

## II.3. DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES

Neste capítulo estão sendo apresentadas as informações complementares referentes à unidade de perfuração, barcos de suporte à emergência, base de apoio e fluidos de perfuração. Todas as demais informações de projeto permanecem inalteradas.

### B.1) DESCRIÇÃO DA UNIDADE DE PERFURAÇÃO

A atividade de perfuração será realizada pela unidade de perfuração marítima NORBE VIII, de propriedade da Odebrecht. Desta forma, a TOTAL solicita que a unidade Deepwater Discovery (DWD), seja desconsiderada do processo de licenciamento ambiental do Campo de Xerelete, Bacia de Campos.

A unidade é um navio-sonda projetado e construído para a perfuração de poços submarinos, equipado com sistema de posicionamento dinâmico e capacidade para operar em lâminas d'água de até 3.000 m.

Para o desenvolvimento da atividade de perfuração, o navio-sonda NORBE VIII, apresentado na Figura II.3.7, possui vários equipamentos que fornecem suporte aos principais processos realizados.



**FIGURA II.3.7 – Navio sonda NORBE VIII**

O Arranjo Geral e o Plano de Capacidade dos Tanques do navio sonda são apresentados no Anexo A. Os certificados desta unidade marítima de perfuração encontram-se no Anexo B deste item.

A Tabela II.3.1 apresenta as características gerais da sonda a ser utilizada na campanha de perfuração.

**TABELA II.3.1 – Características do navio-sonda NORBE VIII**

| <b>1. DESCRIÇÃO DA UNIDADE DE PERFURAÇÃO</b> |  |                       |                        |
|--|--|-----------------------|------------------------|
| Nome da Unidade                              | NORBE VIII   |                       |                        |
| Identificação                                | IMO No. 9562568  |                       |                        |
| Proprietário                                 | Odebrecht Oil & Gas  |                       |                        |
| Tipo   | Norbe VIII é um navio-sonda de posicionamento dinâmico a fim de ser utilizado na perfuração e/ou avaliação e/ou completação e/ou manutenção de poços de petróleo e/ou gás (verticais, direcionais, horizontais e partilhados). |                       |                        |
| Bandeira                                     | Bahamas  |                       |                        |
| Ano de Construção                            | 2011   |                       |                        |
| Classificação                                | ABS A1(E), "Drilling Unit", AMS, ACCU, CDS, DPS-3, SH-DLA, UWILD   |                       |                        |
| Sociedade Classificadora                     | American Bureau of Shipping  |                       |                        |
| Data da Classificação                        | 15/03/2011   |                       |                        |
| <b>2. ESTRUTURA/CARACTERÍSTICAS GERAIS</b>   |  | <b>Dimensão</b>       | <b>Unidade</b>         |
| Comprimento Total                            |  | 238,0                 | Metro                  |
| Profundidade (Pontal)                        |  | 19,0                  | Metro                  |
| Largura Total                                |  | 42,0                  | Metro                  |
| Boca   |  | 42,0                  | Metro                  |
| Calado em Operação                           |  | 12,0                  | Metro                  |
| Velocidade de reboque em calado de operação  |  | N/A                   | N/A                    |
| Calado de Trânsito                           |  | 8,53                  | Metro                  |
| Velocidade de reboque em calado de trânsito  |  | N/A                   | N/A                    |
| Casco Duplo (dimensões dos submarinos)       |  | N/A                   | N/A                    |
| Carga variável máxima                        |  | 20.000                | ST                     |
| Peso Leve                                    |  | 36.014,6              | mT                     |
| <b>3. PARÂMETROS AMBIENTAIS DE OPERAÇÃO</b>  |  | <b>Dimensão</b>       | <b>Unidade</b>         |
| Máxima lâmina d'água                         |  | 3.000                 | Metro                  |
| Mínima lâmina d'água                         |  | 1.000                 | Metro                  |
| Produto Estocado                             | Nº de tanques  | Capacidade Individual | Capacidade Total       |
| Óleo Combustível (Diesel)                    | 13   | 97,1 m <sup>3</sup>   | 9.592,6 m <sup>3</sup> |
|  |  | 97,1 m <sup>3</sup>   |                        |

|                        |  |                                     |                         |
|------------------------|--|-------------------------------------|-------------------------|
|                        |  | 2.181,7 m <sup>3</sup>              |                         |
|                        |  | 2.181,7 m <sup>3</sup>              |                         |
|                        |  | 101,4 m <sup>3</sup>                |                         |
|                        |  | 101,4 m <sup>3</sup>                |                         |
|                        |  | 2.222,6 m <sup>3</sup>              |                         |
|                        |  | 2.222,6 m <sup>3</sup>              |                         |
|                        |  | 17,4 m <sup>3</sup>                 |                         |
|                        |  | 97,1 m <sup>3</sup>                 |                         |
|                        |  | 97,1 m <sup>3</sup>                 |                         |
|                        |  | 146,7 m <sup>3</sup>                |                         |
|                        |  | 28,6 m <sup>3</sup>                 |                         |
| <b>Óleo Sujo</b>       | 3  | 38,1 m <sup>3</sup>                 | 68,6 m <sup>3</sup>     |
|                        |  | 22,9 m <sup>3</sup>                 |                         |
|                        |  | 7,6 m <sup>3</sup>                  |                         |
| <b>Lubrificante</b>    | 6  | 29,9 m <sup>3</sup>                 | 159,0 m <sup>3</sup>    |
|                        |  | 29,9 m <sup>3</sup>                 |                         |
|                        |  | 20,1 m <sup>3</sup>                 |                         |
|                        |  | 20,1 m <sup>3</sup>                 |                         |
|                        |  | 29,9 m <sup>3</sup>                 |                         |
|                        |  | 29,9 m <sup>3</sup>                 |                         |
| <b>Óleo hidráulico</b> | Diversos tanques em diversos pontos da UMP |                                     | 53,0 m <sup>3</sup>     |
| <b>Água industrial</b> | 2  | DWTK-P – 1.595,0 m <sup>3</sup>     | 3.190,0 m <sup>3</sup>  |
|                        |  | DWTK-S- 1.595,0 m <sup>3</sup>      |                         |
| <b>Água Potável</b>    | 6  | FWTK-P – 520,4 m <sup>3</sup>       | 1.372,2 m <sup>3</sup>  |
|                        |  | FWTK-S – 571,4 m <sup>3</sup>       |                         |
|                        |  | FWTK-PA – 63,7 m <sup>3</sup>       |                         |
|                        |  | FWTK-SA – 114,7 m <sup>3</sup>      |                         |
|                        |  | TECH. FWTK-PF – 51,0 m <sup>3</sup> |                         |
|                        |  | TECH. FWTK-PA – 51,0 m <sup>3</sup> |                         |
| <b>Água de Lastro</b>  | 19   | APTK-P – 2.217,4 m <sup>3</sup>     | 58.932,2 m <sup>3</sup> |
|                        |  | APTK-S – 2.217,4 m <sup>3</sup>     |                         |
|                        |  | FPTK – 2.065,2 m <sup>3</sup>       |                         |
|                        |  | WBO1P – 4.577,7 m <sup>3</sup>      |                         |
|                        |  | WBO1S – 4.577,7 m <sup>3</sup>      |                         |
|                        |  | WBO2P – 3.459,7 m <sup>3</sup>      |                         |
|                        |  | WBO2S – 3.459,7 m <sup>3</sup>      |                         |
|                        |  | WBO3P – 3.034,2 m <sup>3</sup>      |                         |
|                        |  | WBO3S – 3.034,2 m <sup>3</sup>      |                         |
|                        |  | WBO4P – 2.707,9 m <sup>3</sup>      |                         |

