

## ***II.8.3 - Identificação dos Eventos Perigosos***

### ***II.8.3.1 - Introdução***

Este capítulo descreve a metodologia de Análise Preliminar de Perigos (APP), utilizada para a identificação dos eventos perigosos relativos às atividades de instalação e de produção a ser estabelecida no Campo de Marlim Leste pela FPSO Cidade de Niterói. Este capítulo apresenta também os resultados obtidos através da aplicação da metodologia de APP.

Com base na metodologia estruturada utilizada na identificação de riscos foram levantados os eventos capazes de originar cenários de acidente nas instalações de interesse. As consequências dos eventos foram analisadas e avaliadas qualitativamente, somente em relação ao potencial de dano ao meio ambiente, já que este era o foco do trabalho. Esta avaliação qualitativa foi feita através do estabelecimento de categorias de frequência e categorias de severidade das consequências.

Tendo em vista que o risco é uma combinação de frequência versus consequência, obteve-se uma avaliação qualitativa dos riscos das instalações analisadas em relação ao meio ambiente, através da combinação destes dois fatores.

### ***II.8.3.2 - Metodologia de Análise Preliminar de Perigos (APP)***

Conforme mencionado acima, através da aplicação da APP são identificados os "eventos iniciadores de acidentes", doravante denominados eventos, capazes de originar danos somente ao meio ambiente. Em seguida, são identificadas as causas de cada um destes eventos e suas respectivas consequências.

No caso do estudo em questão, a magnitude das consequências de cada evento dependerá da velocidade de resposta para a tomada das ações iniciais, bem como do volume de produto liberado e das salvaguardas existentes.

Denomina-se "Cenário de Acidente" o conjunto formado pelo evento iniciador, suas causas e consequências.

Na APP, tipicamente após a identificação dos cenários de acidente, é feita uma avaliação qualitativa do risco através da combinação de frequência versus consequência. São estabelecidas categorias de frequência e de severidade das consequências, visando a posterior avaliação qualitativa dos riscos, através de uma matriz combinatória destes fatores.

Desta forma, os cenários de acidente identificados poderão ser hierarquizados, tanto em função das respectivas frequências ou severidade das consequências, como em função dos seus níveis de risco.

A partir dos resultados da APP serão propostas recomendações (medidas preventivas e/ou mitigadoras), as quais poderão também ser hierarquizadas de acordo com as necessidades e disponibilidade de recursos humanos e financeiros da empresa.

As etapas da APP adotadas no presente trabalho compreenderam:

1. Definição dos objetivos e da abrangência da análise;
2. Definição das fronteiras das instalações analisadas;
3. Coleta de informações sobre a região, as instalações, as substâncias perigosas envolvidas e os processos;
4. Realização da APP propriamente dita (preenchimento da planilha) incluindo as recomendações para redução dos riscos;
5. Análise dos resultados e preparação do relatório.

A abrangência da APP cobre todos os eventos cujas causas tenham origem durante a instalação e operação de produção do FPSO Cidade de Niterói instalada no campo de Marlim Leste, com potencial de consequências que possam afetar o meio ambiente.

No estudo das instalações que compõem o escopo de nosso trabalho foram identificados os seguintes produtos com potencial para afetar o meio ambiente em caso de acidentes: óleo cru, óleo diesel, TEG (trietileno glicol), MEG (monoetileno glicol), água oleosa, produtos químicos diversos (etanol, inibidor de corrosão, desemulsificante, anti-espumante, inibidor de incrustação) e óleo lubrificante.

No FPSO em análise os riscos ambientais decorrem, fundamentalmente, da possibilidade de liberações acidentais, devido a vazamentos ou ruptura de

equipamentos, linhas, mangotes, flanges, conexões e válvulas, além de queda de helicópteros, afundamentos da FPSO e choque entre embarcações. Portanto, na APP foram considerados como eventos indesejáveis liberações (pequenas e grandes) das diversas substâncias envolvidas com as atividades de instalação e operação da FPSO Cidade de Niterói.

