

II.9. ANÁLISE E GERENCIAMENTO DE RISCO

II.9.1. DESCRIÇÃO DAS INSTALAÇÕES

A descrição da Unidade de Perfuração do tipo navio-sonda a ser empregada na Atividade de Perfuração Marítima nos Blocos CE-M-717 e CE-M-665, Bacia do Ceará, foi apresentada no Cadastro de Unidades Marítimas de Perfuração – CADUMP protocolado nesta CGPEG/DILIC/IBAMA em 14/02/2013, sob o número de protocolo 02022.001192/13-71, em conformidade com a Nota Técnica N.º 04/2012, para abertura do processo administrativo n.º 02022.000971/2013-50. Este documento foi aprovado 07/11/2013 por meio do Ofício n.º 02022.006182/2013-22 CGPEG/IBAMA e respectivo Parecer Técnico CGPEG/IBAMA n.º 000458/2013.

Ressalta-se que no Anexo I – *Descrição da Unidade Marítima (DUM)* do CADUMP supramencionado são apresentados os principais sistemas e subsistemas da unidade de perfuração, incluindo os seus equipamentos de segurança mais relevantes. Como exemplos podem ser citados os equipamentos de controle do poço (BOP), os sistemas de detecção de gases e os equipamentos de combate a incêndio.

No que diz respeito aos critérios de segurança adotados na fase de planejamento, incluindo as medidas preventivas, pode-se dizer que estes corresponderam às medidas adotadas para minimizar os riscos de perda de controle do poço, as quais se encontram listadas a seguir:

➤ **Medidas para Minimizar os Riscos de Perda de Controle do Poço**

Existem procedimentos de segurança previstos pela indústria de petróleo durante a perfuração de um poço com o objetivo permanente de manter o controle da pressão do mesmo. Desta forma, os procedimentos previnem eventuais desequilíbrios no sistema de fluidos, melhoram a resposta em caso de perdas de circulação e influxos de fluido (*kick*), e permitem retomar o controle do poço sem ocasionar prejuízos ao empreendimento e ao meio ambiente.

Os procedimentos preventivos a serem seguidos pela PREMIER OIL durante uma perfuração para manter o controle do poço são:

- Realizar testes de absorção (*leak off test*) e/ou integridade da formação e revestimento após o fim das operações de descida e cimentação de revestimento;
- Monitorar a pressão de poro e fratura durante a perfuração das diversas fases ou seções do poço. Podendo ser realizado por meio do próprio monitoramento da sonda de perfuração, da perfilagem durante a perfuração (LWD), das unidades de *mud logging* e também através de monitoramento dos volumes nos tanques e fluxo de fluido de perfuração;
- Usar Preventor de Erupção (*Blow-Out Preventer - BOP*) apropriado para conter e controlar qualquer influxo indesejável, circulando para fora do poço e, depois, ajustando a densidade do fluido de perfuração para suportar a nova pressão de formação.

- Testar o BOP antes de sua descida na superfície, quando da primeira descida e conexão com a cabeça de poço, após a descida e cimentação de um novo revestimento, e frequentemente a no máximo planejado cada 21 dias (podendo ser estendido somente em casos excepcionais), incluindo *manifolds* e válvulas de segurança;
- Injetar glicol quando for necessário no BOP (*stack*) por meio do ROV da unidade de perfuração, com o objetivo de prevenir a formação espontânea de hidratos na cabeça do poço, e possuir estoque de metanol para uso caso seja necessário dissolver hidratos já formados na cabeça do poço;
- Monitorar permanentemente o nível do fluido de perfuração nos tanques através de sensores de fluxo durante a perfuração e do tanque de manobra (*trip tank*) durante as retiradas e descidas da coluna de perfuração;
- Sempre que for retirada a coluna ou durante paradas de perfuração e conexões, verificar se o nível do fluido de perfuração está estável no anular, observando se não há perda excessiva, nem influxo de fluido;
- Efetuar periodicamente o treinamento de detecção e controle de “*kick*” com o objetivo de assegurar que as equipes envolvidas na perfuração estejam capacitadas para o controle do poço e testar seus poderes de reação em situações inesperadas;
- Manter material de contingência estocado na sonda para uso caso seja necessário combater uma perda excessiva de fluido de perfuração para a formação;
- Trabalhar com um volume adequado de fluido de perfuração, mantendo permanentemente uma reserva de segurança;
- Em caso de detecção de influxo indesejável no poço (*kick*), o procedimento imediato é parar a perfuração e fechar o BOP. Este preventor isola o poço, prevenindo um influxo maior. As leituras das pressões no tubo de perfuração e no revestimento são utilizadas para se planejar e dar início à circulação do poço para retirada do fluido invasor (água, óleo ou gás) pelo método do Sondador ou do Engenheiro. Qualquer que seja o método adotado para circular o *kick*, após a expulsão controlada do fluido invasor do poço, aumentando-se a densidade do fluido de perfuração para exercer uma pressão hidrostática maior do que a da formação.

Além disso, no que diz respeito a possíveis falhas na cimentação dos poços, a PREMIER OIL afirma que realizará todas as atividades levando em consideração as melhores práticas da indústria, minimizando a possibilidade de problemas durante esta etapa da atividade. Como medidas preventivas, seguem os seguintes procedimentos:

- Efetuar corrida de perfis com ferramentas de *wireline*, a fim de avaliar a qualidade da cimentação.

- Caso foi determinado como necessário, efetuar cimentação corretiva “*squeeze*” nas zonas a serem isoladas.
- Descer e instalar revestimentos / *liners* de contingência.
- Instalação de plugues mecânicos para o abandono definitivo do poço.
- Reforço da sapata usando técnicas de cimentação remedial caso FIT/LOT apresente valores abaixo do necessário para a continuação de perfuração no seguinte fase com *Kick Tolerance* adequada.

II.9.2. ANÁLISE HISTÓRICA DE ACIDENTES AMBIENTAIS

II.9.2.1. Introdução

A análise histórica de acidentes ambientais foi baseada no banco de dados *Worldwide Offshore Accident Databank* (WOAD), base de dados elaborada e administrada pela *Det Norske Veritas* (DNV) que reúne informações sobre acidentes ocorridos em unidades marítimas a partir de 1970.

A versão digital deste banco de dados, a qual é atualizada periodicamente pela DNV, é acessada através de um *login* e uma senha disponibilizada por aquela empresa. O WOAD confere, segundo a DNV, informações de mais de seis mil acidentes e incidentes desde 1970 até os tempos atuais; informações técnicas sobre cerca de 3.700 unidades *offshore*, incluindo localização da unidade marítima/instalação e modo de operação; dados sobre uma série de parâmetros, tais como nome, tipo e modo de operação da unidade envolvida no acidente, a data, a localização geográfica, a cadeia de eventos, causas e consequências, e detalhes de evacuação.

Com relação aos acidentes/incidentes analisados, o WOAD utiliza as seguintes definições:

- **Falha de ancoragem:** Problemas com as âncoras e cabos de ancoragem, dispositivos de amarração e guinchos.
- **Emborcamento:** Perda de estabilidade transversal, resultando em virada de borco da unidade.
- **Colisão:** Contato acidental entre unidade *offshore* e embarcação marinha que está passando, quando pelo menos uma delas é propelida ou está sendo rebocada. Exemplos: navio tanque, cargueiro, barco de pesca. Também estão incluídas colisões com pontes, cais, etc., e embarcações engajadas na atividade de óleo e gás em outras plataformas que não a plataforma afetada, e entre duas instalações *offshore*.
- **Contato:** Colisões/contatos acidentais entre embarcações engajadas na atividade de óleo e gás na plataforma afetada, por exemplo, embarcações de apoio, de suprimentos ou *stand-by*, rebocadores ou helicópteros, e instalações *offshore* (móveis ou fixas).
- **Acidente com guindaste:** Qualquer evento causado por ou envolvendo guindastes, gruas ou qualquer outro equipamento de içamento de carga.
- **Explosão:** sobrepressão.
- **Queda de carga:** Queda de carga/objetos de guindastes, gruas ou qualquer outro equipamento de içamento de carga. Queda acidental de bote salva-vidas e homem ao mar, também estão incluídos nessa categoria.
- **Incêndio:** radiação térmica.
- **Afundamento:** Perda de flutuabilidade ou afundamento da unidade.
- **Encalhe:** Instalação flutuante em contato com o fundo do mar.
- **Acidente de helicóptero:** Acidente com helicóptero, tanto no heliponto quanto em contato com a instalação.
- **Inundação:** Entrada de água na unidade ou enchimento de poço ou outros compartimentos causando potencial perda de flutuabilidade ou problemas de estabilidade.
- **Adernamento:** Inclinação descontrolada da unidade para um dos bordos.
- **Falha de máquinas:** Falha de motores ou propulsores, incluindo sistemas de controle.
- **Perda de posição:** Unidade não intencionalmente fora de sua posição esperada ou deriva fora de

controle.

- **Dano estrutural:** Quebra ou falha por fadiga de elementos estruturais.
- **Acidente de reboque:** Rompimento do cabo de reboque.
- **Problemas no poço:** Problema acidental, tal como perda da carga hidrostática ou outros no interior do poço.
- **Derramamento/vazamento:** Liberação de óleo ou gás para o entorno, a partir do próprio equipamento da unidade/embarcações ou tanques, causando potencial poluição e/ou risco de explosão e/ou incêndio.
- **Blowout:** Fluxo descontrolado de óleo, gás ou outros fluidos do reservatório, ou seja, perda da carga hidrostática ou do BOP ou da válvula de emergência do fundo do poço.
- **Outros:** Eventos outros que não os especificados acima.

As tabelas seguintes foram obtidas da versão digital do WOAD, em pesquisa realizada com seus dados mais recentes, em março/2013. Destaca-se na Tabela II.9.2.1 o número total de unidades daquele banco de dados. Esta tabela demonstra que o quantitativo de unidades fixas supera o quantitativo de unidades móveis pesquisadas. Para navio-sonda, tipo de unidade de perfuração a ser empregada na atividade de perfuração marítima escopo deste processo de licenciamento ambiental, foram 110 navios-sonda pesquisados.

TABELA II.9.2.1 – Número total de unidades marítimas por tipo de unidade/instalação (móvel, fixa ou outras) – 1970 – 2013 (WOAD on line)

| Tipo de Unidade | Unidades Fixas | Unidades Móveis | Outras | Total |
|---|----------------|-----------------|------------|-------------|
| Ilha Artificial | 2 | 0 | 0 | 2 |
| Barcaça (sem perfuração) | 0 | 0 | 63 | 63 |
| Estrutura de concreto | 31 | 0 | 0 | 31 |
| Barcaça de perfuração | 0 | 141 | 0 | 141 |
| Navio-sonda | 0 | 110 | 0 | 110 |
| Embarcação de apoio à perfuração (<i>Drilling tender</i>) | 0 | 0 | 16 | 16 |
| Queimador | 10 | 0 | 0 | 10 |
| FPSO/FSU | 0 | 24 | 0 | 24 |
| Helicóptero - atividade <i>offshore</i> | 0 | 0 | 275 | 275 |
| Jaqueta | 1303 | 0 | 0 | 1303 |
| Autoelevatória (<i>Jackup</i>) | 0 | 728 | 0 | 728 |
| Embarcação de lançamento de linhas (<i>Lay barge</i>) | 0 | 0 | 23 | 23 |
| Boia de carga (<i>Loading buoy</i>) | 0 | 0 | 30 | 30 |
| Unidades móveis (sem perfuração) | 0 | 0 | 18 | 18 |
| Outros | 0 | 0 | 8 | 8 |
| Outras / Estruturas fixas não conhecidas | 0 | 0 | 7 | 7 |
| Oleoduto | 1 | 0 | 0 | 1 |
| Plataforma de perfuração | 0 | 0 | 247 | 247 |
| Semissubmersível | 0 | 328 | 0 | 328 |
| Navios (outros) | 0 | 0 | 26 | 26 |
| Submersível | 0 | 43 | 0 | 43 |
| Instalações submarinas | 0 | 0 | 22 | 22 |
| Plataforma <i>Tension leg</i> | 13 | 0 | 0 | 13 |
| Estruturas de suporte de poços | 230 | 0 | 0 | 230 |
| TOTAL | 1590 | 1374 | 735 | 3699 |

Fonte: DNV, 2013, (<http://woad.dnv.com/woad>)

A Tabela II.9.2.2, a seguir, foi gerada através do cruzamento dos tipos de unidades/instalações relacionadas ao quantitativo de acidentes.

TABELA II.9.2.2 – Número de ocorrências de acidentes por tipo de unidade/installação em todo o mundo – 1970 – 2013 (WOAD on line).

| Tipo de Unidade | Quantidade de Acidentes |
|---|-------------------------|
| Ilha Artificial | 1 |
| Barcaça (sem perfuração) | 41 |
| Estrutura de concreto | 81 |
| Barcaça de perfuração | 65 |
| Navio-sonda | 91 |
| Embarcação de apoio à perfuração (<i>Drilling tender</i>) | 10 |
| Queimador | 1 |
| FPSO/FSU | 10 |
| Helicóptero - atividade <i>offshore</i> | 238 |
| Jaqueta | 716 |
| Autoelevatória (<i>Jackup</i>) | 552 |
| Embarcação de lançamento de linhas (<i>Lay barge</i>) | 21 |
| Boia de carga (<i>Loading buoy</i>) | 13 |
| Unidades móveis (sem perfuração) | 18 |
| Outras / Estruturas fixas não conhecidas | 3 |
| Oleoduto | 139 |
| Semissubmersível | 277 |
| Navios (outros) | 6 |
| Submersível | 19 |
| Instalações submarinas | 4 |
| Plataforma <i>Tension leg</i> | 13 |
| Estruturas de suporte de poços | 122 |
| Total | 2431 |

Fonte: DNV, 2013, (<http://woad.dnv.com/woad>)

Segundo o banco de dados WOAD (DNV, 2013), para navios-sonda há registro de 91 acidentes dentre um total de 110 navios-sonda pesquisados.

Vale ressaltar que um acidente pode compreender uma cadeia de acontecimentos consecutivos (resultados de acidentes ou ocorrências), por exemplo, uma explosão, resultando em incêndio, explosão e vazamento de óleo. Isto significa que um único acidente ou incidente pode dar origem a várias ocorrências. O número total de ocorrências será, assim, muito mais elevado do que o número total de acidentes registrados. Porém, a

Tabela II.9.2.2, anteriormente apresentada, é específica para registros de acidentes em navios-sonda durante o período de 1970-2013. Segundo o WOAD, ainda há 65 ocorrências de incidentes (situações de perigo), três ocorrências para quase acidentes e quatro ocorrências para eventos considerados insignificantes em navios-sonda registrados neste banco de dados. Portanto, quando é apresentado na Tabela II.9.2.2 o valor de 91 acidentes em navios-sonda, este número corresponde às ocorrências registradas e categorizadas como acidente, dentro do total de 163 ocorrências registradas para navios-sonda no WOAD.

II.9.2.2. Ocorrência de acidentes por tipologia accidental

Neste item serão apresentados os resultados encontrados no banco de dados WOAD (1970-2013 - versão digital) das ocorrências dos acidentes por tipologia accidental.

A Tabela II.9.2.3, a seguir, apresenta o número de acidentes em navios-sondas distribuídos por regiões.

TABELA II.9.2.3 – Número de ocorrências de acidentes em navios-sonda por tipo de acidentes e por região – 1970 – 2013 (WOAD on line).

| Tipo de Acidentes | Região | | | Total |
|---|--------------|-----------|-----------------|-----------|
| | Mar do Norte | Outros | Golfo do México | |
| <i>Blowout</i> | 0 | 6 | 3 | 9 |
| Quebra ou Fadiga | 1 | 6 | 1 | 8 |
| Emborcamento | 0 | 5 | 0 | 5 |
| Colisão | 0 | 26 | 5 | 31 |
| Explosão | 2 | 6 | 0 | 8 |
| Queda de carga | 0 | 8 | 4 | 12 |
| Incêndio | 0 | 7 | 0 | 7 |
| Encalhe | 0 | 1 | 1 | 2 |
| Derramamento / Vazamento | 0 | 3 | 2 | 5 |
| Falha de Máquinas | 1 | 1 | 0 | 2 |
| Problemas no poço (sem <i>blowout</i>) | 0 | 0 | 1 | 1 |
| Outros | 0 | 0 | 1 | 1 |
| Total | 4 | 69 | 18 | 91 |

Fonte: DNV, 2013, (<http://woad.dnv.com/woad>)

Dentre os eventos acidentais envolvendo navios-sonda, a colisão com embarcações da atividade *offshore* foram os mais frequentes. No que se refere ao grau do dano, o WOAD fornece as seguintes informações para navios-sonda, conforme a Tabela II.9.2.4 a seguir.

TABELA II.9.2.4 – Número de ocorrências em navio-sonda por tipo de acidentes e pelo grau de intensidade do dano – 1970 – 2013 (WOAD on line).

| NAVIO-SONDA | | | | | | |
|---|----------------------------|------------|-------------|--------------------|-------------|-----------|
| Tipo de Acidentes | Grau do Dano | | | | | Total |
| | Insignificante / Sem danos | Menor dano | Dano severo | Dano significativo | Perda total | |
| Blowout | 7 | 0 | 1 | 1 | 0 | 9 |
| Quebra ou Fadiga | 0 | 2 | 2 | 4 | 0 | 8 |
| Emborcamento | 0 | 0 | 1 | 0 | 4 | 5 |
| Colisão | 2 | 8 | 2 | 19 | 0 | 31 |
| Explosão | 3 | 2 | 0 | 3 | 0 | 8 |
| Queda de carga | 0 | 2 | 2 | 8 | 0 | 12 |
| Incêndio | 0 | 5 | 0 | 2 | 0 | 7 |
| Encalhe | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 2 |
| Derramamento / Vazamento | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 5 |
| Falha de Máquinas | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 2 |
| Problemas no poço (sem <i>blowout</i>) | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| Outros | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| Total | 12 | 20 | 9 | 46 | 4 | 91 |

Fonte: DNV, 2013, (<http://woad.dnv.com/woad>)

A ocorrência em maior número está relacionada à colisão envolvendo embarcações *offshore* com dano significativo, sendo este tipo de dano o mais frequente segundo os dados apresentados.

Com relação a liberações acidentais com potencial direto de dano ao meio ambiente – óleo cru, óleo diesel ou outras substâncias químicas –, a Tabela II.9.2.5 apresenta o número de liberações ocorridas em navios-sonda em todo o mundo, em função da severidade do derrame.

TABELA II.9.2.5 – Número de liberações acidentais de óleo cru, óleo diesel ou outras substâncias químicas ocorridas em navios-sonda em todo o mundo.

| Tipo de acidente | Intensidade do Vazamento | | | | | Total |
|---|--------------------------|----------|--------------|----------|--------------|-----------|
| | Pequeno | Moderado | Significante | Grande | Muito Grande | |
| <i>Blowout</i> | 6 | 0 | 0 | 3 | 0 | 9 |
| Quebra ou Fadiga | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 |
| Emborcamento | 4 | 0 | 0 | 0 | 1 | 5 |
| Colisão | 29 | 0 | 0 | 1 | 1 | 31 |
| Explosão | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 |
| Queda de carga | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 12 |
| Incêndio | 6 | 0 | 0 | 0 | 1 | 7 |
| Encalhe | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| Derramamento / Vazamento | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 |
| Falha de Máquinas | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| Problemas no poço (sem <i>blowout</i>) | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Outros | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Total | 84 | 0 | 0 | 4 | 3 | 91 |

Fonte: DNV, 2013, (<http://woad.dnv.com/woad>)

Ainda com relação a derramamentos de óleo, a Tabela II.9.2.6 apresenta dados mais atuais provenientes do *International Oil Spill Database (IOSD)* relativos a derramamentos acidentais em atividades marítimas de E&P no período 1978-1997. Essa base de dados computa mais de 8.600 registros individuais de derramamentos de mais do que 10.000 galões americanos (aproximadamente 34 toneladas), valor este considerado o limite abaixo do qual os dados não são precisos. Para estimativa de derramamentos menores que 34 toneladas, a IOSD utiliza fatores de correção, aplicáveis ao número de derramamentos e à quantidade derramada. Esses fatores foram calculados pela IOSD com base nos registros da *US Coast Guard* no período de 1978 a 1997, considerando o valor limite de 50 galões americanos (aproximadamente 0,17 toneladas), que é o valor a partir do qual, em muitos estados americanos, se faz necessária a notificação do incidente.

TABELA II.9.2.6 – Derramamentos acidentais de óleo em atividades marítimas de E&P no período 1978-1997

| Ano | Número de derramamentos maiores que 34 t | Número de derramamentos maiores que 0,17 t | Quantidade total (t) derramada em derramamentos maiores que 34 t | Quantidade total (t) derramada em derramamentos maiores que 0,17 t |
|------|--|--|--|--|
| 1978 | 4 | 125 | 3.507 | 4.155 |
| 1979 | 9 | 281 | 478.487 | 566.874 |
| 1980 | 14 | 438 | 43.881 | 51.987 |
| 1981 | 1 | 31 | 340 | 403 |
| 1982 | 4 | 125 | 3.007 | 3.526 |
| 1983 | 12 | 375 | 279.299 | 330.892 |
| 1984 | 4 | 125 | 1.707 | 2.023 |
| 1985 | 5 | 156 | 670 | 794 |
| 1986 | 5 | 156 | 35.371 | 41.904 |
| 1987 | 6 | 188 | 8.969 | 10.626 |
| 1988 | 6 | 188 | 2.020 | 2.394 |
| 1989 | 6 | 188 | 381 | 451 |
| 1990 | 6 | 188 | 7.128 | 8.623 |
| 1991 | 3 | 94 | 180 | 214 |
| 1992 | 5 | 156 | 2.663 | 3.155 |
| 1993 | 2 | 63 | 61 | 73 |
| 1994 | 2 | 63 | 129 | 153 |
| 1995 | 1 | 31 | 500 | 592 |
| 1996 | 0 | - | 0 | - |
| 1997 | 4 | 125 | 762 | 903 |

Fonte: IOSD, 1999

Como se pode observar, os anos de 1979 e 1983 registraram as maiores quantidades de óleo derramadas. Do total derramado em 1979, 476.190 toneladas são atribuídas à erupção do poço exploratório Ixtoc I, que vazou durante 295 dias, na baía da Campeche, na costa do Golfo do México. O outro grande vazamento ocorreu em 1983, devido à erupção de um poço no Campo de Nowruz, no Irã, que despejou 272.109 toneladas de óleo no Golfo Pérsico/Arábico, ao longo de 196 dias. O poço de Nowruz liberou óleo a uma taxa de 571 a 1.429 toneladas diárias, até ser fechado seis meses e meio mais tarde (IOSD, 1999).

Em 1988, o acidente com a plataforma *Piper Alpha* no Mar do Norte, na costa de Aberdeen, Escócia, provocou o derramamento de 750 t de óleo. Nesse mesmo ano, uma plataforma de produção flutuante derramou 1.500 t de óleo no Campo de Fulmar, no Mar do Norte, na costa do Reino Unido. Em 1990, um poço no Campo de Troll, na costa da Noruega, no Mar do Norte, vazou 361 t durante um teste de formação. Em 1992, um erro de operação causou um derramamento de 827 t no Campo de Statfjord, também na costa da Noruega. Ainda em 1992, ocorreu um derramamento de 1.643 t de óleo, devido à erupção de um poço de produção, na costa da Baía de Timbalier, Louisiana, no Golfo do México. Outra plataforma do Mar do Norte,

em 1995, derramou 500 t na costa da Alemanha, como resultado de danos estruturais. Em 1997, a plataforma flutuante de armazenamento *Captain Field* derramou 680 t de óleo no Mar do Norte, a 145 km da costa da Escócia (IOSD, 1999).

Ademais dos acidentes supramencionados vale mencionar que no mês de abril de 2010, houve um acidente no Golfo do México com a plataforma da Transocean *Deepwater Horizon* contratada pela BP, o qual resultou no vazamento de milhares de barris de petróleo na região. Ressalta-se, no entanto, que ainda não estão disponíveis dados oficiais sobre o volume total de óleo liberado.

Particularmente com relação a liberações de óleo decorrentes de *blowouts*, estudo da *Royal Society of Canada* (2004) relata algumas estimativas sobre a frequência de ocorrência destes eventos. A Tabela II.9.2.7 apresenta os valores calculados por LGL (2000, 2003) e Husky (2000) *apud* RSC (2004), com base em dados históricos, para a frequência de derramamentos de óleo decorrentes de *blowouts* em poços exploratórios e de desenvolvimento, respectivamente.

TABELA II.9.2.7 – Frequência de derramamentos de óleo decorrentes de *blowouts* (por poço perfurado)

| Tipos de poço | Quantidade derramada | |
|-------------------------------|--------------------------------------|--|
| | > 10.000 bbl (1.600 m ³) | > 150.000 bbl (24.000 m ³) |
| Exploração (LGL, 2000) | $1,5 \times 10^{-4}$ | 5×10^{-5} |
| Desenvolvimento (Husky, 2000) | $7,8 \times 10^{-5}$ | $3,9 \times 10^{-5}$ |

Fonte: RSC, 2004

Para fins de cálculo da frequência de *blowout* utilizou-se o banco de dados históricos mais atual do *Scandpower - SINTEF Offshore Blowout Database*, publicado em junho de 2006. Segundo os dados do SINTEF, para perfurações em poços exploratórios profundos (poços normais) a frequência é de $3,1 \times 10^{-4}$ por poço perfurado.