|                           |    |                                 |                        |
|---------------------------|----|---------------------------------|------------------------|
|                           |    | WBO4S - 2.660,1 m <sup>3</sup>  |                        |
|                           |    | WBO5P - 2.765,9 m <sup>3</sup>  |                        |
|                           |    | WBO5S - 2.765,9 m <sup>3</sup>  |                        |
|                           |    | WBO6P - 2.898,3 m <sup>3</sup>  |                        |
|                           |    | WBO6S - 2.898,3 m <sup>3</sup>  |                        |
|                           |    | WBO7C - 2.604,5 m <sup>3</sup>  |                        |
|                           |    | WBFC - 1.456,3 m <sup>3</sup>   |                        |
|                           |    | WBH5P - 4.765,8 m <sup>3</sup>  |                        |
|                           |    | WBH5S - 4.765,87 m <sup>3</sup> |                        |
| <b>Salmoura</b>           | 2  | BRTK-P - 815,0 m <sup>3</sup>   | 1.629,9 m <sup>3</sup> |
|                           |    | BRTK-S - 815,0 m <sup>3</sup>   |                        |
| <b>Cimento</b>            | 4  | 80,0 m <sup>3</sup>             | 320,0 m <sup>3</sup>   |
|                           |    | 80,0 m <sup>3</sup>             |                        |
|                           |    | 80,0 m <sup>3</sup>             |                        |
|                           |    | 80,0 m <sup>3</sup>             |                        |
| <b>Bentonita/baritina</b> | 6  | 80,0 m <sup>3</sup>             | 480,0 m <sup>3</sup>   |
|                           |    | 80,0 m <sup>3</sup>             |                        |
|                           |    | 80,0 m <sup>3</sup>             |                        |
|                           |    | 80,0 m <sup>3</sup>             |                        |
|                           |    | 80,0 m <sup>3</sup>             |                        |
| <b>Lama Ativa</b>         | 14 | 105,9 m <sup>3</sup>            | 1.532,3 m <sup>3</sup> |
|                           |    | 118,5 m <sup>3</sup>            |                        |
|                           |    | 114,6 m <sup>3</sup>            |                        |
|                           |    | 114,6 m <sup>3</sup>            |                        |
|                           |    | 118,5 m <sup>3</sup>            |                        |
|                           |    | 105,9 m <sup>3</sup>            |                        |
|                           |    | 114,8 m <sup>3</sup>            |                        |
|                           |    | 128,8 m <sup>3</sup>            |                        |
|                           |    | 123,7 m <sup>3</sup>            |                        |
|                           |    | 128,8 m <sup>3</sup>            |                        |
|                           |    | 114,8 m <sup>3</sup>            |                        |
|                           |    | 123,7 m <sup>3</sup>            |                        |
|                           |    | 56,5 m <sup>3</sup>             |                        |
|                           |    | 63,2 m <sup>3</sup>             |                        |
| <b>Lama Reserva</b>       | 9  | 186,0 m <sup>3</sup>            | 1.679,6 m <sup>3</sup> |
|                           |    | 165,5 m <sup>3</sup>            |                        |
|                           |    | 186,0 m <sup>3</sup>            |                        |
|                           |    | 193,7 m <sup>3</sup>            |                        |

|             |               |                                  |                                  |
|-------------|---------------|----------------------------------|----------------------------------|
|             |               | 201,5 m <sup>3</sup>             |                                  |
|             |               | 179,3 m <sup>3</sup>             |                                  |
|             |               | 201,5 m <sup>3</sup>             |                                  |
|             |               | 193,7 m <sup>3</sup>             |                                  |
|             |               | 179,3 m <sup>3</sup>             |                                  |
| Água Oleosa | 2             | 66,7 m <sup>3</sup>              | 142,9 m <sup>3</sup>             |
|             |               | 76,2 m <sup>3</sup>              |                                  |
| Sacos       | Não aplicável | 212 m <sup>2</sup> / 6.000 sacos | 212 m <sup>2</sup> / 6.000 sacos |

#### 4. HELIPONTO

Há abastecimento no heliponto? Não.

Heliponto retangular classificado para o helicóptero Sikorsky S-61N and Sikorsky S-92, 13 Ton, com dimensão de 22,2 x 22,2 m (octogonal)

#### 5. ACOMODAÇÕES

Capacidade Total: 180 pessoas

Ocupação estimada durante atividade: 140 pessoas

#### 6. GUINDASTES

| Item   | Quantidade | Capacidade |
|--|------------|------------|
| Guindaste BOS 4200 (Liebherr Werk Nenzing GmbH), com alcance de 25 metros de raio. | 02         | 50 ton.    |
| Guindaste BOS 4200 (Liebherr Werk Nenzing GmbH), com alcance de 15 metros de raio. | 02         | 85 ton.    |

#### 7. SISTEMA DE PROPULSÃO E REFRIGERAÇÃO DE MOTORES

| Item  | Quantidade |
|---|------------|
| <i>Thrusters</i> Azimutais Roll-Royce, Modelo: UUC 455 FP<br>Potência: 5.500 KW, RPM: 750, Frequência: 60Hz   | 6          |
| Bombas de água salgada modelo: C2G-250LR-ASN-B28F4-CNC <i>Hamworthy</i> com capacidade de 630 M3/hrx2,5 bar e motor elétrico ABB com 690V/3 fases/60Hz.               | 6          |
| Bombas de água doce de resfriamento modelo: CGC150R-V048-FAN-B26M1-CNB <i>Hamworthy</i> com capacidade de 340 M3/hrx4 bar e motor elétrico ABB com 690V/3 fases/60Hz. | 6          |
| Coolers DHP, capacidade: 9890 Kcal/hr   | 6          |

##### Descrição do funcionamento do Sistema de Refrigeração de Motores

O sistema de refrigeração compreende os seguintes sistemas independentes:

- Espaços de máquina popa;
- Espaço para equipamentos de vante;
- Sala dos *thrusters* de vante;
- Gerador de emergência;
- Área do *deck*;
- Refrigeração de água doce.

O sistema de água salgada de resfriamento dos motores e *thrusters* estão divididos em sete sistemas. Esses sistemas servem para alimentar o sistema de refrigeração por água doce, utilizando a água salgada nos trocadores de calor água doce / água salgada.

A captação de água salgada é feita diretamente do mar, através de dez caixas de mar e 14 bombas de água salgada, que passam pelos trocadores de calor e seguem direto para o mar, como segue:

- Cada sistema de refrigeração dos três *Thrusters* de vante estão conectados a uma caixa de mar e duas bombas de água salgada para cada sistema de resfriamento, sendo uma, Proa-Centro, uma Proa-Boreste e uma Proa-Bombordo;
- O sistema de refrigeração do Gerador de Emergência possui dois trocadores com água doce, e pode aspirar de duas caixas de mar independentes, uma caixa de mar está localizada no *Thruster* 3 e a outra na praça de máquinas auxiliar Proa, esse sistema possui duas bombas de água salgada;
- A ré são 3 praças de máquinas principais independentes BB/CT/BE, em cada praça de máquinas existem duas caixas de mar, e duas bombas de água salgada que servem aos trocadores de calor de água doce do sistema de refrigeração das salas de máquinas. Nas três praças de máquinas são Seis Motores principais e seus auxiliares, três *Thrusters* e seus auxiliares que compartilham essas caixas de mar e bombas.

## 8. SISTEMA DE GERAÇÃO DE ENERGIA

| Item   | Quantidade |
|--|------------|
| Motogeradores Principais/Emergência: 6 conjuntos motor-geradores trifásico, potência de 8.437kVA / 6750kW, tensão nominal 11kV / 60Hz, corrente de 443A, fator de serviço igual a 1,0, fator de potência de 0.8<br>- Motor => STX / MAN, modelo 14V 32/40 (720RPM)<br>- Gerador => Hyundai / Siemens | 06         |
| Motogerador "Dead Ship"/Emergência: 1 conjunto motor-gerador trifásico; potência de 2.625kVA / 2100kW, tensão nominal 690V / 60Hz, corrente de 2196A<br>- Motor => STX / MAN, modelo 7L 27/38 (720RPM)<br>- Gerador => Hyundai / Siemens   | 01         |

## 9. SISTEMA DE ANCORAGEM/POSICIONAMENTO DINÂMICO

| Item   | Quantidade | Capacidade            |
|--|------------|-----------------------|
| Guincho elétrico-hidráulico - fabricante MIRAE | 01         | 20 ton / Nominal Pull |
| Âncora bombordo - fabricante Kum Hwa           | 01         | 13350 mTon            |

### Sistema de Posicionamento Dinâmico

A NORBE VIII possui um sistema de posicionamento dinâmico integrado do fabricante Converteam, classe 3 (tripla redundância). O posicionamento dinâmico (DP) é o sistema completo necessário para permitir a uma embarcação manter-se em posição e aproamento ao operar no ambiente marinho, sem necessidade de ancoragem. A posição designada é gerenciada por sistemas independentes de referência tanto por sinais via satélite (DGPS) quanto por sinais oriundo de emissores acústicos no fundo do mar e na unidade ("transponders" ou "beacons"). A NORBE VIII possui dois DGPS Furuno e sistema acústico Sonardyne HPR 450 SSBL / LBL (dez beacons e 3 hidrofones) além de sensores de interface com o DP: giroscópico, anemômetro e anemoscópio, MRU (leituras de pitch, heave and roll) e ERA (Electrical Riser Angle). O sistema mede desvios do aproamento fixo e posição de referência, causada pela ação de forças climáticas, analisa, modela matematicamente e reage ao efeito destas forças por meio da coordenação dos propulsores (analisando o ângulo e a potência aplicada nos mesmos). Como existe um grande número de variáveis, é necessário um sistema computadorizado com elevada capacidade de processar modelos matemáticos complexos para aperfeiçoar as respostas dos propulsores, de maneira a manter a unidade dentro dos parâmetros de posição desejados.

