

EIA/RIMA para a Atividade de Produção e Escoamento de Petróleo e Gás Natural do Polo Pré Sal da Bacia de Santos - Etapa 1

EIA - Estudo de Impacto Ambiental

Volume 00

Revisão 01

Nov/2011



E&P

ÍNDICE GERAL

| | |
|--|--------|
| II.8 - ANÁLISE E GERENCIAMENTO DE RISCOS..... | 1/141 |
| II.8.1 - Descrição das Instalações | 2/141 |
| II.8.2 - Análise Histórica de Acidentes Ambientais | 3/141 |
| II.8.3 - Identificação dos Cenários Acidentais | 21/141 |
| II.8.4 - Plano de Gerenciamento de Riscos (PGR)..... | 64/141 |

TABELAS E QUADROS

| TABELA OU QUADRO | PÁG |
|-------------------------|------------|
| | |
| | |
| | |
| | |

| | |
|---|--------|
| Tabela II.8.1-1- Organização da AGR..... | 1/141 |
| Tabela II.8.1-1- Localização das atividades..... | 2/141 |
| Tabela II.8.1-2 - Características dos FPSOs..... | 3/141 |
| Tabela II.8.2-1 - Principais acidentes em operações offshore até 2010..... | 4/141 |
| Tabela II.8.2-2 - Número de acidentes por tipo de instalação de produção (UKCS, 1990-2007)..... | 8/141 |
| Tabela II.8.2-3 - Número de acidentes por instalação e tipo de evento (UKCS, 1990-2007). | 9/141 |
| Tabela II.8.2-4 - Classificação dos eventos. | 10/141 |
| Tabela II.8.2-5 - Número (N) e Frequência (F) de acidentes (UKCS, 1990-2007) para FPSOs..... | 10/141 |
| Tabela II.8.2-6 - Número (N) e Frequência (F) de acidentes (UKCS, 1990-2007) por tipo de evento para FPSOs..... | 11/141 |
| Tabela II.8.2-7 - Frequência de vazamentos de óleo ocasionados por acidentes com FPSOs..... | 11/141 |
| Tabela II.8.2-8 - Frequência de vazamento de hidrocarbonetos por ano por evento acidental de um FPSO. | 13/141 |
| Tabela II.8.2-9 - Classificação das causas iniciadoras..... | 15/141 |
| Tabela II.8.2-10 - Número de Dutos no Mar do Norte em 2000..... | 18/141 |
| Tabela II.8.2-11 - Comprimento instalado por km - Dutos no Mar do Norte até o final de 2000..... | 18/141 |
| Tabela II.8.2-12 - Experiência Operacional - Dutos no Mar do Norte até o final de 2000. | 18/141 |
| Tabela II.8.2-13 - Frequência de falhas de equipamentos em processos de lançamento de linhas da Health & Safety Executive, 2007. | 20/141 |
| Tabela II.8.2-14 - Frequência anual de falhas para dutos offshore..... | 21/141 |
| Tabela II.8.3-1 - Categorias de Frequência do evento acidental..... | 23/141 |

| | |
|---|--------|
| Tabela II.8.3-2 - Categorias de severidade do evento acidental..... | 24/141 |
| Tabela II.8.3-3 - Matriz de Riscos..... | 25/141 |
| Tabela II.8.3-4 - Relação dos processos avaliados com respectiva abrangência. | 26/141 |
| Tabela II.8.3-5 - Resumo geral dos perigos identificados..... | 27/141 |
| Tabela II.8.3-6 - Resumo dos perigos identificados no processo de elevação de petróleo..... | 27/141 |
| Tabela II.8.3-7 - Resumo dos perigos identificados no processo de separação de óleo..... | 28/141 |
| Tabela II.8.3-8 - Resumo dos perigos identificados no processo de alívio para o flare..... | 28/141 |
| Tabela II.8.3-9 - Resumo dos perigos identificados no processo de tratamento da água produzida (para o eventual caso de produção desse efluente). | 28/141 |
| Tabela II.8.3-10 - Resumo dos perigos identificados no processo de separação secundária de óleo. | 28/141 |
| Tabela II.8.3-11 - Resumo dos perigos identificados no processo de estocagem de óleo..... | 29/141 |
| Tabela II.8.3-12 - Resumo dos perigos identificados no processo de offloading. | 29/141 |
| Tabela II.8.3-13 - Resumo dos perigos identificados no processo de suprimento de diesel. | 29/141 |
| Tabela II.8.3-14 - Resumo dos perigos identificados no processo de estocagem de diesel. | 29/141 |
| Tabela II.8.3-15 - Resumo dos perigos identificados no processo de posicionamento..... | 30/141 |
| Tabela II.8.3-16 - Resumo dos perigos identificados no processo de manutenção da estabilidade..... | 30/141 |
| Tabela II.8.3-17 - Resumo dos perigos identificados no processo de movimentação de cargas..... | 30/141 |
| Tabela II.8.3-18 - Resumo dos perigos identificados no processo de estocagem de produtos químicos. | 30/141 |
| Tabela II.8.3-19 - Resumo geral dos perigos identificados..... | 38/141 |
| Tabela II.8.3-20 - Resumo dos perigos identificados no processo de elevação de petróleo..... | 38/141 |
| Tabela II.8.3-21 - Resumo dos perigos identificados no processo de separação primária de óleo. | 39/141 |
| Tabela II.8.3-22 - Resumo dos perigos identificados no processo de alívio para o flare..... | 39/141 |

| | |
|--|--------|
| Tabela II.8.3-23 - Resumo dos perigos identificados no processo de tratamento da água produzida (para o eventual caso de produção desse efluente)..... | 39/141 |
| Tabela II.8.3-24 - Resumo dos perigos identificados no processo de separação secundária de óleo..... | 39/141 |
| Tabela II.8.3-25 - Resumo dos perigos identificados no processo de tratamento de óleo. | 40/141 |
| Tabela II.8.3-26 - Resumo dos perigos identificados no processo de estocagem de óleo. | 40/141 |
| Tabela II.8.3-27 - Resumo dos perigos identificados no processo de offloading. | 40/141 |
| Tabela II.8.3-28 - Resumo dos perigos identificados no processo de suprimento de diesel..... | 40/141 |
| Tabela II.8.3-29 - Resumo dos perigos identificados no processo de estocagem de diesel..... | 41/141 |
| Tabela II.8.3-30 - Resumo dos perigos identificados no processo de ancoragem. | 41/141 |
| Tabela II.8.3-31 - Resumo dos perigos identificados no processo de manutenção da estabilidade..... | 41/141 |
| Tabela II.8.3-32 - Resumo dos perigos identificados no processo de movimentação de cargas. | 41/141 |
| Tabela II.8.3-33 - Resumo dos perigos identificados no processo de abastecimento de aeronaves. | 42/141 |
| Tabela II.8.3-34 - Resumo dos perigos identificados no processo de estocagem de QAV. | 42/141 |
| Tabela II.8.3-35 - Resumo dos perigos identificados no processo de estocagem de produtos químicos..... | 42/141 |
| Tabela II.8.3-36 - Resumo geral dos perigos identificados. | 51/141 |
| Tabela II.8.3-37 - Resumo dos perigos identificados no processo de elevação de petróleo. | 52/141 |
| Tabela II.8.3-38 - Resumo dos perigos identificados no processo de separação primária de óleo. | 52/141 |
| Tabela II.8.3-39 - Resumo dos perigos identificados no processo de tratamento da água produzida. | 52/141 |
| Tabela II.8.3-40 - Resumo dos perigos identificados no processo de separação secundária de óleo..... | 53/141 |
| Tabela II.8.3-41 - Resumo dos perigos identificados no processo de tratamento de óleo. | 53/141 |

| | |
|---|---------|
| Tabela II.8.3-42 - Resumo dos perigos identificados no processo de estocagem de óleo..... | 53/141 |
| Tabela II.8.3-43 - Resumo dos perigos identificados no processo de offloading. | 53/141 |
| Tabela II.8.3-44 - Resumo dos perigos identificados no processo de suprimento de diesel. | 54/141 |
| Tabela II.8.3-45 - Resumo dos perigos identificados no processo de estocagem de diesel. | 54/141 |
| Tabela II.8.3-46 - Resumo dos perigos identificados no processo de ancoragem. | 54/141 |
| Tabela II.8.3-47 - Resumo dos perigos identificados no processo de manutenção da estabilidade..... | 54/141 |
| Tabela II.8.3-48 - Resumo dos perigos identificados no processo de movimentação de cargas..... | 55/141 |
| Tabela II.8.3-49 - Resumo dos perigos identificados no processo de abastecimento de aeronaves..... | 55/141 |
| Tabela II.8.3-50 - Resumo dos perigos identificados no processo de estocagem de QAV. | 55/141 |
| Tabela II.8.3-51 - Resumo dos perigos identificados no processo de estocagem de produtos químicos. | 55/141 |
| Tabela II.8.8-1 - Medidas preventivas e mitigadoras por hipótese acidental identificada..... | 66/141 |
| Tabela II.8.8-2 - Medidas preventivas e mitigadoras por hipótese acidental identificada..... | 98/141 |
| Tabela II.8.8-3 - Medidas preventivas e mitigadoras por hipótese acidental identificada..... | 122/141 |

FIGURAS

| FIGURAS | PÁG |
|----------------|------------|
| | |
| | |
| | |
| | |

| | |
|---|---------|
| Figura II.8.2-1 - Acidentes por país/região..... | 7/141 |
| Figura II.8.2-2 - Acidentes por tipo de Unidade Marítima..... | 8/141 |
| Figura II.8.2-3 - Tipos de acidentes..... | 8/141 |
| Figura II.8.2-4 - Vazamento de óleo em barris..... | 12/141 |
| Figura II.8.2-5 - Resumo dos tipos de incidentes ocorridos em dutos no Mar do Norte, até o fim do ano 2000..... | 19/141 |
| Figura II.8.8-1 - Organograma geral da PETROSERV..... | 83/141 |
| Figura II.8.8-2 - Organograma do FPSO Dynamic Producer. | 89/141 |
| Figura II.8.8-3 - Organograma global das Unidades da BW Offshore..... | 115/141 |
| Figura II.8.8-4 - Organograma típico de FPSO. | 116/141 |
| Figura II.8.8-5 - Hierarquia de Documentos..... | 125/141 |
| Figura II.8.8-6 - Estrutura das Normas de HSE..... | 127/141 |

ANEXOS



Anexo II.8-1 - Planilhas da Análise Preliminar de Perigos (APP)

II.8 - ANÁLISE E GERENCIAMENTO DE RISCOS

II.8 - ANÁLISE E GERENCIAMENTO DE RISCOS

A Análise e Gerenciamento de Riscos (AGR) no Estudo de Impacto Ambiental tem a finalidade de identificar os cenários acidentais e seus respectivos desdobramentos, avaliar as consequências geradas sobre o meio ambiente e propor medidas que minimizem esses riscos.

Para a identificação e classificação dos cenários acidentais decorrentes do processo de produção, foram utilizadas as técnicas de Análise Histórica de Acidentes (AHA) e Análise Preliminar de Perigos (APP).

Pelo fato de algumas Unidades a serem utilizadas nas atividades foco deste licenciamento possuírem características semelhantes, uma das três AGRs será apresentada de maneira agrupada, conforme exposto a seguir:

Tabela II.8.1-1- Organização da AGR.

| | FPSOs | Atividades | AGR |
|---|--------------------------|--|--|
| 1 | Dynamic Producer | <ul style="list-style-type: none"> - TLD de Guará Norte - TLD de Tupi Sul - TLD de Bracuhi - TLD de Parati Extensão (Dynamic Producer ou BW Cidade de São Vicente) - TLD de Iracema Norte (Dynamic Producer ou BW Cidade de São Vicente) - TLD de Iara Horst (Dynamic Producer ou BW Cidade de São Vicente) | Utilizando como base informações do próprio FPSO Dynamic Producer |
| 2 | BW Cidade de São Vicente | <ul style="list-style-type: none"> - TLD de Carcará - TLD de Tupi Norte - TLD de Tupi Central - TLD de Tupi Alto Careca - TLD de Iracema RJS-647 - TLD de Iara Oeste - TLD de Parati Extensão (Dynamic Producer ou BW Cidade de São Vicente) - TLD de Iracema Norte (Dynamic Producer ou BW Cidade de São Vicente) - TLD de Iara Horst (Dynamic Producer ou BW Cidade de São Vicente) | Utilizando como base informações do próprio FPSO BW Cidade de São Vicente |
| 3 | Cidade de São Paulo | - Piloto de Guará | Utilizando como base informações do FPSO Cidade de Angra dos Reis, que atualmente está realizando o Piloto de Tupi no Pré-Sal da Bacia de Santos |
| | Cidade de Parati | - Piloto de Tupi NE | |
| | Cidade de Mangaratiba | - Desenvolvimento de Produção de Iracema | |

Análises específicas dos FPSOs que estão sendo discutidos em conjunto serão apresentadas posteriormente, quando todas as informações estiverem definidas.

Destaca-se que neste estudo, onde se lê Tupi, pode ser lido Lula, uma vez que após a declaração de comercialidade dessa área esta denominação foi modificada.

II.8.1 - Descrição das Instalações

Conforme observado na **Tabela II.8.1-1**, a atividade prevê a realização de 12 TLDs, 2 Pilotos e um Desenvolvimento de Produção, cujas informações de localização são apresentadas na **Tabela II.8.1-1**, a seguir.

Tabela II.8.1-1- Localização das atividades.

| TLD | Bloco | Área | Latitude* | Longitude* | Lâmina d'Água (m) |
|---|---------|-----------|------------------|------------------|-------------------|
| FPSO Dynamic Producer | | | | | |
| Guará Norte | BM-S-9 | Guará | 25° 41' 13,25" S | 43° 10' 29,60" W | 2.118 |
| Tupi Sul | BM-S-11 | Tupi | 25° 38' 09,57" S | 42° 55' 06,66" W | 2.145 |
| Bracuhi | BM-S-24 | Júpiter | 25° 20' 38,14" S | 42° 13' 41,69" W | 2.236 |
| FPSO BW Cidade de São Vicente | | | | | |
| Carcará | BM-S-8 | Bem-te-vi | 25° 28' 03,32" S | 43° 59' 30,83" W | 2.150 |
| Tupi Norte | BM-S-11 | Tupi | 25° 19' 12,00" S | 42° 39' 36,00" W | 2.145 |
| Tupi Central | BM-S-11 | Tupi | 25° 29' 24,00" S | 42° 45' 36,00" W | 2.145 |
| Tupi Alto Careca | BM-S-11 | Tupi | 25° 31' 47,62" S | 42° 45' 53,63" W | 2.220 |
| Iracema RJS-647 | BM-S-11 | Tupi | 25° 11' 49,62" S | 42° 54' 27,92" W | 2.210 |
| Iara Oeste | BM-S-11 | Iara | 25° 00' 02,14" S | 42° 42' 23,17" W | 2.193 |
| FPSO Dynamic Producer ou FPSO BW Cidade de São Vicente | | | | | |
| Parati Extensão | BM-S-10 | Parati | 25° 03' 43,47" S | 43° 22' 4,64" W | 2.160 |
| Iracema Norte | BM-S-11 | Tupi | 25° 07' 24,83" S | 42° 53' 51,74" W | 2.145 |
| Iara Horst | BM-S-11 | Iara | 25° 00' 06,6" S | 42° 32' 07,7" W | 2.193 |
| FPSO Cidade de São Paulo | | | | | |
| Piloto de Guará | BM-S-9 | Guará | 25° 49' 00,55" S | 43° 16' 34,93" W | 2.141 m |
| FPSO Cidade de Parati | | | | | |
| Piloto de Tupi NE | BM-S-11 | Tupi | 25° 22' 04,48" S | 42° 45' 29,70" W | 2.115 m |
| FPSO Cidade de Mangaratiba | | | | | |
| DP de Iracema | BM-S-11 | Tupi | 25° 10' 40,14" S | 42° 53' 04,11" W | 2.200 m |

* Datum: SAD-69

Destaca-se que para todas as atividades está prevista a utilização de FPSOs, nos quais o óleo produzido será estocado e periodicamente transferido para navios aliviadores. No caso do gás, para os TLDs, o mesmo será utilizado para geração de energia das plataformas e o excedente enviado para o *flare*, com limitação de queima de 500 mil m³/d, segundo determinação da ANP. Para os Pilotos e Desenvolvimento de Produção, o gás também será consumido internamente pelo sistema de geração de energia das Unidades e o restante será escoado através de gasodutos (Guará-Tupi, Tupi NE-Tupi e Iracema-Tupi NE).

A **Tabela II.8.1-2**, a seguir, contém informações gerais sobre os FPSOs envolvidos nas atividades.

Tabela II.8.1-2 - Características dos FPSOs.

| FPSO | <i>Dynamic Producer</i> | BW Cidade de São Vicente | Cidade de Angra dos Reis* |
|--|------------------------------|--------------------------|---------------------------|
| Ancoragem | Posicionamento Dinâmico (DP) | <i>Turret System</i> | <i>Spread Mooring</i> |
| Comprimento Total (m) | 257 | 254 | 330 |
| Processamento de Óleo (bpd) | 30.000 | 30.000 | 100.000 |
| Processamento de Gás (MM m³/d) | 1 | 1 | 5,0 |
| Armazenamento de Óleo (barril) | 482.223,52 | 471.998,99 | 1.752.463,95 |

* Utilizado com base para descrever os FPSOs Cidade de São Paulo, Cidade de Parati e Cidade de Mangaratiba. Destaca-se que estes possuem capacidade de processamento e armazenamento superior ao FPSO Cidade de Angra dos Reis.

Para elaboração da presente análise, é extremamente necessário conhecer e entender todas as instalações envolvidas nas atividades, de modo que todos os riscos associados a cada uma delas sejam devidamente tratados. Destaca-se que a seção **II.2 - Caracterização da Atividade**, a qual apresenta, de forma detalhada, todas as informações referentes aos sistemas submarinos, poços produtores e injetores, Unidades de produção, sistemas de ancoragem, plantas e processos de tratamento, etc., foi amplamente consultada para realização desta seção.

II.8.2 - Análise Histórica de Acidentes Ambientais

O principal objetivo da análise de riscos é a antecipação de falhas no sistema analisado, identificando suas causas potenciais e possíveis consequências, de forma a permitir a adoção de medidas preventivas e mitigadoras. Tal antecipação pode ser realizada através da análise de acidentes ocorridos anteriormente em instalações similares e registrados tanto na literatura especializada quanto em bancos de dados informatizados. Esse tipo de análise permite realizar uma avaliação estatística das causas mais frequentes e das condições locais que favoreceram a ocorrência dos sinistros.

Principais Acidentes em Operações Offshore

A **Tabela II.8.2-1** apresenta os dados dos principais acidentes em operações *offshore*, obtidos a partir de consulta a diversos bancos de dados.

Tabela II.8.2-1 - Principais acidentes em operações offshore até 2010.

| | Nome da Unidade Marítima ou do Poço | Ano | Local | Tipo de Unidade Marítima | Tipo de Acidente |
|----|-------------------------------------|------|-----------------|--------------------------|------------------|
| 1 | Qatar I | 1956 | Golfo Pérsico | Jack-up | Afundamento |
| 2 | Sedco Nº 8 Rig 22 | 1956 | Golfo do México | Jack-up | Afundamento |
| 3 | Deep Water Explorer | 1957 | Golfo do México | Jack-up | Afundamento |
| 4 | Mr Gus 1 | 1957 | Golfo do México | Jack-up | Afundamento |
| 5 | Transgulf Rig 10 | 1959 | Golfo do México | Jack-up | Afundamento |
| 6 | Mr Louie | 1963 | Alemanha | Jack-up | Blowout |
| 7 | C. P. Baker | 1964 | Golfo do México | Navio de Perfuração | Blowout |
| 8 | Penrod 52 / Petrel | 1965 | Golfo do México | Jack-up | Afundamento |
| 9 | Saipem Paguro | 1965 | Itália | Jack-up | Blowout |
| 10 | Sea Gem | 1965 | Reino Unido | Jack-up | Colapso |
| 11 | Zapata Maverick I | 1965 | Golfo do México | Jack-up | Afundamento |
| 12 | Roger Buttin 3 | 1966 | África | Jack-up | Afundamento |
| 13 | Dixilyn (8) Julie Ann | 1968 | Golfo do México | Jack-up | Afundamento |
| 14 | Dresser 2 | 1968 | Golfo do México | Jack-up | Afundamento |
| 15 | Little Bob | 1968 | - | Jack-up | Blowout |
| 16 | Ocean Prince | 1968 | Reino Unido | Semissubmersível | Colapso |
| 17 | Constellation | 1969 | Reino Unido | Jack-up | Afundamento |
| 18 | Estrellita | 1969 | Golfo do México | Jack-up | Afundamento |
| 19 | Union Oil Platform A | 1969 | Estados Unidos | Plataforma Fixa | Blowout |
| 20 | Zapata Scorpion | 1969 | Ilhas Canárias | Jack-up | Afundamento |
| 21 | Main Pass Block 41 | 1970 | Golfo do México | Plataforma Fixa | Incêndio |
| 22 | South Timbalier 26 | 1970 | Golfo do México | Plataforma Fixa | Blowout |
| 23 | Trinimar Marine W327 | 1973 | Venezuela | Plataforma Fixa | Blowout |
| 24 | Gemini | 1974 | - | Jack-up | - |
| 25 | Liberacion | 1974 | América do Sul | Jack-up | Afundamento |
| 26 | Transocean 3 | 1974 | Reino Unido | Semissubmersível | Colapso |
| 27 | AMDP-1 | 1975 | Golfo Pérsico | Jack-up | Afundamento |
| 28 | Ekofisk A | 1975 | Noruega | Plataforma Fixa | Incêndio |
| 29 | Zapata Topper III | 1975 | Golfo do México | Jack-up | Blowout |
| 30 | Baku 2 | 1976 | Mar Cáspio | Jack-up | Afundamento |
| 31 | Deep Sea Driller | 1976 | Noruega | Semissubmersível | Encalhe |
| 32 | Gatto Selvatico | 1976 | - | Jack-up | Afundamento |
| 33 | Ocean Express | 1976 | Golfo do México | Jack-up | Afundamento |
| 34 | W.D. Kent | 1976 | Dubai | Jack-up | Afundamento |
| 35 | Dolphin Titan 143 | 1977 | - | Jack-up | Afundamento |
| 36 | Ekofisk B | 1977 | Noruega | Plataforma Fixa | Blowout |
| 37 | Ocean Master II | 1977 | África | Jack-up | Afundamento |
| 38 | Scan Sea | 1977 | Oceano Pacífico | Jack-up | Afundamento |
| 39 | Orion | 1978 | Reino Unido | Jack-up | Encalhe |
| 40 | Bohai 2 | 1979 | China | Jack-up | Afundamento |
| 41 | IXTOC-1 | 1979 | México | Jack-up | Blowout |
| 42 | Ranger 1 | 1979 | Golfo do México | Jack-up | Colapso |
| 43 | Sedco 135F | 1979 | México | Jack-up | Blowout |
| 44 | Alexander L. Kielland | 1980 | Noruega | Semissubmersível | Colapso |
| 45 | Bohai 3 | 1980 | - | Jack-up | Blowout |
| 46 | Dan Prince | 1980 | Alaska | Jack-up | Afundamento |
| 47 | Dixilyn Field 81 | 1980 | Golfo do México | Jack-up | Afundamento |
| 48 | Funiwa Platform | 1980 | Nigéria | Plataforma Fixa | Blowout |

Continua

Continuação (Tabela II.8.2-1)

| | Nome da Unidade Marítima ou do Poço | Ano | Local | Tipo de Unidade Marítima | Tipo de Acidente |
|----|-------------------------------------|------|------------------|--------------------------|------------------|
| 49 | Harvey Ward | 1980 | Golfo do México | Jack-up | Afundamento |
| 50 | Hasbah Platform | 1980 | Golfo Pérsico | Plataforma Fixa | Blowout |
| 51 | Maersk Endurer | 1980 | Suez | Jack-up | Blowout |
| 52 | Marlin 4 | 1980 | América do Sul | Jack-up | Colapso |
| 53 | Nabors Workhorses X | 1980 | Golfo do México | Jack-up | Afundamento |
| 54 | Ocean Champion | 1980 | Egito | Jack-up | Encalhe |
| 55 | Okha | 1980 | Oceano Ártico | Jack-up | Encalhe |
| 56 | Ron Tappmeyer | 1980 | Arábia Saudita | Jack-up | Blowout |
| 57 | Sea Quest | 1980 | Nigéria | Semissubmersível | Blowout |
| 58 | Ship Shoal 246b | 1980 | Golfo do México | Plataforma Fixa | Blowout |
| 59 | Topper 1 | 1980 | Golfo do México | Jack-up | Afundamento |
| 60 | Bohai 6 | 1981 | Oceano Pacífico | Jack-up | - |
| 61 | Petromar V | 1981 | China | Navio de Perfuração | Blowout |
| 62 | Banzala | 1982 | Angola | Jack-up | Afundamento |
| 63 | Ocean Ranger | 1982 | Oceano Atlântico | Semissubmersível | Afundamento |
| 64 | 60 Years of Azerbaijan | 1983 | Mar Cáspio | Jack-up | Afundamento |
| 65 | Byford Dolphin | 1983 | Noruega | Semissubmersível | Explosão |
| 66 | Cerveza | 1983 | - | Plataforma Fixa | Blowout |
| 67 | Glomar Grand Isle | 1983 | Indonésia | Navio de Perfuração | Blowout |
| 68 | Glomar Java Sea | 1983 | China | Navio de Perfuração | Afundamento |
| 69 | Key Biscayne | 1983 | Austrália | Jack-up | Afundamento |
| 70 | Nowruz Platforms | 1983 | Golfo Pérsico | Plataforma Fixa | Incêndio |
| 71 | Penrod 52 | 1983 | Golfo do México | Jack-up | Blowout |
| 72 | Placid L 10a | 1983 | Mar do Norte | Plataforma Fixa | Blowout |
| 73 | Ali Baba | 1984 | Reino Unido | Semissubmersível | Encalhe |
| 74 | Enchova Central | 1984 | Brasil | Plataforma Fixa | Incêndio |
| 75 | Getty Platform A | 1984 | Golfo do México | Plataforma Fixa | Explosão |
| 76 | Treasure Seeker | 1984 | Noruega | Semissubmersível | Blowout |
| 77 | Vinland | 1984 | Oceano Atlântico | Semissubmersível | Blowout |
| 78 | Zapata Lexington | 1984 | Golfo do México | Jack-up | Blowout |
| 79 | Dixilyn Field 82 | 1985 | Oceano Índico | Jack-up | Afundamento |
| 80 | Glomar Arctic II | 1985 | Reino Unido | Semissubmersível | Explosão |
| 81 | Penrod 61 | 1985 | Golfo do México | Jack-up | Afundamento |
| 82 | West Vanguard | 1985 | Mar do Norte | Semissubmersível | Blowout |
| 83 | Zapata Enterprize | 1985 | Indonésia | Jack-up | Blowout |
| 84 | Dixilyn Field 83 | 1986 | Oceano Índico | Jack-up | Afundamento |
| 85 | Perforadora Zacateca | 1986 | México | Jack-up | Blowout |
| 86 | Bigfoot 2 | 1987 | Golfo do México | Jack-up | Colapso |
| 87 | Mississippi Cany 311A | 1987 | Golfo do México | Plataforma Fixa | Blowout |
| 88 | Pool 55 | 1987 | Golfo do México | Jack-up | Afundamento |
| 89 | Stellhead Platform | 1987 | Alaska | Plataforma Fixa | Blowout |
| 90 | Enchova Central | 1988 | Brasil | Plataforma Fixa | Blowout |
| 91 | Glomar Labrador I | 1988 | - | Jack-up | Colisão |
| 92 | Keyes Marine 302 | 1988 | Golfo do México | Jack-up | - |
| 93 | Ocean Odyssey | 1988 | Reino Unido | Semissubmersível | Blowout |
| 94 | Oseberg B | 1988 | Noruega | Plataforma Fixa | Colisão |
| 95 | Piper Alpha | 1988 | Reino Unido | Plataforma Fixa | Incêndio |
| 96 | Rowan Gorilla I | 1988 | Oceano Atlântico | Jack-up | Afundamento |

Continua

Continuação (Tabela II.8.2-1)

| | Nome da Unidade Marítima ou do Poço | Ano | Local | Tipo de Unidade Marítima | Tipo de Acidente |
|-----|-------------------------------------|------|----------------------------|--------------------------|------------------|
| 97 | Viking Explorer | 1988 | Borneo | Navio de Perfuração | Blowout |
| 98 | Al Baz | 1989 | Nigéria | Jack-up | Blowout |
| 99 | Cormorant A | 1989 | Reino Unido | Plataforma Fixa | Explosão |
| 100 | Ekofisk P | 1989 | Noruega | Plataforma Fixa | Incêndio |
| 101 | Five Sisters | 1989 | Golfo do México | Jack-up | Afundamento |
| 102 | Interocean II | 1989 | Reino Unido | Jack-up | Afundamento |
| 103 | Seacrest | 1989 | Golfo da Tailândia | Navio de Perfuração | Afundamento |
| 104 | Sedco 252 | 1989 | Índia | Jack-up | Blowout |
| 105 | Sedco J | 1989 | África do Sul | Semissubmersível | Afundamento |
| 106 | Teledyne Movable 16 | 1989 | Golfo do México | Jack-up | Blowout |
| 107 | Keyes Marine 303 | 1990 | Golfo do México | Jack-up | Blowout |
| 108 | West Gamma | 1990 | Mar do Norte | Jack-up | Afundamento |
| 109 | Fulmar A | 1991 | Reino Unido | Plataforma Fixa | Explosão |
| 110 | Sleipner A | 1991 | Noruega | Plataforma Fixa | Afundamento |
| 111 | Blake IV | 1992 | Golfo do México | Jack-up | Blowout |
| 112 | Marlin 3 | 1992 | Golfo do México | Jack-up | Furacão |
| 113 | Actinia | 1993 | Vietnã | Semissubmersível | Blowout |
| 114 | D M Saunders | 1993 | Golfo Pérsico | Jack-up | Afundamento |
| 115 | Rowan Odessa | 1994 | Golfo do México | Jack-up | Incêndio |
| 116 | Ocean Developer | 1995 | Angola | Semissubmersível | Afundamento |
| 117 | Jalapa | 1996 | Golfo do México | Jack-up | Afundamento |
| 118 | Maersk Victory | 1996 | Austrália | Jack-up | Colapso |
| 119 | Offshore Bahram | 1996 | Suez | Jack-up | Afundamento |
| 120 | Sundowner 15 | 1996 | Golfo do México | Plataforma Fixa | Blowout |
| 121 | Ubit Plataforma | 1996 | Nigéria | Plataforma Fixa | Incêndio |
| 122 | Pride 1001E | 1997 | Golfo do México | Plataforma Fixa | Blowout |
| 123 | Ranger 4 | 1997 | Golfo do México | Jack-up | Afundamento |
| 124 | Glomar Arctic IV | 1998 | - | Semissubmersível | Explosão |
| 125 | Mr Bice | 1998 | Golfo do México | Jack-up | Afundamento |
| 126 | Nabors Rig 269 | 1998 | Golfo do México | Plataforma Fixa | Colapso |
| 127 | Petronius A | 1998 | Golfo do México | Plataforma Fixa | Afundamento |
| 128 | Rigmar 151 Trans Texas | 1998 | Oceano Atlântico | Jack-up | Afundamento |
| 129 | Mighty Servant 2 | 1999 | Indonésia | Navio | Afundamento |
| 130 | NFX Platform A | 1999 | Golfo do México | Plataforma Fixa | Blowout |
| 131 | Al Mariyah | 2000 | Golfo Pérsico | Jack-up | Colapso |
| 132 | Ensco 51 | 2001 | Golfo do México | Jack-up | Blowout |
| 133 | Glomar Baltic I | 2001 | Golfo do México | Jack-up | Blowout |
| 134 | Marine IV | 2001 | Golfo do México | Jack-up | Blowout |
| 135 | PETROBRAS P-36 | 2001 | Brasil | Semissubmersível | Afundamento |
| 136 | PETROBRAS P-07 | 2001 | Brasil | Semissubmersível | Blowout |
| 137 | Arabdrill-19 | 2002 | Arábia Saudita | Jack-up | Blowout |
| 138 | Nabors Dolphin 105 | 2002 | Golfo do México | Jack-up | Afundamento |
| 139 | Ocean King | 2002 | Golfo do México | Jack-up | Blowout |
| 140 | Rowan Houston | 2002 | Golfo do México | Jack-up | Afundamento |
| 141 | Parker 14-J | 2003 | Golfo do México | Jack-up | Colapso |
| 142 | PETROBRAS P-31 | 2004 | Brasil | FPSO | Incêndio |
| 143 | Adriatic IV | 2004 | Mar Mediterrâneo, Egito | Jack-up | Blowout |
| 144 | Ensco 64 | 2004 | Golfo do México | Jack-up | Furacão |

Continua

Coclusão (Tabela II.8.2-1)

| | Nome da Unidade Marítima ou do Poço | Ano | Local | Tipo de Unidade Marítima | Tipo de Acidente |
|-----|-------------------------------------|------|------------------|--------------------------|------------------|
| 145 | Medusa Spar | 2004 | Golfo do México | Plataforma Fixa | Furacão |
| 146 | Snorre A | 2004 | Noruega | Plataforma Fixa | Blowout |
| 147 | Adriatic VII | 2005 | Golfo do México | Jack-up | Furacão |
| 148 | Bombay High North | 2005 | Oceano Índico | Plataforma Fixa | Incêndio |
| 149 | Chevron Typhoon | 2005 | Golfo do México | Plataforma Fixa | Furacão |
| 150 | Hercules 25 | 2005 | Golfo do México | Jack-up | Furacão |
| 151 | High Island III | 2005 | Golfo do México | Jack-up | Furacão |
| 152 | Mumbai High North | 2005 | Oceano Índico | Plataforma Fixa | Incêndio |
| 153 | Noble Max Smith | 2005 | Golfo do México | Jack-up | Furacão |
| 154 | Ocean Warwick | 2005 | Golfo do México | Jack-up | Furacão |
| 155 | PSS Chemul | 2005 | Golfo do México | Semissubmersível | Furacão |
| 156 | Rowan Fort Worth | 2005 | Golfo do México | Jack-up | Furacão |
| 157 | Rowan Halifax | 2005 | Golfo do México | Jack-up | Furacão |
| 158 | Rowan Louisiana | 2005 | Golfo do México | Jack-up | Furacão |
| 159 | Rowan New Orleans | 2005 | Golfo do México | Jack-up | Furacão |
| 160 | Rowan Odessa | 2005 | Golfo do México | Jack-up | Furacão |
| 161 | Shell Mars | 2005 | Golfo do México | Plataforma Fixa | Furacão |
| 162 | Thunderhorse | 2005 | Golfo do México | Semissubmersível | Furacão |
| 163 | Maersk Giant | 2006 | Noruega | Jack-up | Blowout |
| 164 | Mighty Servant 3 | 2006 | Angola | Navio | Afundamento |
| 165 | Bourbon Dolphin | 2007 | Oceano Atlântico | Navio | Afundamento |
| 166 | Usumacinta | 2007 | Golfo do México | Jack-up | Colisão |
| 167 | West Atlas | 2009 | Austrália | Jack-up | Blowout |
| 168 | Deepwater Horizon | 2010 | Golfo do México | Semissubmersível | Blowout |

A partir dos dados fornecidos pela **Tabela II.8.2-1**, foram gerados gráficos de ocorrência de acidentes agrupados por país/região (**Figura II.8.2-1**), por tipo de Unidade Marítima (**Figura II.8.2-2**) e por tipo de acidente (**Figura II.8.2-3**), conforme apresentado abaixo.