No Brasil, a ANP (Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis) emite anualmente relatórios de segurança operacional das atividades de exploração e produção de petróleo e gás natural. Nestes relatórios são apresentados dados sobre os incidentes ocorridos em unidades marítimas e terrestres reportados à ANP. Os dados mais recentes disponibilizados referem-se ao ano de 2013, publicados em dezembro de 2014. A Tabela II.9.2.8 apresenta as informações disponibilizadas sobre o período de 2008 a 2013. Observa-se tendência de estabilização do número total de incidentes comunicados e uma diminuição no número absoluto de descargas ou vazamentos de petróleo e derivados, de água oleosa, além da redução de ocorrências de explosão/incêndio e abalroamentos quando comparados os anos de 2012 e 2013. Em contrapartida, observa-se aumento no número de feridos em incidentes operacionais.

TABELA II.9.2.8 – Distribuição histórica dos incidentes comunicados à ANP em unidades de perfuração e produção marítimas e terrestres.

| Tipo de Acidentes | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|--|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Descarga ou vazamento de petróleo ou derivados | 59 | 101 | 86 | 79 | 109 | 89 |
| Descarga ou vazamento de água oleosa | 2 | 7 | 24 | 95 | 34 | 21 |
| Descarga ou vazamento de fluido de perfuração | 5 | 15 | 27 | 42 | 33 | 35 |
| Explosão e/ou incêndio | 2 | 5 | 11 | 50 | 79 | 65 |
| Parada não programada | 6 | 32 | 43 | 56 | 58 | 62 |
| <i>Blowout</i> | 0 | 1 | 2 | 1 | 0 | 0 |
| Abalroamento | 4 | 3 | 3 | 6 | 10 | 1 |
| Adernamento | 0 | 0 | 2 | 1 | 1 | 0 |
| Número de óbitos em incidentes operacionais | 8 | 3 | 3 | 6 | 2 | 2 |
| Número de feridos em incidentes operacionais | 7 | 8 | 14 | 26 | 31 | 58 |
| Total de incidentes comunicados | 150 | 260 | 375 | 664 | 944 | 939 |

¹ A soma dos dados desta tabela não representa o total de incidentes, pois nem todos foram relacionados e, em alguns casos, um mesmo evento pode acarretar mais de uma das consequências listadas na referida tabela.

Fonte: ANP, 2014.

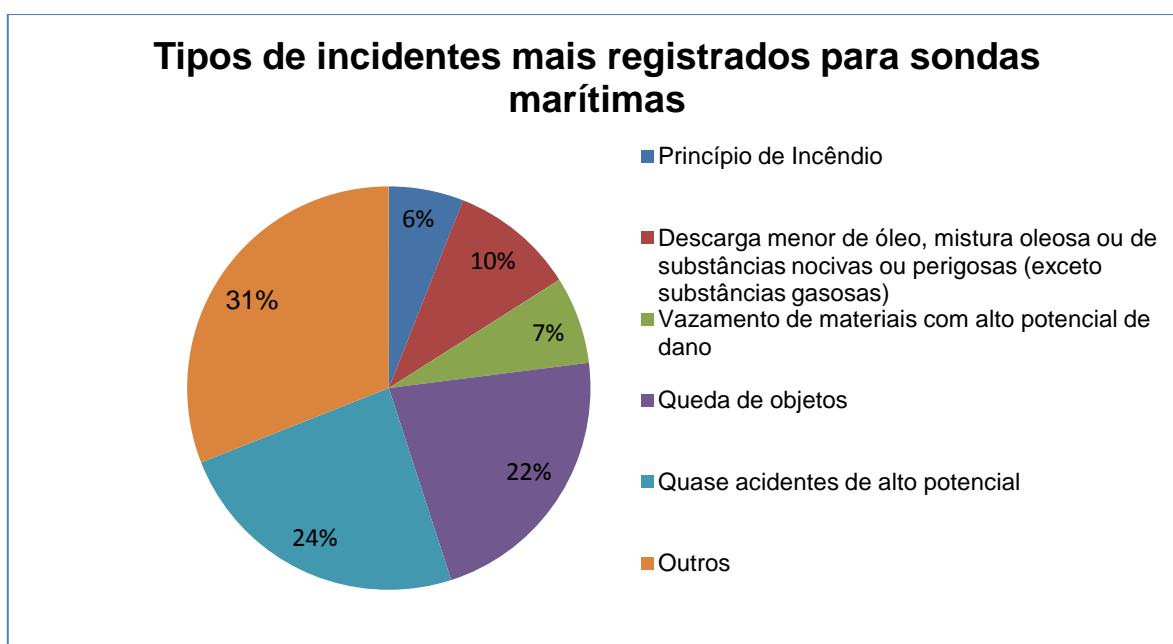
Ao contrário dos anos anteriores, o ano de 2013 apresentou número maior de registros de quase acidentes em relação ao número de acidentes, os quais apresentaram redução de 40% (Tabela II.9.2.9). A ANP classifica quase acidente como qualquer evento inesperado com potencial de risco para a segurança operacional, não causando danos à saúde humana, ao meio ambiente ou ao patrimônio próprio da empresa ou de terceiros, enquanto que acidentes são os eventos em que há danos.

Ao avaliar os tipos de incidentes mais comuns em unidades marítimas de perfuração (Figura II.9.2.1), observa-se que 24% envolvem eventos de quase acidente de alto potencial, seguidos por 22% de eventos com queda de objetos. Em relação a eventos com danos, as descargas menores de material oleoso, o vazamento de materiais de alto potencial de dano (principalmente fluido de perfuração) e os princípios de incêndio são os eventos mais frequentes.

TABELA II.9.2.9 – Evolução dos registros da ANP em relação à gravidade dos incidentes.

| Gravidade dos Incidentes | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|--------------------------|------|------|------|------|
| Acidentes | 341 | 578 | 604 | 367 |
| Quase Acidentes | 34 | 86 | 340 | 573 |

Fonte: ANP, 2014.

**FIGURA II.9.2.1 – Tipos de incidentes mais comunicados à ANP para unidade marítimas de perfuração em 2013.**

O número de eventos por atividade regulada é representado na Figura II.9.2.2, os incidentes ocorridos em sondas marítimas e plataformas de produção representam cerca de 80% dos eventos comunicados, enquanto campos terrestres cerca de 10%, e sondas terrestres e dutos representam, respectivamente 1,3 e 0,3%.

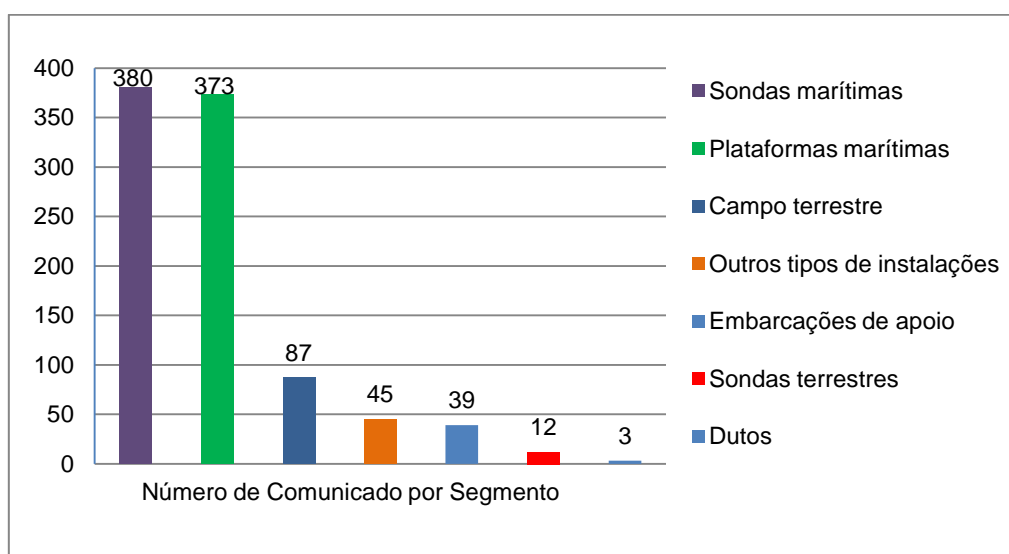


FIGURA II.9.2.2 – Incidentes comunicados à ANP por segmento em 2013.

A distribuição dos volumes descarregados dentre todos os incidentes comunicados à ANP é apresentada na Tabela II.9.2.10. Observa-se que grande parte dos incidentes comunicados com perda de contenção envolveu o derrame de fluidos e petróleo, água oleosa e óleos tratados. Entretanto, ao se contabilizar os volumes registrados, cada evento que envolve a descarga de fluido de perfuração tende a apresentar uma descarga de maior volume. Segundo os dados, houve considerável decréscimo do volume de descargas de petróleo e aumento significativo nos valores de descarga de água oleosa. A ANP aponta para a incapacidade de plantas de processo de produção atender aos valores máximos estipulados para óleos e graxas ao longo de sua vida útil, o que pode relacionar-se com causas como: sobrecarga de óleo bruto em relação à capacidade de tratamento ou óleo de características diferenciadas, problema temporário ou *by-pass* em algum de seus equipamentos entre outros.

TABELA II.9.2.10 – Distribuição dos volumes descarregados (m³) em incidentes com perda de contenção.

| Tipo de Fluido | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|----------------------|--------|--------|-------|-------|
| Petróleo | 10,92 | 607,9 | 26,8 | 13,78 |
| Óleo e derivados | 10,35 | 1,18 | 7,96 | 11,32 |
| Fluido de perfuração | 370,43 | 250,35 | 56,85 | 92,66 |
| Água Oleosa | 24,85 | 6,49 | 24,28 | 57,29 |

Fonte: ANP, 2014.

II.9.2.3. Frequências associadas às tipologias acidentais

Neste item estão apresentados os dados estatísticos gerados através dos bancos de dados WOAD (1970-1997), elaborados pela DNV e publicados em seu WOAD Statistical Report 1998, e HSE (1990-2007), além de outros bancos de dados que apresentam taxas de falhas de equipamentos utilizados em sistemas e subsistemas das unidades marítimas da indústria a de óleo e gás.

O instituto *Healthy & Safety Executive* (HSE) do Reino Unido realizou uma pesquisa com o objetivo de obter as estatísticas dos acidentes no ambiente *offshore* para unidades fixas e flutuantes em operação na Plataforma Continental do Reino Unido (UKCS), gerando o relatório *Accident Statistics for Offshore Units on the UKCS 1990-2007* publicado pela *Oil & Gas UK* em abril de 2009.

O objetivo principal desta publicação foi a obtenção de estatísticas completas para os acidentes e incidentes ocorridos na atividade de exploração de petróleo e gás *offshore* através de unidades fixas e flutuantes na UKCS durante o período de 1990-2007, incluindo o número de acidentes e incidentes com frequências correspondentes por tipo de instalação / equipamento.

A Tabela II.9.2.11, abaixo, explicita o espaço amostral trabalho pelo banco de dados WOAD (DNV, 1999). Percebe-se que no período de 1980-1997 um total de 10.063 unidades móveis de perfuração formou a base amostral da pesquisa e, mais especificamente, 600 navios-sonda compuseram o universo amostral objeto deste estudo.

TABELA II.9.2.11 – Número de unidades móveis de perfuração (UM) e navios-sonda (NS) em operação por área geográfica e por período (unidades-ano)

| Área Geográfica | Período | | | | | |
|-----------------------|-----------|-----|-----------|-----|-------------------|-------|
| | 1970-1979 | | 1980-1997 | | Total (1970-1997) | |
| | UM | NS | UM | NS | UM | NS |
| Golfo do México (EUA) | 965 | 121 | 2.868 | 76 | 3.833 | 197 |
| Mar do Norte | 393 | 12 | 1.601 | 4 | 1.994 | 16 |
| Outras Áreas | 1.734 | 418 | 5.594 | 520 | 7.328 | 938 |
| Total | 3.092 | 551 | 10.063 | 600 | 13.155 | 1.151 |

Fonte: DNV, 1999, p. 3.5

Com relação à frequência dos eventos acidentais, a Tabela II.9.2.12 apresenta a frequência média de ocorrência de diferentes tipos de acidente em unidades móveis de perfuração e em navios-sonda, em todo o mundo, por tipo de acidente, para o período 1980-1997.

Cabe observar que os dados apresentados na Tabela II.9.2.12 podem ser considerados conservadores, pois incluem apenas unidades em operação no período de 1980 a 1997 no WOAD (DNV,1999). Em função da preocupação internacional da indústria com segurança, meio ambiente e avanços tecnológicos, tem sido implementados dispositivos de segurança adicionais nas unidades de perfuração mais modernas e práticas de

trabalho mais seguras, fato que poderia resultar na redução da ocorrência de tipologias acidentais associadas à sonda.

TABELA II.9.2.12 – Frequência média de ocorrência de acidentes em unidades móveis de perfuração (UM) e navios-sonda (NS) em todo o mundo no período 1980-1997 (ocorrências / 1.000 unidades-ano)

| Tipo de Acidente | Número de ocorrências | | Frequência (10 ⁻³) | |
|-------------------------|-----------------------|----|--------------------------------|-------|
| | UM | NS | UM | NS |
| Falha de Ancoragem | 84 | 4 | 8,35 | 6,67 |
| <i>Blowout</i> | 108 | 6 | 10,73 | 10,00 |
| Emborcamento | 66 | 5 | 6,56 | 8,33 |
| Colisão | 28 | 2 | 2,78 | 3,33 |
| Contato | 116 | 10 | 11,53 | 16,67 |
| Acidente com Guindaste | 41 | 2 | 4,07 | 3,33 |
| Explosão | 28 | 1 | 2,78 | 1,67 |
| Queda de Carga | 81 | 4 | 8,05 | 6,67 |
| Incêndio | 131 | 8 | 13,02 | 13,33 |
| Afundamento | 53 | 3 | 5,27 | 5,00 |
| Encalhe | 32 | 1 | 3,18 | 1,67 |
| Acidente de Helicóptero | 6 | - | 0,60 | - |
| Inundação | 33 | 2 | 3,28 | 3,33 |
| Adernamento | 59 | 4 | 5,86 | 6,67 |
| Falha de Máquinas | 14 | 7 | 1,39 | 11,67 |
| Perda de Posição | 116 | 5 | 11,53 | 8,33 |
| Derramamento | 95 | 2 | 9,44 | 3,33 |
| Dano Estrutural | 172 | 12 | 17,09 | 20,00 |
| Acidente de reboque | 59 | 1 | 5,86 | 1,67 |
| Problema no Poço | 141 | 7 | 14,01 | 11,67 |
| Outros | 25 | 1 | 2,48 | 1,67 |

Fonte: DNV, 1999, p. 2.8

Da observação dos dados apresentados na Tabela II.9.2.12, conclui-se que, com relação à frequência média de ocorrência dos diferentes tipos de acidente em navios-sonda, a tipologia acidental mais frequente está relacionada ao dano estrutural, seguida por contato, incêndio, problema no poço, falha de máquinas e *blowout*.

As frequências de ocorrência de acidentes para unidades flutuantes na Plataforma Continental do Reino Unido (UKCS) no período 1990-2007 são estimadas com base na combinação dos bancos de dados ORION (RIDDOR 95), MAIB (*Marine Accident Investigation Branch*), WOAD e BLOWOUT (SINTEF). A Tabela II.9.2.13, a seguir, apresenta o número de acidentes com suas respectivas frequências, por tipo de

unidade, abrangendo o período de 1990 - 2007. Na tabela, “N” denota número de ocorrências e “F” denota a frequência anual média por unidade, ou seja, número de ocorrências por unidade ano.

Como resultados deste banco de dados para unidades móveis de perfuração, o HSE apresenta as seguintes taxas de frequência:

TABELA II.9.2.13 – Número de ocorrências de acidentes e respectivas frequências (por unidade ano) por tipo de unidade móvel de perfuração (UM). Plataforma Continental do Reino Unido, 1990-2007.

| TIPO DE UM | PERÍODO | | | | | |
|----------------|-------------|-------|-------------|-------|---------------------|-------|
| | 1990 - 1999 | | 2000 - 2007 | | Total (1990 – 2007) | |
| | N | F | N | F | N | F |
| <i>Jack up</i> | 493 | 2,002 | 254 | 1,367 | 747 | 1,729 |
| <i>Semisub</i> | 1070 | 2,666 | 494 | 1,852 | 1564 | 2,341 |
| Navio-sonda | 27 | 6,585 | 11 | 6,471 | 38 | 6,552 |
| Total UM | 1590 | 2,440 | 759 | 1,671 | 2349 | 2,124 |

Fonte: HSE - OIL & GAS UK, 2009.

No período de 1990 a 2007, 38 acidentes com unidades marítimas de perfuração do tipo navio-sonda foram registrados na Plataforma Continental do Reino Unido (UKCS). Considerando o total de unidades móveis de perfuração, 2.349 acidentes foram computados. Sendo assim, a contribuição de acidentes com navios-sonda pode ser considerada baixa, sendo os acidentes com unidades semissubmersíveis de maior peso para as estatísticas de acidentes com unidade móveis de perfuração.

O banco de dados fornece, ainda, o número de ocorrência de acidentes e as suas respectivas frequências relacionadas ao tipo de acidente, como pode ser verificado na tabela a seguir:

TABELA II.9.2.14 – Unidades Móveis de Perfuração - UM - Número de ocorrências de acidentes e respectivas frequências (por unidade ano). Plataforma Continental do Reino Unido, 1990-2007.

| TIPO DE EVENTO | PERÍODO | | | | | |
|---------------------|-------------|---------|-------------|---------|---------------------|---------|
| | 1990 - 1999 | | 2000 - 2007 | | Total (1990 – 2007) | |
| | N | F | N | F | N | F |
| Falha de ancoragem | 133 | 0,204 | 14 | 0,031 | 147 | 0,133 |
| <i>Blowout</i> | 13 | 0,020 | 3 | 6,6E-03 | 16 | 0,014 |
| Emborcamento | 1 | 1,5E-03 | - | - | 1 | 9,0E-04 |
| Colisão | 14 | 0,021 | 1 | 2,2E-03 | 15 | 0,014 |
| Contato | 108 | 0,166 | 25 | 0,055 | 133 | 0,120 |
| Guindastes | 697 | 1,070 | 410 | 0,902 | 1107 | 1,001 |
| Explosão | 10 | 0,015 | - | - | 10 | 9,0E-03 |
| Queda de objetos | 851 | 1,306 | 547 | 1,204 | 1398 | 1,264 |
| Incêndio | 100 | 0,153 | 46 | 0,101 | 146 | 0,132 |
| Naufrágio | 1 | 1,5E-03 | - | - | 1 | 9,0E-04 |
| Encalhamento | 1 | 1,5E-03 | - | - | 1 | 9,0E-04 |
| Helicóptero | 3 | 4,6E-03 | - | - | 3 | 2,7E-03 |
| Vazamento | 15 | 0,023 | 3 | 6,6E-03 | 18 | 0,016 |
| Inclinação | 9 | 0,014 | 2 | 4,4E-03 | 11 | 0,010 |
| Falha no Maquinário | 1 | 1,5E-03 | 3 | 6,6E-03 | 4 | 3,6E-03 |
| Perda de Posição | 25 | 0,035 | 1 | 2,2E-03 | 24 | 0,022 |
| Liberação | 160 | 0,246 | 78 | 0,172 | 238 | 0,215 |
| Falha estrutural | 29 | 0,045 | 4 | 8,8E-03 | 33 | 0,030 |
| Reboque | 13 | 0,020 | 1 | 2,2E-03 | 14 | 0,013 |
| Problemas no poço | 136 | 0,209 | 186 | 0,409 | 322 | 0,291 |
| Outros | 30 | 0,046 | 5 | 0,011 | 35 | 0,032 |

Fonte: HSE - OIL & GAS UK, 2009.

De acordo com os dados apresentados na Tabela II.9.2.14, pode-se observar que as tipologias acidentais mais frequentes no período compreendido entre 1990 e 2007 para unidades móveis de perfuração foram, em ordem decrescente, queda de objetos, acidentes com guindastes e problemas no poço. Ainda de acordo com

os dados da tabela supramencionada, pode-se observar que houve uma redução na ocorrência das duas tipologias acidentais mais frequentes (período de 1990-2007), ao se comparar os eventos registrados nos períodos 1990-1999 e 2000-2007. Para queda de objetos, nota-se que houve uma redução de 851 eventos – frequência de 1,306 unidade ano - (1990-1999) para 547 eventos – frequência de 1,204 unidade ano - (2000-2007), representando uma redução de aproximadamente 36% ao se considerar o número de ocorrências de tal tipologia acidental em ambos os períodos citados. Para acidentes com guindastes, por sua vez, a redução no número de acidentes registrados foi de 697 – frequência de 1,070 unidade ano - para 410 - frequência de 0,902 unidade ano - (aproximadamente 41%). Já com relação a problemas no poço, ao se comparar o número de eventos registrados nos períodos 1990-1999 e 2000-2007 observa-se que, ao contrário do ocorrido para os dois eventos mais frequentes, queda de objetos e acidentes com guindastes, houve um aumento no número de registros para tal tipologia acidental de 136 – frequência de 0,209 unidade ano - (1990-1999) para 186 – frequência de 0,409 unidade ano - (2000-2007) representando um aumento de aproximadamente 37% no número de eventos registrados.

II.9.2.4. Conclusão da Análise Histórica de Acidentes Ambientais

Na Análise Histórica de Acidentes Ambientais apresentada neste capítulo pode ser observado que diferentes bancos de dados apresentam informações distintas relacionadas a incidentes *offshore*. A escolha por apresentar diferentes bancos de dados neste item teve por objetivo contemplar um maior espaço amostral, dadas as peculiaridades de cada referência bibliográfica. A DNV, por exemplo, embora possua uma versão *online* de seu WOAD, apenas disponibiliza dados relativos às frequências de acidentes com unidades *offshore* em sua versão impressa publicada em 1999; enquanto que na versão *online* são apresentados apenas os quantitativos de acidentes. Desta forma, neste item foram apresentados os dados das duas versões do WOAD, de modo que pudessem ser analisados dados atualizados, disponíveis na versão *online*, e valores de frequência de acidentes (para acidentes ocorridos no período de 1970-1997), disponíveis em sua versão impressa. Esta medida é importante pois para a classificação quantitativa de riscos é necessário utilizar valores de frequência, os quais, conforme mencionado anteriormente, estão disponíveis apenas na versão publicada em 1999. Vale mencionar aqui que o WOAD apresenta registros de acidentes ocorridos em todo o com unidades *offshore*.

Uma alternativa às frequências apresentadas na versão impressa do WOAD (DNV, 1999) seria o relatório *Accident Statistics for Offshore Units on the UKCS 1990-2007* publicado pela *Oil & Gas UK* em abril de 2009. Contudo, embora esta base de dados forneça dados estatísticos de acidentes (frequências) mais atualizados que o WOAD (DNV, 1999), o registro de acidentes se restringe ao Reino Unido. Sendo assim, neste estudo optou-se por utilizar as frequências apresentadas no WOAD (DNV, 1999), por este banco de dados incluir dados mundiais.

No que diz respeito aos dados nacionais, a ANP disponibiliza em seus relatórios anuais de segurança operacional das atividades de exploração e produção de petróleo e gás natural apenas o quantitativo de acidentes reportados à Agência, sem que seja realizado um tratamento estatístico dos dados de modo a fornecer as frequências de acidentes (a última versão emitida apresenta dados reportados até 2013). Adicionalmente, o relatório mencionado apresenta dados de acidentes ocorridos nas atividades de E&P de petróleo e gás natural tanto *offshore* como *onshore*. Em função destas informações, também não foi possível utilizar os dados apresentados no relatório da ANP para a classificação quantitativa dos riscos analisados.

➤ **Magnitude dos Danos Ambientais em Relação a Eventuais Efeitos Tóxicos, Espécies Afetadas e à sua Importância para o Ecossistema em Análise.**

Para a análise histórica dos acidentes ambientais no que diz respeito aos seus efeitos tóxicos, espécies e ecossistemas afetados, foi feito um levantamento bibliográfico dos eventos ocorridos em atividades *offshore* nos quais houve vazamento de óleo no mar. Apesar da abundância de informações associadas a causas e consequências, tal como quantidade de produto derramado, ainda há poucos estudos quanto aos impactos crônicos sobre espécies ou ecossistemas (ITOPF, 2009; CEDRE, 2009). Mesmo quando esses estudos estão disponíveis, não se apresentam muitos dados quantitativos acerca desses impactos. Sendo assim, a Tabela II.9.2.15 apresenta as informações sobre acidentes para os quais foi reportado algum tipo de impacto ambiental sobre comunidades adjacentes. Dentre os impactos levantados, destacam-se aqueles resultantes dos acidentes com o navio-tanque Exxon-Valdez (1989), que ocorreu em uma área de alta importância biológica, com seus impactos podendo ser observados até os dias de hoje, e com o navio-tanque Jessica, devido à sensibilidade da área atingida (Ilhas Galápagos).

Em novembro de 2011 ocorreu no Campo de Frade, localizado na Bacia de Campos e operado pela empresa Chevron, um acidente envolvendo vazamento de óleo (cerca de 3.700 bbls)¹. De acordo com informações apresentadas no *site* da Chevron, o fechamento e abandono do poço, trabalho de contenção e demais respostas ao incidente contribuíram para evitar impactos sobre o meio ambiente. Ainda, segundo informações contidas no *site* da empresa, formas de vida marinha não foram afetadas, nenhum óleo atingiu a costa brasileira, não houve feridos e não existe qualquer indicação de ter havido risco à saúde humana². Desta forma, com base nas informações anteriores, este acidente também não será reportado na Tabela II.9.2.15.

Em abril de 2010, ocorreu um vazamento de gás seguido de explosão na plataforma Deepwater Horizon, a qual se encontrava trabalhando para a *BP Exploration & Production Inc.* no poço exploratório Macondo, no Golfo do México. Os processos judiciais associados ao acidente da Deepwater Horizon e ao vazamento de óleo ainda não foram concluídos.