**Ancoragem**

Sendo a unidade provida de posicionamento dinâmico, seu sistema de ancoragem é apenas utilizado para fins de fundeio e situações de emergência, em águas rasas.

**10. EQUIPAMENTOS DE COMBATE A INCÊNDIO**

| Item  | Quantidade |
|---|------------|
| Canhões de Espuma (max. 3000 lts / min)             | 3          |
| Tanque concentrado de espuma (Capacidade de 0.7 m³) | 1          |
| Unidade de mistura de FOAM / água (5.25 m³/h)       | 2          |
| Bombas de FOAM (169.9 m³/h)                         | 2          |
| Equipamento de Respiração Autônoma (SCBA)           | 12         |
| EEBD  | 17         |
| Mangueiras com esguicho e chave de volante          | 195        |
| Extintor portátil de pó químico seco (2kg)          | 8          |
| Extintor portátil de pó químico seco (6kg)          | 30         |
| Extintor portátil de pó químico seco (12kg)         | 119        |
| Extintor portátil de CO2 (5kg)                      | 41         |
| Extintor portátil de água (9lt)                     | 29         |
| Extintor, com carrinho, de CO2 (22kg)               | 2          |
| Extintor, com carrinho, de pó químico seco (45kg)   | 7          |
| Extintor, com carrinho, de FOAM (45 lts)            | 7          |
| Extintor, com carrinho, de FOAM (135 lts)           | 1          |

**11. SISTEMAS DE DETECÇÃO DE GASES**

| Item  | Quantidade   |
|---|--------------|
| HC, AND H2S GAS DETECTOR                          | 89 HC/43 H2S |
| HYDROGEN GAS DETECTOR                             | 3            |
| ADDRESSABLE HAZARDOUS AREA OPTICAL SMOKE DETECTOR | 563          |
| ADDRESSABLE OPTICAL SMOKE DETECTOR                |              |
| ADDRESSABLE FLAME DETECTOR                        | 25           |

|  |    |
|--|----|
| ADDRESSABLE HEAT DETECTOR                    | 5  |
| PORTABLE GAS DETECTOR                        | 6  |
| ADDRESSABLE MANUAL CALL POINT                | 98 |
| ADDRESSABLE HAZARDOUS AREA MANUAL CALL POINT |    |

#### Descrição do funcionamento do sistema

O sistema de Detecção de gás foi projetado para propiciar um aviso imediato de qualquer acúmulo de gás, seja hidrocarboneto ou sulfeto de hidrogênio (H<sub>2</sub>S), nas áreas de alto potencial de risco. Os dois sistemas utilizam diferentes tipos de sensores e são calibrados de acordo com cada gás específico.

O painel de alarme na Sala de Controle Central possibilita que o operador tome conhecimento da localização e da concentração dos diferentes tipos de gás, já que são rotulados individualmente. O alarme sendo aceito, o sistema continua a monitorar os sensores.

### 12. EQUIPAMENTOS E MATERIAIS PARA RESPOSTA A DERRAMAMENTO A BORDO DA SONDA (KIT SOPEP)

**Quantidade total de kits na plataforma:** Quantidade total de kits na plataforma: São 08 kits SOPEP localizados ao lado das estações de recebimento de fluidos e graneis de bombordo e boreste no convés principal aproximadamente a meia nau, na popa, no pipe deck, na sacaria, ao lado da secadora de cascalho no mezanino da moon pool, na área de well test e, no drill floor.

| Itens presentes em cada kit  | Quantidade                       |
|--|----------------------------------|
| Pás pequenas   | 2 por kit / total = 16           |
| Pás grandes  | 2 por kit / total = 16           |
| Vassouras  | 2 por kit / total = 16           |
| Baldes   | 2 por kit / total = 16           |
| Esfregões  | 2 por kit / total = 16           |
| Rodos  | 2 por kit / total = 16           |
| 3 metros barreiras absorventes   | 2 por kit / total = 16           |
| Folhas de papéis absorventes   | 100 por kit / total = 800 folhas |
| Sacos de Absorvente Granulado  | 1 por kit / total = 8 sacos      |
| Travesseiros absorventes   | 4 por kit / total = 32           |
| Pares de Luvas de borracha ou PVC  | 4 por kit / total = 32           |
| Pares de Botas de borracha   | 2 por kit / total = 16           |
| Óculos de proteção   | 2 por kit / total = 16           |
| Capas impermeáveis ou macacão do tipo Tyvek                              | 2 por kit / total = 16           |
| Bombas 'Sapo' ou similares (anexas aos kits das estações de recebimento) | 2                                |

### 13. EQUIPAMENTOS PARA TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

|             | Quantidade |
|-------------|------------|
| Compactador | 00         |
| Triturador  | 01         |



|   |    |
|---|----|
| Fabricante: Laboremus<br>Modelo: TL 5.000<br>Capacidade: 5.000 kg/h |    |
| <b>Incinerador</b>  | 00 |

#### 14. SISTEMA DE DRENAGEM E DESCARTE DE ÁGUAS OLEOSAS

**Modelo:** JOWA 3SEP OWS / 3SEP OWS-5

**Capacidade de Tratamento:** 5 m<sup>3</sup>/h

**Descrição do Sistema**

Sistema composto por três equipamentos de separação de óleo e água (bilge water separator), localizados na sala de máquinas de proa, na sala de máquinas de popa e outro na sala de bombas de transferência de lama. Este sistema foi fabricado para um máximo de teor de óleo de 15 PPM e deve estar de acordo com a resolução da IMO MEPC 107(49). O interior do separador de água e óleo é revestido em EPOXY. O sistema de aquecimento será conectado ao separador de água e óleo. O sistema do separador da popa receberá a drenagem dos ralos dos thrusters, espaços confinados e da sala de bomba, e descarregará no tanque de estocagem de popa. O sistema do separador da proa receberá a drenagem dos ralos das salas dos thrusters e espaços confinados, e descarregará no tanque de estocagem de proa. Quando a quantidade de óleo atingir um teor maior que 15 PPM, um alarme deve ser acionado, e a descarga dessa água contaminada deve ser imediatamente re-circulada para o tanque de estocagem. O óleo separado deve ser descarregado no tanque de óleo sujo. As bombas de esgoto das salas de máquinas de proa e popa devem esgotar água limpa dos ralos das salas dos thrusters, espaços confinados e sala de bombas, e descarregar para fora do navio. Qualquer ralo com resíduo oleoso deverá ser transferido para os tanques de estocagem com a bomba de transferência de esgoto e depois ser tratado pelos separadores de água e óleo. Qualquer dreno contaminado proveniente do top side deve ser tratado pelo separador localizado na sala de transferência de lama.

Manutenção: é conduzida semanalmente, semestralmente e anualmente.

Calibração dos sensores: Certificado válido por 5 anos. De acordo com a resolução IMO MEPC. 107(49).

#### 15. SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO SANITÁRIO

**Modelo:**

- 1) IL Seung Co. – ISS 15 N;
- 2) IL Seung Co. – ISS 100 N.

**Capacidade de Tratamento:**

- 1) IL Seung Co. – ISS 15 N – capacidade para tratar efluentes de 15 pessoas/dia (1.050 l/dia);
- 2) IL Seung Co. – ISS 100 N - capacidade para tratar efluentes de 180 pessoas/dia (7.000 l/dia);

**Descrição do Sistema**

O sistema de tratamento de esgoto sanitário possui sistema de drenagem a vácuo dos vasos sanitários para a água preta e sistema de água cinza com drenagens dos lavatórios, pias, lavanderia, etc. O sistema de drenagem de esgotos abrange também todo o hospital. O sistema de esgoto é composto por duas plantas de tratamento sendo uma na proa e outra na popa que executam através de processo biológico e carvão ativado o tratamento necessário para um total de 185 pessoas. A ETE da popa está ligada a somente um sanitário que basicamente não é utilizado. O sistema possui dois sopradores de ar (1 em stand by) e duas bombas de descarga (1 em stand by). Seu sistema de vácuo é composto por duas bombas de geração de vácuo e 1 dispositivo de controle para o funcionamento automático. Completando o sistema existem dois tanques de armazenamento de esgoto com capacidade de 4 m<sup>3</sup> cada, feito de aço com revestimento interno de epóxi. O esgoto deve ser descartado para o mar após passar pela estação de tratamento de esgoto ou será armazenado nos tanques de armazenamento de esgoto. A água cinza vem do sistema de drenagem por gravidade e deve ser inserida no estágio final da estação de tratamento (cloração) e após descartada para o mar. Existe uma caixa de gordura colocada nas linhas de drenagem da cozinha que são direcionadas para a ETE. Existem no

sistema pontos de coleta de esgoto bruto e esgoto tratado.