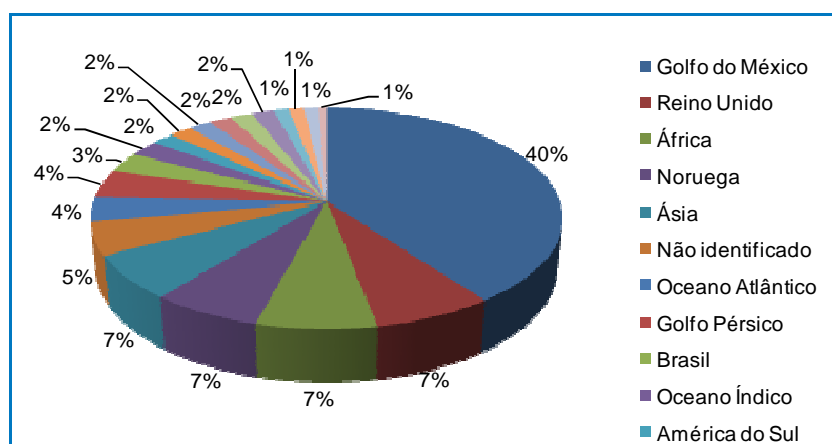


Figura II.8.2-1 - Acidentes por país/região.

Observa-se que o Brasil apresenta baixo índice de acidentes, com apenas 2% do total de ocorridos até 2010.

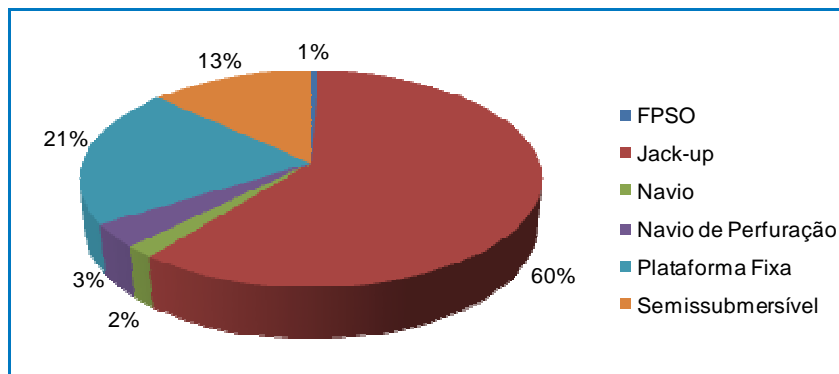


Figura II.8.2-2 - Acidentes por tipo de Unidade Marítima.

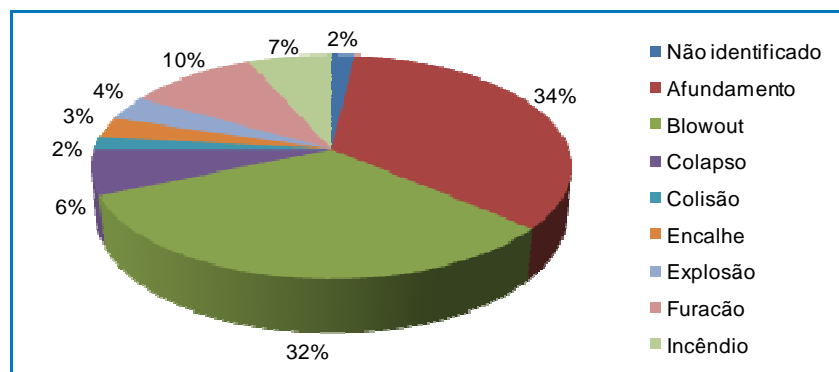


Figura II.8.2-3 - Tipos de acidentes.

OBS.: Dos 17 acidentes ocasionados por furacão, 14 ocorreram no ano de 2005 (Furacões Katrina, Rita e Dennis).

A - Acidentes em Instalações Flutuantes de Produção

O Relatório “Accident Statistics for Offshore Units on the UK Continental Shelf 1990 - 2007”, preparado pelo Det Norske Veritas - DNV para a versão 2009 do guia *Health and Safety Executive*, apresenta as seguintes informações:

Tabela II.8.2-2 - Número de acidentes por tipo de instalação de produção (UKCS, 1990-2007).

| Tipo de Instalação | Número de Acidentes | % |
|-------------------------------------|---------------------|-------------|
| Jack-up | 31 | 3,30% |
| Semissubmersível | 227 | 24,17% |
| TLP (<i>Tension Leg Platform</i>) | 78 | 8,31% |
| FPSO | 603 | 64,22% |
| Total | 939 | 100% |

Tabela II.8.2-3 - Número de acidentes por instalação e tipo de evento (UKCS, 1990-2007).

| Tipo de Evento | Jack-up, Semissubmersível e TLP | | FPSO | | Total | |
|--------------------------|---------------------------------|--------|---------------------|--------|---------------------|--------|
| | Número de Acidentes | % | Número de Acidentes | % | Número de Acidentes | % |
| Falha de Ancoragem | 4 | 0,88% | 15 | 2,19% | 19 | 1,67% |
| Blowout | 1 | 0,22% | 0 | 0,00% | 1 | 0,09% |
| Embarcamento | 0 | 0,00% | 0 | 0,00% | 0 | 0,00% |
| Colisão | 0 | 0,00% | 0 | 0,00% | 0 | 0,00% |
| Abalroamento | 7 | 1,55% | 13 | 1,90% | 20 | 1,76% |
| Acidente com Guindaste | 71 | 15,71% | 66 | 9,64% | 137 | 12,05% |
| Explosão | 2 | 0,44% | 2 | 0,29% | 4 | 0,35% |
| Queda de Objeto | 102 | 22,57% | 86 | 12,55% | 188 | 16,53% |
| Incêndio | 30 | 6,64% | 67 | 9,78% | 97 | 8,53% |
| Naufrágio | 15 | 3,32% | 0 | 0,00% | 15 | 1,32% |
| Encalhe | 1 | 0,22% | 0 | 0,00% | 1 | 0,09% |
| Acidente com Helicóptero | 1 | 0,22% | 1 | 0,15% | 2 | 0,18% |
| Alagamento / inundação | 0 | 0,00% | 2 | 0,29% | 2 | 0,18% |
| Adernamento | 0 | 0,00% | 1 | 0,15% | 1 | 0,09% |
| Falha de Motores | 0 | 0,00% | 1 | 0,15% | 1 | 0,09% |
| Perda de Posicionamento | 0 | 0,00% | 1 | 0,15% | 1 | 0,09% |
| Vazamento | 194 | 42,92% | 397 | 57,96% | 591 | 51,98% |
| Dano Estrutural | 0 | 0,00% | 5 | 0,73% | 5 | 0,44% |
| Acidente no Rebocamento | 10 | 2,21% | 0 | 0,00% | 10 | 0,88% |
| Problema de poço | 7 | 1,55% | 3 | 0,44% | 10 | 0,88% |
| Outros | 7 | 1,55% | 25 | 3,65% | 32 | 2,81% |

Para a elaboração deste relatório, foram utilizados os seguintes bancos de dados:

- COIN/ORION (the former Sun Safety System), UK HSE-Offshore Safety Division;
- Offshore Blowout Database (SINTEF, Norway);
- Worldwide Offshore Accident Databank WOAD; DNV, Norway;
- MAIB accident database; UK Marine Accident Investigation Branch.

Os eventos foram classificados conforme as características descritas na Tabela II.8.2-4.

Tabela II.8.2-4 - Classificação dos eventos.

| Tipo de Evento | Explicação |
|--------------------------|---|
| Falha de Ancoragem | Problemas com linhas de ancoragem, sistemas de amarração ou outros equipamentos utilizados na ancoragem |
| <i>Blowout</i> | Fluxo descontrolado de gás, petróleo ou outros fluidos do reservatório |
| Emborcamento | Perda de estabilidade da Unidade resultando em seu emborcamento de “cabeça para baixo” |
| Colisão | Contato acidental entre instalações marítimas quando pelo menos uma delas é autopropelida ou está sendo rebocada. Também se incluem colisões com pontes, cais, etc. |
| Abaloamento | Contato acidental entre a embarcação de apoio à atividade e a instalação que está realizando a atividade |
| Acidente com Guindaste | Qualquer acidente causado por ou envolvendo guindastes |
| Explosão | Explosão |
| Queda de Objeto | Queda de carga ou objetos de guindastes, broca ou outro equipamento de elevação de carga da Unidade. Inclui queda acidental de baleeira e homem ao mar |
| Incêndio | Incêndio |
| Naufrágio | Afundamento da instalação |
| Encalhe | Contato com o fundo do mar |
| Acidente com Helicóptero | Acidente com helicóptero no helideck ou colisão deste com a instalação |
| Alagamento / inundação | Entrada de água para a instalação causando problemas de estabilidade |
| Adernamento | Inclinação descontrolada da instalação |
| Falha de Motores | Falha nos equipamentos de propulsão ou thrusters, incluindo o controle dos mesmos |
| Perda de Posicionamento | Perda de posição involuntária da instalação |
| Vazamento | Vazamento de gás ou líquido nos equipamentos da instalação, como vasos e tanques, gerando risco de poluição, incêndio ou explosão |
| Dano Estrutural | Falhas estruturais ou fadiga da estrutura de apoio, principalmente causadas por condições climáticas |
| Acidente no Rebocamento | Falha ou ruptura do cabo de reboque |
| Problema de poço | Problemas acidentais com o poço, por exemplo: perda de uma barreira |
| Outros | Qualquer outro evento que não esteja especificado nos itens acima |

B - Acidentes e Vazamentos de Óleo em FPSOs

O Relatório “*Accident Statistics for Offshore Units on the UK Continental Shelf 1990 - 2007*”, supracitado, também apresenta as seguintes informações:

Tabela II.8.2-5 - Número (N) e Frequência (F) de acidentes (UKCS, 1990-2007) para FPSOs.

| Tipo de Instalação | 1990 - 1999 | | 2000 - 2007 | | 1990-2007 | |
|--------------------|-------------|-------|-------------|-------|-----------|-------|
| | N | F | N | F | N | F |
| FPSO | 159 | 3,681 | 444 | 4,269 | 603 | 4,096 |

Tabela II.8.2-6 - Número (N) e Frequência (F) de acidentes (UKCS, 1990-2007) por tipo de evento para FPSOs.

| Tipo de Evento | Tipo de Construção | | | |
|--------------------------|--------------------|-------|------------|-------|
| | Construído | | Convertido | |
| | N | F | N | F |
| Falha de Ancoragem | 14 | 0,134 | - | - |
| Blowout | - | - | - | - |
| Emborcamento | - | - | - | - |
| Colisão | - | - | - | - |
| Abalroamento | 11 | 0,105 | 1 | 0,033 |
| Acidente com Guindaste | 44 | 0,421 | 14 | 0,467 |
| Explosão | 2 | 0,019 | - | - |
| Queda de Objeto | 61 | 0,584 | 16 | 0,533 |
| Incêndio | 47 | 0,450 | 12 | 0,400 |
| Naufrágio | - | - | - | - |
| Encalhe | - | - | - | - |
| Acidente com Helicóptero | 1 | 0,010 | - | - |
| Alagamento / inundação | 1 | 0,010 | 1 | 0,033 |
| Adernamento | 1 | 0,010 | - | - |
| Falha de Motores | - | - | - | - |
| Perda de Posicionamento | 1 | 0,010 | - | - |
| Vazamento | 241 | 2,306 | 100 | 3,333 |
| Dano Estrutural | 3 | 0,029 | 2 | 0,067 |
| Acidente no Rebocamento | - | - | - | - |
| Problema de poço | 2 | 0,019 | - | - |
| Outros | 19 | 0,182 | 4 | 0,133 |

Os bancos de dados utilizados na elaboração do relatório acima foram citados no item B, que também apresenta a classificação dos tipos de eventos.

O Relatório “*Frequency Analysis of Accidental Oil Releases from FPSO Operations in the Gulf of Mexico*”, preparado para a empresa Ecology & Environment, INC., em 2001, apresenta as seguintes informações:

Tabela II.8.2-7 - Frequência de vazamentos de óleo ocasionados por acidentes com FPSOs.

| Barris de óleo vazado | FPSO | Offloading | Navio Aliviador | Frequência (por ano) |
|-----------------------|---------------------|---------------------|---------------------|----------------------|
| < 10 | $1,3 \cdot 10^{-2}$ | $2,4 \cdot 10^{-1}$ | 0 | $2,6 \cdot 10^{-1}$ |
| 10 - 100 | $1,7 \cdot 10^{-2}$ | $1,2 \cdot 10^{-1}$ | 0 | $1,4 \cdot 10^{-1}$ |
| 100 - 1K | $7,9 \cdot 10^{-5}$ | $1,2 \cdot 10^{-1}$ | 0 | $1,2 \cdot 10^{-1}$ |
| 1K - 10K | $6,9 \cdot 10^{-5}$ | 0 | $2,5 \cdot 10^{-2}$ | $2,5 \cdot 10^{-2}$ |
| 10K - 50K | $6,7 \cdot 10^{-4}$ | 0 | $2,3 \cdot 10^{-2}$ | $2,3 \cdot 10^{-2}$ |
| 50K - 100K | $6,1 \cdot 10^{-4}$ | 0 | $9,7 \cdot 10^{-3}$ | $1,0 \cdot 10^{-2}$ |
| 100K - 500K | $5,9 \cdot 10^{-4}$ | 0 | $9,1 \cdot 10^{-3}$ | $9,7 \cdot 10^{-3}$ |
| > 500K | $1,6 \cdot 10^{-5}$ | 0 | 0 | $1,6 \cdot 10^{-5}$ |

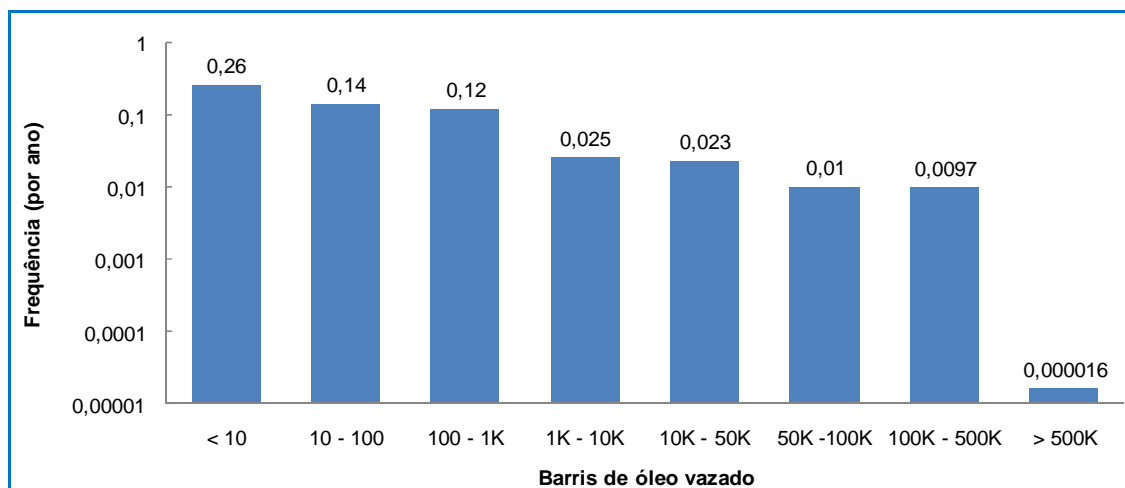


Figura II.8.2-4 - Vazamento de óleo em barris.

Tabela II.8.2-8 - Frequência de vazamento de hidrocarbonetos por ano por evento acidental de um FPSO.

| Cenário Acidental | Número de vazamentos por ano | | | | | | | | |
|---|------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|
| | < 10 | 10 - 100 | 100 - 1K | 1k - 10k | 10k - 50k | 50k - 100k | 100k - 500k | > 500k | Total |
| Vaz. do navio aliviador próximo ao Porto | 0 | 0 | 0 | $1,4 \times 10^{-2}$ | $1,3 \times 10^{-2}$ | $5,6 \times 10^{-3}$ | $5,3 \times 10^{-3}$ | 0 | $3,8 \times 10^{-2}$ |
| Vaz. do navio aliviador no mar | 0 | 0 | 0 | $1,0 \times 10^{-2}$ | $9,5 \times 10^{-3}$ | $4,1 \times 10^{-3}$ | $3,8 \times 10^{-3}$ | 0 | $2,8 \times 10^{-2}$ |
| Vaz. no processo | 0 | 0 | 0 | 0 | $4,4 \times 10^{-4}$ | $4,4 \times 10^{-4}$ | $3,4 \times 10^{-4}$ | 0 | $1,2 \times 10^{-3}$ |
| Vaz. no mangote de transf. | $2,4 \times 10^{-1}$ | $1,2 \times 10^{-1}$ | $1,2 \times 10^{-1}$ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | $4,9 \times 10^{-1}$ |
| Navio Mercante passando | 0 | 0 | 0 | $6,9 \times 10^{-5}$ | $1,3 \times 10^{-4}$ | $7,1 \times 10^{-5}$ | $1,2 \times 10^{-4}$ | $1,1 \times 10^{-5}$ | $4,0 \times 10^{-4}$ |
| Vaz. pelo riser de produção | 0 | 0 | 0 | 0 | $5,4 \times 10^{-5}$ | $5,4 \times 10^{-5}$ | $4,3 \times 10^{-5}$ | 0 | $1,5 \times 10^{-4}$ |
| Afundamento | 0 | 0 | 0 | 0 | $4,5 \times 10^{-6}$ | $4,5 \times 10^{-6}$ | $3,6 \times 10^{-5}$ | $5,0 \times 10^{-6}$ | $5,0 \times 10^{-5}$ |
| Explosão no tanque de carga | 0 | 0 | 0 | 0 | $3,0 \times 10^{-5}$ | $3,0 \times 10^{-5}$ | $2,3 \times 10^{-5}$ | 0 | $8,3 \times 10^{-5}$ |
| Vaz. pelo "swivel" | $1,0 \times 10^{-3}$ | $1,3 \times 10^{-2}$ | 0 | 0 | $2,3 \times 10^{-5}$ | $2,3 \times 10^{-5}$ | $1,8 \times 10^{-5}$ | 0 | $1,4 \times 10^{-2}$ |
| Vaz. pela tubulação de carga no deck | $1,2 \times 10^{-2}$ | $3,4 \times 10^{-3}$ | $7,9 \times 10^{-5}$ | 0 | $3,6 \times 10^{-6}$ | $3,6 \times 10^{-6}$ | $2,8 \times 10^{-6}$ | 0 | $1,6 \times 10^{-2}$ |
| Rompimento no processo de gás | 0 | 0 | 0 | 0 | $3,3 \times 10^{-6}$ | $3,3 \times 10^{-6}$ | $2,6 \times 10^{-6}$ | 0 | $9,2 \times 10^{-6}$ |
| Vaz. pela tubulação | 0 | 0 | 0 | 0 | $1,1 \times 10^{-6}$ | $1,1 \times 10^{-6}$ | $9,1 \times 10^{-7}$ | 0 | $3,2 \times 10^{-6}$ |
| Falha na amarração | 0 | 0 | 0 | 0 | $8,3 \times 10^{-7}$ | $8,3 \times 10^{-7}$ | $7,0 \times 10^{-7}$ | 0 | $2,3 \times 10^{-6}$ |
| Explosão no turret | 0 | 0 | 0 | 0 | $2,3 \times 10^{-7}$ | $2,3 \times 10^{-7}$ | $1,8 \times 10^{-7}$ | 0 | $6,4 \times 10^{-7}$ |
| Explosão no tanque de lastro | 0 | 0 | 0 | 0 | $1,6 \times 10^{-7}$ | $1,6 \times 10^{-7}$ | $1,3 \times 10^{-7}$ | 0 | $4,5 \times 10^{-7}$ |
| Vaz. pelo riser de exportação de gás | 0 | 0 | 0 | 0 | $1,4 \times 10^{-7}$ | $1,4 \times 10^{-7}$ | $1,1 \times 10^{-7}$ | 0 | $3,8 \times 10^{-7}$ |
| Vaz. pela tubulação de exportação de gás | 0 | 0 | 0 | 0 | $1,3 \times 10^{-8}$ | $1,3 \times 10^{-8}$ | $9,9 \times 10^{-9}$ | 0 | $3,5 \times 10^{-8}$ |
| Navio aliviador | 0 | 0 | 0 | $5,0 \times 10^{-9}$ | $7,8 \times 10^{-9}$ | $3,5 \times 10^{-9}$ | $5,8 \times 10^{-9}$ | $5,2 \times 10^{-10}$ | $2,3 \times 10^{-8}$ |
| Incêndio no sistema de metanol | 0 | 0 | 0 | 0 | $3,0 \times 10^{-9}$ | $3,0 \times 10^{-9}$ | $2,3 \times 10^{-9}$ | 0 | $8,3 \times 10^{-9}$ |
| Embarcação a deriva | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Blowout | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Vaz. pela cabeça do poço ou pelo manifold | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Transbordamento no tanque de carga | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Total | $2,6 \times 10^{-1}$ | $1,4 \times 10^{-1}$ | $1,2 \times 10^{-1}$ | $2,5 \times 10^{-2}$ | $2,3 \times 10^{-2}$ | $1,0 \times 10^{-2}$ | $9,7 \times 10^{-3}$ | $1,6 \times 10^{-5}$ | $5,9 \times 10^{-1}$ |

Os dados para a elaboração do relatório supracitado foram extraídos das seguintes fontes:

- Operações de transporte de navio aliviadores - Estimated occurrence rates for analysis of accidental oil spills on the U.S. outer continental shelf, Anderson, C.M. & LaBelle, R.P. (1990) e DNV's ARF Technical Note;
- Operações de offloading de FPSO para navio aliviador - Oil Spill Risks from Tank Vessel Lightering, Marine Board (1998); MMS' Environmental Impact Statements (MMS1997b and MMS1998a); Frequency Analysis of Accidental Oil Releases from FPSO Operations in the Gulf of Mexico, DNV (2001);
- Operações do FPSO - DNVs ARF manual.

O escopo do trabalho inclui:

- Todos os aspectos da operação de um FPSO: desde as atividades nos poços, passando pela produção de petróleo e gás, até a exportação do óleo por navio aliviador e do gás por gasodutos até a costa;
- Trânsito do navio aliviador ao terminal;
- As utilidades necessárias para a operação do FPSO e de suporte à força de trabalho;
- Fatores externos e ambientais.

Destaca-se que o relatório não contempla as fases de construção, comissionamento e descomissionamento do FPSO bem como operações de perfuração e manutenção de poços.

Vazamentos de Óleo a partir de Dutos

Como mencionado que para os Pilotos e Desenvolvimento de Produção o escoamento do gás excedente produzido pelo FPSO será realizado através de gasodutos, vale ressaltar as principais causas e registros de vazamentos de óleo provenientes de dutos.

Causas Iniciadoras

As principais causas iniciadoras de acidentes em dutos submarinos podem ser de origem: (i) Naturais, (ii) Técnicas e (iii) Operacionais, conforme apresentado na **Tabela II.8.2-9**.

Tabela II.8.2-9 - Classificação das causas iniciadoras.

| Origem da Causa | Características |
|-----------------|---|
| Natural | Agressividade do meio ambiente provocando a corrosão externa do material do duto |
| | Efeitos hidrodinâmicos das ondas e correntes marítimas que afetam a estabilidade do duto em termos de sua sustentação |
| Técnica | Falha Mecânica de Projeto de Construção: |
| | Ruptura de Solda |
| | Defeito de Material |
| | Perda de Cobertura de Proteção |
| | Falha de Proteção Catódica |
| Operacional | Danos por Forças Externas |
| | Corrosão (interna ou externa) |

As condições meteoceanográficas locais e características físicas do assoalho oceânico da região do empreendimento devem ser consideradas mesmo que as ocorrências sejam pouco frequentes.

Outros fenômenos naturais podem ser classificados como permanentes ou contínuos. Estes fenômenos provocam um grande número de efeitos, como por exemplo: perda da cobertura de proteção dos dutos; aparecimento de zonas livres (trechos sem sustentação) que podem levar à ruptura e provocar o fenômeno da formação de vórtices; e mudança na tipologia no assoalho oceânico devido à erosão, às correntes marítimas e ao movimento dos sedimentos no fundo marinho. O mais crítico desses fenômenos é o aparecimento de zonas livres.

Em relação às falhas técnicas que podem ocasionar acidentes com dutos submarinos, as principais características estão apresentadas a seguir:

Falha Mecânica de Projeto e Construção: os vazamentos atribuídos a esta causa são relativamente raros, pois são provenientes de procedimentos de construção de má qualidade ou de técnicas de revestimento aplicadas de forma inadequada. Assim, a maioria das falhas, se não detectadas durante a

construção, são notadas nos testes hidráulicos e nas inspeções durante a operação;

Ruptura da Solda: falhas nas soldas acontecem ocasionalmente em algumas redes de dutos mais antigas. Porém, o alto padrão de solda e as técnicas modernas praticamente eliminaram essa fonte de problema;

Defeito do Material: tipo de causa de vazamento que está declinando com a melhoria do controle dos padrões de qualidade e procedimentos de testes. No passado, em alguns acidentes nos quais houve ruptura da solda, foi verificado que a causa não era da solda, mas sim, do material. As falhas do material e sua contaminação podem ocorrer durante o processo mecânico de laminação;

Perda da Cobertura de Proteção: as consequências de vários tipos de agressão, tais como, quedas de rejeitos oriundos das plataformas, lançamento de âncoras e redes de pesca podem levar à perda ou danos ao revestimento de concreto da linha ou nos provadores de corrosão, que podem causar a fratura da linha;

Falha na Proteção Catódica: ocorre em linhas onde os níveis de proteção são inadequados, podendo gerar interferências das estruturas de condutores adjacentes ou de outros sistemas de proteção catódica.

Tratando-se das causas operacionais, as principais características estão descritas em seguida.

Danos por Forças Externas: a maior parte das causas dos vazamentos são provocados por perfurações, dragagens, ancoragens, pesca, descarga de rejeitos, entre outros. Podem existir danos devido à sabotagem, porém, o fato do duto ser submerso dificulta esse tipo de ação, ocorrendo em menores números. Assim, o principal risco é causado pela dragagem do duto e por impacto causado pelas redes de pesca, sendo os danos causados pelas âncoras mais frequentes nas proximidades de plataformas ou terminais;

Corrosão (externa ou interna): no caso da corrosão externa, técnicas modernas de preparação e cobertura da linha e de proteção catódica

complementar reduziram o problema a proporções gerenciáveis. A corrosão já foi uma das maiores causas de vazamentos em dutos submarinos e, por isso, apesar da diminuição da frequência nos últimos anos, ainda deve influenciar nas estatísticas por algum tempo. Em termos dos volumes, a quantidade vazada devido à corrosão é considerada de pequenos vazamentos com impacto ambiental praticamente desprezível.

Dados Históricos

PARLOC (Pipeline and Riser Loss of Containment) - 2001

O Relatório PARLOC-2001: The Update Of Loss Containment Data For Offshore Pipelines, foi publicado em 2003 e preparado para o Health and Safety Executive (HSE), Institute of Petroleum (IP) e United Kingdom Offshore Operators Association (UKOOA).

Este relatório trata da perda da capacidade de confinamento de dutos que operam no Mar do Norte e inclui informações coletadas até o fim do ano 2000.

O conteúdo desse relatório pode ser considerado como o ponto de partida na identificação de perigos potenciais, além de fornecer indicações iniciais dos níveis prováveis de perda de capacidade de confinamento mais frequentes para um duto individual. É importante ressaltar, no entanto, que dutos individuais possuem seus históricos, propriedades, características e funções distintas, muitas das quais não foram consideradas na presente análise do relatório supracitado.

De acordo com o banco de dados sobre dutos, o número total de dutos, incluindo tanto os rígidos quanto os flexíveis, instalados no Mar do Norte até o final de 2000, era de 1.567. O comprimento total de dutos instalados era de 24.837 km, com uma experiência operacional de 328,858 km/ano.

Observa-se na **Tabela II.8.2-10** que existiam, até o final do ano 2000, aproximadamente, o mesmo número de oleodutos, gasodutos, bem como de dutos que transportavam outros produtos, como água e produtos químicos.

Tabela II.8.2-10 - Número de Dutos no Mar do Norte em 2000.

| Tipos de Linha / Diâmetro (Polegada) | Produto Transportado | | | Total |
|---|----------------------|------------|------------|--------------|
| | Óleo | Gás | Outros* | |
| Linhas Flexíveis | 181 | 105 | 212 | 498 |
| Linhas rígidas | 319 | 451 | 299 | 1.069 |
| 0 a 9 | 161 | 142 | 249 | 552 |
| 10 a 16 | 79 | 145 | 42 | 266 |
| 18 a 24 | 37 | 84 | 5 | 126 |
| 26 a 40 | 25 | 57 | 2 | 84 |
| Desconhecido | 17 | 23 | 1 | 41 |
| Total | 500 | 556 | 511 | 1.567 |

* Outros: refere-se ao transporte de fluidos como água e produtos químicos.

Em relação aos comprimentos de dutos instalados, pode ser observado na **Tabela II.8.2-11** e na **Tabela II.8.2-12** que os gasodutos possuem a maior extensão e a maior taxa de produto exportado (km/ano) dentre os dutos no mar do Norte, até o final de 2000.

Tabela II.8.2-11 - Comprimento instalado por km - Dutos no Mar do Norte até o final de 2000.

| Tipos de Linha / Diâmetro (Polegada) | Produto Transportado | | | Total (km) |
|---|----------------------|---------------|--------------|---------------|
| | Óleo | Gás | Outros | |
| Linhas Flexíveis | 365 | 600 | 1.024 | 1.989 |
| Linhas rígidas | 5.388 | 13.866 | 3.594 | 22.848 |
| 0 a 9 | 925 | 1.085 | 3.024 | 5.034 |
| 10 a 16 | 1.217 | 2.274 | 398 | 3.889 |
| 18 a 24 | 1.419 | 2.880 | 53 | 4.352 |
| 26 a 40 | 1.725 | 6.598 | 118 | 8.441 |
| Desconhecido | 102 | 1.029 | 0 | 1.131 |
| Total | 5.753 | 14.466 | 4.618 | 24.837 |

Tabela II.8.2-12 - Experiência Operacional - Dutos no Mar do Norte até o final de 2000.

| Tipos de Linha / Diâmetro (Polegada) | Produto Transportado (km/ano) | | | Total (km/ano) |
|---|-------------------------------|----------------|---------------|-------------------|
| | Óleo | Gás | Outros | |
| Linhas Flexíveis | 2.576 | 1.959 | 3.620 | 8.155 |
| Linhas rígidas | 79.380 | 188.194 | 39.672 | 307.246 |
| 0 a 9 | 10.364 | 8.907 | 33.702 | 52.973 |
| 10 a 16 | 16.566 | 27.861 | 3.109 | 47.536 |
| 18 a 24 | 20.292 | 37.989 | 562 | 58.843 |
| 26 a 40 | 31.862 | 113.412 | 2.297 | 147.571 |
| Desconhecido | 296 | 24 | 2 | 322 |
| Total | 81.956 | 190.153 | 43.292 | 315.401 |

São identificados nesse relatório um total de 542 incidentes, os quais 396 ocorreram em linhas em operação e o restante para linhas em construção ou em

fase de testes. Dos 396 incidentes, 248 ocorreram propriamente nos dutos (209 em dutos rígidos e 39 em dutos flexíveis), enquanto os 148 restantes ocorreram nas ligações / encaixes entre os mesmos. Dos 248 incidentes ocorridos nos dutos, 96 resultaram em vazamentos (65 em dutos rígidos e 31 em dutos flexíveis).

Já dos 148 incidentes ocorridos nas ligações dos dutos, 92 resultaram em vazamentos. Com isso, percebe-se que há um total de 188 incidentes que ocasionaram vazamentos (96 + 92).

O esquema a seguir apresenta um resumo dos tipos de incidentes ocorridos em dutos no Mar do Norte, até o fim do ano 2000.

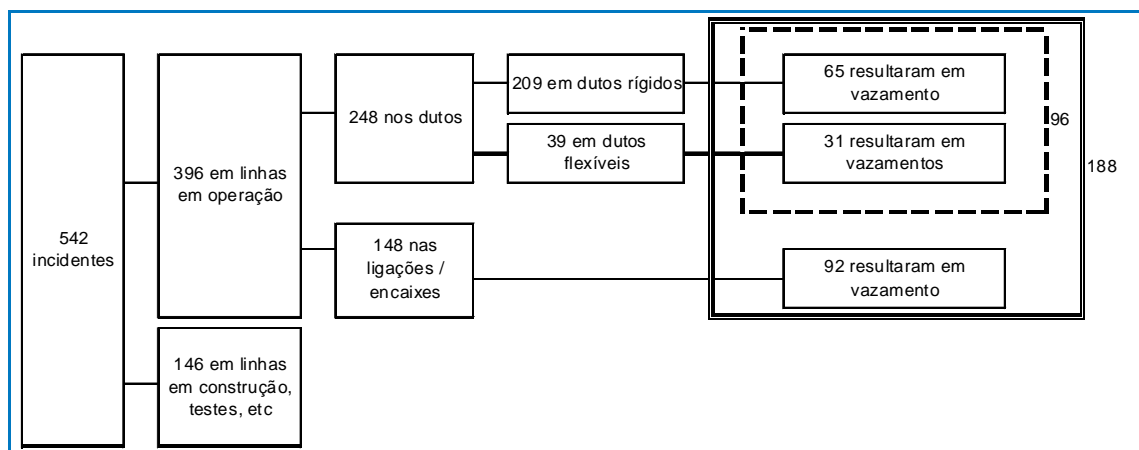


Figura II.8.2-5 - Resumo dos tipos de incidentes ocorridos em dutos no Mar do Norte, até o fim do ano 2000.