Cientistas da BP, das agências governamentais, de universidades e de outras organizações estão estudando uma variedade de espécies e *habitats* para entender como a fauna e o meio ambiente podem ter sido afetados pelo derramamento de óleo. Desde maio de 2010, mais de 240 planos de trabalho foram desenvolvidos pelas administrações estaduais e federais e pela BP para estudar recursos e *habitats*. Os dados do estudo irão permitir uma avaliação dos danos aos recursos naturais no Golfo do México e subsidiar o desenvolvimento de um plano de reabilitação. O plano abordará os danos identificados, incluindo o uso recreativo desses recursos, bem como o custo estimado de implementá-lo.

¹ Informação disponível em: <http://www.anp.gov.br/?pg=62011&m=chevron&t1=&t2=chevron&t3=&t4=&ar=0&ps=1&cachebust=1418229853689>
Acesso em junho de 2015.

² Informação disponível em: <https://www.chevron.com.br/noticias/atuacao-campo-frade.aspx>. Acesso em junho de 2015.

TABELA II.9.2.15 – Acidentes ambientais e descrição dos impactos ambientais reportados (1968 – 2006).

| Unidade | Local | Ano | Óleo derramado | Tipo de óleo | Causas | Área atingida | Impactos observados | Referências Bibliográficas ³ |
|----------------------------|---|------|-------------------------|-----------------------|--|---------------|---|---|
| Navio-tanque SS Witwater | Costa do Caribe no Panamá, a aproximadamente e 3,7 km a nordeste das ilhas Galeta | 1968 | 588.000 gal (~1911 ton) | Diesel e Bunker C Oil | Ruptura por causa dos mares revoltos no Caribe | - | Atingiu praias arenosas, costões rochosos e manguezais das ilhas Galeta. Os ventos fortes causaram um spray de óleo misturado com água do mar que atingiu árvores e arbustos acima da zona de supralitoral (até cerca de 2m acima da média do nível da maré alta). Árvores de mangue-vermelho e mangue-preto foram severamente atingidas e houve a perda de muitas sementes de mangue-vermelho, de espécimes da comunidade algal e de invertebrados. Os pesquisadores também observaram tartarugas marinhas mortas nas praias dos manguezais da região após o vazamento, entretanto a real causa dessas mortalidades não foi determinada. Um estudo de acompanhamento realizado 2 meses após o derramamento descobriu que os recifes de coral foram os menos afetados de todas as comunidades estudadas. Uma vez que os recifes encontram-se na zona de infralitoral, não tiveram contato direto com o óleo, já que maré anormalmente alta causada pelos ventos fortes durante o acidente ajudou a evitar a contaminação. | [7] e [11] |
| Navio-tanque Arco Merchant | Nantucket Shoals (banco de areia), Massachusetts (EUA) | 1976 | 28.000 ton | Óleo combustível | Encalhe | - | Contaminação do sedimento se restringiu à área ao redor do encalhe. Foram encontradas aves com óleo, entretanto o total de mortes foi difícil de avaliar. Concluiu-se que o vazamento provavelmente teve pouco efeito sobre as populações de aves costeiras e marinhas fora da costa da Nova Inglaterra. | [1] e [2] |

³ As referências bibliográficas utilizadas estão apresentadas ao final deste item.

TABELA II.9.2.15 – Acidentes ambientais e descrição dos impactos ambientais reportados (1968 – 2006).

| Unidade | Local | Ano | Óleo derramado | Tipo de óleo | Causas | Área atingida | Impactos observados | Referências Bibliográficas ³ |
|--|---------------------------------------|------|---|--------------|--|--|---|---|
| VLCC (Very Large Crude Carrier) Atlantic Express | 10 milhas de Tobago, oeste das Índias | 1979 | 276.000 ton | Óleo cru | Colisão com a embarcação VLCC Aegean Captain durante uma tempestade tropical | - | Não foram feitos estudos de impactos, foi reportada pouca quantidade de óleo contaminando a costa de ilhas próximas. | [1], [2] e [3] |
| Poço Intox I | 80 km da Ciudad del Carmen | 1979 | Milhares de barris de óleo antes do poço ser controlado somente em 1980 | Óleo cru | <i>Blowout</i> (descontrole do poço) | Baía de Campeche e impactou parte da costa do México e Texas (257 km de costa) | O vazamento atingiu praias de importância comercial e com ecossistemas sensíveis na região do Texas e México. Foram encontradas alguns espécimes de tartarugas sujas com óleo e alguns indivíduos mortos. | [7] |
| Poço Nowruz | Golfo Pérsico, Irã | 1983 | 42 milhões de galões de óleo (~136.500 ton) | Óleo cru | Guerra Irã-Iraque | - | Foram impactadas as praias arenosas, costões rochosos e ilhas costeiras. Muitos animais morreram e foram encontrados ao longo da costa do Golfo Pérsico, incluindo cerca de 56 tartarugas-verde e de pente que foram mortas nas ilhas de Jan e Karan. Estima-se que cerca de 500 indivíduos das duas espécies tenham morrido, representando redução significativa das populações locais de tartaruga-de-pente e de tartaruga-verde. Os impactos diretos e indiretos do óleo sobre as tartarugas marinhas, seus ninhos e seu habitat ainda permanecem desconhecidos, mas conclui-se que os impactos foram severos. | [7] |

TABELA II.9.2.15 – Acidentes ambientais e descrição dos impactos ambientais reportados (1968 – 2006).

| Unidade | Local | Ano | Óleo derramado | Tipo de óleo | Causas | Área atingida | Impactos observados | Referências Bibliográficas ³ |
|---|--|------|-------------------------|-------------------------|--------------------------------|---|--|---|
| Navio-tanque Vista Bella | Nevis Island, Caribe | 1991 | 2.000 ton | Óleo combustível pesado | Danos no navio | Atingiu 5 jurisdições: Saint Kitts e Nevis, ilhas Sabba e Saint Martin, Saint Bartholomew, as Ilhas Virgens Britânicas e Ilhas Virgens Americanas e Porto Rico. | Praias que são locais de desova de tartarugas marinhas foram atingidas. | [2] e [7] |
| Navio de carga combinada (óleo e minério Aegean Sea | Espanha, próximo ao porto de La Coruna na costa da Galícia | 1992 | 67.000 (ton) | Óleo cru | Encalhe | Ocorreu em águas rasas a cerca de 50 metros da costa atingindo cerca de 300km da linha da costa. | O óleo impactou costões rochosos, pequenas praias arenosas e áreas planas de marisma. Populações de várias espécies de importância comercial como mexilhões foram afetadas, e houve restrição à pesca o que acabou impactando a indústria pesqueira. | [1], [2] e [3] |
| Barcaça Bouchard B155 | Tampa Bay, Florida | 1993 | 336.000 gal (~1092 ton) | Óleo combustível pesado | Colisão com outras embarcações | O óleo cobriu aproximadamente 23km de costa. | Foram atingidas praias arenosas, diversos manguezais, ilhas e diques. Também foram impactadas áreas de desova e forrageamento de tartarugas marinhas. | [7] e [9] |

TABELA II.9.2.15 – Acidentes ambientais e descrição dos impactos ambientais reportados (1968 – 2006).

| Unidade | Local | Ano | Óleo derramado | Tipo de óleo | Causas | Área atingida | Impactos observados | Referências Bibliográficas ³ |
|---------------------------------|--------------------------|------|--|--|--|---|--|---|
| Navio-tanque Jessica | Ilhas Galápagos, Equador | 2001 | 600 ton de óleo combustível leve + 200 ton de óleo combustível intermediário. ⁴ | Óleo combustível leve e intermediário | Encalhe (condições meteorológicas e falha humana) | 12 ilhas (450km) | Cerca de 370 animais foram atingidos pelo combustível como aves, mamíferos e répteis. 79 leões marinhos foram afetados pelo vazamento e 15.000 iguanas marinhas da ilha de Santa Fé foram mortas. Dezenas de milhares de peixes e invertebrados também foram afetados. Devido ao comportamento de muitos animais e a alta toxicidade do óleo, muitos animais podem ter morrido e afundado, não sendo reportados nas estatísticas. A pesca foi afetada em uma pequena escala. | [1], [2] e [10] |
| Navio-tanque monocasco Prestige | Espanha | 2002 | 64.000 ton | Óleo combustível pesado | Danos do casco devido aos fortes mares no norte da Espanha | 1.900 km de costa | O óleo se espalhou por longas distâncias com os ventos e correntes, atingindo, principalmente as costas da Espanha e França. No total, 6 países foram atingidos. Os ecossistemas mais impactados foram os costões rochosos. A pesca foi proibida em 90% da costa. Na França e Espanha também houve impacto no turismo no ano de 2003. | [1], [2] |
| Navio-tanque Amoco Cadiz | Bretanha, França | 1978 | 223.000 ton | 223.000 (ton) petróleo leve e óleo cru + 4.000 (ton) de diesel | Problemas mecânicos | 320 km da costa da Bretanha até as Ilhas Channel. | Vários ecossistemas costeiros de importância ecológica foram atingidos, principalmente marismas e estuários. Cerca de 10.000 toneladas de solo contaminado foram biorremediados. | [1], [2] e [3] |

⁴ Mistura de gasóleo e óleo combustível pesado.

TABELA II.9.2.15 – Acidentes ambientais e descrição dos impactos ambientais reportados (1968 – 2006).

| Unidade | Local | Ano | Óleo derramado | Tipo de óleo | Causas | Área atingida | Impactos observados | Referências Bibliográficas ³ |
|----------------------------------|--|------|-----------------|--------------|--|---|--|---|
| Navio-tanque Castillo de Bellver | 70 milhas ao norte de Cape Town, Baía de Saldanha, África do Sul | 1983 | ~ 50-60.000 ton | Óleo cru | O navio pegou fogo e depois quebrou em dois. | - | Os efeitos ambientais foram mínimos apesar da quantidade considerável de óleo que vazou. Não foi exigida muita limpeza (foram utilizados alguns sprays de dispersantes). O impacto mais significativo foi observado foi a contaminação por óleo de 1.500 gansos-patola, a maioria dos quais foi coletada numa ilha perto da costa onde eles se reuniam para o início do período reprodutivo. Também foi observada uma série de focas próxima à superfície onde foram pulverizados os dispersantes, mas os animais parecem não ter sofrido nenhum efeito adverso. | [1], [2] e [3] |
| Navio-tanque Exxon-Valdez | Prince William Sound, Alaska, EUA | 1989 | 38.500 (ton) | Óleo cru | Encalhe | 30.000 km ² de costa. Foi o maior vazamento em águas norte-americanas, sendo, conseqüentemente, a resposta a vazamento de óleo mais cara da história (mais de US\$ 2 bilhões). | Vários ecossistemas costeiros foram atingidos, principalmente costões rochosos e praias. Cerca de 1.000 lontras marinhas e 400.000 aves morreram e foram observados danos a longo prazo para a população de peixes. A população residente de baleia Orca sofreu danos diretos e indiretos, resultando na diminuição da sua população. | [1], [2], [3], [5] e [6] |

TABELA II.9.2.15 – Acidentes ambientais e descrição dos impactos ambientais reportados (1968 – 2006).

| Unidade | Local | Ano | Óleo derramado | Tipo de óleo | Causas | Área atingida | Impactos observados | Referências Bibliográficas ³ |
|--------------------|-----------------------------|------|-----------------------------|---|---|-----------------------|--|---|
| Poços | Golfo Pérsico | 1991 | entre 700.000 e 900.000 ton | Óleo cru | Guerra do Golfo | 1.554 km ² | Matou milhares de animais, principalmente peixes, moluscos e corais. A alta mortalidade de peixes beneficiou a população de zôoplancton que se reproduziu rapidamente e se tornou muito abundante devido à falta de predadores. Os corais apresentaram sintomas de forte estresse, causando mortalidade e branqueamento. Milhares de quilômetros quadrados de bancos de algas foram inundados por óleo. Estima-se, também, que 30.000 aves marinhas foram mortas pela exposição direta ao óleo. Em relação às tartarugas marinhas não se sabe a extensão dos danos, mas sabe-se que foram severos, estima-se que centenas de indivíduos foram atingidos, mas isso não é bem documentado. Muitos recursos ambientais levaram mais tempo que o esperado para se recuperar. | [1], [2], [3] e [7] |
| Navio-tanque Braer | Ilhas Shetland, Reino Unido | 1993 | 84.500 ton | 84.700 (ton) de óleo cru pesado + 1.500 (ton) de heavy bunker oil | Condições de tempo severas, ventos fortes e tempestades causaram problemas mecânicos causando encalhe | - | Como o vazamento foi pequeno, a linha de costa atingida foi limpa com a ajuda de uma pequena força-tarefa. No entanto, uma grande quantidade de peixes e moluscos foi contaminado por óleo, resultando na exclusão de áreas de pesca por três meses. | [1], [2] e [3] |

TABELA II.9.2.15 – Acidentes ambientais e descrição dos impactos ambientais reportados (1968 – 2006).

| Unidade | Local | Ano | Óleo derramado | Tipo de óleo | Causas | Área atingida | Impactos observados | Referências Bibliográficas ³ |
|--------------------------|----------------------------|------|---|--------------|---------|-----------------|--|---|
| Navio-tanque Sea Empress | Milford Haven, Reino Unido | 1996 | 73.000 (ton), somente 3.700-5.300 (ton) de óleo atingiram a costa | Óleo cru | Encalhe | 200 km de costa | <p>Vários segmentos foram impactados direta e indiretamente como:</p> <p>Turismo → devido à rapidez na limpeza associado ao fato dos turistas da região serem "fiéis" ao local, o impacto no turismo foi considerado modesto.</p> <p>Pesca comercial → houve proibição da pesca comercial e de recreação, assim como a de coleta de algas. Também foi proibida a captura de salmão e truta nos rios dentro da zona impactada. Essas proibições diziam respeito a uma área de 2.100 km². Não foram relatadas mortalidades de peixes, crustáceos ou moluscos que pudessem ser atribuídos ao vazamento do óleo. Entretanto, não há evidência de que a desova dessas espécies não tenha sofrido danos em 1996 ou nos anos subsequentes.</p> <p>Impactos costeiros → costões rochosos, morte de gastrópodes em sua maioria em áreas de contaminação por óleo fresco (próximas ao vazamento).</p> <p>Aves → cerca de 7.000 aves contaminadas foram coletadas na área costeira e um número desconhecido morreu no mar.</p> | [1], [2], [3] e [8] |

TABELA II.9.2.15 – Acidentes ambientais e descrição dos impactos ambientais reportados (1968 – 2006).

| Unidade | Local | Ano | Óleo derramado | Tipo de óleo | Causas | Área atingida | Impactos observados | Referências Bibliográficas ³ |
|-----------------------|-------------------|------|---------------------------|--------------------------------|--|----------------|--|---|
| Oleoduto | Baía de Guanabara | 2000 | 300.000 galões (~975 ton) | Óleo | Ruptura de um duto devido a altas temperaturas | - | Uma das espécies mais impactadas foi a ave biquá (<i>Phalacrocorax brasilianus</i>) por causa do seu comportamento de mergulho. Entretanto é impossível determinar o grau de impacto na população local devido à falta de informações prévias sobre a abundância e distribuição da espécie. Após o acidente indivíduos da população residente de boto-cinza (<i>Sotalia guianensis</i>) foi vista saindo da baía em direção à linha de costa, evitando assim o contato com o óleo. Após a limpeza da área, a população foi observada de volta na Baía demonstrando comportamento normal de alimentação e reprodução. | [1] e [4] |
| Navio tanque: Solar 1 | Filipinas | 2006 | 2000 ton | Óleo combustível intermediário | Naufração | 125km de costa | O acidente causou impacto em diferentes nas ilhotas da região, causando impactos severos a 500 hectares de manguezais e à a atividade pesqueira da região. | [2] e [12] |

- **Referências Bibliográficas**

- [1] SILVA, F.Q.M. 2004. **Produção de biossurfactante por bactérias isoladas de sedimento de mangue (Apa de Guapimirim, RJ)**. Monografia. Bacharelado em Ciências Biológicas – Biologia Marinha. Universidade Federal Fluminense.
- [2] www.itopf.com. Acessado em junho de 2015.
- [3] www.cedre.fr. Acessado em junho de 2015.
- [4] BARCELLOS, L. & SILVA F. O, R. P. 2003. Petrobras wildlife rehabilitation response at Guanabara bay oil spill. *In: International Oil Spill Conference*. 4p.
- [5] MATKIN, C. & SAULITIS, E. 1997. **Killer Whales**. Exxon Valdez Oil Spill Trustee Council. Restoration Notebook.
- [6] www.evostc.state.ak.us. Acessado em junho de 2015.
- [7] YENDER, R.A. & MEARNES, A. J. 2003. Case Studies of spills that threaten sea turtles. *In: Oil and Sea Turtles*. NOAA. 116pp.
- [8] EDWARDS, R. & WHITE, I. 2009. The sea empress oil spill: Environmental Impact and Recovery. Disponível em: <http://www.martrans.org/eu-mop/library/CASE%20STUDIES/ITOPF/3.pdf>. Acessado em Dezembro de 2014.
- [9] <http://rpitt.eng.ua.edu>. Acessado em junho de 2015.
- [10] <http://www.galapagos.to/TEXTS/Jessica.HTM>. Acessado em junho de 2015.
- [11] NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration), 2001. **Oil Spills in Coral Reefs: Planning and Response Considerations**. 80pp.
- [12] YENDER, R.; LLOYD, A. (2008). **Impacts and response challenges of the tanker SOLAR 1 oil spill, Guimaras, Philippines: Observations of international advisors**. Paper presented at: 20th Triennial International Oil Spill Conference, Savannah, Georgia, May 4-8, 2008.

II.9.3. IDENTIFICAÇÃO DOS CENÁRIOS ACIDENTAIS

II.9.3.1. INTRODUÇÃO

No contexto de uma Análise de Riscos, um cenário de acidente (também denominado hipótese acidental/cenário ou simplesmente acidente) é definido como uma sequência de eventos específicos, não proposital, que tenham consequências indesejáveis. O primeiro evento da sequência é o evento iniciador. Normalmente há um ou mais eventos entre o evento iniciador e a consequência, onde estes eventos intermediários podem ser decorrentes de variações de respostas do sistema e de seus operadores ao evento iniciador. Diferentes respostas ao mesmo evento iniciador podem determinar consequências distintas do acidente e, portanto, diferentes cenários acidentais. Mesmo quando as consequências são semelhantes quanto ao efeito físico, elas podem diferir em magnitude.

É importante encarar o cenário de acidente como uma sequência de eventos porque, teoricamente, cada evento representa uma oportunidade de redução da frequência e/ou da consequência do acidente.

Em Análise de Riscos, as palavras perigo e risco possuem significados particulares e que não coincidem com seus significados usuais.

Um perigo é definido como uma característica do sistema que representa a causa em potencial de um acidente de consequência indesejável, por exemplo, liberação de líquido inflamável num trecho da planta ou unidade.

Por outro lado, o risco é um conceito definido como combinação de dois outros – a frequência de ocorrência do cenário acidental e a severidade expressa através da sua consequência. De fato, o risco é definido como o produto da frequência do cenário acidental pela respectiva consequência, em símbolos:

$$\text{Risco} = f \times C$$

Observa-se, portanto que:

- 1 Ainda que as consequências de um dado cenário possam ser grandes, o risco pode ser pequeno desde que seja pequena sua frequência de ocorrência, e vice-versa;
- 2 Um perigo não identificado é um risco não avaliado.

II.9.3.2. METODOLOGIA EMPREGADA

A metodologia empregada para identificação e avaliação qualitativa dos eventos perigosos ao meio ambiente relacionados à atividade de perfuração marítima escopo deste processo de licenciamento ambiental foi a Análise Preliminar de Riscos (APR). A APR é uma técnica estruturada para identificar os riscos associados à ocorrência de eventos indesejáveis, que tenham como consequência danos à integridade física de pessoas, propriedades ou meio ambiente.

Na APR, busca-se identificar as causas de cada um dos eventos perigosos e suas respectivas consequências. Além disso, é realizada uma avaliação qualitativa da frequência de ocorrência dos diferentes cenários

acidentais (a partir da Análise Histórica de Acidentes, item II.9.2 deste estudo), da gravidade das suas consequências e do risco associado.

Todos os cenários identificados foram classificados, com base na Resolução CONAMA N° 398/08, em pequeno, médio e grande vazamento, de acordo com o seguinte critério:

- **Pequeno vazamento:** volume vazado $\leq 8 \text{ m}^3$
- **Médio vazamento:** $8 \text{ m}^3 < \text{volume vazado} \leq 200 \text{ m}^3$
- **Grande vazamento:** volume vazado $> 200 \text{ m}^3$

As frequências foram estimadas com base nos elementos que compõem cada sistema analisado, assim como possíveis causas para os cenários identificados, tendo sido utilizadas, sempre que disponíveis nos bancos de dados consultados, frequências de falha diferentes para cada magnitude considerada. Por sua vez, os graus de severidade foram estimados de acordo com o inventário derramado.

Um modelo da planilha utilizada na realização da APR é apresentado, a seguir, na Figura II.9.3.1.

| ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS – APR | | | | | | | | |
|------------------------------------|--------|------------------|-------------|-------------------------|-------------------------|-------|---------------|---------|
| EMPRESA: | | | | | FOLHA: | | | |
| DEPARTAMENTO: | | | | | REVISÃO: | | | |
| SISTEMA: | | | SUBSISTEMA: | | DATA: | | | |
| Perigo | Causas | Modo de Detecção | Efeitos | Categoria de Frequência | Categoria de Severidade | Risco | Recomendações | Cenário |
| | | | | | | | | |

FIGURA II.9.3.1 – Modelo de APR

Para o preenchimento de cada uma das colunas da planilha de APR foram empregadas as seguintes definições:

1ª coluna: Perigo

São as fontes de risco identificadas no sistema sob análise, com potencial de dano às instalações, aos operadores, ao público ou ao meio ambiente. Tais fontes se encontram associadas à presença de substâncias perigosas capazes de causar danos caso venham a ser liberadas para o mar em consequência de eventos acidentais.

2ª coluna: Causas

São eventos simples ou combinados que levam à consumação dos perigos previamente identificados, tais como ruptura de tubulações, falhas de instrumentos, erros humanos, falhas de sistemas de proteção, etc.

3ª coluna: Modo de detecção

São as formas pelas quais é possível perceber a ocorrência de um determinado evento acidental, seja através da própria percepção humana ou por meio de instrumentos indicados para tal finalidade.

4ª coluna: Efeitos

São as consequências danosas ao meio ambiente e às instalações, advindas da consumação dos perigos identificados. São incluídas a fauna, flora e instalações (ecossistemas/meio ambiente).

5ª coluna: Categoria de frequência

Corresponde à indicação qualitativa da frequência esperada de ocorrência de cada cenário acidental identificado. As categorias de frequência utilizadas neste trabalho estão apresentadas na Tabela II.9.3.1.

TABELA II.9.3.1 – Categorias de frequência dos cenários acidentais

| Categoria | Denominação | Característica | Frequência (ocorrência/ano) |
|------------------|---------------------|---|------------------------------------|
| A | Extremamente Remota | Não deverá ocorrer durante a vida útil da instalação. Não há registro anterior de ocorrência para as condições operacionais da análise. | $F < 10^{-4}$ |
| B | Remota | Não esperado ocorrer durante a vida útil da instalação | $10^{-4} \leq F < 10^{-3}$ |
| C | Ocasional | Improvável de ocorrer durante a vida útil da instalação | $10^{-3} \leq F < 10^{-2}$ |
| D | Provável | Provável de ocorrer durante a vida útil da instalação | $10^{-2} \leq F < 10^{-1}$ |
| E | Frequente | Esperado ocorrer pelo menos uma vez durante a vida útil da instalação | $F \geq 10^{-1}$ |

6ª coluna: Categoria de severidade

É a indicação qualitativa do grau de severidade das consequências de cada cenário acidental identificado. De maneira geral, a categoria de severidade foi estimada com base na quantidade e na toxicidade das substâncias liberadas para o ambiente. As categorias de severidade utilizadas neste trabalho estão apresentadas na Tabela II.9.3.2.

TABELA II.9.3.2 – Categorias de severidade para danos ao meio ambiente

| Categoria | Denominação | Característica | Volume Liberado (m³) |
|------------------|--------------------|---|-----------------------------------|
| I | MENOR | Sem danos ou com danos de baixa significância ao meio ambiente. | $0 < V \leq 8 \text{ m}^3$ |
| II | MÉDIA | Pequenos danos ao meio ambiente (rápido restabelecimento do ecossistema e baixo custo de reparo). | $8 < V \leq 200 \text{ m}^3$ |
| III | CRÍTICA | Severos danos ao meio ambiente (médio restabelecimento do ecossistema e grande investimento no reparo). | $200 < V \leq 11.200 \text{ m}^3$ |
| IV | CATASTRÓFICA | Grandes danos ao meio ambiente (lento restabelecimento do ecossistema e grande investimento no reparo). | $V > 11.200 \text{ m}^3$ |

7ª coluna: Classificação de risco

É a indicação qualitativa do nível de risco residual de cada cenário acidental identificado, a partir das indicações anteriores das categorias de frequência e severidade. A matriz utilizada para classificação de risco dos cenários acidentais está apresentada na Tabela II.9.3.3.

TABELA II.9.3.3 – Matriz para classificação de risco dos cenários acidentais

| MATRIZ DE RISCO | | | | |
|--------------------------------|-------------------|-------------------|----------------------|--------------------------|
| Frequência | Severidade | | | |
| | I - Menor | II - Média | III - Crítica | IV - Catastrófica |
| A – Extremamente Remota | Risco baixo | Risco baixo | Risco baixo | Risco médio |
| B - Remota | Risco baixo | Risco baixo | Risco médio | Risco médio |
| C – Ocasional | Risco baixo | Risco médio | Risco médio | Risco alto |
| D – Provável | Risco médio | Risco médio | Risco alto | Risco alto |
| E– Frequente | Risco médio | Risco alto | Risco alto | Risco alto |

8ª coluna: Recomendações

Esta coluna contém recomendações de medidas de redução do risco associado aos perigos identificados.