Manutenção: feita através de inspeções periódicas (definidas de acordo com o manual do fabricante) semanais, mensais, semestrais e anuais.

## 16. SISTEMA DE ABASTECIMENTO E CIRCULAÇÃO DE DIESEL/ÓLEO COMBUSTÍVEL

**Quantidade de pontos de abastecimento:** 2

**Localização dos pontos de abastecimento:** um a bombordo e outro a boreste ambos aproximadamente a meia nau ré.

**Os pontos de abastecimento são localizados em áreas contidas?** Ambas as estações estão dentro do casco e possuem bandejas de contenção sob as conexões.

**Qual o tipo de conexão entre os mangotes e o manifold?** Conexões tipo camlock com safety breakaway couplings.

## 17. EQUIPAMENTOS DE TESTE DE FORMAÇÃO

**Que equipamentos estão instalados na plataforma?** Não existem equipamentos instalados no momento.

A seguir serão descritos os principais sistemas do navio-sonda NORBE VIII.

### a) Sistema de Perfuração

A NORBE VIII é um navio-sonda de 6ª geração com posicionamento dinâmico Classe 3 (ABS). Pode ser utilizada na perfuração e/ou avaliação e/ou completação e/ou manutenção de poços de petróleo e/ou gás (verticais, horizontais, direcionais e partilhados).

O processo de perfuração de um poço consiste da ação conjunta dos sistemas de rotação, içamento de carga, circulação de fluidos, e controle de poço.

Na perfuração rotativa, a formação é perfurada através da rotação constante da coluna e da broca associada ao peso aplicado sobre a última. O DDM – Drilling Drierick Machine e mesa rotativa compõem o sistema de rotação. São esses os responsáveis pela transmissão de torque à coluna de perfuração.

O sistema de içamento é responsável por movimentar verticalmente equipamentos de subsuperfície tais como: ferramentas de perfuração, pescaria, completação, testes de poço, BOP, riser, árvore de natal, dentre outros. O guincho de perfuração, a torre, a catarina e o bloco de coroamento fazem parte deste sistema. Um carretel armazena o cabo de perfuração de 2”, que é enrolado no disco do ponto de ancoragem (dead line anchor). O cabo é então elevado ao topo da torre onde percorre várias vezes entre o bloco de coroamento e a catarina. O número de vezes depende em quanto de peso o sistema necessita içar. A NORBE VIII possui 14 linhas capazes de içar 2.283.000 lb. Em seguida, o cabo de perfuração é enrolado ao redor do tambor do guincho onde é firmemente preso.

Teoricamente, dividem-se em 3 as barreiras para controle dos fluidos que podem ingressar no poço, vindos da formação, de forma indesejada:

A lama de perfuração é a primeira barreira para o controle de poço. Em geral, os reservatórios perfurados contêm fluidos diversos, predominando água, óleo e gás, normalmente em pressões maiores que as

atmosféricas. Dependendo da região perfurada, essas pressões podem ser suficientes para expulsar os fluídos do reservatório através do poço perfurado, fazendo os mesmos chegar descontroladamente à superfície, ainda em alta pressão. Misturados ao oxigênio da atmosfera, dependendo das concentrações de fluídos combustíveis provenientes do poço, qualquer gerador de centelha pode causar a ignição da mistura. Tal fenômeno é conhecido como Blow Out, seguido de flash, e está associado a alto poder destrutivo, envolvendo em geral perda de equipamentos e vidas. A função da lama, primeira barreira, é equilibrar a pressão que a formação tende a exercer sobre seus fluídos no sentido do poço (pressão de poros), com a pressão exercida por seu peso próprio (pressão hidrostática) no sentido de penetrar na formação.

Variando-se a densidade da lama, dosando-se seus componentes sólidos (baritina, bentonita, etc.) e líquidos (água, óleo, parafina, etc.), e levando-se em consideração a geometria do poço, controla-se o peso exercido pela lama sobre a formação. A lama de peso ideal para determinada fase de perfuração do poço é a que é pesada o suficiente para impedir o ingresso de fluídos da formação para o poço, mas é leve o suficiente para não penetrar excessivamente na formação, causando saturação e danos à mesma.

Em geral, por medida de segurança, a pressão hidrostática é calculada e controlada pouco acima da pressão de poros estimada, num fator relativo ao coeficiente de segurança da operação. Ao longo do processo de perfuração, a pressão de poros vai variando consideravelmente de acordo com diversos fatores geológicos, fazendo com que os operadores ajustem o peso da lama utilizada periodicamente, ou recorram a recursos de revestimento do poço. Além disso, a lama também é responsável por condicionar o poço, resfriar a broca, carrear os cascalhos, proteger as paredes do poço, lubrificar a coluna para diminuir o atrito, transmitir energia hidráulica às ferramentas, minimizar o dano à formação, dentre outras. Desta forma, a lama precisa ser tratada, condicionada e circulada. O sistema de circulação é composto de tanques de tratamento, tanques ativos e tanques de armazenamento de lama, bombas de lama, standpipe, flow line, gumbo box, peneiras e mud cleaners.

Quando fluidos da formação ultrapassam a primeira barreira de controle do poço, outras barreiras são utilizadas de forma a prevenir que o influxo chegue à superfície. A segunda barreira de controle é o equipamento de Prevenção de Blow Out (BOP), composto pelo LMRP - Low Marine Riser Package e BOP Stack. O mesmo fica conectado a cabeça do poço, ao nível do leito marinho, e a coluna de riser, em sua extremidade inferior. O fechamento de válvulas tipo gaveta e/ou anulares do BOP selam o poço, interrompendo imediatamente a circulação. A mesma poderá ser retomada com processos emergenciais de controle de poço, através das linhas de Choke, Kill e manifold associado.

Caso o kick (jargão utilizado para denominar o influxo descontrolado de fluídos da formação para o poço) já tenha passado pelo BOP, a terceira barreira de segurança é o Diverter. O mesmo está localizado na extremidade superior da coluna de riser, logo abaixo do nível da mesa rotativa. Quando acionado, o diverter fecha uma válvula que sela ao redor da coluna (anular) e desvia o fluxo de fluídos provenientes do poço, incluindo a própria lama, para duas linhas selecionáveis que descarregam na atmosfera todo seu conteúdo, a bombordo ou boreste da embarcação, considerando a posição da sonda quanto à incidência de ventos e demais considerações operacionais e meteorológicas.

A NORBE VIII possui um pacote cyber de perfuração da Aker Solutions composto de sistema de equipamentos de manuseio de ferramentas verticais e horizontais. O sistema para mistura de fluido de perfuração é todo automatizado com tela touch screen da Step Offshore.

O sistema de fluidos de perfuração é um circuito fechado, utilizado para circular, tratar e condicionar o fluido durante todo o processo de perfuração, consistindo das seguintes etapas:

- O fluido de perfuração preparado nos tanques reserva e ativos é injetado no poço pelas bombas de lama;
- Ao sair do poço, o fluido passa pelo gumbo conveyor, peneiras de lama e mud cleaners para que sejam retirados os cascalhos do fluido;
- Em seguida, o fluido segue para os tanques de tratamento do fluido.
- Dois degaseificadores localizados no topo do Degasser Tank e do Desilter Tank serão utilizados na necessidade da retirada de gás do fluido de retorno do poço.
- Caso ainda haja sólidos finos no fluido, em uma proporção que possa comprometer suas propriedades físico-químicas, parte do
- Fluido é direcionado para uma centrífuga, onde são retiradas tais partículas finas;
- Após a passagem por todos esses equipamentos para a retirada de sólidos do fluido, este volta aos tanques de lama onde suas propriedades são verificadas e, havendo necessidade, recondicionadas, para que o fluido volte a ser injetado no poço.

No caso de perfurações com fluidos de base não aquosa, os cascalhos retirados do fluido ao longo do processo são direcionados para um secador de cascalho.