As informações utilizadas no relatório PARLOC-2001, foram obtidas de:

- Autoridades regulatórias;
- Operadoras nos setores do Reino Unido, Holanda, Noruega e Dinamarca;
- PARLOC-96.

Taxa de Falhas de Equipamentos

A identificação das falhas operacionais de dispositivos mecânicos e componentes pode ocorrer de diversas formas durante a operação dos equipamentos. A taxa de falha de qualquer componente permite uma avaliação da

frequência da ocorrência de um evento por unidade de tempo. Esse evento é o desvio operacional da função específica de projeto do componente avaliado.

As taxas de falhas anuais de equipamentos estão disponibilizadas em bancos de dados como o *Health & Safety Executive* e da própria PETROBRAS. As tabelas a seguir apresentam dados desses bancos.

Tabela II.8.2-13 - Frequência de falhas de equipamentos em processos de lançamento de linhas da Health & Safety Executive, 2007.

| Componente | Taxa de Falhas |
|--|--------------------------------------|
| <i>Lançadores de pigs (por diâmetro):</i> | |
| D ≤ 8" | 1.44 x 10 ⁻² /equipamento |
| 8" < D ≤ 12" | 3.53 x 10 ⁻³ /equipamento |
| 12" < D ≤ 16" | Sem informação disponível |
| D > 16" | 6.77 x 10 ⁻³ /equipamento |
| <i>Recebedores de pigs (por diâmetro):</i> | |
| D ≤ 8" | 1.01 x 10 ⁻² /equipamento |
| 8" < D ≤ 12" | 4.76 x 10 ⁻³ /equipamento |
| 12" < D ≤ 16" | 7.63 x 10 ⁻³ /equipamento |
| D > 16" | 6.70 x 10 ⁻³ /equipamento |
| <i>Dutos (por diâmetro):</i> | |
| Duto de Aço | |
| D ≤ 4" | 1.26 x 10 ⁻⁵ / m |
| 4" < D ≤ 8" | 2.69 x 10 ⁻⁶ / m |
| 8" < D ≤ 12" | 1.92 x 10 ⁻⁶ / m |
| 12" < D ≤ 16" | 3.21 x 10 ⁻⁶ / m |
| D > 16" | 1.07 x 10 ⁻⁶ / m |
| Flexíveis: | |
| D ≤ 4" | 1.76 x 10 ⁻⁵ / m |
| 4" < D ≤ 8" | 4.40 x 10 ⁻⁶ / m |
| 8" < D ≤ 12" | Sem informação disponível |
| 12" < D ≤ 16" | 4.00 x 10 ⁻⁴ / m |
| D > 16" | Sem informação disponível |
| <i>Válvulas (por diâmetro):</i> | |
| ESDV (Shut Down Valve) | |
| D ≤ 4" | 1.16 x 10 ⁻³ / válvula |
| 4" < D ≤ 8" | 1.87 x 10 ⁻³ / válvula |
| 8" < D ≤ 12" | 8.85 x 10 ⁻⁴ / válvula |
| 12" < D ≤ 16" | 1.37 x 10 ⁻³ / válvula |
| D > 16" | 1.18 x 10 ⁻³ / válvula |
| SSIV Assembly (subsea isolation valve) | |
| D ≤ 4" | Sem informação disponível |
| 4" < D ≤ 8" | Sem informação disponível |
| 8" < D ≤ 12" | Sem informação disponível |
| 12" < D ≤ 16" | 6.25 x 10 ⁻³ / válvula |
| D > 16" | Sem informação disponível |

continua

Conclusão - Tabela II.8.2-13

| Componente | Taxa de Falhas |
|-------------------------------|--------------------------------|
| <i>Risers (por diâmetro):</i> | |
| <i>Riser de Aço</i> | |
| D ≤ 4" | Sem informação disponível |
| 4" < D ≤ 8" | 2.58 x 10 ⁻⁶ /riser |
| 8" < D ≤ 12" | Sem informação disponível |
| 12" < D ≤ 16" | 1.37 x 10 ⁻⁵ /riser |
| D > 16" | 1.15 x 10 ⁻⁵ /riser |
| <i>Flexível</i> | |
| D ≤ 4" | 3.20 x 10 ⁻⁵ /riser |
| 4" < D ≤ 8" | 1.17 x 10 ⁻⁵ /riser |
| 8" < D ≤ 12" | Sem informação disponível |
| 12" < D ≤ 16" | Sem informação disponível |
| D > 16" | Sem informação disponível |

Fonte: HSE, 2007.

Tabela II.8.2-14 - Frequência anual de falhas para dutos offshore.

| Causa | Oleoduto | Região | Frequência |
|--------------------------------|---------------------|-------------------------------------|----------------------------|
| Corrosão e Material Defeituoso | Entre plataformas | Todas | 1x 10 ⁻³ km/ano |
| | Linha tronco no mar | Zona de Segurança da Plataforma | 2x 10 ⁻⁵ km/ano |
| | | Mar Aberto | 7x 10 ⁻⁶ km/ano |
| | | Zona de Praia | 2x 10 ⁻⁴ km/ano |
| Ancoragem e Impacto | Entre plataformas | Zona de Segurança da plataforma | 7x 10 ⁻⁴ km/ano |
| | | Zona de Segurança da área Submarina | 6x 10 ⁻⁴ km/ano |

Fonte: PETROBRAS, 2005.

II.8.3 - Identificação dos Cenários Acidentais

Para a identificação dos cenários acidentais, foi empregada a técnica da Análise Preliminar de Perigos (APP).

A APP é uma metodologia estruturada para identificar os perigos que podem resultar na ocorrência de eventos indesejáveis. Esta metodologia pode ser usada para sistemas em fase de projeto ou em desenvolvimento inicial, assim como para revisão geral de segurança de sistemas já em operação.

Ressalta-se que o perigo é inerente a um equipamento ou sistema, portanto, na sua identificação o volume é relativo ao equipamento ou sistema analisado. Isto significa que quando um perigo é identificado como de "grande liberação de líquido inflamável" quer dizer que praticamente todo o inventário do equipamento

ou sistema analisado vazou, sem correlação com valores absolutos. Analogamente, quando um perigo é identificado como de “pequeno vazamento de óleo” quer dizer que somente uma parte do inventário do equipamento ou sistema analisado vazou, também sem correlação com valores absolutos. A estimativa do volume absoluto vazado é apresentada na definição da severidade.

Na APP são apresentados todos os cenários passíveis de evoluir para situações com vazamento de óleo para o ambiente. Primeiramente, são levantadas as causas de cada um dos possíveis eventos acidentais e suas respectivas consequências e, em seguida, é feita uma avaliação qualitativa do risco associado a cada cenário acidental, contemplando a frequência de ocorrência do evento acidental, segundo suas causas, e a severidade do cenário de acidente. Portanto, os resultados obtidos são qualitativos, não fornecendo estimativas numéricas.

Para a realização desta análise foi utilizado o modelo de planilha de APP apresentado na. Esta planilha é composta por nove colunas, cujas descrições de preenchimento são apresentadas abaixo.

Para a realização desta análise foi utilizado o modelo de planilha de APP, composta por nove colunas, cujas descrições de preenchimento são apresentadas a seguir.

| Análise Preliminar de Perigos - APP | | | | | | | | |
|-------------------------------------|--------|----------|-------------|------------|------------|-------|---------------|----------|
| Empresa: | | | | | Folha: | | | |
| Departamento: | | | | | Revisão: | | | |
| Sistema: | | | Subsistema: | | Data: | | | |
| Perigo | Causas | Detecção | Efeitos | Frequência | Severidade | Risco | Recomendações | Hipótese |
| | | | | | | | | |

1ª coluna: Perigo

Esta coluna contém os perigos identificados para o módulo de análise em estudo. De uma forma geral, estes perigos estão relacionados a eventos acidentais que têm potencial para causar impactos ao meio ambiente.

2ª coluna: Causas

As causas de cada perigo são discriminadas nesta coluna. Estas causas podem envolver tanto falhas intrínsecas dos equipamentos (rupturas, falhas de instrumentação, etc.) quanto erros humanos de operação.

3ª Coluna: Modo de Detecção

Nesta coluna são indicados todos os modos existentes para detectar o perigo ou a causa.

4ª Coluna: Efeitos

As possíveis consequências geradas a partir dos eventos identificados são listadas nessa coluna. São considerados tanto distúrbios operacionais, como perda de produto, interrupção da transferência ou parada da Unidade, além de efeitos que possam gerar incêndios, explosões ou danos ao homem, meio ambiente e instalações.

5ª Coluna: Categorias de Frequência do Evento Acidental

No âmbito deste estudo, um evento acidental é definido como o conjunto formado pela origem do acidente (perigo) e suas possíveis causas.

De acordo com a metodologia de APP adotada neste trabalho, cada evento de acidente foi classificado em categorias de frequência, as quais fornecem uma indicação qualitativa da frequência esperada de ocorrência para os eventos identificados, conforme a **Tabela II.8.3-1**.

Tabela II.8.3-1 - Categorias de Frequência do evento acidental.

| Categoria | Denominação | Faixa (Ocorr./ano) | Descrição |
|-----------|---------------------|--------------------------------|--|
| A | Extremamente Remota | $F < 1$ em 10^5 anos | Conceitualmente possível, mas extremamente improvável durante a vida útil da instalação. Sem referências históricas. |
| B | Remota | 1 em 10^3 a 1 em 10^5 anos | Não esperado durante a vida útil da instalação, apesar de haver referências históricas. |
| C | Pouco Provável | 1 em 30 a 1 em 10^3 anos | Possível de ocorrer até 1 (uma) vez durante a vida útil da instalação. |
| D | Provável | 1 por ano a 1 em 30 anos | Esperado ocorrer mais de 1 (uma) vez durante a vida útil da instalação. |
| E | Frequente | $F > 1$ por ano | Esperado ocorrer muitas vezes durante a vida útil da instalação. |

Fonte: Adaptado da Norma da PETROBRAS N-2782 (Técnicas Aplicáveis à Análise de Riscos Industriais)

6ª Coluna: Categorias de Severidade do Evento Acidental

O cenário de um acidente, composto pelo evento acidental e possíveis desdobramentos, é classificado em uma categoria de severidade que fornece uma indicação qualitativa do grau de severidade de suas consequências, conforme a **Tabela II.8.3-2**.

Tabela II.8.3-2 - Categorias de severidade do evento acidental.

| Tipo de ambiente (água) | Categoria de severidade | Volume vazado (V) em m ³ , conforme grau API | | | |
|---|----------------------------|---|------------------|-----------------|----------------|
| | | API ≥ 45 | 35 ≤ API < 45 | 17,5 ≤ API < 35 | API < 17,5 |
| 1 Regiões oceânicas | V Catastrófica | ≥ 1 000 | ≥ 700 | ≥ 400 | ≥ 200 |
| | IV Crítica | 100 ≤ V < 1 000 | 80 ≤ V < 700 | 40 ≤ V < 400 | 20 ≤ V < 200 |
| | III Média | 5 ≤ V < 100 | 4 ≤ V < 80 | 2 ≤ V < 40 | 1 ≤ V < 20 |
| | II Marginal | 0,5 ≤ V < 5 | 0,4 ≤ V < 4 | 0,2 ≤ V < 2 | 0,1 ≤ V < 1 |
| | I Desprezível | V < 0,5 | V < 0,4 | V < 0,2 | V < 0,1 |
| 2 Regiões costeiras | V Catastrófica | ≥ 500 | ≥ 350 | ≥ 200 | ≥ 100 |
| | IV Crítica | 50 ≤ V < 500 | 35 ≤ V < 350 | 20 ≤ V < 200 | 10 ≤ V < 100 |
| | III Média | 4 ≤ V < 50 | 2 ≤ V < 35 | 1 ≤ V < 20 | 0,5 ≤ V < 10 |
| | II Marginal | 0,4 ≤ V < 4 | 0,2 ≤ V < 2 | 0,1 ≤ V < 1 | 0,05 ≤ V < 0,5 |
| | I Desprezível | V < 0,4 | V < 0,2 | V < 0,1 | V < 0,05 |
| 3 Rios caudalosos (águas lóxicas) | V Catastrófica | ≥ 250 | ≥ 175 | ≥ 100 | ≥ 50 |
| | IV Crítica | 25 ≤ V < 250 | 17,5 ≤ V < 175 | 10 ≤ V < 100 | 5 ≤ V < 50 |
| | III Média | 2,5 ≤ V < 25 | 1,75 ≤ V < 17,5 | 1 ≤ V < 10 | 0,5 ≤ V < 5 |
| | II Marginal | 0,25 ≤ V < 2,5 | 0,175 ≤ V < 1,75 | 0,1 ≤ V < 1 | 0,05 ≤ V < 0,5 |
| | I Desprezível | V < 0,25 | V < 0,175 | V < 0,1 | V < 0,05 |
| 4 Águas interiores (águas lânticas tais como lagoas, baías, rios não caudalosos etc.) | V Catastrófica | ≥ 50 | ≥ 35 | ≥ 20 | ≥ 10 |
| | IV Crítica | 5 ≤ V < 50 | 3,5 ≤ V < 35 | 2 ≤ V < 20 | 1 ≤ V < 10 |
| | III Média | 0,5 ≤ V < 5 | 0,35 ≤ V < 3,5 | 0,2 ≤ V < 2 | 0,1 ≤ V < 1 |
| | II Marginal | 0,05 ≤ V < 0,5 | 0,035 ≤ V < 0,35 | 0,02 ≤ V < 0,2 | 0,01 ≤ V < 0,1 |
| | I Desprezível | V < 0,05 | V < 0,035 | V < 0,02 | V < 0,01 |

NOTA 1 A Tabela B.1 tem como fonte o padrão do SMES Corporativo da PETROBRAS de classificação, investigação, análise, documentação e divulgação de anomalias.

NOTA 2 Em se tratando de regiões notadamente sensíveis (a critério da equipe de avaliação), a categorização deve ser feita na faixa imediatamente superior.

Fonte: Norma da PETROBRAS N-2782 (Técnicas Aplicáveis à Análise de Riscos Industriais).

7ª Coluna: Categoria de Risco

A categoria de risco é obtida através da combinação das categorias de frequência e de severidade, representada pela Matriz de Riscos na **Tabela II.8.3-3**.

Tabela II.8.3-3 - Matriz de Riscos.

| | | Categorias de frequência | | | | | | | | | |
|--|-----|-----------------------------|--|--|--|--|---|--|---|--|----|
| | | Descrição / características | | | | A | B | C | D | E | |
| | | Pessoas | Patrimônio / continuidade operacional | Meio ambiente (ver Nota 1) | Imagem | Extremamente remota | Remota | Pouco provável | Possível | Frequente | |
| | | | | | | Conceitualmente possível, mas sem referências na Indústria | Não esperado ocorrer, apesar de haver referências em Instalações similares na Indústria | Pouco provável de ocorrer durante a vida útil de um conjunto de unidades similares | Possível de ocorrer uma vez durante a vida útil da Instalação | Possível de ocorrer muitas vezes durante a vida útil da Instalação | |
| Categorias de Severidade das Consequências | V | Catastrófica | Múltiplas fatalidades intramuros ou fatalidade extramuros (ver Nota 2) | Danos catastróficos podendo levar à perda da Instalação Industrial | Danos severos em áreas sensíveis ou se estendendo para outros locais | Impacto internacional | M | M | NT | NT | NT |
| | IV | Crítica | Fatalidade intramuros ou lesões graves extramuros (ver Nota 3) | Danos severos a sistemas (reparação lenta) | Danos severos com efeito localizado | Impacto nacional | T | M | M | NT | NT |
| | III | Média | Lesões graves intramuros ou lesões leves extramuros | Danos moderados a sistemas | Danos moderados | Impacto regional | T | T | M | M | NT |
| | II | Marginal | Lesões leves | Danos leves a sistemas / equipamentos | Danos leves | Impacto local | T | T | T | M | M |
| | I | Desprezível | Sem lesões ou no máximo casos de primeiros socorros | Danos leves a equipamentos sem comprometimento da continuidade operacional | Danos insignificantes | Impacto insignificante | T | T | T | T | M |

NOTA 1 No caso de vazamentos de petróleo ou derivados, as Tabelas B.1 e/ou B.2 (respectivamente para vazamentos na água e no solo) podem ser utilizadas para a definição das categorias de severidade, em função do grau API do produto, do volume vazado e do ambiente atingido.

NOTA 2 O cenário catastrófico para risco às pessoas compreende acidentes de largas proporções com potencial de atingir um número maior de pessoas, inclusive, pessoas da força de trabalho que não necessariamente tenham uma relação direta com o evento de acidente analisado.

NOTA 3 O cenário crítico para risco às pessoas compreende acidentes com abrangência localizada numa unidade ou planta de processo, com potencial de atingir um número restrito de pessoas (em torno de 3), normalmente, ligadas a uma tarefa específica e relacionadas ao cenário de acidente.

NOTA 4 As categorias de frequência visam permitir uma avaliação da frequência do cenário accidental, a qual deve ser estimada considerando a atuação das salvaguardas preventivas existentes ou previstas em projeto.

NOTA 5 As categorias de severidade visam permitir uma avaliação da magnitude das consequências dos efeitos físicos de interesse (sobrepresão, concentração tóxica, radiação térmica etc.). Algumas salvaguardas mitigadoras existentes ou previstas em projeto podem ser consideradas na classificação da severidade do cenário accidental. Exemplo: Dique de contenção em um parque de tancagem. Esta consideração a respeito de salvaguardas mitigadoras não se aplica à LÔPA.

Fonte: Adaptado da Norma da PETROBRAS N-2782 (Técnicas Aplicáveis à Análise de Riscos Industriais)

Legenda: RNT - Risco Não Tolerável: Os controles existentes são insuficientes. Métodos alternativos devem ser considerados para reduzir a probabilidade de ocorrência e, adicionalmente, as consequências, de forma a trazer os riscos para regiões de menor magnitude de riscos (regiões ALARP ou tolerável).

RM - Risco Moderado: Controles adicionais devem ser analisados, com o objetivo de se obter uma redução dos riscos, e implementados àqueles considerados praticáveis (região ALARP).

RT - Risco Tolerável: Não há necessidade de medidas adicionais. A monitoração é necessária para assegurar que os controles sejam mantidos.

8ª Coluna: Recomendações/ Observações

Nesta coluna, são apresentadas as recomendações ou observações pertinentes aos cenários de acidente em estudo. Estas medidas são identificadas por uma numeração sequencial.

9ª Coluna: Numeração da Hipótese

Esta coluna contém o número de identificação da hipótese acidental, sendo preenchida sequencialmente para facilitar a consulta à hipótese de interesse.

A planilha da APP dos FPSOs é apresentada no **Anexo II.8-1**. Para facilitar a identificação dos cenários acidentais, as atividades desenvolvidas nestes FPSOs foram divididas em processos conforme a **Tabela II.8.3-4**.

Tabela II.8.3-4 - Relação dos processos avaliados com respectiva abrangência.

| Processo | Abrangência |
|--------------------------------|--|
| Elevação de Petróleo | Do poço até a entrada do pré-aquecedor de óleo. |
| Separação Primária de Óleo | Do pré-aquecedor de óleo até a entrada do aquecedor de óleo. |
| Alívio para o Flare | Da saída do separador de produção de alta pressão e do separador de produção de baixa pressão até o flare. |
| Tratamento da Água Produzida | Da saída do separador de produção de alta pressão até o descarte para o mar. |
| Separação Secundária de Óleo | Da entrada do aquecedor de óleo até a saída do separador de produção de baixa pressão. |
| Tratamento de Óleo | Da saída do separador de produção de baixa pressão até a entrada dos tanques de carga. |
| Estocagem de Óleo | Tanques de carga. |
| Offloading | Dos tanques de carga até o navio aliviador. |
| Suprimento de Diesel | Dos tanques da embarcação de suprimento até a entrada dos tanques de estocagem de diesel na plataforma. |
| Estocagem de Diesel | Dos tanques de estocagem de diesel até os pontos de utilização. |
| Ancoragem | Sistema de ancoragem. |
| Manutenção da Estabilidade | Sistema de lastro. |
| Movimentação de Cargas | Guindastes. |
| Abastecimento de Aeronaves | Do tanque de QAV (querosene para aviação) até a aeronave. |
| Estocagem de QAV | Tanques de QAV. |
| Estocagem de Produtos Químicos | Dos tanques de produtos químicos até o ponto de injeção. |

FPSO Dynamic Producer

A **Tabela II.8.3-5** apresenta um resumo geral dos perigos identificados na APP.

Tabela II.8.3-5 - Resumo geral dos perigos identificados.

| | | Frequência | | | | |
|------------|------------------|------------|-------------|------------|------------|--------|
| | | A | B | C | D | E |
| Severidade | V - Catastrófica | 6 - 13,04% | 10 - 21,74% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | IV - Crítica | 0 - 0% | 0 - 0% | 5 - 10,87% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | III - Média | 0 - 0% | 1 - 2,17% | 2 - 4,35% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | II - Marginal | 1 - 2,17% | 3 - 6,52% | 1 - 2,17% | 3 - 6,52% | 0 - 0% |
| | I - Desprezível | 0 - 0% | 2 - 4,35% | 5 - 10,87% | 7 - 15,22% | 0 - 0% |

Foram verificadas 46 Hipóteses Acidentais (HAs), sendo:

- Zero HAs com Risco Não Tolerável (RNT);
- 26 HAs com Risco Moderado (RM) (56,52%), cujos efeitos foram vazamento de óleo para o mar;
- 20 HAs com Risco Tolerável (RT) (43,48%), das quais:
 - 12 (60%) com o efeito de vazamento de óleo para o FPSO;
 - cinco (25%) com vazamento de óleo para o mar;
 - duas (10%) com vazamento de produto químico para o FPSO;
 - uma (5%) com vazamento de produto químico para o mar.

Da Tabela II.8.3-6 a Tabela II.8.3-18 são apresentados os perigos identificados por processo.

Tabela II.8.3-6 - Resumo dos perigos identificados no processo de elevação de petróleo.

| | | Frequência | | | | |
|------------|------------------|------------|------------|------------|------------|--------|
| | | A | B | C | D | E |
| Severidade | V - Catastrófica | 0 - 0% | 1 - 16,67% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | IV - Crítica | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | III - Média | 0 - 0% | 1 - 16,67% | 1 - 16,67% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | II - Marginal | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 1 - 16,67% | 0 - 0% |
| | I - Desprezível | 0 - 0% | 0 - 0% | 1 - 16,67% | 1 - 16,67% | 0 - 0% |

Tabela II.8.3-7 - Resumo dos perigos identificados no processo de separação de óleo.

| | | Frequência | | | | |
|------------|------------------|------------|--------|------------|------------|--------|
| | | A | B | C | D | E |
| Severidade | V - Catastrófica | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | IV - Crítica | 0 - 0% | 0 - 0% | 1 - 33,33% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | III - Média | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | II - Marginal | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | I - Desprezível | 0 - 0% | 0 - 0% | 1 - 33,33% | 1 - 33,33% | 0 - 0% |

Tabela II.8.3-8 - Resumo dos perigos identificados no processo de alívio para o flare.

| | | Frequência | | | | |
|------------|------------------|------------|----------|--------|--------|--------|
| | | A | B | C | D | E |
| Severidade | V - Catastrófica | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | IV - Crítica | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | III - Média | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | II - Marginal | 0 - 0% | 1 - 100% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | I - Desprezível | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |

Tabela II.8.3-9 - Resumo dos perigos identificados no processo de tratamento da água produzida (para o eventual caso de produção desse efluente).

| | | Frequência | | | | |
|------------|------------------|------------|--------|----------|--------|--------|
| | | A | B | C | D | E |
| Severidade | V - Catastrófica | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | IV - Crítica | 0 - 0% | 0 - 0% | 2 - 100% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | III - Média | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | II - Marginal | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | I - Desprezível | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |

Tabela II.8.3-10 - Resumo dos perigos identificados no processo de separação secundária de óleo.

| | | Frequência | | | | |
|------------|------------------|------------|--------|------------|------------|--------|
| | | A | B | C | D | E |
| Severidade | V - Catastrófica | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | IV - Crítica | 0 - 0% | 0 - 0% | 1 - 33,33% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | III - Média | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | II - Marginal | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | I - Desprezível | 0 - 0% | 0 - 0% | 1 - 33,33% | 1 - 33,33% | 0 - 0% |

Tabela II.8.3-11 - Resumo dos perigos identificados no processo de estocagem de óleo.

| Severidade | Frequência | | | | |
|------------------|------------|------------|------------|--------|--------|
| | A | B | C | D | E |
| V - Catastrófica | 2 - 28,57% | 2 - 28,57% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| IV - Crítica | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| III - Média | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| II - Marginal | 1 - 14,29% | 0 - 0% | 1 - 14,29% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| I - Desprezível | 0 - 0% | 0 - 0% | 1 - 14,29% | 0 - 0% | 0 - 0% |

Tabela II.8.3-12 - Resumo dos perigos identificados no processo de offloading.

| Severidade | Frequência | | | | |
|------------------|------------|---------|---------|---------|--------|
| | A | B | C | D | E |
| V - Catastrófica | 0 - 0% | 1 - 25% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| IV - Crítica | 0 - 0% | 0 - 0% | 1 - 25% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| III - Média | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| II - Marginal | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 1 - 25% | 0 - 0% |
| I - Desprezível | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 1 - 25% | 0 - 0% |

Tabela II.8.3-13 - Resumo dos perigos identificados no processo de suprimento de diesel.

| Severidade | Frequência | | | | |
|------------------|------------|---------|---------|---------|--------|
| | A | B | C | D | E |
| V - Catastrófica | 0 - 0% | 1 - 25% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| IV - Crítica | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| III - Média | 0 - 0% | 0 - 0% | 1 - 25% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| II - Marginal | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 1 - 25% | 0 - 0% |
| I - Desprezível | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 1 - 25% | 0 - 0% |

Tabela II.8.3-14 - Resumo dos perigos identificados no processo de estocagem de diesel.

| Severidade | Frequência | | | | |
|------------------|------------|---------|--------|---------|--------|
| | A | B | C | D | E |
| V - Catastrófica | 0 - 0% | 2 - 50% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| IV - Crítica | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| III - Média | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| II - Marginal | 0 - 0% | 1 - 25% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| I - Desprezível | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 1 - 25% | 0 - 0% |

Tabela II.8.3-15 - Resumo dos perigos identificados no processo de posicionamento.

| | | Frequência | | | | |
|------------|------------------|------------|--------|--------|--------|--------|
| | | A | B | C | D | E |
| Severidade | V - Catastrófica | 2 - 100% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | IV - Crítica | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | III - Média | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | II - Marginal | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | I - Desprezível | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |

Tabela II.8.3-16 - Resumo dos perigos identificados no processo de manutenção da estabilidade.

| | | Frequência | | | | |
|------------|------------------|------------|------------|--------|--------|--------|
| | | A | B | C | D | E |
| Severidade | V - Catastrófica | 2 - 66,67% | 1 - 33,33% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | IV - Crítica | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | III - Média | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | II - Marginal | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | I - Desprezível | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |

Tabela II.8.3-17 - Resumo dos perigos identificados no processo de movimentação de cargas.

| | | Frequência | | | | |
|------------|------------------|------------|---------|--------|--------|--------|
| | | A | B | C | D | E |
| Severidade | V - Catastrófica | 0 - 0% | 2 - 50% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | IV - Crítica | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | III - Média | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | II - Marginal | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | I - Desprezível | 0 - 0% | 2 - 50% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |

Tabela II.8.3-18 - Resumo dos perigos identificados no processo de estocagem de produtos químicos.

| | | Frequência | | | | |
|------------|------------------|------------|------------|------------|------------|--------|
| | | A | B | C | D | E |
| Severidade | V - Catastrófica | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | IV - Crítica | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | III - Média | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | II - Marginal | 0 - 0% | 1 - 33,33% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | I - Desprezível | 0 - 0% | 0 - 0% | 1 - 33,33% | 1 - 33,33% | 0 - 0% |

Considerações sobre os Cenários Acidentais Passíveis de Evoluir para Vazamento de Óleo

Capacidade de processamento da planta: 30.000 bpd = 198,73 m³/h = 3,3 m³/min.

Subsistema: Elevação de petróleo

- Cenário 1

Foi considerado o descontrole do poço por 30 dias, totalizando um vazamento de 155.451 m³ de óleo no mar (vazão de *blowout* - 5.181,7 m³/dia).

- Cenário 2

Foi considerado o derramamento de pequeno porte (inferior a 8 m³) de óleo no mar, proveniente de vazamento pelo *riser*, duto, equipamento ou conexão.

- Cenário 3

Semelhante ao Cenário 2, porém, com o volume sendo totalmente contido pelo sistema de drenagem da Unidade Marítima.

- Cenários 4 e 6

Foi considerada a ruptura do *riser* por corrosão (Cenário 4) ou por colisão com embarcação (Cenário 6) e o tempo de 2 minutos para fechamento da DHSV e interrupção do vazamento. Considerando os dados de diâmetro do *riser* (5 1/8"); comprimento do *riser* (2.200 m); e vazão (3,3 m³/min); o volume estimado de vazamento de óleo para o mar é de 35,6 m³.

- Cenário 5

Semelhante ao Cenário 4, mas com o vazamento no trecho interno da Unidade Marítima, sendo todo o volume de óleo contido pelo sistema de drenagem do FPSO.

Subsistema: Separação primária de óleo

- Cenário 7

Foi considerado o vazamento de pequeno porte (inferior a 8 m³) em conexões, sendo o volume totalmente contido pelo sistema de drenagem da Unidade Marítima.

- Cenário 8

Foi considerado o rompimento do separador de produção e o vazamento de todo o seu volume para o mar. Calculado a partir do volume de óleo no separador de produção (63,6 m³), da vazão (3,3 m³/min) e do tempo para interromper o fluxo (2 min), o volume estimado é de 70,2 m³.

- Cenário 9

Semelhante ao Cenário 8, mas com o volume sendo totalmente contido pelo sistema de drenagem.

Subsistema: Alívio para o flare

- Cenário 10

Foi considerado o arraste de líquido do vaso de *knock-out* do flare, e que este líquido não foi queimado, vazando para o mar. Em operação normal, este sistema não recebe líquido, por isso foi estimado um volume inferior a 8 m³.

Subsistema: Tratamento de água produzida

- Cenário 11 e 12

Foi considerado um problema no sistema de tratamento de água produzida, resultando no descarte de todo o volume de óleo do separador de produção de alta pressão no mar. Adotando o volume de óleo neste equipamento de 63,6 m³, a vazão de 3,3 m³/min e o tempo para interrupção do fluxo de 2 minutos, o volume estimado é de 70,2 m³.

Subsistema: Separação secundária de óleo

- Cenário 13

Foi considerado o vazamento de pequeno porte (inferior a 8 m³) em conexões, sendo o volume totalmente contido pelo sistema de drenagem.

- Cenário 14

Foi considerado o rompimento do vaso de tratamento de óleo e vazamento de todo o seu volume para o mar. A partir do volume de óleo no vaso de tratamento de 140,8 m³; da vazão de 3,3 m³/min; e do tempo para interrupção do fluxo de 2 minutos, o volume estimado é de 147,4 m³.

- Cenário 15

Semelhante ao Cenário 14, mas com o volume vazado sendo totalmente contido pelo sistema de drenagem.

Subsistema: Estocagem de óleo

- Cenário 16

Foi considerado o vazamento de pequeno porte (inferior a 8 m³) para o mar devido à trinca no tanque de carga.

- Cenário 17

Foi considerado o transbordamento do tanque de carga, sendo o volume vazado totalmente contido pelo sistema de drenagem da Unidade Marítima. Considerando a vazão de 3,3 m³/min; e o tempo para alinhamento de outro tanque de 2 minutos, o volume estimado de vazamento nesta situação é de 6,6 m³.

- Cenário 18

Semelhante ao Cenário 17, mas com o vazamento de todo o volume para o mar.

- Cenário 19

Foi considerado o vazamento para o mar do volume correspondente aos dois maiores tanques de armazenamento de óleo adjacentes da Unidade Marítima devido à colisão com embarcação. Neste caso, estima-se que o vazamento seja de 45.351,9 m³.

- Cenários 20, 21 e 22

Foi considerado o afundamento do FPSO, com o vazamento para o mar do volume correspondente à sua capacidade total de armazenamento de óleo, mais os dois tanques de *slop* da plataforma, que juntos perfazem 80.602 m³.

Subsistema: Offloading

- Cenário 23

Foi considerado o vazamento de pequeno porte (inferior a 8 m³) em conexões no trecho interno ao FPSO, sendo o volume vazado totalmente contido pelo sistema de drenagem da Unidade.

- Cenário 24

Semelhante ao Cenário 23, mas com o vazamento de todo o volume para o mar.

- Cenário 25

Foi considerado a ruptura do mangote de *offloading*, e o vazamento de todo o volume nele contido para o mar. Considerando os dados de diâmetro da tubulação (16"); comprimento da tubulação (250 m); vazão (50 m³/min); e tempo para interrupção do fluxo (2 min), o volume estimado é de 132 m³.

- Cenário 26

Foi considerado o afundamento do FPSO, com o vazamento para o mar do volume correspondente à capacidade total de armazenamento de óleo, mais os dois tanques de *slop* da plataforma, que juntos perfazem 80.602 m³.

Subsistema: Suprimento de diesel

- Cenário 27

Foi considerado o vazamento de pequeno porte (inferior a 8 m³) em conexões, sendo o volume vazado totalmente contido pelo sistema de drenagem.

- Cenário 28

Foi considerado o vazamento de pequeno porte (inferior a 8 m³) em conexões, no trecho externo da Unidade Marítima, sendo o volume totalmente vazado para o mar.