9ª coluna: Cenário

Esta coluna contém a identificação numérica do cenário/evento acidental analisado, para referência posterior.

II.9.3.3. SISTEMAS E SUBSISTEMAS ANALISADOS

A identificação dos eventos perigosos na atividade de perfuração foi obtida a partir da investigação e análise dos processos, equipamentos, sistemas e subsistemas que compõem a unidade de perfuração do tipo navio-sonda a ser empregada na atividade de perfuração marítima escopo deste processo de licenciamento ambiental, bem como as embarcações de apoio previstas para a atividade. A análise buscou diagnosticar as falhas capazes de provocar vazamentos de óleo, derivados e produtos químicos para o ambiente, considerando, desta forma, todas as fases da atividade.

Os resultados obtidos na identificação dos eventos acidentais estão baseados na análise histórica de acidentes e na análise de desvios que provocam falhas, considerando as características dos processos e dos equipamentos.

Na análise, foram considerados os sistemas envolvidos nas operações de perfuração e de apoio onde haja possibilidade de ocorrência de eventos acidentais capazes de afetar o meio ambiente ou instalações de terceiros. Para esses sistemas, foram identificados os perigos que pudessem resultar em liberação de hidrocarbonetos ou outros produtos segundo as seguintes causas, conforme recomendações de normas internacionais:

- Falhas de processo (dispositivos de controle e segurança dos processos envolvidos na operação de perfuração);
- Falhas mecânicas (erosão ou corrosão de equipamentos, linhas e demais componentes);
- Falhas externas ao processo (falha operacional, colisão, fatores naturais, etc.).

Desta forma, os seguintes sistemas e respectivos subsistemas foram analisados:

TABELA II.9.3.4 – Identificação dos sistemas e subsistemas analisados para a atividade de perfuração nos Blocos CE-M-717 e CE-M-665, Bacia do Ceará.

| SISTEMAS | SUBSISTEMAS | PRODUTO POTENCIALMENTE VAZADO |
|---------------------------------------|---|---|
| 1. Perfuração do Poço | 1.1. Preparo e tratamento do fluido de perfuração | - Fluido de perfuração |
| | 1.2. Armazenamento e circulação de fluido de perfuração | - Fluido de perfuração |
| | 1.3. Controle do poço | - Óleo cru/gás |
| 2. Armazenamento | 2.1 Armazenamento e circulação de óleo combustível | - Óleo combustível |
| | 2.2 Armazenamento e circulação de óleo lubrificante | - Óleo lubrificante |
| | 2.3 Armazenamento e circulação de óleo hidráulico | - Óleo hidráulico |
| | 2.4 Armazenamento e circulação de baritina/bentonita | - Baritina/Bentonita |
| | 2.5 Armazenamento e circulação de cimento | - Cimento |
| 3. Drenagem e Tratamento de Efluentes | 3.1 Drenagem controlada de efluentes oleosos | - Efluente oleoso |
| 4. Estabilidade da Unidade | 4.1 Unidade de Perfuração | - Óleo (combustível, lubrificante, hidráulico, óleo sujo, óleo base e lama ativa) |
| | 4.2 Embarcações de Apoio | - Óleo combustível |
| 5. Atividade de Logística e de Apoio | 5.1 Transferência de óleo combustível da embarcação de apoio para a unidade de perfuração | - Óleo combustível |
| | 5.2 Embarcações de Apoio | - Óleo combustível |
| | 5.3 Operações de carga e descarga | - Resíduo oleoso - Produtos químicos |

Destes sistemas e subsistemas analisados resultaram os cenários apresentados na Tabela II.9.3.5. Cabe mencionar que os vazamentos ocorridos foram divididos em até três categorias de vazamento de acordo com o estabelecido pela Resolução CONAMA Nº 398/08, conforme abaixo:

- **Pequeno vazamento:** $0 < \text{Volume} \leq 8 \text{ m}^3$;
- **Médio vazamento:** $8 < \text{Volume} \leq 200 \text{ m}^3$;
- **Grande vazamento:** $\text{Volume} > 200 \text{ m}^3$.

TABELA II.9.3.5 – Cenários acidentais analisados

| CENÁRIO DA APR | SISTEMA | SUBSISTEMA | PERIGO | |
|----------------|--------------------|--|--|---|
| 01 | Perfuração do Poço | Preparo e Tratamento do Fluido de Perfuração | Pequeno vazamento de fluido de perfuração devido a furos, trincas ou falha de vedação em tanques, linhas e/ou acessórios durante a sua preparação e tratamento, resultando em espalhamento de fluido de perfuração por áreas adjacentes. | |
| 02 | | | Médio vazamento de fluido de perfuração devido a furos, trincas ou falha de vedação em tanques, linhas e/ou acessórios durante a sua preparação e tratamento, resultando em espalhamento de fluido de perfuração por áreas adjacentes. | |
| 03 | | | Grande vazamento de fluido de perfuração devido à ruptura em tanques, linhas e/ou acessórios durante a sua preparação e tratamento, resultando em espalhamento de fluido de perfuração por áreas adjacentes. | |
| 04 | | Armazenamento e Circulação do Fluido de Perfuração | Pequeno vazamento de fluido de perfuração devido a furos, trincas e falhas de vedação na tubulação de transferência e acessórios entre o tanque de armazenamento e o ponto de aplicação com espalhamento de fluido por áreas adjacentes. | |
| 05 | | | Médio vazamento de fluido de perfuração devido à ruptura total da tubulação de transferência e acessórios entre o tanque de armazenamento e o ponto de aplicação com espalhamento de fluido por áreas adjacentes. | |
| 06 | | Controle do Poço | Pequeno vazamento de óleo cru e gás no processo de perfuração devido à falha do sistema de controle de poço com espalhamento de óleo no mar. | |
| 07 | | | Médio vazamento de óleo cru e gás no processo de perfuração devido à falha do sistema de controle de poço com espalhamento de óleo no mar. | |
| 08 | | | Grande vazamento de óleo cru e gás no processo de perfuração devido à falha do sistema de controle de poço com espalhamento de óleo no mar. | |
| 09 | | Armazenamento | Armazenamento e Circulação de Óleo Combustível | Pequeno vazamento de óleo combustível devido a furos, trincas ou falhas de vedação em tanques, linhas e/ou acessórios cobrindo desde o tanque de armazenamento até o ponto de consumo e resultando em liberação de óleo por áreas adjacentes. |
| 10 | | | | Médio vazamento de óleo combustível devido furos, trincas ou falhas de vedação em tanques, linhas e/ou acessórios cobrindo desde o tanque de armazenamento até o ponto de consumo e resultando em liberação de óleo por áreas adjacentes. |

TABELA II.9.3.5 – Cenários acidentais analisados

| CENÁRIO DA APR | SISTEMA | SUBSISTEMA | PERIGO | |
|----------------|------------------------------------|---|--|--|
| 11 | Armazenamento | Armazenamento e Circulação de Óleo Combustível | Grande vazamento de óleo combustível devido à ruptura total em tanques, linhas e acessórios cobrindo desde o tanque de armazenamento até o ponto de consumo e resultando em liberação de óleo por áreas adjacentes. | |
| 12 | | Armazenamento e Circulação de Óleo Lubrificante | Pequeno vazamento de óleo lubrificante devido a furos, trincas ou falhas de vedação em tanques, linhas e/ou acessórios cobrindo desde o tanque de armazenamento até o ponto de consumo e resultando em liberação de óleo por áreas adjacentes. | |
| 13 | | | Médio vazamento de óleo lubrificante devido à ruptura total em tanques, linhas e acessórios cobrindo desde o tanque de armazenamento até o ponto de consumo e resultando em liberação de óleo por áreas adjacentes. | |
| 14 | | Armazenamento e Circulação de Óleo Hidráulico | Pequeno vazamento de óleo hidráulico devido à ruptura total em tanques, linhas e acessórios cobrindo desde o tanque de armazenamento até o ponto de consumo e resultando em liberação de óleo por áreas adjacentes. | |
| 15 | | Armazenamento e Circulação de Barita / Bentonita | Pequeno vazamento de baritina/bentonita a partir dos silos de armazenamento destes produtos existentes na unidade. | |
| 16 | | | Médio vazamento de baritina/bentonita a partir dos silos de armazenamento destes produtos existentes na unidade. | |
| 17 | | Armazenamento e Circulação de Cimento | Pequeno vazamento de cimento a partir dos silos de armazenamento destes produtos existentes na unidade. | |
| 18 | | | Médio vazamento de cimento a partir dos silos de armazenamento destes produtos existentes na unidade. | |
| 19 | | Drenagem e Tratamento de Efluentes | Drenagem Controlada de Efluentes Oleosos | Pequeno vazamento de efluentes oleosos / água oleosa devido a furos, trincas ou falhas de vedação em tanques, linhas e/ou acessórios do sistema de separação de água oleosa. |
| 20 | | | | Médio vazamento de efluentes oleosos / água oleosa devido à ruptura total da linha, tanques e acessórios do sistema de separação de água oleosa. |
| 21 | Estabilidade da Unidade | Unidade de Perfuração | Grande vazamento de óleo devido ao afundamento da Unidade em decorrência da perda de estabilidade. | |
| 22 | | Embarcações de Apoio | Grande vazamento de óleo e/ou produtos químicos devido à perda de estabilidade da embarcação de apoio resultando em seu afundamento. | |
| 23 | Atividades de Logística e de Apoio | Transferência de Óleo Combustível da Embarcação de Apoio para a Unidade de Perfuração | Pequeno vazamento de óleo combustível durante a operação de abastecimento da unidade de perfuração. | |

TABELA II.9.3.5 – Cenários acidentais analisados

| CENÁRIO DA APR | SISTEMA | SUBSISTEMA | PERIGO |
|----------------|------------------------------------|-------------------------------|--|
| 24 | Atividades de Logística e de Apoio | Embarcações de Apoio | Pequeno vazamento de óleo combustível devido a trincas e furos no tanque de estocagem da embarcação de apoio com espalhamento de óleo para áreas adjacentes e possibilidade de derrame de óleo para o mar. |
| 25 | | | Médio vazamento de óleo combustível devido à ruptura do tanque de estocagem da embarcação de apoio com espalhamento de óleo para áreas adjacentes e possibilidade de derrame de óleo para o mar. |
| 26 | | Operações de Carga e Descarga | Pequeno vazamento de resíduo oleoso e/ou produtos químicos devido à queda de carga no mar. |

Apesar de o Anexo III – *Identificação dos Cenários Acidentais da Unidade Marítima de Perfuração* do CADUMP da unidade de perfuração a ser empregada na atividade considerar o cenário referente ao pequeno vazamento de querosene de aviação (QAV) a partir dos tanques de armazenamento deste composto, este cenário foi excluído desta ARA em função de não haver previsão de abastecimento de aeronaves na sonda durante a atividade de perfuração marítima escopo deste processo de licenciamento ambiental. Da mesma forma, na Tabela II.9.3.5 não estão sendo considerados os cenários referentes ao Teste de Formação, pois este teste não está previsto para a atividade.

A Tabela II.9.3.6, a seguir, correlaciona as faixas de vazamentos da Resolução CONAMA nº 398/08 com as Categorias de Severidade (Tabela II.9.3.2).

TABELA II.9.3.6 – Categorias de severidade versus Faixas de volume CONAMA nº 398/08

| Categoria | Denominação | Característica | Volume Liberado (m ³) | Correlação CONAMA 398/08 |
|-----------|--------------|---|-----------------------------------|--------------------------|
| I | MENOR | Sem danos ou com danos de baixa significância ao meio ambiente. | $0 < V \leq 8 \text{ m}^3$ | Pequeno Vazamento |
| II | MÉDIA | Pequenos danos ao meio ambiente (rápido restabelecimento do ecossistema e baixo custo de reparo). | $8 < V \leq 200 \text{ m}^3$ | Médio Vazamento |
| III | CRÍTICA | Severos danos ao meio ambiente (médio restabelecimento do ecossistema e grande investimento no reparo). | $200 < V \leq 11.200 \text{ m}^3$ | Grande Vazamento |
| IV | CATASTRÓFICA | Grandes danos ao meio ambiente (lento restabelecimento do ecossistema e grande investimento no reparo). | $V > 11.200 \text{ m}^3$ | |

II.9.3.4. VOLUMES LIBERADOS DE ÓLEO

Na Tabela II.9.3.8 são apresentados os volumes liberados de óleo (óleo cru, óleo diesel/óleo combustível, óleo lubrificante, óleo hidráulico, fluido de perfuração (óleo base) e água oleosa/efluente oleoso), para cada um dos cenários analisados envolvendo vazamentos de óleo. É importante mencionar que para fins de cálculo do Risco Ambiental associado à atividade de perfuração marítima, foram selecionados apenas os cenários capazes de resultar em contaminação ambiental, ou seja, os cenários envolvendo vazamentos de hidrocarboneto para o mar (cenários listados na Tabela II.9.3.5).

Para a realização dos cálculos dos volumes liberados de óleo, as seguintes considerações foram feitas:

- Para a determinação da severidade dos sistemas envolvendo armazenamento de óleo foi considerado o inventário total do maior tanque de cada um dos produtos dos sistemas analisados;
- De acordo com informações fornecidas pelo proprietário da unidade de perfuração, foi considerado que todos os vazamentos de óleo identificados na Análise Preliminar de Riscos (APR) ocorridos nas áreas internas do navio-sonda não atingiriam o mar. Tal consideração deve-se ao fato de todos os vazamentos ocorridos dentro da unidade serem contidos por anteparas metálicas (trincanizes), as quais evitam que qualquer vazamento de óleo interno à unidade vá para o mar. Adicionalmente, os principais equipamentos e linhas das unidades contam com bacias de contenção cujo conteúdo é direcionado para o sistema de drenagem não acarretando, portanto, em vazamento de óleo para o mar e consequente contaminação ambiental (estas informações são também aplicáveis aos equipamentos do teste de formação);
- A determinação das áreas assistidas pelo sistema de drenagem do navio-sonda, quando da ocorrência de um vazamento de óleo, bem como as suas respectivas capacidades de contenção de óleo foram fornecidas pela empresa proprietária da unidade de perfuração através de desenhos técnicos, P&IDs e informações técnicas. O **Anexo A** apresenta os desenhos técnicos e P&IDs dos sistemas e subsistemas analisados desta unidade;
- Complementarmente, de forma conservativa, foi considerado que, caso a capacidade de contenção do sistema de drenagem fosse inferior ao volume de óleo liberado em cada sistema analisado, o sistema seria considerado como sendo 100% não contido, ou seja, que todo o volume de óleo liberado atingiria o mar, resultando, portanto, em contaminação ambiental;
- Ainda de forma conservativa, para os cenários envolvendo vazamentos de fluido de perfuração de base sintética considerou-se a ocorrência de vazamentos de óleo base. Tal consideração deve-se ao fato de o óleo base ser composto por 100% de óleo enquanto fluidos de base sintética apresentam em média cerca de 62% de óleo em suas composições. Desta forma, um vazamento de óleo base apresenta uma maior severidade para o meio ambiente que o vazamento do fluido de base sintética, o qual será circulado no poço;

- Para a determinação do volume máximo de óleo cru devido à ocorrência de *blowout* foi considerada a liberação de óleo durante trinta dias a uma vazão de 443,57 m³/dia, resultando em um volume total de 13.307 m³;
- A vazão de transferência de óleo diesel/combustível para o navio-sonda, dependente do barco de apoio, foi estimada como sendo de 150 m³/h para efeitos de cálculos (limite operacional pelas condições de transferência em alto mar);
- O tempo máximo de detecção e interrupção do bombeio foi estimado como sendo de no máximo 03 (três) minutos;
- Ainda com relação aos barcos de apoio, o volume máximo de óleo liberado a partir dos tanques destas unidades foi considerado como sendo de 187,1 m³, correspondendo à capacidade total de armazenamento do maior tanque de óleo dentre as embarcações previstas para a atividade;
- No que diz respeito ao afundamento das embarcações de apoio, para a determinação da severidade deste sistema considerou-se como volume máximo de óleo combustível capaz de ser liberado o volume de 1.250 m³, correspondente à maior capacidade total de armazenamento de óleo combustível dentre as embarcações de apoio tipo previstas para serem empregadas durante a atividade de perfuração exploratória;
- Para a determinação da severidade do cenário relacionado ao vazamento de óleo devido à perda de estabilidade da Unidade de Perfuração resultando em seu afundamento foi calculada a soma dos tanques de óleo existentes na unidade de perfuração (óleo combustível, óleo lubrificante, óleo hidráulico, óleo sujo (*bilge oil tank*), óleo base e fluido de perfuração ativo) presentes no navio-sonda. Vale mencionar ainda que os tanques de armazenamento de querosene de aviação não foram considerados para a determinação do volume total de óleo liberado devido ao afundamento da unidade de perfuração, pois durante a atividade de perfuração marítima não está prevista a ocorrência de abastecimento de aeronaves;
- Nas liberações de água oleosa/efluente oleoso, conservativamente considerou-se que o inventário do tanque de drenagem oleosa (utilizado para determinar o volume máximo deste sistema) seria composto 100% por óleo;
- Na análise dos sistemas foram considerados isolamentos/contenções;
- Considerou-se que em caso de furo/ruptura do casco duplo o volume total do óleo vazado atingirá o mar.

De acordo com as premissas supracitadas, dentre todos os sistemas e subsistemas analisados foram identificados os cenários listados abaixo como sendo capazes de causar liberação de óleo que possa atingir o mar:

TABELA II.9.3.7 – Cenários envolvendo vazamento de óleo para o mar

| Cenário da APR | Sistema | Subsistema |
|----------------|------------------------------------|---|
| 06, 07 e 08 | Perfuração do Poço | Controle do Poço |
| 19 e 20 | Drenagem e Tratamento de Efluentes | Drenagem Controlada de Efluentes Oleosos |
| 21 | Estabilidade | Unidade de Perfuração |
| 22 | | Embarcações de Apoio |
| 23 | Atividades de Logística e de Apoio | Transferência da Embarcação de Apoio para a Unidade de Perfuração |
| 24 e 25 | | Embarcações de Apoio |
| 26 | | Operações de Carga e Descarga |

É importante observar, conforme mencionado anteriormente, que alguns cenários envolvendo vazamentos de óleo identificados na APR não foram considerados para efeitos do cálculo do Risco Ambiental em função de estes vazamentos ficarem contidos no sistema de drenagem da unidade de perfuração, não resultando, portanto, em contaminação ambiental. Ressalta-se, no entanto, que estes cenários tiveram seus riscos devidamente levantados e registrados, conforme estabelecido na metodologia da APR.

TABELA II.9.3.8 – Cálculo dos volumes liberados de óleo

| Cenário da APR | Produto | Volume armazenado em tanques e linhas [m ³] | Vazão de bombeio / fluxo | Tempo de interrupção | Volume de óleo liberado na transferência [m ³] | Ocorrência de contaminação ambiental | Volume de óleo liberado no mar ⁵ |
|----------------|---|---|--------------------------|----------------------|--|--------------------------------------|---|
| 01 | Fluido de Perfuração (Óleo Base) | 743,5 | - | - | - | Não | - |
| 02 | Fluido de Perfuração (Óleo Base) | 743,5 | - | - | - | Não | - |
| 03 | Fluido de Perfuração (Óleo Base) | 743,5 | - | - | - | Não | - |
| 04 | Fluido de Perfuração (Óleo Base) | 80,0 | - | - | - | Não | - |
| 05 | Fluido de Perfuração (Óleo Base) | 80,0 | - | - | - | Não | - |
| 06 | Óleo Cru | - | 443,57 m ³ /d | 30 dias | 8,0 | Sim | 8,0 |
| 07 | Óleo Cru | - | | | 200,0 | Sim | 200,0 |
| 08 | Óleo Cru | - | | | 13.307,0 | Sim | 13.307,0 |
| 09 | Óleo Combustível | 2.310,8 | - | - | - | Não | - |
| 10 | Óleo Combustível | 2.310,8 | - | - | - | Não | - |
| 11 | Óleo Combustível | 2.310,8 | - | - | - | Não | - |
| 12 | Óleo Lubrificante | 52,3 | - | - | - | Não | - |
| 13 | Óleo Lubrificante | 52,3 | - | - | - | Não | - |
| 14 | Óleo Hidráulico | 5 | - | - | - | Não | - |
| 19 | Efluentes Oleosos | 54,5 | - | - | - | Sim | 8,0 |
| 20 | Efluentes Oleosos | 54,5 | - | - | - | Sim | 54,5 |
| 21 | Óleo Combustível / Óleo Lubrificante / Óleo Hidráulico / Óleo Base / Lama Ativa | 10.599,2 | - | - | - | Sim | 10.599,2 |
| 22 | Óleo Combustível | 1.250,0 m ³ | - | - | - | Sim | 1.250,0 m ³ |
| 23 | Óleo Combustível | 7,5 | 150 m ³ /h | 3 min | - | Sim | 7,5 |
| 24 | Óleo Combustível | 187,1 | - | - | - | Sim | 8,0 |
| 25 | Óleo Combustível | 187,1 | - | - | - | Sim | 187,1 |
| 26 | Resíduo Oleoso e/ou Produtos Químicos | 8,0 | - | - | - | Sim | 8,0 |

⁵ Não considerando a contenção secundária devido ao casco duplo, quando aplicável.

II.9.3.5. AVALIAÇÃO DAS FREQUÊNCIAS DE OCORRÊNCIA DOS CENÁRIOS ACIDENTAIS

Apresenta-se neste item a Análise Quantitativa de Riscos realizada para a determinação das frequências de ocorrência dos cenários ambientais analisados que envolvem derramamento de óleo para o mar, causando contaminação ambiental. Esta análise foi subsidiada pelos P&IDs (*Piping and Instrumentation Diagrams*) dos principais sistemas da Unidade, os quais estão apresentados no **Anexo A**, e por bancos de dados como TNO (*The Netherlands Organization of Applied Scientific Research*) e HSE dos quais foram extraídas as taxas de falha dos equipamentos envolvidos em cada um dos sistemas analisados.

Com as taxas de falha dos equipamentos, foi possível determinar a frequência de ocorrência dos eventos iniciadores dos cenários identificados nas planilhas de APR. Considerou-se que cada um dos equipamentos dos sistemas analisados pode, individualmente, causar um vazamento. Dessa forma, o cálculo da frequência consiste em somar as taxas de falha de cada dos equipamentos que constitui os sistemas/subsistemas analisados.

É importante mencionar que as frequências apresentadas neste estudo referentes à unidade de perfuração correspondem às frequências apresentadas no Anexo III – *Identificação dos Cenários Acidentais da Unidade Marítima de Perfuração* do CADUMP da unidade de perfuração a ser empregada, documento já aprovado por esta CGPEG/DILIC/IBAMA. Desta forma, no que diz respeito aos cenários acidentais referentes à unidade de perfuração, neste item estão sendo apresentadas apenas as frequências finais de cada cenário, conforme constantes no Anexo III do CADUMP da unidade de perfuração.

- **Cenários 01, 02 e 03**

Para o cálculo do volume de fluido de perfuração liberado durante o seu preparo e tratamento, considerou-se o inventário do tanque de base oleosa existente na unidade (743,5 m³). Ressalta-se que a opção pela adoção da capacidade do tanque de base oleosa como o volume máximo possível de ser liberado durante a preparação e tratamento do fluido de perfuração é uma abordagem conservativa em virtude de a base oleosa ser composta 100% por óleo enquanto o fluido de perfuração de base não aquosa possui, em média, 62% de óleo em sua composição. Desta forma, podem ser consideradas as três classes de magnitude de vazamento para este sistema, cada uma resultando em um cenário acidental, com severidades distintas, conforme abaixo:

- **Cenário 01** – Pequeno vazamento (até 8 m³): severidade menor (I).
- **Cenário 02** – Médio vazamento (até 200 m³): severidade média (II).
- **Cenário 03** – Grande vazamento (até 743,5 m³): severidade crítica (III).

Com relação à frequência e categoria de ocorrência destes cenários, de acordo com o Anexo III – *Identificação dos Cenários Acidentais da Unidade Marítima de Perfuração* do CADUMP da unidade de perfuração e a Tabela II.9.3.1 constante neste estudo, tem-se que as frequências associadas aos cenários 01, 02 e 03 são aquelas apresentadas na Tabela II.9.3.9, a seguir:

TABELA II.9.3.9 – Frequência e categoria dos cenários 01, 02 e 03.

| Cenário | Frequência (ano ⁻¹) | Categoria de Frequência |
|---------|---------------------------------|-------------------------|
| 01 | 1,26E-03 | Ocasional (C) |
| 02 | 2,19E-03 | Ocasional (C) |
| 03 | 1,12E-03 | Ocasional (C) |

- **Cenários 04 e 05**

Para o cálculo do volume máximo de fluido de perfuração liberado durante a sua estocagem e circulação considerou-se o inventário do maior tanque de armazenamento do sistema ativo de fluidos da Unidade (80 m³).

Embora o fluido de perfuração de base não aquosa tenha em sua composição cerca de 60% de óleo, assumiu-se, conservativamente, que o volume total do tanque do sistema ativo de fluido corresponde a óleo base (100% óleo). Desta forma, devem ser consideradas duas classes de magnitude, cada uma delas resultando em um cenário acidental, com severidades distintas para o sistema envolvendo a estocagem e circulação do fluido de perfuração:

- **Cenário 04** – Pequeno vazamento (até 8 m³): severidade menor (I).
- **Cenário 05** – Médio vazamento (até 80 m³): severidade média (II).