Os efeitos decorrentes dos eventos envolvendo a liberação de gás durante a instalação e operação de produção da FPSO Cidade de Niterói foram considerados pouco significativos em relação aos danos causados pela liberação de líquidos inflamáveis, tóxicos e/ou corrosivos ao meio ambiente. Logo estes eventos não foram considerados na APP.

Avaliando os possíveis efeitos devido ao escalonamento dos eventos de gás, tem-se que na ocorrência de vazamentos de gás, dependendo de sua localização e magnitude, podem ser escalonados e consequentemente atingir equipamentos que contenham líquidos poluentes, podendo levar a uma contaminação ambiental. Conclui-se desta forma que o escalonamento influenciaria, basicamente, na frequência de vazamento dos cenários de líquidos e não em sua consequência.

Entretanto, pode-se considerar que o acréscimo de frequência devido ao escalonamento é relativamente pequeno quando comparado com o valor da frequência do evento iniciador principal (líquido), dado que a frequência de escalonamento é resultado de uma árvore de eventos após a aplicação de probabilidades de ocorrência de diversos fatores.

Além disso, em se tratando de uma avaliação qualitativa, pode-se dizer que a classificação da frequência dos cenários de líquidos foi conservativa, objetivando não comprometer o resultado do estudo, o que torna a contribuição dos eventos de escalonamento ainda menos significativa.

A realização da APP propriamente dita foi feita através do preenchimento de uma planilha, tal como aquela apresentada na Figura II.8.3.2-1.

A planilha de APP aqui empregada contém 9 colunas, as quais foram preenchidas conforme a descrição apresentada a seguir.

### **1ª coluna: Potencial de Dano**

Esta coluna contém os riscos identificados para o módulo de análise em estudo. Neste caso, os riscos são os eventos acidentais que têm potencial para causar danos ao meio ambiente, ao ser humano, ou à propriedade.

### **2ª coluna: Causas**

As causas de cada evento foram discriminadas nesta coluna. Estas causas podem envolver tanto falhas intrínsecas de equipamentos (vazamentos, rupturas, falhas de instrumentação, etc.) como erros humanos de operação e de manutenção.

### **3ª coluna: Efeito**

Os possíveis efeitos danosos de cada cenário de acidente identificado foram listados nesta coluna. Vale lembrar que os efeitos considerados envolveram exclusivamente os danos ao meio ambiente, com um enfoque na contaminação ambiental no mar.

### **4ª coluna: Salvaguardas**

Nesta coluna são indicadas práticas padrão, assim como sistemas de proteção dos equipamentos (alarmes, intertravamentos e bloqueios), que atuem como fatores que indicam, detectam, atenuam ou empecem a ocorrência de situações de risco.

### **5ª coluna: Categoria de Frequência do Cenário de Acidente**

No âmbito desta APP, um Cenário de Acidente é definido como o conjunto formado pelo evento identificado, suas causas e cada uma de suas conseqüências. Exemplo de Cenário de Acidente:

Grande liberação de óleo diesel devido à ruptura de mangote de abastecimento do tanque do navio, ocasionando contaminação ambiental no mar.

De acordo com a metodologia de APP adotada neste trabalho, os cenários de acidente foram classificadas em categorias de frequência, as quais fornecem uma indicação qualitativa da frequência esperada de ocorrência de cada cenário identificado, conforme a Quadro II.8.3.2.1.

**Quadro II.8.3.2.1 - Categorias de Frequências dos Cenários Usadas na APP.**

CATEGORIA	DENOMINAÇÃO	FAIXA DE FREQUÊNCIA (anual)	DESCRIÇÃO
A	Extremamente remota	$F < 10^{-4}$	Conceitualmente possível, mas extremamente improvável de ocorrer durante a vida útil do processo/instalação.
B	Remota	$10^{-4} \leq F < 10^{-3}$	Não esperado de acontecer durante a vida útil do processo / instalação.
C	Improvável	$10^{-3} \leq F < 10^{-2}$	Pouco provável de ocorrer durante a vida útil do processo / instalação.
D	Provável	$10^{-2} \leq F < 10^{-1}$	Esperado acontecer até uma vez durante a vida útil do processo / instalação.
E	Frequente	$F \geq 10^{-1}$	Esperado ocorrer várias vezes durante a vida útil do processo / instalação.