- Cenário 29

Foi considerado o rompimento do mangote de transferência de diesel, e o vazamento de todo o volume nele contido para o mar. Adotando as condições de diâmetro do mangote (5"), comprimento do mangote (120 m), vazão (1,7 m³/min) e tempo para parada da bomba (2 min), o volume de vazamento estimado é de 4,9 m³.

- Cenário 30

Foi considerado que o volume total de diesel da embarcação de suprimento vazou para o mar. Neste caso, o volume estimado é de 600 m³.

Subsistema: Estocagem de diesel

- Cenário 31

Foi considerado o vazamento de pequeno porte (inferior a 8 m³) em conexões, sendo o volume vazado totalmente contido pelo sistema de drenagem da Unidade Marítima.

- Cenário 32

Semelhante ao Cenário 31, mas com todo o volume vazado para o mar.

- Cenários 33 e 34

Foi considerado o rompimento do maior tanque de armazenamento de diesel da Unidade Marítima e o vazamento de todo o seu volume para o mar. O volume estimado é 1.202,4 m³.

Subsistema: Posicionamento dinâmico

- Cenários 35 e 36

Foi considerado que a perda de posicionamento da Unidade Marítima causou a remoção da ANM, gerando um evento de *blowout* por 30 dias. Neste caso, o volume estimado é de 155.451 m³ de óleo no mar (vazão de *blowout* - 5.181,7 m³/dia).

Subsistema: Manutenção da estabilidade

- Cenários 37, 38 e 39

Foi considerado o afundamento da Unidade Marítima, com o vazamento do volume correspondente à capacidade total de armazenamento de óleo somada aos dois tanques de *slop* da plataforma, resultando em 80.602 m³.

Subsistema: Movimentação de cargas

- Cenários 40 e 42

Foi considerado que a carga cai sobre a ANM danificando-a totalmente, provocando um *blowout* por 30 dias. Neste caso, o volume de vazamento estimado é de 155.451 m³ de óleo no mar (vazão de *blowout* - 5.181,7 m³/dia).

Pode-se dizer que a probabilidade de ocorrência deste evento é remota, uma vez que é necessária uma sequência de erros e falhas, para que o vazamento alcance o efeito avaliado (superior a 200 m³). Além disso, a movimentação de carga por guindaste não é realizada sobre a ANM, o que contribui para a redução desta probabilidade.

- Cenários 41 e 43

Foi considerada a queda de carga sobre o vaso separador de produção (maior equipamento), danificando-o totalmente, 2 minutos para parada do fluxo e contenção de todo o volume nele contido pelo sistema de drenagem. Nesta situação, considerando o volume de óleo no separador de produção de alta pressão de 63,6 m³, a vazão de 3,3 m³/min e o tempo para interrupção do fluxo de 2 minutos, o volume estimado é de 70,2 m³.

Considerações sobre os Cenários Acidentais de Liberação de Produto Químico

Subsistema: Estocagem de produtos químicos

- Cenário 44

Foi considerado o vazamento de pequeno porte (inferior a 8 m³) de produto químico em conexões, sendo o volume vazado totalmente contido pelo sistema de drenagem da Unidade Marítima.

- Cenário 45

Foi considerado o rompimento do maior tanque de produto químico existente na Unidade, com vazamento de um volume inferior a 8 m³, totalmente contido pelo sistema de drenagem.

- Cenário 46

Semelhante ao Cenário 45, porém, com vazamento para o mar.

Como nenhum cenário acidental teve seu risco classificado como “alto” (não tolerável), não se justifica a apresentação dos subitens II.8.3.1, II.8.4, II.8.5, II.8.6 e II.8.7 do Termo de Referência N^o 025/09.

FPSO BW Cidade de São Vicente

A **Tabela II.8.3-19** apresenta um resumo geral dos perigos identificados na APP.

Tabela II.8.3-19 - Resumo geral dos perigos identificados.

| | | Frequência | | | | |
|------------|------------------|------------|-----------|-------------|-------------|--------|
| | | A | B | C | D | E |
| Severidade | V - Catastrófica | 5 - 9,09% | 11 - 20% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | IV - Crítica | 0 - 0% | 1 - 1,82% | 6 - 10,9% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | III - Média | 0 - 0% | 0 - 0% | 3 - 5,45% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | II - Marginal | 1 - 1,82% | 3 - 5,45% | 0 - 0% | 3 - 5,45% | 0 - 0% |
| | I - Desprezível | 0 - 0% | 2 - 3,64% | 10 - 18,18% | 10 - 18,18% | 0 - 0% |

Foram verificadas 55 Hipóteses Acidentais (HAs), sendo:

- Zero HAs com Risco Não Tolerável (RNT);
- 29 HAs com Risco Moderado (RM) (52,73%), cujos efeitos foram vazamento de óleo para o mar;
- 26 HAs com Risco Tolerável (RT) (47,27%), das quais:
 - 20 (76,92%) com o efeito de vazamento de óleo para o FPSO;
 - três (11,54%) com vazamento de óleo para o mar;
 - duas (7,69%) com vazamento de produto químico para o FPSO; e
 - uma (3,85%) com vazamento de produto químico para o mar.

Da **Tabela II.8.3-20** a **Tabela II.8.3-34** são apresentados os perigos identificados por processo.

Tabela II.8.3-20 - Resumo dos perigos identificados no processo de elevação de petróleo.

| | | Frequência | | | | |
|------------|------------------|------------|------------|------------|------------|--------|
| | | A | B | C | D | E |
| Severidade | V - Catastrófica | 0 - 0% | 1 - 16,67% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | IV - Crítica | 0 - 0% | 1 - 16,67% | 1 - 16,67% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | III - Média | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | II - Marginal | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 1 - 16,67% | 0 - 0% |
| | I - Desprezível | 0 - 0% | 0 - 0% | 1 - 16,67% | 1 - 16,67% | 0 - 0% |

Tabela II.8.3-21 - Resumo dos perigos identificados no processo de separação primária de óleo.

| | | Frequência | | | | |
|------------|------------------|------------|--------|------------|------------|--------|
| | | A | B | C | D | E |
| Severidade | V - Catastrófica | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | IV - Crítica | 0 - 0% | 0 - 0% | 1 - 33,33% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | III - Média | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | II - Marginal | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | I - Desprezível | 0 - 0% | 0 - 0% | 1 - 33,33% | 1 - 33,33% | 0 - 0% |

Tabela II.8.3-22 - Resumo dos perigos identificados no processo de alívio para o flare.

| | | Frequência | | | | |
|------------|------------------|------------|----------|--------|--------|--------|
| | | A | B | C | D | E |
| Severidade | V - Catastrófica | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | IV - Crítica | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | III - Média | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | II - Marginal | 0 - 0% | 1 - 100% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | I - Desprezível | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |

Tabela II.8.3-23 - Resumo dos perigos identificados no processo de tratamento da água produzida (para o eventual caso de produção desse efluente).

| | | Frequência | | | | |
|------------|------------------|------------|--------|----------|--------|--------|
| | | A | B | C | D | E |
| Severidade | V - Catastrófica | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | IV - Crítica | 0 - 0% | 0 - 0% | 2 - 100% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | III - Média | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | II - Marginal | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | I - Desprezível | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |

Tabela II.8.3-24 - Resumo dos perigos identificados no processo de separação secundária de óleo.

| | | Frequência | | | | |
|------------|------------------|------------|--------|------------|------------|--------|
| | | A | B | C | D | E |
| Severidade | V - Catastrófica | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | IV - Crítica | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | III - Média | 0 - 0% | 0 - 0% | 1 - 33,33% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | II - Marginal | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | I - Desprezível | 0 - 0% | 0 - 0% | 1 - 33,33% | 1 - 33,33% | 0 - 0% |

Tabela II.8.3-25 - Resumo dos perigos identificados no processo de tratamento de óleo.

| | | Frequência | | | | |
|------------|------------------|------------|--------|------------|------------|--------|
| | | A | B | C | D | E |
| Severidade | V - Catastrófica | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | IV - Crítica | 0 - 0% | 0 - 0% | 1 - 33,33% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | III - Média | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | II - Marginal | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | I - Desprezível | 0 - 0% | 0 - 0% | 1 - 33,33% | 1 - 33,33% | 0 - 0% |

Tabela II.8.3-26 - Resumo dos perigos identificados no processo de estocagem de óleo.

| | | Frequência | | | | |
|------------|------------------|------------|------------|------------|--------|--------|
| | | A | B | C | D | E |
| Severidade | V - Catastrófica | 2 - 28,57% | 2 - 28,57% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | IV - Crítica | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | III - Média | 0 - 0% | 0 - 0% | 1 - 14,29% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | II - Marginal | 1 - 14,29% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | I - Desprezível | 0 - 0% | 0 - 0% | 1 - 14,29% | 0 - 0% | 0 - 0% |

Tabela II.8.3-27 - Resumo dos perigos identificados no processo de offloading.

| | | Frequência | | | | |
|------------|------------------|------------|---------|---------|---------|--------|
| | | A | B | C | D | E |
| Severidade | V - Catastrófica | 0 - 0% | 1 - 25% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | IV - Crítica | 0 - 0% | 0 - 0% | 1 - 25% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | III - Média | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | II - Marginal | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 1 - 25% | 0 - 0% |
| | I - Desprezível | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 1 - 25% | 0 - 0% |

Tabela II.8.3-28 - Resumo dos perigos identificados no processo de suprimento de diesel.

| | | Frequência | | | | |
|------------|------------------|------------|---------|---------|---------|--------|
| | | A | B | C | D | E |
| Severidade | V - Catastrófica | 0 - 0% | 1 - 25% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | IV - Crítica | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | III - Média | 0 - 0% | 0 - 0% | 1 - 25% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | II - Marginal | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 1 - 25% | 0 - 0% |
| | I - Desprezível | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 1 - 25% | 0 - 0% |

Tabela II.8.3-29 - Resumo dos perigos identificados no processo de estocagem de diesel.

| | | Frequência | | | | |
|------------|------------------|------------|---------|--------|---------|--------|
| | | A | B | C | D | E |
| Severidade | V - Catastrófica | 0 - 0% | 2 - 50% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | IV - Crítica | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | III - Média | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | II - Marginal | 0 - 0% | 1 - 25% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | I - Desprezível | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 1 - 25% | 0 - 0% |

Tabela II.8.3-30 - Resumo dos perigos identificados no processo de ancoragem.

| | | Frequência | | | | |
|------------|------------------|------------|---------|--------|--------|--------|
| | | A | B | C | D | E |
| Severidade | V - Catastrófica | 1 - 50% | 1 - 50% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | IV - Crítica | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | III - Média | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | II - Marginal | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | I - Desprezível | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |

Tabela II.8.3-31 - Resumo dos perigos identificados no processo de manutenção da estabilidade.

| | | Frequência | | | | |
|------------|------------------|------------|------------|--------|--------|--------|
| | | A | B | C | D | E |
| Severidade | V - Catastrófica | 2 - 66,66% | 1 - 33,33% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | IV - Crítica | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | III - Média | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | II - Marginal | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | I - Desprezível | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |

Tabela II.8.3-32 - Resumo dos perigos identificados no processo de movimentação de cargas.

| | | Frequência | | | | |
|------------|------------------|------------|---------|--------|--------|--------|
| | | A | B | C | D | E |
| Severidade | V - Catastrófica | 0 - 0% | 2 - 50% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | IV - Crítica | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | III - Média | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | II - Marginal | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | I - Desprezível | 0 - 0% | 2 - 50% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |

Tabela II.8.3-33 - Resumo dos perigos identificados no processo de abastecimento de aeronaves.

| | | Frequência | | | | |
|------------|------------------|------------|--------|------------|------------|--------|
| | | A | B | C | D | E |
| Severidade | V - Catastrófica | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | IV - Crítica | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | III - Média | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | II - Marginal | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | I - Desprezível | 0 - 0% | 0 - 0% | 2 - 66,66% | 1 - 33,33% | 0 - 0% |

Tabela II.8.3-34 - Resumo dos perigos identificados no processo de estocagem de QAV.

| | | Frequência | | | | |
|------------|------------------|------------|--------|------------|------------|--------|
| | | A | B | C | D | E |
| Severidade | V - Catastrófica | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | IV - Crítica | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | III - Média | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | II - Marginal | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | I - Desprezível | 0 - 0% | 0 - 0% | 2 - 66,66% | 1 - 33,33% | 0 - 0% |

Tabela II.8.3-35 - Resumo dos perigos identificados no processo de estocagem de produtos químicos.

| | | Frequência | | | | |
|------------|------------------|------------|------------|------------|------------|--------|
| | | A | B | C | D | E |
| Severidade | V - Catastrófica | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | IV - Crítica | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | III - Média | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | II - Marginal | 0 - 0% | 1 - 33,33% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | I - Desprezível | 0 - 0% | 0 - 0% | 1 - 33,33% | 1 - 33,33% | 0 - 0% |

Considerações sobre os Cenários Acidentais Passíveis de Evoluir para Vazamento de Óleo

Capacidade de processamento da planta: 30.000 bpd = 198,73 m³/h = 3,3 m³/min.

Subsistema: Elevação de petróleo

- Cenário 1

Foi considerado o descontrole do poço por 30 dias, totalizando um vazamento de 155.451 m³ de óleo no mar (vazão de *blowout*: 5.181,7 m³/dia).

- Cenário 2

Foi considerado o derramamento de pequeno porte (inferior a 8 m³) de óleo no mar, proveniente de vazamento pelo *riser*, duto, equipamento ou conexão.

- Cenário 3

Semelhante ao Cenário 2, porém, com o volume sendo totalmente contido pelo sistema de drenagem da Unidade Marítima.

- Cenários 4 e 6

Foi considerada a ruptura do *riser* por corrosão (Cenário 4) ou por colisão com embarcação (Cenário 6) e o tempo de dois minutos para fechamento da DHSV e interrupção do vazamento. Considerando os dados de diâmetro do *riser* (6"); comprimento do *riser* (2.800 m); e vazão (3,3 m³/min); o volume estimado de vazamento de óleo para o mar é de 57,6 m³.

- Cenário 5

Semelhante ao Cenário 4, mas com o vazamento no trecho interno da Unidade Marítima, com todo o volume de óleo contido pelo sistema de drenagem do FPSO.

Subsistema: Separação primária de óleo

- Cenário 7

Foi considerado o vazamento de pequeno porte em conexões (inferior a 8 m³), sendo o volume totalmente contido pelo sistema de drenagem da Unidade Marítima.

- Cenário 8

Foi considerado o rompimento do separador de produção de alta pressão e o vazamento de todo o seu volume para o mar. Dimensionado a partir dos dados de volume de óleo no separador de produção de alta pressão (66,7 m³); vazão (3,3 m³/min); tempo para interromper o fluxo (2 min), o volume estimado de vazamento é 73,3 m³.

- Cenário 9

Semelhante ao Cenário 8, mas com o volume sendo totalmente contido pelo sistema de drenagem.

Subsistema: Alívio para o flare

- Cenário 10

Foi considerado o arraste de líquido do vaso de *knock-out* do flare que não é queimado e vaza para o mar. Em operação normal este sistema não recebe líquido, por isso foi estimado um volume inferior a 8 m³.

Subsistema: Tratamento de água produzida

- Cenário 11 e 12

Foi considerado um problema no sistema de tratamento de água produzida, resultando no descarte de todo o volume de óleo do separador de produção de alta pressão no mar. Considerando o volume de óleo neste separador de produção de 66,7 m³, a vazão de 3,3 m³/min; e o tempo de interrupção do fluxo de 2 minutos, o volume estimado é 73,3 m³.

Subsistema: Separação secundária de óleo

- Cenário 13

Foi considerado o vazamento de pequeno porte (inferior a 8 m³) em conexões, sendo o volume totalmente contido pelo sistema de drenagem.

- Cenário 14

Foi considerado o rompimento do separador de produção de baixa pressão e vazamento de todo o seu volume para o mar. Nesta situação, adotando o volume de óleo neste separador de produção de 24,4 m³; a vazão de 3,3 m³/min; e o tempo para interrupção do fluxo de 2 minutos, o volume estimado é 31,0 m³.

- Cenário 15

Semelhante ao Cenário 14, mas com o volume vazado sendo totalmente contido pelo sistema de drenagem da Unidade Marítima.

Subsistema: Tratamento de óleo

- Cenário 16

Foi considerado o vazamento de pequeno porte (inferior a 8 m³), sendo o volume totalmente contido pelo sistema de drenagem da Unidade Marítima.

- Cenário 17

Foi considerada ruptura do vaso de tratamento de óleo e o vazamento de todo o seu volume para o mar. Considerando o volume de óleo no vaso de tratamento de óleo (80,1 m³), a vazão (3,3 m³/min) e o tempo para interrupção do fluxo (2 min), o volume estimado de vazamento é 86,7 m³.

- Cenário 18

Semelhante ao Cenário 17, mas com o volume sendo totalmente contido pelo sistema de drenagem da Unidade Marítima.

Subsistema: Estocagem de óleo

- Cenário 19

Foi considerada a corrosão do tanque de carga (trinca) e o vazamento de pequeno porte (inferior a 8 m³) para o mar.

- Cenário 20

Foi considerado o transbordamento do tanque de carga, mas com o volume vazado sendo totalmente contido pelo sistema de drenagem da Unidade Marítima. Neste caso, considerando a vazão de 3,3 m³/min e o tempo para alinhamento de outro tanque e interrupção do vazamento de 2 minutos, o volume estimado é 6,6 m³.

- Cenário 21

Semelhante ao Cenário 20, mas com o vazamento de todo o volume para o mar.

- Cenário 22

Foi considerado o vazamento para o mar do volume dos dois maiores tanques de óleo da Unidade Marítima, causado pela colisão com embarcação. Neste caso, o volume de vazamento estimado é 33.981,5 m³.

- Cenários 23, 24 e 25

Foi considerado o afundamento do FPSO, com o volume de vazamento correspondente à capacidade total de armazenamento de óleo da plataforma, equivalente a 75.039,58 m³.

Subsistema: Offloading

- Cenário 26

Foi considerado o vazamento de pequeno porte (inferior a 8 m³.) em conexões, sendo o volume vazado totalmente contido pelo sistema de drenagem da Unidade.

- Cenário 27

Semelhante ao Cenário 26, mas com o vazamento de todo o volume para o mar.

- Cenário 28

Foi considerado a ruptura do mangote de *offloading* e o vazamento de todo o seu volume para o mar. Considerando os dados de diâmetro da tubulação (16"); comprimento da tubulação (228 m); vazão (73,3 m³/min); e tempo para interrupção do fluxo (2 min), o volume estimado é 176,2 m³.

- Cenário 29

Foi considerado o afundamento do FPSO, com o vazamento para o mar do volume correspondente à capacidade total de armazenamento de óleo da plataforma, equivalente a 75.039,58 m³.

Subsistema: Suprimento de diesel

- Cenário 30

Foi considerado o vazamento de pequeno porte (inferior a 8 m³) em conexões, sendo o volume vazado totalmente contido pelo sistema de drenagem da Unidade Marítima.

- Cenário 31

Foi considerado o vazamento de pequeno porte (inferior a 8 m³) em conexões, com o volume vazado totalmente destinado para o mar.

- Cenário 32

Foi considerada a ruptura do mangote de transferência de diesel e vazamento de todo o seu volume para o mar. Nesta situação, com os dados de diâmetro do mangote (5"); comprimento do mangote (120 m); vazão de transferência (1,7 m³/min); tempo para parada da bomba e interrupção do vazamento (2 min), o volume de vazamento estimado é 4,9 m³.

- Cenário 33

Foi considerada a colisão da embarcação de suprimento com o FPSO e o vazamento de toda a estocagem de diesel da embarcação de suprimento para o mar. Neste caso, o volume estimado é 600 m³.

Subsistema: Estocagem de diesel

- Cenário 34

Foi considerado o vazamento de pequeno porte (inferior a 8 m³) em conexões, sendo o volume vazado totalmente contido pelo sistema de drenagem da Unidade Marítima.

- Cenário 35

Foi considerado o vazamento de pequeno porte (inferior a 8 m³) em conexões, com todo o volume vazado para o mar.

- Cenários 36 e 37

Foi considerada a ruptura do maior tanque de armazenamento de óleo combustível da Unidade Marítima e o vazamento de todo o seu volume para o mar. Considerando a capacidade do maior tanque do FPSO, o vazamento é de aproximadamente 2.719,5 m³.

Subsistema: Ancoragem

- Cenários 38 e 39

Foi considerado que a perda de posicionamento da Unidade Marítima causou a remoção da ANM, gerando um evento de *blowout*. Neste caso, estima-se um vazamento durante 30 dias, totalizando 155.451 m³ de óleo no mar (vazão de *blowout*: 5.181,7 m³/dia).

Subsistema: Manutenção da estabilidade

- Cenários 40, 41 e 42

Foi considerado o afundamento da Unidade Marítima, com o vazamento de 75.039,58 m³ (capacidade total de armazenamento de óleo do FPSO).

Subsistema: Movimentação de cargas

- Cenários 43 e 45

Foi considerado que a carga caiu sobre a ANM danificando-a totalmente e causando o descontrole do poço por 30 dias. Neste caso, o volume de vazamento estimado é de 155.451 m³ de óleo no mar (vazão de *blowout*: 5.181,7 m³/dia).

Pode-se dizer que a probabilidade de ocorrência deste evento é remota, uma vez que é necessária uma sequência de erros e falhas, para que o vazamento alcance o efeito avaliado (superior a 200 m³). Além disso, a movimentação de carga por guindaste não é realizada sobre a ANM, o que contribui para a redução desta probabilidade.

- Cenários 44 e 46

Foi considerada a queda de carga sobre o vaso separador de produção (maior equipamento), danificando-o totalmente, com a contenção de todo o seu volume pelo sistema de drenagem da Unidade Marítima. Nas condições de volume de óleo no separador de produção de alta pressão (66,7 m³), vazão (3,3 m³/min); e tempo para interrupção do fluxo (2 min), o volume vazado estimado é 73,3 m³.

Subsistema: Abastecimento de aeronave

- Cenário 47

Foi considerado o vazamento de pequeno porte (inferior a 8 m³) em conexões, sendo o volume totalmente contido pelo sistema de drenagem da Unidade Marítima.

- Cenário 48

Foi considerada a ruptura do tanque de QAV, com volume inferior a 8 m³ e sua contenção total feita pelo sistema de drenagem da Unidade.

- Cenário 49

Foi considerada a falha do operador durante o abastecimento da aeronave, causando o transbordamento do tanque. O vazamento resultante é considerado de pequeno porte (inferior a 8 m³), sendo o volume vazado totalmente contido pelo sistema de drenagem da Unidade Marítima.

Subsistema: Estocagem de QAV

- Cenário 50

Foi considerado o vazamento de pequeno porte (inferior a 8 m³) em conexões, sendo totalmente contido pelo sistema de drenagem da Unidade.

- Cenário 51

Foi considerado o rompimento do tanque de QAV e o vazamento de um volume inferior a 8 m³, sendo totalmente contido pelo sistema de drenagem da Unidade Marítima.

- Cenário 52

Foi considerada a falha do operador, causando a abertura da válvula de fundo do tanque e o vazamento de um volume inferior a 8 m³ contido em sua totalidade pelo sistema de drenagem da plataforma.

Considerações sobre os Cenários Acidentais de Liberação de Produto

Químico

- Cenário 53

Foi considerado o vazamento de pequeno porte (inferior a 8 m³) de produto químico em conexões, sendo totalmente contido pelo sistema de drenagem da Unidade Marítima.

- Cenário 54

Foi considerado o rompimento do maior tanque de produto químico existente na Unidade, com vazamento de um volume inferior a 8 m³ totalmente contido pelo sistema de drenagem da Unidade.

- Cenário 55

Semelhante ao Cenário 54, mas com o vazamento para o mar.

Como nenhum cenário acidental teve seu risco classificado como “alto” (não tolerável), não se justifica a apresentação dos subitens II.8.3.1, II.8.4, II.8.5, II.8.6 e II.8.7 do Termo de Referência N^o 025/09.

FPSOs Cidade de São Paulo, Cidade de Parati e Cidade de Mangaratiba

A **Tabela II.8.3-36** apresenta um resumo geral dos perigos identificados na APP.

Tabela II.8.3-36 - Resumo geral dos perigos identificados.

| | | Frequência | | | | |
|------------|------------------|------------|-------------|-------------|-------------|--------|
| | | A | B | C | D | E |
| Severidade | V - Catastrófica | 5 - 9,26% | 11 - 20,37% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | IV - Crítica | 0 - 0% | 1 - 1,85% | 6 - 11,11% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | III - Média | 0 - 0% | 0 - 0% | 3 - 5,55% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | II - Marginal | 1 - 1,85% | 0 - 0% | 1 - 1,85% | 4 - 7,41% | 0 - 0% |
| | I - Desprezível | 0 - 0% | 2 - 3,7% | 10 - 18,52% | 10 - 18,52% | 0 - 0% |

Foram verificadas 54 Hipóteses Acidentais (HAs), sendo:

- Zero HAs com Risco Não Tolerável (RNT);
- 30 HAs com Risco Moderado (RM) (55,55%), com vazamento de óleo para o mar.
- 24 HAs com Risco Tolerável (RT) (44,45%), das quais:
 - 20 (83,33%) com o efeito de vazamento de óleo para o FPSO;
 - uma (4,17%) com vazamento de óleo para o mar;
 - duas (8,33%) com vazamento de produto químico no FPSO;

- uma (4,17%) com vazamento de produto químico para o mar.

Da Tabela II.8.3-37 a Tabela II.8.3-51 são apresentados os perigos identificados por processo.

Tabela II.8.3-37 - Resumo dos perigos identificados no processo de elevação de petróleo.

| | | Frequência | | | | |
|------------|------------------|------------|------------|------------|------------|--------|
| | | A | B | C | D | E |
| Severidade | V - Catastrófica | 0 - 0% | 1 - 16,67% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | IV - Crítica | 0 - 0% | 1 - 16,67% | 1 - 16,67% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | III - Média | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | II - Marginal | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 1 - 16,67% | 0 - 0% |
| | I - Desprezível | 0 - 0% | 0 - 0% | 1 - 16,67% | 1 - 16,67% | 0 - 0% |

Tabela II.8.3-38 - Resumo dos perigos identificados no processo de separação primária de óleo.

| | | Frequência | | | | |
|------------|------------------|------------|--------|------------|------------|--------|
| | | A | B | C | D | E |
| Severidade | V - Catastrófica | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | IV - Crítica | 0 - 0% | 0 - 0% | 1 - 33,33% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | III - Média | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | II - Marginal | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | I - Desprezível | 0 - 0% | 0 - 0% | 1 - 33,33% | 1 - 33,33% | 0 - 0% |

Tabela II.8.3-39 - Resumo dos perigos identificados no processo de tratamento da água produzida.

| | | Frequência | | | | |
|------------|------------------|------------|--------|----------|--------|--------|
| | | A | B | C | D | E |
| Severidade | V - Catastrófica | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | IV - Crítica | 0 - 0% | 0 - 0% | 2 - 100% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | III - Média | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | II - Marginal | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | I - Desprezível | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |

Tabela II.8.3-40 - Resumo dos perigos identificados no processo de separação secundária de óleo.

| | | Frequência | | | | |
|------------|------------------|------------|--------|------------|------------|--------|
| | | A | B | C | D | E |
| Severidade | V - Catastrófica | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | IV - Crítica | 0 - 0% | 0 - 0% | 1 - 33,33% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | III - Média | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | II - Marginal | 0 - 0% | 0 - 0% | 1 - 33,33% | 1 - 33,33% | 0 - 0% |
| | I - Desprezível | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |

Tabela II.8.3-41 - Resumo dos perigos identificados no processo de tratamento de óleo.

| | | Frequência | | | | |
|------------|------------------|------------|--------|------------|------------|--------|
| | | A | B | C | D | E |
| Severidade | V - Catastrófica | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | IV - Crítica | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | III - Média | 0 - 0% | 0 - 0% | 1 - 33,33% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | II - Marginal | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | I - Desprezível | 0 - 0% | 0 - 0% | 1 - 33,33% | 1 - 33,33% | 0 - 0% |

Tabela II.8.3-42 - Resumo dos perigos identificados no processo de estocagem de óleo.

| | | Frequência | | | | |
|------------|------------------|------------|------------|------------|--------|--------|
| | | A | B | C | D | E |
| Severidade | V - Catastrófica | 2 - 28,57% | 2 - 28,57% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | IV - Crítica | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | III - Média | 0 - 0% | 0 - 0% | 1 - 14,29% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | II - Marginal | 1 - 14,29% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | I - Desprezível | 0 - 0% | 0 - 0% | 1 - 14,29% | 0 - 0% | 0 - 0% |

Tabela II.8.3-43 - Resumo dos perigos identificados no processo de offloading.

| | | Frequência | | | | |
|------------|------------------|------------|---------|---------|---------|--------|
| | | A | B | C | D | E |
| Severidade | V - Catastrófica | 0 - 0% | 1 - 25% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | IV - Crítica | 0 - 0% | 0 - 0% | 1 - 25% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | III - Média | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | II - Marginal | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 1 - 25% | 0 - 0% |
| | I - Desprezível | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 1 - 25% | 0 - 0% |

Tabela II.8.3-44 - Resumo dos perigos identificados no processo de suprimento de diesel.

| | | Frequência | | | | |
|------------|------------------|------------|---------|---------|---------|--------|
| | | A | B | C | D | E |
| Severidade | V - Catastrófica | 0 - 0% | 1 - 25% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | IV - Crítica | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | III - Média | 0 - 0% | 0 - 0% | 1 - 25% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | II - Marginal | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 1 - 25% | 0 - 0% |
| | I - Desprezível | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 1 - 25% | 0 - 0% |

Tabela II.8.3-45 - Resumo dos perigos identificados no processo de estocagem de diesel.

| | | Frequência | | | | |
|------------|------------------|------------|---------|--------|---------|--------|
| | | A | B | C | D | E |
| Severidade | V - Catastrófica | 0 - 0% | 2 - 50% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | IV - Crítica | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | III - Média | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | II - Marginal | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 1 - 25% | 0 - 0% |
| | I - Desprezível | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 1 - 25% | 0 - 0% |

Tabela II.8.3-46 - Resumo dos perigos identificados no processo de ancoragem.

| | | Frequência | | | | |
|------------|------------------|------------|---------|--------|--------|--------|
| | | A | B | C | D | E |
| Severidade | V - Catastrófica | 1 - 50% | 1 - 50% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | IV - Crítica | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | III - Média | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | II - Marginal | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | I - Desprezível | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |

Tabela II.8.3-47 - Resumo dos perigos identificados no processo de manutenção da estabilidade.

| | | Frequência | | | | |
|------------|------------------|------------|------------|--------|--------|--------|
| | | A | B | C | D | E |
| Severidade | V - Catastrófica | 2 - 66,67% | 1 - 33,33% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | IV - Crítica | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | III - Média | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | II - Marginal | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | I - Desprezível | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |

Tabela II.8.3-48 - Resumo dos perigos identificados no processo de movimentação de cargas.

| | | Frequência | | | | |
|------------|------------------|------------|---------|--------|--------|--------|
| | | A | B | C | D | E |
| Severidade | V - Catastrófica | 0 - 0% | 2 - 50% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | IV - Crítica | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | III - Média | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | II - Marginal | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | I - Desprezível | 0 - 0% | 2 - 50% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |

Tabela II.8.3-49 - Resumo dos perigos identificados no processo de abastecimento de aeronaves.

| | | Frequência | | | | |
|------------|------------------|------------|--------|------------|------------|--------|
| | | A | B | C | D | E |
| Severidade | V - Catastrófica | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | IV - Crítica | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | III - Média | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | II - Marginal | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | I - Desprezível | 0 - 0% | 0 - 0% | 2 - 66,67% | 1 - 33,33% | 0 - 0% |

Tabela II.8.3-50 - Resumo dos perigos identificados no processo de estocagem de QAV.

| | | Frequência | | | | |
|------------|------------------|------------|--------|------------|------------|--------|
| | | A | B | C | D | E |
| Severidade | V - Catastrófica | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | IV - Crítica | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | III - Média | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | II - Marginal | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | I - Desprezível | 0 - 0% | 0 - 0% | 2 - 66,67% | 1 - 33,33% | 0 - 0% |

Tabela II.8.3-51 - Resumo dos perigos identificados no processo de estocagem de produtos químicos.

| | | Frequência | | | | |
|------------|------------------|------------|--------|------------|------------|--------|
| | | A | B | C | D | E |
| Severidade | V - Catastrófica | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | IV - Crítica | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | III - Média | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | II - Marginal | 0 - 0% | 0 - 0% | 1 - 33,33% | 0 - 0% | 0 - 0% |
| | I - Desprezível | 0 - 0% | 0 - 0% | 1 - 33,33% | 1 - 33,33% | 0 - 0% |

Considerações sobre os Cenários Acidentais Passíveis de Evoluir para Vazamento de Óleo

Capacidade de processamento da planta: 100.000 bpd = 662,43 m³/h = 11,04 m³/min.

Subsistema: Elevação de petróleo

- Cenário 1

Foi considerado o descontrole do poço por 30 (trinta) dias, totalizando um vazamento de 155.451 m³ de óleo no mar (vazão de *blowout* - 5.181,7 m³/dia).

- Cenário 2

Foi considerado o derramamento de pequeno porte (inferior a 8 m³) de óleo no mar, proveniente de vazamento pelo *riser*, duto, equipamento ou conexão.

- Cenário 3

Semelhante ao Cenário 2, porém, com o vazamento no trecho interno da Unidade Marítima com todo o volume de óleo contido pelo sistema de drenagem do FPSO.

- Cenários 4 e 6

Foi considerada a ruptura do *riser* por corrosão (Cenário 4) ou por colisão com embarcação (Cenário 6) e o tempo de 2 minutos para fechamento da DHSV e interrupção do vazamento. Considerando os dados de diâmetro do *riser* (6"); comprimento do *riser* (2.200 m); e vazão (11,04 m³/min); o volume estimado de vazamento de óleo para o mar é 62,21 m³.

- Cenário 5

Semelhante ao Cenário 4, mas com o vazamento no trecho interno da Unidade Marítima, sendo todo o volume de óleo contido pelo sistema de drenagem do FPSO.

Subsistema: Separação primária de óleo

- Cenário 7

Foi considerado o vazamento de pequeno porte (inferior a 8 m³) em conexões, sendo o volume totalmente contido pelo sistema de drenagem da Unidade Marítima.