O sistema de perfuração é composto dos equipamentos de elevação, rotação, circulação:

i) Equipamentos de elevação:

- Guincho de perfuração: Capacidade máxima de içamento de 2.283.000 lbs com 14 linhas; Potência: 4.500 HP; 03 motores;
- Catarina: capacidade máxima (estática / dinâmica): 907 toneladas métricas;
- Bloco de coroamento: capacidade máxima (estática/dinâmica): 1134 toneladas métricas;
- Âncora: capacidade 200.000 lbs;
- Carretel de cabo de perfuração: capacidade 10.000 ft (3.045m) / 2" diâmetro.

ii) Equipamentos de rotação:

- Derrick Drilling Machine: Capacidade: 1.000 toneladas métricas; Potência: 1150 HP, Torque contínuo máximo: 87.020 lbf x pé, Rotação ao máximo torque contínuo: 125 rpm;
- Mesa rotativa: 49 ½"- 60 ½"/m; l,m.

iii) Equipamentos de circulação:

- Bombas de lama: Quatro (4) bombas triplex, 7 ½" x 14; Potência: 2.200 HP; Máxima pressão de Operação: 7.500 psi; Máxima vazão: 884 gpm;

- Peneiras de lama: Oito (8) peneiras, para processar o fluido oriundo do poço, sendo duas (2) equipadas com desiltadores (*Mud Cleaner*);
- Tanques de lama: Doze (12) tanques ativos, mais dois (2) tanques “*slug*”, nove (9) tanques reservas, dois (2) tanques de salmoura (*brine*), quatro (4) tanques para tratamento de lama e dois (2) tanques de manobra, totalizando:
  - Tanques ativos: total de 9.638 bbl;
  - Tanques *slugs*: total de 753 bbl;
  - Tanques reservas: total de 10.565 bbl;
  - Tanque de salmoura: total de 10.253 bbl;
  - Tanque de tratamentos de lama: total de 507 bbl;
  - Tanque de manobra: total de 137.12 bbl.

iv) Equipamentos de Manuseio de coluna:

O pacote da Aker Solutions é composto de equipamentos de manuseio de coluna vertical (dois lower guiding arm, tandbuilding arm, drill floor manipulator arm) e horizontal (pipe feeding machine, guindaste pipe deck pipe handling, riser feeding machine, riser gantry crane). Também fazem parte do pacote: Dois (2) torque master, sendo um (1) para operação de montagem de coluna para estaleiramento paralela, mud bucket e dois (2) hydraulic cathead.

## b) Sistema de Controle de Poço

O sistema de segurança do poço é constituído dos equipamentos de segurança de cabeça de poço (ESCP) e de equipamentos complementares que possibilitam o fechamento e o controle do poço. O mais importante deles é o *Blowout Preventer* (BOP), que é um conjunto de equipamentos e válvulas de segurança, de atuação integrada, montado na cabeça do poço, projetado para permitir seu fechamento em caso de descontrole operacional da atividade de perfuração.

O conjunto formado por BOP e coluna de “*riser*” permite a interligação da cabeça do poço à plataforma para realização de testes, controle de fluxo projetado para permitir seu fechamento em caso de descontrole operacional da atividade de perfuração, permitindo a tomada de ações para a retomada do controle de um influxo indesejado de fluido da formação (*kick*) antes da ocorrência de um blowout (vazamento descontrolado de hidrocarbonetos). Trata-se de um sistema multiplexado (elétrico, eletrônico e hidráulico) que, em condições normais de operação, é alimentado pelo sistema de geração principal de energia elétrica. O BOP se divide em duas partes *BOP Stack* e *Lower Marine Riser Package* (LMRP) que é o equipamento responsável, em uma emergência, em desconectar o BOP com segurança, vedando o poço.

O BOP é do tipo Cameron TL 18 ¾” com pressão máxima de cabeça de poço de 15.000 PSI com sistema de travamento de gavetas do tipo *ST Locks*, acionadas hidráulicamente através de comandos eletrônicos acionados pelos painéis de controle localizados na cabine do sondador (DCP) e outro idêntico no escritório do encarregado de sonda (TCP). Em caso de emergência, e/ou perda de comunicação com os PODs, algumas funções críticas do BOP podem ser acionadas através do sistema acústico e também com o auxílio do ROV (*Remote Operated Vehicle*), através de stabs hidráulicos.

O BOP possui a seguinte configuração:

- Dois preventores anulares tipo Cameron DL 10000 PSI
- Duas gavetas cisalhantes Uma gaveta *Casing Shear Ram SSR (Super Shear Ram)*
- Três gavetas de tubo: variável de 3 ½” a 5 ½” ; variável de 3 ½” a 7 5/8” ; fixa de 5”
- Conector de cabeça de poço tipo Cameron EVO 18 ¾” 15000 PSI com perfil H4

Em casos de *black out* o sistema de controle possui duas unidades UPS (*Uninterruptible Power System*), que são capazes de alimentar o sistema de controle, os sistemas submarinos e de superfície operacionais por pelo menos duas horas, em condições normais de operação. Os únicos componentes elétricos que não são alimentados pelos sistemas de UPS são os motores elétricos da HPU e o sistema de mistura de fluido de controle do BOP, esses sistemas estão conectados a alimentação elétrica AC comum do navio.

Em caso de emergência, como perda de posicionamento, o sistema de controle do BOP possui quatro tipos de desconexões de emergência. EDS (*Emergency Disconnection System*):

- *No rams EDS*
- *Upper and lower shear rams EDS*
- *Casing shear rams and upper shear rams EDS*
- *Casing shear rams and lower shear rams EDS*

### Sistemas de Controle

Dois painéis de controle das funções do sistema BOP localizados no piso de perfuração e no escritório do encarregado da sonda.

- *Test Box*. Computador de controle remoto do BOP utilizado para acionamento das funções do BOP somente para execução de manutenções no BOP e testes de superfície.
- Dois carretéis pneumáticos para o *Mux cable* azul e amarelo localizados no *moonpool*. Com 11000’ de *mux cable*, a 85% de capacidade.
- Sistema de acionamento do ROV localizado no *BOP stack* e LMRP.
- Sistema de desconexão de emergência (EDS)
- Sistema de acionamento acústico
- Sistema *auto shear*, que aciona a gaveta cisalhante com pressão máxima de trabalho no caso de desconexão acidental do LMRP Sistema ERA. Utilizado para monitoramento do angulo da coluna de riser em função da movimentação linear do navio em relação coordenadas do poço.
- *Event logger* utilizado para registrar as funções do BOP.

### Válvulas Submarinas

Na linha de *choke* existem três conjuntos duplos de válvulas e dois conjuntos duplos na linha de kill, espaçadas entre as gavetas do BOP. Todas do tipo gaveta normalmente fechadas.



- Abaixo de cada preventor anular existe um conjunto duplo de válvulas de gaveta normalmente fechadas. (*Gas Bleed Off Valves*).
- Duas válvulas simples de gaveta normalmente aberta, uma na linha de choke e outra na linha de kill, localizadas no LMRP (*Lower Marine Riser Package*). Válvulas de isolamento (*Isolation Valves*) para teste das linhas de *choke* e *kill* no caso de desconexão do LMRP.
- Uma válvula de gaveta simples normalmente fechada para 10000 PSI na linha de *booster*, localizada no *riser adapter* no LMRP.

Os risers são Cameron do tipo HMF de 75' com linhas de *kill* e *choke* com ID de 4 ½" para 15000 PSI, booster com ID de 4" para 5000 PSI e dois conduites hidráulicos com ID de 3 ½" para 5000 PSI. O *NORBE VIII* possui uma *riser fill up valve* que tem a função de manter a linha principal da coluna de *riser* sempre cheia de água para evitar o colapso devido a pressão hidrostática. A *riser fill up valve* é controlada através de um carretel de mangueira localizado no *mezzanine deck* no *moonpool*.

O *NORBE VIII* possui um sistema de 16 tensionadores de riser com capacidade máxima de 200kips por tensionador, cada tensionador possui um cabo de aço com 2 ½" de diâmetro. Os cabos são conectados ao anel tensionador (*tensioning ring*) instalado na junta telescópica (*si joint*), que mantendo uma tensão constante e é ajustado em função do peso total da coluna de riser, compensa assim o movimento de arfagem da embarcação (*heave*). Os conjuntos tensionadores de riser possuem vasos de alta pressão hidro-pneumáticos conectados ao lado de alta pressão do pistão do tensionador que são pressurizados por três compressores dedicados de alta pressão que fornecem a pressão desejada durante as operações; e possuem também vasos de baixa pressão hidro-pneumáticos conectados ao lado de baixa pressão do pistão do conjunto tensionador, que são supridos pelos compressores de ar comum da embarcação.

### O Sistema do Compensador

O sistema de compensador de movimento da *NORBE VIII* consiste de um compensador do tipo de bloco de coroamento CMC (*Crown Block Compensator*), e instalado no topo da torre de forma que fique posicionado entre a estrutura do navio sonda e a coluna de perfuração, minimizando assim os efeitos do movimento de arfagem (*heave*) embarcação sobre a coluna de perfuração. O movimento relativo entre a sonda de perfuração e o fundo do mar demanda um elemento elástico com o propósito de um peso constante na broca de perfuração.