Vale ressaltar que, a classificação da frequência de falha anual foi estimada qualitativamente, conforme previsto na metodologia da Análise Preliminar de Perigos. Para tal foi utilizado o conhecimento técnico da equipe envolvida composta por profissionais da área de engenharia e meio ambiente com experiência em análise de riscos capacitados a julgar de forma coerente a ocorrência dos eventos identificados.

Além disso, foi utilizado o histórico de acidentes com unidades de produção semelhantes como base e referência para estimativa das frequências tais como : a ocorrência de vazamentos na Plataforma P-7 durante a realização de testes no poço em 2001, a abertura indevida de válvula nos tanques de carga da P-34 causando adernamento em 2002, a falha do motor principal do navio aliviador Petroskald durante o *Offloading*, derrames no mar (segundo Petrobras) devido a falha de sinalização no painel ECOS, nível alto em tanques, abertura indevida de válvulas, além de outros eventos de mesma importância, determinados a partir da experiência do grupo de engenheiros e analistas de riscos envolvidos, tais como:

vazamentos por corrosão, fadiga, queda de objetos, falhas em procedimentos, falta de treinamento, ocorridos ao longo dos anos nas plataformas da Bacia de Campos

### 6ª coluna: Categoria de Severidade

Também de acordo com a metodologia de APP adotada neste trabalho, os cenários de acidente foram classificados em categorias de severidade, as quais fornecem uma indicação qualitativa do grau de severidade das consequências de cada cenário identificado. As categorias de severidade utilizadas no presente trabalho estão reproduzidas no Quadro II.8.3.2-2.

**Quadro II.8.3.2.2 - Categorias de Severidade das Consequências dos Cenários.**

CLASSES DE SEVERIDADE		
CATEGORIA	DENOMINAÇÃO	DESCRIÇÃO DAS CATEGORIAS
I	Desprezível	Pequenos danos ou danos insignificantes ao meio ambiente restrito aos limites da plataforma.
II	Marginal	Danos leves ao meio ambiente (os danos ambientais são controláveis e/ou de baixo custo de reparo) com descargas de óleo, derivados ou outros produtos nocivos ao meio ambiente de até 8 m <sup>3</sup> no mar
III	Crítica	Danos severos ao meio ambiente devido a descargas de óleo, derivados ou outros produtos nocivos ao meio ambiente de 8 m <sup>3</sup> até 200 m <sup>3</sup> no mar.
IV	Catastrófica	Danos irreparáveis aos equipamentos devido a descargas de óleo, derivados ou outros produtos nocivos ao meio ambiente maiores que 200 m <sup>3</sup> no mar (reparação lenta ou impossível).

Vale ressaltar que, a classificação da severidade está baseada no potencial de dano ao meio ambiente de cada evento iniciador. Este potencial de dano caracteriza-se pela possibilidade de descargas de óleo, derivados ou outros produtos nocivos ao meio ambiente. Para tal, foram estimados os volumes dos equipamentos contidos em cada segmento analisado na APP, bem como a capacidade destes volumes chegarem ao mar, fator este que depende das salvaguardas existentes.

As premissas adotadas para o cálculo do volume de produto liberado foram:

- 1) No caso de ruptura de linhas de risers considerou-se que todo o volume do trecho rígido seria liberado para o mar. As dimensões do trecho rígido

de cada riser de óleo, segundo diagrama unifilar, é de 1900 m de comprimento e 8" de diâmetro. Sendo assim, o volume de óleo vazado estaria entre 8 e 200 m<sup>3</sup>. Para pequenos vazamentos considerou-se que apenas 10% do volume total seria liberado;

