROXIMADA DO ISOLAMENTO (mm)
7	Produção	Peregrino C para Peregrino A	13.349	10,75 / 273,1	18,3	49
8	Produção	Peregrino C para Peregrino A	13.355	10,75 / 273,1	18,3	49
9	Água	Peregrino A para Peregrino C	13.259	12,75 / 323,9	17,5	46

Adicionalmente às linhas, dois umbilicais submarinos serão instalados para transmissão de energia e comunicação entre as plataformas C e A.

Além das linhas de produção o sistema submarino da Fase II de Peregrino conta ainda com um gasoduto de importação de gás que interliga o *in-line tee* do gasoduto Rota 2 da Petrobras à plataforma Peregrino C. Este gasoduto possui 8” de diâmetro e 44.329 m de extensão.

O gasoduto de importação de gás será conectado à plataforma Peregrino C por meio de um *jumper* flexível com um conector UCON em cada extremidade. Haverá um *hub* UCON no SSIV PLET enquanto que na jaqueta da Peregrino C haverá um *riser* rígido de gás pré-instalado com um *hub* UCON instalado. O *jumper* flexível será então conectado aos dois *hubs* do UCON, conforme ilustrado na **Figura II.2.19**, a seguir:

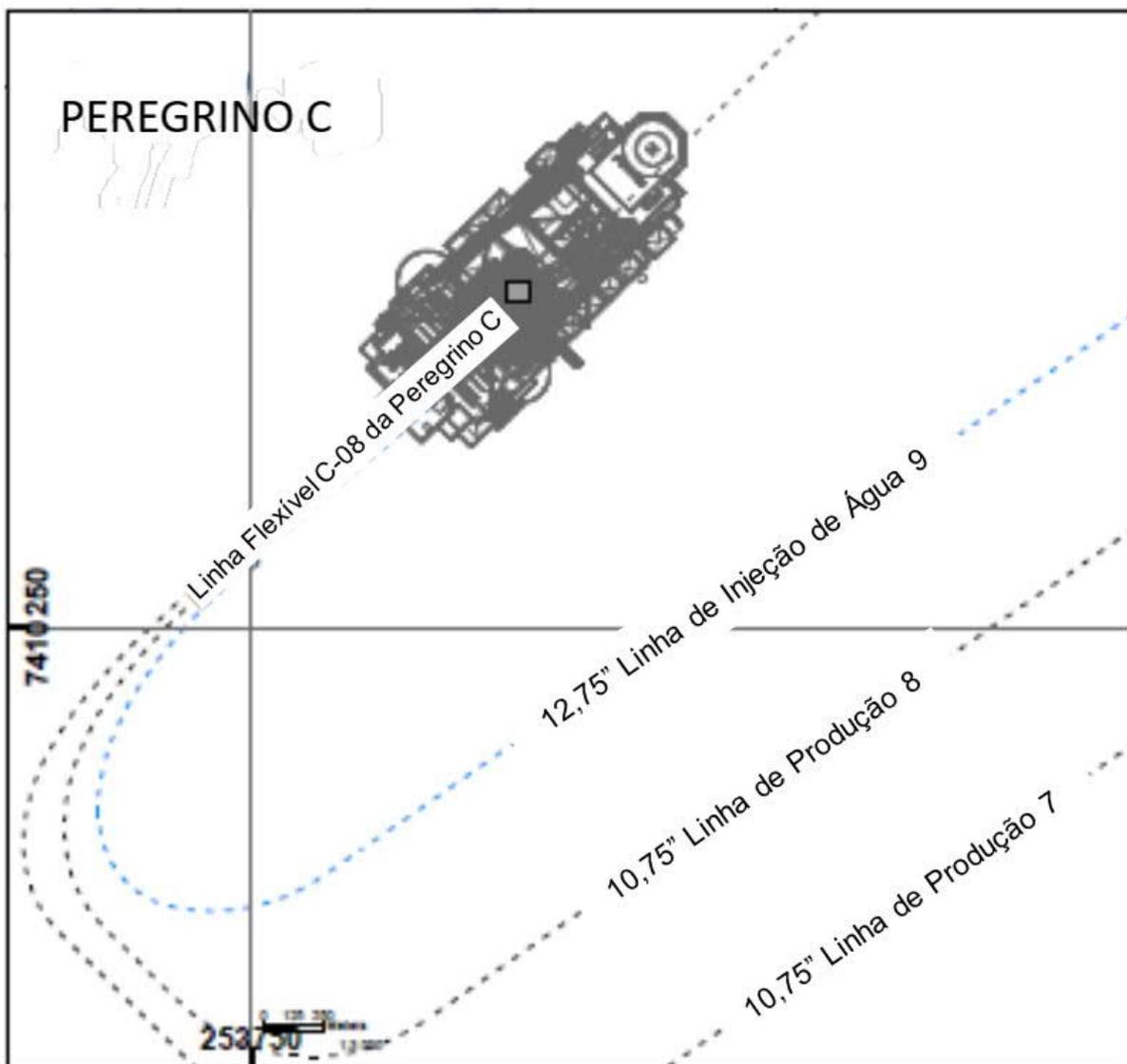


**FIGURA II.2.19 – Conexão do gasoduto à plataforma Peregrino C.**

➤ **Risers**

*Risers* flexíveis serão usados tanto no escoamento da produção quanto na movimentação de água de injeção na plataforma Peregrino C, a qual será construída com *J-tubes* pré-instalados para o *pull-in* dos *risers*. Os *risers* terão pressão de projeto, diâmetros e isolamento térmico compatíveis com os dutos rígidos nos quais serão interligados.

Os umbilicais de potência e comunicação serão instalados por dentro de dispositivos similares nas plataformas Peregrino C e A. A Peregrino A já foi originalmente projetada e construída para receber a ligação do possível cabo de potência oriundo da Plataforma Peregrino C, tendo em vista que a unidade Peregrino C sempre fez parte do projeto do Campo de Peregrino, conforme EIA/RIMA de 2006. As **Figuras II.2.20 e II.2.21** mostram a aproximação do arranjo submarino dos *risers* e dos umbilicais das plataformas Peregrino C e A, respectivamente.



**FIGURA II.2.20 – Linhas da plataforma Peregrino C.**

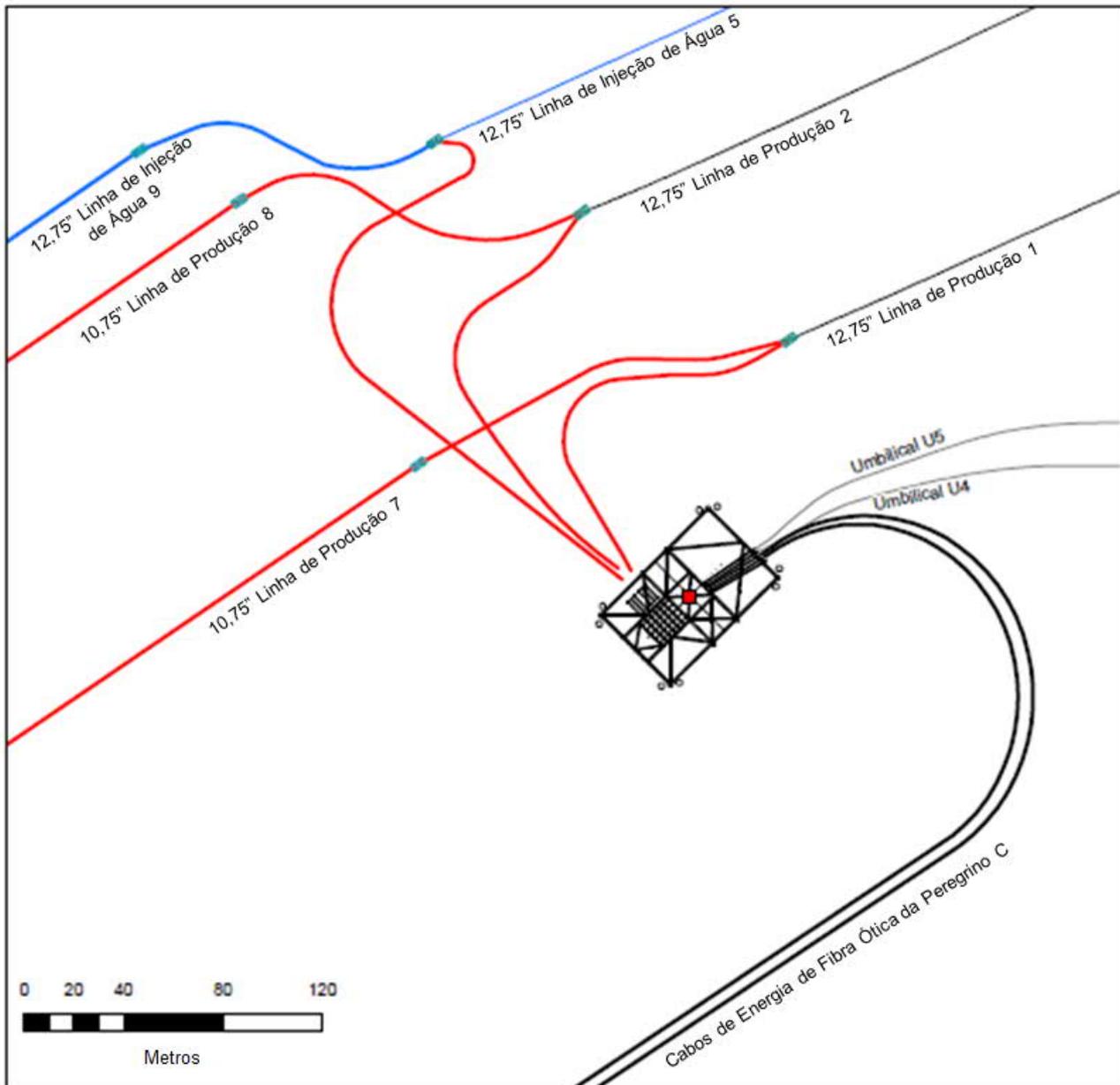


FIGURA II.2.21 – Linhas da plataforma Peregrino A.

➤ **Manifolds**

A planta de processo da plataforma Peregrino C será dotada de dois *manifolds* de produção e dois coletores ligados às linhas de produção, gerando um alto grau de flexibilidade de interligação, fato que permite que qualquer um dos poços possa ser conectado a qualquer uma das duas linhas de produção. Este conceito segue o projeto utilizado nas plataformas Peregrino A e B, já em operação.

A **Figura II.2.22** ilustra em 3D o arranjo dos *manifolds* de produção e das bombas.

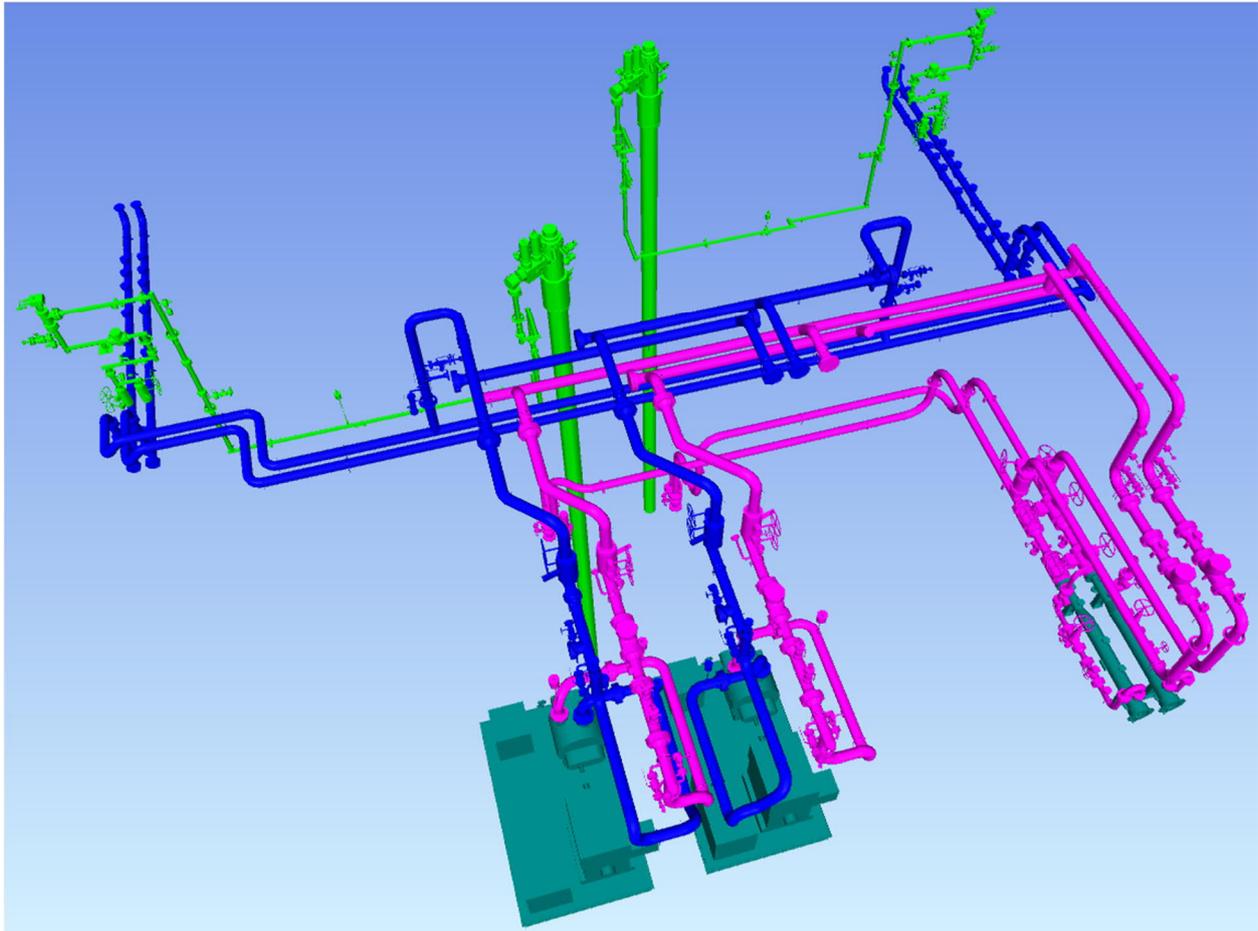


FIGURA II.2.22 - Arranjo 3D dos *manifolds* de produção e bombas.

#### ➤ Sistema de Bombeio para Movimentação de Óleo

Um sistema de bombeio multifásico será instalado na plataforma Peregrino C para garantir a movimentação do óleo até o FPSO pelas duas linhas de produção de 10 ¾", conectadas no solo marinho às linhas de 12" já existentes. O sistema consistirá de três bombas operando em paralelo, sendo cada linha de produção alimentada por uma bomba dedicada. A terceira bomba estará em *stand-by*, gerando assim redundância para o caso de quebra ou necessidade de manutenção em uma das outras duas.

#### ➤ Descrição do Gasoduto

O gasoduto para importação de gás para a plataforma Peregrino C contará com estruturas do tipo PLEM (*Pipeline End Manifold*) e PLET (*Pipeline End Termination*) e será interligado ao *in-line tee* (ILT) do gasoduto Rota 2 da Petrobras, possuindo uma extensão de cerca de 45 km e diâmetro de 8".

No **Anexo D** é apresentado uma ilustração do *layout* das estruturas submarinas do Campo de Peregrino (incluindo as Fases I e II), no qual é possível verificar as estruturas submarinas previstas para serem instaladas no gasoduto de importação de gás (GIP – *Gas Import Line*). Já as principais condições operacionais do gasoduto são apresentadas a seguir, na **Tabela II.2.25**.

**TABELA II.2.25 – Principais condições operacionais do gasoduto.**

ITEM	GASODUTO DE IMPORTAÇÃO DE GÁS
Pressão de projeto	276 bar
Pressão incidental máxima	304 bar
Pressão interna mínima	1 bar
Pressão de operação normal máxima	160 bar
Temperatura de projeto máxima	24 °C
Temperatura interna de projeto mínima	10,8 °C
Temperatura normal de operação	Ambiente
Teor máximo de CO <sub>2</sub>	4% mol
Teor máximo de H <sub>2</sub> S	10 / 34 ppmv
Lâmina d'água máxima	125 m

Na plataforma Peregrino C o gás de importação será então processado e utilizado como combustível das turbinas a gás para geração de energia. O gás condensado, bem como o gás não consumido pela Peregrino C será enviado juntamente aos demais hidrocarbonetos pelas linhas de produção para a plataforma Peregrino A, e desta para o FPSO Peregrino. O gás condensado será então tratado na unidade e o gás importado será utilizado como fonte adicional de gás combustível para geração de energia pelas caldeiras no FPSO Peregrino. Vale mencionar que, à medida que a produção de gás pela Plataforma Peregrino C diminuir, a importação do gás pelo gasoduto aumentará, de modo que seja possível exportar gás para o FPSO Peregrino para ser utilizado para geração de energia.

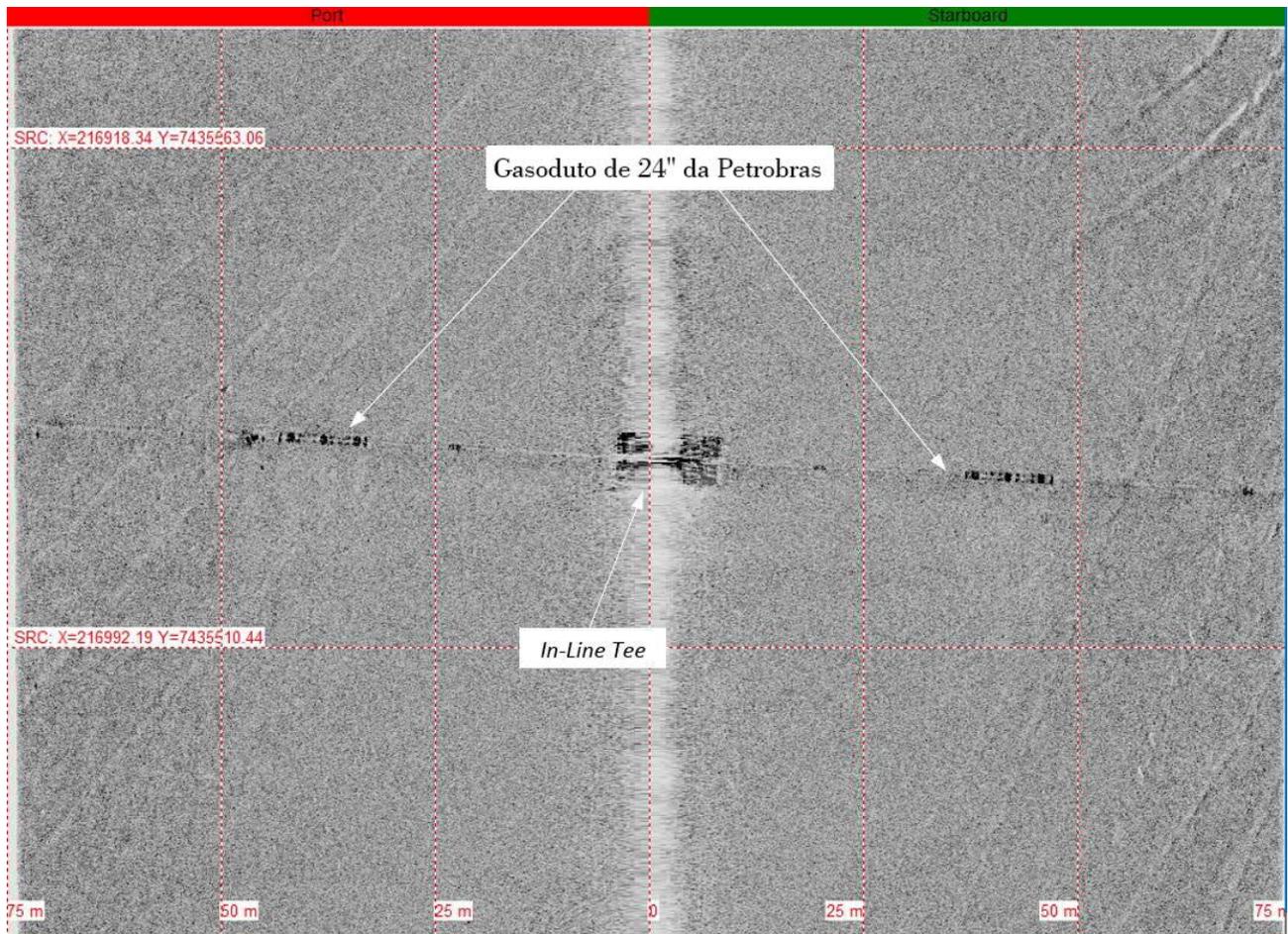
O uso do gás importado pelo gasoduto como combustível para geração de energia para a plataforma Peregrino C e como fonte adicional de gás combustível para o FPSO Peregrino possibilitará a redução do consumo de óleo combustível, contribuindo, assim para a redução das emissões atmosféricas do Campo de Peregrino como um todo.

Vale mencionar que em março de 2017 a empresa *Gardline Marine Sciences do Brasil (GBR)*, contratada pela Equinor (então Statoil Brasil Óleo e Gás Ltda.), realizou um *site survey* com a embarcação *MV Carmem* na área onde será instalada a Fase II do Sistema de Produção de Óleo e Gás no Campo de Peregrino, cobrindo a região onde será instalado o gasoduto de importação de gás (entre o *in-line tee* do gasoduto Rota 2 da Petrobras e a futura locação proposta para a Plataforma Peregrino C), bem com a locação da Plataforma Peregrino A, já em operação.

O *site survey* foi realizado com o objetivo de coletar informações sobre a morfologia do leito marinho, possível existência de obstáculos, feições ou algas calcárias, geologia superficial e outras informações sobre sedimentos que pudessem afetar a instalação das estruturas submarinas.

Os dados do *side scan survey* (SSS) apresentaram uma variação gradual na textura da imagem desde a locação do *in-line tee* até a locação da Plataforma Peregrino A, fato que, associado a informações de amostras e vídeos, permitiu correlacionar padrões para os tipos de sedimentos.

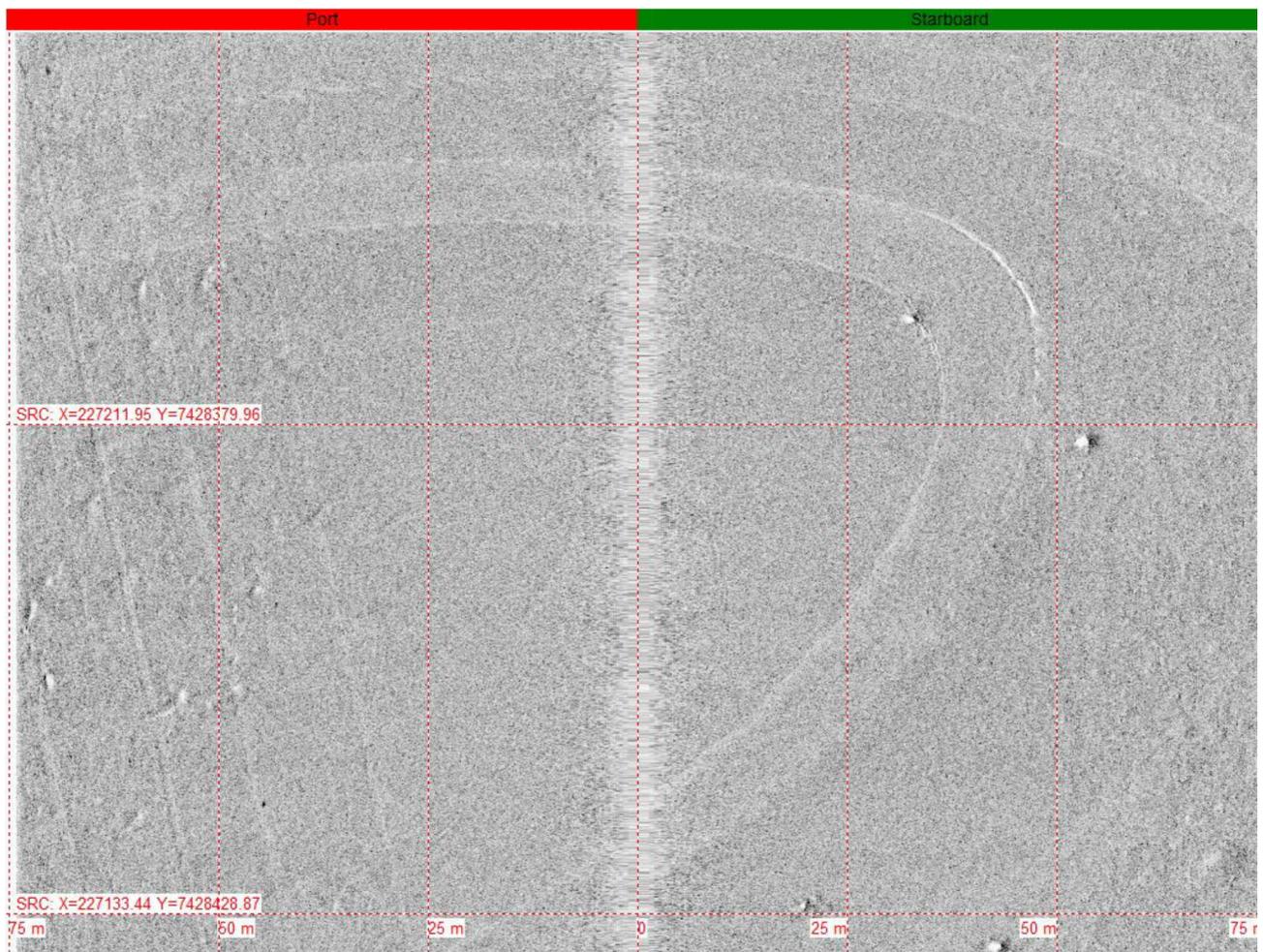
Os dados do SSS identificaram ainda um contato linear na localização do *in-line tee*, o que pode ser interpretado como o gasoduto de 24" da Petrobras (Rota 2), conforme pode ser verificado a seguir na **Figura II.2.23**.