- Cenário 8

Foi considerado o rompimento do separador de água livre e o vazamento de todo o seu volume para o mar. Calculado a partir do volume de óleo no separador de água livre (66,7 m³), da vazão (11,04 m³/min) e do tempo para interromper o fluxo (2 min), o volume estimado é de 88,78 m³.

- Cenário 9

Semelhante ao Cenário 8, mas com o volume sendo totalmente contido pelo sistema de drenagem.

Subsistema: Tratamento de água produzida

- Cenários 10 e 11

Foi considerada uma falha no sistema de tratamento de água produzida devido a erro humano (Cenário 10) ou problema em equipamento (Cenário 11), resultando no descarte de todo o volume de óleo do separador de produção no mar. A partir do volume de óleo no separador de produção (66,7m³), da vazão (11,04 m³/min) e do tempo de interrupção do fluxo (2 min), o volume estimado é de 88,78 m³.

Subsistema: Separação secundária de óleo

- Cenário 12

Foi considerado o vazamento de pequeno porte (inferior a 8 m³) em conexões, sendo o volume totalmente contido pelo sistema de drenagem.

- Cenário 13

Foi considerado o rompimento do separador de produção e o vazamento de todo o seu volume para o mar. A partir do volume no separador de produção de 66,7 m³, da vazão de 11,08 m³ e do tempo de 2 minutos para interrupção do vazamento, o volume estimado é de 88,78 m³.

- Cenário 14

Semelhante ao Cenário 13, mas com o volume vazado sendo totalmente contido pelo sistema de drenagem da Unidade.

Subsistema: Tratamento de óleo

- Cenário 15

Foi considerado o vazamento de óleo de pequeno porte (inferior a 8 m³) devido à trinca no tanque de carga ou conexões, sendo o volume vazado totalmente contido pelo sistema de drenagem da Unidade Marítima.

- Cenário 16

Foi considerada a ruptura do tanque de carga, com o volume de óleo vazado para o mar. Considerando a vazão de 11,04 m³ e o tempo estimado de 2 minutos para o alinhamento de outro tanque e a interrupção do vazamento, estima-se que o volume vazado seja de 22,08 m³.

- Cenário 17

Semelhante ao Cenário 16, mas com o volume vazado sendo totalmente contido pelo sistema de drenagem da Unidade Marítima.

Subsistema: Estocagem de Óleo

- Cenário 18

Foi considerado o vazamento de pequeno porte (inferior a 8 m³) pelo tanque de carga devido à corrosão, com o volume vazado para o mar.

- Cenário 19

Foi considerado o transbordamento do tanque de carga, com o volume vazado sendo totalmente contido pelo sistema de drenagem. A partir da vazão de 11,04 m³ e do tempo estimado de 2 minutos para alinhamento de outro tanque e interrupção do vazamento, estima-se que o volume vazado seja de 22,08 m³.

- Cenário 20

Semelhante ao Cenário 19, mas com todo o volume vazado para o mar.

- Cenário 21

Foi considerado o vazamento dos dois maiores tanques de óleo da Unidade devido à colisão com embarcação. Neste caso, o volume vazado para o mar é estimado em 70.687,4 m³ (soma dos dois maiores tanques de óleo do FPSO).

- Cenários 22, 23 e 24

Foi considerado o adernamento da Unidade devido à colisão com embarcação (Cenário 22), falha do sistema de lastro (Cenário 23) ou devido a erro humano (Cenário 24). Neste caso, estima-se que o volume vazado seja de 278.611,1 m³ de óleo para o mar (referente à capacidade total de armazenamento de óleo do FPSO).

Subsistema: Offloading

- Cenário 25

Foi considerado o vazamento de pequeno porte (inferior a 8 m³) proveniente de equipamentos ou conexões, dentro da Unidade Marítima, sendo o volume totalmente contido pelo sistema de drenagem.

- Cenário 26

Semelhante ao Cenário 25, mas com o volume vazado para o mar.

- Cenário 27

Foi considerado o rompimento do mangote de *offloading*, com vazamento de todo o seu volume para o mar. Considerando os dados de diâmetro da tubulação (20"), comprimento da tubulação (230 m), vazão de transferência (110,42 m³/min) e o tempo para interrupção do vazamento (2 min), o volume estimado é de 267,46 m³.

- Cenário 28

Foi considerado o adernamento da Unidade devido à colisão com navio aliviador. Neste caso, estima-se que o volume vazado seja de 278.611,1 m³ de óleo para o mar (referente à capacidade total de armazenamento de óleo do FPSO).

Subsistema: Suprimento de Diesel

- Cenário 29

Foi considerado o vazamento de pequeno porte (inferior a 8 m³) de óleo diesel em equipamentos ou conexões, no trecho interno do FPSO, sendo o volume totalmente contido pelo sistema de drenagem da Unidade.

- Cenário 30

Semelhante ao Cenário 29, mas com o volume vazado para o mar.

- Cenário 31

Foi considerado o rompimento do mangote de transferência de diesel e vazamento de todo o volume nele contido para o mar. Considerando os dados de diâmetro do mangote (5"), comprimento do mangote (120 m); vazão (1,7 m³/min), e tempo para parada da bomba (2 min), o volume estimado é de 4,9 m³.

- Cenário 32

Foi considerada a colisão da embarcação de suprimento com o FPSO, com o efeito de vazamento para o mar de todo o volume de diesel presente na embarcação de suprimento. Neste caso, o volume de vazamento estimado é de 600 m³ de óleo diesel (capacidade de armazenamento de óleo diesel da embarcação).

Subsistema: Estocagem de Diesel

- Cenário 33

Foi considerado o vazamento de pequeno porte (inferior a 8 m³) proveniente de equipamentos ou conexões, sendo o volume totalmente contido pelo sistema de drenagem da Unidade.

- Cenário 34

Semelhante ao Cenário 33, mas com o vazamento de diesel para o mar.

- Cenário 35

Foi considerado o rompimento do maior tanque de armazenamento de óleo combustível / diesel da Unidade Marítima, e o vazamento de todo o seu volume para o mar. Neste caso, estima-se que o volume seja de aproximadamente 2.697,0 m³ (maior tanque de armazenamento de óleo diesel do FPSO).

- Cenário 36

Foi considerada a colisão de embarcação com o FPSO e o vazamento do maior tanque de armazenamento de óleo combustível / diesel do FPSO para o mar. Neste caso, estima-se que o volume seja de aproximadamente 2.697,0 m³ (maior tanque de armazenamento de óleo diesel do FPSO).

Subsistema: Ancoragem

- Cenários 37 e 38

Foi considerada a perda de posicionamento da Unidade Marítima devido a uma falha no sistema de ancoragem (Cenário 37) ou a condições ambientais adversas (Cenário 38), causando a remoção da ANM, com o efeito de descontrole do poço por 30 dias. Neste caso, estima-se que o volume vazado seja de 155.451 m³ de óleo no mar (vazão de *blowout* - 5.181,7 m³/dia).

Subsistema: Manutenção da estabilidade

- Cenários 39, 40 e 41

Foi considerado o afundamento da Unidade Marítima devido à falha no sistema de lastro (Cenário 39), erro humano (Cenário 40) ou condições ambientais adversas (Cenário 41), com o vazamento da capacidade total de armazenamento de óleo da plataforma. Neste caso, estima-se que o volume vazado seja de 278.611,1 m³ de óleo para o mar (referente à capacidade total de armazenamento de óleo do FPSO).

Subsistema: Movimentação de cargas

- Cenários 42 e 44

Foi considerado que a carga caiu sobre a ANM danificando-a totalmente e provocando o descontrole do poço. Neste caso, o volume de vazamento estimado é de 155.451 m³ de óleo no mar (vazão de *blowout* - 5.181,7 m³/dia).

Pode-se dizer que a probabilidade de ocorrência deste evento é remota, uma vez que é necessária uma sequência de erros e falhas, tais como a falha do guindaste (Cenário 42) e erro humano (Cenário 44), para que o vazamento alcance o efeito avaliado (superior a 200 m³). Além disso, a movimentação de carga por guindaste não é realizada sobre a ANM, o que contribui para a redução desta probabilidade.

- Cenários 43 e 45

Foi considerada a queda de carga sobre o vaso separador de produção (maior equipamento) devido à falha no guindaste (Cenário 43) ou erro humano (Cenário 45), danificando-o totalmente, 2 minutos para parada do fluxo e contenção de todo o volume nele contido pelo sistema de drenagem. Considerando o volume de óleo no separador de produção de 66,7 m³; a vazão de 11,04 m³/min, e o tempo para interrupção do fluxo de 2 minutos, o volume estimado é de 88,78 m³.

Subsistema: Abastecimento de aeronave

- Cenários 46

Foi considerado o vazamento de pequeno porte (inferior a 8 m³) em equipamentos ou conexões e contenção de todo o volume pelo sistema de drenagem da Unidade.

- Cenário 47

Foi considerado o rompimento do tanque de QAV, com o vazamento de pequeno porte (inferior a 8 m³) e contenção de todo o volume vazado pelo sistema de drenagem da Unidade.

- Cenário 48

Foi considerada a falha do operador durante o abastecimento da aeronave, causando o transbordamento do tanque da mesma e o vazamento de pequeno porte (inferior a 8 m³), sendo o volume totalmente contido pelo sistema de drenagem da Unidade.

Subsistema: Estocagem de QAV

- Cenário 49

Foi considerado o vazamento de pequeno porte (inferior a 8 m³) proveniente do tanque de QAV ou conexões, sendo o volume totalmente contido pelo sistema de drenagem da Unidade.

- Cenário 50

Foi considerada a ruptura do tanque de QAV, com o vazamento de pequeno porte (inferior a 8 m³), e contenção de todo o volume vazado pelo sistema de drenagem da Unidade.

- Cenário 51

Foi considerada uma falha do operador, causando a abertura da válvula de fundo do tanque de QAV, e o vazamento de pequeno porte (inferior a 8 m³) do produto, sendo o volume totalmente contido pelo sistema de drenagem da Unidade.

Considerações sobre os Cenários Acidentais de Liberação de Produto Químico

Subsistema: Estocagem de produtos químicos

- Cenário 52

Foi considerado o vazamento de pequeno porte (inferior a 8 m³) de produto químico proveniente de dutos, equipamentos ou conexões, com o volume totalmente contido pelo sistema de drenagem do FPSO.

- Cenário 53

Foi considerado o rompimento do maior tanque de produto químico existente na Unidade e o vazamento de pequeno porte (inferior a 8 m³), sendo o volume totalmente contido pelo sistema de drenagem da Unidade.

- Cenário 54

Semelhante ao Cenário 53, mas com o vazamento para o mar.

Como nenhum cenário acidental teve seu risco classificado como “alto” (não tolerável), não se justifica a apresentação dos subitens II.8.3.1, II.8.4, II.8.5, II.8.6 e II.8.7 do Termo de Referência N° 025/09.

II.8.4 - Plano de Gerenciamento de Riscos (PGR)

O termo Gerenciamento de Riscos é utilizado para caracterizar o processo de identificação, avaliação e controle de riscos. O PGR contempla um conjunto de ações, técnicas e administrativas, que têm por objetivo prevenir, reduzir e controlar os riscos, bem como manter uma instalação operando dentro de padrões de segurança considerados toleráveis ao longo de sua vida útil.

Considerando que o risco é uma função da frequência de ocorrência dos possíveis acidentes e dos danos (consequências) gerados por esses eventos indesejados, a redução dos riscos numa instalação ou atividade perigosa pode ser conseguida por meio da implementação de medidas que visem reduzir tanto as frequências de ocorrência dos acidentes (ações preventivas) quanto as suas respectivas consequências (ações mitigadoras).

Assim, de modo geral, um PGR contempla, entre outros, os seguintes tópicos:

- Informações de segurança;
- Política de análise e revisão de riscos;
- Procedimentos e ações necessárias para o correto gerenciamento;
- Definição de atribuições;
- Garantia da integridade de sistemas críticos (Programa de Manutenção e Inspeção);
- Procedimentos operacionais, incluindo partidas e paradas;
- Política de capacitação e treinamento;
- Gestão de contratação de terceiros;
- Registro e investigação de incidentes;
- Gerenciamento de mudanças;
- Sistema de permissão para trabalho;
- Cronograma para implantação/acompanhamento das ações propostas;
- Procedimentos de emergência.

FPSO Dynamic Producer

A **Tabela II.8.4-1** apresenta as medidas preventivas e mitigadoras aplicáveis às hipóteses acidentais identificadas na APP.

Tabela II.8.4-1 - Medidas preventivas e mitigadoras por hipótese acidental identificada.

| Cenários | Medidas Preventivas e Mitigadoras | | | |
|--|-----------------------------------|--|------------------|--|
| | Observação (O) | | Recomendação (R) | |
| 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 21, 23, 24, 25, 27, 28, 29, 31, 32, 33, 35, 37, 40, 41, 44, 45, 46. | (O1) | Seguir programa de manutenção e inspeção de equipamentos | (R1) | Inserir os equipamentos estáticos (dutos, risers, vasos, tanques, conexões, etc.), rotativos (bombas, compressores, etc.) e instrumentos de controle no sistema de programação e controle de inspeção periódica. |
| 1 | (O2) | Seguir programa de testes dos sistemas de segurança (DHSV / ANM) | (R2) | Realizar os testes nos sistemas de segurança (DHSV / ANM) conforme periodicidade estabelecida em procedimento, para garantir a sua funcionalidade. |
| 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46. | (O3) | Acionar Plano de Emergência Individual (PEI) da Unidade Marítima e, se necessário, o Plano de Emergência para Vazamento de Óleo da Área Geográfica Bacia de Santos (PEVO-BS) | (R3) | Elaborar o Plano de Emergência Individual (PEI) da Unidade Marítima, contemplando as hipóteses acidentais identificadas na Análise Preliminar de Perigos (APP) e treinar os envolvidos. |
| 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 13, 14, 15, 23, 24, 25, 27, 28, 29, 31, 32, 33, 44, 45, 46. | (O4) | Seguir Procedimento de Gestão de Mudanças | (R4) | Seguir o procedimento de gestão de mudanças quando da realização de mudanças nas instalações, produtos e insumos necessários ao processo produtivo. |
| 3, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 38, 42, 43, 44, 45, 46. | (O5) | Seguir Procedimento de treinamento e competência | (R5) | Seguir o procedimento de treinamento e competência para definir as qualificações mínimas, por função, e os treinamentos e reciclagens necessários para as funções operacionais da Unidade Marítima. |
| 3, 5, 7, 9, 13, 15, 17, 23, 27, 31, 41, 43. | (O6) | Seguir o Plano SOPEP | (R6) | Seguir o Plano SOPEP, utilizando os equipamentos nele previstos para conter e recolher qualquer vazamento de óleo a bordo do FPSO. |
| 30. | (O7) | Seguir Procedimento de Permissão de Trabalho | (R7) | Seguir o procedimento de permissão de para trabalho para todos os serviços não cobertos pelos procedimentos operacionais existentes. |
| 6, 19, 20, 34. | (O8) | Seguir procedimento de monitoramento das proximidades do FPSO | (R8) | Monitorar a região nas proximidades do FPSO, de forma a identificar e informar a aproximação de outras embarcações que possam colocar em risco a sua integridade. |
| 8, 9, 14, 15. | (O9) | Seguir procedimento de calibração da PSV | (R9) | Calibrar, periodicamente, as PSVs (válvulas de segurança) dos equipamentos pressurizados. |
| 27, 28, 29, 30, 42. | (O10) | Seguir procedimento de avaliação de contratados | (R10) | Seguir o procedimento de qualificação e avaliação periódica da performance em segurança, meio ambiente e saúde ocupacional dos prestadores de serviço. |
| 35, 36. | (O11) | Redundância do sistema de Posicionamento | (R11) | Garantir que a falha de um dos sistemas de posicionamento dinâmico não comprometa o posicionamento do FPSO. |
| 37. | (O12) | Redundância do sistema de manutenção da estabilidade | (R12) | Garantir a redundância do sistema de manutenção da estabilidade do FPSO. |

Segue um breve descritivo dos principais elementos do PGR aplicável às atividades a serem realizadas pelo FPSO *Dynamic Producer*.

Introdução

Este documento descreve os elementos-chave da filosofia de operações da PETROSERV S.A., empresa responsável pelo FPSO *Dynamic Producer*, e será utilizado durante as fases de projeto e operações como diretriz para assegurar uma abordagem consistente às atividades desta Unidade.

Sistema de Gestão

As diretrizes para todas as atividades da PETROSERV S.A., incluindo as políticas, os procedimentos, os métodos de trabalho, os roteiros, a alocação de responsabilidade, etc. são mantidas e controladas dentro do Sistema de Gestão da empresa.

Este sistema foi desenvolvido para assegurar a conformidade com os requerimentos das normas ISO 9001, ISO 14001 e OHSAS 18001.

Através do uso destas normas e do fiel cumprimento do Sistema de Gestão, a PETROSERV garante:

- Respeito às legislações e aos requerimentos aplicáveis;
- Entrega do produto de acordo com os contratos, assegurando assim a qualidade requerida;
- Trabalho mais eficiente e uniforme, devido ao uso de métodos e ferramentas estabelecidas;
- Condução do negócio de maneira segura, com foco na saúde e na conservação do meio ambiente e dos seus ativos;
- Melhoria contínua do desempenho em todas as áreas, incluindo SMS.

A meta da PETROSERV é assegurar que o Sistema de Gestão do *Dynamic Producer* consiga a uniformidade nos procedimentos e a simplificação da manutenção do sistema.

Política de Qualidade, Segurança, Meio Ambiente, Saúde e Responsabilidade Social da PETROSERV S.A.

A PETROSERV S.A. possui a política de atender aos contratos estabelecidos e aprimorar, continuamente, o seu sistema de gestão e a prestação de serviços, em exploração e produção de petróleo e/ou gás na plataforma continental brasileira. A empresa também realiza o transporte de hidrocarbonetos em águas nacionais e internacionais, provendo condições de trabalho seguras e saudáveis para seus colaboradores, prestadores de serviços e comunidades locais. Tais condições são garantidas através de uma prática de operação não poluidora que elimine ou minimize seus aspectos ambientais significativos (principalmente vazamentos de óleo), e do cumprimento de regras, leis, regulamentos nacionais e internacionais, padrões e diretrizes aplicáveis.

São objetivos da Companhia:

- Proporcionar práticas seguras nas operações de suas Unidades e um ambiente de trabalho seguro;
- Estabelecer procedimentos de proteção à vida para os riscos significativos identificados;
- Priorizar o atendimento aos requisitos dos clientes com o propósito de aumentar a satisfação dos mesmos com os produtos e serviços da empresa;
- Melhorar, continuamente, as técnicas de gerenciamento de segurança do pessoal alocado na base e a bordo das Unidades, incluindo a preparação para emergências que dizem respeito à segurança e ao meio ambiente.
- Ser uma empresa socialmente responsável;
- Agir preventivamente eliminando ou minimizando impactos adversos e riscos relacionados à segurança, ao meio ambiente, à saúde das pessoas e à qualidade dos seus produtos e serviços;
- Atuar administrativamente visando melhorar, continuamente, a eficácia do seu sistema de gestão de QSMS.

Para o alcance desses objetivos, a empresa:

- Mantém altos padrões de conscientização de segurança, disciplina pessoal e responsabilidade individual, através do acesso a um sistema documentado e amplo de treinamento;
- Promove a participação efetiva do colaborador em ações visando a melhoria da segurança, da proteção ao meio ambiente, da saúde e da qualidade dos seus produtos e serviços;
- Mantém os colaboradores informados sobre os riscos potenciais que possam afetá-los, ou afetar a Unidade e o meio ambiente, através da divulgação de documentos pertinentes;
- Garante a consistência dos procedimentos operacionais através de um sistema de verificação interna de documentos e atividades;
- Contribui para a construção de uma sociedade mais justa e saudável;
- Verifica, continuamente, as regras, leis e regulamentos obrigatórios, códigos e diretrizes pertinentes às Unidades e suas operações;
- Realiza análises críticas periódicas para verificação do grau de atendimento aos requisitos especificados pelos clientes e pela empresa, incluindo a correção dos eventuais desvios identificados.

É esperado de todos os colaboradores o cumprimento com os regulamentos e procedimentos de qualidade, segurança, prevenção à poluição e saúde.

Requerimentos

Existem três categorias de requerimentos aplicáveis às operações da PETROSERV: requerimentos estatutários, requerimentos contratuais da PETROBRAS e os procedimentos internos da companhia.

Cada projeto fará uma revisão dos requerimentos pertinentes à fase operacional, incluindo o impacto de legislação nova.

Requerimentos Estatutários

País da Bandeira: Todas as Unidades em operação têm uma bandeira e, conseqüentemente, são operadas de acordo com os requerimentos do país da bandeira. Especificamente, duas convenções da IMO (*International Convention for the Safety of Life at Sea - SOLAS e International Convention for the Prevention of Pollution from Ships - MARPOL*), em conjunto com os dois códigos associados (*International Safety Management Code - ISM Code e International Ship and Port Facility Security Code - ISPS Code*), são diretamente responsáveis pela operação segura das Unidades da empresa. Assim, todas as Unidades da PETROSERV seguem os relevantes regulamentos do país da bandeira e obterão os certificados exigidos por aquele país;

- Regras de Classificação: As Unidades da PETROSERV são classificadas e operadas de acordo com as regras da classificação;
- Estado Costeiro: Durante a fase operacional da Unidade, a legislação estabelecida pela Marinha do Brasil se aplicará.

Requerimentos da PETROBRAS

Os contratos de Serviço e de Afretamento da PETROBRAS definem alguns requerimentos específicos de SMS, além dos requerimentos normais relacionados com o tipo de operação a ser realizada.

Todas as medidas necessárias para o cumprimento desses requerimentos serão implementadas.

Requerimentos Internos e Normas Definidas

A PETROSERV possui requerimentos internos que são aplicáveis a todas as suas operações, com procedimentos continuamente atualizados durante as atividades. Os requerimentos podem ser encontrados no Sistema de Gestão da companhia, sendo definidos através das políticas, objetivos e metas e procedimentos de trabalho da Empresa.

Elementos para Assegurar as Operações Seguras

Gestão de Risco

Várias medidas são adotadas para identificar os diversos riscos existentes neste tipo de atividade, especialmente nas áreas de segurança, meio ambiente e saúde, e para minimizá-los durante a operação da Unidade. As ferramentas de avaliação de risco foram desenvolvidas e incluídas no sistema de gestão da PETROSERV.

Gestão de Segurança

Vários métodos e roteiros de trabalho são adotados com o intuito de reduzir o risco operacional nas atividades, incluindo:

- Práticas seguras de trabalho, tais como;
 - Sistema de Permissão para Trabalho (PT);
 - Análise de Risco, incluindo a avaliação do risco das atividades definidas através do levantamento de aspectos e impactos;
 - Uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPI);
 - Diálogos de segurança, que são reuniões diárias sobre segurança, meio ambiente e saúde (DDSMS);
 - Reuniões Operacionais Diárias;
 - Aplicação do cartão “Evitar”, que avalia as condições comportamentais, os riscos, ferramentas e equipamentos, os procedimentos e a qualidade do meio ambiente.

- Procedimentos e métodos desenvolvidos para operações chave, tais como:
 - Operações de movimentação de carga
 - Atividades em espaços confinados
 - Trabalhos a quente
 - Trabalhos com energias remanescentes (eletricidade, pressão)
 - Trabalhos em altura;

Os Supervisores do FPSO *Dynamic Producer* são especialmente responsáveis pelos procedimentos e práticas mencionados acima. Todavia, a empresa entende que a segurança é uma responsabilidade da gerência de linha e, em última análise, de cada empregado da PETROSERV.

Gestão do Meio Ambiente

A PETROSERV está comprometida com a minimização / prevenção de poluição, com a redução do volume de resíduos e com a diminuição do consumo de recursos tais como material, combustível e energia. As operações a bordo serão conduzidas de acordo com os regulamentos da MARPOL e com os termos da Avaliação dos Impactos Ambientais, seção II.6 deste EIA, que é preparada antes do início das operações.

A prevenção da poluição por petróleo é de máxima prioridade em todas as operações do FPSO *Dynamic Producer*. Desta forma, adotam-se procedimentos e práticas detalhados para assegurar que cada processo seja planejado, implementado e monitorado. Vazamentos de óleo não são aceitáveis. No caso de ocorrência de um vazamento, o pessoal a bordo da Unidade está plenamente capacitado para combater eventos de menor porte com o uso dos equipamentos presentes na plataforma. Os vazamentos de maior vulto precisam da ajuda das equipes terrestres e, são de responsabilidade da PETROBRAS, que deverá acionar o Plano de Emergência Individual (PEI) da Unidade Marítima e, se necessário, o Plano de Emergência para Vazamento de Óleo da Área Geográfica Bacia de Santos (PEVO-BS).

A Gestão do Meio Ambiente implementada pela PETROSERV em suas Unidades segue as diretrizes da norma ISO 14001 e contempla:

- Gestão de Resíduos: segregação dos resíduos de forma adequada e dedicação a reduzir esses resíduos;
- Conscientização dos perigos relacionados com o manuseio de produtos químicos, dispondo das fichas de segurança (FISPQs), e dedicação a diminuir o uso de produtos nocivos;

- Manutenção de um registro de emissões de gases;
- Gases instrumentais na Depleção da Camada de Ozônio: metas de minimizar o uso dos gases de efeito estufa no FPSO *Dynamic Producer*.

Gestão da Saúde Ocupacional

A Gestão da Segurança e da Saúde Ocupacional no FPSO *Dynamic Producer* será executada de acordo com OHSAS 18001 e prevê:

- Estabelecimento de uma Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA) a bordo da Unidade. A CIPA se reunirá uma vez por mês para discutir as questões de SMS aplicáveis à atividade;
- Existência de serviço de enfermagem a bordo da Unidade, e disponibilidade de médico em terra, que pode acionar, junto ao médico da PETROBRAS, o resgate aero-médico para a retirada de pessoas enfermas do FPSO *Dynamic Producer*. O FPSO *Dynamic Producer* possui uma sala com estoque de remédios e equipamentos de primeiro socorro;
- Disponibilização de equipe de primeiros socorros, devidamente treinada para assistir ao Técnico de Enfermagem em situações de emergência;
- Controle de substâncias perigosas e monitoramento de seu uso;
- Estabelecimento de roteiros e programação de limpeza de forma a assegurar a devida higienização a bordo. São implementados roteiros de limpeza, roteiros de lavanderia e especial ênfase é dada à manipulação e preparação de alimentos. Inspeções regulares de higiene são conduzidas pelo Técnico de Enfermagem;
- Estabelecimento de um bom ambiente de trabalho, principalmente durante as operações, para proporcionar o bem-estar dos empregados;
- Treinamento dos trabalhadores em manuseio de cargas e materiais, prevenindo possíveis danos à coluna vertebral.

Gestão de Segurança Patrimonial

A política de segurança patrimonial das Unidades e das instalações da PETROSERV visa evitar o acesso não autorizado e/ou a introdução de armas e de outros dispositivos ou substâncias perigosas.

Os aspectos de segurança patrimonial da Unidade são avaliados em função do planejamento de suas operações e da localização, e os resultados desta avaliação servem de base para o plano de segurança patrimonial. Este plano visa informar todos a bordo dos eventuais riscos pessoais e materiais relacionados com atos criminais ou terroristas, e estabelecer medidas no sentido de prevenir o acesso de estranhos e evitar a introdução de armas ou de dispositivos perigosos a bordo da Unidade.

Adicionalmente, o FPSO *Dynamic Producer* possui:

- Plano de Proteção de ISPS para a Unidade;
- Oficial de Segurança a bordo da embarcação;
- Oficial Coordenador Exclusivo de Segurança, lotado na Matriz;
- Equipe de Resposta às Emergências na Matriz.

As medidas de segurança estão em constante avaliação. Se ocorrer qualquer mudança significativa na situação de segurança do país onde a Unidade estiver operando, será conduzida uma reunião de segurança para discutir o nível de alerta para as medidas a serem tomadas.

Garantia de Competência e de Treinamento

A manutenção dos níveis de competência entre o pessoal terrestre e marítimo é essencial à operação segura e efetiva das Unidades. Esta manutenção é conseguida através de:

- Requerimentos definidos de competência para todas as posições, tanto terrestres, quanto marítimas;

- Oficiais devidamente certificados em todas as posições marítimas que exijam responsabilidade;
- Foco não somente na formação, como também na experiência prévia.

Além das competências, concentramos no treinamento do pessoal. Para o pessoal alocado em suas Unidades, a PETROSERV oferece vários tipos de treinamento:

- Programa de treinamento no exterior para determinadas funções.
- Indução e treinamento de familiarização / prático para toda a tripulação.
- Treinamentos obrigatórios constantes dos contratos.

Gestão de Manutenção

O objetivo de um programa de manutenção é o de manter, de uma maneira econômica e consistente com as intenções declaradas pela Política de QSMS da empresa, a Unidade e sua tripulação protegidas contra todos os riscos desnecessários relacionados às suas operações.

Gestão de Equipamentos e Sistemas

De um modo geral, todos os sistemas operacionais, bem como os equipamentos de segurança são submetidos a manutenções preventivas e planejadas. Estas manutenções visam à substituição e à otimização da vida útil de determinados componentes críticos dos equipamentos, prevenindo a ocorrência de falhas operacionais inesperadas, o que poderia levar a uma situação perigosa envolvendo a segurança da tripulação e da Unidade além da poluição do meio ambiente.

O FPSO *Dynamic Producer* possui planos de manutenção que são controlados e que foram estabelecidos sobre um sistema computadorizado (*software*) denominado AMOS, o qual é configurado para assegurar que a manutenção seja realizada de maneira planejada pontual. Este sistema está instalado em todas as estações de supervisão relevantes. Manutenções Preventivas e Corretivas são controladas pelo Sistema.

O AMOS também provê um programa de planejamento (cronograma) para o teste de todos os equipamentos, inclusive dos equipamentos e sistemas de reserva que não estão em uso contínuo, de maneira a promover a confiabilidade de tais equipamentos e sistemas identificados. Isto inclui, mas não é limitado ao Gerador de Emergência, aos sistemas de baterias de reserva e às bombas de incêndio de emergência.

O sistema recebe as informações de acordo com os requisitos dos Planos, Regras, Regulamentos e Recomendações dos Fabricantes.

O sistema AMOS também é usado para controlar a disponibilidade das peças sobressalentes e controlar a emissão de Requisições de Material (MRs).

Cadastro de Planos de Manutenção

O Cadastro de Planos de Manutenção indica os tipos de manutenção desenvolvidas e o que significam, o momento em que devem ser realizadas, suas periodicidades, e como devem ser planejadas e executadas.

Manutenção Preventiva

As manutenções preventivas são imputadas no sistema AMOS de duas maneiras:

- *Para equipamentos novos:*

Toda manutenção é programada no sistema de acordo com os manuais fornecidos pelo fabricante, seguindo rigorosamente as frequências indicadas no manual.

- *Para equipamentos usados:*

Toda manutenção é programada no sistema conforme as orientações do operador do equipamento, de acordo com a experiência adquirida com a utilização do mesmo. A frequência, neste caso, é informada pelos operadores,

tomando como base o desgaste do equipamento e alterando as frequências informadas no manual.

– *Manutenção Corretiva*

São manutenções que ocorrem inesperadamente e que podem ser sanadas de duas maneiras:

Manutenção existente no sistema:

Caso o problema apresentado esteja descrito no sistema, isto é, seja uma manutenção preventiva que ocorra fora do período programado, pode-se reportar esta manutenção na data de ocorrência e informar que foi uma manutenção corretiva.

Manutenção não existente no sistema:

Neste caso, reporta-se diretamente ao sistema como manutenção não programada no equipamento, ficando registrada, no histórico do equipamento, esta manutenção.

Resposta às Emergências

A Unidade tem uma Organização de Resposta às Emergências a bordo, e o Plano de Emergência Individual (PEI) foi elaborado pela PETROBRAS para a Unidade. O pessoal recebe o treinamento inicial e, em seguida, participa de uma série de exercícios simulados para atender ao PEI a cada três meses e uma vez por semana para atender ao Cronograma de Simulados de Emergência.

Existe, também, uma Equipe de Resposta às Emergências alocada na matriz da PETROSERV, composta do líder e dos responsáveis pela mídia, equipes locais, seguradoras / autoridades, registro dos eventos, localidade e recursos. Além da equipe de emergência, outra equipe responsável pelos contatos / cuidados com os familiares foi estabelecida e treinada.

Atividades de Medição e Controle

A PETROSERV executará os serviços de acordo com o requerido pela PETROBRAS e pelas autoridades, através do uso de uma equipe treinada e competente, e da aplicação de soluções técnicas e métodos de trabalho. Tais mecanismos serão aplicados de acordo com os procedimentos da PETROSERV, sempre em conformidade com a legislação pertinente. A manutenção dos níveis de qualidade será confirmada através de várias atividades de medição e controle.

Tratamento de Acidentes, Quase-Acidentes e Não Conformidades

Todos os acidentes, quase-acidentes e não conformidades serão registrados na planilha de monitoramento da PETROSERV. As causas imediatas e básicas dos acidentes serão identificadas e as medidas corretivas colocadas em prática.

Relatórios

Serão preparados relatórios mensais de SMS, contendo os dados estatísticos de segurança, e de disposição de resíduos, cada um com o formato padrão de acordo com a PETROBRAS. Os relatórios mensais incluirão os resultados obtidos, que são comparados com os Indicadores do Plano de Melhoria de Fornecedores (PMDF).

Atividades de Supervisão

As atividades de supervisão incluem auditorias, inspeções e visitas a serem conduzidas pela PETROSERV e por terceiros, visando confirmar que as operações estão sendo executadas de acordo com as normas estipuladas.

As atividades de supervisão executadas pela Unidade são:

- O Coordenador da Unidade Marítima, o Técnico de Segurança e os Supervisores de bordo conduzirão inspeções de SMS. Durante estas inspeções, cada Supervisor apresentará a sua área e relatará sobre os acidentes, quase-acidentes e outras questões de SMS relacionadas com a sua área;

- O Técnico de Enfermagem conduzirá inspeções quinzenais de higiene.

Além do pessoal alocado na própria Unidade, a Matriz também conduz várias auditorias, inspeções, verificações e visitas à Unidade. Os requerimentos mínimos anuais são estipulados em:

- Uma auditoria do sistema de gestão interna;
- Uma inspeção de SMS a cada três meses;
- Uma auditoria de Segurança Patrimonial;
- Uma inspeção técnica (sistemas marítimos, superfície ou manutenção);
- Duas visitas do Gerente de Operações da PETROSERV.