- 2) No caso de vazamentos nos equipamentos e linhas no topside, considerou-se que os pequenos vazamentos estariam contidos pelo sistema de contenção. No caso dos grandes vazamentos, 30% do volume liberado poderia atingir o mar. Os volumes foram estimados a partir das dimensões dos equipamentos principais de cada trecho analisado, de onde pode-se obter a ordem de grandeza do volume de cada trecho;
- 3) No caso de danos aos tanques de carga laterais considerou-se o volume de um dos tanques para estimativa de dano (a capacidade dos tanques de carga laterais varia de 17.452 m<sup>3</sup> a 22.929 m<sup>3</sup>). Na ruptura de um dos tanques laterais, assumiu-se a liberação de 100% do volume contido no maior tanque (volume contido = 80% da capacidade do tanque), enquanto que para os pequenos vazamento assumiu-se que apenas 1% do seu volume contido chegaria ao mar;
- 4) Para liberações relacionadas aos tanques de carga centrais (a capacidade dos tanques de carga centrais varia de 33.012 m<sup>3</sup> a 36.723 m<sup>3</sup>) assumiu-se que os vazamentos se dariam basicamente no convés tendo em vista que para que estes tanques sejam atingidos com energia suficiente para sua ruptura deveria haver antes a ruptura total dos tanques de carga laterais, sendo estes últimos dotados de casco duplo. Logo, assumiu-se que em caso de grande vazamento apenas 10% do inventário que alimenta os tanques de carga centrais chegaria ao mar e em caso de pequeno vazamento a contaminação estaria restrita à plataforma;
- 5) Para o sistema de diesel, considerou-se o volume do tanque de armazenamento para estimativa de dano (3.718 m<sup>3</sup>). Na ruptura do tanque de diesel assumiu-se a liberação de 100% do volume contido (volume contido = 80% da capacidade do tanque) chegando ao mar apenas 30% deste volume, enquanto que para os pequenos vazamento assumiu-se que apenas 1% do seu volume contido chegaria ao mar;



- 6) A transferência de diesel é realizada através de um mangote de 4" de diâmetro e três seções de 40 metros, totalizando 120m de comprimento, com vazão máxima estimada de 120m<sup>3</sup>/h. Tendo em vista que os grandes vazamentos são facilmente detectados, assumiu-se um tempo de bloqueio de 2 minutos com vazão total (4m<sup>3</sup> vazados) além do inventário do mangote (1m<sup>3</sup>), totalizando cerca de 5 m<sup>3</sup> de óleo derramado. Para os pequenos vazamentos assumiu-se um tempo de bloqueio maior devido a dificuldade de detecção, logo neste caso o tempo de bloqueio estimado é 10 minutos, no entanto a vazão de liberação é menor assumida como 20% da vazão total. (4m<sup>3</sup> vazados).
- 7) Para o sistema de armazenamento de óleo lubrificante, considerou-se o volume do tanque de armazenamento para estimativa de dano (265 m<sup>3</sup>). Na ruptura do tanque assumiu-se a liberação de 100% do volume contido (volume contido = 80% da capacidade do tanque) chegando ao mar apenas 30% deste volume, enquanto que para os pequenos vazamentos assumiu-se que apenas 1% do seu volume contido chegaria ao mar;
- 8) Para o sistema de injeção de produtos químicos, considerou-se o volume do tanque de armazenamento para estimativa de dano. Na ruptura do tanque assumiu-se a liberação de 100% do volume contido (volume contido = 80% da capacidade do tanque) chegando ao mar apenas 30% deste volume, enquanto que para os pequenos vazamentos assumiu-se que este ficaria contido na plataforma devido ao pequeno inventário contido nos tanques;
- 9) No caso das embarcações, considerou-se um volume de diesel médio igual a 1.000 m<sup>3</sup>, sendo a liberação de 10% em caso de pequeno vazamento e 100% no caso de colisão;
- 10) No caso de *Blowout* considerou-se a vazão de produção de 1 poço durante 15 dias continuamente;
- 11) No caso de Helicóptero, considerou-se a liberação do combustível com volume total de 5 m<sup>3</sup> (ref. helicóptero Super Puma 322L).
- 12) No caso da operação de *offloading*, tem-se que o volume médio transferido por operação é de 159 mil m<sup>3</sup> de óleo e que a transferência deste volume leva no máximo 24 horas. Logo, tem-se que a vazão média