**FIGURA II.2.23 – Gasoduto de 24" da Petrobras (Rota 2) nos dados do SSS.**

Fonte: Gardline, 2017.

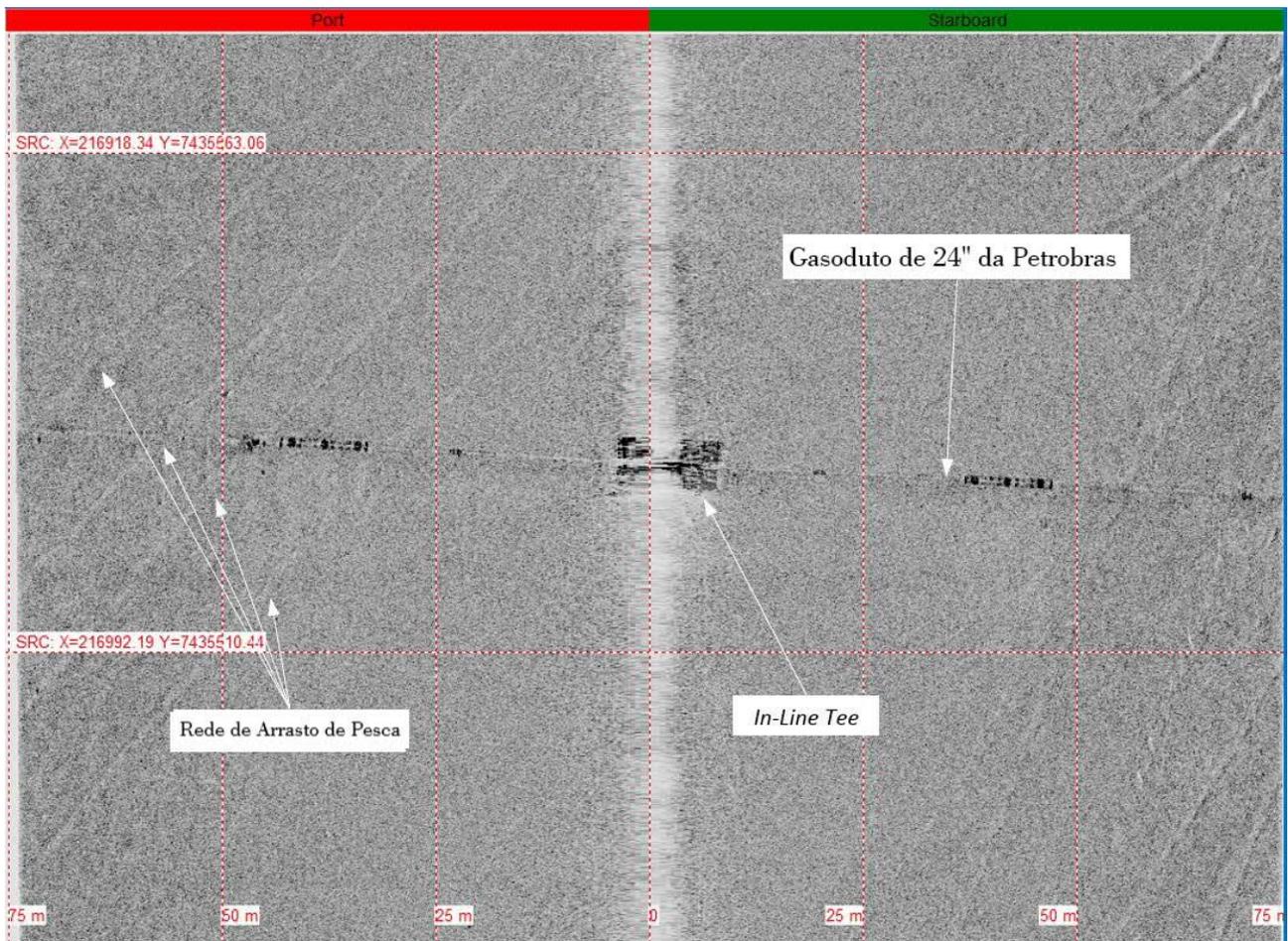
Os dados do SSS indicaram ainda padrões associados a cicatrizes causadas por redes de pesca principalmente na rota do *in-line tee* e a localização proposta para a Plataforma Peregrino C (cicatriz paralela e simétrica), conforme pode ser verificado na **Figura II.2.24**, a seguir.



**FIGURA II.2.24 – Exemplos de cicatrizes causadas por rede de pesca (Linha 007).**

Fonte: Gardline, 2017.

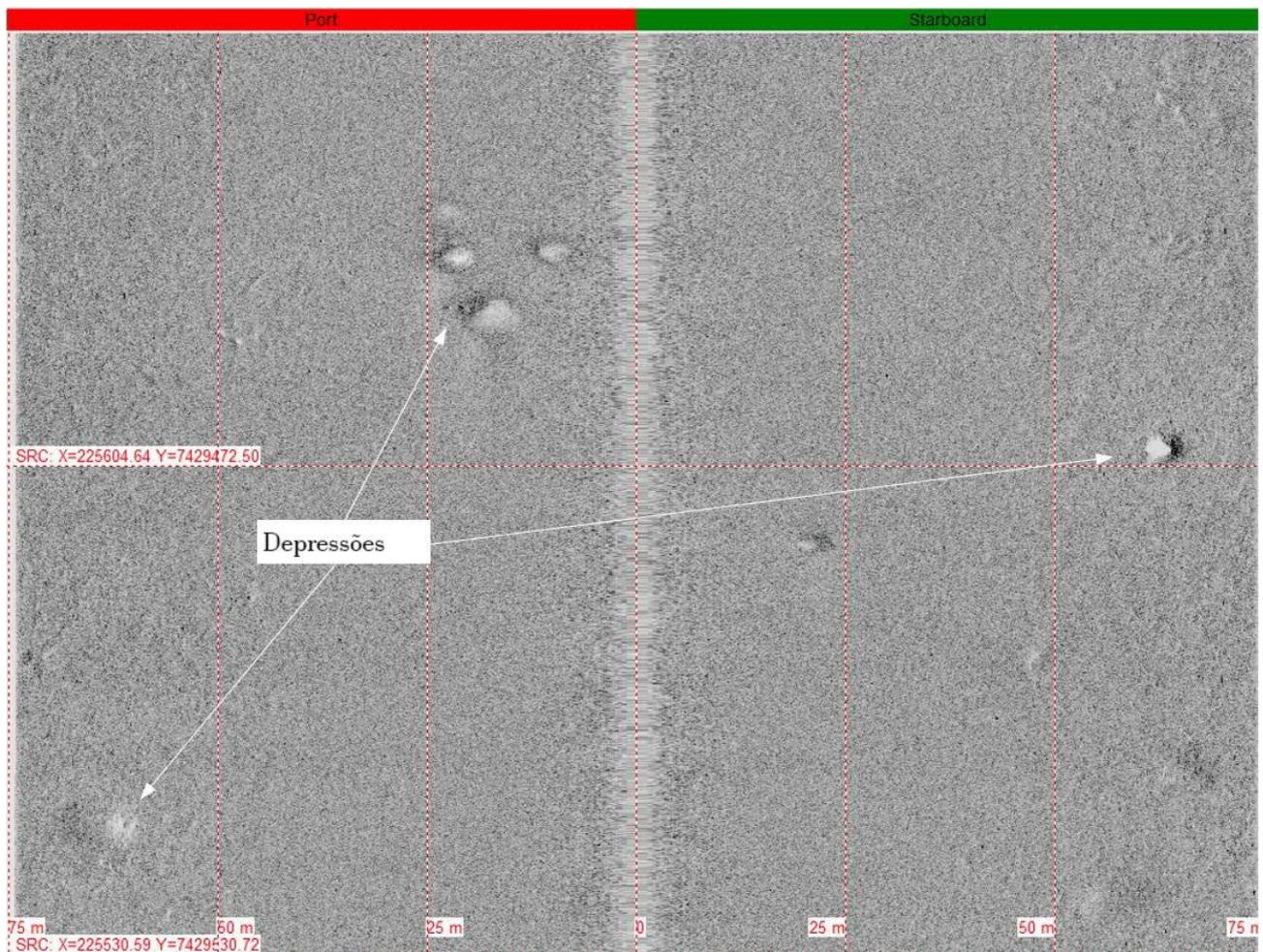
Conforme pode ser observado na **Figura II.2.25**, cicatrizes possivelmente causadas por redes de arrasto de pesca também podem ser identificadas ao longo do gasoduto Rota 2 da Petrobras:



**FIGURA II.2.25 – Cicatrizes causadas por rede de arrasto de pesca ao longo do gasoduto Rota 2.**

Fonte: Gardline, 2017.

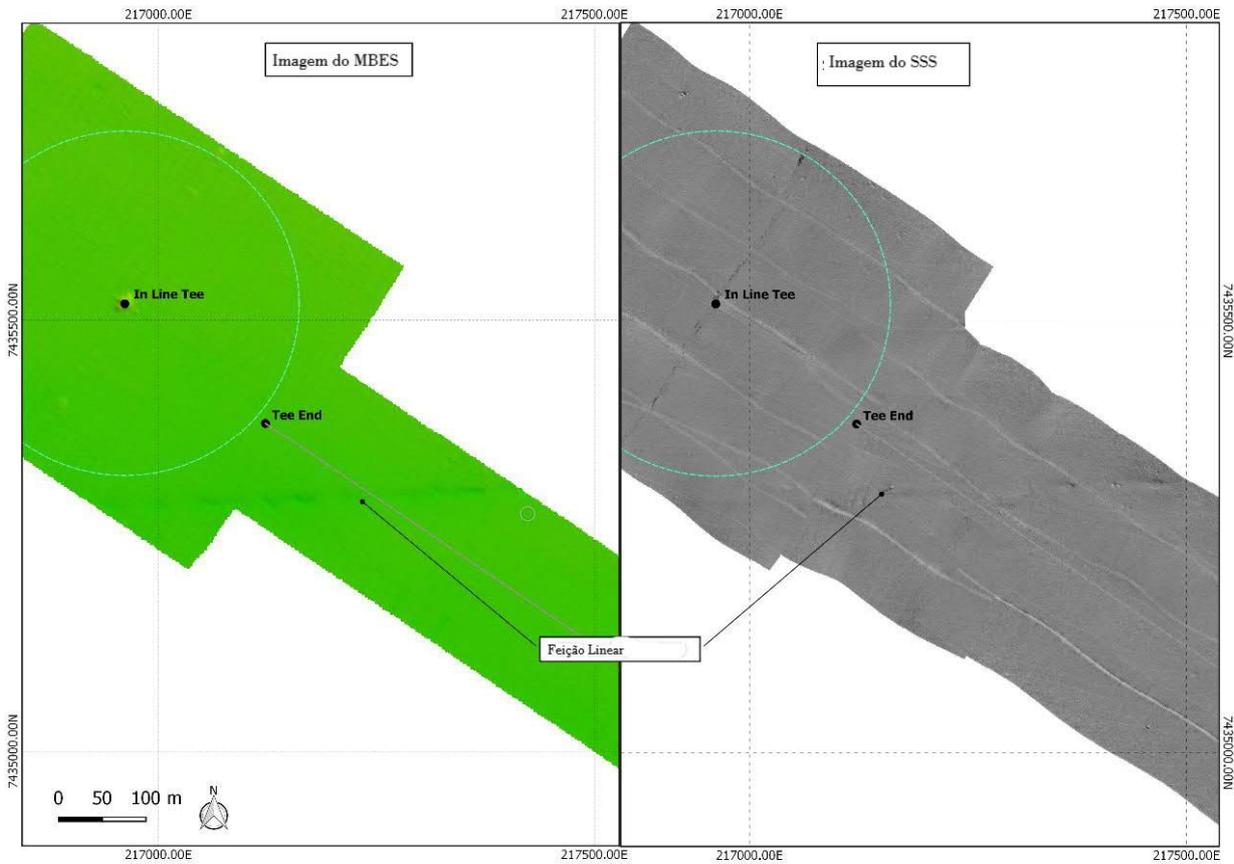
Adicionalmente, depressões com formatos circulares a ligeiramente elípticas foram identificadas principalmente na rota entre o *in-line tee* e a localização proposta para a Plataforma Peregrino C, como pode ser observado na **Figura II.2.26**.



**FIGURA II.2.26 – Exemplos de depressão no leito marinho (Linha 007).**

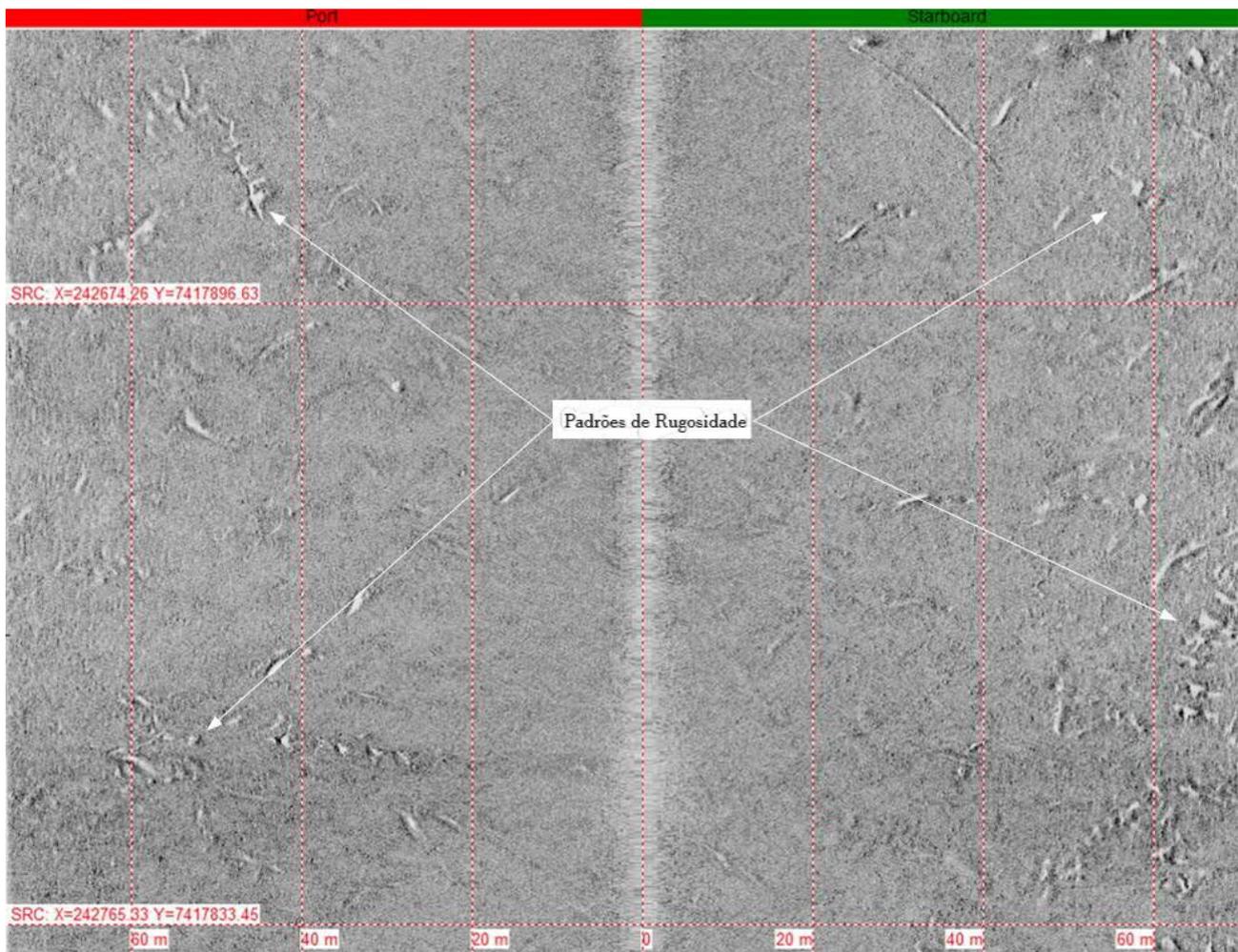
Fonte: Gardline, 2017.

Os dados de SSS possibilitaram ainda a identificação de feições. Uma delas, linear e contínua foi identificada na vizinhança do *in-line tee* a cerca de 380 m (**Figura II.2.27**). Vale mencionar que esta feição foi observada também pelos dados de MBES (*Multibeam Echo Sounder*). Uma outra feição foi observada na rota entre o *in-line tee* e a Plataforma Peregrino C (**Figura II.2.28**).



**FIGURA II.2.27 – Detalhe da feição linear observada nos dados do SSS e MBES.**

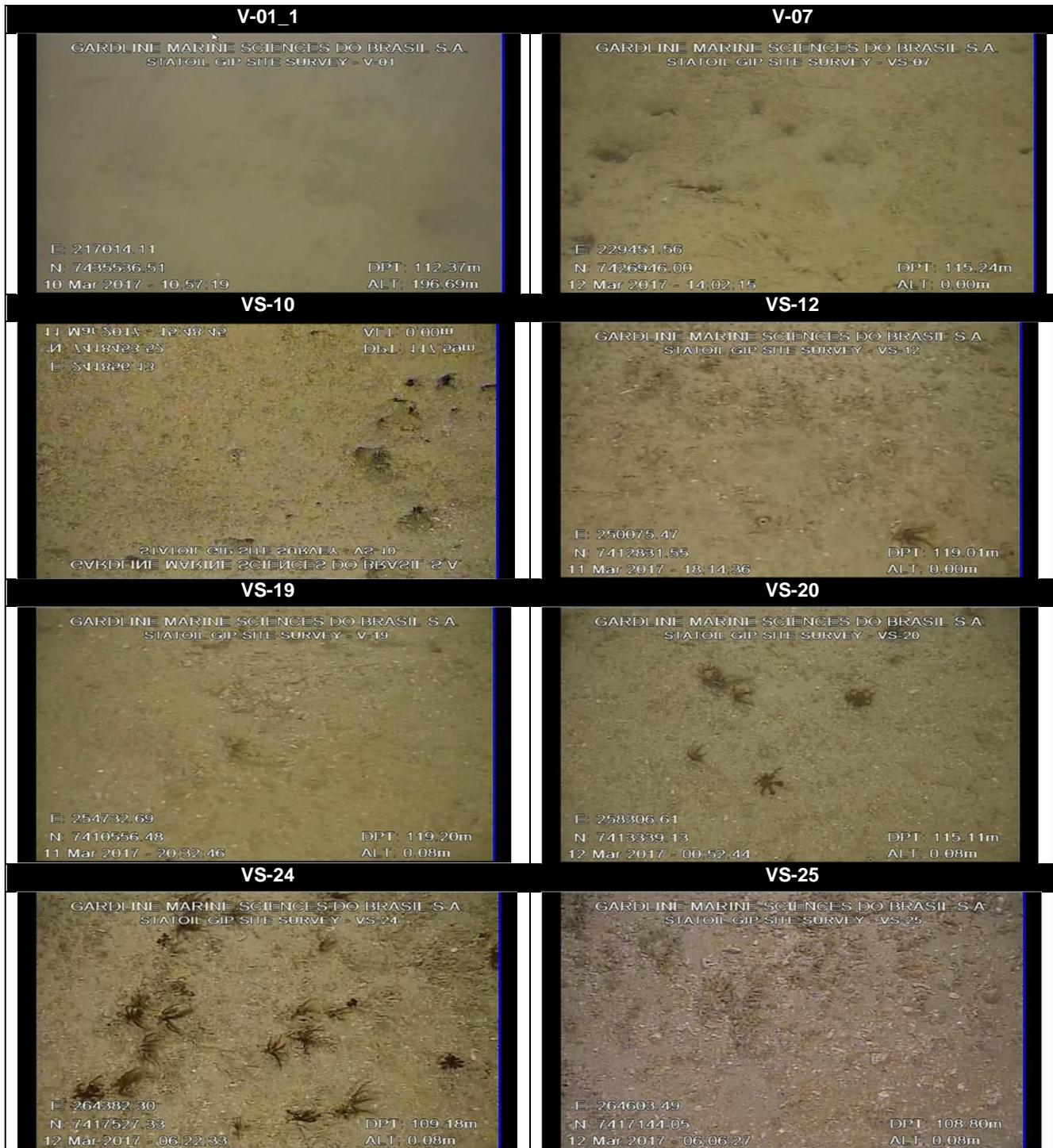
Fonte: Gardline, 2017.



**FIGURA II.2.28 – Exemplos de padrões de rugosidade (Linha 020).**

Fonte: Gardline, 2017.

O *site survey* conduzido na área da Fase II do Campo de Peregrino contemplou ainda filmagens de fundo com o intuito de inspecionar o leito marinho. Foram realizadas filmagens em 25 pontos na região, os quais indicaram um aumento do grão dos sedimentos à medida que se distancia da locação do *in-line tee* do Rota 2 em direção à locação da Plataforma Peregrino A (já em operação). As filmagens de fundo indicaram ainda a biodiversidade do leito marinho, conforme pode ser observado na **Figura II.2.29** que apresenta algumas das 25 imagens captadas pela filmagem de fundo realizada na região da Fase II do Campo de Peregrino.



**FIGURA II.2.29 – Registros da filmagem de fundo.**

Fonte: Gardline, 2017.

### ➤ **Processamento do Gás Importado na Plataforma Peregrino C**

O gás importado chega à plataforma Peregrino C à temperatura da água do mar e com pressões entre 90 e 250 bar. O gás é aquecido para então reduzir as quantidades de condensado, antes que a sua pressão seja reduzida para 80 barg.

O condensado é separado no purificador de gás, sendo medido e injetado nas linhas de produção juntamente com o fluxo de produção.

Por sua vez, o gás do purificador é dividido em duas correntes, sendo então medido individualmente. Uma das correntes de gás será misturada com o fluxo de produção, como o condensado, e enviada para o FPSO Peregrino, onde será utilizada como combustível para geração de energia.

Já a segunda corrente de gás terá a sua pressão reduzida para 43 barg, sendo posteriormente condicionada e superaquecida permitindo, assim, que seja utilizada como gás combustível para os geradores de turbina a gás.