O CMC consiste de um cilindro principal e dois cilindros equalizadores de força.

Uma vez que o compensador trabalha como mola hidropneumática, sempre haverá uma dependência entre força e o curso da haste do pistão. A força pode ser teoricamente infinita usando um volume de gás infinito. Utilizando dois cilindros equalizadores de força pivotantes, a variação de força devido à compressão de ar será reduzida significativamente. Quando o cilindro principal está posicionado abaixo de meio curso da haste, os cilindros auxiliares estão apontados para baixo e auxiliam a comprimir o ar; assim como quando o cilindro principal está posicionado acima de meio curso da haste, os cilindros auxiliares estão apontados para

cima e auxiliam a estender o cilindro principal, uma vez que devido a esse movimento ha queda de pressão no sistema.

- Carga dinâmica máxima: 680mT (1500 kips)
- Carga estática máxima: 908mT (2000 kips)
- Pressão máxima do sistema: 207 BAR (3000 PSI)
- Pressão de trabalho máxima: 190 BAR (2756 PSI)

O sistema de compensação de movimento também possui um sistema de AHC (*Active Heave Compensator*). O AHC trabalha em conjunto com o CMC e mantém uma posição estável do bloco de perfuração em relação ao fundo do mar. O resultado da utilização do AHC durante as operações é que a posição do CMC ficara entre 0.1 a 0.5 metros em mar com ondas de 4 a 5 metros.

A unidade de pressão do BOP (HPU) e composta por duas bombas triplex com vazão de 113L/min (30 gal/min) a 345 BAR (5000 PSI) e um tanque de 1000 galões de fluido de controle do BOP (*stack magic* a 3%); 72 acumuladores de pressão de 15 galões que armazenam o fluido de controle do BOP a 5000 psi com pré carga de N2 de 2000 PSI, que suprem as funções do BOP através dos conduites rígidos do riser e de uma mangueira com diâmetro de 2" (*hot line*), que e utilizada para manter o suprimento de pressão para o BOP durante a descida e subida do BOP, enquanto os conduites hidráulicos ainda não estão instalados. Os motores elétricos da HPU são alimentados pelo sistema elétrico AC comum do navio, sendo que uma das unidades também conectada ao barramento do gerador de emergência, como forma de *back-up* dos sistema em caso de falha do sistema elétrico.

Existem onze acumuladores de 80 galões no BOP para o sistema de Auto shear e sistema acústico. Os acumuladores são pressurizados pela HPU com 5000 PSI e a pré carga de N2 depende da profundidade que o BOP estará conectado.

O sistema de controle do diverter funciona como uma unidade central de processamento, não apenas elétrica para a HPU e sistema de mistura de fluido de controle, mas também hidráulica em termos de distribuição de fluido hidráulico a partir da HPU e banco de acumuladores de superfície para todo o sistema de controle. A função primaria da unidade de controle do diverter e distribuir a quantidade de fluido requerida a determinada pressão para os PODs azul e amarelo e aos equipamentos relacionados ao sistema do diverter.

O diverter e controlado através de uma unidade de controle dedicada que pode ser acionado localmente ou remotamente através dos painéis da cabine do sondador e do escritório do encarregado da sonda. Possui 7 acumuladores de pressão de 15 galões que são pressurizados pela HPU do BOP.

O *choke manifold* localizado no piso de perfuração tem pressão de trabalho máxima de 15000 psi e 10000 psi após os chokes e no tanque de expansão (*buffer tank*). Possui controle remoto e local dos *chokes* e painéis locais de monitoramento das pressões de *choke e kill*, possui também unidade de injeção de glicol.

Durante as operações nas atividades de perfuração, o poço é monitorado em tempo real por meio de instrumentação apropriada, indicando vazão, pressão, volume (ganho e perda), vazão do volume de retorno e



também o controle do volume pelo tanque de manobra, denominado “*Trip Tank*”. A *NORBE VIII* possui dois tanques com capacidade de armazenamento de 68.5 bbl cada. Com a coluna estática e sem bombeio, pode-se verificar se o poço está ganhando ou perdendo fluido mediante a subida ou descida, respectivamente, de nível do tanque de manobra. O poço também pode ser alimentado com fluido deste tanque, utilizando uma bomba centrífuga de vazão de 3 bbl / min, pressão máxima de 60 psi, onde mantém o poço cheio, mantendo assim, a pressão hidrostática do mesmo. Esta é a primeira e principal barreira de segurança. Em condições de quebra desta barreira, nas atividades relacionadas à perfuração, seguimos os seguintes procedimentos:

- Parar a atividade que está sendo executada.
- Parar rotação.
- Elevar à coluna de modo que os *tool joints* (extremidades dos tubulares, aonde estão as roscas dos mesmos), não fiquem em frente às gavetas do BOP e manter o compensador a meio curso (“*hang-off*”)
- Desligar as bombas de lama.
- Fechar o anular superior.
- Abrir as válvulas submarinas das linhas de “*kill*” e “*choke*”.
- Registrar o crescimento de pressões a cada minuto na planilha. Registrar as pressões estabilizadas (SIDPP e SICP – dentro e fora da coluna de perfuração respectivamente) e volume ganho descontando o volume das linhas de superfície
- (“*kick*”), no caso de descontrole;
- Preparar para efetuar o corte da coluna e desconectar o LMRP e afastar a unidade marítima em caso de perda de posição ou de “*black out*”.

| Tipo  | Quantidade |
|---|------------|
| BOP Cameron TL 18 3/4", 15.000psi WP, com ST Locks, com 06 preventores de gaveta, 15.000 psi WP e 02 preventores anulares. Sendo 01 gaveta Cega Cisalhante Superior, 01 Super Cisalhante, 01 Cega Cisalhante Inferior, 01 de Tubo Variável Superior de 3 1/2" a 5 1/2", 01 de Tubo Variável Inferior de 3 1/2" a 7 5/8" e 01 Tubo fixa de 5 1/2" . Temos ainda, 02 Preventores Anulares 18 3/4" DL 10.000 PSI, sendo 01 preventor anular localizado no LMRP e 1 outro no Stack. | 1          |
| Juntas de Riser - Cameron flutuador Cumming   | 125        |
| Bare Riser - Cameron  | 8          |
| 40' PUP RISER - Cameron   | 1          |
| 20' PUP RISER - Cameron   | 1          |
| 15' PUP RISER - Cameron   | 1          |
| 10' PUP RISER - Cameron   | 1          |
| 5' PUP RISER - Cameron  | 1          |

| Tipo   | Quantidade |
|--|------------|
| JUNTA TELESCOPICA - Cameron - 60ft stroke  | 1          |
| Poor Boy Degasser - Techdrill  | 1          |
| Diverter - Cameron   | 1          |
| Riser Fill up Valve - Cameron  | 1          |
| Choke Manifold fabricante Techdrill com válvulas Cameron - 15.000 psi com dois chokes manuais e dois hidráulicos | 1          |

Mesmo em situação de *blackout*, é possível a atuação de qualquer uma das gavetas do preventor através de pressão armazenada nos acumuladores de fluido hidráulico e atuação das solenoides com a energia armazenadas nas UPSs do sistema de BOP.

Cada uma das 02 UPSs desse sistema possuem 02 fontes de alimentação para seus retificadores e by-pass (Normal e Painel de Emergência) e são também interligadas em suas saídas. Tanto o POD Amarelo como o Azul podem ser alimentados por qualquer uma das 02 UPSs. O sistema de comunicação, monitoramento, autodiagnóstico e atuação do BOP está sempre disponível enquanto existir carga nessas fontes (até 2h sem recarga, a 100% de carga nos PODs, por baterias). Além dos 02 cabos multiplex que interligam o painel de controle aos PODs, em caso de emergência, a atuação das gavetas também pode ser feita através de sistema hidroacústico, por um receptor instalado no LMRP, e um transmissor portátil de emergência, geralmente só utilizado em caso de abandono do navio.

### c) Sistema de Instrumentação Ambiental

O navio-sonda possui diferentes instrumentações para monitoramento das condições ambientais durante as operações, são eles:

- Indicadores de temperatura do ar e da água com capacidade de gravação dos dados;
- Indicador de pressão barométrica com capacidade de gravação de dados;
- Sensor de indicador de umidade com capacidade de gravação de dados;
- Sensor para leitura e gravação de velocidade e direção do vento.