de transferência de óleo é de  $6.625\text{m}^3/\text{h}$ . Tendo em vista que os grandes vazamentos são facilmente detectados, assumiu-se um tempo de bloqueio de 1 minuto com vazão total ( $110\text{m}^3$  vazados) além do inventário do mangote cujas dimensões são 20" diâmetro e 230 m de comprimento ( $47\text{m}^3$ ), totalizando cerca de  $157\text{ m}^3$  de óleo derramado. Para os pequenos vazamentos assumiu-se um tempo de bloqueio maior devido a dificuldade de detecção, principalmente se este ocorrer durante a noite, logo neste caso o tempo de bloqueio estimado é 10 minutos, no entanto a vazão de liberação é menor assumida como 20% da vazão total. ( $220\text{m}^3$  vazados).

### **7ª coluna: Categoria de Risco**

Combinando-se as categorias de frequência com as de severidade obtêm-se uma Matriz de Riscos, conforme ilustrada na Figura II.8.3.2.1, a qual fornece uma indicação qualitativa do nível de risco de cada cenário identificado na análise.

### **8ª coluna: Recomendações/Observações**

Esta coluna contém as recomendações ou quaisquer observações pertinentes ao cenário de acidente em estudo.

### **9ª coluna: Identificador do Cenário de Acidente**

Esta coluna contém um número de identificação do cenário de acidente. É preenchida sequencialmente para facilitar a consulta a qualquer cenário de interesse.

			SEVERIDADE			
FREQÜÊNCIA			Desprezível	Marginal	Crítica	Catastrófica
			I	II	III	IV
	Extremamente remota	A	1	1	1	2
	Remota	B	1	1	2	3
	Improvável	C	1	2	3	4
	Provável	D	2	3	4	5
	Frequente	E	3	4	5	5
RISCO: 1-Desprezível; 2- Menor; 3- Moderado; 4- Sério; 5- Crítico						

**Figura II.8.3.2.1 - Matriz de Classificação de Riscos Usada na APP.**

A partir dos resultados da Análise de Riscos Ambiental, é apresentado o Plano de Gerenciamento de Riscos (PGR), que define os procedimentos e documentos de controle das atividades implantados para estabelecer ações preventivas capazes de minimizar as condições ambientais e os riscos de ocorrência de acidentes que foram identificados análise.

ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS								
Sistema:			Subsistema:				Página:	
Referência:					Data:		Rev:	
Potencial de Dano	Causas	Efeitos	Salvaguardas	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Recomendações / Observações	Número do Cenário

**Figura II.8.3.2.2 - Planilha de APP Utilizada.**

A APP foi elaborada por profissionais da DNV baseado nas informações e documentos fornecidos pela PETROBRAS e pela MODEC International LLC.

Para cada cenário de acidente levantado foram verificados os eventos, suas causas e conseqüências. A partir deste ponto, para cada cenário de acidente foram estimadas as categorias de frequência e severidade das conseqüências resultando automaticamente na classificação do risco como 1 (Desprezível), 2 (Menor), 3 (Moderado), 4 (Sério) ou 5 (Crítico), conforme a matriz de risco adotada neste trabalho.

Finalmente foram sugeridas recomendações (medidas preventivas e mitigadoras) e efetuadas algumas observações a respeito do empreendimento.

Vale ressaltar que a fase de operação da FPSO Cidade de Niterói a ser estabelecida no Campo de Marlim Leste foi dividida nos seguintes sub-sistemas, visando a melhor identificação dos eventos:

- ★ Risers e Manifold
- ★ Sistema de Óleo
- ★ Sistema de TEG
- ★ Sistema de MEG
- ★ Drenagem Aberta
- ★ Drenagem Fechada
- ★ Sistema de Tratamento de Água
- ★ Sistema de Injeção e Armazenamento de Produtos Químicos
- ★ Sistema de transferência, armazenamento e tratamento de Diesel
- ★ Armazenamento de Óleo Lubrificante
- ★ Tanques de Carga e *Offloading*
- ★ Outros Riscos

### **II.8.3.3 - Identificação dos Eventos Perigosos**

Os eventos perigosos identificados nos diversos sistemas das fases de operação e instalação do FPSO Cidade de Niterói foram obtidos a partir da investigação e análise de processo, para diagnóstico das potenciais falhas com

ocorrência de vazamento de óleo, derivados ou outros produtos nocivos ao meio ambiente.