Com relação à frequência e categoria de ocorrência destes cenários, de acordo com o Anexo III – *Identificação dos Cenários Acidentais da Unidade Marítima de Perfuração* do CADUMP da unidade de perfuração e a Tabela II.9.3.1 constante neste estudo, tem-se que as frequências associadas aos cenários 04 e 05 são aquelas apresentadas na Tabela II.9.3.10, a seguir:

TABELA II.9.3.10 – Frequência e categoria dos cenários 04 e 05.

| Cenário | Frequência (ano ⁻¹) | Categoria de Frequência |
|---------|---------------------------------|-------------------------|
| 04 | 9,92E-04 | Remota (B) |
| 05 | 1,92E-03 | Ocasional (C) |

- **Cenários 06, 07 e 08**

Para o cálculo do volume de óleo cru e gás liberado em função da perda de controle do poço (*blowout*) considerou-se uma liberação máxima durante 30 dias a uma taxa de produção de óleo de 443,57 m³/dia, resultando, portanto, em um volume total de 13.307 m³ de óleo cru e gás. Desta forma, têm-se os seguintes cenários de liberação possíveis:

- **Cenário 06** – Pequeno vazamento (até 8 m³): severidade menor (I).
- **Cenário 07** – Médio vazamento (até 200 m³): severidade média (III).
- **Cenário 08** – Grande vazamento (até 13.307 m³): severidade catastrófica (IV).

Ressalta-se que estes cenários contemplam também o vazamento de óleo cru e gás durante o abandono do poço. No entanto, uma vez que o volume de óleo possível de ser liberado neste caso é inferior ao volume de

blowout, ou seja, a possibilidade de vazamento de óleo durante o abandono do poço está incluída no cenário de perda de controle do poço, optou-se por não criar novos cenários acidentais associados exclusivamente ao abandono do poço de modo a evitar a duplicidade do sistema relativo ao controle do poço.

Com relação à frequência de ocorrência de *blowout*, não foi possível determinar distinção entre diferentes magnitudes, com base nos dados disponíveis em bancos de dados. Para esta análise realizada, o banco de dados adotado para a obtenção taxa de frequência para ocorrência de *blowout* foi o *Scandpower, 2006*, o qual fornece o valor de $3,10E-04$, conforme Tabela II.9.3.11:

TABELA II.9.3.11 – Frequência e categoria dos cenários 06, 07 e 08.

| Cenário | Frequência (ano ⁻¹) | Categoria de Frequência |
|---------|---------------------------------|-------------------------|
| 06 | 3,10E-04 | Remota (B) |
| 07 | 3,10E-04 | Remota (B) |
| 08 | 3,10E-04 | Remota (B) |

- **Cenários 09, 10 e 11**

O máximo volume de óleo combustível liberado decorrente da ruptura da linha desde o tanque de estocagem até o ponto de consumo foi de $2.310,8 \text{ m}^3$, correspondendo ao volume do maior tanque de estocagem de óleo diesel da unidade de perfuração (evidenciado no plano de capacidade apresentado no **Anexo B** deste documento), resultando nos seguintes cenários e respectivas severidades:

- **Cenário 09** – Pequeno vazamento (até 8 m^3): severidade menor (I).
- **Cenário 10** – Médio vazamento (até 200 m^3): severidade média (II).
- **Cenário 11** – Grande vazamento (até $2.310,8 \text{ m}^3$): severidade crítica (III).

Com relação à frequência e categoria de ocorrência destes cenários, de acordo com o Anexo III – *Identificação dos Cenários Acidentais da Unidade Marítima de Perfuração* do CADUMP da unidade de perfuração e a Tabela II.9.3.1 constante neste estudo, tem-se que as frequências associadas aos cenários 09, 10 e 11 são aquelas apresentadas na Tabela II.9.3.12, a seguir:

TABELA II.9.3.12 – Frequência e categoria dos cenários 09, 10 e 11.

| Cenário | Frequência (ano ⁻¹) | Categoria de Frequência |
|---------|---------------------------------|-------------------------|
| 09 | 1,24E-03 | Ocasional (C) |
| 10 | 1,80E-03 | Ocasional (C) |
| 11 | 8,44E-04 | Remota (B) |

- **Cenários 12 e 13**

Para a determinação da severidade do sistema envolvendo a estocagem e a circulação de óleo lubrificante, considerou-se o maior tanque de estocagem deste tipo de óleo presente na Unidade ($52,3 \text{ m}^3$, conforme apresentado no plano de capacidades da unidade constante no **Anexo B** deste documento), como sendo o máximo volume de óleo lubrificante possível de ser liberado, resultando nos seguintes cenários e respectivas severidades:

- **Cenário 12** – Pequeno vazamento (até 8 m³): severidade menor (I).
- **Cenário 13** – Médio vazamento (até 52,3 m³): severidade média (II).

Com relação à frequência de ocorrência destes cenários, de acordo com o Anexo III – *Identificação dos Cenários Acidentais da Unidade Marítima de Perfuração* do CADUMP da unidade de perfuração e a Tabela II.9.3.1 constante neste estudo, tem-se que as frequências associadas aos cenários 12 e 13 são aquelas apresentadas na Tabela II.9.3.13, a seguir:

TABELA II.9.3.13 – Frequência e categoria dos cenários 12 e 13.

| Cenário | Frequência (ano ⁻¹) | Categoria de Frequência |
|---------|---------------------------------|-------------------------|
| 12 | 1,24E-03 | Ocasional (C) |
| 13 | 1,87E-03 | Ocasional (C) |

- **Cenário 14**

O máximo volume de óleo hidráulico possível de ser liberado decorrente da ruptura da linha desde o tanque de armazenamento até o ponto de consumo é de 5,00 m³, correspondendo ao volume do maior tanque de armazenamento deste tipo de produto existente no navio-sonda resultando no seguinte cenário com a respectiva severidade:

- **Cenário 14** – Pequeno vazamento (até 5 m³): severidade menor (I).

Com relação à frequência de ocorrência deste cenário, de acordo com o Anexo III – *Identificação dos Cenários Acidentais da Unidade Marítima de Perfuração* do CADUMP da unidade de perfuração e a Tabela II.9.3.1 constante neste estudo, a frequência referente ao armazenamento de óleo hidráulico é aquela apresentada na Tabela II.9.3.14, a seguir:

TABELA II.9.3.14 – Frequência e categoria do cenários 14.

| Cenário | Frequência (ano ⁻¹) | Categoria de Frequência |
|---------|---------------------------------|-------------------------|
| 14 | 4,00E-10 | Extremamente Remota (A) |

- **Cenários 15 e 16**

O máximo volume de barita/bentonita que pode ser liberado durante o seu armazenamento e circulação é de 113 m³, correspondendo ao volume de um dos silos de armazenamento de barita/bentonita presente na Unidade (todos possuem o mesmo volume, conforme pode ser verificado no fluxograma da unidade para o sistema de barita/bentonita, o qual é apresentado no **Anexo A** deste documento). É importante mencionar que, por serem a barita e a bentonita compostos químicos menos impactantes ao meio ambiente que o óleo, foram adotadas classificações de severidade um nível abaixo à severidade correspondente ao volume liberado de acordo com a Tabela II.9.3.2. Como resultante obtém-se os seguintes cenários e respectivas severidades:

- **Cenário 15** – Pequeno vazamento (até 8 m³): severidade menor (I).
- **Cenário 16** – Médio vazamento (até 113 m³): severidade menor (I).

Com relação à frequência de ocorrência destes cenários, de acordo com o Anexo III – *Identificação dos Cenários Acidentais da Unidade Marítima de Perfuração* do CADUMP da unidade de perfuração e a Tabela II.9.3.1 constante neste estudo, tem-se que as frequências associadas aos cenários 15 e 16 são aquelas apresentadas na Tabela II.9.3.15, a seguir:

TABELA II.9.3.15 – Frequência e categoria dos cenários 15 e 16.

| Cenário | Frequência (ano ⁻¹) | Categoria de Frequência |
|---------|---------------------------------|-------------------------|
| 15 | 1,78E-03 | Ocasional (C) |
| 16 | 2,42E-03 | Ocasional (C) |

• **Cenários 17 e 18**

O máximo volume de cimento que pode ser liberado durante o seu armazenamento e circulação é de 113 m³, correspondendo ao volume de um dos silos de armazenamento deste produto existentes na Unidade (todos os silos de cimento possuem o mesmo volume). É digno de nota que, a exemplo do que ocorrera para o sistema envolvendo a baritina/bentonita, também para o cimento foi adotada uma classificação de severidade um nível abaixo à correspondente ao volume liberado, de acordo com a Tabela II.9.3.2. Desta forma, como resultante do sistema envolvendo a liberação de cimento durante o seu armazenamento e circulação obtém-se os seguintes cenários e respectivas severidades:

- **Cenário 17** – Pequeno vazamento (até 8 m³): severidade menor (I).
- **Cenário 18** – Médio vazamento (até 113 m³): severidade menor (I).

Com relação à frequência de ocorrência destes cenários, de acordo com o Anexo III – *Identificação dos Cenários Acidentais da Unidade Marítima de Perfuração* do CADUMP da unidade de perfuração e a Tabela II.9.3.1 constante neste estudo, tem-se que as frequências associadas aos cenários referentes ao armazenamento e circulação de cimento são aquelas apresentadas na Tabela II.9.3.16, a seguir:

TABELA II.9.3.16 – Frequência e categoria dos cenários 17 e 18.

| Cenário | Frequência (ano ⁻¹) | Categoria de Frequência |
|---------|---------------------------------|-------------------------|
| 17 | 1,79E-03 | Ocasional (C) |
| 18 | 2,35E-03 | Ocasional (C) |

• **Cenários 19 e 20**

O volume máximo de resíduo oleoso possível de ser liberado a partir do tanque de drenagem oleosa/efluentes oleosos considerado para determinar a severidade deste cenário acidental é de 54,5 m³, correspondendo ao volume do óleo contido no tanque de óleo sujo com a maior capacidade de armazenamento existente da unidade (considerando-se, conservativamente que o volume contido no tanque seja 100% óleo e não água oleosa). Tal volume de óleo resultou, de acordo com a Tabela II.9.3.2, nos dois cenários abaixo listados:

- **Cenário 19** – Pequeno vazamento (até 8 m³): severidade menor (I).
- **Cenário 20** – Médio vazamento (até 54,5 m³): severidade média (II).

Já com relação à frequência de ocorrência destes cenários, de acordo com o Anexo III – *Identificação dos Cenários Acidentais da Unidade Marítima de Perfuração* do CADUMP da unidade de perfuração e a Tabela II.9.3.1 constante neste estudo, tem-se que as frequências associadas aos cenários referentes à drenagem e tratamento de efluentes são aquelas apresentadas na Tabela II.9.3.17:

TABELA II.9.3.17 – Frequência e categoria dos cenários 19 e 20.

| Cenário | Frequência (ano ⁻¹) | Categoria de Frequência |
|---------|---------------------------------|-------------------------|
| 19 | 2,15E-03 | Ocasional (C) |
| 20 | 3,16E-03 | Ocasional (C) |

- **Cenário 21**

Para a determinação da severidade do cenário acidental relacionado ao vazamento de óleo em caso de afundamento da Unidade devido à perda de estabilidade foi calculada a soma de todos os tanques de óleo existentes na unidade de perfuração: óleo combustível (8.549,0 m³); óleo lubrificante (182,3 m³); óleo hidráulico (16,2 m³); base oleosa (743,5 m³), óleo sujo (148,2 m³) e armazenamento de lama ativa (960 m³), resultando em volume total de 10.599,2 m³:

- **Cenário 21** – Grande vazamento (até 10.599,2 m³): severidade crítica (III)

Ressalta-se que no somatório dos tanques de óleo existentes na unidade de perfuração não foram considerados os tanques de querosene de aviação (QAV) em função de não haver previsão de abastecimento de aeronaves durante a atividade de perfuração. Desta forma, os tanques de QAV da unidade de perfuração permanecerão vazios durante toda a atividade.

Com relação à determinação da frequência de ocorrência deste cenário acidental, de acordo com a Tabela II.9.2.12 apresentada na Análise Histórica de Acidentes Ambientais (item II.9.2 desta seção) e com o Anexo III – *Identificação dos Cenários Acidentais da Unidade Marítima de Perfuração* do CADUMP da unidade de perfuração tem-se a seguinte frequência associada à perda de estabilidade da unidade de perfuração resultando em seu afundamento:

TABELA II.9.3.18 – Frequência e categoria do cenário 21.

| Cenário | Frequência (ano ⁻¹) | Categoria de Frequência |
|---------|---------------------------------|-------------------------|
| 21 | 5,00E-03 | Ocasional (C) |

- **Cenário 22**

Para a determinação da severidade do cenário acidental relacionado ao vazamento de óleo diesel devido à perda de estabilidade e consequente afundamento das embarcações de apoio considerou-se a maior capacidade de estocagem deste produto, 1.250 m³, dentre as embarcações de apoio tipo previstas para a atividade perfuração exploratória, escopo deste processo de licenciamento ambiental. Desta forma tem-se o seguinte possível cenário acidental:

- **Cenário 22** – Grande vazamento (até 1.250 m³): severidade crítica (III)

É importante mencionar que o volume total de óleo diesel armazenado na embarcação de apoio engloba o volume de óleo necessário para o consumo próprio da embarcação de apoio e o volume de óleo a ser empregado no abastecimento da unidade de perfuração. Vale mencionar ainda que este cenário contempla também a possibilidade de vazamento de fluido de perfuração de base não aquosa a partir das embarcações de apoio. No entanto, no descritivo do cenário está sendo considerado o volume do maior tanque de óleo combustível em função de o teor de óleo neste tipo de fluido ser inferior a 100% (aproximadamente 62%), além do fato de o inventário do tanque de óleo combustível ser superior ao do tanque de fluido de perfuração,

Com relação à frequência de ocorrência deste cenário, esta se encontra apresentada na Tabela II.9.3.19. Ressalta-se que a frequência apresentada na tabela mencionada foi determinada de forma qualitativa, de modo que este evento tenha uma frequência associada da ordem de 1,00E-03, de modo a possuir a mesma ordem de grandeza da frequência associada ao afundamento de um navio-sonda apresentada no banco de dados WOAD (DNV, 1999). Tal consideração foi feita em virtude de não ter sido encontrado em banco de dados uma frequência associada à perda total do inventário da embarcação de apoio.

TABELA II.9.3.19 – Frequência e categoria do cenário 22.

| Cenário | Frequência (ano ⁻¹) | Categoria de Frequência |
|---------|---------------------------------|-------------------------|
| 22 | 1,00E-03 | Ocasional (C) |

- **Cenário 23**

Para o cálculo do máximo volume liberado de óleo durante a transferência do barco de apoio para a unidade de perfuração considerou-se um vazamento durante 03 (três) minutos, tempo considerado suficiente para a detecção e interrupção do vazamento uma vez que a operação é assistida, ou seja, durante a operação de abastecimento da unidade de perfuração há um técnico de prontidão em cada uma das unidades. Com relação à taxa de liberação de óleo, considerou-se a vazão de 150 m³/h, a qual corresponde a maior vazão de transferência de óleo dentre todas as embarcações de apoio a serem utilizadas na atividade (conforme reportado pela empresa operadora). Desta forma o volume total liberado é de 7,5 m³, determinando o seguinte possível cenário acidental:

- **Cenário 23** – Pequeno vazamento (até 7,5 m³): severidade média (II)

Com relação à frequência de ocorrência deste cenário, de acordo com a Tabela II.9.2.12 apresentada na Análise Histórica de Acidentes Ambientais (item II.9.2 desta seção) e com o Anexo III – *Identificação dos Cenários Acidentais da Unidade Marítima de Perfuração* do CADUMP da unidade de perfuração tem-se a seguinte frequência associada ao vazamento de óleo durante a operação de abastecimento da unidade de perfuração:

TABELA II.9.3.20– Frequência e categoria do cenário 23.

| Cenário | Frequência (ano ⁻¹) | Categoria de Frequência |
|---------|---------------------------------|-------------------------|
| 23 | 9,07E-03 | Ocasional (C) |

- *Cenários 24 e 25.*

Os cenários correspondentes ao vazamento de óleo combustível devido à ruptura do tanque de estocagem da embarcação de apoio têm como volume máximo possível de ser liberado 187,1 m³, correspondente ao volume do maior tanque de estocagem de óleo combustível dentre as embarcações de apoio recentemente empregadas pela empresa (o maior tanque de óleo dentre as embarcações de apoio tipo previstas para a atividade).

Com base no exposto anteriormente, tem-se os seguintes possíveis cenários acidentais decorrentes do vazamento de óleo diesel marítimo devido à ruptura do tanque de estocagem da embarcação de apoio:

- **Cenário 24**– Pequeno vazamento (até 8 m³): severidade menor (I).
- **Cenário 25**– Médio vazamento (até 187,1 m³): severidade média (II).

Já com relação à frequência de ocorrência deste cenário acidental, a análise do evento iniciador resultou em frequências de ocorrência de 1,00E-06 (pequeno vazamento) e 1,00E-08 (médio vazamento), as quais correspondem às taxas de falha para furo (vazamento instantâneo e contínuo) e ruptura de tanques atmosféricos, respectivamente, independente do volume vazado correspondente (TNO, 1998). As classificações das frequências dos cenários em questão estão apresentadas na Tabela II.9.3.21:

TABELA II.9.3.21 – Frequência e categoria dos cenários 24 e 25.

| Cenário | Frequência (ano ⁻¹) | Categoria de Frequência |
|---------|---------------------------------|-------------------------|
| 24 | 1,00E-06 | Extremamente Remota (A) |
| 25 | 1,00E-06 | Extremamente Remota (A) |

- *Cenário 26*

Para o cenário acidental relacionado à queda de carga durante as operações de carga e descarga, a frequência de ocorrência foi obtida diretamente de banco de dados WOAD (DNV, 1999) possuindo o valor de 6,67E-03 conforme dados apresentados na Tabela II.9.2.12, sendo, portanto, classificado na categoria C (ocasional), de acordo com a Tabela II.9.3.1. Com relação à sua severidade foi considerado, de forma qualitativa, que o volume total de resíduo oleoso e/ou produtos químicos possível de ser liberado é de até 8 m³, resultando no seguinte cenário:

- **Cenário 26** – Pequeno vazamento (até 8 m³): severidade menor (I).

Com relação à determinação da frequência de ocorrência deste cenário acidental, de acordo com a Tabela II.9.2.12 apresentada na Análise Histórica de Acidentes Ambientais (item II.9.2 desta seção) e com o Anexo III – *Identificação dos Cenários Acidentais da Unidade Marítima de Perfuração* do CADUMP da unidade de perfuração tem-se a seguinte frequência associada queda de carga no mar:

TABELA II.9.3.22 – Frequência e categoria do cenário 26.

| Cenário | Frequência (ano ⁻¹) | Categoria de Frequência |
|---------|---------------------------------|-------------------------|
| 26 | 6,67E-03 | Ocasional (C) |

A Tabela II.9.3.23 apresentada a seguir contém o sumário dos resultados obtidos na determinação das frequências e das severidades dos cenários acidentais.

TABELA II.9.3.23– Sumário dos resultados obtidos.

| CENÁRIO ACIDENTAL | SISTEMA | SUBSISTEMA | PERIGO | FREQUÊNCIA | | | SEVERIDADE | | | RISCO |
|-------------------|--------------------|--|--|----------------------------|-------------|-----------|---------------------------------|-------------|-----------|-------|
| | | | | Valor (ano ⁻¹) | Denominação | Categoria | Volume Máximo (m ³) | Denominação | Categoria | |
| 01 | Perfuração do Poço | Preparo e Tratamento do Fluido de Perfuração | Pequeno vazamento de fluido de perfuração devido a furos, trincas ou falha de vedação em tanques, linhas e/ou acessórios durante a sua preparação e tratamento, resultando em espalhamento de fluido de perfuração por áreas adjacentes. | 1,26E-03 | Ocasional | C | 8,0 | Menor | I | Baixo |
| 02 | | | Médio vazamento de fluido de perfuração devido a furos, trincas ou falha de vedação em tanques, linhas e/ou acessórios durante a sua preparação e tratamento, resultando em espalhamento de fluido de perfuração por áreas adjacentes. | 2,19E-03 | Ocasional | C | 200,0 | Média | II | Médio |

| CENÁRIO ACIDENTAL | SISTEMA | SUBSISTEMA | PERIGO | FREQUÊNCIA | | | SEVERIDADE | | | RISCO |
|-------------------|--------------------|--|--|----------------------------|-------------|-----------|---------------------------------|-------------|-----------|-------|
| | | | | Valor (ano ⁻¹) | Denominação | Categoria | Volume Máximo (m ³) | Denominação | Categoria | |
| 03 | Perfuração do Poço | Preparo e Tratamento do Fluido de Perfuração | Grande vazamento de fluido de perfuração devido à ruptura em tanques, linhas e/ou acessórios durante a sua preparação e tratamento, resultando em espalhamento de fluido de perfuração por áreas adjacentes. | 1,12E-03 | Ocasional | C | 743,5 | Crítica | III | Médio |
| 04 | | Armazenamento e Circulação do Fluido de Perfuração | Pequeno vazamento de fluido de perfuração devido a furos, trincas e falhas de vedação na tubulação de transferência e acessórios entre o tanque de armazenamento e o ponto de aplicação com espalhamento de fluido por áreas adjacentes. | 9,92E-04 | Remota | B | 8,0 | Menor | I | Baixo |

| CENÁRIO ACIDENTAL | SISTEMA | SUBSISTEMA | PERIGO | FREQUÊNCIA | | | SEVERIDADE | | | RISCO |
|-------------------|--------------------|--|---|----------------------------|-------------|-----------|---------------------------------|-------------|-----------|-------|
| | | | | Valor (ano ⁻¹) | Denominação | Categoria | Volume Máximo (m ³) | Denominação | Categoria | |
| 05 | Perfuração do Poço | Armazenamento e Circulação do Fluido de Perfuração | Médio vazamento de fluido de perfuração devido à ruptura total da tubulação de transferência e acessórios entre o tanque de armazenamento e o ponto de aplicação com espalhamento de fluido por áreas adjacentes. | 1,92E-03 | Ocasional | C | 80,0 | Média | II | Médio |
| 06 | | Controle do Poço | Pequeno vazamento de óleo cru e gás no processo de perfuração devido à falha do sistema de controle de poço com espalhamento de óleo no mar. | 3,10E-04 | Remota | B | 8,0 | Menor | I | Baixo |
| 07 | | Controle do Poço | Médio vazamento de óleo cru e gás no processo de perfuração devido à falha do sistema de controle de poço com espalhamento de óleo no mar. | 3,10E-04 | Remota | B | 200,0 | Média | II | Baixo |

| CENÁRIO ACIDENTAL | SISTEMA | SUBSISTEMA | PERIGO | FREQUÊNCIA | | | SEVERIDADE | | | RISCO |
|-------------------|--------------------|--|---|----------------------------|-------------|-----------|---------------------------------|--------------|-----------|-------|
| | | | | Valor (ano ⁻¹) | Denominação | Categoria | Volume Máximo (m ³) | Denominação | Categoria | |
| 08 | Perfuração do Poço | Controle do Poço | Grande vazamento de óleo cru e gás no processo de perfuração devido à falha do sistema de controle de poço com espalhamento de óleo no mar. | 3,10E-04 | Remota | B | 13.307,0 | Catastrófica | IV | Médio |
| 09 | Armazenamento | Armazenamento e Circulação de Óleo Combustível | Pequeno vazamento de óleo combustível devido a furos, trincas ou falhas de vedação em tanques, linhas e/ou acessórios cobrindo desde o tanque de armazenamento até o ponto de consumo e resultando em liberação de óleo por áreas adjacentes. | 1,24E-03 | Ocasional | C | 8,0 | Menor | I | Baixo |

| CENÁRIO ACIDENTAL | SISTEMA | SUBSISTEMA | PERIGO | FREQUÊNCIA | | | SEVERIDADE | | | RISCO |
|-------------------|---------------|--|---|----------------------------|-------------|-----------|---------------------------------|-------------|-----------|-------|
| | | | | Valor (ano ⁻¹) | Denominação | Categoria | Volume Máximo (m ³) | Denominação | Categoria | |
| 10 | Armazenamento | Armazenamento e Circulação de Óleo Combustível | Médio vazamento de óleo combustível devido furos, trincas ou falhas de vedação em tanques, linhas e/ou acessórios cobrindo desde o tanque de armazenamento até o ponto de consumo e resultando em liberação de óleo por áreas adjacentes. | 1,80E-03 | Ocasional | C | 200,0 | Média | II | Médio |
| 11 | | | Grande vazamento de óleo combustível devido à ruptura total em tanques, linhas e acessórios cobrindo desde o tanque de armazenamento até o ponto de consumo e resultando em liberação de óleo por áreas adjacentes. | 8,44E-04 | Remota | B | 2.310,8 | Crítica | III | Médio |

| CENÁRIO ACIDENTAL | SISTEMA | SUBSISTEMA | PERIGO | FREQUÊNCIA | | | SEVERIDADE | | | RISCO |
|-------------------|---------------|---|--|----------------------------|-------------|-----------|---------------------------------|-------------|-----------|-------|
| | | | | Valor (ano ⁻¹) | Denominação | Categoria | Volume Máximo (m ³) | Denominação | Categoria | |
| 12 | Armazenamento | Armazenamento e Circulação de Óleo Lubrificante | Pequeno vazamento de óleo lubrificante devido a furos, trincas ou falhas de vedação em tanques, linhas e/ou acessórios cobrindo desde o tanque de armazenamento até o ponto de consumo e resultando em liberação de óleo por áreas adjacentes. | 1,24E-03 | Ocasional | C | 8,0 | Menor | I | Baixo |
| 13 | | | Médio vazamento de óleo lubrificante devido à ruptura total em tanques, linhas e acessórios cobrindo desde o tanque de armazenamento até o ponto de consumo e resultando em liberação de óleo por áreas adjacentes. | 1,87E-03 | Ocasional | C | 52,3 | Média | II | Médio |