### ➤ **Processamento do Gás no FPSO Peregrino**

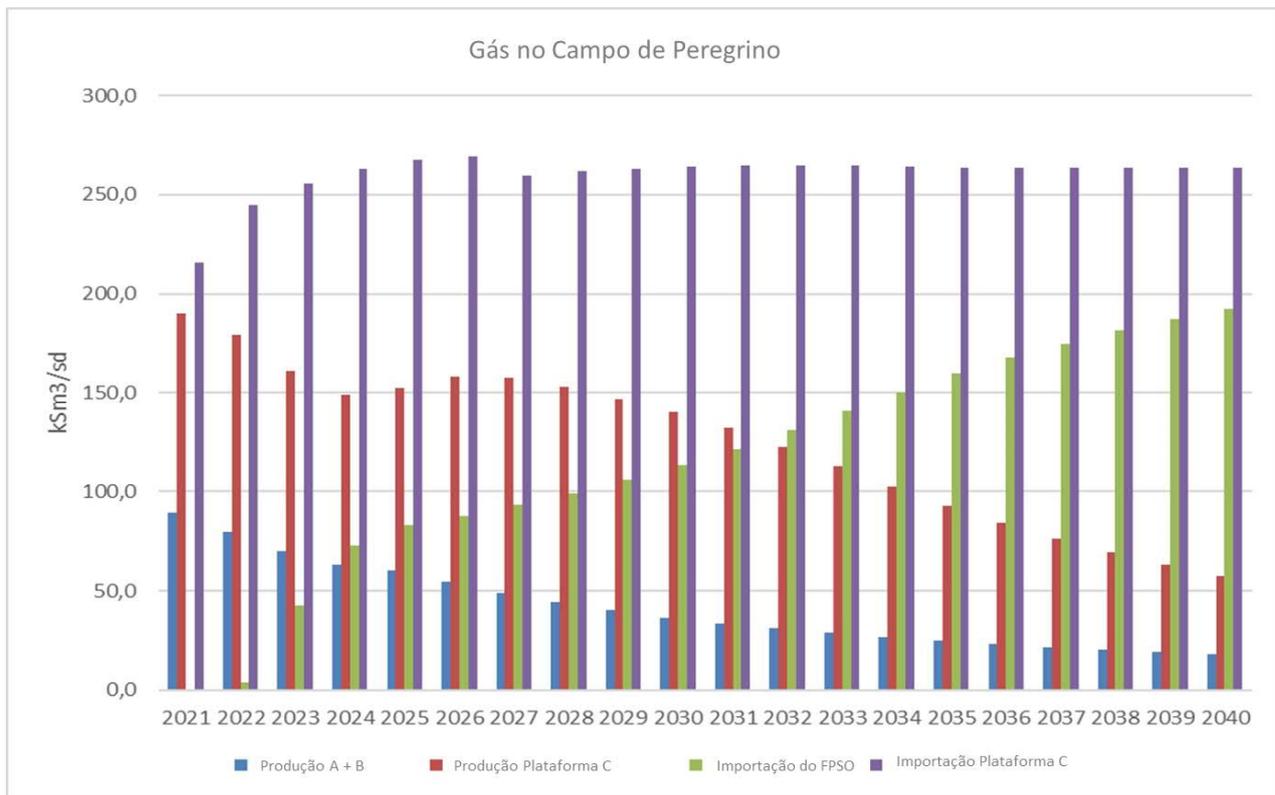
Como já ocorre atualmente na Fase I do Sistema de Produção de Óleo e Gás do Campo de Peregrino, ao chegar no FPSO Peregrino o gás será separado do óleo e da água de produção na unidade de processamento normal do FPSO, conforme descrito no EIA da Fase I. O condensado será convertido a gás e será separado da mesma maneira. Como já ocorre na Fase I de Peregrino, todo o gás será utilizado como combustível nas caldeiras para fornecer vapor de MP (média pressão) aos geradores de turbina a vapor e vapor LP (baixa pressão) para aquecimento de processo.

### ➤ **Previsão do Uso do Gás como Combustível no Campo de Peregrino**

Como já ocorre atualmente com os poços perfurados pelas plataformas Peregrino A e B, o gás produzido pelos poços perfurados pela plataforma Peregrino C será utilizado no FPSO Peregrino como combustível, e será complementado com gás importado do gasoduto Rota 2, à medida que a produção de gás do reservatório diminuir.

Ressalta-se que na plataforma Peregrino C o gás importado é a única fonte de gás, pois o processamento da produção dos poços é feito no FPSO.

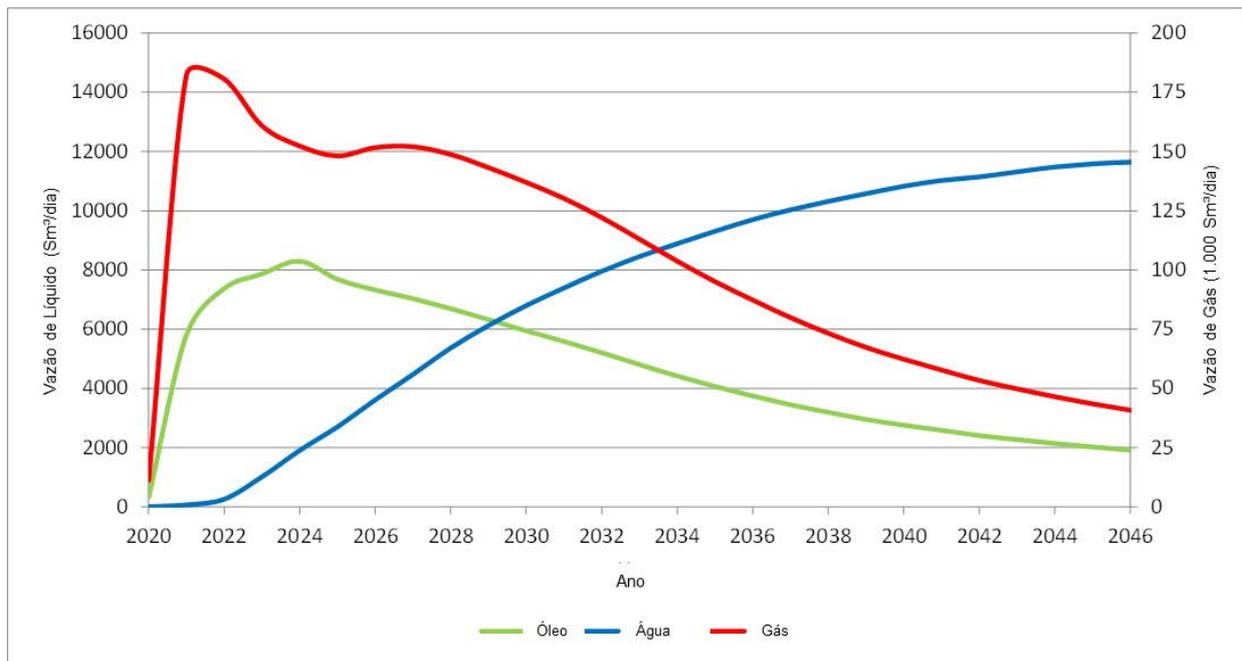
A **Figura II.2.30**, a seguir, mostra a previsão de produção e de importação de gás para o Campo de Peregrino.



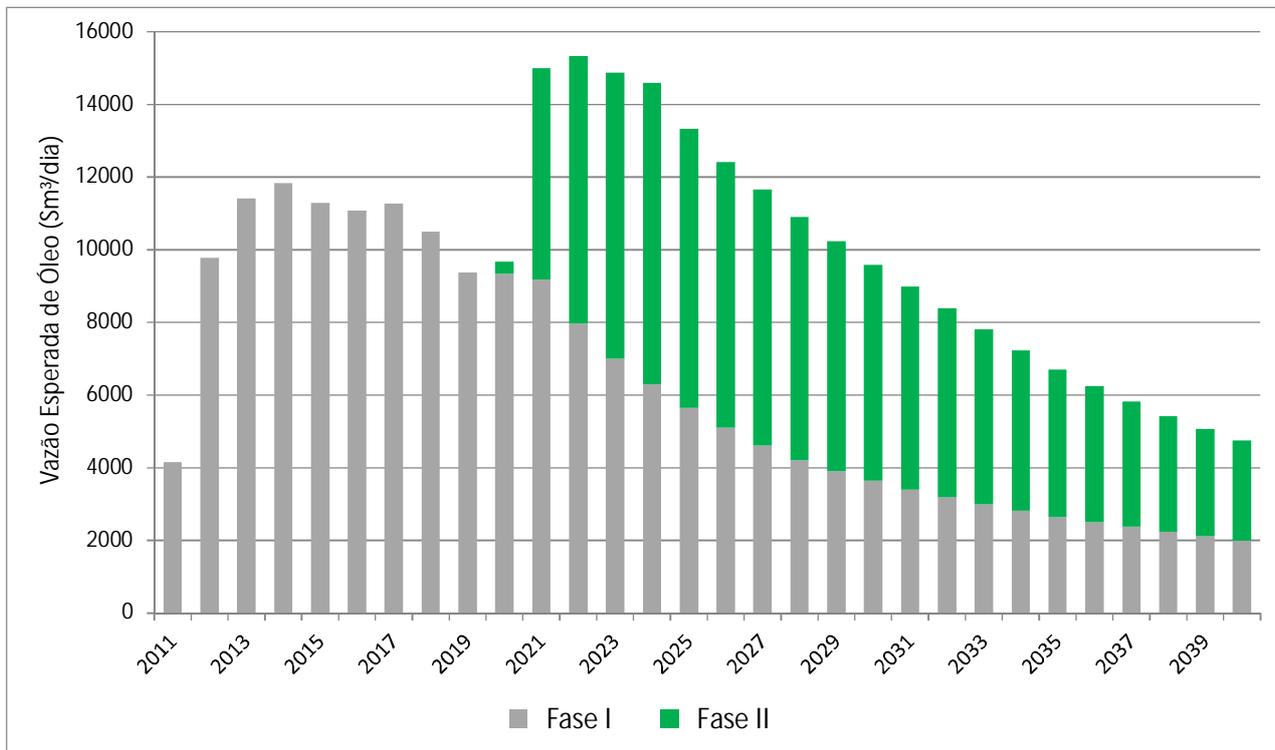
**FIGURA II.2.30 - Previsão de produção e de importação de gás para o Campo de Peregrino.**

**C) Curva Prevista para a Produção de Óleo, Gás e Água**

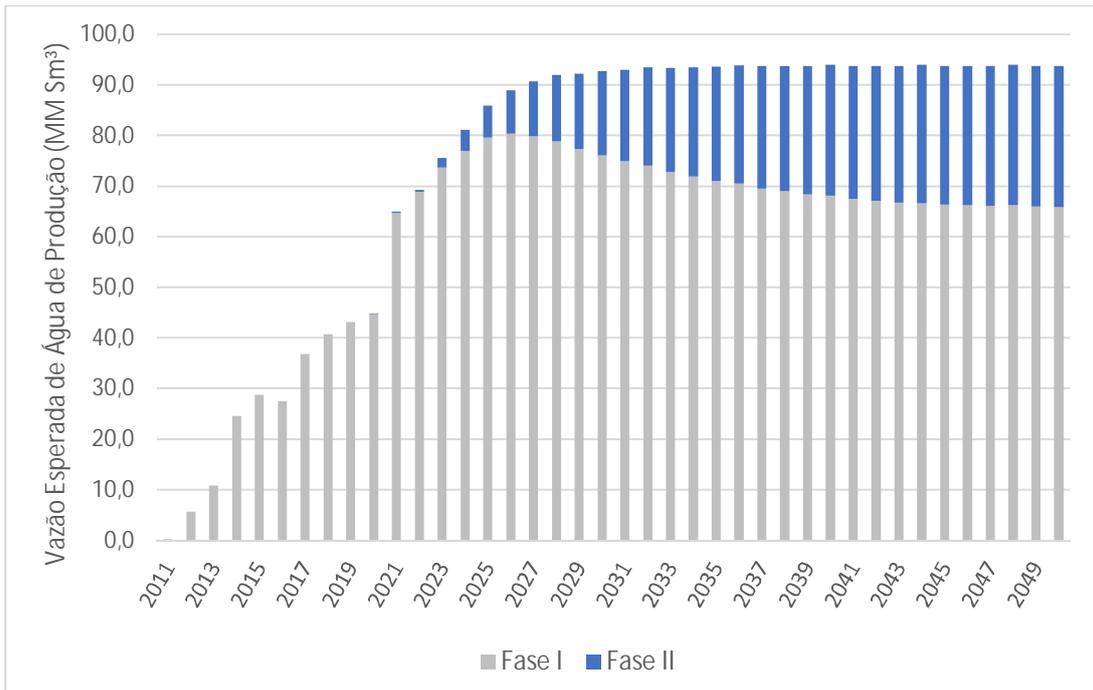
A curva de produção prevista para a Fase II do Sistema de Produção de Óleo e Gás do Campo de Peregrino é apresentada a seguir na **Figura II.2.31**. Na sequência, são apresentados nas **Figuras II.2.32 a II.2.34** os valores anuais de vazões médias de óleo, da água e do gás produzidos nas Fases I e II do Campo de Peregrino, respectivamente.



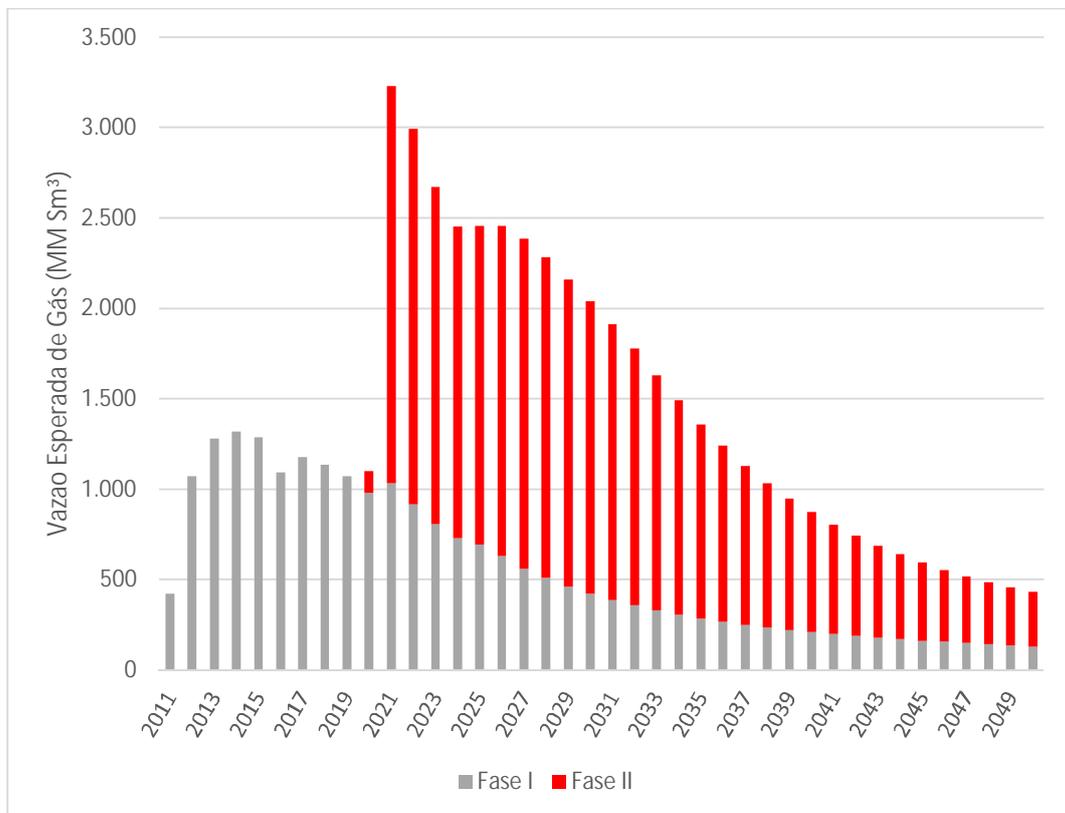
**FIGURA II.2.31 – Curva prevista para a produção de óleo, água e gás da Fase II do Campo de Peregrino.**



**FIGURA II.2.32 – Valores anuais de vazões médias de óleo produzido nas Fases I e II do Campo de Peregrino.**



**FIGURA II.2.33 – Valores anuais de vazões médias de água produzida nas Fases I e II do Campo de Peregrino.**



**FIGURA II.2.34 – Valores anuais de vazões médias de gás produzido nas Fases I e II do Campo de Peregrino.**

## D) Complementações e Modificações nos Sistemas de Produção Já Existentes em Decorrência do Projeto “Peregrino Fase II”

Conforme já mencionado, a Fase I do Sistema de Produção de Óleo e Gás do Campo de Peregrino já utiliza o gás produzido pelas plataformas Peregrino A e B como fonte de combustível para geração de energia no FPSO Peregrino. Desta forma, com a importação de gás do gasoduto Rota 2, não haverá necessidade de complementações ou modificações nos sistemas de produção já existentes em decorrência da Fase II do Campo de Peregrino, no que diz respeito ao consumo de gás como combustível para geração de energia no FPSO Peregrino.

Adicionalmente, de acordo com informações já fornecidas, a produção de óleo e gás a partir dos novos poços integrantes da Fase II do Sistema de Produção de Óleo e Gás do Campo de Peregrino será transferida da plataforma Peregrino C para o FPSO Peregrino (também já em operação), por meio do *tie in* das *flowlines* da Plataforma Peregrino C com as *flowlines* da Plataforma Peregrino A, para tratamento e posterior transferência do óleo para navios aliviadores. Desta forma, não haverá alteração nas rotas dos navios aliviadores e terminais portuários atualmente praticados para a Fase I da atividade em operação.

É importante ressaltar que a capacidade de processamento e estocagem da produção do FPSO Peregrino não sofrerá alterações com a entrada em operação da Plataforma Peregrino C. Desta forma, todas as avaliações realizadas durante o licenciamento ambiental do Campo de Peregrino podem ser consideradas válidas para esta etapa de expansão da produção (Fase II).

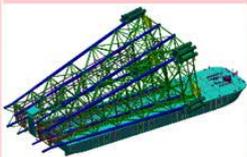
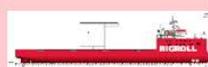
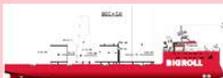
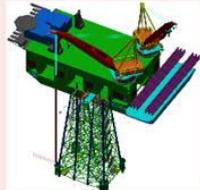
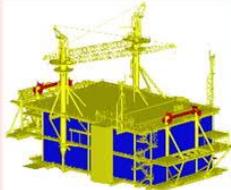
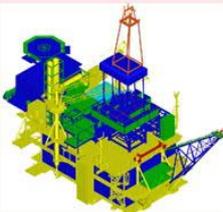
## E) Descrição das Operações de Instalação da Unidade de Produção e das Estruturas Submarinas

### ➤ Descrição das Operações de Instalação da Unidade Peregrino C

A *Hereema Marine Contractors* (HMC), contratada pela Equinor, será responsável pelo transporte, montagem e instalação dos componentes da plataforma. Os principais componentes de cada plataforma são a jaqueta, as estacas, o convés, alojamentos e os módulos de perfuração. Cada módulo da plataforma Peregrino C será transportado por diferentes balsas, todas trazidas por rebocadores.

A jaqueta será transportada pela balsa *H-542*, as estacas pela *H-408*, o convés pela *H-541*, as acomodações pela *MC Bering* e os módulos de perfuração pela *MC Beaufort*, todas pertencentes à Hereema, assim como os três rebocadores responsáveis pelo transporte das balsas *H-542*, *H-408* e *H-541*, ainda a serem definidos. A **Figura II.2.35** ilustra a sequência do transporte e instalação de cada módulo.

Vale ressaltar que, para derramamentos nos conveses, todas as balsas e rebocadores, e quaisquer outras unidades marítimas a serem utilizadas na instalação da plataforma, possuirão seus devidos kits SOPEP (SOPEP – *Shipboard Oil Prevention Emergency Plan*).

	Jaqueta 9000 mT	12 x Estacas 406mT 96"/125m	Convés (9.100 mT) + 4 módulos	Acomodações ~1.350 mT	9 Módulo DPU
Transporte	 H-542, Vlissingen (NL)	 H-408, Rotterdam (NL)	 H-541, Ingleside (USA)	 MC Bering, Stord (NO)	 MC Beaufort, Ingleside (NO)
Instalação					

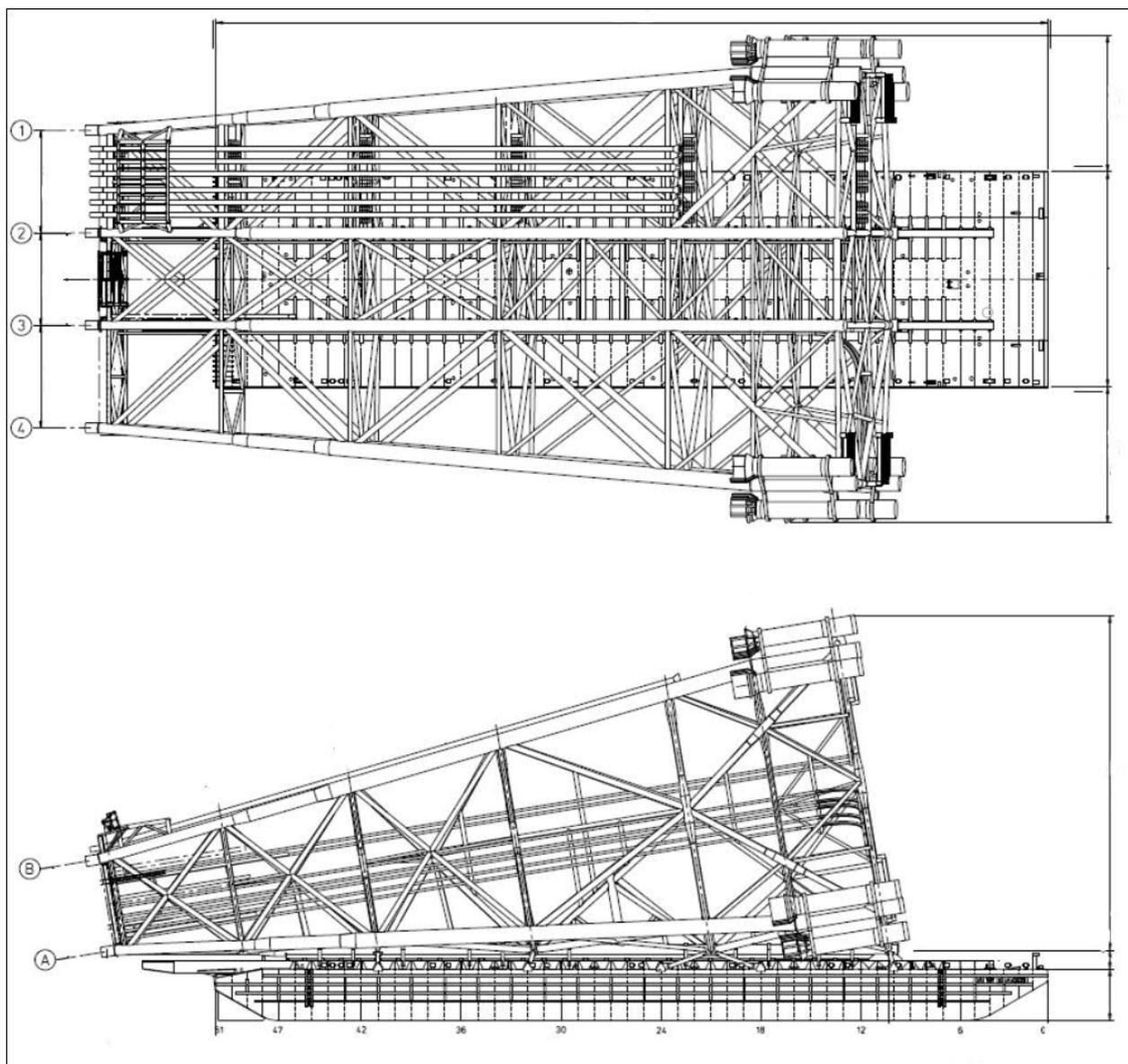
**FIGURA II.2.35 – Transporte e instalação dos módulos da plataforma Peregrino C.**

Para a instalação das plataformas será empregada uma balsa-guindaste semissubmersível (SSCV – *Semi-Submersible Crane Vessel*), a SSCV *Thialf*. As principais características da SSCV *Thialf*, a maior balsa-guindaste semissubmersível do mundo são apresentadas a seguir na **Tabela II.2.26**.