As atividades de supervisão conduzidas por terceiros incluem:

- Inspeções e auditorias de Classe;
- Inspeções e auditorias do país da bandeira;
- Inspeções e auditorias da PETROBRAS;
- Inspeções e auditorias da Marinha;
- Inspeções de órgão competente, ligadas à operação de heliponto;
- Auditoria de re-certificação.

Melhorias

Sistema de Melhorias da PETROSERV

No Sistema de Gestão existe um procedimento de comunicação e investigação de acidentes que, além de permitir o reporte de acidentes, serve como ferramenta para melhorias e recebe os Relatórios de Anomalias emitidos pela PETROBRAS.

Depois de descobertas as causas do acidente, são definidas medidas corretivas para evitar a ocorrência de outros acidentes similares e para melhorar os padrões de excelência.

Avaliação dos fornecedores

A PETROSERV dispõe de um sistema de avaliação dos principais fornecedores, com registro em banco de dados, para fornecer um *feedback* sistematizado em relação a entregas, e aprimorar a qualidade e a confiabilidade dos fornecedores.

Satisfação do Cliente

Com o intuito de melhorar o seu desempenho, a PETROSERV realiza o acompanhamento dos Boletins de Avaliação de Desempenho do Cliente e busca oferecer o devido tratamento aos itens informados pela PETROBRAS.

Revisão pela Gerência

A alta administração da empresa anualmente tem a responsabilidade de acompanhar e analisar criticamente o sistema, para assegurar sua contínua adequação e eficácia.

O Gerente de QSMS / RA apresenta as informações relativas ao SMS (indicadores, necessidades e etc.) em reuniões gerenciais, para avaliá-las, tomar as decisões pertinentes, e verificar se os objetivos iniciais foram atingidos (Política, Objetivos e Metas, Programas, etc.).

A reunião de análise crítica é presidida pela gerência geral com a participação das demais gerências das bases, podendo o gerente da base Itajaí (escritório local da PETROBRAS) participar da mesma através de *conference call* ou e-mail ou fax.

A análise crítica pela administração indica a possível necessidade de mudanças na política, objetivos, metas e outros elementos do Sistema, à luz dos resultados das auditorias de SMS, mudanças de circunstâncias e o compromisso com a melhoria contínua. Recomenda-se que as reuniões de análise crítica incluam os seguintes tópicos de entrada e saída:

Análise Crítica pela Direção - Entradas

- Resultados de auditorias (internas e externas) e das avaliações do atendimento aos requisitos legais e outros subscritos pela empresa;
- *Feedback* das partes interessadas, internas e externas, incluindo reclamações;
- Desempenho de SMS (nível de atendimento aos objetivos e metas);
- Situação das investigações de acidentes/incidentes, ações corretivas e preventivas;
- Acompanhamento das ações preventivas e corretivas e de reuniões de análise crítica anteriores;
- Mudanças que possam afetar o SMS (garantia da contínua adequação do SMS em relação às mudanças de condições e informações, incluindo desenvolvimentos em requisitos legais e outros relacionados aos aspectos de SMS);
- Recomendações para melhoria.

Análise Crítica pela Direção - Saídas

Registro de ações relativas a quaisquer decisões e ações relacionadas à:

- Melhoria da eficácia do SMS e seus processos;
- Melhoria do produto / processo relacionadas aos requisitos do cliente;
- Melhoria na Política de QSMS, objetivos e metas;
- Necessidade de recursos.

Objetivos e Metas

Para o controle e monitoramento dos impactos significativos destes processos foram estabelecidos Objetivos e Metas de SMS. Estes são monitorados através de indicadores de desempenho visando implementar as ações necessárias para atingir os resultados planejados e a melhoria contínua dos processos.

A PETROSERV mantém uma planilha de objetivos e metas em SMS, com o seguinte conteúdo mínimo:

- Objetivo: propósito global decorrente da Política de QSMS que a empresa se propõe a atingir, sendo quantificada sempre que possível;
- Meta: requisito de desempenho detalhado e mensurável, resultante dos objetivos;
- Indicadores;
- Responsável;
- Prazos.

Registros de SMS

O objetivo principal dos Registros de SMS é assegurar que todas as informações necessárias para evidenciar a conformidade dos produtos e processos com os requisitos de SMS especificados, sejam registradas, arquivadas, prontamente acessíveis e recuperáveis. A metodologia para arquivamento e manutenção dos registros de SMS, bem como as responsabilidades referentes a esses registros, está definida em procedimento interno da empresa. A sistemática para controle dos registros de SMS inclui a determinação dos prazos durante os quais os diferentes registros devem ser mantidos em arquivo no setor, bem como o controle de acesso e a proteção destes registros.

Organização da PETROSERV

A operação do FPSO *Dynamic Producer* é coordenada por um gerente de operações a partir do escritório de base, do qual a Unidade recebe apoio administrativo e de logística.

O Coordenador da Unidade Marítima mantém um estreito contato com o Gerente de Operações, que, por sua vez, possui interface com o Gerente de Operação da PETROBRAS responsável pela atividade. A comunicação entre a PETROSERV e a PETROBRAS é realizada através da fiscalização do contrato e

através de reuniões periódicas entre o Gerente de Operação da PETROSERV e o Gerente de Operações da PETROBRAS, em Itajaí. O escritório da PETROSERV também mantém um relacionamento estreito com o escritório local da PETROBRAS, em Itajaí, para fazer a programação logística do projeto.

O organograma geral da PETROSERV está apresentado na **Figura II.8.4-1**.

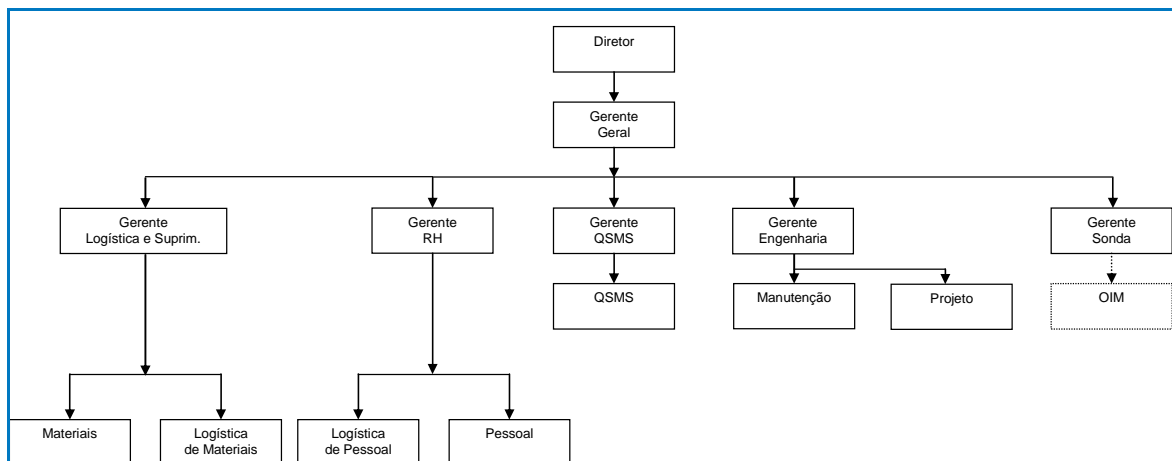


Figura II.8.4-1 - Organograma geral da PETROSERV.

Diretor

O Diretor é o nível mais alto da gerência da PETROSERV, com autoridade para tomar qualquer decisão sobre o Sistema de Gestão de SMS, em respeito à Política da Empresa.

Em termos gerais, o Diretor é responsável por:

- Cumprir e fazer aplicar a Política da PETROSERV e os requerimentos de SMS;
- Definir o nível de competência, responsabilidades e autoridades de todos os gerentes;
- Avaliar, criticar e aprovar a Política de Qualidade, Segurança, Meio Ambiente, Saúde e Responsabilidade Social da empresa;
- Estabelecer as metas de SMS a serem alcançadas por todos os membros da estrutura.

Gerente Geral

O Gerente Geral é designado pela Alta Direção para se familiarizar com todos os assuntos relacionados às operações SMS da PETROSERV, inclusive aquelas relacionadas à implementação e a providência dos recursos adequados e apoio da base como requerido.

O Gerente Geral é responsável por:

- Cumprir e fazer aplicar a política da PETROSERV e os requerimentos de SMS;
- Definir o nível de competência, responsabilidades e autoridades de todo o pessoal que está diretamente sob sua responsabilidade;
- Aprovar as Atas da reunião de Avaliação do Gerenciamento;
- Assumir a presidência das reuniões de análise crítica e aprovar a edição e a revisão da documentação controlada do SMS;
- Aprovar os recursos necessários para implementação, manutenção e controle no SMS abrangendo recursos humanos, tecnológicos e financeiros.

Gerente de Engenharia

O Gerente de Engenharia é designado pela Alta Direção como responsável pelo apoio técnico da PETROSERV.

O Gerente da Engenharia interage com os outros gerentes sobre qualquer assunto relacionado com as operações das embarcações e a prevenção da poluição.

Suas autoridades e responsabilidades são:

- Cumprir e fazer aplicar a Política da PETROSERV e os requisitos de SMS;

- Acompanhar a implementação do SMS e apoiar a aplicação de todos os procedimentos cobertos no Manual de SMS pelo pessoal sob o seu gerenciamento;
- Assegurar que as vistorias estatutárias e de classificação da embarcação sejam realizadas dentro do prazo previsto;
- Fazer a ligação entre a PETROSERV e as autoridades de classe e estatutárias referentes às modificações das embarcações;
- Controlar os documentos de SMS e os registros sob a sua responsabilidade;
- Tratar as não conformidades, ações corretivas e preventivas relacionadas às suas atividades.

Gerente da Unidade

O Gerente da Unidade é designado pela Alta Direção para apoiar e atender a todas as necessidades operacionais da Embarcação, bem como providenciar todos os recursos necessários para a realização de suas atividades, inclusive aqueles relevantes ao atendimento aos requisitos da ISO 14001:2004 e OHSAS 18001:2007.

Suas autoridades e responsabilidades são as seguintes:

- Cumprir e fazer aplicar a Política da PETROSERV e os requisitos de SMS;
- Monitorar a operação diária da Embarcação;
- Assegurar que a embarcação esteja tripulada de acordo com os regulamentos internacionais e os procedimentos da PETROSERV e que os tripulantes sejam adequadamente treinados e familiarizados com os requisitos do STCW;
- Providenciar o material e os recursos humanos necessários para as operações da Embarcação e apoiar as outras áreas de gerenciamento como requerido;

- Acompanhar a implementação do SMS e apoiar a aplicação de todos os procedimentos cobertos no Manual de SMS pelo pessoal sob o seu gerenciamento;
- Tratar as não conformidades e adotar ações corretivas e preventivas relacionadas com suas atividades;
- No caso da ausência do RA (Representante de Administração), o Gerente da Unidade assume as funções do mesmo nos assuntos relacionados à SMS;
- Controlar a contratação de empresas prestadoras de serviço conforme os requisitos da Empresa.

Gerente de Logística e Suprimentos

O Gerente Administrativo é designado pela Alta Direção como responsável por monitorar as operações diárias relacionadas às compras de materiais e a administração de materiais da embarcação.

Suas autoridades e responsabilidades são:

- Gerenciar os departamentos de Compras, Materiais e Logística de material de maneira a cumprir os requisitos da empresa;
- Cumprir e aplicar a Política da PETROSERV e os requisitos de SMS;
- Acompanhar a implementação do SMS e apoiar a aplicação de todos os procedimentos cobertos no Manual de SMS pelo pessoal sob o seu gerenciamento;
- Tratar as não conformidades e adotar ações corretivas e preventivas relacionadas com suas atividades.

Gerente de Recursos Humanos

O Gerente de Recursos Humanos é designado pela Alta Direção como responsável por monitorar as operações diárias relacionadas à administração do pessoal e logística de pessoal.

Suas autoridades e responsabilidades são:

- Gerenciar o recrutamento de estrangeiros para a realização das atividades conforme os requisitos da empresa;
- Gerenciar o processo de recrutamento dos empregados da PETROSERV;
- Manter os registros atualizados de qualificação, treinamento, certificados e experiência dos empregados embarcados e da base;
- Garantir que a qualificação, certificação e exames de saúde dos empregados da PETROSERV estejam de acordo com os requisitos da Bandeira, da Marinha e da Empresa;
- Gerenciar o departamento de logística de maneira a realizar e cumprir com os requisitos de SMS;
- Identificar as necessidades de treinamento para o pessoal sob sua responsabilidade, estabelecer o programa de treinamento para os cursos de todo o pessoal e providenciar os recursos para os treinamentos requeridos.

Gerente Financeiro

O Gerente Financeiro é designado pela Alta Direção para o monitoramento das operações diárias usuais relacionadas com o controle financeiro da PETROSERV.

Suas autoridades e responsabilidades são:

- Cumprir e aplicar a Política da PETROSERV e os requerimentos de SMS;
- Acompanhar a implementação do SMS e apoiar a aplicação de todos os requerimentos cobertos no Manual de SMS pelo pessoal sob seu gerenciamento;
- Gerenciar os recursos financeiros da companhia de forma a garantir um apoio total para realização dos requisitos de SMS;
- Tratar as não conformidades e adotar ações corretivas e preventivas relacionadas com suas atividades.

Gerente de QSMS / RA

O Representante da Administração (RA) para os assuntos ligados ao SMS das atividades e serviços realizados pela Empresa é nomeado pela Alta Direção através de uma comunicação interna. A este cargo ficam delegados a autoridade e responsabilidades como apresentado a seguir.

É responsabilidade do Representante da Administração:

- Monitorar permanentemente o Sistema de Gestão de SMS, para assegurar que todos os procedimentos, instruções e medidas estabelecidas no mesmo estejam sendo observados tais como descrito no Manual e nos procedimentos documentados de SMS.
- Controlar, revisar e verificar tudo o que estiver relacionado com o Sistema de Gestão de SMS, com poder para intervir, deter ou rejeitar qualquer processo ou atividade interna que não se ajuste ao que está estabelecido no Manual de SMS;
- Coordenar o Sistema de Gestão de SMS na Empresa;
- Coordenar as auditorias internas na empresa, encaminhando os resultados ao Gerente Geral;
- Realizar os contatos referentes às Auditorias Externas de SMS (clientes e organismos de certificação);
- Acompanhar a implementação das medidas corretivas provenientes das auditorias internas realizadas;
- Revisar e atualizar o Manual de SMS, sempre que for necessário;
- Coordenar a elaboração, revisão, distribuição e substituição de documentos do Sistema de Gestão de SMS;
- Avaliar as Reclamações de Clientes quanto aos assuntos relacionados a SMS;
- Relatar à alta administração o desempenho no sistema de SMS;

- Preparar a Análise Crítica do Sistema de Gestão de SMS da empresa feita pela Direção, documentar e acompanhar a eficácia das ações corretivas estabelecidas;
- Manter e aumentar o nível de atualização e conscientização dos empregados para que as atividades sejam cada vez mais bem realizadas nos itens referentes à SMS, realizando treinamentos ou propondo a inclusão de atividades específicas sobre o assunto, no planejamento anual de treinamento da Empresa;
- Solicitar à Gerência Geral, no mínimo a cada seis meses, a aprovação dos recursos necessários para a implementação e controle no Sistema de Gestão de SMS;
- Comunicar ao órgão competente qualquer irregularidade observada com relação aos EPI's.

O organograma do FPSO *Dynamic Producer* pode ser visualizado na **Figura II.8.4-2**.

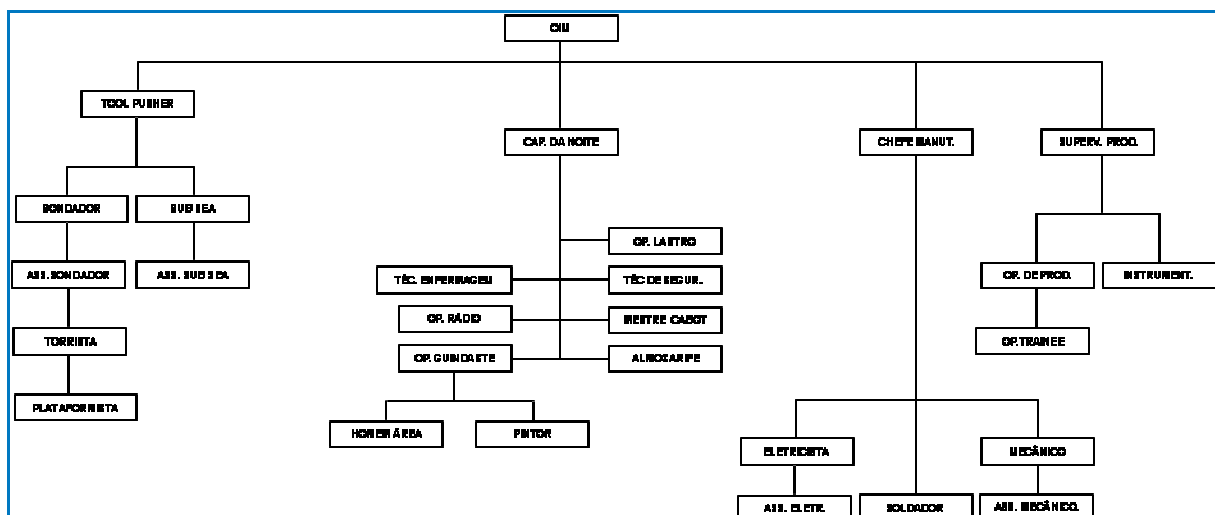


Figura II.8.4-2 - Organograma do FPSO *Dynamic Producer*.

Offshore Installation Manager (Coordenador da Unidade Marítima)

O Coordenador da Unidade Marítima tem a autoridade suprema para realizar todas as ações necessárias para assegurar a segurança e a prevenção da

Poluição de sua Embarcação, e também para requerer a assistência da Companhia, se for necessário.

Em certas situações, isto pode significar um desvio dos procedimentos documentados.

Em todos os assuntos que afetam ou podem afetar a segurança e o meio ambiente, o Coordenador da Unidade Marítima responderá diretamente ao Gerente da Unidade e ao RA.

Cabe ao Coordenador da Unidade Marítima:

- Emitir as ordens de uma maneira clara e concisa e revisar, regularmente, as atividades relacionadas ao Sistema de Gestão de SMS;
- Controlar o uso e a distribuição da documentação controlada a bordo;
- Identificar as necessidades de treinamento do pessoal de bordo e assegurar que tais necessidades sejam atendidas de acordo com os supervisores da área;
- Cumprir e aplicar a Política da PETROSERV e os requisitos de SMS;
- Motivar a tripulação na execução desta Política;
- Relatar, ao Gerente da Unidade e ao RA, os defeitos e outros assuntos com implicação para a operação segura ou risco de poluição ao meio ambiente, que requeiram a assistência da base;
- Designar os papéis para os supervisores da tripulação referentes à realização dos requisitos de SMS;
- Relatar, ao Gerente da Unidade e ao RA, as não conformidades e as ações corretivas e preventivas;
- Assegurar que toda a documentação controlada esteja atualizada e seja emitida de acordo com os procedimentos da PETROSERV;
- Assegurar que todos os registros relevantes de SMS definidos nos procedimentos estejam atualizados e disponíveis nos locais apropriados a bordo;

- Revisar o SMS e relatar as suas deficiências e as possibilidades de melhoria para o Gerente da Unidade e para o RA;
- Requerer a assistência da Empresa, se necessário, para assegurar a operação segura e livre de poluição;
- Programar e registrar os treinamentos simulados como definido nos procedimentos da empresa.

Encarregado / Tool Pusher

O Encarregado / *Tool Pusher* é a pessoa designada pelo Gerente da Unidade para monitorar as operações a bordo.

Suas autoridades e responsabilidades dentro do escopo do SMS são:

- Cumprir e aplicar a Política da PETROSERV e os requisitos de SMS;
- Identificar as necessidades de treinamento do pessoal sob a sua responsabilidade e notificar ao Coordenador da Unidade Marítima;
- Acompanhar a implementação do SMS e apoiar a adoção de todos os procedimentos cobertos no Manual de SMS, pelo pessoal sob o seu gerenciamento;
- Assegurar que o pessoal do Departamento de Perfuração esteja familiarizado com os procedimentos relevantes;
- Assegurar uma operação e manutenção eficiente para os equipamentos de perfuração associados com a segurança e a prevenção de poluição;
- Notificar ao Coordenador da Unidade Marítima, imediatamente, quaisquer defeitos que possam por em risco a embarcação, as pessoas ou o meio ambiente;
- Assegurar que toda a documentação controlada esteja atualizada e tenha sido emitida de acordo com os procedimentos da PETROSERV;
- Assegurar que todos os registros relevantes de SMS definidos nos procedimentos estejam atualizados e disponíveis nos locais apropriados a bordo;

- Relatar as não conformidades e as ações corretivas e preventivas para o Coordenador da Unidade Marítima.

Capitão da Noite

O Capitão da Noite tem a autoridade para realizar as ações necessárias de forma a assegurar a segurança e a prevenção da poluição de sua Embarcação.

Em todos os assuntos que afetam ou que possam afetar a segurança e o meio ambiente, o Capitão da Noite responderá diretamente ao Coordenador da Unidade Marítima e ao Gerente da Plataforma.

Suas autoridades e responsabilidades dentro do escopo do SMS são:

- Cumprir e aplicar a Política da PETROSERV e os requisitos de SMS;
- Emitir as ordens de uma maneira clara e concisa e revisar, regularmente, as atividades relacionadas ao Sistema de Gestão de SMS;
- Motivar a tripulação na execução desta Política;
- Relatar para o Coordenador da Unidade Marítima e para o Gerente da Unidade, os defeitos e outros assuntos com implicação na operação segura ou risco de poluição ao meio ambiente;
- Relatar, para o Coordenador da Unidade Marítima e para o Gerente de Sonda as não conformidades e as ações corretivas e preventivas a serem implementadas.

Chefe de Manutenção

O Chefe de Manutenção é a pessoa designada pelo Gerente da Unidade para monitorar as operações de manutenção a bordo.

Suas autoridades e responsabilidades dentro do escopo do SMS são:

- Cumprir e aplicar a Política da PETROSERV e os requisitos de SMS;
- Motivar a tripulação na execução desta Política;

- Identificar as necessidades de treinamento do pessoal sob a sua responsabilidade e avisar ao Coordenador da Unidade Marítima;
- Acompanhar a implementação do SMS e apoiar a aplicabilidade de todos os procedimentos cobertos no Manual de SMS, para o pessoal sob o seu gerenciamento;
- Realizar a manutenção dos sistemas e equipamentos da embarcação, preencher os relatórios adequados de manutenção e avisar o Coordenador da Unidade Marítima de qualquer não conformidade de manutenção encontrada.

Sondador

O Sondador é a pessoa designada pelo Gerente da Unidade para supervisionar as operações a bordo.

Suas autoridades e responsabilidades dentro do escopo do SMS são:

- Cumprir e aplicar a Política da PETROSERV e os requisitos de SMS;
- Identificar as necessidades de treinamento do pessoal sob a sua responsabilidade e notificar ao *Tool Pusher*;
- Acompanhar a implementação do SMS e apoiar a adoção de todos os procedimentos cobertos no Manual de SMS, pelo pessoal sob o seu gerenciamento;
- Assegurar uma operação e manutenção eficiente para os equipamentos de perfuração associados com a segurança e a prevenção da poluição;
- Notificar ao *Tool Pusher*, imediatamente, quaisquer defeitos que possam por em risco a embarcação ou o meio ambiente;
- Assegurar que toda a documentação controlada esteja atualizada e tenha sido emitida de acordo com os procedimentos da PETROSERV;
- Assegurar que todos os registros relevantes de SMS definidos nos procedimentos estejam atualizados e disponíveis nos locais apropriados a bordo;

- Relatar, ao *Tool Pusher*, as não conformidades, e as ações corretivas e preventivas a serem implementadas.

Subsea

O *Subsea* é a pessoa designada pelo Gerente da Unidade para supervisionar as operações de *subsea* a bordo.

Suas autoridades e responsabilidades dentro do escopo do SMS são:

- Cumprir e aplicar a Política da PETROSERV e os requisitos de SMS;
- Identificar as necessidades de treinamento do pessoal sob a sua responsabilidade e notificar ao *Tool Pusher*;
- Acompanhar a implementação do SMS e apoiar a adoção de todos os procedimentos cobertos no Manual de SMS, pelo pessoal sob o seu gerenciamento;
- Assegurar uma operação e manutenção eficiente para os equipamentos submarinos associados com a segurança e a prevenção da poluição;
- Notificar ao *Tool Pusher*, imediatamente quaisquer defeitos que possam por em risco a embarcação ou o meio ambiente;
- Assegurar que toda a documentação controlada esteja atualizada e tenha sido emitida de acordo com os procedimentos da PETROSERV;
- Assegurar que todos os registros relevantes de SMS definidos nos procedimentos estejam atualizados e disponíveis nos locais apropriados a bordo;
- Relatar ao *Tool Pusher* as não conformidades, bem como as ações corretivas e preventivas a serem implementadas.

Controlador de Lastro

O Controlador de Lastro é a pessoa designada pelo Gerente da Unidade para manter a estabilidade, monitorar, registrar e implementar as operações marítimas conforme necessário.

Suas autoridades e responsabilidades dentro do escopo do SMS são:

- Cumprir e aplicar a Política da PETROSERV e os requisitos de SMS;
- Identificar as necessidades de treinamento do pessoal sob a sua responsabilidade e notificar ao Coordenador da Unidade Marítima;
- Acompanhar a implementação do SMS e apoiar a adoção de todos os procedimentos cobertos no Manual de SMS, pelo pessoal sob o seu gerenciamento;
- Assegurar uma operação e manutenção eficiente para os equipamentos de lastro associados com a segurança e a prevenção da poluição;
- Notificar ao Coordenador da Unidade Marítima imediatamente quaisquer defeitos que possam por em risco a embarcação ou o meio ambiente;
- Assegurar que toda a documentação controlada esteja atualizada e tenha sido emitida de acordo com os procedimentos da PETROSERV;
- Assegurar que todos os registros relevantes de SMS definidos nos procedimentos estejam atualizados e disponíveis nos locais apropriados a bordo;
- Relatar ao Coordenador da Unidade Marítima as não conformidades e as ações corretivas e preventivas.

Supervisor de Produção

O Supervisor de Produção é a pessoa designada pelo Gerente da Unidade para supervisionar as operações de produção a bordo.

Suas autoridades e responsabilidades dentro do escopo do SMS são:

- Cumprir e aplicar a Política da PETROSERV e os requisitos de SMS;
- Identificar as necessidades de treinamento do pessoal sob a sua responsabilidade e notificar ao Coordenador da Unidade Marítima;
- Acompanhar a implementação do SMS e apoiar a adoção de todos os procedimentos cobertos no Manual de SMS, pelo pessoal sob o seu gerenciamento;

- Assegurar uma operação e manutenção eficiente para os equipamentos de produção associados com a segurança e a prevenção da poluição;
- Notificar ao Coordenador da Unidade Marítima imediatamente quaisquer defeitos que possam por em risco a embarcação ou o meio ambiente;
- Assegurar que toda a documentação controlada esteja atualizada e tenha sido emitida de acordo com os procedimentos da PETROSERV;
- Assegurar que todos os registros relevantes de SMS definidos nos procedimentos estejam atualizados e disponíveis nos locais apropriados a bordo;
- Relatar ao Coordenador da Unidade Marítima as não conformidades e as ações corretivas e preventivas.

Técnico de Segurança

O Técnico de Segurança é a pessoa designada pelo Gerente da Unidade para assessorar e orientar toda a tripulação nas operações a bordo.

Suas autoridades e responsabilidades dentro do escopo do SMS são:

- Cumprir e aplicar a Política da PETROSERV e os requisitos de SMS;
- Identificar qualquer deficiência nos treinamentos da tripulação e avisar ao Coordenador da Unidade Marítima;
- Acompanhar a implementação do SMS e apoiar a adoção de todos os procedimentos cobertos no Manual de SMS;
- Notificar ao Coordenador da Unidade Marítima, imediatamente, quaisquer defeitos que possam por em risco a embarcação, as pessoas ou o meio ambiente;
- Assegurar que toda a documentação controlada esteja atualizada e tenha sido emitida de acordo com os procedimentos da PETROSERV;
- Assegurar que todos os registros relevantes de SMS definidos nos procedimentos estejam atualizados e disponíveis nos locais apropriados a bordo;

- Coordenar as reuniões de SMS a bordo;
- Assegurar que todos os equipamentos de segurança e prevenção de poluição existentes a bordo estejam em perfeito estado para utilização;
- Relatar ao Coordenador da Unidade Marítima as não conformidades e as ações corretivas e preventivas.

Pessoal de Bordo

Requer-se de todos os empregados da PETROSERV cumprir totalmente com os itens do Sistema de Gestão de SMS que são relevantes e pertinentes a suas funções.

Treinamento

A PETROSERV, através de seus gerentes/supervisores, identifica continuamente os treinamentos que podem ser requeridos tanto para o pessoal de base quanto de bordo, em apoio do SMS, e realiza cursos regulares de reciclagem quando necessário.

A PETROSERV também realiza exercícios/simulados de acordo com os procedimentos e requisitos estabelecidos no cronograma de treinamento de SMS, que é elaborado e revisado anualmente. Estes simulados cobrem situações de emergência passíveis de ocorrerem a bordo e visam assegurar que os tripulantes atendam aos padrões de SMS da Empresa. Também ajuda os tripulantes a obterem confiança no controle de tais situações no evento de sua ocorrência.

Os resultados das auditorias de SMS, simulados e da análise de acidentes e de não conformidades auxiliam a identificar requisitos adicionais de treinamento da Empresa e mudanças necessárias nos procedimentos de SMS.

Os novos empregados e subcontratados receberão instruções específicas relacionadas aos aspectos de SMS, objetivos e metas e a Política de QSMS e Responsabilidade Social da PETROSERV.

FPSO BW Cidade de São Vicente

A Tabela II.8.4-2 apresenta as medidas preventivas e mitigadoras referentes às hipóteses acidentais identificadas na APP.

Tabela II.8.4-2 - Medidas preventivas e mitigadoras por hipótese acidental identificada.

| Cenários | Medidas Preventivas e Mitigadoras | | |
|--|-----------------------------------|--|---|
| | Observação (O) | Recomendação (R) | |
| 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 24, 26, 27, 28, 30, 31, 32, 34, 35, 36, 38, 40, 43, 44, 47, 48, 49, 50, 51, 53, 54, 55. | (O1) | Seguir programa de manutenção e inspeção de equipamentos | (R1) Inserir os equipamentos estáticos (dutos, risers, vasos, tanques, conexões, etc), rotativos (bombas, compressores, etc) e instrumentos de controle no sistema de programação e controle de inspeção periódica. |
| 1. | (O2) | Seguir programa de testes dos sistemas de segurança (DHSV / ANM) | (R2) Realizar os testes nos sistemas de segurança (DHSV / ANM) conforme periodicidade estabelecida em procedimento, para garantir a sua funcionalidade. |
| 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55. | (O3) | Acionar Plano de Emergência Individual (PEI) da Unidade Marítima e, se necessário, o Plano de Emergência para Vazamento de Óleo da Área Geográfica Bacia de Santos (PEVO-BS) | (R3) Elaborar o Plano de Emergência Individual (PEI) da Unidade Marítima, contemplando as hipóteses acidentais identificadas na Análise Preliminar de Perigos (APP) e treinar os envolvidos. |
| 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 26, 27, 28, 30, 31, 32, 34, 35, 36, 47, 48, 49, 50, 51, 53, 54, 55. | (O4) | Seguir Procedimento de Gestão de Mudanças | (R4) Seguir o procedimento de gestão de mudanças quando da realização de mudanças nas instalações, produtos e insumos necessários ao processo produtivo. |
| 3, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 41, 45, 46, 47, 48, 49, 52, 53, 54, 55. | (O5) | Seguir Procedimento de treinamento e competência | (R5) Seguir o procedimento de treinamento e competência para definir as qualificações mínimas, por função, e os treinamentos e reciclagens necessários para as funções operacionais da Unidade Marítima. |
| 3, 5, 7, 9, 13, 15, 16, 18, 26, 30, 34, 44, 46, 47, 48, 49, 50, 51. | (O6) | Seguir o Plano SOPEP | (R6) Seguir o Plano SOPEP, utilizando os equipamentos nele previstos para conter e recolher qualquer vazamento de óleo a bordo do FPSO. |
| 33, 47, 48, 49. | (O7) | Seguir Procedimento de Permissão de Trabalho | (R7) Seguir o procedimento de permissão de para trabalho para todos os serviços não cobertos pelos procedimentos operacionais existentes. |
| 6, 22, 23, 37. | (O8) | Seguir procedimento de monitoramento das proximidades do FPSO | (R8) Monitorar a região nas proximidades do FPSO, de forma a identificar e informar a aproximação de outras embarcações que possam colocar em risco a sua integridade. |
| 8, 9, 14, 15, 17, 18. | (O9) | Seguir procedimento de calibração da PSV | (R9) Calibrar, periodicamente, as PSVs (válvulas de segurança) dos equipamentos pressurizados. |
| 30, 31, 32, 33, 45, 47, 48, 49. | (O10) | Seguir procedimento de avaliação de contratados | (R10) Seguir o procedimento de qualificação e avaliação periódica da performance em segurança, meio ambiente e saúde ocupacional dos prestadores de serviço. |
| 38, 39. | (O11) | Redundância do sistema de ancoragem | (R11) Garantir que a falta de uma das linhas de ancoragem não comprometa o posicionamento do FPSO. |
| 40. | (O12) | Redundância do sistema de lastro | (R12) Garantir a redundância do sistema de manutenção da estabilidade do FPSO. |

Segue um breve descritivo dos principais elementos do PGR aplicável às atividades a serem realizadas pelo FPSO BW São Vicente.

Introdução

Este documento descreve os elementos-chaves da filosofia de operações da *BW Offshore*, empresa responsável pela operação do FPSO Cidade de São Vicente, que serão utilizados durante as fases de projeto e de operações como diretriz para assegurar uma abordagem consistente às operações da Unidade.

Sistema de Gestão

As diretrizes para todas as atividades da *BW Offshore*, incluindo as políticas, os procedimentos, os métodos de trabalho, os roteiros, a alocação de responsabilidade, dentre outras, são mantidas e controladas dentro do Sistema de Gestão da empresa.