Os resultados obtidos na identificação dos eventos estão baseados na análise histórica de acidentes e na análise das potenciais falhas considerando as características de dispositivos ou equipamentos dos sistemas discutidos anteriormente.

Os perigos foram identificados para a fase de operação da FPSO que incluiu a etapa de extração e processamento além da transferência de óleo. Já para a fase de instalação da plataforma foram incluídas as etapas de lançamentos de dutos e estruturas submarinas, ancoragem e abastecimento das embarcações de apoio.

As planilhas de APP da Fase de Instalação e da Fase de Operação do FPSO Cidade de Niterói encontram-se listadas a seguir. Ressalta-se que as mesmas foram preenchidas com base nos documentos fornecidos pela Petrobras e MODEC International LLC, além de contar com o conhecimento técnico e com a experiência de profissionais da área de engenharia, meio ambiente e análise de riscos.

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Unidade: FPSO Cidade de Niterói				Sistema: Fase de Instalação					
Referência:						Data: 24/10/2007		Revisão: 0	
Potencial de Dano	Causas	Efeitos	Salvaguardas	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Justificativa / Observação / Recomendação	Cenário	
Pequena liberação de óleo diesel	Vazamento por contato de barcos passantes com as embarcações envolvidas na fase de instalação do FPSO, devido a: -Erro Humano -Embarcações a deriva -Mudanças bruscas das condições meteorológicas -Deficiência da vigilância; -Atraso na tomada de decisão. -Perda de controle de máquinas das embarcações	Possibilidade de contaminação ambiental e danos à vida marinha	-Medidores de corrente e ventos instalados na embarcação de lançamento de dutos -A embarcação possui sistemas de posicionamento via satélite/ hidroacústico /microondas - Rotina Operacional (detecção visual) - Plano de emergência para poluição por óleo a bordo – SOPEP (Shipboard Oil Pollution Emergency Plan)	B	III	2	R1) Assegurar que somente embarcações credenciadas trafeguem pela área R2) Abortar a operação em caso de mudanças bruscas de tempo ou condições meteorológicas desfavoráveis. R3) Adotar procedimentos de aproximação das embarcações para qualquer tipo de atividade nas proximidades; R4) Verificar a possibilidade / necessidade de utilizar Rebocadores com redundância na máquina principal e no mínimo duas máquinas principais operando R5) Estabelecer plano de inspeção e manutenção periódica das embarcações R6) Estabelecer procedimento de segurança de reboque de unidades R7) Definir um canal exclusivo de comunicação entre as embarcações envolvidas na operação	1	

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Unidade: FPSO Cidade de Niterói				Sistema: Fase de Instalação					
Referência:						Data: 24/10/2007		Revisão: 0	
Potencial de Dano	Causas	Efeitos	Salvaguardas	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Justificativa / Observação / Recomendação	Cenário	
Grande liberação de óleo diesel	Ruptura por colisão de barcos passantes com as embarcações envolvidas na fase de instalação do FPSO, devido a: -Erro Humano -Deficiência da vigilância; -Atraso na tomada de decisão. -Perda de controle de máquinas das embarcações	Possibilidade de contaminação ambiental e danos à vida marinha	-Medidores de corrente e ventos instalados na embarcação de lançamento de dutos -A embarcação possui sistemas de posicionamento via satélite/ hidroacústico /microondas - Rotina Operacional (detecção visual) - Plano de emergência para poluição por óleo a bordo – SOPEP (Shipboard Oil Pollution Emergency Plan)	A	IV	2	R1) Assegurar que somente embarcações credenciadas trafeguem pela área R3) Adotar procedimentos de aproximação das embarcações para qualquer tipo de atividade nas proximidades; R4) Verificar a possibilidade / necessidade de utilizar Rebocadores com redundância na máquina principal e no mínimo duas máquinas principais operando R5) Estabelecer plano de inspeção e manutenção periódica das embarcações R6) Estabelecer procedimento de segurança de reboque de unidades R7) Definir um canal exclusivo de comunicação entre as embarcações envolvidas na operação	2	



## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Unidade: FPSO Cidade de Niterói					Sistema: Fase de Instalação			
Referência:						Data: 24/10/2007		Revisão: 0
Potencial de Dano	Causas	Efeitos	Salvaguardas	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Justificativa / Observação / Recomendação	Cenário
Queda de materiais plásticos, produtos químicos a bordo etc	Adernamento/ emborcamento das embarcações envolvidas na fase de instalação por perda de estabilidade devido a má distribuição de cargas durante a manobra Contato/colisão de barcos passantes com as embarcações envolvidas na operação, devido a: -Erro Humano -Embarcações a deriva -Mudanças bruscas das condições meteorológicas -Deficiência da vigilância; -Atraso na tomada de decisão. -Perda de controle de máquinas das embarcações	Possibilidade de contaminação ambiental e danos à vida marinha	-Medidores de corrente e ventos instalados na embarcação de lançamento de dutos -A embarcação possui sistemas de posicionamento via satélite/ hidroacústico /microondas - Durante o lançamento serão monitoradas as cargas de tração, os ângulos de saída da linha do navio (ângulo do topo da catenária) e as condições meteorológicas - Rotina Operacional (detecção visual)	B	II	1	R1) Assegurar que somente embarcações credenciadas trafeguem pela área R2) Abortar a operação em caso de mudanças bruscas de tempo ou condições meteorológicas desfavoráveis. R3) Adotar procedimentos de aproximação das embarcações para qualquer tipo de atividade nas proximidades; R5) Estabelecer plano de inspeção e manutenção periódica das embarcações R8) Seguir o procedimento de segurança de carregamento das embarcações.	3

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Unidade: FPSO Cidade de Niterói

Sistema: Fase de Instalação

Referência:

Data: 24/10/2007

Revisão: 0

Potencial de Dano	Causas	Efeitos	Salvaguardas	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Justificativa / Observação / Recomendação	Cenário
Pequena liberação de óleo diesel	Vazamento por contato entre as embarcações envolvidas na fase de instalação, devido a: -Erro Humano -Embarcações a deriva -Mudanças bruscas das condições meteorológicas -Falha na comunicação; -Perda de controle de máquinas das embarcações	Possibilidade de contaminação ambiental e danos à vida marinha	- Rotina Operacional (detecção visual) - Plano de emergência para poluição por óleo a bordo – SOPEP (Shipboard Oil Pollution Emergency Plan)	B	III	2	R2) Abortar a operação em caso de mudanças bruscas de tempo ou condições meteorológicas desfavoráveis. R5) Estabelecer plano de inspeção e manutenção periódica das embarcações R7) Definir um canal exclusivo de comunicação entre as embarcações envolvidas na operação O1) O FPSO Cidade de Niterói será ancorado por meio de 18 linhas de ancoragem, de composição mista O2) A primeira fase da instalação do sistema de ancoragem consiste na instalação da estaca torpedo, amarra de fundo e até três trechos de cabo de poliéster, antes da chegada do FPSO Cidade de Niterói. O3) A segunda fase da instalação do sistema de ancoragem tem início após a chegada do FPSO Cidade de Niterói e consiste na instalação dos complementos dos componentes do sistema, tais como o quarto cabo de poliéster e amarra de topo, e conexão desta amarra ao seu respectivo mordente a bordo do FPSO.	4