| CENÁRIO ACIDENTAL | SISTEMA | SUBSISTEMA | PERIGO | FREQUÊNCIA | | | SEVERIDADE | | | RISCO |
|-------------------|---------------|--|---|----------------------------|---------------------|-----------|---------------------------------|-------------|-----------|-------|
| | | | | Valor (ano ⁻¹) | Denominação | Categoria | Volume Máximo (m ³) | Denominação | Categoria | |
| 14 | Armazenamento | Armazenamento e Circulação de Óleo Hidráulico | Pequeno vazamento de óleo hidráulico devido à ruptura total em tanques, linhas e acessórios cobrindo desde o tanque de armazenamento até o ponto de consumo e resultando em liberação de óleo por áreas adjacentes. | 4,00E-10 | Extremamente Remota | A | 5,0 | Menor | I | Baixo |
| 15 | | Armazenamento e Circulação de Barita / Bentonita | Pequeno vazamento de baritina/bentonita a partir dos silos de armazenamento destes produtos existentes na unidade. | 1,78E-03 | Ocasional | C | 8,0 | Menor | I | Baixo |
| 16 | | Armazenamento e Circulação de Barita / Bentonita | Médio vazamento de baritina/bentonita a partir dos silos de armazenamento destes produtos existentes na unidade. | 2,42E-03 | Ocasional | C | 113,0 | Menor | I | Baixo |
| 17 | | Armazenamento e Circulação de Cimento | Pequeno vazamento de cimento a partir dos silos de armazenamento destes produtos existentes na unidade. | 1,79E-03 | Ocasional | C | 8,0 | Menor | I | Baixo |

| CENÁRIO ACIDENTAL | SISTEMA | SUBSISTEMA | PERIGO | FREQUÊNCIA | | | SEVERIDADE | | | RISCO |
|-------------------|------------------------------------|--|--|----------------------------|-------------|-----------|---------------------------------|-------------|-----------|-------|
| | | | | Valor (ano ⁻¹) | Denominação | Categoria | Volume Máximo (m ³) | Denominação | Categoria | |
| 18 | Armazenamento | Armazenamento e Circulação de Cimento | Médio vazamento de cimento a partir dos silos de armazenamento destes produtos existentes na unidade. | 2,35E-03 | Ocasional | C | 113,0 | Menor | I | Baixo |
| 19 | Drenagem e Tratamento de Efluentes | Drenagem Controlada de Efluentes Oleosos | Pequeno vazamento de efluentes oleosos / água oleosa devido a furos, trincas ou falhas de vedação em tanques, linhas e/ou acessórios do sistema de separação de água oleosa. | 2,15E-03 | Ocasional | C | 8,0 | Menor | I | Baixo |
| 20 | | | Médio vazamento de efluentes oleosos / água oleosa devido à ruptura total da linha, tanques e acessórios do sistema de separação de água oleosa. | 3,16E-03 | Ocasional | C | 54,5 | Média | II | Médio |
| 21 | Estabilidade da Unidade | Unidade de Perfuração | Grande vazamento de óleo devido ao afundamento da Unidade em decorrência da perda de estabilidade. | 5,00E-03 | Ocasional | C | 10.599,2 | Crítica | III | Médio |

| CENÁRIO ACIDENTAL | SISTEMA | SUBSISTEMA | PERIGO | FREQUÊNCIA | | | SEVERIDADE | | | RISCO |
|-------------------|------------------------------------|---|--|----------------------------|---------------------|-----------|---------------------------------|-------------|-----------|-------|
| | | | | Valor (ano ⁻¹) | Denominação | Categoria | Volume Máximo (m ³) | Denominação | Categoria | |
| 22 | Estabilidade da Unidade | Embarcações de Apoio | Grande vazamento de óleo e/ou produtos químicos devido à perda de estabilidade da embarcação de apoio resultando em seu afundamento. | 1,00E-03 | Ocasional | C | 1.250,0 | Crítica | III | Médio |
| 23 | Atividades de Logística e de Apoio | Transferência de Óleo Combustível da Embarcação de Apoio para a Unidade de Perfuração | Pequeno vazamento de óleo combustível durante a operação de abastecimento da unidade de perfuração. | 9,07E-03 | Ocasional | C | 7,5 | Menor | I | Baixo |
| 24 | | Embarcações de Apoio | Pequeno vazamento de óleo combustível devido a trincas e furos no tanque de estocagem da embarcação de apoio com espalhamento de óleo para áreas adjacentes e possibilidade de derrame de óleo para o mar. | 1,00E-06 | Extremamente Remota | A | 8,0 | Menor | I | Baixo |

| CENÁRIO ACIDENTAL | SISTEMA | SUBSISTEMA | PERIGO | FREQUÊNCIA | | | SEVERIDADE | | | RISCO |
|-------------------|------------------------------------|-------------------------------|--|----------------------------|---------------------|-----------|---------------------------------|-------------|-----------|-------|
| | | | | Valor (ano ⁻¹) | Denominação | Categoria | Volume Máximo (m ³) | Denominação | Categoria | |
| 25 | Atividades de Logística e de Apoio | Embarcações de Apoio | Médio vazamento de óleo combustível devido à ruptura do tanque de estocagem da embarcação de apoio com espalhamento de óleo para áreas adjacentes e possibilidade de derrame de óleo para o mar. | 1,00E-08 | Extremamente Remota | A | 187,1 | Média | II | Baixo |
| 26 | | Operações de Carga e Descarga | Pequeno vazamento de resíduo oleoso e/ou produtos químicos devido à queda de carga no mar. | 6,67E-03 | Ocasional | C | 8,0 | Menor | I | Baixo |

➤ Resultados

Uma vez determinadas as frequências de ocorrência e as severidades dos cenários acidentais levantados na avaliação da atividade de perfuração escopo deste processo de licenciamento ambiental, são apresentadas a seguir as planilhas de Análise Preliminar de Riscos (APR) para cada um dos cenários acidentais.

A Figura II.9.3.2 apresentada a distribuição dos cenários levantados na APR realizada na matriz de classificação de risco.

| ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS – APR | | | | | | | | |
|--|--|------------------------------|--|-------------------------|-------------------------|-------|---|---------|
| EMPRESA: Premier Oil | | | | | FOLHA: 01/03 | | | |
| DEPARTAMENTO: HSE | | | | | REVISÃO: 00 | | | |
| SISTEMA: Perfuração do Poço | | | SUBSISTEMA: Preparo e Tratamento do Fluido de Perfuração | | DATA: Junho de 2015 | | | |
| Perigo | Causas | Modo de Detecção | Efeitos | Categoria de Frequência | Categoria de Severidade | Risco | Recomendações / Observações | Cenário |
| Pequeno vazamento de fluido de perfuração devido a furos, trincas ou falha de vedação em tanques, linhas e/ou acessórios durante a sua preparação e tratamento, resultando em espalhamento de fluido de perfuração por áreas adjacentes. (0 < PV ≤ 8 m ³) | - Vazamento em tanques, bombas, tubulações ou válvulas devido a: <ul style="list-style-type: none"> • corrosão; • falha na vedação de juntas e conexões; • trincas e furos; • falha operacional. | - Instrumentação - Visual | - Vazamento contido na Unidade Marítima de Perfuração (UMP). | C | I | Baixo | R1) Seguir os procedimentos de inspeção e manutenção previstos no sistema de gerenciamento da unidade de perfuração. R2) Seguir programa de treinamento, atualização e conscientização dos operadores. | 01 |

| ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS – APR | | | | | | | | | | |
|--|---|--------------------------------------|---|-------------------------|-------------------------|-------|--|---------|--|--|
| EMPRESA: Premier Oil | | | | | FOLHA: 02/03 | | | | | |
| DEPARTAMENTO: HSE | | | | | REVISÃO: 00 | | | | | |
| SISTEMA: Perfuração do Poço | | | SUBSISTEMA: Preparo e Tratamento do Fluido de Perfuração | | DATA: Junho de 2015 | | | | | |
| Perigo | Causas | Modo de Detecção | Efeitos | Categoria de Frequência | Categoria de Severidade | Risco | Recomendações / Observações | Cenário | | |
| <p>Médio vazamento de fluido de perfuração devido a furos, trincas ou falha de vedação em tanques, linhas e/ou acessórios durante a sua preparação e tratamento, resultando em espalhamento de fluido de perfuração por áreas adjacentes.</p> <p>($8 < MV \leq 200 \text{ m}^3$)</p> | <p>- Vazamento em tanques, bombas, tubulações ou válvulas devido a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • corrosão; • falha na vedação de juntas e conexões; • trincas e furos; • falha operacional. | <p>- Instrumentação - Visual</p> | <p>- Vazamento contido na Unidade Marítima de Perfuração (UMP).</p> | C | II | Médio | <p>R1) Seguir os procedimentos de inspeção e manutenção previstos no sistema de gerenciamento da unidade de perfuração.</p> <p>R2) Seguir programa de treinamento, atualização e conscientização dos operadores.</p> | 02 | | |

| ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS – APR | | | | | | | | |
|---|--|------------------------------|--|-------------------------|-------------------------|-------|---|---------|
| EMPRESA: Premier Oil | | | | | FOLHA: 03/03 | | | |
| DEPARTAMENTO: HSE | | | | | REVISÃO: 00 | | | |
| SISTEMA: Perfuração do Poço | | | SUBSISTEMA: Preparo e Tratamento do Fluido de Perfuração | | DATA: Junho de 2015 | | | |
| Perigo | Causas | Modo de Detecção | Efeitos | Categoria de Frequência | Categoria de Severidade | Risco | Recomendações / Observações | Cenário |
| Grande vazamento de fluido de perfuração devido à ruptura em tanques, linhas e/ou acessórios durante a sua preparação e tratamento, resultando em espalhamento de fluido de perfuração por áreas adjacentes. (200 < GV ≤ 743,5 m ³) ⁶ | - Vazamento em tanques, bombas, tubulações ou válvulas devido a: <ul style="list-style-type: none"> • corrosão; • falha na vedação de juntas e conexões; • ruptura de tanque; • falha operacional. | - Instrumentação - Visual | - Vazamento contido na Unidade Marítima de Perfuração (UMP). | C | III | Médio | R1) Seguir os procedimentos de inspeção e manutenção previstos no sistema de gerenciamento da unidade de perfuração. R2) Seguir programa de treinamento, atualização e conscientização dos operadores. | 03 |

⁶ Volume referente ao tanque de óleo base existente na unidade de perfuração.

| ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS – APR | | | | | | | | | | |
|--|--|------------------------------|--|-------------------------|-------------------------|-------|---|---------|--|--|
| EMPRESA: Premier Oil | | | | | FOLHA: 01/02 | | | | | |
| DEPARTAMENTO: HSE | | | | | REVISÃO: 00 | | | | | |
| SISTEMA: Perfuração do Poço | | | SUBSISTEMA: Armazenamento e Circulação do Fluido de Perfuração | | DATA: Junho de 2015 | | | | | |
| Perigo | Causas | Modo de Detecção | Efeitos | Categoria de Frequência | Categoria de Severidade | Risco | Recomendações / Observações | Cenário | | |
| Pequeno vazamento de fluido de perfuração devido a furos, trincas e falhas de vedação na tubulação de transferência e acessórios entre o tanque de armazenamento e o ponto de aplicação com espalhamento de fluido por áreas adjacentes. (0 < PV ≤ 8 m ³) | - Vazamento em tanques, bombas, tubulações ou válvulas devido a: <ul style="list-style-type: none"> • corrosão; • falha na vedação de juntas e conexões; • trincas e furos; • falha operacional. | - Instrumentação - Visual | - Vazamento contido na Unidade Marítima de Perfuração (UMP). | B | I | Baixo | R1) Seguir os procedimentos de inspeção e manutenção previstos no sistema de gerenciamento da unidade de perfuração. R2) Seguir programa de treinamento, atualização e conscientização dos operadores. | 04 | | |

| ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS – APR | | | | | | | | |
|--|--|---|---|-------------------------|-------------------------|-------|--|---------|
| EMPRESA: Premier Oil | | | | | FOLHA: 02/02 | | | |
| DEPARTAMENTO: HSE | | | | | REVISÃO: 00 | | | |
| SISTEMA: Perfuração | | | SUBSISTEMA: Armazenamento e Circulação do Fluido de Perfuração | | DATA: Junho de 2015 | | | |
| Perigo | Causas | Modo de Detecção | Efeitos | Categoria de Frequência | Categoria de Severidade | Risco | Recomendações / Observações | Cenário |
| <p>Médio vazamento de fluido de perfuração devido à ruptura total da tubulação de transferência e acessórios entre o tanque de armazenamento e o ponto de aplicação com espalhamento de fluido por áreas adjacentes.</p> <p>$(8 < MV \leq 80 \text{ m}^3)^7$</p> | <p>- Vazamento em tanques, bombas, tubulações ou válvulas devido a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • corrosão; • falha na vedação de junta e conexões; • ruptura de tanque; • falha operacional. | <p>- Instrumentação</p> <p>- Visual</p> | <p>- Vazamento contido na Unidade Marítima de Perfuração (UMP).</p> | C | II | Médio | <p>R1) Seguir os procedimentos de inspeção e manutenção previstos no sistema de gerenciamento da unidade de perfuração.</p> <p>R2) Seguir programa de treinamento, atualização e conscientização dos operadores.</p> | 05 |

⁷ Volume referente a um dos tanques de lama ativa existente na unidade de perfuração.

| ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS – APR | | | | | | | | |
|--|--|--------------------------------------|--|-------------------------|-------------------------|-------|--|---------|
| EMPRESA: Premier Oil | | | | | FOLHA: 01/03 | | | |
| DEPARTAMENTO: HSE | | | | | REVISÃO: 00 | | | |
| SISTEMA: Perfuração do Poço | | | SUBSISTEMA: Controle do Poço | | DATA: Junho de 2015 | | | |
| Perigo | Causas | Modo de Detecção | Efeitos | Categoria de Frequência | Categoria de Severidade | Risco | Recomendações / Observações | Cenário |
| Pequeno vazamento de óleo cru e gás no processo de perfuração devido à falha do sistema de controle de poço com espalhamento de óleo no mar. (0 < PV ≤ 8 m ³) | - Fluxo indesejável de fluidos da formação para dentro do poço (<i>kick</i>) e falha nos dispositivos e procedimentos de retomada do controle ou fechamento do poço. | - Instrumentação de controle do poço | - <i>Blowout</i> - Contaminação ambiental - Possibilidade de incêndio em poça e <i>flash</i> . | B | I | Baixo | R1) Seguir os procedimentos de inspeção e manutenção previstos no sistema de gerenciamento da unidade de perfuração. R2) Seguir programa de treinamento, atualização e conscientização dos operadores. R3) Garantir a existência de equipamentos, materiais, procedimentos e qualificação técnica do pessoal envolvido nas operações de controle do poço. R4) Acionar o Plano de Resposta à Emergência, incluindo o Plano de Emergência Individual – PEI. R5) Realizar treinamento para a tripulação em procedimentos para controle do poço e identificação de sinais de alerta e causas de <i>blowout</i> . O1) A unidade de perfuração é dotada de sistema de posicionamento dinâmico, cuja condição de funcionamento é garantida pelo cumprimento do programa de inspeção e manutenção da unidade. | 06 |

| ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS – APR | | | | | | | | |
|--|--|--------------------------------------|--|-------------------------|-------------------------|-------|--|---------|
| EMPRESA: Premier Oil | | | | FOLHA: 02/03 | | | | |
| DEPARTAMENTO: HSE | | | | REVISÃO: 00 | | | | |
| SISTEMA: Perfuração do Poço | | SUBSISTEMA: Controle do Poço | | DATA: Junho de 2015 | | | | |
| Perigo | Causas | Modo de Detecção | Efeitos | Categoria de Frequência | Categoria de Severidade | Risco | Recomendações / Observações | Cenário |
| Médio vazamento de óleo cru e gás no processo de perfuração devido à falha do sistema de controle de poço com espalhamento de óleo no mar. (8 < MV ≤ 200 m ³) | - Fluxo indesejável de fluidos da formação para dentro do poço (<i>kick</i>) e falha nos dispositivos e procedimentos de retomada do controle ou fechamento do poço. | - Instrumentação de controle do poço | - <i>Blowout</i> - Contaminação ambiental - Possibilidade de explosão e incêndio | B | II | Baixo | R1) Seguir os procedimentos de inspeção e manutenção previstos no sistema de gerenciamento da unidade de perfuração. R2) Seguir programa de treinamento, atualização e conscientização dos operadores. R3) Garantir a existência de equipamentos, materiais, procedimentos e qualificação técnica do pessoal envolvido nas operações de controle do poço. R4) Acionar o Plano de Resposta à Emergência, incluindo o Plano de Emergência Individual – PEI. R5) Realizar treinamento para a tripulação em procedimentos para controle do poço e identificação de sinais de alerta e causas de <i>blowout</i> . O1) A unidade de perfuração é dotada de sistema de posicionamento dinâmico, cuja condição de funcionamento é garantida pelo cumprimento do programa de inspeção e manutenção da unidade. | 07 |

| ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS – APR | | | | | | | | |
|---|---|---|---|-------------------------|-------------------------|-------|--|---------|
| EMPRESA: Premier Oil | | | | FOLHA: 03/03 | | | | |
| DEPARTAMENTO: HSE | | | | REVISÃO: 00 | | | | |
| SISTEMA: Perfuração do Poço | | SUBSISTEMA: Controle do Poço | | DATA: Junho de 2015 | | | | |
| Perigo | Causas | Modo de Detecção | Efeitos | Categoria de Frequência | Categoria de Severidade | Risco | Recomendações / Observações | Cenário |
| <p>Grande vazamento de óleo cru e gás no processo de perfuração devido à falha do sistema de controle de poço com espalhamento de óleo no mar.</p> <p>$(200 < GV \leq 13.307 \times m^3)^8$</p> | <p>- Fluxo indesejável de fluidos da formação para dentro do poço (<i>kick</i>) e falha nos dispositivos e procedimentos de retomada do controle ou fechamento do poço.</p> | <p>- Instrumentação de controle do poço</p> | <p>- <i>Blowout</i></p> <p>- Contaminação ambiental</p> <p>- Possibilidade de explosão e incêndio</p> | B | IV | Médio | <p>R1) Seguir os procedimentos de inspeção e manutenção previstos no sistema de gerenciamento da unidade de perfuração.</p> <p>R2) Seguir programa de treinamento, atualização e conscientização dos operadores.</p> <p>R3) Garantir a existência de equipamentos, materiais, procedimentos e qualificação técnica do pessoal envolvido nas operações de controle do poço.</p> <p>R4) Acionar o Plano de Resposta à Emergência, incluindo o Plano de Emergência Individual – PEI.</p> <p>R5) Realizar treinamento para a tripulação em procedimentos para controle do poço e identificação de sinais de alerta e causas de <i>blowout</i>.</p> <p>O1) A unidade de perfuração é dotada de sistema de posicionamento dinâmico, cuja condição de funcionamento é garantida pelo cumprimento do programa de inspeção e manutenção da unidade.</p> | 08 |

⁸ Volume calculado considerando a vazão de produção de óleo do poço de aproximadamente 443,57 m³/d e a ocorrência de um vazamento durante 30 dias.

| ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS – APR | | | | | | | | |
|---|--|------------------------------|--|-------------------------|-------------------------|-------|---|---------|
| EMPRESA: Premier Oil | | | | | FOLHA: 01/03 | | | |
| DEPARTAMENTO: HSE | | | | | REVISÃO: 00 | | | |
| SISTEMA: Armazenamento | | | SUBSISTEMA: Armazenamento e Circulação de Óleo Combustível | | DATA: Junho de 2015 | | | |
| Perigo | Causas | Modo de Detecção | Efeitos | Categoria de Frequência | Categoria de Severidade | Risco | Recomendações / Observações | Cenário |
| Pequeno vazamento de óleo combustível devido a furos, trincas ou falhas de vedação em tanques, linhas e/ou acessórios cobrindo desde o tanque de armazenamento até o ponto de consumo e resultando em liberação de óleo por áreas adjacentes. (0 < PV ≤ 8 m ³) | - Vazamento em tanques, bombas, tubulações ou válvulas devido a: <ul style="list-style-type: none"> • corrosão; • trincas e furos; • falha na vedação de juntas e conexões; • falha operacional. | - Instrumentação - Visual | - Vazamento contido na Unidade Marítima de Perfuração (UMP). | C | I | Baixo | R1) Seguir os procedimentos de inspeção e manutenção previstos no sistema de gerenciamento da unidade de perfuração. R2) Seguir programa de treinamento, atualização e conscientização dos operadores. | 09 |

| ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS – APR | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|-------------------------|-------------------------|-------|--|---------|--|--|
| EMPRESA: Premier Oil | | | | | FOLHA: 02/03 | | | | | |
| DEPARTAMENTO: HSE | | | | | REVISÃO: 00 | | | | | |
| SISTEMA: Armazenamento | | | SUBSISTEMA: Armazenamento e Circulação de Óleo Combustível | | DATA: Junho de 2015 | | | | | |
| Perigo | Causas | Modo de Detecção | Efeitos | Categoria de Frequência | Categoria de Severidade | Risco | Recomendações / Observações | Cenário | | |
| <p>Médio vazamento de óleo combustível devido furos, trincas ou falhas de vedação em tanques, linhas e/ou acessórios cobrindo desde o tanque de armazenamento até o ponto de consumo e resultando em liberação de óleo por áreas adjacentes.</p> <p>(8 < MV ≤ 200 m³)</p> | <p>- Vazamento em tanques, bombas, tubulações ou válvulas devido a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • corrosão; • trincas e furos; • falha na vedação de juntas e conexões; • falha operacional. | <p>- Instrumentação</p> <p>- Visual</p> | <p>- Vazamento contido na Unidade Marítima de Perfuração (UMP).</p> | C | II | Médio | <p>R1) Seguir os procedimentos de inspeção e manutenção previstos no sistema de gerenciamento da unidade de perfuração.</p> <p>R2) Seguir programa de treinamento, atualização e conscientização dos operadores.</p> | 10 | | |

| ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS – APR | | | | | | | | |
|---|--|--|---|-------------------------|-------------------------|-------|--|---------|
| EMPRESA: Premier Oil | | | | FOLHA: 03/03 | | | | |
| DEPARTAMENTO: HSE | | | | REVISÃO: 00 | | | | |
| SISTEMA: Armazenamento | | SUBSISTEMA: Armazenamento e Circulação de Óleo Combustível | | DATA: Junho de 2015 | | | | |
| Perigo | Causas | Modo de Detecção | Efeitos | Categoria de Frequência | Categoria de Severidade | Risco | Recomendações / Observações | Cenário |
| <p>Grande vazamento de óleo combustível devido à ruptura total em tanques, linhas e acessórios cobrindo desde o tanque de armazenamento até o ponto de consumo e resultando em liberação de óleo por áreas adjacentes.</p> <p>(200 < GV ≤ 2.310,8 m³)⁹</p> | <p>- Vazamento em tanques, bombas, centrífugas, tubulações ou válvulas devido a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • corrosão; • ruptura do tanque; • falha na vedação de juntas e conexões; • falha operacional. | <p>- Instrumentação</p> <p>- Visual</p> | <p>- Vazamento contido na Unidade Marítima de Perfuração (UMP).</p> | B | III | Médio | <p>R1) Seguir os procedimentos de inspeção e manutenção previstos no sistema de gerenciamento da unidade de perfuração.</p> <p>R2) Seguir programa de treinamento, atualização e conscientização dos operadores.</p> | 11 |

⁹ Volume referente ao maior tanque de óleo combustível existente na unidade de perfuração.

| ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS – APR | | | | | | | | | | |
|--|--|------------------------------|--|-------------------------|-------------------------|-------|---|---------|--|--|
| EMPRESA: Premier Oil | | | | | FOLHA: 01/02 | | | | | |
| DEPARTAMENTO: HSE | | | | | REVISÃO: 00 | | | | | |
| SISTEMA: Armazenamento | | | SUBSISTEMA: Armazenamento e Circulação de Óleo Lubrificante | | DATA: Junho de 2015 | | | | | |
| Perigo | Causas | Modo de Detecção | Efeitos | Categoria de Frequência | Categoria de Severidade | Risco | Recomendações / Observações | Cenário | | |
| Pequeno vazamento de óleo lubrificante devido a furos, trincas ou falhas de vedação em tanques, linhas e/ou acessórios cobrindo desde o tanque de armazenamento até o ponto de consumo e resultando em liberação de óleo por áreas adjacentes. (0 < PV ≤ 8 m ³) | - Vazamento em tanques, bombas, tubulações ou válvulas devido a: <ul style="list-style-type: none"> • corrosão; • trincas e furos; • falha na vedação de juntas e conexões; • falha operacional. | - Instrumentação - Visual | - Vazamento contido na Unidade Marítima de Perfuração (UMP). | C | I | Baixo | R1) Seguir os procedimentos de inspeção e manutenção previstos no sistema de gerenciamento da unidade de perfuração. R2) Seguir programa de treinamento, atualização e conscientização dos operadores. | 12 | | |

| ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS – APR | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|-------------------------|-------------------------|-------|--|---------|--|--|
| EMPRESA: Premier Oil | | | | | FOLHA: 01/02 | | | | | |
| DEPARTAMENTO: HSE | | | | | REVISÃO: 00 | | | | | |
| SISTEMA: Armazenamento | | | SUBSISTEMA: Armazenamento e Circulação de Óleo Lubrificante | | DATA: Junho de 2015 | | | | | |
| Perigo | Causas | Modo de Detecção | Efeitos | Categoria de Frequência | Categoria de Severidade | Risco | Recomendações / Observações | Cenário | | |
| <p>Médio vazamento de óleo lubrificante devido à ruptura total em tanques, linhas e acessórios cobrindo desde o tanque de armazenamento até o ponto de consumo e resultando em liberação de óleo por áreas adjacentes.</p> <p>(8 < MV ≤ 52,3 m³)¹⁰</p> | <p>- Vazamento em tanques, bombas, centrífugas tubulações ou válvulas devido a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • corrosão; • ruptura do tanque; • falha na vedação de juntas e conexões; • falha operacional. | <p>- Instrumentação</p> <p>- Visual</p> | <p>- Vazamento contido na Unidade Marítima de Perfuração (UMP).</p> | C | II | Médio | <p>R1) Seguir os procedimentos de inspeção e manutenção previstos no sistema de gerenciamento da unidade de perfuração.</p> <p>R2) Seguir programa de treinamento, atualização e conscientização dos operadores.</p> | 13 | | |