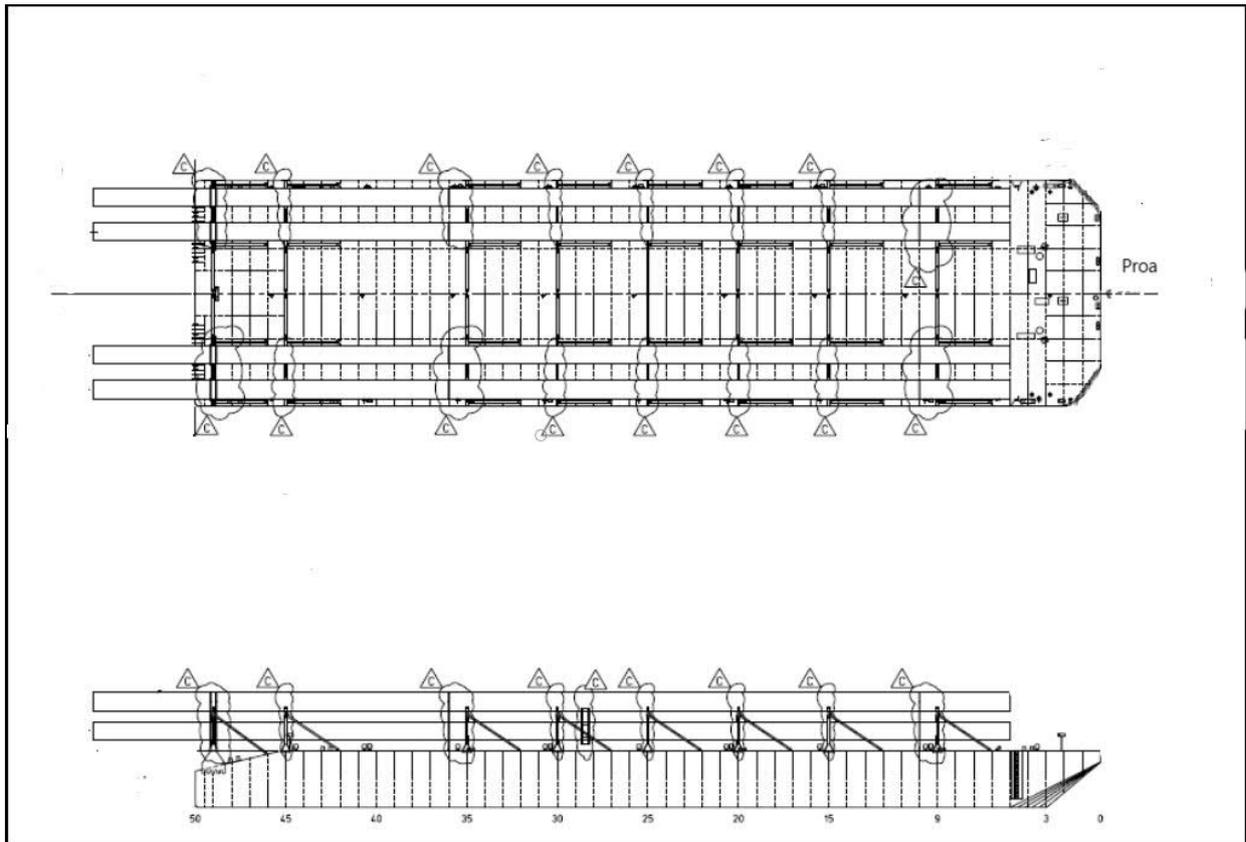
**TABELA II.2.26 – Principais características da SSCV *Thialf*.**

CARACTERÍSTICAS GERAIS	
Comprimento total	201,6 m
Comprimento do navio	165,3 m
Largura	88,4 m
Acomodações	Até 700 pessoas
Capacidade de elevação	14.200 mT
GUINDASTES (BOMBORDO E BORESTE)	
Guincho principal giratório	7.826 st (até 31,2 m)
Guincho auxiliar	1.000 st (36,0 – 79,2 m)
Guincho <i>whip</i>	220 st (41,0 – 129,5 m)

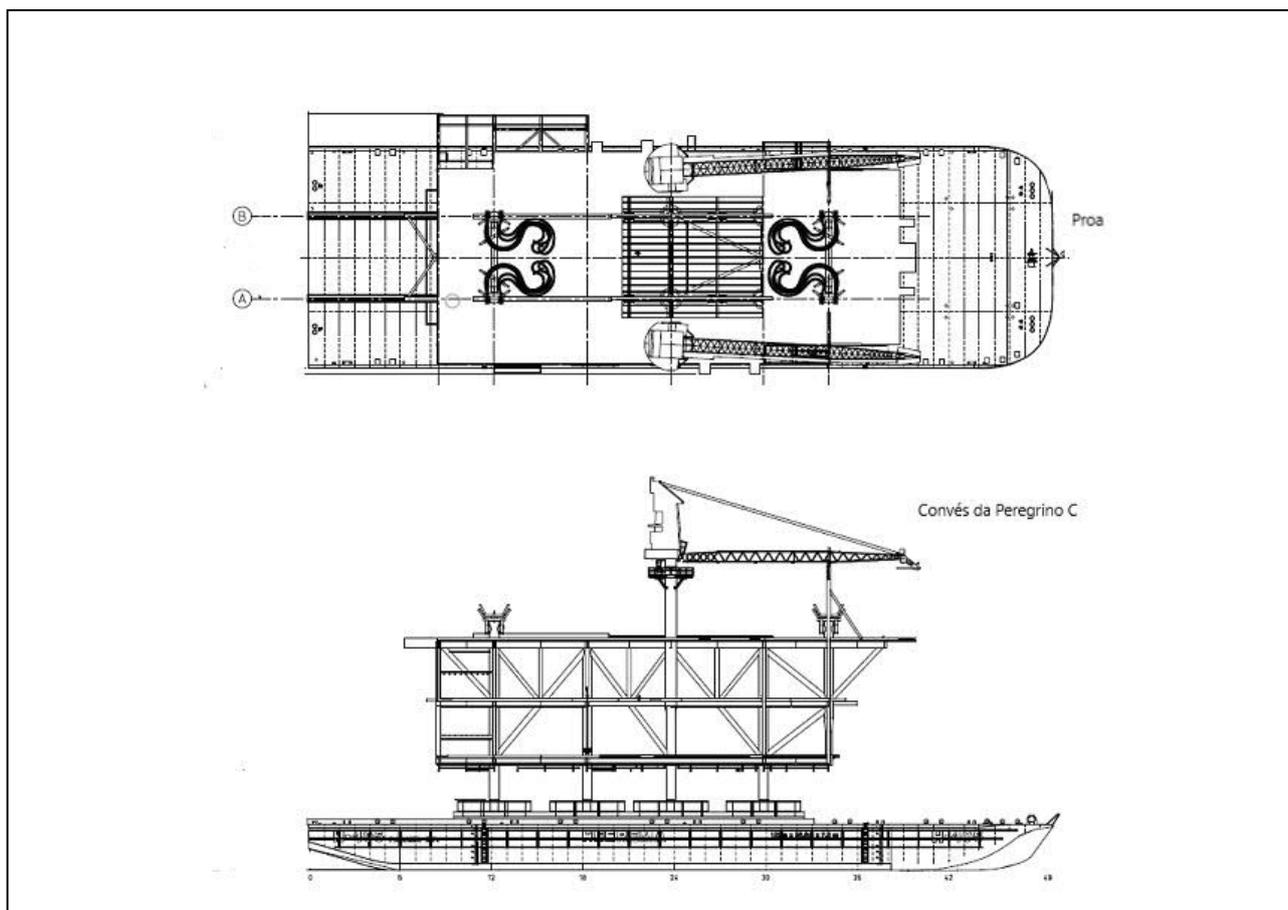
As **Figuras II.2.36 a II.2.38** a seguir apresentam os esquemas de como serão feitos os transportes da jaqueta, das estacas e do convés da Plataforma Peregrino C, nesta ordem.



**FIGURA II.2.36 – Layout do transporte da jaqueta da Plataforma Peregrino C.**



**FIGURA II.2.37 – Layout do transporte das estacas da Plataforma Peregrino C.**



**FIGURA II.2.38 – Layout do transporte do convés da Plataforma Peregrino C**

## ➤ Montagem da Plataforma Peregrino C

Os principais componentes da Plataforma Peregrino C serão transportados para o Campo de Peregrino, onde se procederá a sua instalação conforme a seguir:

- **Instalação da Jaqueta**

A jaqueta será deslocada pela balsa *H-542* e será posicionada na vertical utilizando um dos guindastes principais e lastreando suas pernas com a água do mar, sendo o lastreamento controlado por meio da abertura ou fechamento de válvulas hidráulicas controladas por um painel de controle.

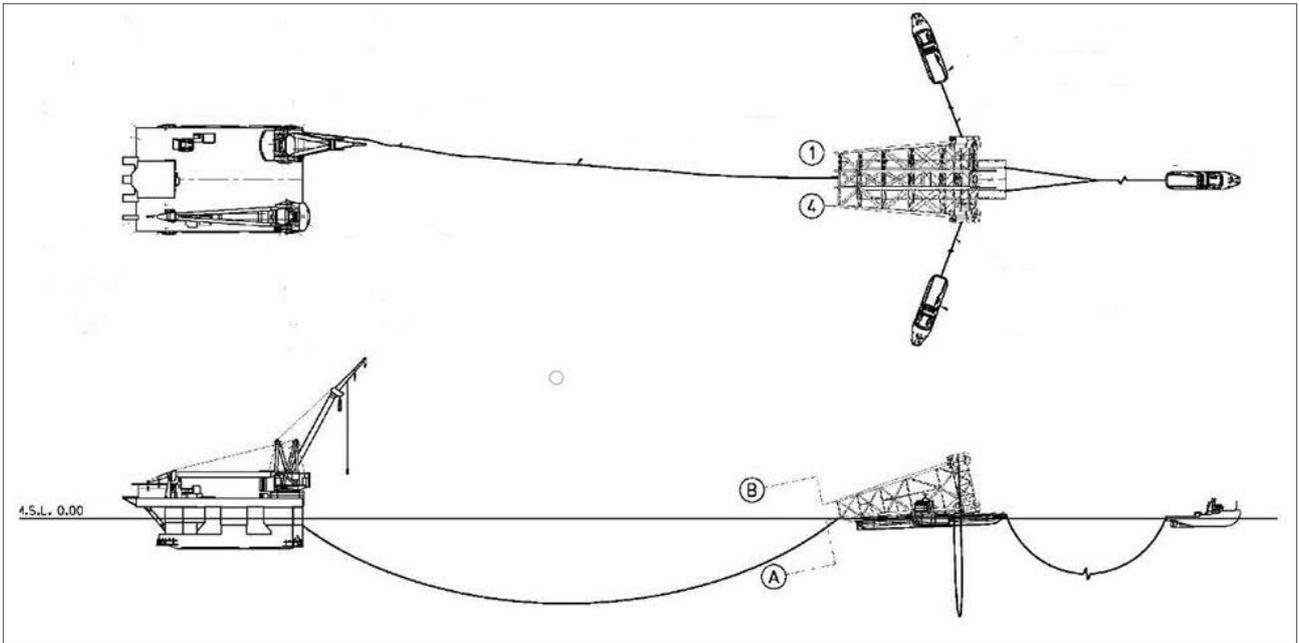
Durante o deslocamento e levantamento da jaqueta até a posição vertical, a SSCV *Thialf* poderá ser posicionada tanto a boreste como a bombordo da plataforma, dependendo de onde haja menores interferências decorrentes das condições meteoceanográficas. Antes de ser içada pelo guindaste, a jaqueta deverá estar conectada a uma linha de ancoragem e a dois rebocadores, em um padrão triangular, de modo que ela se encontre em uma posição estável para o içamento.

Após a jaqueta chegar à popa da SSCV, seus ganchos serão conectados ao guindaste situado a bombordo ou ao guindaste situado a boreste, a depender das condições meteoceanográficas, sendo abaixada quando estiver na posição desejada.

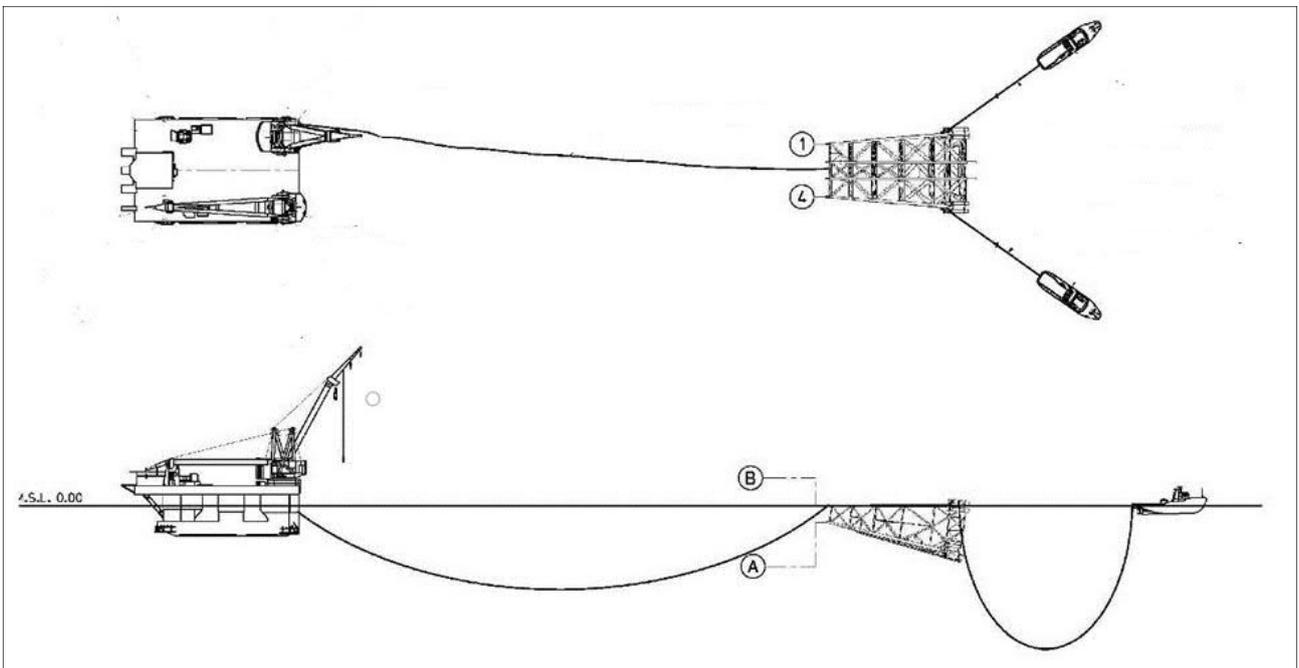
Em linhas gerais, a montagem da jaqueta passará pelos seguintes passos:

- Ajustes no convés da balsa de transporte para deslocamento da jaqueta para o mar;
- Conexão dos rebocadores e cabos de posicionamento à jaqueta;
- Cortar cabos de fixação da jaqueta no convés;
- Deslocar jaqueta para o mar;
- Içar jaqueta para a SSCV *Thialf*;
- Conectar a jaqueta à SSCV;
- Colocar a jaqueta na posição vertical, com a utilização do guindaste principal e com preenchimento das pernas da jaqueta com água do mar, por válvulas hidráulicas;
- Abaixamento controlado da jaqueta.

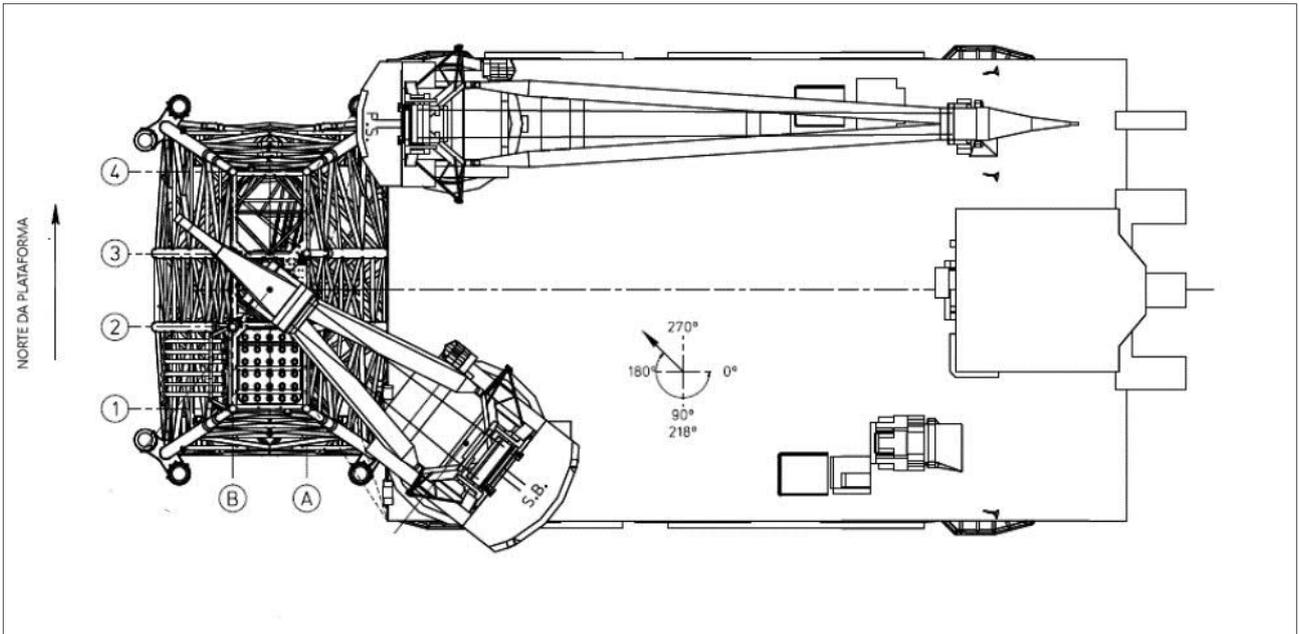
A seguir são apresentadas nas **Figuras II.2.39 a II.2.42** ilustrações referentes ao sistema de instalação da jaqueta da Plataforma Peregrino C.



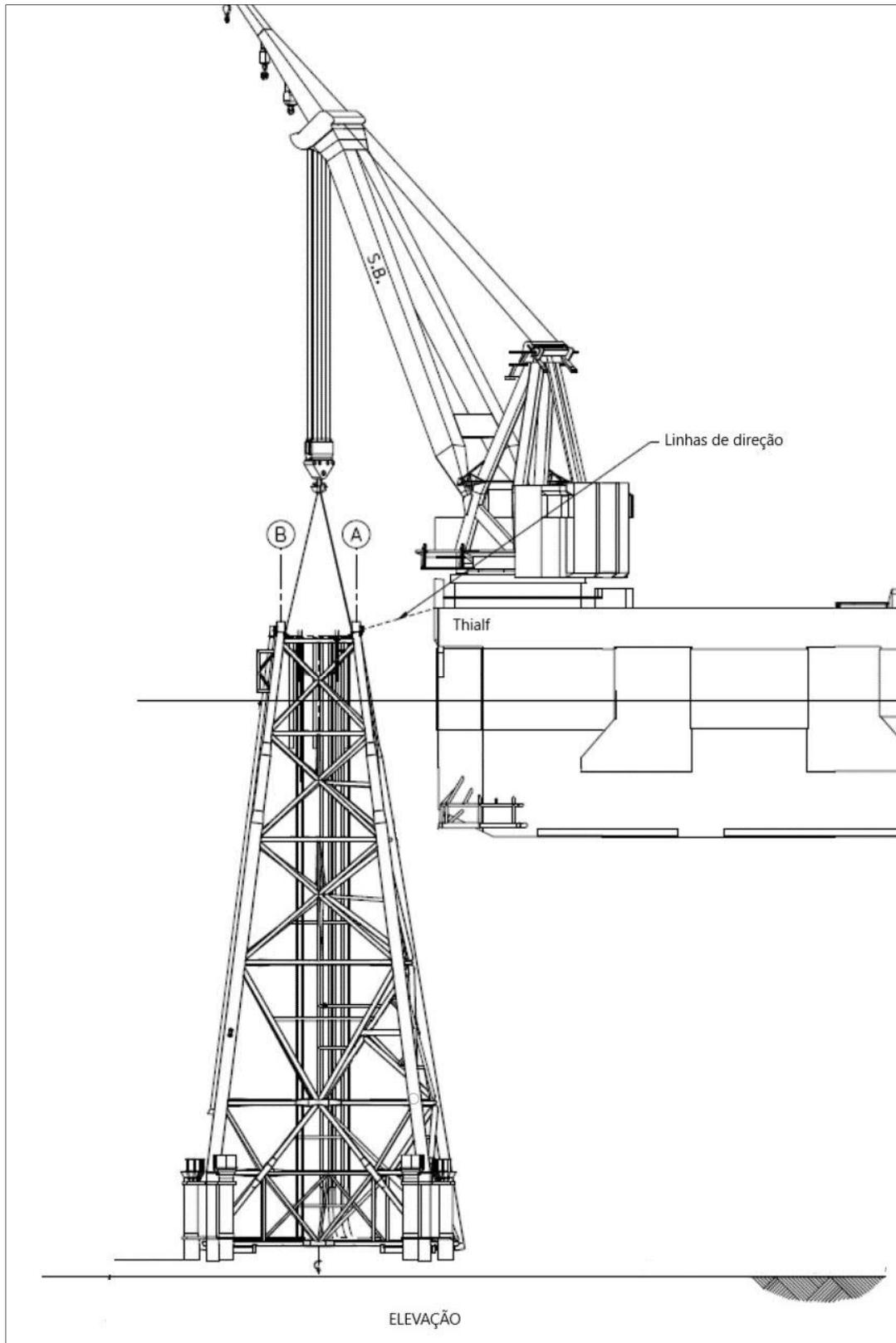
**FIGURA II.2.39 – Ilustração 1 das fases de instalação da jaqueta da Plataforma Peregrino C.**



**FIGURA II.2.40 – Ilustração 2 das fases de instalação da jaqueta da Plataforma Peregrino C.**



**FIGURA II.2.41 – Ilustração 3 das fases de instalação da jaqueta da Plataforma Peregrino C.**



**FIGURA II.2.42 – Ilustração 4 das fases de instalação da jaqueta da Plataforma Peregrino C.**

- **Cravação das Estacas**

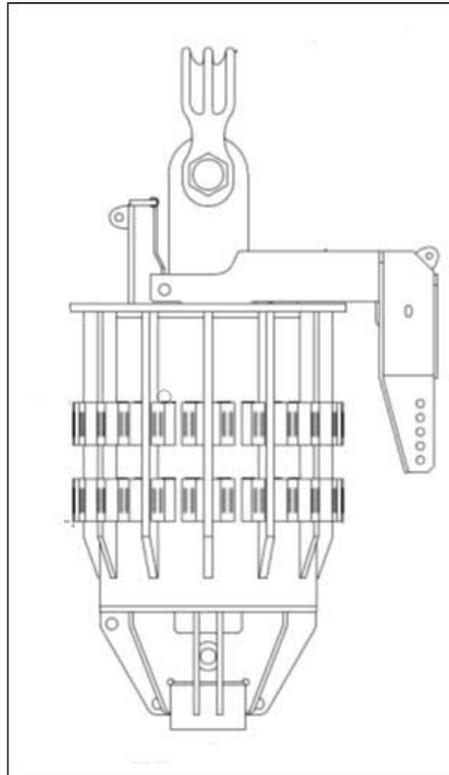
Inicialmente, as balsas de deslocamento serão ancoradas do lado direito da SSCV, ao longo de todo o seu comprimento. As estacas serão içadas após a jaqueta da Plataforma Peregrino C ser fixada no fundo do mar, sendo então direcionadas para a posição desejada. Depois de instaladas as estacas deste lado, as balsas de transporte das estacas serão ancoradas do lado esquerdo da SSCV, quando então as estacas restantes serão içadas e cravadas.