## B.2) DESCRIÇÃO DAS EMBARCAÇÕES DE APOIO

Para prover suporte às atividades na Bacia de Campos serão utilizadas quatro embarcações de apoio marítimo Além das embarcações descritas no EAP (um OSRV (*oil spill response vessel*) e tres PSV's – (*Platform Supply Vessel*), a frota da Total também contara com 04 embarcações denominadas *Boom Handler* (Barcos tipo Rebocadores aptos para mar aberto) que terão como responsabilidade a substituição dos *workboats* na formação e manutenção das barreiras em casos acidentais de derramamento de óleo.

Para prover suporte às atividades da Total E&P Brasil no Campo de Xerelete serão utilizadas três embarcações de apoio marítimo (denominadas de *PACIFIC AURORA* da empresa *Swire Pacific* como PSV1; *DE VRIES TIDE* como PSV2 da empresa *Gulf Fleet Middle East Limited* – Maré Alta; e *WILLIAM C HIGHTOWER* como PSV3, da empresa *Tidewater Hulls Limited* – Maré Alta) que também poderão se envolver nas ações de resposta à incidentes de derramamento de óleo no mar, caso necessário. Para prover suporte às ações específicas de resposta aos incidentes com derramamentos de óleo no mar, será utilizada a embarcação dedicada (OSRV) equipada, denominada de *MACAÉ* da empresa *Ocean Pact*.

**TABELA II.3.2 – Características da Embarcação de Apoio *DE VRIES TIDE*:**

| Informações Gerais do navio |                                |
|-----------------------------|--------------------------------|
| Ano de construção           | 2002                           |
| Nome do navio               | DeVries Tide                   |
| Proprietário                | Gulf Fleet Middle East Limited |
| Classificação               | ABS +A1, +AMS, DP2             |
| IMO                         | 9258143                        |
| Porto de Origem             | Port Vila                      |
| Estaleiro                   | SIMEK                          |
| Deadweight                  | 3,350 t                        |
| Comprimento Total           | 71.9 mt                        |
| Boca                        | 16.0 mt                        |
| Bandeira                    | Vanuatu                        |
| Posicionamento dinâmico     | DP-2                           |

| Propulsão / Manobrabilidade |                      |
|-----------------------------|----------------------|
| BHP                         | 5,460                |
| Número de motores e tipo    | 2mx Diesel           |
| Motor                       | Ulstein Bergen KRMB9 |
| Tipo de Helice e quantidade | 2 x CPP              |
| Thruster de proa            | 2 x CPP Tunnel       |
| Thruster de popa            | 2 x CPP Tunnel       |

| Ancoragem / Reboque                          |            |
|--|------------|
| Guincho Molinete - Capacidade (Tons)         | 1 x 8 t    |
| Cabo de Ancoragem (quantidade e comprimento) | 2 x 216 mt |
| Guincho de auxiliar                          | N/A        |
| Cabestrante                                  | 2 x 8 t    |

| Detalhamento do volume dos tanques               |                      |
|--|----------------------|
| Area livre de convés (Comprimento m x largura m) | 50.6 mt x 13.4 mt    |
| Capacidade de carga no deck                      | 1,624 t              |
| Tanque de combustível                            | 1.029 m <sup>3</sup> |
| Tanques de água                                  | 1,600 t              |
| Tanques de lama                                  | 997 m <sup>3</sup>   |
| Tanque de salmoura                               | Não                  |
| Tanques de fluidos a base de óleo                | Acima                |
| Tanques dedicados para Recolhimento de óleo      | Não                  |

| Resgate            |                       |
|--------------------|-----------------------|
| Tipo de embarcação | tipo: SOLAS<br>Pax: 6 |

| Acomodações                         |    |
|-------------------------------------|----|
| Certificação para número de pessoas | 22 |
| Total de cabines                    | 15 |

| Consumo de combustível em condições normais |    |
|---|----|
| Velocidade máxima de navegação              | 14 |
| Velocidade economica de navegação           | 10 |

| Equipamentos de comunicação                |                       |
|--|-----------------------|
| GMDSS (modelo, quantidade)                 | 1 x Tron              |
| SSB Radio Transceiver (modelo, quantidade) | 1 x Furuno FS-1562-25 |
| VHF (quantidade, tipo, frequencia)         | 2 x FM-8700           |
| INMARSAT-C (modelo, quantidade)            | 2 x FELCOM 12         |

| Equipamentos                                   |                            |
|--|----------------------------|
| Separador de água e óleo (modelo e capacidade) | HELI-SEP 1000-OCD, 1 m3/hr |
| Triturador (Modelo e capacidade)               | TBI                        |

Os certificados da embarcação serão apresentados posteriormente, tão logo estejam disponíveis para a TOTAL.

**TABELA II.3.3 - Características da Embarcação de Apoio *PACIFIC AURORA*:**

| Informações Gerais do navio |                   |
|-----------------------------|-------------------|
| Ano de construção           | 2008              |
| Nome do navio               | PACIFIC AURORA    |
| Proprietário                | SWIRE PACIFIC     |
| Classificação               | DNV + 1A1, SF, E0 |
| IMO                         | 9386287           |
| Porto de Origem             | TBI               |
| Estaleiro                   | Pan United        |
| Deadweight                  | 3250 tons         |
| Comprimento Total           | 73.4 metros       |
| Boca                        | 16 metros         |
| Bandeira                    | Singapura         |
| Posicionamento dinâmico     | DP-2              |

| Propulsão / Manobrabilidade |   |
|-----------------------------|---|
| BHP                         | 6.31  |
| Número de motores e tipo    | 2 x 2350=4700 kW                            |
| Motor                       | Bergen                                      |
| Tipo de Helice e quantidade | 2 x RRM CP system 600 AGSC-KP-66 P1/4T-2900 |
| Thruster de proa            | 2 X 600 kW Kamewa/RRM                       |
| Thruster de popa            | 2 x 600 kW Kamewa/RRM                       |

| Ancoragem / Reboque                          |  |
|--|--|
| Guincho Molinete - Capacidade (Tons)         | Proof Load = 732 kN<br>Breaking Load = 1050 kN |
| Cabo de Ancoragem (quantidade e comprimento) | 440m divididos em 8 shackles cada lado         |
| Guincho de auxiliar                          | 02 guinchos hidraulicos de 10 tons cada        |
| Cabestrante                                  | 02 cabestrantes hidraulicos de 10 tons cada    |

| Detalhamento do volume dos tanques               |                     |
|--|---------------------|
| Area livre de convés (Comprimento m x largura m) | 680 m <sup>2</sup>  |
| Capacidade de carga no deck                      | 1600 Tons           |
| Tanque de combustível                            | 1181 m <sup>3</sup> |
| Tanques de água                                  | 1220 m <sup>3</sup> |
| Tanques de lama                                  | 912 m <sup>3</sup>  |
| Tanque de salmoura                               | 344 m <sup>3</sup>  |
| Tanques de fluidos a base de óleo                | 150 m <sup>3</sup>  |
| Tanques dedicados para Recolhimento de óleo      | N/A                 |

| Resgate            |                     |
|--------------------|---------------------|
| Tipo de embarcação | tipo: MOB<br>Pax: 6 |

| Acomodações                         |    |
|-------------------------------------|----|
| Certificação para número de pessoas | 32 |
| Total de cabines                    | 15 |

| Consumo de combustível em condições normais |          |
|---|----------|
| Velocidade máxima de navegação              | 14.5 nós |
| Velocidade economica de navegação           | 12 nós   |

| Equipamentos de comunicação                |                |
|--|----------------|
| GMDSS (modelo, quantidade)                 | Furuno         |
| SSB Radio Transceiver (modelo, quantidade) | 1 x Furuno     |
| VHF (quantidade, tipo, frequencia)         | 2 x Furuno     |
| INMARSAT-C (modelo, quantidade)            | 2 x Inmarsat C |

| Equipamentos                                   |   |
|--|---|
| Separador de água e óleo (modelo e capacidade) | 1 x 15 ppm  |
| Triturador (Modelo e capacidade)               | AROX Disperator Waste Disposer Modelo 275.<br>Capacidade = 150kg/hr |

Os certificados da embarcação serão apresentados posteriormente, tão logo estejam disponíveis para a TOTAL.