¹⁰ Volume correspondente ao maior tanque de óleo lubrificante existente na unidade de perfuração.

| ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS – APR | | | | | | | | | | |
|---|--|------------------------------|--|-------------------------|-------------------------|-------|---|---------|--|--|
| EMPRESA: Premier Oil | | | | | FOLHA: 01/01 | | | | | |
| DEPARTAMENTO: HSE | | | | | REVISÃO: 00 | | | | | |
| SISTEMA: Armazenamento | | | SUBSISTEMA: Armazenamento e Circulação de Óleo Hidráulico | | DATA: Junho de 2015 | | | | | |
| Perigo | Causas | Modo de Detecção | Efeitos | Categoria de Frequência | Categoria de Severidade | Risco | Recomendações / Observações | Cenário | | |
| Pequeno vazamento de óleo hidráulico devido à ruptura total em tanques, linhas e acessórios cobrindo desde o tanque de armazenamento até o ponto de consumo e resultando em liberação de óleo por áreas adjacentes. (0 < PV ≤ 5 m ³) ¹¹ | - Vazamento em tanques, bombas, centrífugas tubulações ou válvulas devido a: <ul style="list-style-type: none"> • corrosão; • ruptura do tanque; • falha na vedação de juntas e conexões; • falha operacional. | - Instrumentação - Visual | - Vazamento contido na Unidade Marítima de Perfuração (UMP). | A | I | Baixo | R1) Seguir os procedimentos de inspeção e manutenção previstos no sistema de gerenciamento da unidade de perfuração. R2) Seguir programa de treinamento, atualização e conscientização dos operadores. | 14 | | |

¹¹ Volume correspondente ao maior tanque de óleo hidráulico existente na unidade de perfuração.

| ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS – APR | | | | | | | | |
|--|--|------------------------------|--|-------------------------|-------------------------|-------|---|---------|
| EMPRESA: Premier Oil | | | | | FOLHA: 01/02 | | | |
| DEPARTAMENTO: HSE | | | | | REVISÃO: 00 | | | |
| SISTEMA: Armazenamento | | | SUBSISTEMA: Armazenamento e Circulação de Barita/Bentonita | | DATA: Junho de 2015 | | | |
| Perigo | Causas | Modo de Detecção | Efeitos | Categoria de Frequência | Categoria de Severidade | Risco | Recomendações / Observações | Cenário |
| Pequeno vazamento de baritina/bentonita a partir dos silos de armazenamento destes produtos existentes na unidade. (0 < PV ≤ 8 m ³) | - Vazamento em silos, tubulações ou válvulas devido a: <ul style="list-style-type: none"> • corrosão; • falha na vedação de juntas e conexões; • trincas e furos; • falha operacional. | - Instrumentação - Visual | - Contaminação ambiental | C | I | Baixo | R1) Seguir os procedimentos de inspeção e manutenção previstos no sistema de gerenciamento da unidade de perfuração. R2) Seguir programa de treinamento, atualização e conscientização dos operadores. | 15 |

| ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS – APR | | | | | | | | |
|--|--|------------------------------|--|-------------------------|-------------------------|-------|---|---------|
| EMPRESA: Premier Oil | | | | | FOLHA: 01/02 | | | |
| DEPARTAMENTO: HSE | | | | | REVISÃO: 00 | | | |
| SISTEMA: Armazenamento | | | SUBSISTEMA: Armazenamento e Circulação de Barita/Bentonita | | DATA: Junho de 2015 | | | |
| Perigo | Causas | Modo de Detecção | Efeitos | Categoria de Frequência | Categoria de Severidade | Risco | Recomendações / Observações | Cenário |
| Médio vazamento de baritina/bentonita a partir dos silos de armazenamento destes produtos existentes na unidade. (8 < MV ≤ 113 m ³) ¹² | - Vazamento em silos, tubulações ou válvulas devido a: <ul style="list-style-type: none"> • corrosão; • falha na vedação de juntas e conexões; • ruptura do silo; • falha operacional. | - Instrumentação - Visual | - Contaminação ambiental | C | I | Baixo | R1) Seguir os procedimentos de inspeção e manutenção previstos no sistema de gerenciamento da unidade de perfuração. R2) Seguir programa de treinamento, atualização e conscientização dos operadores. | 16 |

¹² Volume correspondente ao maior silo de barita/bentonita existente na unidade de perfuração.

| ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS – APR | | | | | | | | |
|---|--|------------------------------|---|-------------------------|-------------------------|-------|---|---------|
| EMPRESA: Premier Oil | | | | | FOLHA: 01/02 | | | |
| DEPARTAMENTO: HSE | | | | | REVISÃO: 00 | | | |
| SISTEMA: Armazenamento | | | SUBSISTEMA: Armazenamento e Circulação de Cimento | | DATA: Junho de 2015 | | | |
| Perigo | Causas | Modo de Detecção | Efeitos | Categoria de Frequência | Categoria de Severidade | Risco | Recomendações / Observações | Cenário |
| Pequeno vazamento de cimento a partir dos silos de armazenamento destes produtos existentes na unidade. (0 < PV ≤ 8 m ³) | - Vazamento em silos, tubulações ou válvulas devido a: <ul style="list-style-type: none"> • corrosão; • falha na vedação de juntas e conexões; • trincas e furos; • falha operacional. | - Instrumentação - Visual | - Contaminação ambiental | C | I | Baixo | R1) Seguir os procedimentos de inspeção e manutenção previstos no sistema de gerenciamento da unidade de perfuração. R2) Seguir programa de treinamento, atualização e conscientização dos operadores. | 17 |

| ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS – APR | | | | | | | | | | |
|---|--|------------------------------|---|-------------------------|-------------------------|-------|---|---------|--|--|
| EMPRESA: Premier Oil | | | | | FOLHA: 01/02 | | | | | |
| DEPARTAMENTO: HSE | | | | | REVISÃO: 00 | | | | | |
| SISTEMA: Armazenamento | | | SUBSISTEMA: Armazenamento e Circulação de Cimento | | DATA: Junho de 2015 | | | | | |
| Perigo | Causas | Modo de Detecção | Efeitos | Categoria de Frequência | Categoria de Severidade | Risco | Recomendações / Observações | Cenário | | |
| Médio vazamento de cimento a partir dos silos de armazenamento destes produtos existentes na unidade. (8 < MV ≤ 113 m ³) ¹³ | - Vazamento em silos, tubulações ou válvulas devido a: <ul style="list-style-type: none"> • corrosão; • falha na vedação de juntas e conexões; • ruptura do silo; • falha operacional. | - Instrumentação - Visual | - Contaminação ambiental | C | I | Baixo | R1) Seguir os procedimentos de inspeção e manutenção previstos no sistema de gerenciamento da unidade de perfuração. R2) Seguir programa de treinamento, atualização e conscientização dos operadores. | 18 | | |

¹³ Volume correspondente ao maior silo de cimento existente na unidade de perfuração.

| ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS – APR | | | | | | | | Cenário |
|--|---|------------------|--|-------------------------|-------------------------|-------|--|---------|
| EMPRESA: Premier Oil | | | | | FOLHA: 01/02 | | | |
| DEPARTAMENTO: HSE | | | | | | | | |
| SISTEMA: Drenagem e Tratamento de Efluentes | | | SUBSISTEMA: Drenagem Controlada de Efluentes Oleosos | | DATA: Junho de 2015 | | | |
| Perigo | Causas | Modo de Detecção | Efeitos | Categoria de Frequência | Categoria de Severidade | Risco | Recomendações / Observações | |
| Pequeno vazamento de efluentes oleosos / água oleosa devido a furos, trincas ou falhas de vedação em tanques, linhas e/ou acessórios do sistema de separação de água oleosa. (0 < PV ≤ 8 m ³) | - Vazamento em tubulações, tanques, no separador água/óleo, bombas e válvulas devido a: <ul style="list-style-type: none"> • corrosão; • trincas e furos; • falha na vedação de juntas e conexões; • falha operacional. | - Visual | - Contaminação ambiental - Possibilidade de incêndio em poça e <i>flash</i> . | C | I | Baixo | R1) Seguir os procedimentos de inspeção e manutenção previstos no sistema de gerenciamento da unidade de perfuração. R2) Seguir programa de treinamento, atualização e conscientização dos operadores. R4) Acionar o Plano de Resposta à Emergência, incluindo o Plano de Emergência Individual – PEI. | 19 |

| ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS – APR | | | | | | | | Cenário |
|--|---|------------------|--|-------------------------|-------------------------|-------|---|---------|
| EMPRESA: Premier Oil | | | | | FOLHA: 02/02 | | | |
| DEPARTAMENTO: HSE | | | | | | | | |
| SISTEMA: Drenagem e Tratamento de Efluentes | | | SUBSISTEMA: Drenagem Controlada de Efluentes Oleosos | | DATA: Junho de 2015 | | | |
| Perigo | Causas | Modo de Detecção | Efeitos | Categoria de Frequência | Categoria de Severidade | Risco | Recomendações / Observações | |
| <p>Médio vazamento de efluentes oleosos / água oleosa devido à ruptura total da linha, tanques e acessórios do sistema de separação de água oleosa.</p> <p>(8 < MV ≤ 54,5 m³)¹⁴</p> | <p>- Vazamento em tubulações, tanques, no separador água/óleo, bombas e válvulas devido a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • corrosão; • ruptura de tanques; • falha na vedação de juntas e conexões; • falha operacional. | - Visual | <p>- Contaminação ambiental</p> <p>- Possibilidade de incêndio em poça e <i>flash</i>.</p> | C | II | Médio | <p>R1) Seguir os procedimentos de inspeção e manutenção previstos no sistema de gerenciamento da unidade de perfuração.</p> <p>R2) Seguir programa de treinamento, atualização e conscientização dos operadores.</p> <p>R4) Acionar o Plano de Resposta à Emergência, incluindo o Plano de Emergência Individual – PEI.</p> | 20 |

¹⁴ Volume do *bilge oil tank* (óleo sujo) com a maior capacidade de armazenamento existente na unidade de perfuração (considerando-se, conservativamente que o volume contido no tanque seja 100% óleo e não água oleosa).

| ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS – APR | | | | | | | | Cenário |
|---|--|--|---|-------------------------|-------------------------|-------|---|---------|
| EMPRESA: Premier Oil | | | | FOLHA: 01/01 | | | | |
| DEPARTAMENTO: HSE | | | | REVISÃO: 00 | | | | |
| SISTEMA: Estabilidade da Unidade | | SUBSISTEMA: Unidade de Perfuração | | DATA: Junho de 2015 | | | | |
| Perigo | Causas | Modo de Detecção | Efeitos | Categoria de Frequência | Categoria de Severidade | Risco | Recomendações / Observações | |
| <p>Grande vazamento de óleo devido ao afundamento da Unidade em decorrência da perda de estabilidade.</p> <p>(GV ≤ 10.599,2 m³)¹⁵</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Inundação - Danos Estruturais - Choques mecânicos com outras embarcações - Perda de lastro - Condições meteoceanográficas adversas | <ul style="list-style-type: none"> - Visual - Odor | <ul style="list-style-type: none"> - Contaminação ambiental - Possibilidade de incêndio e explosão. | C | III | Médio | <p>R1) Seguir os procedimentos de inspeção e manutenção previstos no sistema de gerenciamento da unidade de perfuração.</p> <p>R2) Seguir programa de treinamento, atualização e conscientização dos operadores.</p> <p>R4) Acionar o Plano de Resposta à Emergência, incluindo o Plano de Emergência Individual – PEI.</p> <p>R6) Controlar nível de água do tanque de lastro.</p> <p>R7) Assegurar que a Unidade possua sinalização diurna e noturna para orientação da navegação no entorno.</p> <p>R8) Antes da aproximação à Unidade, os responsáveis pelas embarcações devem avaliar, determinar e concordar que todas as condições meteorológicas, oceanográficas e de tráfego estejam adequadas para prevenção de colisões.</p> <p>O1) A unidade de perfuração é dotada de sistema de posicionamento dinâmico, cuja condição de funcionamento é garantida pelo cumprimento do programa de inspeção e manutenção da unidade.</p> <p>O2) A atividade será apoiada por embarcações certificadas para essas operações.</p> <p>O3) A localização da Unidade será incluída no Aviso aos Navegantes.</p> | 21 |

¹⁵ Volume correspondente à capacidade total de óleo armazenado na unidade de perfuração (óleo combustível + óleo lubrificante + óleo hidráulico + óleo base + óleo sujo + lama ativa).

| ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS – APR | | | | | | | | |
|---|--|--|---|-------------------------|-------------------------|-------|--|---------|
| EMPRESA: Premier Oil | | | | FOLHA: 01/01 | | | | |
| DEPARTAMENTO: HSE | | | | REVISÃO: 00 | | | | |
| SISTEMA: Estabilidade da Unidade | | SUBSISTEMA: Embarcação de Apoio | | DATA: Junho de 2015 | | | | |
| Perigo | Causas | Modo de Detecção | Efeitos | Categoria de Frequência | Categoria de Severidade | Risco | Recomendações / Observações | Cenário |
| <p>Grande vazamento de óleo devido à perda de estabilidade da embarcação de apoio resultando em seu afundamento.</p> <p>(GV ≤ 1.250 m³)¹⁶</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Inundação - Danos Estruturais - Colisão com embarcações - Condições meteoceanográficas adversas | <ul style="list-style-type: none"> - Visual - Odor | <ul style="list-style-type: none"> - Contaminação ambiental - Possibilidade de incêndio e explosão. | C | III | Médio | <p>R2) Seguir programa de treinamento, atualização e conscientização dos operadores.</p> <p>R4) Acionar o Plano de Resposta à Emergência, incluindo o Plano de Emergência Individual – PEI.</p> <p>R7) Assegurar que a Unidade possua sinalização diurna e noturna para orientação da navegação no entorno.</p> <p>R8) Antes da aproximação à Unidade, os responsáveis pelas embarcações devem avaliar, determinar e concordar que todas as condições meteorológicas, oceanográficas e de tráfego estejam adequadas para prevenção de colisões.</p> <p>O2) A atividade será apoiada por embarcações certificadas para essas operações.</p> | 22 |

¹⁶ Volume correspondente à capacidade máxima de estocagem de óleo dentre as embarcações de apoio tipo previstas para a atividade.

| ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS – APR | | | | | | | | |
|--|---|---|---|-------------------------|-------------------------|-------|--|---------|
| EMPRESA: Premier Oil | | | | FOLHA: 01/01 | | | | |
| DEPARTAMENTO: HSE | | | | REVISÃO: 00 | | | | |
| SISTEMA: Atividades de Logística e de Apoio | | SUBSISTEMA: Transferência de Óleo Combustível da Embarcação de Apoio para a Unidade de Perfuração | | DATA: Junho de 2015 | | | | |
| Perigo | Causas | Modo de Detecção | Efeitos | Categoria de Frequência | Categoria de Severidade | Risco | Recomendações / Observações | Cenário |
| Pequeno vazamento de óleo combustível durante a operação de abastecimento da unidade de perfuração. ($0 < PV \leq 7,5 \text{ m}^3$) ¹⁷ | <ul style="list-style-type: none"> - Furo ou desconexão de mangote de transferência. - Falha em bomba ou válvula. - Falha operacional. | - Visual | <ul style="list-style-type: none"> - Contaminação ambiental - Possibilidade de incêndio em poça e <i>flash</i>. | C | I | Baixo | <p>R2) Seguir programa de treinamento, atualização e conscientização dos operadores.</p> <p>R4) Acionar o Plano de Resposta à Emergência, incluindo o Plano de Emergência Individual – PEI.</p> <p>R9) Priorizar a realização de operações de transferência no período diurno.</p> <p>R10) Somente utilizar mangotes submetidos a testes hidrostáticos periódicos.</p> <p>R11) Manter bornais de drenagem fechados durante a transferência.</p> <p>R12) Manter operadores na unidade de perfuração e na embarcação de apoio munidos de rádio para supervisão da operação.</p> <p>R13) Monitorar a vazão de transferência de óleo durante a operação de abastecimento da unidade de perfuração e suspender a operação caso alguma anormalidade seja observada.</p> <p>O1) A unidade de perfuração é dotada de sistema de posicionamento dinâmico, cuja condição de funcionamento é garantida pelo cumprimento do programa de inspeção e manutenção da unidade.</p> <p>O2) A atividade será apoiada por embarcações certificadas para essas operações.</p> | 23 |

¹⁷ Volume calculado considerando uma vazão de transferência de 150 m³/h e um tempo de 03 (três) minutos para detectar e interromper o vazamento.

| ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS – APR | | | | | | | | |
|--|--|----------------------------------|---|-------------------------|-------------------------|-------|---|---------|
| EMPRESA: Premier Oil | | | | | FOLHA: 01/02 | | | |
| DEPARTAMENTO: HSE | | | | | REVISÃO: 00 | | | |
| SISTEMA: Atividades de Logística e de Apoio | | SUBSISTEMA: Embarcações de Apoio | | | DATA: Junho de 2015 | | | |
| Perigo | Causas | Modo de Detecção | Efeitos | Categoria de Frequência | Categoria de Severidade | Risco | Recomendações / Observações | Cenário |
| <p>Pequeno vazamento de óleo combustível devido a trincas e furos no tanque de estocagem da embarcação de apoio com espalhamento de óleo para áreas adjacentes possibilidade de derrame de óleo para o mar.</p> <p>(0 < PV ≤ 8 m³)</p> | <p>Vazamentos em tanques devido à:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Corrosão; • Trincas e furos. | - Visual | <p>- Contaminação ambiental.</p> <p>- Possibilidade de incêndio em poça e <i>flash</i>.</p> | A | I | Baixo | <p>R2) Seguir programa de treinamento, atualização e conscientização dos operadores.</p> <p>R4) Acionar o Plano de Resposta à Emergência, incluindo o Plano de Emergência Individual – PEI.</p> <p>R7) Assegurar que a Unidade possua sinalização diurna e noturna para orientação da navegação no entorno.</p> <p>R8) Antes da aproximação à Unidade, os responsáveis pelas embarcações devem avaliar, determinar e concordar que todas as condições meteorológicas, oceanográficas e de tráfego estejam adequadas para prevenção de colisões.</p> <p>O2) A atividade será apoiada por embarcações certificadas para essas operações.</p> <p>O3) A localização da Unidade será incluída no Aviso aos Navegantes.</p> | 24 |

| ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS – APR | | | | | | | | |
|--|--|----------------------------------|---|-------------------------|-------------------------|-------|--|---------|
| EMPRESA: Premier Oil | | | | FOLHA: 02/02 | | | | |
| DEPARTAMENTO: HSE | | | | REVISÃO: 00 | | | | |
| SISTEMA: Atividades de Logística e de Apoio | | SUBSISTEMA: Embarcações de Apoio | | DATA: Junho de 2015 | | | | |
| Perigo | Causas | Modo de Detecção | Efeitos | Categoria de Frequência | Categoria de Severidade | Risco | Recomendações / Observações | Cenário |
| Médio vazamento de óleo combustível devido à ruptura do tanque de estocagem da embarcação de apoio com espalhamento de óleo para áreas adjacentes e possibilidade de derrame de óleo para o mar. (8 < MV ≤ 187,1 m ³) ¹⁸ | Vazamentos em tanques devido à: <ul style="list-style-type: none"> • Corrosão; • Ruptura do tanque; • Colisão com outras embarcações. | - Visual | - Contaminação ambiental. - Possibilidade de incêndio em poça e <i>flash</i> . | A | II | Baixo | R2) Seguir programa de treinamento, atualização e conscientização dos operadores. R4) Acionar o Plano de Resposta à Emergência, incluindo o Plano de Emergência Individual – PEI. R7) Assegurar que a Unidade possua sinalização diurna e noturna para orientação da navegação no entorno. R8) Antes da aproximação à Unidade, os responsáveis pelas embarcações devem avaliar, determinar e concordar que todas as condições meteorológicas, oceanográficas e de tráfego estejam adequadas para prevenção de colisões. O2) A atividade será apoiada por embarcações certificadas para essas operações. O3) A localização da Unidade será incluída no Aviso aos Navegantes. | 25 |

¹⁸ Volume correspondente ao maior tanque de armazenamento de óleo combustível dentre as embarcações previstas para a atividade.

| ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS – APR | | | | | | | | |
|--|---|---|---------------------------|-------------------------|-------------------------|-------|---|---------|
| EMPRESA: Premier Oil | | | | | FOLHA: 01/01 | | | |
| DEPARTAMENTO: HSE | | | | | REVISÃO: 00 | | | |
| SISTEMA: Atividades de Logística e de Apoio | | SUBSISTEMA: Operações de Carga e Descarga | | | DATA: Junho de 2015 | | | |
| Perigo | Causas | Modo de Detecção | Efeitos | Categoria de Frequência | Categoria de Severidade | Risco | Recomendações / Observações | Cenário |
| Pequeno vazamento de resíduo oleoso e/ou produtos químicos devido à queda de carga no mar. (0 < PV ≤ 8 m ³) ¹⁹ | Queda de carga no mar devido à falha no cabo do guindaste | - Visual. | - Contaminação ambiental. | C | I | Baixo | R2) Seguir programa de treinamento, atualização e conscientização dos operadores. R4) Acionar o Plano de Resposta à Emergência, incluindo o Plano de Emergência Individual – PEI. R14) Seguir procedimento e cronograma de inspeção periódica e manutenção preventiva para guindastes. R15) Seguir procedimentos para operações de carga e descarga. | 26 |

¹⁹ Volume determinado de forma qualitativa.

A Figura II.9.3.2, a seguir, apresenta o resultado da APR. No total foram identificados 26 (vinte e seis) cenários acidentais. Destes, com relação à severidade dos danos ambientais para o meio ambiente, catorze foram classificados como sendo de severidade menor (53,9%), sete como sendo de severidade média (26,9%), quatro como severidade crítica (15,4%) e um como severidade catastrófica (3,8%). Já com relação à frequência de ocorrência, três cenários acidentais foram classificados como sendo de ocorrência extremamente remota (11,6%), cinco foram classificados com frequência remota (19,2%), dezoito como sendo ocasionais (69,2%) enquanto nenhum cenário acidental classificado como provável ou frequente. Por fim, em relação à categoria de risco, dezesseis cenários acidentais resultaram na estimativa de risco baixo (61,5%), dez com risco médio (38,5%) e nenhum cenário foi considerado com alto risco, conforme pode ser observado na matriz de risco apresentada abaixo.

| MATRIZ DE RISCO | | | | |
|-------------------------|---|--------------------------|----------------|-------------------|
| Frequência | Severidade | | | |
| | I - Menor | II - Média | III - Crítica | IV - Catastrófica |
| A – Extremamente Remota | C14 e C24 | C25 | -- | -- |
| B - Remota | C04 e C06 | C07 | C11 | C08 |
| C – Ocasional | C01, C09, C12, C15, C16, C17, C18, C19, C23 e C26 | C02, C05, C10, C13 e C20 | C03, C21 e C22 | -- |
| D – Provável | -- | -- | -- | -- |
| E- Frequente | -- | -- | -- | -- |

| SEVERIDADE | | | |
|------------|-------|---------|--------------|
| MENOR | MÉDIA | CRÍTICA | CATASTRÓFICA |
| 14 | 07 | 04 | 01 |
| 53,9% | 26,9% | 15,4% | 3,8% |

| FREQUÊNCIA | | | | |
|---------------------|--------|-----------|----------|-----------|
| EXTREMAMENTE REMOTA | REMOTA | OCASIONAL | PROVÁVEL | FREQUENTE |
| 03 | 05 | 18 | -- | -- |
| 11,6% | 19,2% | 69,2% | 0,0% | 0,0% |

| RISCO | | |
|-------------|-------------|------------|
| Risco Baixo | Risco Médio | Risco Alto |
| 16 | 10 | -- |
| 61,5% | 38,5% | 0,0% |

FIGURA II.9.3.2 – Distribuição dos cenários acidentais na matriz de risco

Ainda com relação às planilhas de Análise Preliminar de Riscos, a Tabela II.9.3.24, apresentada a seguir, contem a distribuição das medidas preventivas/mitigadoras resultantes da APR realizada e a distribuição destas medidas ao longo dos cenários levantados e analisados.