O deslocamento das estacas será feito pela balsa *H-408* e, quando as mesmas estiverem na posição desejada, suas amarras serão cortadas. Duas ferramentas serão utilizadas para içar as estacas, o *ILT (Internal Lifting Tool)*, ferramenta que se prende nas paredes internas das estacas e permite o içamento e o posicionamento vertical, propriamente dito, e o *ELT (External Lifting Tool)*, ferramenta que se prende nas paredes externas das estacas, como uma braçadeira, que facilita o manejo das estacas e, principalmente, o posicionamento horizontal. Após a instalação destas ferramentas, os dois guindastes principais serão conectados às estacas (um para o *ILT*, e outro para o *ELT*). Depois de colocadas na posição vertical, o *ELT* é desacoplado e as estacas então serão acopladas às pernas da jaqueta e, em seguida, serão cravadas por martelo hidráulico. Ressalta-se aqui que este procedimento é realizado individualmente para cada uma das estacas. Por fim, após todas as estacas terem sido cravadas, é feito o nivelamento da jaqueta (ajuste das pernas das jaquetas no nível desejado), seguido da cimentação das estacas nos pontos de apoio da jaqueta.

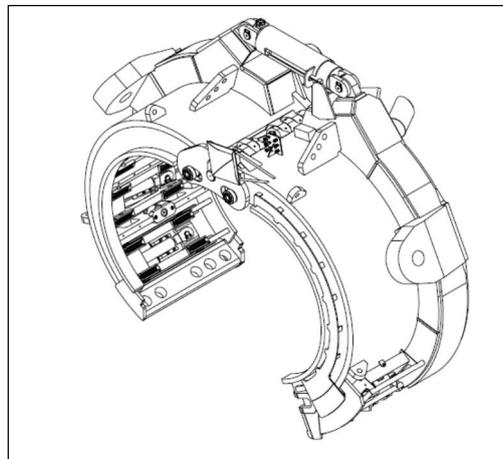
O procedimento de cravação das estacas pode ser resumido nas seguintes etapas:

- Cortar amarra das estacas;
- Instalar *Internal Lifting Tool* – *ILT*;
- Instalar *External Lifting Tool* – *ELT*;
- Conexão dos dois guindastes na estaca;
- Soltar o *ELT*;
- Encaixe das estacas nas pernas da jaqueta;
- Instalar o martelo hidráulico bate-estacas e cravar a estaca;
- Repetir procedimento para as demais estacas;
- Nivelamento da jaqueta;
- Cimentar as estacas na jaqueta;
- Ajustar as pernas da jaqueta no nível desejado.

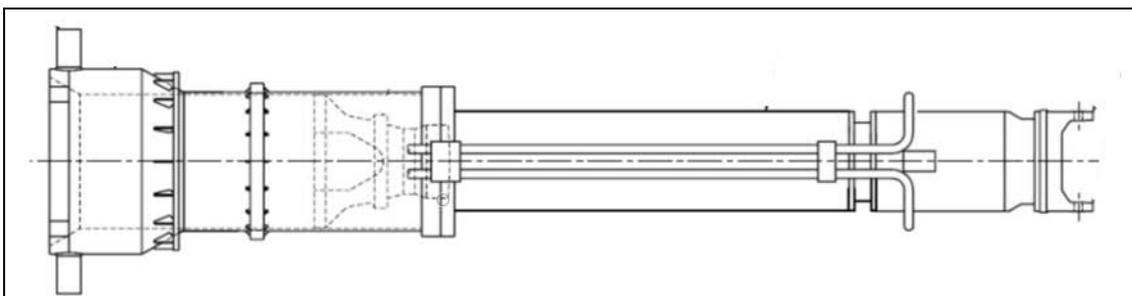
As **Figuras II.2.43, II.2.44, II.2.45 e II.2.46** ilustram o *ILT*, o *ELT*, o bate-estacas e o sistema de instalação das estacas, respectivamente.



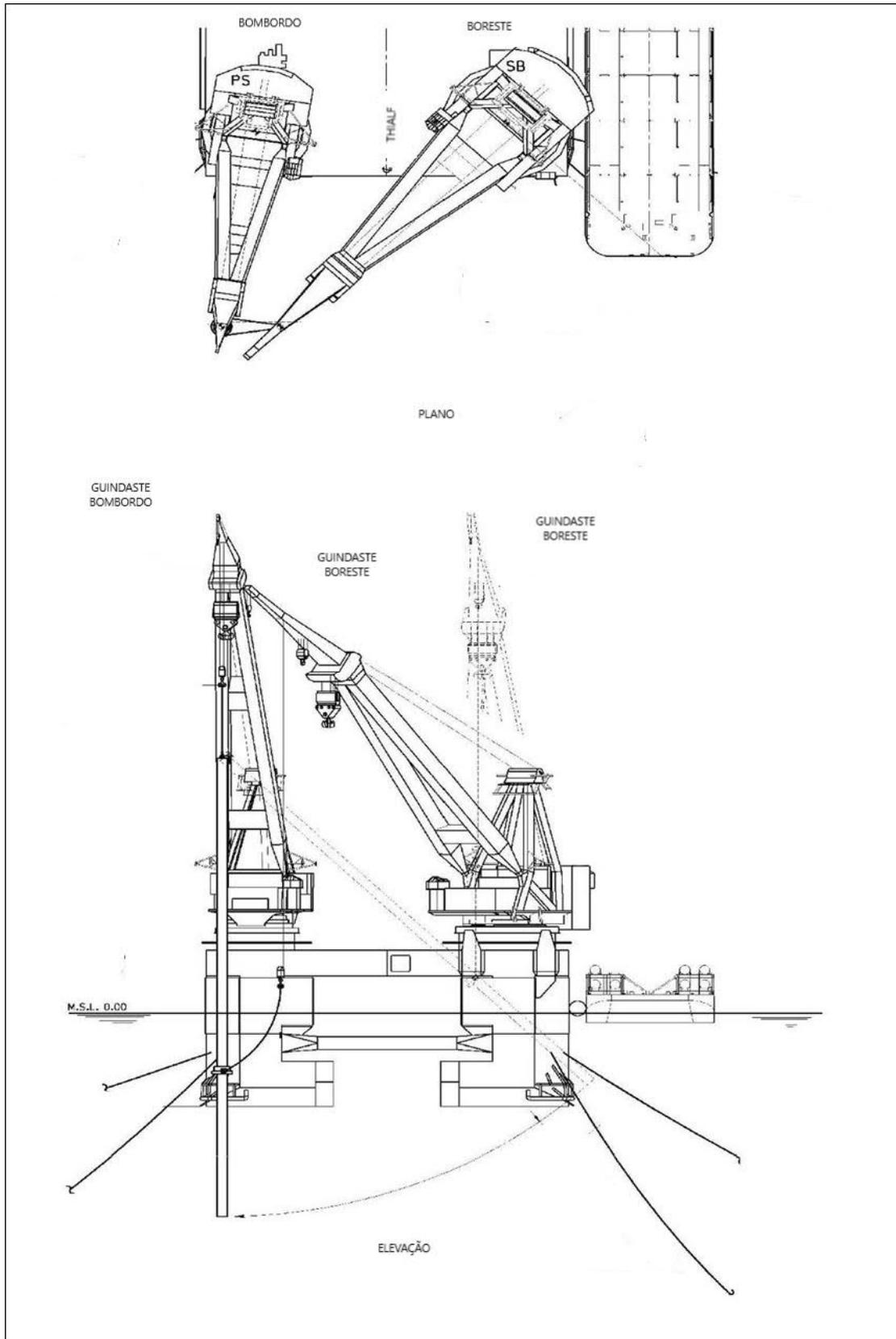
**FIGURA II.2.43 – Ilustração do ILT.**



**FIGURA II.2.44 – Ilustração do ELT.**



**FIGURA II.2.45 – Ilustração do martelo hidráulico bate-estacas (na horizontal).**



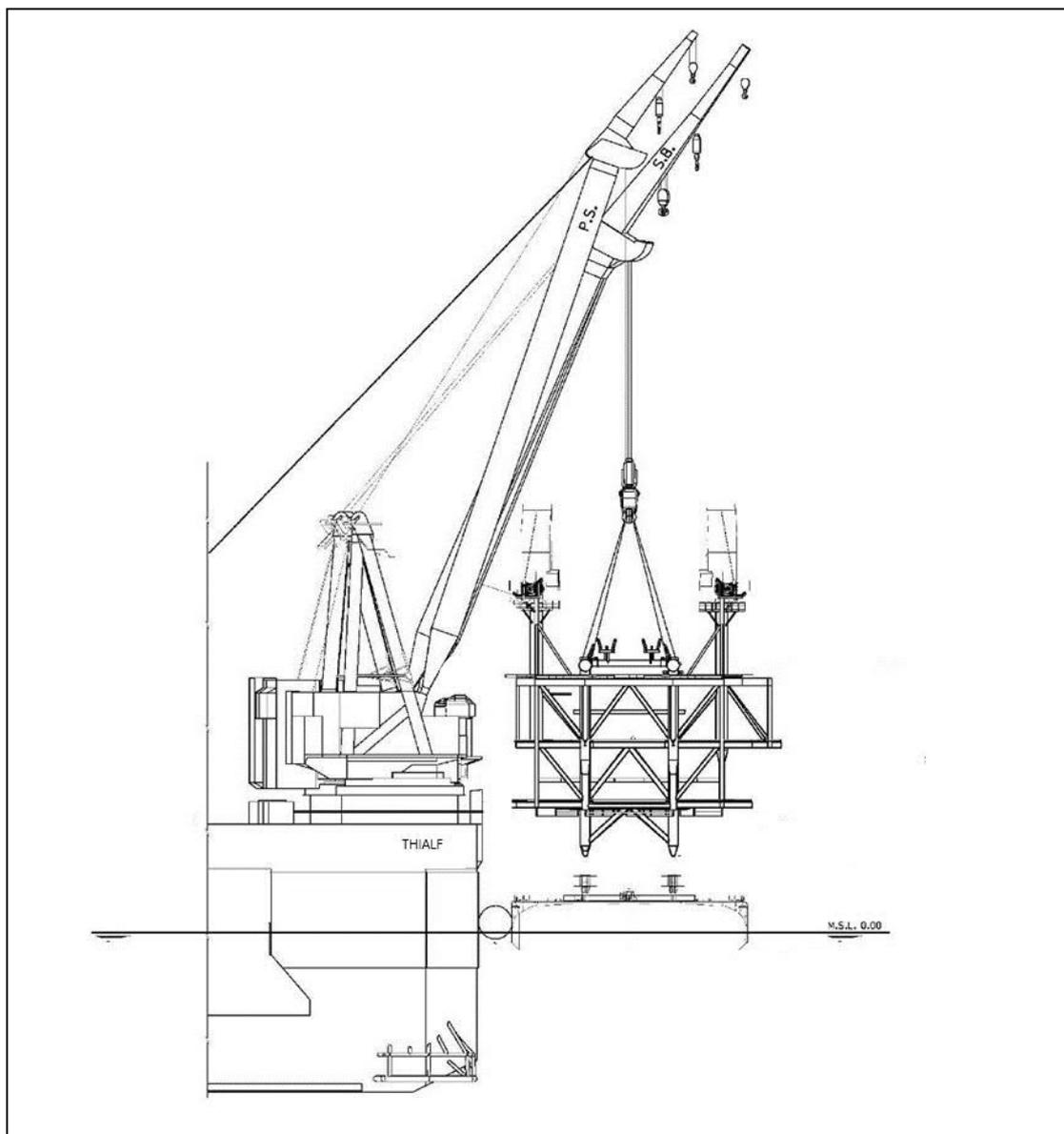
**FIGURA II.2.46 – Ilustração do sistema de instalação das estacas.**

- **Instalação do Convés da Plataforma Peregrino C**

O deslocamento do convés será realizado pela balsa *H-541*. Durante o içamento o guindaste localizado a boreste operará como guia enquanto o guindaste localizado a bombordo terá seus blocos de lastro instalados. Após ser içado, o convés da Peregrino C será instalado na jaqueta com o auxílio de guias. Resumidamente, a instalação dos conveses das Plataformas compreende as seguintes ações:

- Desfazer amarração do convés;
- Içar e instalar convés na jaqueta.

A **Figura II.2.47** apresenta uma ilustração da instalação do convés da Plataforma Peregrino C.



**FIGURA II.2.47 – Ilustração da instalação do convés da Plataforma Peregrino C.**

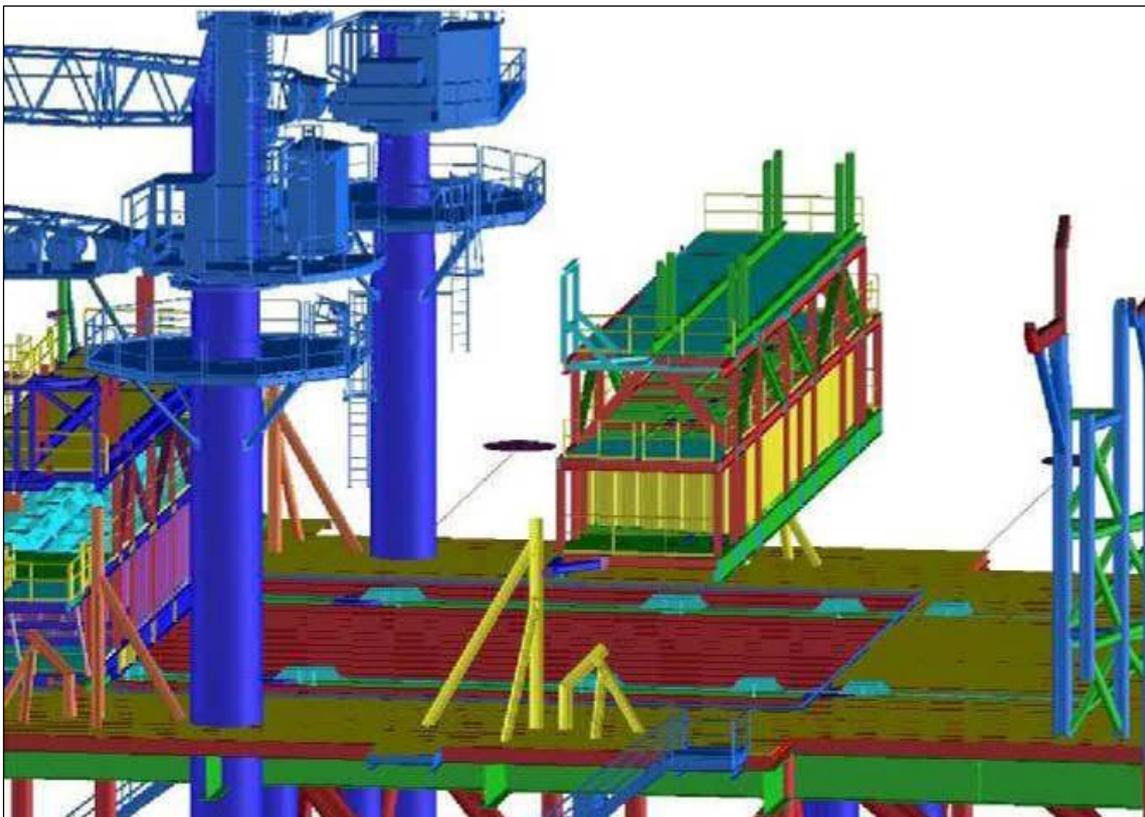
- **Instalação dos Módulos de Perfuração e do Alojamento**

Os módulos de perfuração e o alojamento serão instalados após a instalação do convés ser concluída. Inicialmente, serão desfeitas as amarrações dos módulos de perfuração e do alojamento, que então serão içados por um único guindaste. Ao final do processo, serão retirados os amortecedores de choques mecânicos e o módulo será rolado para a posição correta, caso o mesmo não se encontre corretamente posicionado.

A sequência da instalação dos módulos de perfuração e dos alojamentos pode ser apresentada da seguinte forma:

- Desfazer amarração dos módulos de perfuração;
- Içar e instalar módulos no convés superior;
- Retirar os amortecedores de choques mecânicos e, se necessário, rolar o módulo para posição correta.

A **Figura II.2.48**, a seguir, apresenta uma ilustração do alojamento da Plataforma Peregrino C.



**FIGURA II.2.48 – Ilustração da instalação do alojamento da Plataforma Peregrino C.**

Os principais equipamentos da SSCV a serem utilizados na montagem das Plataformas são descritos na **Tabela II.2.27**.

**TABELA II.2.27 – Descrição dos equipamentos utilizados na montagem da Plataforma Peregrino C.**

Equipamento	Descrição
Painel de Controle	Válvulas operadas hidráulicamente na perna da jaqueta. Sistemas hidráulicamente fechados sem derramamentos.
ILT ( <i>Internal Lifting Tool</i> )	Ferramenta de içamento operada hidráulicamente. Operação da base e conexões de contingência são sistemas hidráulicamente fechados, sem derramamentos
ELT ( <i>External Lifting Tool</i> )	Ferramenta de içamento operada hidráulicamente. Operação da base e conexões de contingência são sistemas hidráulicamente fechados, sem derramamentos
Martelo de Condução Hidráulica	Martelos Hidráulicos, sistema fechado, sem derramamentos
Rolos para instalação de Módulos de Perfuração	Jaqueta nos rolos são um sistema hidráulico fechado.

As balsas de transporte dos módulos da Peregrino C e seus respectivos rebocadores serão desmobilizadas ao término de cada fase de instalação, e retornarão aos seus portos de origem. Vale ressaltar que estas embarcações não fundearão, atracarão ou mesmo aportarão no Brasil.

A SSCV *Thialf* será desmobilizada após o fim de todas as fases da atividade de montagem e instalação da Fase II do Campo de Peregrino, e será encaminhada para liberação no departamento de imigração das águas de jurisdição brasileira.

### ➤ Instalação dos Condutores

De forma semelhante ao realizado para as plataformas já em operação (Peregrino A e Peregrino B), os projetos dos poços de desenvolvimento da Fase II do Campo de Peregrino têm como primeira fase a instalação do condutor de superfície, de 26", o que permite que apenas uma quantidade menor de cascalho gerada durante a cravação do condutor seja depositada diretamente no fundo do mar. Após a colocação do condutor, durante a perfuração propriamente dita das seções dos poços, haverá o retorno de cascalho e fluido de perfuração diretamente para a plataforma, onde será adequadamente separado/tratado para posterior descarte ao mar, minimizando os descartes nas proximidades do fundo oceânico.

Os condutores serão instalados nas locações dos poços seguindo o mesmo procedimento adotado para a instalação dos condutores da Fase I do desenvolvimento da produção de óleo e gás, conforme pedido de anuência solicitado em 07/05/2010 por meio de protocolo 860/2010, e concedida em 22/06/2010 por meio do Ofício nº 308/2010 CGPEG/DILIC/IBAMA.

A instalação se dará antes do início da perfuração propriamente dita, em *batches*, ou bateladas, sendo 08 (oito) condutores no primeiro *batch*, 07 (sete) condutores no segundo *batch* e 07 (sete) condutores no terceiro *batch*, conforme sequência preliminar apresentada a seguir na **Tabela II.2.28**.

TABELA II.2.28 – Sequência preliminar da instalação dos condutores.

NÚMERO	SLOT	OBJETIVO
1	C-2	S3U-U2NP
2	C-9	S3U-U3LP
3	C-1	S3U-U4P
4	C-20	S2U-U22P
5	C-26	S2U-U23P
6	C-3	S3U-U24W
7	C-16	S2D-U1P
8	C-23	S2D-U3P
9	C-30	S2D-U4P
10	C-29	S2D-U17W
11	C-28	S2D-U18W
12	C-11	S3D-U01P
13	C-15	S3U-U12W
14	C-17	S3U-U13W
15	C-22	S2D-L01P
16	C-14	S3U-U11P
17	C-8	S3U-U2W
18	C-5	SWU-U11P
19	C-4	SWU-U20P
20	C-10	SWU-U10W
21	C-21	S2D-U10P
22	C-27	S1U-U1UP

A instalação dos condutores será realizada utilizando um martelo hidráulico (*hydro-hammer*) da empresa BJ Services (**Figura II.2.49**), que irá cravar o condutor até 100 a 120 m do subsolo marinho, o que corresponde à profundidade final (TVD<sup>6</sup>) de 272-292 m em relação ao RKB<sup>7</sup>.

Os condutores possuem 26” e 22 ¼” de diâmetro externo e interno, respectivamente. Entre os equipamentos que serão usados para instalação dos condutores podem ser citados o martelo hidráulico, ILT (*Internal Lift Tool*), mangueiras do ILT, ferramentas de manuseio, braçadeiras, cintas, etc.

Antes do início das atividades serão realizadas reuniões de avaliação de risco pelos envolvidos nas atividades e preparados documentos de *Job Safety Analysis* (JSA –Análise de Segurança da Atividade), de forma a garantir que a operação transcorrerá sem incidentes.

Inicialmente, o condutor de 26” é descido até o fundo do mar, penetrando no assoalho marinho de 2 a 3 metros devido ao seu próprio peso. Após a descida do condutor, haverá a perfuração da Fase I com broca de

<sup>6</sup> TVD – True Vertical Depth – Profundidade Vertical Total

<sup>7</sup> RKB: Relativo à mesa rotatória ou bucha do Kelly

17 ½” até a profundidade de 85 m abaixo do assoalho marinho, a qual tem como objetivo auxiliar na descida do resto do condutor até a profundidade final planejada. Caso haja dificuldades em assentar o condutor utilizando a broca de 17 ½” poderá ser utilizada contingencialmente a broca de 22” para facilitar sua penetração.

Nesta etapa da perfuração serão utilizados fluidos de composição simplificada “Gel + Água do Mar”, apresentado em duas diferentes opções de formulação “Spud Mud” (fluidos integrantes do Processo Administrativo nº 02022.000710/2011 para aprovação de fluidos de perfuração, complementares e pastas de cimento). Cabe lembrar que todo o cascalho e fluido de perfuração gerado durante a perfuração desta seção será descartado ao mar ao lado do poço.

Após esta etapa de perfuração, o martelo hidráulico é então içado pelo guindaste da unidade, sendo devidamente colocado no *Top Drive* da plataforma até que esteja na posição vertical e devidamente centrado na mesa rotativa (Figura II.2.49).



**FIGURA II.2.49 – Martelo hidráulico com condutor devidamente posicionado na unidade de perfuração.**

O Condutor será então lançado dentro do poço piloto perfurado com a broca de 17 ½”. Caso haja dificuldade na penetração do condutor e este não penetre mais, o martelo será posicionado e iniciado até que o condutor novamente se mova. Quando o condutor alcançar o final do poço piloto, o martelo será acionado novamente até que o condutor alcance a profundidade planejada (TVD – ou *True Vertical Depth*).

## ➤ Linhas de Produção e Risers

As novas linhas da Fase II do Sistema de Produção de Óleo e Gás do Campo de Peregrino (2 linhas de produção e 1 linha de injeção de água) serão instaladas iniciando-se o seu assentamento próximo à localização da nova plataforma, a Peregrino C, por meio de uma âncora de retração, sendo então assentada em direção à área próxima à plataforma Peregrino A (já em operação).

Os risers flexíveis serão conectados às seções de dutos rígidos das novas linhas integrantes da Fase II de Peregrino, sendo então assentadas nas proximidades da plataforma Peregrino A, onde será instalada a estrutura de terminação final de tubulação (PLEM - *Pipeline End Manifold*). O PLEM permitirá a conexão das novas linhas às linhas já existentes da plataforma Peregrino A, por meio de *jumpers* flexíveis e ferramentas de conexão UCON.

Para realizar as atividades de instalação serão empregadas as embarcações *Deep Blue* e/ou *Deep Energy*, para a instalação das linhas, e a embarcação *Skandi Niteroi* para as extremidades flexíveis e operações de conexão.