Este sistema foi desenvolvido para assegurar a conformidade com os requerimentos do ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001 e o Código ISM (ISM Code) em relação aos Sistemas de Gestão.

Através do uso destas normas e do fiel cumprimento do Sistema de Gestão, a *BW Offshore* garante:

- Respeito às legislações e aos requerimentos aplicáveis;
- Entrega do produto de acordo com os contratos, assim assegurando a satisfação dos clientes;
- Trabalho mais eficiente e uniforme, através do uso de métodos e ferramentas estabelecidas;
- Condução do negócio de maneira segura, com foco na saúde e na conservação do meio ambiente e dos seus ativos;
- Melhoria contínua do desempenho em todas as áreas, incluindo SMS.

A meta da empresa é assegurar que o Sistema de Gestão de cada Unidade seja tão genérico quanto possível para se alcançar a uniformidade dos procedimentos e simplificar a manutenção do sistema.

Segurança, Meio Ambiente e Saúde

O lema “Segurança em primeiro lugar” tem a mais alta prioridade em todas as operações da *BW Offshore*. Todas as atividades são conduzidas com as devidas salvaguardas para evitar a exposição do pessoal envolvido nas atividades aos riscos de saúde e/ou às ameaças de segurança. Além disso, adotam-se todas as medidas necessárias para proteger o meio ambiente das consequências das operações.

O objetivo é evitar qualquer acidente e isto significa que a segurança é considerada antes de tomar qualquer decisão. Os perigos operacionais são identificados e reduzidos dentro do possível.

Para atingir este objetivo, a *BW Offshore*:

- Supervisiona o atendimento aos requerimentos de segurança, saúde e meio ambiente e responsabiliza cada empregado pelo devido cumprimento dos mesmos;
- Planeja e gere as suas operações de maneira a minimizar os impactos ao meio ambiente e à saúde e a assegurar um ambiente de trabalho livre de ameaças à segurança;
- Cumpre as leis e demais exigências aplicáveis à bandeira e à classe do corpo d'água e baseia-se em regulamentos e padrões da indústria relacionados à segurança e à proteção do meio ambiente.

A operação segura é responsabilidade da gerência de linha da Divisão de Operações e das Unidades, mas, em última análise, a segurança de cada indivíduo e dos seus colegas depende dos seus próprios esforços. Todos os empregados da *BW Offshore* e pessoas que trabalham em suas instalações são

responsáveis pela execução segura das suas tarefas e são instruídos sobre a obrigatoriedade de suspender e reportar qualquer serviço inseguro.

O método utilizado para garantir a segurança da operação é conhecido, que se baseia na abordagem “Planeje - Faça - Verifique - Aja”, descrito em diversos procedimentos do sistema de gestão. Segundo esse método deve-se:

- Planejar como será executado o serviço, incluindo a definição de requerimentos e o estabelecimento de procedimentos e roteiros. Imaginar a sequência do trabalho e tentar descobrir o que pode dar errado: em seguida, encontrar meios de reduzir os riscos.
- Fazer/implementar os métodos de trabalho (treinamento, uso de procedimentos, sistemas, etc.)
- Verificar, medir e controlar as atividades (inspeção, relatos, análises de desvios etc.)
- Agir de acordo com os resultados das diversas atividades de controle, continuamente buscando melhorias de desempenho. O planejamento é fundamental para o processo de melhoria. O operador deve rever os procedimentos e os roteiros, implementar os requerimentos revisados, verificar o cumprimento dos mesmos, etc.

A Divisão de SMSQ apóia, controla e mede as atividades, reporta sobre desvios e encoraja melhorias.

Requerimentos

Existem três categorias de requerimentos aplicáveis às operações da *BW Offshore*: requerimentos estatutários, requerimentos do cliente e requerimentos e padrões internos da empresa.

A *BW Offshore* possui um procedimento para o tratamento e o acompanhamento destas categorias de requerimento. A cada projeto é feita uma revisão dos requerimentos pertinentes à fase operacional, incluindo o impacto de legislação nova.

Requerimentos Estatutários

- País da Bandeira: Todas as Unidades em operação têm uma bandeira e, conseqüentemente, são operadas de acordo com os requerimentos do país da bandeira. Atualmente, as Unidades da *BW Offshore* são registradas em Bermuda, onde os regulamentos são baseados na IMO, sendo portanto, aplicáveis a toda a indústria internacional de navegação. Especificamente, duas convenções da IMO (*International Convention for the Safety of Life at Sea - SOLAS* e *International Convention for the Prevention of Pollution from Ships - MARPOL*), em conjunto com os dois códigos associados (*International Safety Management Code - ISM Code* e *International Ship and Port Facility Security Code - ISPS Code*), são diretamente responsáveis pela operação segura das Unidades da empresa. Assim, todas as Unidades da *BW Offshore* seguem os relevantes regulamentos do país da bandeira e devem obter os certificados exigidos por aquele país;
- Regras de Classificação: As Unidades da *BW Offshore* são classificadas, projetadas e operadas de acordo com as regras da classificação;
- Estado Costeiro: Durante a fase operacional das Unidades, se aplica a legislação estabelecida pelo relevante estado costeiro. O conteúdo e a abrangência destes regulamentos podem variar bastante.

Requerimentos do Cliente

Normalmente, o contrato define alguns requerimentos específicos de SMA, além dos requerimentos normais relacionados com a operação.

Todos os contratos são analisados durante a fase de projeto e as medidas necessárias para cumprir os requerimentos do cliente são implementadas.

Requerimentos Internos e Normas Definidas

A *BW Offshore* tem requerimentos internos que são aplicáveis a todas as suas operações. Estes requerimentos estão em desenvolvimento contínuo e as

modificações são implementadas durante a operação da Unidade. Em geral, os requerimentos da *BW Offshore* são definidos através das políticas, dos procedimentos, dos padrões e dos métodos de trabalho da Empresa.

Adicionalmente, a *BW Offshore* adota e cumpre as seguintes normas internacionais:

- ISO 9001 Quality Management
- ISO14001 Environmental Management
- OHSAS 18001 Occupational Health Management

Elementos para Assegurar as Operações Seguras

Gestão de Risco

Várias medidas são adotadas para identificar os diversos riscos, especialmente nas áreas de saúde, segurança e meio ambiente e para minimizá-los durante as fases de projeto, instalação e operação das Unidades. As ferramentas de avaliação de risco foram desenvolvidas e incluídas no sistema de gestão da *BW Offshore*.

Gestão de Segurança

Vários métodos e roteiros de trabalho são adotados com o intuito de reduzir o risco operacional das atividades, incluindo:

- Práticas seguras de trabalho, tais como;
 - Sistema de Permissão para Trabalho (WPS)
 - Análise da Segurança do Serviço (JSA), incluindo a avaliação do risco das atividades definidas
 - Uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPI)
 - Reuniões diárias sobre Permissões para Trabalho
 - Reuniões Operacionais Diárias

- Procedimentos e métodos desenvolvidos para operações-chave, tais como:
 - Operações de suspensão de cargas;
 - Operações com helicópteros;
 - Transferência de pessoal em cestas;
 - Descarregamento;
 - Atividades entre embarcações;
 - Entrada em espaços confinados;
 - Trabalhos quentes;
 - Dentre outros.

O Oficial de Segurança de cada Unidade é especialmente responsável pelos procedimentos e práticas mencionados acima. Todavia, a empresa entende que a segurança é uma responsabilidade da gerência de linha e, em última análise, de cada empregado da *BW Offshore*.

Gestão do Meio Ambiente

A *BW Offshore* está comprometida com a minimização/prevenção de poluição, com a redução do volume de resíduos e com a diminuição do consumo de recursos tais como materiais, combustíveis e energia. As operações a bordo serão conduzidas de acordo com os regulamentos da MARPOL e com os termos da Avaliação dos Impactos Ambientais, seção II.6 deste EIA, preparada antes do início das operações.

A prevenção da poluição por petróleo é dada a máxima prioridade em todas as operações. Adotam-se procedimentos e práticas detalhadas para assegurar que cada processo seja planejado, implementado e monitorado com muito cuidado. Vazamentos de óleo não são aceitáveis. No caso improvável da ocorrência de um vazamento, o pessoal a bordo da Unidade está preparado para combater eventos de pequeno porte com o uso dos equipamentos presentes na plataforma. Já os vazamentos de maior vulto precisam da ajuda das equipes

terrestres e, normalmente, são de responsabilidade do cliente, que deverá acionar o Plano de Emergência Individual (PEI) da Unidade Marítima e, se necessário, o Plano de Emergência para Vazamento de Óleo da Área Geográfica Bacia de Santos (PEVO-BS).

A Gestão do Meio Ambiente implementada pela *BW Offshore* em suas Unidades e atividades segue as diretrizes da norma ISO 14001 e envolve:

- Gestão de Resíduos: segregação dos resíduos de forma adequada e dedicação para redução destes;
- Controle e gestão de poluição por petróleo e adoção dos procedimentos estabelecidos nos Manuais de COW (*Crude Oil Washing*) e de SOPEP/SMPEP (*Shipboard Marine Pollution Emergency Plan*);
- Conscientização dos perigos relacionados ao manuseio de produtos químicos e dedicação na diminuição do uso de produtos nocivos;
- Manutenção de um registro de emissões de gases;
- Gases instrumentais na Depleção da Camada de Ozônio: metas de minimização do uso dos gases de efeito estufa na Unidade.

Gestão da Saúde Ocupacional

A Gestão da Segurança e da Saúde Ocupacional será executada de acordo com a norma OHSAS 18001 e prevê:

- Estabelecimento de um Comitê de Proteção do Pessoal e do Meio Ambiente (PEC) a bordo da Unidade. O Comitê se reunirá uma vez por mês para discutir as questões de SMS pertinentes à atividade;
- Disposição a bordo de serviço médico com médico ou paramédico especializado. A Unidade possui um hospital com estoque de remédios e equipamentos de primeiros socorros;
- Disponibilidade de equipe de primeiros socorros, devidamente treinada para assistir ao paramédico / médico em situações de emergência;

- Controle de substâncias perigosas e monitoramento de seu uso. Os devidos procedimentos são seguidos em qualquer operação que envolva o amianto e sempre existem medidas projetadas para proteger a saúde dos trabalhadores;
- Estabelecimento de roteiros para assegurar a higiene adequada a bordo. Devem ser implementados roteiros de limpeza, roteiros de lavanderia e especial ênfase deve ser dada à manipulação e preparação de alimentos com inspeções regulares de higiene;
- Estabelecimento de um bom ambiente de trabalho, principalmente durante as operações, para proporcionar o bem-estar dos empregados. O Comitê PEC tem uma incumbência especial neste sentido;
- Treinamento dos trabalhadores no manuseio de cargas e materiais para evitar danos à coluna vertebral.

Gestão de Segurança Patrimonial

A política de segurança patrimonial das Unidades e das instalações da *BW Offshore* visa evitar o acesso não autorizado e/ou a introdução de armas e de outros dispositivos ou substâncias perigosas.

Os aspectos de segurança patrimonial de todas as Unidades são avaliados em função do planejamento de suas operações e localização. Os resultados desta avaliação servem de base para o plano de segurança patrimonial, que visa informar todos a bordo sobre os eventuais riscos pessoais e materiais relacionados a atos criminais ou terroristas, estabelecer medidas para prevenir o acesso de estranhos e evitar a introdução de armas ou de dispositivos perigosos a bordo da Unidade.

Adicionalmente, as operações são providas de:

- Certificados de ISPS para todas as Unidades Marítimas;
- Oficial Exclusivo de Segurança a bordo de cada embarcação;
- Oficial Coordenador Exclusivo de Segurança lotado na Matriz;

- Equipe de Resposta a Emergências na Matriz;
- Procedimentos para assegurar a segurança durante viagens em áreas expostas.

As medidas de segurança estão em constante avaliação. Se houver qualquer mudança significativa na situação de segurança do país onde ocorre operação, realiza-se uma reunião de segurança para discutir o nível de alerta para as medidas a serem tomadas.

Garantia de Competência e de Treinamento

A manutenção dos níveis de competência entre o pessoal terrestre e embarcado é essencial à operação segura e efetiva das Unidades. Esta manutenção é conseguida através de:

- Requerimentos definidos de competência para todas as posições, tanto terrestres quanto marítimas;
- Oficiais devidamente certificados em todas as posições marítimas que exigem responsabilidade;
- Foco não somente na formação acadêmica, como também na experiência prévia;
- Um sistema de garantia de competência de alto-nível para o pessoal *offshore*.

Além das competências, há forte concentração no treinamento do pessoal. Para o pessoal das Unidades, é exigido e oferecido vários tipos de treinamento, tais como:

- Programa de indução para todos os visitantes
- Indução e treinamento de familiarização / prático para toda a tripulação
- Treinamento Baseado no Computador (CBT) com requerimentos definidos para cada posição

Gestão de Manutenção

Os processos de Gestão de Manutenção da *BW Offshore* são descritos no Sistema de Gestão BWO. A *BW Offshore* mantém um alto padrão de manutenção para assegurar uma operação segura e confiável e para proteger o valor das Unidades através da diminuição do desgaste. Cada Unidade tem o seu Sistema de Gestão de Manutenção. Os requerimentos de manutenção e o nível de estoque de sobressalentes são definidos a partir de uma análise de criticalidade e da aplicação de conceitos genéricos de manutenção dos padrões da Classe.

Devido às localizações remotas das Unidades, coloca-se uma ênfase especial na competência e na capacidade do pessoal envolvido, nas ferramentas e nos equipamentos de medição, nas peças de reposição e nos materiais. A maioria das atividades de manutenção é executada pelo pessoal embarcado, apenas alguns serviços especializados em áreas selecionadas são terceirizados. Para as atividades de manutenção que exijam a interrupção parcial ou total da planta de processamento, existe um cronograma pré-estabelecido, de modo a limitar as interrupções a uma vez por ano e reduzir ao máximo a duração de cada interrupção.

A *BW Offshore* visa minimizar a manutenção de intervenção através do uso extensivo de monitoramento das condições. Desta maneira, os problemas em potencial são identificados antes de atingirem a condição crítica.

Indicadores Chave de Performance em relação à gestão de manutenção são estabelecidos para a frota com o intuito de assegurar uma manutenção eficiente e correta.

A *BW* garante que todos os materiais (comprados e entregues) estarão de acordo com regras e regulamentos de segurança e de meio ambiente aplicáveis e, quando necessário, acompanhados dos respectivos certificados. As compras / entregas são planejadas para assegurar um esquema previsível e confiável de suprimentos e reduzir os custos de transporte.

A Gestão de Manutenção de cada Unidade está definida na respectiva Filosofia de Manutenção, que engloba os seguintes elementos:

- Objetivos e requerimentos de manutenção
- Organização de manutenção
- Processo de trabalhos de manutenção
- Gestão de peças de reposição e de materiais
- Programas de inspeção

O sistema computadorizado de gestão de manutenção facilita a manutenção correta e eficiente das Unidades e o controle efetivo de inventário e de peças de reposição.

A gestão estruturada da manutenção depende da correta e adequada documentação. Os documentos chave são:

- Listas de equipamentos, índice de instrumentos, listas de válvulas e listas de equipamentos elétricos;
- Análise de criticalidade;
- SPIR (Registro de Peças Intercambiáveis);
- Desenhos com identificações TAG em uma camada comum para facilitar a extração de dados;
- Análise de movimentação de materiais;
- Roteiros de manutenção recomendados pelos fabricantes;
- Manual de Codificação Técnica (SA-00000059);
- Programas de inspeção.

O sucesso da implementação do sistema de gestão de manutenção depende da compilação destes documentos em tempo hábil.

Resposta às Emergências

Além do Plano de Emergência Individual já existente para cada Unidade (seção II.9 deste estudo), o FPSO BW Cidade de São Vicente deve dispor de uma Organização de Resposta a Emergências a bordo, pela qual o pessoal envolvido receberá o treinamento inicial e, em seguida, participará de um exercício simulado uma vez por semana.

Caso necessário, também poderá ser acionada a Equipe de Resposta a Emergências da matriz, composta do líder e dos responsáveis pela mídia, equipes locais, seguradoras / autoridades, registro dos eventos, localidade e recursos. Além desta, haverá também equipe treinada, responsável pelos contatos / cuidados com os familiares.

O pessoal da Equipe de Resposta às Emergências é treinado em gestão de emergências e participa regularmente de simulações.

Atividades de Medição e Controle

A *BW Offshore* executará os serviços de acordo com os requerimentos do cliente, do proprietário e das autoridades, através do uso de uma equipe treinada e competente, e da aplicação de soluções técnicas e métodos de trabalho de acordo com os padrões da *BW Offshore*. A manutenção dos níveis de qualidade será confirmada através de várias atividades de medição e controle.

Tratamento de Incidentes e Não Conformidades

Todos os acidentes, quase-acidentes e não conformidades serão registrados no Sistema de Melhoria da *BW Offshore* (BIS). As causas imediatas e básicas do incidente deverão ser identificadas e as medidas corretivas implementadas. Todos os relatos registrados no BIS a bordo da Unidade serão automaticamente transmitidos à Matriz para conhecimento e processamento adicional.

Relatórios

Serão preparados relatórios mensais de operações, produção e SMS, cada um com seu formato padrão. Os relatórios mensais incluirão os resultados obtidos, que serão comparados com os Indicadores Chave de Performance (KPIs).

Atividades de Supervisão

As atividades de supervisão incluem auditorias, inspeções e visitas, a serem conduzidas pela *BW Offshore* e por terceiros, visando confirmar que as operações estão sendo executadas de acordo com as normas estipuladas.

Durante as atividades dos TLDs a serem realizados pelo FPSO BW Cidade de São Vicente, a Unidade será submetida a inspeções de SMS e higiene. O Coordenador da Unidade Marítima, o Oficial de Segurança e os gerentes dos departamentos a bordo conduzirão as inspeções semanais de SMS, durante as quais cada gerente apresentará a sua área e relatará sobre os incidentes, quase-acidentes e outras questões de SMS.

Já as inspeções semanais de higiene serão conduzidas pelo Paramédico / Médico.

A Matriz da *BW Offshore* também conduz várias auditorias, inspeções, verificações e visitas a cada uma de suas Unidades. Os requerimentos mínimos anuais são estipulados em:

- Uma auditoria do sistema de gestão;
- Uma inspeção de SMS;
- Uma auditoria de Segurança Patrimonial;
- Pelo menos uma inspeção técnica (sistemas marítimos, EIT, superfície ou manutenção);
- Quatro visitas do Gerente de Operações;
- Uma visita da Diretoria a pelo menos uma das Unidades.

- As atividades de supervisão conduzidas por terceiros incluem:
- Inspeções e auditorias de Classe;
- Inspeções e auditorias do país da bandeira;
- Inspeções e auditorias do cliente;
- Inspeções e auditorias do estado costeiro.

Melhorias

Sistema de Melhorias da BW Offshore (BIS)

O BIS não é usado somente como ferramenta para reportar sobre incidentes, mas também como ferramenta para melhorias.

Depois de descobertas as causas do incidente, são definidas medidas corretivas para evitar a ocorrência de outros acidentes similares e para melhorar os padrões de excelência.

Feedback de Experiência

O *feedback* de experiências constitui uma ferramenta essencial para melhorias, cujos relatórios são disponibilizados às outras Unidades através do BIS.

A partir da distribuição desses relatórios, todas as Unidades recebem informações sobre incidentes, não conformidades e experiências ocorridas com as demais, incluindo eventos envolvendo outras empresas, classes, etc.

Boletins de segurança também serão distribuídos, mensalmente, a todas as Unidades, contendo a descrição de um incidente ou uma questão relacionada com a segurança, visando evitar que o evento se repita.

Outro procedimento comum da *BW Offshore* é a realização de uma conferência de *feedback* de experiências após seis a nove meses de operação. Este seminário de transferência de experiências inclui a equipe *offshore*, representantes das Divisões Operacional e Técnica e o pessoal de projetos.

Avaliação dos Fornecedores

Será estabelecido um sistema de avaliação dos fornecedores, incluindo um banco de dados com todos os resultados, para fornecer *feedback* sistematizado em relação a entregas, tanto na fase de projeto, quanto na fase de operação, visando aprimorar a qualidade e a confiabilidade dos fornecedores.

Satisfação do Cliente

Com o intuito de melhorar a nossa performance, a *BW Offshore* estabelecerá métodos de avaliação da satisfação do cliente, incluindo mecanismos para o devido tratamento de eventuais reclamações recebidas.

Revisão pela Gerência

Uma revisão pela Gerência *Offshore* será conduzida um vez por ano a bordo de todas as Unidades. A Gerência avaliará a performance da Unidade e o potencial para melhorias nas áreas de saúde, meio ambiente, segurança e qualidade. O processo de Revisão da Gestão da *BW Offshore* também inclui uma revisão anual, a ser conduzida pela Diretoria. A Diretoria avaliará a performance da Empresa e o potencial para melhorias nas áreas de saúde, meio ambiente, segurança e qualidade, considerando o *feedback* obtido das Unidades e Projetos.

Metas e Alvos

Uma vez por ano, a empresa estabelece metas, planos e Indicadores Chave de Performance (KPIs) com foco na melhoria contínua e na minimização dos riscos dentro do negócio.

Registros de SMS

A *BW Offshore* manterá os registros de SMS e os usará para avaliar performance e para impulsionar a melhoria contínua.

Organização

Matriz

A operação das Unidades é coordenada a partir da Matriz, onde fica o Gerente de Operações com a sua equipe de apoio. Um escritório de base é estabelecido no país onde a Unidade opera, visando fornecer o apoio necessário à Unidade na logística doméstica, incluindo subcontratados.

O Gerente de Operações tem a responsabilidade global pela performance operacional da Unidade, incluindo o desempenho técnico, o pessoal, os custos e o orçamento, a interface com o cliente e a gestão contratual. O Gerente de Operações se reporta ao Diretor de Operações.

O Gerente de Operações coordenará os recursos internos para assegurar o máximo de apoio para a Unidade. Estes recursos serão obtidos, principalmente, do Departamento de RH *Offshore*, do Departamento de Manutenção e da Divisão Técnica.

O Gerente de Operações deve manter um estreito contato com o Coordenador da Unidade Marítima e o Gerente da Base local. Eles devem agendar uma teleconferência semanal, a ser registrada em ata. O meio de comunicação com o Cliente será estabelecido caso a caso, porém o Gerente de Operações da *BW Offshore* agendará reuniões regulares com o Gerente de Operações do Cliente. O Gerente da Base *Onshore* também deve manter um relacionamento estreito com o escritório local do Cliente para coordenar a logística e as operações domésticas.

O organograma geral da organização das Unidades da *BW Offshore* pode ser visualizado na **Figura II.8.4-3**.

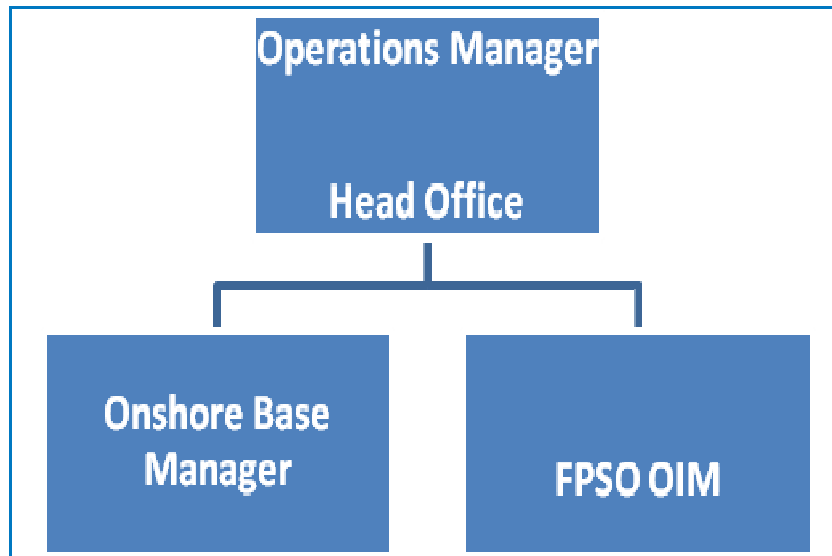


Figura II.8.4-3 - Organograma global das Unidades da BW Offshore.

FPSO

- O Coordenador da Unidade Marítima tem a responsabilidade global por todas as atividades a bordo;
- O Representante do Cliente é responsável pelas atividades relacionadas com as operações submarinas, a gestão do reservatório, o planejamento da produção e a injeção de produtos químicos;
- O Departamento de Operações Marítimas é responsável pelas atividades marítimas e logísticas, tais como o descarregamento para navios aliviadores, embarcações de suprimentos, helicópteros e a operação dos equipamentos marítimos;
- O Departamento de Manutenção é responsável por todas as atividades de manutenção a bordo;
- O Departamento de Operações de Processo / Utilidades é responsável pela operação de todos os equipamentos a bordo, exceto os equipamentos marítimos;
- O Departamento de Hotelaria é responsável pelas acomodações e serviços de hotelaria.

O organograma típico de FPSO está apresentado na Figura II.8.4-4.

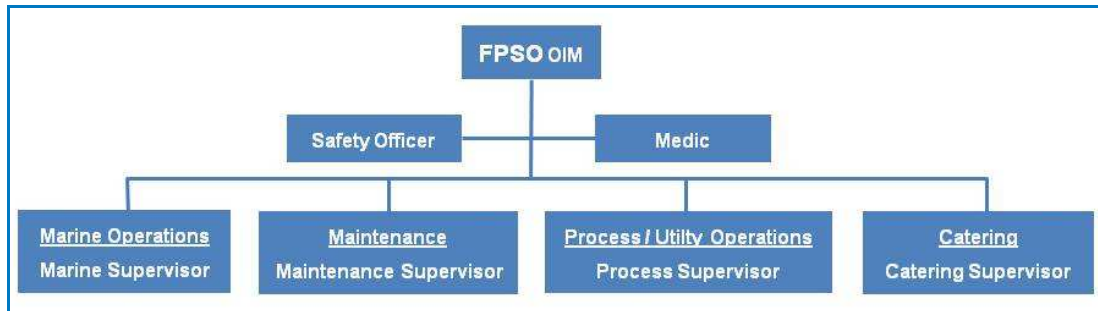


Figura II.8.4-4 - Organograma típico de FPSO.

O organograma apresentado acima pode variar de uma Unidade para outra. Por exemplo, o Departamento de Manutenção pode ser incorporado no Departamento de Operações de Processo / Utilidades em FPSOs com planta simples de processamento (ex. *BW Endeavour*). Uma das metas de longo prazo é reduzir o número de posições gerenciais a bordo e o número de tripulantes. Uma maneira de atingir esta meta é através do aumento do grau de responsabilidade do pessoal do nível hierarquicamente inferior e desenvolver mais pessoal com múltiplas habilidades. Em paralelo, pretendemos aumentar o conteúdo local a bordo, incluindo oficiais e engenheiros. A combinação destas duas metas pode representar um desafio.

O estilo de gestão das atividades de dia-a-dia a bordo e dos roteiros repetidos visam à tomada de decisões no menor nível hierárquico possível e a delegação de maior responsabilidade pessoal do nível técnico / operador. Estas metas podem ser atingidas através do envolvimento dos técnicos / operadores no planejamento das suas atividades e pelo compartilhamento aberto das informações sobre as atividades em andamento. Os técnicos são encorajados a auxiliar os seus colegas de outros departamentos, para que a tripulação possa funcionar como uma só equipe, com um alto grau de cooperação, sem abrir mão da clara definição das responsabilidades por áreas e sistemas.

O Coordenador da Unidade Marítima deve ser certificado como mestre marinho, ter bom conhecimento das regras e regulamentos *offshore*, bem como das instalações de processamento, além de possuir ampla experiência de supervisão a bordo FPSOs.

Os Supervisores dos Departamentos devem ter uma formação técnica de nível superior ou equivalente, tendo ampla experiência profissional (incluindo a posição de supervisor) dentro da sua disciplina e relacionada com as indústrias marítima ou *offshore*.

A composição da tripulação estará de acordo com as exigências do país da bandeira, em relação a todos os certificados marítimos.

Pessoal

A *BW Offshore* considera o pessoal a bordo como recurso chave na obtenção dos seus objetivos globais. Portanto, a gestão correta e cuidadosa dos empregados é elemento fundamental. A *BW Offshore* requer que todos os cargos sejam preenchidos por indivíduos que possam cumprir as suas obrigações de maneira eficiente e segura o tempo todo e em qualquer lugar.

Esta é a finalidade do sistema de treinamento e de garantia de competência. A *BW Offshore* sempre opta pela contratação preferencial do pessoal dos países sedes das atividades, desde que os candidatos possuam a competência necessária. Planos de nacionalização, apoiados pelos programas de treinamento, serão desenvolvidos para cada país. Estes planos serão desenvolvidos pelo Departamento de RH *Offshore* para assegurar o treinamento uniforme para todas as operações.

É oferecido aos empregados:

- Programas de fidelidade;
- Programas de saúde, incluindo a saúde ocupacional;
- Planos de carreira;
- Esquemas de rotação permanente;
- Programas de múltiplas habilidades.

Adicionalmente, o programa da *BW Offshore* de bem-estar *offshore* inclui:

- Ginásio;
- Salas de laser com TV / Vídeo;

- Computadores com acesso à Internet;
- TV em cada cabine;
- Cartões de telefone.

O Departamento de RH *Offshore* é responsável pelo pessoal *offshore* e o seu gerenciamento será coordenado pelo Departamento de RH em conjunto com os Gerentes de Operações. A seleção e o acompanhamento do pessoal são executados em conjunto pelo Departamento de RH, o Gerente de Operações e para o pessoal local, pela Base *Onshore*.

Aproveitando os conhecimentos do país, a Base *Onshore* participará ativamente no recrutamento e no treinamento dos empregados locais. O Departamento de RH *Offshore* assegurará que o mesmo processo de recrutamento seja usado nos diversos países.

O Departamento de RH *Offshore* é responsável pelos contratos de hotelaria, trabalhando em conjunto com os Gerentes de Operações. Se as partes estiverem de acordo, estes contratos podem ser administrados pela Base *Onshore*, desde que o Departamento de RH *Offshore* possa garantir a uniformidade em termos de qualidade e das outras condições de contrato. O período padrão de rotação *offshore* é de quatro a oito semanas, com os prazos de trabalho / folga sendo sempre iguais. Os gerentes a bordo farão uma rotação a cada quatro a seis semanas, enquanto que o restante do pessoal poderá estender a sua estada na embarcação até no máximo oito semanas. Dependendo das práticas ou regulamentos locais, o pessoal local pode gozar de períodos mais curtos de rotação.

Layout da Unidade

O layout das Unidades sempre visa aumentar a eficiência operacional, com ênfase em rotas curtas de transporte, em facilidade de acesso às oficinas, e às áreas de recebimento / estocagem de cargas, e em uma ampla cobertura das guas e outros equipamentos de suspensão.

- Um estudo de movimento de materiais será preparado antes de congelar o layout;

- As oficinas (elétrica, instrumentos e mecânica) serão localizadas adjacentes uma à outra, no convés da planta de processamento e perto das acomodações. Uma sala com estações de trabalho do tipo AMOS, e uma copa para os engenheiros, será localizada perto das oficinas;
- Armazéns de ambiente interno controlado localizados na área das acomodações, com uma rota de acesso fácil para cargas à planta de processamento e outra de acesso à área de recebimento;
- Haverá uma rota contínua de transporte através da planta de processamento no nível do convés de processamento, com acesso fácil aos equipamentos, às oficinas e à área de estocagem;
- Haverá uma rota contínua de transporte ao longo de um (ou, de preferência, ambos) dos lados do convés dos tanques, com acesso fácil à área de recebimento de cargas, às oficinas e à área de estocagem;
- A Sala de Controle deve ter acesso fácil para os técnicos, para o recebimento das Permissões de Trabalho;
- As operações da grua consomem muitas homens-horas, assim, o equipamento não será usado para suspender carga de menor porte;
- A sala de controle precisa de iluminação natural. A área de Permissões de Trabalho deve ser isolada dos operadores;
- O Centro de Resposta às Emergências estará localizado na Sala de Controle;
- Os Supervisores terão um escritório compartilhado, localizado perto da Sala de Controle;
- O módulo de produtos químicos terá a sua própria área de recebimento de cargas, com espaço para a suspensão segura e para as operações de decantação. Em alguns FPSOs, deve ser possível usar a gravidade para efetuar a transferência dos produtos químicos em tanques de uso pronto e bombas de dosagem.

Preparação para as Operações

O Gerente de Operações deve coordenar todas as atividades pré-operacionais durante a fase de projeto e manter o Gerente de Projeto informado em relação as suas atividades. Ao mesmo tempo, a cooperação estreita entre o Gerente de Projeto e a Divisão de Operações é necessária. O Gerente de Operações e a sua equipe estarão fisicamente lotados no escritório ocupado pela equipe de projeto, de forma a facilitar a sua completa integração ao projeto.

O pessoal chave das operações *offshore* deve ser alocado ao projeto nas fases iniciais, permitindo agregar suas experiências. Eles são responsáveis por:

- Fornecer *input* ao projeto em relação a:
 - Segurança
 - Hazop/Hazid
 - Manuseio de materiais
 - Documentação para operação
 - Operabilidade e facilidade de manutenção
 - Análise da criticalidade
 - Áreas de estocagem
 - Requerimentos e localização das oficinas
 - Equipamentos / mobília do laboratório
 - Estocagem / manuseio dos produtos químicos
 - Sistemas de processamento
 - Sistemas de carga / lastro
 - Sistemas de geração de eletricidade e utilidades
 - Sistemas de segurança;
- Estabelecer a organização operacional, incluindo recrutamento e treinamento do pessoal embarcado;
- Estabelecer o plano de mobilização do pessoal e dos materiais;

- Estabelecer o plano de treinamento / familiarização para o pessoal embarcado;
- Preparar as facilidades da base *onshore*;
- Acompanhar a construção dos equipamentos e módulos;
- Fazer parte das equipes do Canteiro e do Comissionamento;
- Desenvolver o sistema de gestão e os procedimentos operacionais em conjunto com a Divisão de SMSQ;
- Desenvolver o sistema de gestão de manutenção em conjunto com o Departamento de Manutenção;
- Efetuar compras de peça de reposição, equipamentos de carga, ferramentas, etc;
- Estabelecer relacionamentos com os fornecedores;
- Preparações para zarpar.