TABELA II.9.3.24 – Distribuição das recomendações / observações resultantes da APR nos cenários analisados

| Nº | Recomendações / Observações | Cenários Acidentais | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|--|---------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|
| | | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 | 09 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | |
| R1 | Seguir os procedimentos de inspeção e manutenção previstos no sistema de gerenciamento da unidade de perfuração. | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| R2 | Seguir programa de treinamento, atualização e conscientização dos operadores. | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| R3 | Garantir a existência de equipamentos, materiais, procedimentos e qualificação técnica do pessoal envolvido nas operações de controle do poço. | | | | | | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R4 | Acionar o Plano de Resposta à Emergência, incluindo o Plano de Emergência Individual – PEI. | | | | | | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |

| Nº | Recomendações / Observações | Cenários Acidentais | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|--|---------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 | 09 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 |
| R5 | Realizar treinamento para a tripulação em procedimentos para controle do poço e identificação de sinais de alerta e causas de <i>blowout</i> . | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R6 | Controlar nível de água do tanque de lastro. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R7 | Assegurar que a Unidade possua sinalização diurna e noturna para orientação da navegação no entorno. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R8 | Antes da aproximação à Unidade, os responsáveis pelas embarcações devem avaliar, determinar e concordar que todas as condições meteorológicas, oceanográficas e de tráfego estejam adequadas para prevenção de colisões. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R9 | Priorizar a realização de operações de transferência no período diurno. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Nº | Recomendações / Observações | Cenários Acidentais | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|---|---------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--|
| | | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 | 09 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | |
| R10 | Somente utilizar mangotes submetidos a testes hidrostáticos periódicos. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R11 | Manter bornais de drenagem fechados durante a transferência. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R12 | Manter operadores na unidade de perfuração e na embarcação de apoio munidos de rádio para supervisão da operação. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R13 | Monitorar a vazão de transferência de óleo durante a operação de abastecimento da unidade de perfuração e suspender a operação caso alguma anormalidade seja observada. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R14 | Seguir procedimento e cronograma de inspeção periódica e manutenção preventiva para guindastes. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Nº | Recomendações / Observações | Cenários Acidentais | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|--|---------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--|
| | | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 | 09 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | |
| R15 | Seguir procedimentos para operações de carga e descarga. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| O1 | A unidade de perfuração é dotada de sistema de posicionamento dinâmico, cuja condição de funcionamento é garantida pelo cumprimento do programa de inspeção e manutenção da unidade. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| O2 | A atividade será apoiada por embarcações certificadas para essas operações. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| O3 | A localização da Unidade será incluída no Aviso aos Navegantes. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

II.9.4. AVALIAÇÃO DAS CONSEQUÊNCIAS

Uma vez que a Análise Preliminar de Riscos (APR) realizada para a atividade de perfuração marítima nos Bloco CE-M-717 e CE-M-665, Bacia do Ceará, não resultou em cenários acidentais classificados como “risco alto”, de acordo com o Termo de Referência CGPEG/DILIC/IBAMA Nº 10/14 este item não é aplicado ao presente estudo.

II.9.5. CÁLCULO DOS RISCOS AMBIENTAIS

Uma vez que a Análise Preliminar de Riscos (APR) realizada para a atividade de perfuração marítima nos Bloco CE-M-717 e CE-M-665, Bacia do Ceará, não resultou em cenários acidentais classificados como “risco alto”, de acordo com o Termo de Referência CGPEG/DILIC/IBAMA Nº 10/14 este item não é aplicado ao presente estudo.

II.9.6. RELAÇÃO TEMPO DE RECUPERAÇÃO/TEMPO DE OCORRÊNCIA

Uma vez que a Análise Preliminar de Riscos (APR) realizada para a atividade de perfuração marítima nos Bloco CE-M-717 e CE-M-665, Bacia do Ceará, não resultou em cenários acidentais classificados como “risco alto”, de acordo com o Termo de Referência CGPEG/DILIC/IBAMA Nº 10/14 este item não é aplicado ao presente estudo.

II.9.7. REVISÃO DO ESTUDO DE ANÁLISE DE RISCOS

Uma vez que a Análise Preliminar de Riscos (APR) realizada para a atividade de perfuração marítima nos Bloco CE-M-717 e CE-M-665, Bacia do Ceará, não resultou em cenários acidentais classificados como “risco alto”, de acordo com o Termo de Referência CGPEG/DILIC/IBAMA Nº 10/14 este item não é aplicado ao presente estudo.

II.9.8. PLANO DE GERENCIAMENTO DE RISCOS

II.9.8.1. Introdução

Um Programa de Gerenciamento de Riscos - PGR deve ser implantado em instalações que manipulem ou trabalhem com substâncias ou processos perigosos, a fim de garantir sua operação dentro de padrões considerados toleráveis.

Embora as ações previstas no PGR devam contemplar todas as operações e equipamentos, o mesmo deve considerar os aspectos críticos identificados na Análise e Gerenciamento de Riscos Ambientais – AGRA, a partir de critérios estabelecidos com base nos Cenários Acidentais de maior relevância.

O objetivo deste PGR é prover a sistemática voltada para o estabelecimento de requisitos contendo as orientações gerais na gestão de riscos, com vistas à prevenção de acidentes na instalação.

Este documento apresenta, de forma resumida, as informações relativas ao PGR da unidade de perfuração e que considera os seguintes elementos:

1. Definição de Atribuições;
2. Inspeções Planejadas;
3. Programas de Manutenção (preventiva e corretiva);
4. Capacitação Técnica;
5. Processo de Contratação de Terceiros;
6. Registro e Investigação de Acidentes;
7. Gerenciamento de Mudanças;
8. Sistema de Permissão de Trabalho.

Os procedimentos supracitados encontram-se apresentados no **Anexo C** desta seção. No **Anexo C** é apresentada ainda a Matriz de Gerenciamento de Riscos para a unidade de perfuração.

No que diz respeito ao cronograma para acompanhamento/implementação das ações propostas no Plano de Gerenciamento de Riscos apresentado no Anexo B, todas as medidas propostas no Plano supramencionado serão iniciadas antes mesmo da mobilização da unidade, contudo todas serão executadas/acompanhadas com vistas à atividade de perfuração durante todo o período de operação.

II.9.8.2. Riscos que estão sendo gerenciados

Os riscos que estão sendo gerenciados são aqueles inerentes ao projeto e que foram levantados na Análise Preliminar de Riscos. A Tabela II.9.8.1 relaciona cada um dos cenários acidentais com seus respectivos riscos avaliados e medidas preventivas/mitigadoras associadas.

TABELA II.9.8.1 – Riscos avaliados e recomendações preventivas associadas

| RISCOS NO SISTEMA DE PERFURAÇÃO | | |
|--|---|---|
| Cenário | Risco Avaliado | Recomendações Preventivas e Mitigadoras |
| 01 | Risco baixo de ocorrência de pequeno vazamento de fluido de perfuração devido a furos, trincas ou falha de vedação em tanques, linhas e/ou acessórios durante a sua preparação e tratamento, resultando em espalhamento de fluido de perfuração por áreas adjacentes. | R1) Seguir os procedimentos de inspeção e manutenção previstos no sistema de gerenciamento da unidade de perfuração. R2) Seguir programa de treinamento, atualização e conscientização dos operadores. |
| 02 | Risco médio de ocorrência de médio vazamento de fluido de perfuração devido a furos, trincas ou falha de vedação em tanques, linhas e/ou acessórios durante a sua preparação e tratamento, resultando em espalhamento de fluido de perfuração por áreas adjacentes. | R1) Seguir os procedimentos de inspeção e manutenção previstos no sistema de gerenciamento da unidade de perfuração. R2) Seguir programa de treinamento, atualização e conscientização dos operadores. |
| 03 | Risco médio de ocorrência de grande vazamento de fluido de perfuração devido à ruptura em tanques, linhas e/ou acessórios durante a sua preparação e tratamento, resultando em espalhamento de fluido de perfuração por áreas adjacentes. | R1) Seguir os procedimentos de inspeção e manutenção previstos no sistema de gerenciamento da unidade de perfuração. R2) Seguir programa de treinamento, atualização e conscientização dos operadores. |
| 04 | Risco baixo de ocorrência de pequeno vazamento de fluido de perfuração devido a furos, trincas e falhas de vedação na tubulação de transferência e acessórios entre o tanque de armazenamento e o ponto de aplicação com espalhamento de fluido por áreas adjacentes. | R1) Seguir os procedimentos de inspeção e manutenção previstos no sistema de gerenciamento da unidade de perfuração. R2) Seguir programa de treinamento, atualização e conscientização dos operadores. |
| 05 | Risco médio de ocorrência de médio vazamento de fluido de perfuração devido à ruptura total da tubulação de transferência e acessórios entre o tanque de armazenamento e o ponto de aplicação com espalhamento de fluido por áreas adjacentes. | R1) Seguir os procedimentos de inspeção e manutenção previstos no sistema de gerenciamento da unidade de perfuração. R2) Seguir programa de treinamento, atualização e conscientização dos operadores. |

RISCOS NO SISTEMA DE PERFURAÇÃO

| Cenário | Risco Avaliado | Recomendações Preventivas e Mitigadoras |
|---------|---|--|
| 06 | Risco baixo de ocorrência de pequeno vazamento de óleo cru e gás no processo de perfuração devido à falha do sistema de controle de poço com espalhamento de óleo no mar. | <p>R1) Seguir os procedimentos de inspeção e manutenção previstos no sistema de gerenciamento da unidade de perfuração.</p> <p>R2) Seguir programa de treinamento, atualização e conscientização dos operadores.</p> <p>R3) Garantir a existência de equipamentos, materiais, procedimentos e qualificação técnica do pessoal envolvido nas operações de controle do poço.</p> <p>R4) Acionar o Plano de Resposta à Emergência, incluindo o Plano de Emergência Individual – PEI.</p> <p>R5) Realizar treinamento para a tripulação em procedimentos para controle do poço e identificação de sinais de alerta e causas de <i>blowout</i>.</p> <p>O1) A unidade de perfuração é dotada de sistema de posicionamento dinâmico, cuja condição de funcionamento é garantida pelo cumprimento do programa de inspeção e manutenção da unidade.</p> |
| 07 | Risco baixo de ocorrência de médio vazamento de óleo cru e gás no processo de perfuração devido à falha do sistema de controle de poço com espalhamento de óleo no mar. | <p>R1) Seguir os procedimentos de inspeção e manutenção previstos no sistema de gerenciamento da unidade de perfuração.</p> <p>R2) Seguir programa de treinamento, atualização e conscientização dos operadores.</p> <p>R3) Garantir a existência de equipamentos, materiais, procedimentos e qualificação técnica do pessoal envolvido nas operações de controle do poço.</p> <p>R4) Acionar o Plano de Resposta à Emergência, incluindo o Plano de Emergência Individual – PEI.</p> <p>R5) Realizar treinamento para a tripulação em procedimentos para controle do poço e identificação de sinais de alerta e causas de <i>blowout</i>.</p> <p>O1) A unidade de perfuração é dotada de sistema de posicionamento dinâmico, cuja condição de funcionamento é garantida pelo cumprimento do programa de inspeção e manutenção da unidade.</p> |

RISCOS NO SISTEMA DE PERFURAÇÃO

| Cenário | Risco Avaliado | Recomendações Preventivas e Mitigadoras |
|---------|--|--|
| 08 | Risco médio de ocorrência de grande vazamento de óleo cru e gás no processo de perfuração devido à falha do sistema de controle de poço com espalhamento de óleo no mar. | <p>R1) Seguir os procedimentos de inspeção e manutenção previstos no sistema de gerenciamento da unidade de perfuração.</p> <p>R2) Seguir programa de treinamento, atualização e conscientização dos operadores.</p> <p>R3) Garantir a existência de equipamentos, materiais, procedimentos e qualificação técnica do pessoal envolvido nas operações de controle do poço.</p> <p>R4) Acionar o Plano de Resposta à Emergência, incluindo o Plano de Emergência Individual – PEI.</p> <p>R5) Realizar treinamento para a tripulação em procedimentos para controle do poço e identificação de sinais de alerta e causas de <i>blowout</i>.</p> <p>O1) A unidade de perfuração é dotada de sistema de posicionamento dinâmico, cuja condição de funcionamento é garantida pelo cumprimento do programa de inspeção e manutenção da unidade.</p> |
| 09 | Risco baixo de ocorrência de pequeno vazamento de óleo combustível devido a furos, trincas ou falhas de vedação em tanques, linhas e/ou acessórios cobrindo desde o tanque de armazenamento até o ponto de consumo e resultando em liberação de óleo por áreas adjacentes. | <p>R1) Seguir os procedimentos de inspeção e manutenção previstos no sistema de gerenciamento da unidade de perfuração.</p> <p>R2) Seguir programa de treinamento, atualização e conscientização dos operadores.</p> |
| 10 | Risco médio de ocorrência de médio vazamento de óleo combustível devido a furos, trincas ou falhas de vedação em tanques, linhas e/ou acessórios cobrindo desde o tanque de armazenamento até o ponto de consumo e resultando em liberação de óleo por áreas adjacentes. | <p>R1) Seguir os procedimentos de inspeção e manutenção previstos no sistema de gerenciamento da unidade de perfuração.</p> <p>R2) Seguir programa de treinamento, atualização e conscientização dos operadores.</p> |
| 11 | Risco médio de ocorrência de grande vazamento de óleo combustível devido à ruptura total em tanques, linhas e acessórios cobrindo desde o tanque de armazenamento até o ponto de consumo e resultando em liberação de óleo por áreas adjacentes. | <p>R1) Seguir os procedimentos de inspeção e manutenção previstos no sistema de gerenciamento da unidade de perfuração.</p> <p>R2) Seguir programa de treinamento, atualização e conscientização dos operadores.</p> |

RISCOS NO SISTEMA DE PERFURAÇÃO

| Cenário | Risco Avaliado | Recomendações Preventivas e Mitigadoras |
|---------|---|--|
| 12 | Risco baixo de ocorrência de pequeno vazamento de óleo lubrificante devido a furos, trincas ou falhas de vedação em tanques, linhas e/ou acessórios cobrindo desde o tanque de armazenamento até o ponto de consumo e resultando em liberação de óleo por áreas adjacentes. | <p>R1) Seguir os procedimentos de inspeção e manutenção previstos no sistema de gerenciamento da unidade de perfuração.</p> <p>R2) Seguir programa de treinamento, atualização e conscientização dos operadores.</p> |
| 13 | Risco médio de ocorrência de médio vazamento de óleo lubrificante devido a furos, trincas ou falhas de vedação em tanques, linhas e/ou acessórios cobrindo desde o tanque de armazenamento até o ponto de consumo e resultando em liberação de óleo por áreas adjacentes. | <p>R1) Seguir os procedimentos de inspeção e manutenção previstos no sistema de gerenciamento da unidade de perfuração.</p> <p>R2) Seguir programa de treinamento, atualização e conscientização dos operadores.</p> |
| 14 | Risco baixo de ocorrência de pequeno vazamento de óleo hidráulico devido à ruptura total em tanques, linhas e acessórios cobrindo desde o tanque de armazenamento até o ponto de consumo e resultando em liberação de óleo por áreas adjacentes. | <p>R1) Seguir os procedimentos de inspeção e manutenção previstos no sistema de gerenciamento da unidade de perfuração.</p> <p>R2) Seguir programa de treinamento, atualização e conscientização dos operadores.</p> |
| 15 | Risco baixo de ocorrência de pequeno vazamento de baritina/bentonita a partir dos silos de armazenamento destes produtos existentes na unidade. | <p>R1) Seguir os procedimentos de inspeção e manutenção previstos no sistema de gerenciamento da unidade de perfuração.</p> <p>R2) Seguir programa de treinamento, atualização e conscientização dos operadores.</p> |
| 16 | Risco baixo de ocorrência de médio vazamento de baritina/bentonita a partir dos silos de armazenamento destes produtos existentes na unidade. | <p>R1) Seguir os procedimentos de inspeção e manutenção previstos no sistema de gerenciamento da unidade de perfuração.</p> <p>R2) Seguir programa de treinamento, atualização e conscientização dos operadores.</p> |
| 17 | Risco baixo de ocorrência de pequeno vazamento de cimento a partir dos silos de armazenamento destes produtos existentes na unidade. | <p>R1) Seguir os procedimentos de inspeção e manutenção previstos no sistema de gerenciamento da unidade de perfuração.</p> <p>R2) Seguir programa de treinamento, atualização e conscientização dos operadores.</p> |

| RISCOS NO SISTEMA DE PERFURAÇÃO | | |
|---------------------------------|---|--|
| Cenário | Risco Avaliado | Recomendações Preventivas e Mitigadoras |
| 18 | Risco baixo de ocorrência de médio vazamento de cimento a partir dos silos de armazenamento destes produtos existentes na unidade. | <p>R1) Seguir os procedimentos de inspeção e manutenção previstos no sistema de gerenciamento da unidade de perfuração.</p> <p>R2) Seguir programa de treinamento, atualização e conscientização dos operadores.</p> |
| 19 | Risco baixo de ocorrência de pequeno vazamento de efluentes oleosos / água oleosa devido a furos, trincas ou falhas de vedação em tanques, linhas e/ou acessórios do sistema de separação de água oleosa. | <p>R1) Seguir os procedimentos de inspeção e manutenção previstos no sistema de gerenciamento da unidade de perfuração.</p> <p>R2) Seguir programa de treinamento, atualização e conscientização dos operadores.</p> <p>R4) Acionar o Plano de Resposta à Emergência, incluindo o Plano de Emergência Individual – PEI.</p> |
| 20 | Risco médio de ocorrência de médio vazamento de efluentes oleosos / água oleosa devido à ruptura total da linha, tanques e acessórios do sistema de separação de água oleosa. | <p>R1) Seguir os procedimentos de inspeção e manutenção previstos no sistema de gerenciamento da unidade de perfuração.</p> <p>R2) Seguir programa de treinamento, atualização e conscientização dos operadores.</p> <p>R4) Acionar o Plano de Resposta à Emergência, incluindo o Plano de Emergência Individual – PEI.</p> |
| 21 | Risco médio de ocorrência de grande vazamento óleo devido ao afundamento da Unidade em decorrência da perda de estabilidade. | <p>R1) Seguir os procedimentos de inspeção e manutenção previstos no sistema de gerenciamento da unidade de perfuração.</p> <p>R2) Seguir programa de treinamento, atualização e conscientização dos operadores.</p> <p>R4) Acionar o Plano de Resposta à Emergência, incluindo o Plano de Emergência Individual – PEI.</p> <p>R6) Controlar nível de água do tanque de lastro.</p> <p>R7) Assegurar que a Unidade possua sinalização diurna e noturna para orientação da navegação no entorno.</p> <p>R8) Antes da aproximação à Unidade, os responsáveis pelas embarcações devem avaliar, determinar e concordar que todas as condições meteorológicas, oceanográficas e de tráfego estejam adequadas para prevenção de colisões.</p> <p>O1) A unidade de perfuração é dotada de sistema de posicionamento dinâmico, cuja condição de funcionamento é garantida pelo cumprimento do programa de inspeção e manutenção da unidade.</p> <p>O2) A atividade será apoiada por embarcações certificadas para essas operações.</p> <p>O3) A localização da Unidade será incluída no Aviso aos Navegantes.</p> |

| RISCOS NO SISTEMA DE PERFURAÇÃO | | |
|---------------------------------|--|---|
| Cenário | Risco Avaliado | Recomendações Preventivas e Mitigadoras |
| 22 | Risco médio de ocorrência de grande vazamento de óleo devido ao afundamento da Unidade em decorrência da perda de estabilidade. | <p>R2) Seguir programa de treinamento, atualização e conscientização dos operadores.</p> <p>R4) Acionar o Plano de Resposta à Emergência, incluindo o Plano de Emergência Individual – PEI.</p> <p>R7) Assegurar que a Unidade possua sinalização diurna e noturna para orientação da navegação no entorno.</p> <p>R8) Antes da aproximação à Unidade, os responsáveis pelas embarcações devem avaliar, determinar e concordar que todas as condições meteorológicas, oceanográficas e de tráfego estejam adequadas para prevenção de colisões.</p> <p>O2) A atividade será apoiada por embarcações certificadas para essas operações.</p> |
| 23 | Risco baixo de ocorrência de pequeno vazamento de óleo combustível durante a operação de abastecimento da unidade de perfuração. | <p>R2) Seguir programa de treinamento, atualização e conscientização dos operadores.</p> <p>R4) Acionar o Plano de Resposta à Emergência, incluindo o Plano de Emergência Individual – PEI.</p> <p>R9) Priorizar a realização de operações de transferência no período diurno.</p> <p>R10) Somente utilizar mangotes submetidos a testes hidrostáticos periódicos.</p> <p>R11) Manter bornais de drenagem fechados durante a transferência.</p> <p>R12) Manter operadores na unidade de perfuração e na embarcação de apoio munidos de rádio para supervisão da operação.</p> <p>R13) Monitorar a vazão de transferência de óleo durante a operação de abastecimento da unidade de perfuração e suspender a operação caso alguma anormalidade seja observada.</p> <p>O1) A unidade de perfuração é dotada de sistema de posicionamento dinâmico, cuja condição de funcionamento é garantida pelo cumprimento do programa de inspeção e manutenção da unidade.</p> <p>O2) A atividade será apoiada por embarcações certificadas para essas operações.</p> |

| RISCOS NO SISTEMA DE PERFURAÇÃO | | |
|---------------------------------|---|---|
| Cenário | Risco Avaliado | Recomendações Preventivas e Mitigadoras |
| 24 | Risco baixo de ocorrência de pequeno vazamento de óleo combustível devido a trincas e furos no tanque de estocagem da embarcação de apoio com espalhamento de óleo para áreas adjacentes possibilidade de derrame de óleo para o mar. | <p>R2) Seguir programa de treinamento, atualização e conscientização dos operadores.</p> <p>R4) Acionar o Plano de Resposta à Emergência, incluindo o Plano de Emergência Individual – PEI.</p> <p>R8) Assegurar que a Unidade possua sinalização diurna e noturna para orientação da navegação no entorno.</p> <p>R9) Antes da aproximação à Unidade, os responsáveis pelas embarcações devem avaliar, determinar e concordar que todas as condições meteorológicas, oceanográficas e de tráfego estejam adequadas para prevenção de colisões.</p> <p>O2) A atividade será apoiada por embarcações certificadas para essas operações.</p> <p>O3) A localização da Unidade será incluída no Aviso aos Navegantes.</p> |
| 25 | Risco baixo de ocorrência de médio vazamento de óleo combustível devido à ruptura do tanque de estocagem da embarcação de apoio com espalhamento de óleo para áreas adjacentes possibilidade de derrame de óleo para o mar. | <p>R2) Seguir programa de treinamento, atualização e conscientização dos operadores.</p> <p>R4) Acionar o Plano de Resposta à Emergência, incluindo o Plano de Emergência Individual – PEI.</p> <p>R8) Assegurar que a Unidade possua sinalização diurna e noturna para orientação da navegação no entorno.</p> <p>R9) Antes da aproximação à Unidade, os responsáveis pelas embarcações devem avaliar, determinar e concordar que todas as condições meteorológicas, oceanográficas e de tráfego estejam adequadas para prevenção de colisões.</p> <p>O2) A atividade será apoiada por embarcações certificadas para essas operações.</p> <p>O3) A localização da Unidade será incluída no Aviso aos Navegantes.</p> |
| 26 | Risco baixo de ocorrência de pequeno vazamento de óleo e/ou produtos químicos devido à queda de carga no mar. | <p>R2) Seguir programa de treinamento, atualização e conscientização dos operadores.</p> <p>R4) Acionar o Plano de Resposta à Emergência, incluindo o Plano de Emergência Individual – PEI.</p> <p>R14) Seguir procedimento e cronograma de inspeção periódica e manutenção preventiva para guindastes.</p> <p>R15) Seguir procedimentos para operações de carga e descarga.</p> |

II.9.8.3. Medidas preventivas de gerenciamento de riscos

A Tabela II.9.8.2 apresenta as Medidas de Gerenciamento de Riscos para a atividade. Estas medidas são baseadas nas recomendações indicadas na APR para cada cenário acidental e os respectivos planos/procedimentos existentes adotados no programa de gerenciamento de riscos.

TABELA II.9.8.2 – Medidas de gerenciamento de riscos (Procedimentos estabelecidos pela empresa proprietária da sonda)

| Recomendações (Medidas Preventivas e/ou Mitigadoras) | | Item Relacionado |
|--|--|--|
| Nº | Descrição | |
| R1 | Seguir os procedimentos de inspeção e manutenção previstos no sistema de gerenciamento da unidade de perfuração. | Inspeção Periódica/Manutenção |
| R2 | Seguir programa de treinamento, atualização e conscientização dos operadores. | Capacitação Técnica |
| R3 | Garantir a existência de equipamentos, materiais, procedimentos e qualificação técnica do pessoal envolvido nas operações de controle do poço. | Inspeção Periódica/Capacitação Técnica |
| R4 | Acionar o Plano de Resposta à Emergência, incluindo o Plano de Emergência Individual – PEI. | Inspeção Periódica/Capacitação Técnica |
| R5 | Realizar treinamento para a tripulação em procedimentos para controle do poço e identificação de sinais de alerta e causas de <i>blowout</i> . | Capacitação Técnica |
| R6 | Controlar nível de água do tanque de lastro. | Inspeção Periódica/Manutenção |
| R7 | Assegurar que a Unidade possua sinalização diurna e noturna para orientação da navegação no entorno. | Inspeção Periódica/Manutenção |
| R8 | Antes da aproximação à Unidade, os responsáveis pelas embarcações devem avaliar, determinar e concordar que todas as condições meteorológicas, oceanográficas e de tráfego estejam adequadas para prevenção de colisões. | Capacitação Técnica |
| R9 | Priorizar a realização de operações de transferência no período diurno. | Capacitação Técnica |
| R10 | Somente utilizar mangotes submetidos a testes hidrostáticos periódicos. | Inspeção Periódica/Manutenção |
| R11 | Manter bornais de drenagem fechados durante a transferência. | Inspeção Periódica/Capacitação Técnica |
| R12 | Manter operadores na unidade de perfuração e na embarcação de apoio munidos de rádio para supervisão da operação. | Capacitação Técnica |
| R13 | Monitorar a vazão de transferência de óleo durante a operação de abastecimento da unidade de perfuração e suspender a operação caso alguma anormalidade seja observada. | Inspeção Periódica/Capacitação Técnica |
| R14 | Seguir procedimento e cronograma de inspeção periódica e manutenção preventiva para guindastes. | Inspeção Periódica/Manutenção |
| R15 | Seguir procedimentos para operações de carga e descarga. | Inspeção Periódica/Capacitação Técnica |
| O1 | A unidade de perfuração é dotada de sistema de posicionamento dinâmico, cuja condição de funcionamento é garantida pelo cumprimento do programa de inspeção e manutenção da unidade. | Inspeção Periódica/Manutenção |
| O2 | A atividade será apoiada por embarcações certificadas para essas operações. | - |
| O3 | A localização da Unidade será incluída no Aviso aos Navegantes. | - |