## ➤ Gasoduto

O gasoduto de importação de gás de 8" será instalado usando a embarcação de instalação *Deep Energy*. Essa embarcação iniciará o lançamento das linhas na localização da plataforma Peregrino C seguindo em direção à localização do *in-line tee* (ILT) do gasoduto Rota 2. O início do gasoduto será feito por DMA (âncora *Dead Man*) e o SSIV PLET será instalado em linha como parte integrante do gasoduto.

O lançamento das linhas do gasoduto será realizado em uma linha reta em direção ao local do ILT do gasoduto Rota 2 em um leito marinho plano. Qualquer pequeno espaço livre será corrigido pela instalação de sacos de argamassa e ou sacos de areia para suportar quaisquer vãos livres inaceitáveis.

O gasoduto será instalado com a estrutura PLET (*Pipeline End Termination*) alinhada, junta ao gasoduto Rota 2 existente.

Uma estrutura PLEM (*Pipeline End Manifold*) será instalada pelo guindaste da embarcação, próxima à localização do ILT do gasoduto Rota 2. *Jumpers* flexíveis equipados com sistema de conexão vertical serão conectados ao PLEM e, em seguida, o PLEM ao PLET.

## ➤ Riscos Envolvidos nas Operações de Instalação

### (i) Procedimentos de Reconhecimento e Escolha da Locação e as Medidas Adotadas para a Mitigação do Risco de Instabilidade Geológica

Tendo em vista que a unidade Peregrino C já fazia parte do projeto do campo desde seu conceito, conforme consta no EIA/RIMA do Campo de Peregrino, estudos de avaliação geológica na região do empreendimento foram realizados no âmbito da Fase I do Sistema de Produção de Óleo e Gás no Campo de Peregrino,

permanecendo válidas para a Fase II da atividade as informações apresentadas a esta CGMAC no âmbito da Fase I.

No que diz respeito aos riscos de instabilidade geológica, para subsidiar o planejamento das operações de instalação, foi realizado um levantamento geofísico complementar no assoalho oceânico localizado na parte sudoeste do Campo de Peregrino, em uma área de aproximadamente 6 km por 10 km. O estudo conduzido pela empresa *Gardline Marine Sciences do Brasil (GBR)* em 2017 indicou que o assoalho oceânico é relativamente plano, sem nenhuma característica que represente desafio às instalações. Amostras geotécnicas foram extraídas ao longo do corredor proposto para o oleoduto, concluindo-se que o assoalho marinho é estável e não há desafios geotécnicos relevantes para a instalação de dutos.

Foi feita sondagem do solo na posição proposta para a plataforma Peregrino C de modo a fornecer informações sobre o projeto para o estaqueamento das fundações da jaqueta, mostrando-se este completamente viável.

Adicionalmente, conforme mencionado na subseção II.5.1.3 – *Geologia e Geomorfologia* – deste EIA, análises realizadas indicaram a não ocorrência de pressões anormais no Campo de Peregrino.

Além disso, com relação à escolha da localização para posicionamento da plataforma Peregrino C, a opção pela sua localização se deu em função da localização do reservatório e da distribuição das distâncias entre a unidade e a cabeça dos poços produtores e injetores previstos para a Fase II do empreendimento, bem como à potencial liberação de óleo ao ambiente devido a incidentes. Já com relação ao traçado do gasoduto, este foi escolhido com base na localização do *in-line tee* com o gasoduto Rota 2 da Petrobras e na localização prevista para a plataforma Peregrino C, de modo que fosse causada a menor interferência possível no ambiente marinho. O estudo conduzido pela empresa *Gardline Marine Sciences do Brasil (GBR)* em 2017 evidenciou a estabilidade da região e a ausência de estruturas carbonáticas na área onde será instalado o gasoduto.

Informações mais detalhadas sobre os possíveis riscos referentes à instabilidade geológica da região estão apresentadas na subseção II.5.1.3 – *Geologia e Geomorfologia* – deste EIA.

**(ii) Procedimentos para Lançamento, Amarração e Ancoragem, Principalmente na Transposição de Regiões Morfológicamente Acidentadas ou de Destacada Relevância Biológica**

As instalações submarinas serão realizadas em leito marinho relativamente plano e estável. As linhas serão instaladas *offshore* entre a plataforma Peregrino A (já em operação) e a nova plataforma, Peregrino C, a ser instalada. Este projeto não inclui desmoronamentos e não há necessidade de realizar ajustes de cânions, planícies ou praias.

Os resultados do levantamento basal e de campanhas de monitoramento realizados em fases anteriores foram usados como *input* para a avaliação de impacto atual. Os resultados de tal avaliação não indicam impacto significativo na vida biótica do fundo do mar, e o *layout* do desenvolvimento será projetado de forma a evitar interferência em organismos sensíveis.

A lâmina d'água entre as plataformas Peregrino A e B varia entre 105 m e 120 m, portanto, no projeto, não há a necessidade de operações em águas rasas.

### **(iii) Mitigação dos Riscos de Interação entre Estruturas Submarinas a Serem Lançadas, Bem Como Destas com Outras Existentes na Área**

No projeto de configuração do *layout* submarino foram consideradas distâncias apropriadas entre as estruturas submarinas, em função da lâmina d'água do projeto, visando minimizar os riscos de interação e garantir a segurança requerida.

Adicionalmente, a instalação das linhas será realizada com o auxílio de inspeção visual por ROV.

### **F) Descrição das Embarcações a serem Utilizadas nas Atividades de Instalação**

Durante as atividades de instalação da Fase II do Campo de Peregrino, serão empregadas as embarcações de apoio atualmente em operação na Fase I do Sistema de Produção de Óleo e Gás do Campo de Peregrino (*Sea Brasil, Monty Orr Tide e Skandi Peregrino e TS Invocado*), além de 01 (uma) embarcação de apoio adicional ainda a ser definida.

A Equinor compromete-se a enviar a esta CGMAC as principais características, bem como os certificados correspondentes, da nova embarcação de apoio assim que esta for selecionada.

Com relação às embarcações a serem utilizadas especificamente nas atividades de instalação, as embarcações previstas podem ser divididas em dois grupos: instalação de linhas submarinas e instalação da Plataforma Peregrino C.

Para a instalação das linhas submarinas serão utilizadas 03 (três) embarcações: *Deep Energy; Deep Blue e Skandi Niteroi*. Por sua vez, para as atividades de transporte e instalação da Plataforma Peregrino C serão utilizadas 08 (oito) embarcações: *SSCV Thialf; AHT Kolga; AHT Bylgia; H-408; H-542; H-541; BigRoll Beaufort e BigRoll Bering*. Para as atividades de transporte e instalação da Plataforma Peregrino C serão empregados ainda 03 (três) rebocadores para transporte das balsas *H-408; H-542; H-541*, ainda a serem definidos.

Adicionalmente, para acomodar os trabalhadores durante a execução das atividades de instalação, haverá um hotel flutuante (Flotel).

As principais características das embarcações previstas, bem como do Flotel, que atuarão na etapa de instalação da atividade são apresentadas a seguir nas **Tabelas II.2.29 a II.2.40**.

Os certificados das embarcações de instalação e do Flotel são apresentados no **Anexo E**. A documentação porventura pendente até o momento de fechamento deste EIA será apresentada futuramente.

**TABELA II.2.29 – Especificações da embarcação de instalação *Deep Energy*.**

<b>Características Gerais – <i>Deep Energy</i></b>	
Nome da unidade	Deep Energy
Número IMO	9481154
Porto de Registro	Bahamas
Ano de Construção	2013
Peso Morto	13.393 t
Velocidade	19,5 nós (máximo)
Acomodações	140 pessoas
<b>Dimensões Principais</b>	
Comprimento total	194,5 m
Profundidade	11,8 m
Calado	8,8 m
Boca	31 m
<b>Capacidades dos Tanques</b>	
Água de Lastro	10.972,3 m <sup>3</sup>
Água Doce	1.277,0 m <sup>3</sup>
Óleo Combustível	3.502,2 m <sup>3</sup>
Gasóleo Marinho	1.949,0 m <sup>3</sup>
Óleo Lubrificante	182,0 m <sup>3</sup>
Água Oleosa	405,3 m <sup>3</sup>
Resíduo Oleoso	90,2 m <sup>3</sup>
Drenagem	27,2 m <sup>3</sup>
Óleo Hidráulico	108,9 m <sup>3</sup>
Tanques Vazios	4.402 m <sup>3</sup>
<b>Propulsão / Geração de Energia</b>	
Motores	N/A
<i>Thrusters</i>	2 x thrusters tipo túnel 2,25 MW (cada) 2 x thrusters retráteis 3 MW (cada)  Ré 2 x propulsion podded thrusters 9,5 MW (cada), limitado a 4 MW in DP 1 x thruster retrátil 3 MW
Geradores	6 x Wartsila 9L32 (Total Power 24.9MW)
<b>Equipamentos de Controle Ambiental</b>	
Separador de Água e Óleo	ALFA LAVAL BWPX 307TGD-71 x 1 com capacidade de 5.000 L/h
Efluentes Sanitários	Planta de tratamento de efluentes EVAC MSP150 No's 1 & 2 e tanque de efluentes sanitários com capacidade de 198 m <sup>3</sup>
Triturador de Alimentos	Unit METOS UWD 1SI x 1 com capacidade de 300 kg/h

**Sistema de Comunicação e Navegação****EQUIPAMENTOS DE COMUNICAÇÃO**

Área de Comunicação em Wheelhouse

Gravador de fac-símile do tempo

Receptor NAVTEX com impressora

Transmissor e Receptor MF / HF

Dois (2) INMARSSAT-C com um (1) SSAS

Painel de controle do NDB (status do timer)

INMARSAT F-77, unidade de controle principal com fac-símile e impressora

Transceptor portátil VHF

Telefone de back-up de IRIDIUM / transferência de dados

Consoles de controle do wheelhouse e consoles de asa

Telefones de rádio VHF

Painel de alarme GMDSS

Unidade de rádio aeronáutica VHF / AM

Lado da porta da casa do leme

9Ghz SART

EPIRB

Sala de Instrumentos

Unidade transceptor MF / HF

**EQUIPAMENTOS DE NAVEGAÇÃO**

Sistema de Navegação K-Bridge x 1

KDSBERG K-Bridge ECDIS x 3

Kongsberg K-Bridge X-Band Radar x 1

Kongsberg K-Bridge Radar S-Band x 1

Sistema de Cone Kongsberg K-Bridge x 1

Sistema de birocompassação Navigat X Mk1 x 1

Caixa Preta Marítima de Kongsberg (VDR) x 1

AIS Kongsberg 200 x 1

Log de velocidade do Doppler de 2 eixos do Skipper DL850 x 1

Sistema de Navegação MX420 x 2

Receptor Navtex Duplo JRC x 2

Saqueador de Profundidade Gráfico Skipper Dual Channel x 1

JRC Jax 9B Receptor de Facsimile de Tempo x 1

Receptor Navetx x 1

Pacote de pesquisa Winfrog x 1

Kongsberg BWMAS x 1

Sistema de alarme Kongsberg K-Chief x 1

**TABELA II.2.30 – Especificações da embarcação de instalação *Deep Blue*.**

<b>Características Gerais – <i>Deep Blue</i></b>	
Nome da unidade	Deep Blue
Número IMO	9215359
Porto de Registro	Bahamas
Ano de Construção	2001
Peso Morto	25.449 r
Velocidade	10 nós
Acomodações	160 pessoas
<b>Dimensões Principais</b>	
Comprimento total	206, 4 m
Profundidade	17,8 m
Calado	10 m (máximo)
Boca	32 m
<b>Capacidades dos Tanques</b>	
Água de Lastro	19.242,0 m <sup>3</sup>
Água Doce	2.336,0 m <sup>3</sup>
Óleo Diesel Marinho	4;054,0 m <sup>3</sup>
Óleo Lubrificante	197,0 m <sup>3</sup>
<i>Bilge</i> e Óleo Sujo	1.457 m <sup>3</sup>
Óleo Hidráulico	38 m <sup>3</sup>
<b>Propulsão / Geração de Energia</b>	
Motores	6 x MAN 12V32/40
<i>Thrusters</i>	<p>2 x 5,5 MW (7.000 hp) KaMeWa tipo UUC 7001 thrusters de ré azimutais não retráteis para propulsão e posicionamento dinâmico.</p> <p>1 x 3 MW (4.000 hp) KaMeWa tipo UL 4001 thrusters de ré azimutal retrátil para propulsão e posicionamento dinâmico.</p> <p>3 x 3 MW (4.000 hp) KaMeWa tipo UL 4001 thrusters de proa azimutal retrátil para posicionamento dinâmico.</p> <p>2 x 1,3 MW (1.740 hp) tipo KaMeWa TT2200-BMS-CP thrusters tipo túnel para posicionamento dinâmico e realização de manobras.</p>
Geradores	6 x alternadores AVK D1G161M/10W 1 x gerador de emergência Caterpillar 3512 1MW
<b>Equipamentos de Controle Ambiental</b>	
Separador de Água e Óleo	OWS; RWO Tipo OWS-COM5 com capacidade de 5 m <sup>3</sup> /h
Efluentes Sanitários	2 x Hammworthy Super Trident ST.8, 1 x Super Trident 98016066 com capacidade de 150 m <sup>3</sup> .
Triturador de Alimentos	IMC 825 Series 3 com capacidade de 600 kg/h.

**Sistema de Comunicação e Navegação****EQUIPAMENTOS DE NAVEGAÇÃO**

1 fora Kongsberg Simrad SPS / ECDIS  
1 off KS STC40 mesa de controle do propulsor  
1 off X banda ARPA radar  
1 fora do radar da banda S ARPA  
1 off EN 250 ecobatímetro  
1 off SAL 860 log de velocidade de correlação acústica dupla  
1 fora da bússola magnética de Júpiter com fluxgate  
1 off Furuno GPS Navigator GP-150  
1 fora do sistema Navgard BNWAS  
2 de desconto KDSberg K-Bridge autónomo ECDIS  
1 de desconto em Kelvin Hughes Manta VDR  
1 off Furuno Universal AIS FA-150

**EQUIPAMENTOS DE COMUNICAÇÃO**

Conjuntos VHF com Selcall digital x 2  
Radiotelefone MF / RF com DSC e telex x 1  
Receptor Navtex x 1  
Comunicações por satélite Inmarsat C com EGC x 1  
EPIRB x 1  
Conjuntos VHF portáteis x 6  
Transponders de radar x 6  
Console GMDSS x 1  
Conjuntos VHF fixos x 2  
Conjuntos VHF portáteis x 6  
Conjuntos portáteis de UHF x 6  
Transceptores da estação de base VHF aeronáutica x 2  
Banda aeronáutica Walter Dittel VHF / AM transceptores portáteis x 1  
Farol de rádio Aero x 1  
Banda larga da frota de marinheiro (sáb B) x 1  
IRIDIUM Sat x 1  
PABX com 190 linhas de extensão x 1  
Endereço público x 1  
Sistema de paginação com 60 receptores com capacidade de texto x 1  
Sistema de TV via satélite x 1  
Sistema de comunicação de banda por satélite "C / KU" x 2  
Receptores de Banda de Ar Rádio Intek VHF AM / VHF NFM / WFM x 4.

**TABELA II.2.31 – Especificações da embarcação de instalação *Skandi Niterói*.**

<b>Características Gerais – <i>Skandi Niterói</i></b>	
Nome da unidade	Skandi Niterói
Número IMO	9387243
Porto de Registro	Brasil
Ano de Construção	2011
Peso Morto	8.750 t
Velocidade	13 nós
Acomodações	120 pessoas
<b>Dimensões Principais</b>	
Comprimento total	142 m
Calado	8,5 m (máximo)
Boca	27 m
<b>Capacidades dos Tanques</b>	
Água de Lastro	8.758,8 m <sup>3</sup>
Água Doce	1.849,7 m <sup>3</sup>
Óleo Diesel	2.219,3 m <sup>3</sup>
Óleo Lubrificante	93,0 m <sup>3</sup>
<i>Bilge</i>	25,0 m <sup>3</sup>
Óleo Sujo	25,0 m <sup>3</sup>
<b>Propulsão / Geração de Energia</b>	
Motores	N/A
<i>Thrusters</i>	2 x thrusters tipo túnel 2,25 MW (cada) 2 x thrusters retráteis 3 MW (cada)  Ré 2 x propulsion podded thrusters 9,5 MW (cada), limitado a 4 MW in DP 1 x thruster retrátil 3 MW
Geradores	6 x Wartsila 9L32 (Total Power 24.9MW)
<b>Equipamentos de Controle Ambiental</b>	
Separador de Água e Óleo	ALFA LAVAL BWPX 307TGD-71 x 1 com capacidade de 5.000 L/h
Efluentes Sanitários	Planta de tratamento de efluentes EVAC MSP150 No's 1 & 2 e tanque de efluentes sanitários com capacidade de 198 m <sup>3</sup>
Triturador de Alimentos	Unit METOS UWD 1SI x 1 com capacidade de 300kg/h
<b>Sistema de Comunicação e Navegação</b>	
2 x instalação de rádio VHF; 2 estações de rádio MF HF; 1 unidade INMARSAT C; 1 estação GMDSS;	

2 unidades ECDIS;
1 X BAND RADAR;
1 S RADAR BAND;
2 receptores DGPS;
2 antenas GPS;
3 estações DP
INMARSAT F;
2 EPIRBS.

**TABELA II.2.32 – Especificações da embarcação de instalação SSCV *Thialf***

<b>Características Gerais – SSCV <i>Thialf</i></b>	
Nome da unidade	Thialf
Número IMO	8757740
Porto de Registro	Panamá
Ano de Construção	1985
Peso Morto	136.709 t
Velocidade	5 nós
Acomodações	736 pessoas
<b>Dimensões Principais</b>	
Comprimento total	201,6 m
Pontal	49,5 m
Calado	11,9 – 31,6 m
Boca	88,4 m
<b>Capacidades dos Tanques</b>	
Óleo Combustível	8.512,0 m <sup>3</sup>
Óleo Diesel	658,8 m <sup>3</sup>
Água	9.309,0 m <sup>3</sup>
<b>Propulsão / Geração de Energia</b>	
Motores	6 x UBE-MAK 8 M552, 4.900 kW (cada) 2 x Sulzer 8ZAL40S, 6.000 kW (cada) 4 x Sulzer 6ZAL40S, 4.500 kW (cada)
<i>Thrusters</i>	6 x 5.500 KW, <i>thrusters</i> azimutais, retráteis, <i>pitch</i> fixo, LIPS FS3500-671/MNR.
Geradores	6 x Nisishiba NTAKL-VC, 4.600 kW (cada) 2 x Leroy Somer Type LSA60, 5.800 kW (cada) 4 x Leroy Somer Type LSA58, 4.300 kW (cada)
<b>Equipamentos de Controle Ambiental</b>	
Separador de Água e Óleo	Marine Flocc AB, Modelo CD-2.0
Efluentes Sanitários	05 (cinco) unidades Super Trident ST30 (Sasakura – Hamworthy), 47.422 L/dia (cada)

Triturador de Alimentos	Tuff Gut, Modelo TGE 7,5 HP com capacidade de 1.136 L/h.  Hobart, Modelo: FD3-125 com capacidade de 1.136 L/h
<b>Sistema de Comunicação e Navegação</b>	
<p>Sistema Inmarsat: Frota 77                  Mini-C Inmarsat: 2x Sailor TT3026                  Inmarsat mini-M: NERA WORLDPHONE                  Inmarsat F: NERA F77 e SAILOR F33                  Fax: Canon Fax-B820                  (via Frota 77: enviar e receber, via C-Band: receba apenas)                  Telex: Via Inmarsat C                  Rádio: VHF 2 x SAILOR RT5022 com VHF DSC (codificador)                  MF / HF / DSC 1 x transceptor SAILOR TU5250 /                  Unidade de controle TU5100                  Sistema V-sat: C-Band                  KU-band (backup)                  SSAS / LRIT: FURUNO FELCOM 16                  Rádio: VHF 4 x SAILOR RT 2048                  VHF DSC (codificador e receptor do relógio) 1 x SAILOR RT5022                  VHF 1x Marinheiro 6248                  Painel de Alarme 1x Sailor AP5065 (equipamento GMDSS)                  Unidade de controle remoto VHF 2x Sailor Remote CU5000                  Navtex: FURUNO NX-700A                  Radar: Furuno FAR 1827,                  : Furuno FAR 2837S,                  GPS: 1x Simrad MX510                  1x Navegador Profissional MX Marine MK12                  AIS: FURUNO FA-100                  SART: 14 x JOTRON TRON 40S (12 bote salva-vidas e 2 pontes)                  Giroscópio: 3x IXSEA OCTANS Gyro                  Ecobatímetro: Skipper DGS102                  Sistema DP: Kongsberg Simrad SDPM532 (triplo), STC e SDP312                  Sistema de referência: Converta o sistema LTW da equipe                  Sonardyne Ranger2, USBL, Multi-AHRS, USBL                  Sonardyne Ranger2, USBL, Multi-AHRS, USBL (Back-Up)                  Artemis à prova de explosão Mk V                  3x Multifix Fugro DGPS                  2x Sistema de Radar Laser Fanbeam 4.2</p>	

**TABELA II.2.33 – Especificações da embarcação de instalação AHT Kolga.**

<b>Características Gerais – AHT Kolga</b>	
Nome da unidade	Kolga
Número IMO	9646326
Porto de Registro	Holanda
Ano de Construção	2013
Peso Morto	3.096,93 mT
Velocidade	15,7 nós
Acomodações	40 pessoas
<b>Dimensões Principais</b>	
Comprimento total	72,00 m
Pontal	8,50 m
Calado	7,368 m
Boca	18,00 m
<b>Capacidades dos Tanques</b>	
Óleo Combustível	2.501,54 m <sup>3</sup>
Água Doce	1.362,40 m <sup>3</sup>
Água Potável	125,00 m <sup>3</sup>
Óleo Lubrificante	55,50 m <sup>3</sup>
Óleo Sujo	18,00 m <sup>3</sup>
Tanque de Lodo	14,53 m <sup>3</sup>
Tanque <i>Bilge</i>	14,53 m <sup>3</sup>
Tanque de esgoto	31,40 m <sup>3</sup>
Tanque de Lodo do Esgoto	2,65 m <sup>3</sup>
Vazios	353,1 m <sup>3</sup>
<b>Propulsão / Geração de Energia</b>	
Motores	Motores Principais: 4 x 3,000 kW (MAK 6M32C)
<i>Thrusters</i>	<i>Thrusters</i> azimutais retráteis: 1 x 880 kW (Rolls Royce TCNC73/50-180) <i>Thruster</i> do tipo túnel de proa: 1 x 880 kW (Schottel STT 0004 CP) <i>Thruster</i> do tipo túnel de popa 1: 1 x 880 kW (Schottel STT 0004 CP)
Geradores	Geradores de Eixo: 2 x 2,500 kW (Marelli MJRM 630 LB6) Geradores Auxiliares a Diesel: 2 x 994 kW (Caterpillar C32)
<b>Equipamentos de Controle Ambiental</b>	
Separador de Água e Óleo	Sistema de tratamento de água oleosa tipo OWS 500) (Wärtsiä Sweden AB), vazão máxima de 0,5 m <sup>3</sup> /h; o efluente não excederá 15 ppm (limitado a 5 ppm)
Efluentes Sanitários	Processo de tratamento biológico de efluente HL-Cont Plus 02, SLIM (Hamann AG, Germany) com capacidade de processamento de 5.200 L/dia e tanque com capacidade de 31,4 m <sup>3</sup>
Triturador de Alimentos	Tipo T2 (Cocinas Buraglia) com capacidade de 90 kg/h