De acordo com o sistema de gestão da *BW Offshore* e o Contrato com o Cliente, uma lista de documentos para as operações será elaborada durante as primeiras fases.

Por ser muito útil ao Gerente de Operações, normalmente, a equipe sênior da gerência *offshore*, composta de pessoal mais qualificado, como o Coordenador da Unidade Marítima, o Supervisor de Manutenção e o Supervisor de Produção, não deve ser alocada na equipe do Canteiro.

Por motivos de economia, as tarefas que consomem muito tempo, tais como o fornecimento de subsídios para o sistema de gestão de manutenção, podem ser executadas em Singapura.

FPSOs Cidade de São Paulo, Cidade de Parati e Cidade de Mangaratiba

Cabe ressaltar novamente que a análise de riscos dos FPSOs Cidade de São Paulo, Cidade de Parati e Cidade de Mangaratiba foi apresentada em conjunto, tendo em vista a similaridade entre ambos. No entanto, a mesma considerou como base as características do FPSO Cidade de Angra dos Reis.

Logo, como o PGR é elaborado pela empresa proprietária do FPSO, em conjunto com a empresa contratante do serviço, a seguir é apresentado o documento que trata do PGR do FPSO Cidade de Angra dos Reis da empresa MODEC.

A **Tabela II.8.4-3** apresenta as medidas preventivas e mitigadoras aplicáveis às hipóteses acidentais identificadas na APP.

Tabela II.8.4-3 - Medidas preventivas e mitigadoras por hipótese acidental identificada.

| Cenários | Medidas Preventivas e Mitigadoras | | |
|---|-----------------------------------|--|---|
| | Observação (O) | Recomendação (R) | |
| 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 23, 25, 26, 27, 29, 30, 31, 33, 34, 35, 37, 39, 42, 43, 46, 47, 48, 49, 50, 52, 53, 54 | (O1) | Seguir programa de manutenção e inspeção de equipamentos | (R1) Inserir os equipamentos estáticos (dutos, risers, vasos, tanques, conexões, etc.), rotativos (bombas, compressores, etc.) e instrumentos de controle no sistema de programação e controle de inspeção periódica. |
| 1 | (O2) | Seguir programa de testes dos sistemas de segurança (DHSV / ANM) | (R2) Realizar os testes nos sistemas de segurança (DHSV / ANM) conforme periodicidade estabelecida em procedimento, para garantir a sua funcionalidade. |
| 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54 | (O3) | Acionar Plano de Emergência Individual (PEI) da Unidade Marítima e, se necessário, o Plano de Emergência para Vazamento de Óleo da Área Geográfica Bacia de Santos (PEVO-BS) | (R3) Elaborar o Plano de Emergência Individual (PEI) da Unidade Marítima, contemplando as hipóteses acidentais identificadas na Análise Preliminar de Perigos (APP) e treinar os envolvidos. |
| 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 25, 26, 27, 29, 30, 31, 33, 34, 35, 46, 47, 48, 49, 50, 52, 53, 54 | (O4) | Seguir Procedimento de Gestão de Mudanças | (R4) Seguir o procedimento de gestão de mudanças quando da realização de mudanças nas instalações, produtos e insumos necessários ao processo produtivo. |
| 3, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 40, 44, 45, 46, 47, 48, 51, 52, 53, 54 | (O5) | Seguir Procedimento de treinamento e competência | (R5) Seguir o procedimento de treinamento e competência para definir as qualificações mínimas, por função, e os treinamentos e reciclagens necessários para as funções operacionais da Unidade Marítima. |
| 3, 5, 7, 9, 12, 14, 15, 17, 19, 25, 29, 33, 43, 45, 46, 47, 48, 49, 50 | (O6) | Seguir o Plano SOPEP | (R6) Seguir o Plano SOPEP, utilizando os equipamentos nele previstos para conter e recolher qualquer vazamento de óleo a bordo do FPSO. |
| 32, 46, 47, 48 | (O7) | Seguir Procedimento de Permissão de Trabalho | (R7) Seguir o procedimento de permissão de para trabalho para todos os serviços não cobertos pelos procedimentos operacionais existentes. |
| 6, 21, 22, 36 | (O8) | Seguir procedimento de monitoramento das proximidades do FPSO | (R8) Monitorar a região nas proximidades do FPSO, de forma a identificar e informar a aproximação de outras embarcações que possam colocar em risco a sua integridade. |
| 8, 9, 13, 14, 16, 17 | (O9) | Seguir procedimento de calibração da PSV | (R9) Calibrar, periodicamente, as PSVs (válvulas de segurança) dos equipamentos pressurizados. |
| 29, 30, 31, 32, 44, 46, 47, 48 | (O10) | Seguir procedimento de avaliação de contratados | (R10) Seguir o procedimento de qualificação e avaliação periódica da performance em segurança, meio ambiente e saúde ocupacional dos prestadores de serviço. |
| 37, 38 | (O11) | Redundância do sistema de ancoragem | (R11) Garantir que a falta de uma das linhas de ancoragem ou a falha de um dos sistemas de posicionamento dinâmico não comprometa o posicionamento do FPSO. |
| 39 | (O12) | Redundância do sistema de lastro | (R12) Garantir a redundância do sistema de manutenção da estabilidade do FPSO. |

Análises específicas dos FPSOs Cidade de São Paulo, Cidade de Parati e Cidade de Mangaratiba serão apresentadas posteriormente, quando todas as informações estiverem definidas.

Segue um breve descritivo dos principais elementos do PGR aplicável às atividades a serem realizadas pelo FPSO Cidade de Angra dos Reis

Introdução

Premissas

A Política de Saúde, Segurança e Meio Ambiente (SMS) da MODEC expressa o comprometimento na realização de seus negócios de uma forma responsável melhorando continuamente o seu desempenho. Os procedimentos de SMS estabelecem os requisitos e os objetivos que torna possível este comprometimento da MODEC e assegura que as atividades sejam realizadas de forma coerente. Esses procedimentos dão suporte à Política de Saúde, Segurança e Meio Ambiente e são a base do Sistema de Gestão de HSE da MODEC.

Escopo

Estas normas de SMS são aplicáveis a todas as atividades e operações da MODEC em todo o mundo. As normas cobrem todo o ciclo de vida, desde o seu planejamento até o seu descomissionamento de:

- Instalações próprias ou operadas pela MODEC;
- Atividade de subcontratados em instalações da MODEC ou sob o seu gerenciamento.

Objetivos

Este documento oferece um quadro e descreve as normas exigidas para o desempenho dos sistemas, processos e procedimentos para gerir eficazmente e executar o HSE dentro da MODEC. Os objetivos específicos destas Normas são os seguintes:

- Implementar a Política de HSEQ da MODEC;
- Formalizar as expectativas para o desenvolvimento e aplicação de medidas específicas e detalhadas do sistema de gestão de HSE;
- Fornecer uma base de risco de HSE coerente com a norma ISO 14001, OHSAS 18001, e ISM;
- Fornecer critérios fiscalizáveis de HSE contra o qual os sistemas de gestão em toda MODEC pode ser medido;
- Direcionar para a melhoria contínua e da liderança da indústria em conformidade com a prática OGP Orientações para o desenvolvimento e aplicação de Saúde, Segurança e Ambiente Sistemas de Gestão, OGP Relatório Nº 6.36/210.

Função HSE e Responsabilidades dos Gerentes de Linha

O Grupo de HSE da MODEC é responsável pela elaboração das normas, sistemas, processos e procedimentos que permitam que as exigências do presente documento sejam cumpridas. Além disso, o Grupo HSE presta apoio e orientação para a linha de gestão em sua execução. A linha de gestão é responsável pela implementação dos requisitos dentro da sua área de responsabilidade.

Revisão e Controle de Documentos

As normas de HSE devem ser revistas pelo menos de três em três anos pelo Departamento de HSE em colaboração com o Presidente e o CEO, e atualizadas de acordo com o procedimento de controle de documentos da MODEC.

Sistema de Gestão de HSE e Hierarquia de Documentos

O Manual de HSE inclui uma disposição hierárquica dos documentos e segue uma abordagem estruturada de HSE para a gestão de riscos. Os níveis mais baixos dentro da hierarquia de documento deve cumprir e apoiar os requisitos de nível superior da documentação. Uma visão geral da Hierarquia de documentos do Manual de HSE da MODEC é descrito na **Figura II.8.4-5**.

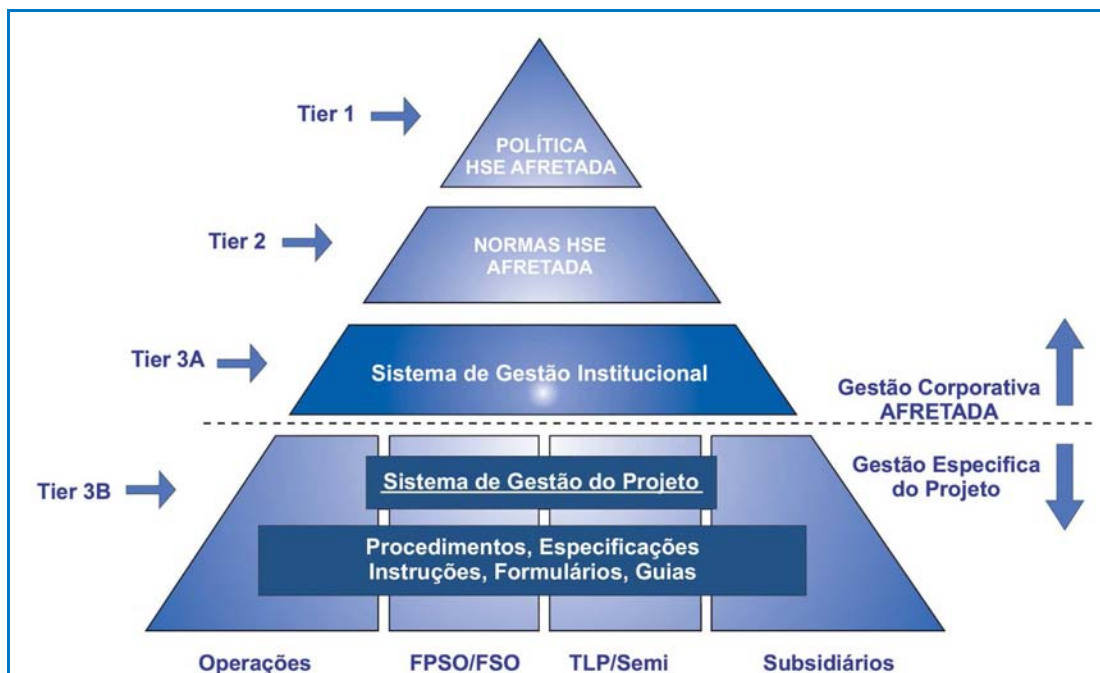


Figura II.8.4-5 - Hierarquia de Documentos

A seguir é descrito um resumo dos diversos níveis de hierarquia dentro do Manual de HSE.

- POLÍTICA de HSE da MODEC (Nível 1):
- A Política de HSE da MODEC define as expectativas e as necessidades da empresa, a fim de cumprir os objetivos estratégicos da organização.
- NORMAS de HSE da MODEC (Nível 2):
- O HSE *Standards* (este documento) estabelece as expectativas da sociedade e o desempenho mínimo exigido de gestão de HSE. As normas são obrigatórias para todas as atividades e operações da MODEC.
- SISTEMA de GESTÃO INSTITUCIONAL (*Tier 3A*):
- O Sistema de Gestão Corporativa compreende procedimentos e processos da MODEC, que define atividades específicas (de acordo com as Normas de HSE) aplicáveis em todas as operações da MODEC. Estes documentos abordam temas específicos, onde é importante que as atividades sejam realizadas de forma consistente em toda a MODEC.

- **SISTEMA de GESTÃO do PROJETO (Tier 3B):**

A instalação descreve o sistema de gestão de processos e atividades de gestão de um projeto específico ou instalação, o qual se destina a apoiar as Políticas e Normas de HSE. Aplicam-se apenas ao interior da instalação ou projeto em que foram emitidos. O sistema de gestão prevê os requisitos específicos do cliente e de cada país, e devem ser incorporados no sistema de gestão de HSE. Quando o sistema de gestão corporativa satisfaz os requisitos do país e do cliente, pode ser utilizada a documentação do sistema de gestão corporativa.

Definições

As definições do sistema de gerenciamento são fornecidas a seguir:

Procedimentos - Detalham as etapas que precisam ser executadas, aplicáveis a uma determinada atividade.

Eles definem:

O que deve ser feito?

Como deve ser feito?

Quem é responsável por fazê-lo?

Quando este deve ser feito?

Especificações - Definem os requisitos mínimos que devem ser atendidos por um processo, produto ou serviço.

Instruções de trabalho - Detalham as instruções para a realização de uma tarefa.

Guias - Fornecem orientações na interpretação das exigências dos procedimentos ou Especificações.

Normas de HSE

As Normas de HSE são baseadas na metodologia PDCA (Plan-Do-Check-Act), conforme ilustrado na **Figura II.8.4-6**.

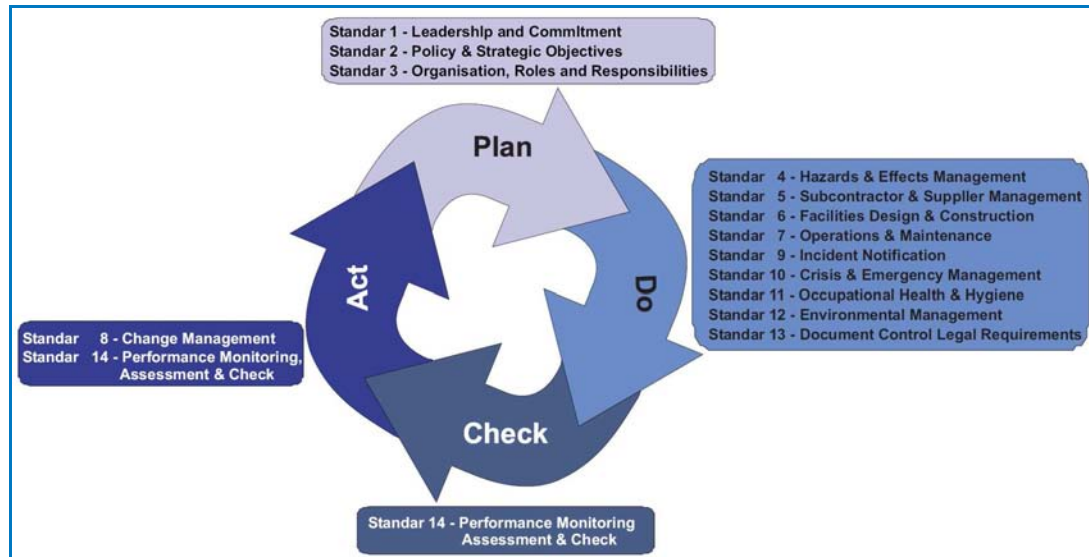


Figura II.8.4-6 - Estrutura das Normas de HSE

A seguir são apresentados a expectativa e os objetivos de cada norma de HSE da MODEC.

NORMA 1 - Liderança e Comprometimento

Expectativa:

O executivo de gestão, os gestores, os agentes e os sub-empregados devem compreender as suas responsabilidades de HSE e são responsáveis pela liderança e pela prática da reunião HSEQ, normas, objetivos e metas.

Objetivos:

Os processos devem atender aos seguintes requisitos:

1.1. Os executivos são responsáveis pelo desempenho de HSE do Negócio, na aplicação e comunicação da Política de HSEQ, e pelo atendimento aos objetivos de HSE.

1.2. Os gerentes devem prover recursos adequados e suficientes para a implementação efetiva e operação do Sistema de Gestão de Saúde, Segurança e Meio Ambiente e provisão de consultores especializados.

1.3. Os gerentes devem demonstrar liderança e visível comprometimento pró-ativo em alcançar a excelência em HSE e a melhoria contínua, através de exemplo pessoal, iniciativas e inspeções frequentes no site.

1.4. Os gerentes devem incluir metas individuais e específicas de HSE e sistemas de avaliação de seu atendimento, para todo o pessoal.

1.5. Os gerentes devem assegurar que o pessoal próprio e contratado entendam que eles possuem o direito e a responsabilidade de não realizar uma atividade até que as condições sejam seguras para a sua realização, bem como comunicar à Gestão.

1.6. Os gerentes devem atender a toda a legislação aplicável a todas as operações da MODEC.

NORMA 2 - Política e Objetivos Estratégicos

Expectativa:

A Política do Sistema de Gestão de HSEQ é estabelecida e define as expectativas de desempenho de HSE.

Objetivos:

Os processos devem atender aos seguintes requisitos:

2.1. Os executivos aprovam a Política de Gestão de HSEQ e garantem o cumprimento de forma sistemática e regular do desempenho de HSE.

2.2. Os executivos são responsáveis pela aplicação e comunicação dos requisitos da Política e pelo desempenho de HSE estabelecido.

2.3. Os executivos estabelecem e documentam os objetivos de HSE mensuráveis, metas e indicadores de performance.

2.4. Os planos e programas de HSE incluem responsáveis, recursos e prazos para o atendimento dos objetivos e metas.

2.5. Os riscos e os requisitos legais são considerados quando do estabelecimento dos objetivos, metas e indicadores de performance de HSE.

2.6. Os resultados de HSE são utilizados para redefinir planos, objetivos, metas e indicadores de performance de melhoria de HSE.

2.7. Iniciativas e resultados positivos de HSE são reconhecidos e recompensados.

2.8. Os gerentes reportam os progressos dos objetivos, metas e indicadores de performance para o gerente executivo, no mínimo a cada quatro meses.

NORMA 3 - Organização, Regras e Responsabilidades

Expectativa:

A organização é definida e as responsabilidades são claramente identificadas com os recursos estabelecidos para a implementação dos requisitos da Política de HSEQ. O pessoal é competente para a realização de suas atribuições e atividades, sendo suas aptidões e competências mantidas através de treinamentos e avaliações regulares.

Objetivos:

Os processos devem atender aos seguintes requisitos:

3.1. As responsabilidades de HSE do pessoal próprio e contratados são identificadas, definidas, documentadas, mantidas, compreendidas e aplicadas.

3.2. O recrutamento de pessoal inclui uma avaliação de conscientização, competência e performance em HSE.

3.3. O pessoal próprio e contratado é consultado sobre HSE e suas opiniões são consideradas, conforme o caso.

3.4. Induções abordando objetivos de HSE, riscos, controles e comportamento são conduzidas para o pessoal próprio, contratados e visitantes.

3.5. Competências de HSE para todas as funções são identificadas, documentadas e periodicamente revisadas.

3.6. Existe sistemática para identificar, priorizar, planejar, documentar e monitorar as necessidades de treinamento e performance para o pessoal próprio e contratado.

3.7. Programas de observação do comportamento no trabalho ajudam a corrigir comportamentos de risco e reforçar o comportamento positivo.

3.8. Programas de treinamento baseados em competência e avaliações são realizados para as funções e atividades críticas de HSE.

3.9. Questões de HSE são comunicadas regularmente a toda a organização com informações relevantes.

3.10. Todas as reclamações de HSE, internas e externas, são registradas, reconhecidas e investigadas como incidentes.

NORMA 4 - Gerenciamento de Aspectos e Impactos

Expectativa:

Os perigos são identificados e os respectivos riscos avaliados. Os processos de gerenciamento de aspectos e impactos são partes integrantes na tomada de decisão, enquanto ações são adotadas de forma a tornar os riscos tão baixo quanto possíveis (ALARP).

Objetivos:

Os processos devem atender aos seguintes requisitos:

- 4.1. Perigos e riscos são identificados, avaliados, priorizados e controlados por uma estrutura de processos, incluindo atividades usuais e não rotineiras.
- 4.2. Avaliações formais de riscos são planejadas e executadas durante todas as fases do empreendimento.
- 4.3. Elementos críticos de HSE são identificados (ex.: equipamentos, processos, funções, procedimentos, etc).
- 4.4. O pessoal próprio e contratado envolvidos na identificação, avaliação e controle, e na auditoria formal de riscos, são treinados e qualificados.
- 4.5. O registro e a documentação da identificação de perigos, a avaliação e o controle, e a auditoria formal de riscos e gerenciamento de riscos são definidos e executados efetivamente em tempo adequado.
- 4.6. Os riscos são comunicados às partes interessadas, quando apropriado.
- 4.7. Responsabilidades e prazos para as ações corretivas são estabelecidos para assegurar o encerramento e as ações de acompanhamento.
- 4.8. Os resultados da identificação dos perigos, avaliação e controle, e da auditoria formal de riscos são considerados na preparação e revisão dos planos de resposta a emergências e procedimentos.

NORMA 5 - Gerenciamento de Fornecedores e Contratados

Expectativa:

A contratação de serviços e a aquisição ou locação de equipamentos e materiais, são realizadas de forma a assegurar que as expectativas de HSE estejam alinhadas, de modo a maximizar o desempenho e minimizar os efeitos adversos sobre HSE.

Objetivos:

Os processos devem atender aos seguintes requisitos:

5.1. Fornecedores e contratados são submetidos à avaliação de HSE antes do acerto contratual.

5.2. Os contratos estabelecem requisitos específicos para os fornecedores de implementação de sistemas e provimento de recursos para o atendimento a Política de HSE, objetivos e metas.

5.3. As interfaces com os fornecedores de serviços e produtos são identificadas e efetivamente gerenciadas.

5.4. A performance de HSE dos fornecedores e contratados são especificadas e o atendimento às obrigações é definido em contrato e periodicamente monitorado e registrado.

5.5. As exigências de HSE relativas aos serviços, equipamentos e materiais são especificados antes da compra e o cumprimento desses requisitos são verificados antes da entrega, incluindo a documentação de HSE necessária (ex.: Procedimentos operacionais e de manutenção, MSDS, etc).

5.6. Os fornecedores e contratados fornecem informações relativas aos riscos, perigos, aspectos e impactos associados aos seus equipamentos, produtos e serviços.

NORMA 6 - Projeto e Construção

Expectativa:

Novas instalações e modificações nas existentes devem ser projetadas, adquiridas e construídas, gerenciando os riscos ao longo de todo o seu ciclo de vida.

Objetivos:

Os processos devem atender aos seguintes requisitos:

6.1. Os perigos potenciais de HSE são identificados enquanto os riscos associados e seus impactos são avaliados e gerenciados, utilizando ferramentas apropriadas durante o projeto e a construção.

6.2. Os equipamentos, sistemas, procedimentos e as atividades críticas são identificados e documentados, enquanto a performance das normas são verificadas.

6.3. Revisões de pré e pós partida são realizadas e documentadas para garantir que a construção ou as modificações estejam em conformidade com o projeto e que todas as verificações requeridas, documentação e treinamento foram realizados.

6.4. Os códigos, normas, processos e os procedimentos aplicáveis ao projeto e à construção devem assegurar a integridade da instalação durante todo o seu ciclo de vida.

6.5. As responsabilidades de HSE durante a execução do projeto são documentadas e os Planos de HSE são bem entendidos.

6.6. Revisão formal do projeto, verificações e estudos de validação são realizados com base em avaliações de risco.

6.7. Desvios das normas de projeto são identificados e gerenciados com as justificativas documentadas.

6.8. As normas de projeto, instalação e aquisição são aprovadas para satisfazer ou exceder a todos os requisitos e padrões da empresa.

NORMA 7 - Operação e Manutenção

Expectativa:

Todas as plantas e equipamentos são submetidos a manutenção adequada e são operados, inspecionados e testados, utilizando sistemas e procedimentos de gerenciamento de riscos, de forma a atingir a melhoria contínua.

Objetivos:

Os processos devem atender aos seguintes requisitos:

7.1. Identificar pontos críticos de HSE (equipamentos, processos e procedimentos), o seu desempenho, as normas de funcionamento seguro, a manutenção e o gerenciamento dos riscos das atividades.

7.2. Definir claramente a partida, operação, manutenção e *shut-down*, e estabelecer as responsabilidades e autoridades através da gerência dos procedimentos de operação.

7.3. Parâmetros chaves de operação e indicadores de performance são definidos, documentados e regularmente monitorados.

7.4. A confiabilidade e a disponibilidade de itens ou equipamentos críticos de segurança são asseguradas através de programas de testes e manutenção.

7.5. Procedimentos de Gestão de Mudanças existem para desativação temporária referentes a itens ou equipamentos críticos de segurança.

7.6. Os riscos são avaliados e gerenciados considerando operações simultâneas.

7.7. Existem procedimentos de garantia da qualidade a fim de assegurar que a substituição ou modificação de equipamentos mantenha a integridade do projeto e da operação.

7.8. As atividades de operação e manutenção são realizadas por pessoas competentes e treinadas, capazes de realizar as atividades e tarefas.

NORMA 8 - Gestão de Mudança

Expectativa:

Mudanças no projeto, operação, procedimentos, normas, instalações, equipamentos ou pessoal são avaliadas e gerenciadas para assegurar que os riscos de HSE decorrentes destas mudanças mantenham um nível aceitável.

Objetivos:

Os processos devem atender aos seguintes requisitos:

8.1. Os riscos e os impactos de HSE de mudanças temporárias ou permanentes, planejadas ou não planejadas, são formalmente avaliadas, gerenciadas, documentadas e aprovadas.

8.2. Mudanças associadas à execução do projeto, à operação ou instalação, a equipamentos, procedimentos, leis, regulamentos, normas, materiais, sistemas, serviços, organizações, apoio e contratados são identificados, avaliados e gerenciados.

8.3. Mudanças são comunicadas a todos os envolvidos e treinamentos são providenciados, quando aplicável.

8.4. Ações de Gestão de Mudança são gerenciadas e a documentação é atualizada, incluindo a preparação de “*as built*”, para refletir apropriadamente a mudança.

8.5. O escopo original e a duração de mudanças temporárias não são modificados sem revisão e aprovação.

NORMA 9 - Investigação e Registro de Incidentes

Expectativa:

Incidentes devem ser comunicados em tempo oportuno como parte do relatório de rendimento mensal. Também devem ser investigados para que as causas e as ações corretivas sejam analisadas através de avaliações de tendências. Ações corretivas e preventivas eficazes, com base na causa raiz, são implementadas, enquanto as lições são compartilhadas para evitar perdas futuras.

Objetivos:

Os processos devem atender aos seguintes requisitos:

9.1. Manutenção de procedimentos para registro, investigação, mitigação e comunicação apropriada de incidentes de HSE.

9.2. Investigação de incidentes, incluindo identificação da causa raiz e ações preventivas, são documentadas e efetivadas.

9.3. Investigações de acidentes são realizadas para identificar e priorizar ações corretivas e preventivas, de forma a evitar ou reduzir os riscos de incidentes.

9.4. Em caso de um incidente grave, o serviço não deve ser continuado enquanto não forem tomadas ações para reduzir o risco de reincidência, e a devida autorização para tal.

9.5. O conhecimento gerado na investigação de incidentes são analisados para garantir a melhoria das normas, sistemas e práticas.

9.6. Lições aprendidas são compartilhadas por toda a organização e outras partes interessadas, quando apropriado.

9.7. Incidentes maiores são investigados por equipes multidisciplinares com a participação de níveis gerenciais adequados de outras instalações.

NORMA 10 - Gerenciamento de Crise a Emergências

Expectativa:

Procedimentos e recursos estão disponíveis para atender a situações de crise e emergência, e para proteger o pessoal, as partes interessadas e o meio ambiente. Ameaças e riscos para o pessoal, bens, operações e ao meio ambiente são identificadas, e ações de salvaguardas implementadas para o seu gerenciamento.

Objetivos:

Os processos devem atender aos seguintes requisitos:

10.1 Identificar potenciais incidentes, situações de emergência e ameaças de segurança, juntamente com os impactos de HSE, incluindo as associadas a atividades externas.

10.2 Implementar controles apropriados a todos os riscos avaliados das atividades.

10.3 Planos para definir respostas e possíveis cenários são documentados, disponibilizados e comunicados.

10.4 Responsabilidades e autoridades para o pessoal próprio e contratado para responder a emergências, são documentadas, comunicadas e entendidas.

10.5 Recursos e centros de comando para resposta a emergências são identificados, mantidos, testados e prontamente disponibilizados.

10.6 Planos de emergência são mantidos e revisados anualmente, enquanto simulados e treinamentos são realizados para validar os controles e medidas preventivas, incluindo a participação de suporte externo.

10.7 Pessoas são adequadamente treinadas para entender os requisitos legais e aplicar os controles a medidas preventivas descritas nos planos de emergência.

10.8 Lições aprendidas em emergências, simulados, treinamentos e incidentes, são documentadas, comunicados e incorporados nos planos e recursos.

10.9 Conformidade com todos os requisitos governamentais e marítimos aplicáveis.

NORMA 11 - Segurança e Saúde Ocupacional

Expectativa:

Pessoal próprio e contratado, quando aplicável, estão aptos a exercer suas funções, com os controles adequados, de modo a proteger sua segurança e saúde dos perigos associados às atividades da empresa.

Objetivos:

Os processos devem atender aos seguintes requisitos:

11.1. Requisitos de segurança e saúde ocupacional são identificados, documentados, comunicados, monitorados e atendidos por todas as funções.

11.2. Quando necessário, o pessoal próprio e contratado são submetidos a avaliação para assegurar suas aptidões, incluindo tópicos relacionados a álcool e drogas.

11.3. Avaliações de segurança e saúde ocupacional são realizadas para atividades rotineiras e não rotineiras, em postos de trabalho e ambientes onde há exposição ao risco para o pessoal próprio e contratado.

11.4. Onde existir risco de segurança e saúde ocupacional, implementam-se controles e os mantém de forma a proteger o pessoal próprio e contratado dos riscos associados as suas atividades.

11.5. Onde a aplicação de controles não reduzir a exposição a níveis adequados, EPIs são disponibilizados e treinamento apropriado realizado.

11.6. Manutenção apropriada dos EPIs, quando requerida, é realizada para o pessoal próprio e contratado.

11.7. Conformidade e efetividade dos EPI são regularmente avaliados.

11.8. Pessoal próprio, contratados e visitantes tem acesso a recursos médicos adequados e serviços de primeiros socorros, conforme o caso, adequados a natureza das atividades.

11.9. As doenças e lesões relacionadas ao trabalho são registradas, relatadas, avaliadas e revisadas.

11.10. O estilo de vida seguro e saudável é encorajado.

NORMA 12 - Gerenciamento Ambiental

Expectativa:

Os aspectos e impactos ao meio ambiente relacionados às atividades e operações são identificados e monitorados para assegurar que estão minimizados e adequadamente gerenciados.

Objetivos:

Os processos devem atender aos seguintes requisitos:

12.1. Procedimentos são adotados para identificar e determinar os aspectos e impactos significativos ao meio ambiente para todas as operações, projetos, bens, equipamentos e serviços.

12.2. Programas de monitoramento são estabelecidos e iniciativas desenvolvidas para gerenciar e melhorar a performance ambiental dos aspectos significativos.

12.3. Programas de prevenção da poluição e minimização de resíduos são desenvolvidos, implementados e mantidos de forma a eliminar, reduzir reutilizar reciclar, tratar ou dispor os resíduos de forma adequada.

12.4. Evidência documental é mantida para demonstrar que os resíduos perigosos são gerenciados de maneira apropriada e responsável.

12.5. Resíduos, efluentes e emissões são identificados, monitorados e registrados, quando aplicável, para assegurar a conformidade com os requisitos legais.

12.6. Prioritariamente, para a seleção e a utilização de um novo produto químico ou material, realiza-se uma avaliação para verificar a performance e os impactos potenciais adversos de HSE.

12.7. Análises são realizadas anualmente nos registros de aspectos, impactos e perigos ao meio ambiente.

NORMA 13 - Documentação e Requisitos Legais

Expectativa:

Identifica-se toda a legislação aplicável, verificando a sua conformidade, e gerencia-se formalmente a documentação para controlar o processo. Registros são mantidos acessíveis e prontos para serem avaliados.

Objetivos:

Os processos devem atender aos seguintes requisitos:

13.1. Identificar, criar, manter e controlar os documentos do Sistema de Gerenciamento de HSE, desenhos, dados de projetos e outros documentos relevantes.

13.2. Conhecimento pertinente, documentos legais e registros são identificados, armazenados e retidos, quando necessário. Documentos obsoletos são identificados e guardados para evitar o uso inadequado.

13.3. Documentação crítica do gerenciamento de HSE é identificada e avaliações para verificar a performance das normas são desenvolvidas e implementadas.

13.4. Registros médicos, de exposição ocupacional e de saúde dos trabalhadores são mantidos confidencialmente e retidos quando aplicável.

13.5. Leis aplicáveis, regulamentos, licenças, códigos, normas, práticas e outros requisitos são identificados, monitorados, documentados, e comunicados à alta administração e às partes interessadas.

NORMA 14 - Monitoramento, Avaliação, Análise e Melhoria da Performance.

Expectativa:

O sistema e a performance de HSE passam por manutenção e auditorias, de modo a identificar tendências, progressos e conformidades, assegurando a melhoria contínua e a efetividade do processo de gerenciamento.

Objetivos:

Os processos devem atender aos seguintes requisitos:

14.1. A alta administração realiza autoavaliações periódicas da efetividade dos processos e procedimentos, com o objetivo de atingir os objetivos de performance de HSE.

14.2. Indicadores de performance são estabelecidos, comunicados e entendidos por toda a organização.

14.3. Programas de medição e monitoramento dos indicadores de performance chave de HSE são estabelecidos, documentados, implementados e mantidos.

14.4. Indicadores de performance de HSE são utilizados para definir quando e o que deve ser mudado no sistema de gestão.

14.5. Procedimentos são implementados para o processo de auditoria baseada em risco, para avaliação periódica dos objetivos e metas de HSE, conformidade legal, e efetividade do sistema de gestão de HSE.

14.6. Auditorias internas e externas, sistemáticas e objetivas, são planejadas e realizadas.

14.7. Não conformidades dos processos de avaliações (ex.: auditorias, programas de monitoramento, inspeções, etc.) são priorizadas e rastreadas, através de programas de ações corretivas e preventivas, com ações aplicadas para a melhoria do sistema de gestão.

14.8. Dados de performance de HSE são relatados e tratados igualmente a outros indicadores chave do negócio.

14.9. Inspeções e auditorias são realizadas com frequência apropriada ao risco da instalação.

14.10. Análise crítica pela administração do sistema de gestão de HSE assegura uma performance consistente e desejada.

Objetivos, metas e indicadores de performance são revisados, no mínimo, anualmente.