**TABELA II.3.4 - Características da Embarcação de Apoio WILLIAM C HIGHTOWER - PSV:**

| <b>Informações Gerais do navio</b> |                         |
|------------------------------------|-------------------------|
| Ano de construção                  | 2002                    |
| Nome do navio                      | William C Hightower     |
| Proprietário                       | Tidewater Hulls Limited |
| Classificação                      | ABS +A1, +AMS, OSV, DP2 |
| IMO                                | 9258909                 |
| Porto de Origem                    | Port Vila               |
| Estaleiro                          | Singapore Technologies  |
| Deadweight                         | 3,962 t                 |
| Comprimento Total                  | 79.5 mt                 |
| Boca                               | 18.3 mt                 |
| Bandeira                           | Vanuatu                 |
| Posicionamento dinâmico            | DP-2                    |

| <b>Propulsão / Manobrabilidade</b> |                   |
|------------------------------------|-------------------|
| BHP                                | 10,200            |
| Número de motores e tipo           | 4 x Diesel        |
| Motor                              | Caterpillar 3516B |
| Tipo de Helice e quantidade        | 2 Azimuth         |
| Thruster de proa                   | 2 Azimuth, Tunnel |
| Thruster de popa                   | No                |

| <b>Ancoragem / Reboque</b>                   |            |
|--|------------|
| Guincho Molinete - Capacidade (Tons)         | 1 x 10 t   |
| Cabo de Ancoragem (quantidade e comprimento) | 2 X 246 mt |
| Guincho de auxiliar                          | N/A        |
| Cabestrante                                  | 2 x 10 t   |

| Detalhamento do volume dos tanques               |                      |
|--|----------------------|
| Area livre de convés (Comprimento m x largura m) | 51.8 mt x 14.3 mt    |
| Capacidade de carga no deck                      | 2,336 t              |
| Tanque de combustível                            | 1.340 m <sup>3</sup> |
| Tanques de água                                  | 1,178 t              |
| Tanques de lama                                  | 1,236 m <sup>3</sup> |
| Tanque de salmoura                               | Não                  |
| Tanques de fluidos a base de óleo                | Acima                |
| Tanques dedicados para Recolhimento de óleo      | Não                  |

| Resgate            |                       |
|--------------------|-----------------------|
| Tipo de embarcação | tipo: SOLAS<br>Pax: 6 |

| Acomodações                         |    |
|-------------------------------------|----|
| Certificação para número de pessoas | 36 |
| Total de cabines                    | 22 |

| Consumo de combustível em condições normais |    |
|---|----|
| Velocidade máxima de navegação              | 14 |
| Velocidade economica de navegação           | 10 |

| Equipamentos de comunicação                |                          |
|--|--------------------------|
| GMDSS (modelo, quantidade)                 | 1 x FRC 1500-IT          |
| SSB Radio Transceiver (modelo, quantidade) | 1 x Furuno FS-1562-25    |
| VHF (quantidade, tipo, frequencia)         | 2 x Furuno FM-8500 -25/1 |
| INMARSAT-C (modelo, quantidade)            | 1 Furuno 1B-581          |

| Equipamentos                                   |                                       |
|--|---------------------------------------|
| Separador de água e óleo (modelo e capacidade) | HELI-SEP 2500, 2.5 m <sup>3</sup> /hr |
| Triturador (Modelo e capacidade)               | Hobart FD3-1256H                      |

Os certificados da embarcação serão apresentados posteriormente, tão logo estejam disponíveis para a TOTAL.



**TABELA II.3.5 - Características da Embarcação Dedicada MACAÉ – OSRV:**

| <b>Informações Gerais do navio</b> |   |
|------------------------------------|---|
| Ano de construção                  | 1982/ Modificações em 2004              |
| Nome do navio                      | MACAÉ                                   |
| Proprietário                       | OCEAN PACT                              |
| Classificação                      | Germanischer Lloyd (GL - Oil Recovery ) |
| IMO                                | 7911765                                 |
| Porto de Origem                    | TBI                                     |
| Estaleiro                          | Wilson Sons                             |
| Deadweight                         | 1498.7 tons                             |
| Comprimento Total                  | 63.95 metros                            |
| Boca                               | 61.10 metros                            |
| Bandeira                           | Brasil                                  |
| Posicionamento dinâmico            | DP-1                                    |

| <b>Propulsão / Manobrabilidade</b> |                            |
|------------------------------------|----------------------------|
| BHP                                | 3450                       |
| Número de motores e tipo           | 02 x 3512 Diesel           |
| Motor                              | Caterpillar                |
| Tipo de Helice e quantidade        | Controllable Pitch / 02    |
| Thruster de proa                   | 01 / Brunvoll / Electrical |
| Thruster de popa                   | 01 / Brunvoll / Electrical |

| <b>Ancoragem / Reboque</b>                   |                        |
|--|------------------------|
| Guincho Molinete - Capacidade (Tons)         | SWL 12 ton             |
| Cabo de Ancoragem (quantidade e comprimento) | 02x 192,5 m            |
| Guincho de auxiliar                          | 02 guinchos de 10 tons |
| Cabestrante                                  | 01 cabestrante         |

| Detalhamento do volume dos tanques               |                     |
|--|---------------------|
| Area livre de convés (Comprimento m x largura m) | 392 m <sup>2</sup>  |
| Capacidade de carga no deck                      | 500 Tons            |
| Tanque de combustível                            | 550 m <sup>3</sup>  |
| Tanques de água                                  | 512 m <sup>3</sup>  |
| Tanques de lama                                  | N/A                 |
| Tanque de salmoura                               | N/A                 |
| Tanques de fluidos a base de óleo                | N/A                 |
| Tanques dedicados para Recolhimento de óleo      | 1050 M <sup>3</sup> |

| Resgate            |                     |
|--------------------|---------------------|
| Tipo de embarcação | tipo: MOB<br>Pax: 6 |

| Acomodações                         |    |
|-------------------------------------|----|
| Certificação para número de pessoas | 18 |
| Total de cabines                    | 9  |

| Consumo de combustível em condições normais |        |
|---|--------|
| Velocidade máxima de navegação              | 12 nós |
| Velocidade economica de navegação           | 10 nós |

| Equipamentos de comunicação                |                                   |
|--|-----------------------------------|
| GMDSS (modelo, quantidade)                 | 3 – Marine tranceiver IC – GM1600 |
| SSB Radio Transceiver (modelo, quantidade) | 2 x Furuno                        |
| VHF (quantidade, tipo, frequencia)         | 3 – Marine transceiver IC-M32     |
| INMARSAT-C (modelo, quantidade)            | 1 – FURUNO RC 1800 T              |

| Equipamentos                                   |   |
|--|---|
| Separador de água e óleo (modelo e capacidade) | OMD 21 – 0,5m <sup>3</sup> /h           |
| Triturador (Modelo e capacidade)               | TRAPP, MODEL TR 200, 150 refeições /dia |

Os certificados da embarcação serão apresentados posteriormente, tão logo estejam disponíveis para a TOTAL.

## **E) DESCRIÇÃO DA INFRAESTRUTURA DE APOIO**

### **➤ BASE DE APOIO**

Em apoio as operações de perfuração *offshore*, a TOTAL vai oferecer serviços integrados de logística seguros, eficazes e rentáveis em uma base contínua, 7 dias por semana, 24 horas por dia. Para otimizar esses serviços, a base deve estar mais próximo possível da locação *offshore*.

A base de apoio operacional selecionada foi a Brasco Logística que esta localizada em dois endereços:

- Area de cais para embarque e desembarque de material localizada na rua Eng. Fabio Goulart, 302 e 605 parte, Ilha de Conceição Niteroi RJ;
- Area de armazenagem de materiais localizada na Estrada de Guaxindiba, 39 – C-2 e C-3 Bom Retiro – São Gonçalo, há 19 km da Ilha da Conceição.

## **II.3.2. CRITÉRIOS PARA APROVAÇÃO DE FLUIDOS DE PERFURAÇÃO**

### **B) PROCESSO ADMINISTRATIVO DE AVALIAÇÃO DE FLUIDOS**

O Processo Administrativo de Avaliação de Fluidos da TOTAL foi encaminhado à esta CGPEG/IBAMA através do Ofício HSE-20130315 (2), em 15/03/2013.

### **C) PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS E TOXICOLÓGICAS DOS FLUIDOS**

As propriedades físico-químicas (densidade, salinidade e pH), os resultados de toxicidade aguda e crônica e sua formulação, com a discriminação de cada produto, em unidades do Sistema Internacional de Medidas, bem como suas respectivas funções constam do Processo Administrativo de Fluidos da TOTAL. Essas informações estão sendo rerepresentadas no **Anexo A**, conforme “Planilha de Composição dos Fluidos” especificada no Termo de Referencia CGPEG/DILIC/IBAMA N° 10/12.

### **D) TRATAMENTO E DESTINO DOS FLUIDOS E CASCALHOS**

As formas de processamento, tratamento e destino final dos fluidos e cascalhos estão detalhados no Plano de Monitoramento Ambiental dos Fluidos (item II.10.1.1) desse estudo.