**Sistema de Comunicação e Navegação**

SSAS: Felcom 15 (Furuno)  
INMARSAT-C: 2 x Felcom 15 (Furuno)  
Rádio MF / HF SSB,: FS-1570 (Furuno)  
VHF: FM-8800 (Furuno)  
VHF: FM-8900 (Furuno)  
GSM: Ericson G-36  
Loudhailer: DNH, HP-20T  
SEATEL TV: SEATEL TV 6004  
VSAT: MTN  
GMDSS: Felcon 18 (Furuno)  
Radar: 3 cm Banda S FAR-2837S (Furuno)  
: 10 cm X-Band FAR-2827 (Furuno)  
DGPS: 2 x GP-150 (Furuno)  
AIS: FA-150 (Furuno)  
Registro Doppler: DS-80 (Furuno)  
Sonda de eco: FE 700 (Furuno)  
ECDIS: 2 x FEA-2807 (Furuno)  
NavTex: NX-700A (Furuno)  
Holofotes: EFN 525 XBO (Seematz)  
Gravador de dados de viagem: VR-3000 (Furuno)  
Piloto automático: AP-50 (Simrad)  
Sistema de Recepção de Som: Phontech SR-8200 (Jotron)  
Apito: Makrofon M75-260 (Zöllner)  
Bússola magnética: Reflecta I (Cassens e Plath)  
Título de Transmissão  
Equipamento: CD-100A (Simrad)  
Assista Alarme: BR-500 (Furuno)  
Indicador de taxa de giro: IS RT-70 (Simrad)  
Indicador de ângulo do leme: Triton 200 (Hatlapa)

**TABELA II.2.34 – Especificações da embarcação de instalação *AHT Bylgia*.**

<b>Características Gerais – <i>AHT Bylgia</i></b>	
Nome da unidade	Bylgia
Número IMO	9646314
Porto de Registro	Holanda
Ano de Construção	2013
Peso Morto	3.142,55 mT
Velocidade	15,7 nós
Acomodações	40 pessoas
<b>Dimensões Principais</b>	
Comprimento total	72,00 m
Pontal	8,50 m
Calado	7,368 m
Boca	18,00 m
<b>Capacidades dos Tanques</b>	
Óleo Combustível	2.501,54 m <sup>3</sup>
Água Doce	1.362,40 m <sup>3</sup>
Água Potável	125,00 m <sup>3</sup>
Óleo Lubrificante	55,50 m <sup>3</sup>
Óleo Sujo	18,00 m <sup>3</sup>
Tanque de Lodo	14,53 m <sup>3</sup>
Tanque <i>Bilge</i>	14,53 m <sup>3</sup>
Tanque de esgoto	31,40 m <sup>3</sup>
Tanque de Lodo do Esgoto	2,65 m <sup>3</sup>
<b>Propulsão / Geração de Energia</b>	
Motores	Motores Principais: 4 x 3,000 kW (MAK 6M32C)
<i>Thrusters</i>	<i>Thrusters</i> azimutais retráteis: 1 x 880 kW (Rolls Royce TCNC73/50-180) <i>Thruster</i> do tipo túnel de proa: 1 x 880 kW (Schottel STT 0004 CP) <i>Thruster</i> do tipo túnel de popa 1 : 1 x 880 kW (Schottel STT 0004 CP)
Geradores	Geradores de Eixo: 2 x 2,500 kW (Marelli MJRM 630 LB6) Geradores Auxiliares a Diesel: 2 x 994 kW (Caterpillar C32) Gerador de Emergência a Diesel: 1 x 530 kW (Caterpillar C18)
<b>Equipamentos de Controle Ambiental</b>	
Separador de Água e Óleo	Sistema de tratamento de água oleosa tipo OWS 500 (Wärtsiä Sweden AB), vazão máxima de 0,5 m <sup>3</sup> /h); o efluente não excederá 15 ppm (limitado a 5 ppm)
Efluentes Sanitários	Processo de tratamento biológico de efluente HL-Cont Plus 02, SLIM (Hamann AG, Germany) com capacidade de processamento de 5.200 L/dia e tanque com capacidade de 31,4 m <sup>3</sup>
Triturador de Alimentos	Tipo T2 (Cocinas Buraglia) com capacidade de 90 kg/h

**Sistema de Comunicação e Navegação**

SSAS: Felcom 15 (Furuno)  
INMARSAT-C: 2 x Felcom 15 (Furuno)  
Rádio MF / HF SSB,: FS-1570 (Furuno)  
VHF: FM-8800 (Furuno)  
VHF: FM-8900 (Furuno)  
GSM: Ericson G-36  
Loudhailer: DNH, HP-20T  
SEATEL TV: SEATEL TV 6004  
VSAT: MTN  
GMDSS: Felcon 18 (Furuno)  
Radar: 3 cm Banda S FAR-2837S (Furuno)  
: 10 cm X-Band FAR-2827 (Furuno)  
DGPS: 2 x GP-150 (Furuno)  
AIS: FA-150 (Furuno)  
Registro Doppler: DS-80 (Furuno)  
Sonda de eco: FE 700 (Furuno)  
ECDIS: 2 x FEA-2807 (Furuno)  
NavTex: NX-700A (Furuno)  
Holofotes: EFN 525 XBO (Seematz)  
Gravador de dados de viagem: VR-3000 (Furuno)  
Piloto automático: AP-50 (Simrad)  
Sistema de Recepção de Som: Phontech SR-8200 (Jotron)  
Apito: Makrofon M75-260 (Zöllner)  
Bússola magnética: Reflecta I (Cassens e Plath)  
Título de Transmissão  
Equipamento: CD-100A (Simrad)  
Assista Alarme: BR-500 (Furuno)  
Indicador de taxa de giro: IS RT-70 (Simrad)  
Indicador de ângulo do leme: Triton 200 (Hatlapa)

**TABELA II.2.35 – Especificações da embarcação de instalação H-408.**

<b>Características Gerais – H-408</b>	
Nome da unidade	H-408
Número IMO	9723564
Porto de Registro	Panamá
Ano de Construção	2014
Peso Leve	4.274 mT
Velocidade	NA
Acomodações	NA
<b>Dimensões Principais</b>	
Comprimento total	122,00 m
Pontal	7,60 m
Calado	5.803,00 m
Boca	36,60 m
<b>Capacidades dos Tanques</b>	
Óleo Combustível	20,7 m <sup>3</sup>
Água de Lastro	28.830,6 m <sup>3</sup>
Água de Resfriamento	88,7 m <sup>3</sup>
Água Doce	6,9 m <sup>3</sup>
Água Oleosa / <i>Bilge</i>	26,9 m <sup>3</sup>
Tanque de Lodo	5,3 m <sup>3</sup>
<b>Propulsão / Geração de Energia</b>	
Motores	NA
<i>Thrusters</i>	NA
Geradores	NA
<b>Equipamentos de Controle Ambiental</b>	
Separador de Água e Óleo	NA
Efluentes Sanitários	NA
Triturador de Alimentos	NA
<b>Sistema de Comunicação e Navegação</b>	
01 (um) conjunto de luzes de navegação, alimentadas eletricamente / solar. O conjunto é composto por:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 01 (uma) luz lateral verde;</li> <li>• 01 (uma) luz lateral vermelha;</li> <li>• 01 (uma) luz branca da popa.</li> </ul>	

**TABELA II.2.36 – Especificações da embarcação de instalação H-542.**

<b>Características Gerais – H-542</b>	
Nome da unidade	H-542
Número IMO	8771588
Porto de Registro	Panamá
Ano de Construção	2012
Peso Leve	11.552 mT t
Velocidade	NA
Acomodações	NA
<b>Dimensões Principais</b>	
Comprimento total	165,00 m
Pontal	10,70 m
Calado	7,962 m (verão)
Boca	42,00 m
<b>Capacidades dos Tanques</b>	
Óleo Combustível	68,0 m <sup>3</sup>
Água de Lastro	62.000,0 m <sup>3</sup>
Água de Resfriamento	416,0 m <sup>3</sup>
<b>Propulsão / Geração de Energia</b>	
Motores	NA
Thrusters	NA
Geradores (para o sistema de lastro)	Geradores principais: Dois conjuntos de 450 kW, 562,5 kVA, 480V, 3 fases, 0,8PF, 60Hz, 3 fios, acionamento por motor a diesel, partida a ar. Gerador Auxiliar: Um conjunto de 30 kW, 37,5 kVA, 480V, trifásico, 60Hz, 3 fios, 0,8PF, acionamento por motor a diesel, partida elétrica.
<b>Equipamentos de Controle Ambiental</b>	
Separador de Água e Óleo	NA
Efluentes Sanitários	NA
Triturador de Alimentos	NA
<b>Sistema de Comunicação e Navegação</b>	
01 (um) conjunto de luzes de navegação, alimentadas eletricamente / solar. O conjunto é composto por: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 01 (uma) luz lateral verde;</li> <li>• 01 (uma) luz lateral vermelha;</li> <li>• 01 (uma) luz branca da popa;</li> <li>• 02 (duas) luzes de âncora brancas;</li> <li>• 02 (duas) luzes vermelhas N.U.C.;</li> <li>• 01 (um) mastro de sinalização no convés de proa;</li> <li>• 01 (um) mastro de sinalização removível no convés posterior.</li> </ul>	

**TABELA II.2.37 – Especificações da embarcação de instalação H-541.**

<b>Características Gerais – H-541</b>	
Nome da unidade	H-541
Número IMO	8766478
Porto de Registro	Panamá
Ano de Construção	2000
Peso Leve	11.267 mT
Velocidade	NA
Acomodações	NA
<b>Dimensões Principais</b>	
Comprimento total	165,00 m
Pontal	10,70 m
Calado	8,0 m (verão)
Boca	42,00 m
<b>Capacidades dos Tanques</b>	
Óleo Combustível	36,0 m <sup>3</sup>
Água de Lastro	62.000,0 m <sup>3</sup>
Água de Resfriamento	416,0 m <sup>3</sup>
<b>Propulsão / Geração de Energia</b>	
Motores	NA
Thrusters	NA
Geradores (para o sistema de lastro)	Geradores principais: Dois conjuntos de 180 kW, 175 kVA, 480V, 3 fases, 0,8PF, 60Hz, 3 fios, acionamento por motor a diesel. Gerador Auxiliar: Um conjunto de 80 kW, 77,5 kVA, 480V, trifásico, 60Hz, 3 fios, 0,8PF, acionamento por motor a diesel, partida elétrica.
<b>Equipamentos de Controle Ambiental</b>	
Separador de Água e Óleo	NA
Efluentes Sanitários	NA
Triturador de Alimentos	NA
<b>Sistema de Comunicação e Navegação</b>	
01 (um) conjunto de luzes de navegação, alimentadas eletricamente / solar. O conjunto é composto por:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 01 (uma) luz lateral verde;</li> <li>• 01 (uma) luz lateral vermelha;</li> <li>• 01 (uma) luz branca da popa;</li> <li>• 02 (duas) luzes de âncora brancas;</li> <li>• 02 (duas) luzes vermelhas N.U.C.;</li> <li>• 01 (um) mastro de sinalização no convés de proa;</li> <li>• 01 (um) mastro de sinalização removível no convés posterior.</li> </ul>	

**TABELA II.2.38 – Especificações da embarcação de instalação *BigRoll Beaufort*.**

<b>Características Gerais – <i>BigRoll Beaufort</i></b>	
Nome da unidade	BigRoll Beaufort
Número IMO	9766841
Porto de Registro	Holanda
Ano de Construção	2017
Peso Leve	20.175 t
Velocidade	13 nós
Acomodações	32 + 2 pilotos
<b>Dimensões Principais</b>	
Comprimento total	173,00 m
Pontal	12,00 m
Calado	6,50 m
Boca	42,00 m
<b>Capacidades dos Tanques</b>	
Óleo Combustível Pesado	2.265,15 m <sup>3</sup>
Óleo Combustível	58,50 m <sup>3</sup>
Gasóleo Marinho	513,39 m <sup>3</sup>
Óleo de Lastro	76,12 m <sup>3</sup>
Água de Lastro	39.789,02 m <sup>3</sup>
Óleo Térmico	31,04 m <sup>3</sup>
Água Doce	406,42 m <sup>3</sup>
Água Suja	154,07 m <sup>3</sup>
Tanque de <i>Bilge</i>	35,70 m <sup>3</sup>
Óleo Sujo	132,01 m <sup>3</sup>
Tanque Coletor de Água	19,30 m <sup>3</sup>
<b>Propulsão / Geração de Energia</b>	
Motores	2x Wärtsilä 6L32; 2880 kW; 720 rpm 2x Wärtsilä 8L32; 3840 kW; 720 rpm
<i>Thrusters</i>	Principal: 2x Wärtsilä 4E1095 Nozzled CPP com leme Proa: 2x FT225 M-D 1500 kW Popa: 1x FT175 M-D 1000 kW
Geradores (para o sistema de lastro)	Gerador Auxiliar: 1x Caterpillar C32Acert; 994 kW; 1800 rpm Gerador de Emergência: 1x Caterpillar C18Acert; 610 kW; 1800 rpm
<b>Equipamentos de Controle Ambiental</b>	
Separador de Água e Óleo	1 x Sistema de controle de descarte de água oleosa "Pure Bilge 5005 Alfa Laval Oil content monitor OMD 24" com capacidade de 5.000 L/h.
Efluentes Sanitários	1 x sistema de tratamento, contenção e disposição de efluentes sanitários Jowa STP 2010 – 60 com tanque de resíduo com capacidade de 93 m <sup>3</sup> .
Triturador de Alimentos	-

**Sistema de Comunicação e Navegação**

Item	Tipo	Quantidade
ECDIS	Platina ECDISPILOT (SAM Wartsila)	1
Sistema de Identificação Automática (AIS)	SAAB R5 Supreme AIS System	1
Identificação e Rastreamento de Longo Alcance (LRIT)	Construído em SAT-C Sailor 2037	1
Gravador de dados de viagem (VDR)	VDR 4360 (Sam Wartsila)	1
Sistema de alarme de relógio navegacional de ponte (BNWAS)	BNWAS Platinum (Sam Wartsila)	1
Bússola magnética	Raytheon Reflecta 1	2
Receptor gps	Saab R5 Supreme Navigation System	1
Eco sounder	Skipper GDS101	2
Distribuição de giroscópios ou transmissão magnética Comp.	Padrão Raytheon Anschutz 22	2 x giroscópio e 1 x magnético
GMDSS Áreas de Mar de Cobertura: A1, A2, A3, A4	Sailor 6103 A1 + A2 + A3 + A4, O navio pode navegar A4 ocasionalmente com referência a IMO Reso. A.702 (17)	2
Alerta DSC:	SAM / 6222 (incorporado)	1
HF / MF:	SAM / 6310	1
VHF:	SAM / 6222	
Navtex:	Receptor SAM / Navtex 2918	
Sat C:	Sam 6110	2
EPIRB:	Jotron / Tron 40MKII	3
SART:	Kannad AIS SART	
Rádios e Baterias GMDSS	SAM SP3520	3
Equipamento não GMDSS	TOR	
Fax do tempo	Debeg 2953	1

**TABELA II.2.39 – Especificações da embarcação de instalação *BigRoll Bering*.**

<b>Características Gerais – <i>BigRoll Bering</i></b>	
Nome da unidade	BigRoll Bering
Número IMO	9710476
Porto de Registro	Holanda
Ano de Construção	2016
Peso Leve	20.175 t
Velocidade	13 nós
Acomodações	32 + 2 pilotos
<b>Dimensões Principais</b>	
Comprimento total	173,00 m
Pontal	12,00 m
Calado	6,50 m
Boca	42,00 m
<b>Capacidades dos Tanques</b>	
Óleo Combustível Pesado	2.265,15 m <sup>3</sup>
Óleo Combustível	58,50 m <sup>3</sup>
Gasóleo Marinho	513,39 m <sup>3</sup>
Óleo de Lastro	76,12 m <sup>3</sup>
Água de Lastro	39.789,02 m <sup>3</sup>
Óleo Térmico	31,04 m <sup>3</sup>
Água Doce	406,42 m <sup>3</sup>
Água Suja	154,07 m <sup>3</sup>
Tanque de <i>Bilge</i>	35,70 m <sup>3</sup>
Óleo Sujo	132,01 m <sup>3</sup>
Tanque Coletor de Água	19,30 m <sup>3</sup>
<b>Propulsão / Geração de Energia</b>	
Motores	2x Wärtsilä 6L32; 2.880 kW; 720 rpm 2x Wärtsilä 8L32; 3.840 kW; 720 rpm
<i>Thrusters</i>	Principal: 2x Wärtsilä 4E1095 Nozzled CPP com leme Proa: 2x FT225 M-D 1.500 kW Popa: 1x FT175 M-D 1.000 kW
Geradores (para o sistema de lastro)	Gerador Auxiliar: 1x Caterpillar C32Acert; 994 kW; 1.800 rpm Gerador de Emergência: 1x Caterpillar C18Acert; 610 kW; 1.800 rpm
<b>Equipamentos de Controle Ambiental</b>	
Separador de Água e Óleo	1 x Sistema de controle de descarte de água oleosa "Pure Bilge 5005 Alfa Laval Oil content monitor OMD 24" com capacidade de 5.000 L/h.
Efluentes Sanitários	1 x sistema de tratamento, contenção e disposição de efluentes sanitários Jowa STP 2010 – 60 com tanque de resíduo com capacidade de 93 m <sup>3</sup> .
Triturador de Alimentos	-

**Sistema de Comunicação e Navegação**

Item	Tipo	Quantidade
ECDIS	Platina ECDISPILOT (SAM Wartsila)	1
Sistema de Identificação Automática (AIS)	SAAB R5 Supreme AIS System	1
Identificação e Rastreamento de Longo Alcance (LRIT)	Construído em SAT-C Sailor 2037	1
Gravador de dados de viagem (VDR)	VDR 4360 (Sam Wartsila)	1
Sistema de alarme de relógio navegacional de ponte (BNWAS)	BNWAS Platinum (Sam Wartsila)	1
Bússola magnética	Raytheon Reflecta 1	2
Receptor gps	Saab R5 Supreme Navigation System	1
Eco sounder	Skipper GDS101	2
Distribuição de giroscópios ou transmissão magnética Comp.	Padrão Raytheon Anschutz 22	2 x giroscópio e 1 x magnético
GMDSS Áreas de Mar de Cobertura: A1, A2, A3, A4	Sailor 6103 A1 + A2 + A3 + A4, O navio pode navegar A4 ocasionalmente com referência a IMO Reso. A.702 (17)	2
Alerta DSC:	SAM / 6222 (incorporado)	1
HF / MF:	SAM / 6310	1
VHF:	SAM / 6222	
Navtex:	Receptor SAM / Navtex 2918	
Sat C:	Sam 6110	2
EPIRB:	Jotron / Tron 40MKII	3
SART:	Kannad AIS SART	
Rádios e Baterias GMDSS	SAM SP3520	3
Equipamento não GMDSS	TOR	
Fax do tempo	Debeg 2953	1

**TABELA II.2.40 – Principais especificações do Flotel.**

<b>Características Gerais</b>	
Nome da unidade	Olympia
Número IMO	9650975
Porto de Registro	Panama
Ano de Construção	2014
Peso Morto	11.128 toneladas
Velocidade de trânsito (totalmente carregado) / calado operacional	7,5 nós /10,5 nós
Acomodações	451 pessoas
<b>Dimensões Principais</b>	
Comprimento Total	84,00 m (+6.6 m extensão do convés)
Deslocamento do Calado de Operação	15.896 toneladas
Calado de Trânsito	8.9 - 10.5 m
Calado de Sobrevivência	5.8 m
Calado de Operação	10,00 m – 13,00 m
Comprimento do Casco x Largura	84 m x 32 m
Boca	32 m
Profundidade	8,9 m
Lâmina d'água Mínima	8,9 m
<b>Capacidades dos Tanques</b>	
Água de Lastro	7.191 m <sup>3</sup>
Água Doce	1.310 m <sup>3</sup>
Óleo Diesel	1.610 m <sup>3</sup>
Óleo Lubrificante (Tanques 01 e 02)	44,8 (22,4+22,4) m <sup>3</sup>
<i>Bilge (Oily bilge tank 19 e 20)</i>	66,8 (33,4 + 33,4) m <sup>3</sup>
Óleo Sujo (Tanques 01 e 02)	14,8 (7,4 +7,4) m <sup>3</sup>
<i>Sludge tank (Tanques 01 e 02)</i>	14.8 (7,4 +7,4) m <sup>3</sup>
<b>Propulsão / Geração de Energia</b>	
Motores	Consumo Total de Combustível: 16 – 20 toneladas/dia
<i>Thrusters</i>	Quatro (04) <i>thrusters</i> de força Capacidade: 4 x 2.430,7 toneladas
Geradores	Seis (06) grupos de geradores principais a diesel, cada um desenvolvendo cerca de 2.880 kW, produção (total de cerca de 17.280 kW)
<b>Equipamentos de Controle Ambiental</b>	
Separador de Água e Óleo	Capacidade de 60 m <sup>3</sup> /h a 3,5 bar
Efluentes Sanitários	1 x DWZ JZR 400 Biomaster, Certificado para 500 pessoas Volume: 168,8 m <sup>3</sup> para águas cinzas e 107,8 m <sup>3</sup> para águas negras
Triturador de Alimentos	A ser definido

## J) Descrição dos Procedimentos para Realização dos Testes de Estanqueidade das Linhas de Escoamento

O conceito do teste de estanqueidade das linhas de escoamento compreende a realização do teste hidrostático das novas linhas após a sua instalação e antes da operação de conexão. Os *risers* e/ou *tails* flexíveis estarão sujeitos a testes de pressão antes da instalação, enquanto que o teste de estanqueidade dos conectores UCON será realizado após a conexão.

O fluido a ser utilizado para o gasoduto será o MEG (monoetilenoglicol), não havendo descarte de MEG para o mar. A água inibida usada para o teste de pressão dos dutos será circulada nas linhas de escoamento, ao invés de serem descartadas no mar. Esse teste será feito durante a fase de condicionamento do sistema submarino, anteriormente ao início das operações, não havendo descarte ao mar.

## K) Caracterização da Geração de Efluentes Decorrentes da Operação da Unidade de Produção

Para a caracterização dos efluentes decorrentes da operação da unidade Peregrino C, permanecem válidas as informações apresentadas no âmbito da Fase I do Sistema de Produção de Óleo e Gás do Campo de Peregrino (já em operação) e já aprovadas por esta CGMAC.

Vale mencionar que a unidade de produção FPSO Peregrino já foi licenciada no âmbito da Fase I da atividade no Campo de Peregrino. É importante mencionar ainda que as atividades de produção da Plataforma Peregrino C não irão impactar o processamento e tratamento da água produzida do campo, de forma a reinjetá-la no reservatório (prioritariamente) ou descartá-la ao mar.

A estimativa dos efluentes sanitários e oleosos a serem gerados pela Plataforma Peregrino C foi realizada com base nos efluentes gerados a partir das Plataformas A e B (Fase I do Campo de Peregrino) no ano de 2017, devidamente reportados à CGMAC/IBAMA, tendo sido considerados, de forma conservativa, os maiores volumes efluentes gerados em cada uma das plataformas, conforme dados apresentados na **Tabela II.2.41**, a qual apresenta ainda a geração de efluentes a partir de todas as embarcações de apoio que operaram no Campo de Peregrino em 2017.

**TABELA II.2.41 – Efluentes gerados na Fase I do Campo de Peregrino em 2017.**

UNIDADE	EFLUENTES OLEOSOS (m <sup>3</sup> /ano)	EFLUENTES SANITÁRIOS (m <sup>3</sup> /ano)
FPSO Peregrino	0,00	4.605,00
Plataforma Peregrino A	25.480,82	25.394,60
Plataforma Peregrino B	17.657,09	31.537,76
Embarcações de Apoio	62,17	3.013,55
<b>TOTAL</b>	<b>43.200,08</b>	<b>64.550,91</b>

Desta forma, para os efluentes sanitários a serem gerados pela Plataforma Peregrino C estimou-se o volume de 31.537,73 m<sup>3</sup>/ano (geração de efluentes sanitários a partir da Plataforma Peregrino B em 2017) enquanto que para os efluentes oleosos foi estimado o volume de 25.480,82 m<sup>3</sup>/ano (geração de efluentes oleosos a

partir da Plataforma Peregrino A em 2017). A **Tabela II.2.42** apresenta a estimativa de efluentes a serem gerados a partir da Plataforma Peregrino C. Nesta tabela são apresentadas ainda as formas de tratamento e destinação dos efluentes gerados, bem como as estimativas de efluentes oleosos e efluentes sanitários a serem gerados a partir da nova embarcação de apoio a ser integrada à atividade do Campo em decorrência da Fase II (as demais embarcações a serem utilizadas já foram licenciadas e atualmente estão em operação na Fase I do Campo de Peregrino), de modo a contemplar a geração total de efluentes decorrentes da Fase II do Campo de Peregrino. Ressalta-se que para a estimativa da geração de efluentes da Fase II também foi considerado o maior volume de cada um dos efluentes, gerados em 2017 a partir das embarcações de apoio em operação no Campo de Peregrino.

**TABELA II.2.42 – Estimativa de efluentes a serem gerados na Fase II do Campo de Peregrino.**

UNIDADE	EFLUENTES OLEOSOS (m <sup>3</sup> /ano)	EFLUENTES SANITÁRIOS (m <sup>3</sup> /ano)
Plataforma Peregrino C	25.480,82	31.537,76
Nova Embarcação de Apoio	34,30	1.306,50
<b>TOTAL</b>	<b>25.515,12</b>	<b>32.844,26</b>
<b>TRATAMENTO E DESTINAÇÃO DO EFLUENTE GERADO</b>	Após passar pelo sistema de água oleosa e por um analisador de Teor de Óleos e Graxas (TOG) o efluente oleoso com TOG inferior a 15 ppm será descartado ao mar, conforme especificações da MARPOL.	Os efluentes sanitários gerados passarão pelo sistema de tratamento de efluentes sanitários, sendo em seguida descartados ao mar, conforme especificações da MARPOL.

De modo a verificar a contribuição da estimativa de efluentes a serem gerados durante a Fase II em relação à geração total de efluentes do Campo de Peregrino, apresenta a seguir na **Tabela II.2.43** a estimativa total de efluentes a serem gerados na Fase I + Fase II atividade, conforme dados apresentados anteriormente nas **Tabelas II.2.41 e II.2.42**:

**TABELA II.2.43 – Estimativa total de efluentes a serem gerados no Campo de Peregrino (Fase I + Fase II).**

UNIDADE	EFLUENTES OLEOSOS (m <sup>3</sup> /ano)	EFLUENTES SANITÁRIOS (m <sup>3</sup> /ano)
FPSO Peregrino	0,00	4.605,00
Plataforma Peregrino A	25.480,82	25.394,60
Plataforma Peregrino B	17.657,09	31.537,76
Plataforma Peregrino C	25.480,82	31.537,76
Embarcações de Apoio	96,47	4.320,05
<b>TOTAL</b>	<b>68.715,20</b>	<b>97.395,17</b>

Com base na estimativa do total de efluentes a serem gerados pela Fase I + Fase II do Campo de Peregrino (**Tabela II.2.43**) e na estimativa de efluentes decorrentes da Fase II (**Tabela II.2.42**) é possível verificar que

os efluentes oleosos e sanitários a serem gerados na Fase II representarão, respectivamente, 33,13% e 33,72% do total de efluentes a serem gerados no Campo de Peregrino (Fase I + Fase II).

### **L) Caracterização Química, Físico-Química e Toxicológica para as Substâncias Passíveis de Descarga Durante as Etapas de Instalação e Produção**

Durante as etapas de instalação das linhas não haverá descarga planejada de substâncias químicas e toxicológicas para o mar. Nesta etapa, serão utilizados produtos traçadores, como a fluoresceína, de forma a verificar qualquer tipo de vazamento durante a realização dos procedimentos de instalação.

As linhas de produção/injeção serão testadas sob pressão com água do mar ou água doce, sendo necessário o uso de corantes nos locais de ligação para identificar possíveis vazamentos. Não é previsto o descarte ao mar de nenhum produto químico durante as operações de instalação e comissionamento.

Ressalta-se que para a caracterização físico-química e toxicológica das substâncias passíveis de descarga durante a etapa de produção, permanecem válidas as informações apresentadas no âmbito da Fase I do Sistema de Produção de Óleo e Gás do Campo de Peregrino (já em operação) e já aprovadas por esta CGMAC.

#### **➤ Caracterização Química e Físico-Química da Água Produzida**

Para a caracterização química e físico-química da água produzida, permanecem válidas as informações apresentadas no âmbito da Fase I do Sistema de Produção de Óleo e Gás do Campo de Peregrino (já em operação) e já aprovadas por esta CGMAC.

#### **➤ Laudos Técnicos de Todas as Análises Realizadas**

Os laudos técnicos apresentados no âmbito da Fase I do Sistema de Produção de Óleo e Gás do Campo de Peregrino (já em operação) e já aprovados por esta CGMAC, permanecem válidos para a Fase II da atividade.

### **M) Caracterização do Aumento na Geração de Resíduos Sólidos e de Rejeitos Decorrentes da Nova Unidade de Produção e Novas Embarcações a Serem Utilizadas**

A Fase II do Sistema de Produção de Óleo e Gás do Campo de Peregrino adicionará ao sistema já licenciado e em operação no Campo de Peregrino, a Plataforma Peregrino C e uma nova embarcação de apoio (as demais embarcações de apoio a serem empregadas serão as mesmas já licenciadas e em operação na Fase I da atividade). Desta forma, a estimativa de resíduos e rejeitos decorrentes da nova unidade e das embarcações de apoio será feita com base nos resíduos e rejeitos das unidades em operação no Campo de Peregrino, tomando-se por base os dados do Projeto de Controle da Poluição (PCP) do ano de 2017, devidamente reportados à CGMAC/IBAMA.

Na **Tabela II.2.44** são apresentados os quantitativos de resíduos e rejeitos gerados no Campo de Peregrino em 2017, separados por classe de periculosidade de resíduos (Classe I, Classe IIA e Classe IIB).

**TABELA II.2.44 – Resíduos gerados na Fase I do Campo de Peregrino em 2017.**

UNIDADE OPERACIONAL	RESÍDUO GERADO (toneladas/ano)			
	Classe I	Classe IIA	Classe IIB	Total
FPSO Peregrino	142,5	77,3	112	331,9
Plataforma Peregrino A	684,8	60,4	97,1	842,3
Plataforma Peregrino B	874,3	151,3	74,9	1.100,5
Embarcações	1.178,7	727,9	20,8	1.927,4
<b>TOTAL</b>	<b>2.880,3</b>	<b>1.016,9</b>	<b>304,8</b>	<b>4.202,0</b>

Desta forma, para a estimativa dos resíduos gerados na Fase II do Campo de Peregrino serão considerados, de forma conservativa, os maiores valores observados para cada tipo de classe de resíduo. Para a Plataforma Peregrino C os rejeitos Classe I e IIA serão estimados com base nos valores da Plataforma Peregrino e os rejeitos Classe IIB serão estimados com base nos resíduos gerados pela Plataforma Peregrino A em 2017. Por sua vez, para a nova embarcação de apoio será considerado um sétimo do valor gerados pelas embarcações no ano de 2017, já que o valor medido para as embarcações apresentado na **Tabela II.2.44** considerou sete embarcações que operaram no campo no período (*Skandi Peregrino, CBO Anita, CBO Carolina, TS Invocado, Maersk Ventura, BOS Turquesa e Hoss Brass Ring*).

Com base nas premissas anteriormente citadas, são apresentadas na **Tabela II.2.45** as estimativas de resíduos a serem geradas na Fase II do Campo de Peregrino. Nesta tabela são apresentados ainda o quanto cada um dos valores estimados representa em relação à quantidade de resíduos gerados no Campo de Peregrino em 2017.

**TABELA II.2.45 – Estimativa de resíduos a serem gerados na Fase II do Campo de Peregrino.**

UNIDADE OPERACIONAL	RESÍDUO GERADO (toneladas/ano)			
	Classe I	Classe IIA	Classe IIB	Total
Plataforma Peregrino A	874,3	151,3	97,1	1122,7
Nova Embarcação de Apoio	168,4	104,0	3,0	275,3
<b>TOTAL</b>	<b>1.042,7</b>	<b>255,3</b>	<b>100,1</b>	<b>1398,0</b>
<b>% EM RELAÇÃO À FASE I</b>	<b>36,2%</b>	<b>25,1%</b>	<b>32,8%</b>	<b>33,3%</b>

Conforme estimativas de resíduos para a Fase II do Campo de Peregrino apresentadas na **Tabela II.2.45** é possível observar que a quantidade de resíduos do tipo Classe I, Classe IIA e Classe IIB representarão de forma estimada, respectivamente, um aumento de 36,2%, 25,1% e 32,8% em relação às quantidades totais de resíduos gerados por todas as unidades em operação na Fase I do Campo de Peregrino em 2017.

Com relação à destinação dos resíduos gerados, esta seguirá o que vem sendo implementado na Fase I do Campo de Peregrino, em que os resíduos gerados são destinados para três estados: Rio de Janeiro; Espírito Santo e São Paulo. Vale mencionar que a Equinor realiza esforço constante para a redução da distância a ser percorrida no transporte de resíduos entre os portos de desembarque e a área de destinação final destes. Conforme apresentado na seção II.7.2 – *Projeto de Controle da Poluição* do presente EIA, do total de resíduos gerados em 2017 no Campo de Peregrino, 76% foram destinados para empresas receptoras

localizadas no estado do Rio de Janeiro, 23% para o estado de Vitória e apenas % para o estado de São Paulo, conforme ilustrado na **Figura II.2.50**, a seguir:



**Figura II.2.50 – Estados onde localizam-se as áreas de destinação final dos resíduos.**

#### **N) Identificação dos Gases de Efeito Estufa (GEEs) Existentes em Cada Formação / Reservatório e Caracterização das Emissões Decorrentes da Operação da Unidade de Produção**

A identificação dos gases de efeito estufa (GEEs) existentes em cada formação / reservatório, bem como a caracterização das emissões se deu através de um estudo realizado pela empresa ES4i, para elaboração de um inventário de emissões e estudo de dispersão de poluentes atmosféricos considerando as Fases I e II da atividade e os cenários com e sem importação e gás. O relatório completo pode ser verificado no **Anexo F**.

#### **O) Descrição das Operações de Apoio Naval Necessárias para a Adequada Operação da Unidade de Produção**

Além das embarcações de apoio atualmente em operação na Fase I do Sistema de Produção de Óleo e Gás do Campo de Peregrino (*Sea Brasil, Monty Orr Tide e Skandi Peregrino e TS Invocado*), a Fase II contará ainda com 01 (uma) embarcação de apoio ainda a ser definida. Esta embarcação adicional será da mesma classe e terá características semelhantes às das embarcações de apoio atualmente em operação no Campo de Peregrino. Ressalta-se que, embora seja incluída uma embarcação adicional ao Campo de Peregrino, não há previsão no aumento do número de viagens das embarcações em relação ao que já ocorre na Fase I.

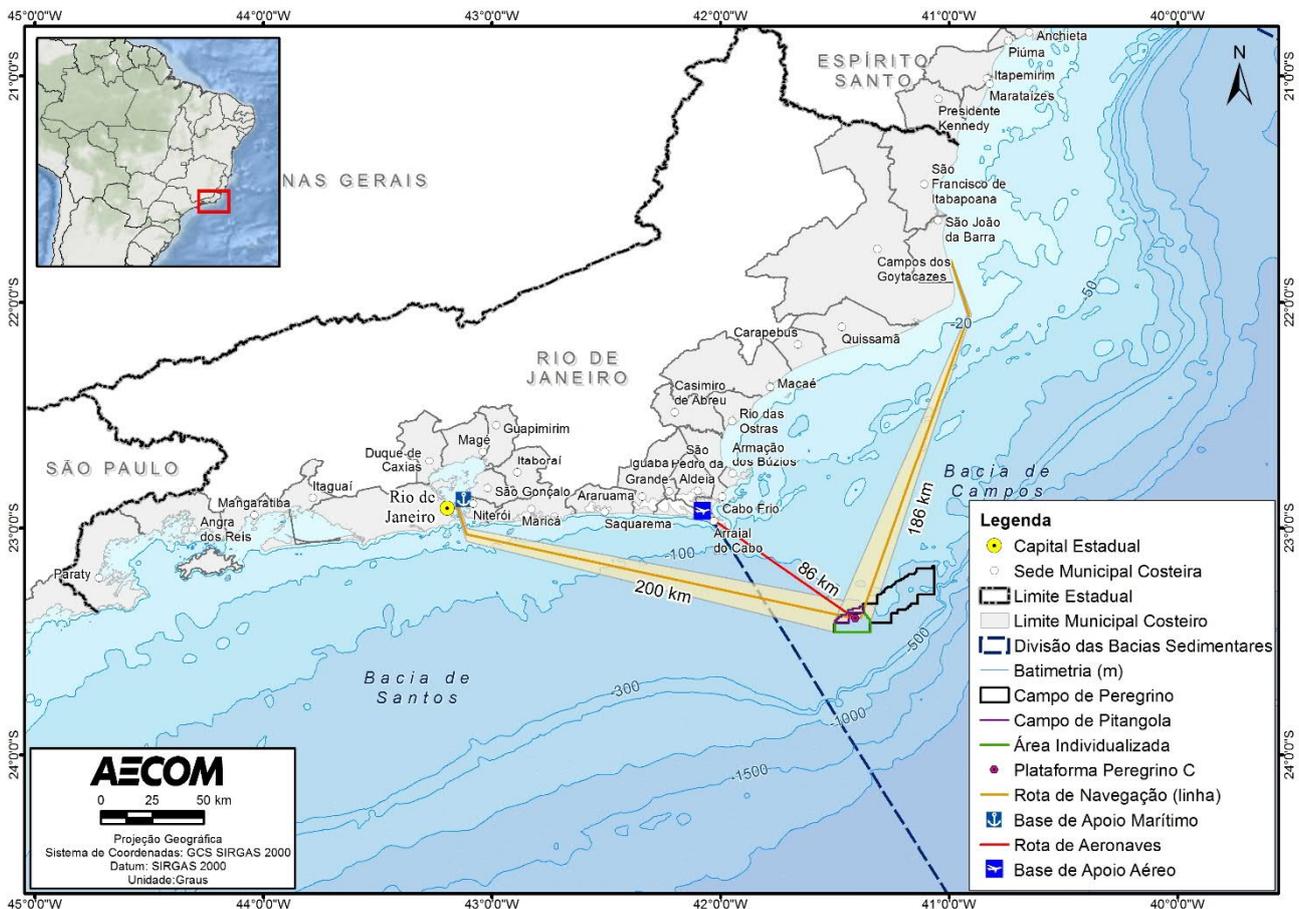
De forma geral, as embarcações desenvolverão as seguintes atividades:

- Transporte de insumos;
- Transporte de diesel;
- Transporte de peças e equipamentos;
- Transporte de resíduos gerados na atividade para a base de apoio;

- Transporte de produtos e equipamentos de combate à emergência;
- Suporte às operações de combate à emergência;
- Suporte à amarração e conexão dos navios aliviadores ao FPSO.

A Equinor compromete-se a enviar a esta CGMAC as principais características, bem como os certificados correspondentes, da nova embarcação de apoio assim que esta for selecionada.

Na **Figura II.2.51** são apresentadas as rotas de navegação a serem utilizadas pelas embarcações de apoio. Além das bases de apoio terrestre, na **Figura II.2.51** é apresentada ainda a base de apoio aéreo.



**FIGURA II.2.51 – Rotas de navegação das embarcações de apoio.**

**P) Identificação e Descrição da Infraestrutura de Apoio**

Neste item são apresentadas as informações relativas às bases de apoio terrestre e aéreo a serem empregadas Fase II do Sistema de Produção de Óleo e Gás do Campo de Peregrino.

Vale mencionar que durante a Fase II do Sistema de Produção de Óleo e Gás do Campo de Peregrino será empregada a mesma infraestrutura de apoio empregadas na Fase I da atividade: a base de apoio terrestre BRASCO LOGÍSTICA OFFSHORE LTDA, localizada no município de Niterói – RJ, e a base de apoio aéreo localizada no município de Cabo Frio/RJ – AEROPORTO INTERNACIONAL DE CABO FRIO.

Adicionalmente, durante a fase de instalação será utilizado também como base de apoio terrestre o Porto do Açu.

A seguir são apresentadas as principais características das bases de apoio terrestre e base aérea.

➤ **Base de Apoio Terrestre**

• **BRASCO Logística Offshore Ltda**

A BRASCO LOGÍSTICA OFFSHORE LTDA localiza-se na Rua Engenheiro Fábio Goulart, 302 e 605, Ilha da Conceição, Niterói/RJ. Uma visão aérea da base está apresentada na **Figura II.2.52**.



**FIGURA II.2.52 – Vista aérea da base de apoio da BRASCO.**

A seguir são apresentadas as principais características da base de apoio:

- 25.100 m<sup>2</sup> de área livre;
- 3.142 m<sup>2</sup> de armazéns;
- 2 pontos de atracação.

A base dispõe dos seguintes equipamentos de carga:

- 01 guindaste de 25 t;
- 01 guindaste de 100 t;
- 01 empilhadeira de 2 t;

- 01 empilhadeira de 7,5 t;
- 01 empilhadeira de 10 t.

#### ▪ Equipamentos de Combate à Derrame de Óleo

Container BLMC 001:

- 10 Tambores de *Spill Kit*;
- 14 Pacotes de Mantas de Absorção;
- 02 Pares de Remos (02 de Madeiras e 02 de Alumínio);
- 01 Bóia.

Container BLCC 001:

- 05 Óculos de Proteção Individual;
- 04 Pares de Botas de PVC;
- 04 Pares de Luvas de PVC;
- 33 Barreiras de Absorção 20 cm x 3 m com 04 Balas = (396 metros).

Container BLMC 034:

- 54 Pacotes de Mantas de Absorção;
- 04 Rolos de Cordas (Branca);
- 03 Coletes Salva-Vidas;
- 05 Bóias;
- 01 *Skimmer* com 02 Mangueiras e engates;
- 02 Puçás;
- 01 *Skim-park* (Coletor de Óleo).

Container BLMC 051:

- 21 Barreiras de Absorção 20cm x 3m com 04 Balas = (254 metros);
- 01 *Skimmer*;
- 10 Coletes Salva-Vidas.

Para o combate a incêndio, a base de apoio logístico à base da Brasco conta com os equipamentos descritos a abaixo:

Hidrantes:

- 9 pontos com saídas de 1 ½” Cada caixa de incêndio contém 2 lances de 15m de comprimento, com saídas de 1 ½”;
- 01 chave *storz*;
- 01 esguicho regulável de 1 ½”.

As localizações das bases de apoio terrestre e aérea em relação ao Campo de Peregrino estão indicadas na **Figura II.2.51** apresentada anteriormente no item O - *Descrição das Operações de Apoio Naval Necessárias para a Adequada Operação da Unidade de Produção*.

- **Porto do Açú**

O Porto do Açú Está localizado no endereço Fazenda Saco Dantas, s / nº - Porto do Açú - São João da Barra - RJ.

Em operação desde 2014 e com uma área total de 130 km<sup>2</sup>, o Porto do Açú está dividido em 09 (nove) terminais, divididos em áreas *offshore* e *onshore*. Durante as operações de instalação das linhas submarinas, a Equinor utilizará o Terminal da Technip (Flexibras Açú) para carregar as linhas. O terminal está localizado na Via 5 Projetada, Lote A 12, Distrito Industrial, São João da Barra, no Rio de Janeiro, e é operado pela Flexibras Tubos Flexíveis Ltda., Dedicada ao manuseio de tubos flexíveis utilizados na indústria de óleo & gás.

➤ **Base Aérea**

- **Aeroporto de Cabo Frio**

O Aeroporto de Cabo Frio localiza-se na Estrada Velha de Arraial do Cabo, s/n – Praia do Sudoeste Cabo Frio, RJ. A **Tabela II.2.46** apresenta as instalações do complexo aeroportuário de Cabo Frio.

**TABELA II.2.46 – Instalações do complexo aeroportuário de Cabo Frio.**

<b>Sítio aeroportuário</b>	Área de 833.703 m <sup>2</sup>
<b>Pátio das aeronaves</b>	Área de 30.000 m <sup>2</sup>
<b>Pista</b>	Dimensões: 2.560 m x 45 m
<b>Terminal de passageiros</b>	Capacidade: 180
<b>Estacionamento</b>	Capacidade: 100 vagas

## Q) Perspectivas e Plano de Expansão

Conforme mencionado anteriormente nesta seção, a Plataforma Peregrino C, a ser empregada na perfuração dos novos poços no Campo de Peregrino, contará com 30 *slots* por onde serão perfurados os poços de completção seca. Inicialmente, é prevista a perfuração de 15 (quinze) novos poços de produção de óleo e 07 (sete) poços de injeção de água. Os 08 (oito) *slots* sobressalentes serão usados em perfurações adicionais futuras.

Atualmente, não há planos adicionais de expansão do Campo Peregrino, já que a Fase II, objeto deste processo de licenciamento, é a expansão planejada das atividades no campo.

## R) Procedimentos Previstos a Serem Utilizados na Desativação dos Novos Sistemas a Serem Instalados

A filosofia geral da desativação do Sistema de Produção de Óleo e Gás do Campo de Peregrino envolve a remoção de todas as estruturas, incluindo as linhas submarinas e cabos elétricos.

Os procedimentos de desativação seguirão a regulamentação da ANP visando garantir a integridade dos poços e o isolamento das zonas produtoras, tanto de óleo quanto de gás, e também dos aquíferos existentes. À época da desativação do projeto, prevista para ocorrer em cerca de 25 anos, o operador seguirá todos os procedimentos vigentes previstos na legislação brasileira.

Até o momento ainda não foram elaborados procedimentos detalhados. A descrição apresentada a seguir contempla procedimentos e tecnologias atuais que podem ser modificados quando o abandono for necessário, devido a aprimoramentos da tecnologia e dos equipamentos.

### ➤ Tamponamento e Abandono de Poços

O abandono permanente dos poços será feito em conformidade com os requisitos internos da Equinor e em conformidade com as Normas Técnicas mais recentes da ANP para o Abandono de Poços.

### ➤ Plataforma Peregrino C

Os módulos do *topside* serão descomissionados e preparados para içamento, cortando-se toda sua interligação (cabos e tubulações). Prevê-se que os acessórios de içamento originais, como olhais de içamento e munhões, possam ser utilizados durante o abandono, depois de inspeção rigorosa. Uma embarcação guindaste içará os módulos e os transferirá para balsas de carga.

As estacas da plataforma serão cortadas abaixo do solo marinho por meio de um sistema de corte submarino.

A jaqueta poderá ainda ser cortada a meia profundidade para reduzir o peso individual de cada içamento. A embarcação guindaste colocará a jaqueta ou suas partes sobre balsas de carga.

### ➤ Cabos Elétricos

Os cabos elétricos serão enrolados a bordo de uma embarcação adequada e posteriormente levados à margem para serem destruídos. Alternativamente, os cabos elétricos poderão ser danificados para evitar uso futuro, e deixados no leito marinho se isso for aceito do ponto de vista ambiental.

### ➤ Risers, Linhas e Gasoduto

As linhas submarinas (*risers*, linhas de produção/injeção) poderão ser removidas por um método de instalação reversa, seja em uma embarcação com carretel (tipo *reeled lay*) ou por *stinger* em embarcação de lançamento convencional, onde serão cortadas em seções de 40 ou 80 pés (cerca de 12 ou 24 m) e transferidas para balsas de carga. Os dutos serão levados à costa para destruição ou, alternativamente,

poderão ser danificados para evitar uso futuro, e deixados no leito marinho se isso for aceito do ponto de vista ambiental.

**S) Aprimoramentos e *Design* Construtivos Aplicados a Todas as Instalações e Estruturas Visando a Criação de Condições e Facilidades para sua Remoção do Ambiente Marinho nas Etapas Futuras de Manutenção/Substituição ou de Descomissionamento**

O projeto da Fase II do Campo de Peregrino foi elaborado, desde a sua concepção inicial, com base nas boas práticas da indústria. Adicionalmente o projeto já conta com um orçamento destinado ao seu descomissionamento, como parte integrante do Plano de Desenvolvimento submetido à ANP. No entanto, é importante ressaltar que o detalhamento dos procedimentos a serem adotados serão apresentados ao IBAMA em tempo hábil para aprovação antes do início das operações de descomissionamento, e seguirá as melhores tecnologias e práticas disponíveis à época.