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Unidade: FPSO Cidade de Niterói					Sistema: Fase de Instalação			
Referência:						Data: 24/10/2007		Revisão: 0
Potencial de Dano	Causas	Efeitos	Salvaguardas	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Justificativa / Observação / Recomendação	Cenário
Grande liberação de óleo diesel	Ruptura por colisão entre as embarcações envolvidas na fase de instalação, devido a: -Erro Humano -Embarcações a deriva -Falha na comunicação;  -Perda de controle de máquinas das embarcações	Possibilidade de contaminação ambiental e danos à vida marinha	- Rotina Operacional (detecção visual) - Plano de emergência para poluição por óleo a bordo – SOPEP (Shipboard Oil Pollution Emergency Plan)	A	IV	2	R5) Estabelecer plano de inspeção e manutenção periódica das embarcações R7) Definir um canal exclusivo de comunicação entre as embarcações envolvidas na operação O1) O FPSO Cidade de Niterói será ancorado por meio de 18 linhas de ancoragem, de composição mista O2) A primeira fase da instalação do sistema de ancoragem consiste na instalação da estaca torpedo, amarra de fundo e até três trechos de cabo de poliéster, antes da chegada do FPSO Cidade de Niterói. O3) A segunda fase da instalação do sistema de ancoragem tem início após a chegada do FPSO Cidade de Niterói e consiste na instalação dos complementos dos componentes do sistema, tais como o quarto cabo de poliéster e amarra de topo, e conexão desta amarra ao seu respectivo mordente a bordo do FPSO.	5

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Unidade: FPSO Cidade de Niterói					Sistema: Fase de Instalação				
Referência:						Data: 24/10/2007		Revisão: 0	
Potencial de Dano	Causas	Efeitos	Salvaguardas	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Justificativa / Observação / Recomendação	Cenário	
Pequena liberação de fluido de preenchimento durante o teste de estanqueidade das linhas de coleta/ escoamento	Vazamentos em linhas devido a: - Corrosão; - Falha por fadiga - Choque mecânico - Queda de materiais	Possibilidade de contaminação ambiental com danos à vida marinha.	- Alarmes - Inspeção visual ( <i>track survey</i> ) através de ROV	C	II	2	R9) Prever plano de manutenção e inspeção de linhas, conexões, válvulas e equipamentos para o FPSO R10) Prever inspeção visual de rotina para verificação de vazamentos;.	6	
Grande liberação de fluido de preenchimento durante o teste de estanqueidade das linhas de coleta/ escoamento	Ruptura de linhas devido a: - Corrosão; - Falha por fadiga - Queda de materiais - Choque mecânico	Possibilidade de contaminação ambiental com danos à vida marinha.	- Alarmes - Inspeção visual ( <i>track survey</i> ) através de ROV	B	IV	3	R9) Prever plano de manutenção e inspeção de linhas, conexões, válvulas e equipamentos R10) Prever inspeção visual de rotina para verificação de vazamentos;.	7	

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Unidade: FPSO Cidade de Niterói

Sistema: Fase de Produção - Risers e Manifold

Referência: WH201-LTV20-9015-3006 Rev.D1

Data: 24/10/2007

Revisão: 1

Potencial de Dano	Causas	Efeitos	Salvaguardas	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Justificativa / Observação / Recomendação	Cenário
Pequena liberação de óleo (mistura bifásica)	<p>Vazamentos em:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- risers de produção e/ou poços produtores (ADR-446, J-1H, J-2H, J-3H, J-4H, J-5H, J-6H, J-7H)</li> <li>- válvulas e flanges do trecho</li> </ul> <p>devido a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Falhas relacionadas ao posicionamento da plataforma</li> <li>- Perda de ancoragem</li> <li>- Corrosão</li> <li>- Choque de embarcações com a Plataforma</li> </ul>	Possibilidade de contaminação ambiental com danos à vida marinha.	- Rotina Operacional (detecção visual)	C	II	2	<p>R1) Adotar procedimentos de aproximação das embarcações quando houver manutenção das linhas submarinas e risers;</p> <p>R2) Assegurar que somente embarcações credenciadas trafeguem pela área;</p> <p>R3) Estabelecer programa de avisos às embarcações que atuam na área sobre a existência de risers/linhas/dutos no local;</p> <p>R4) Interromper imediatamente o sistema de elevação artificial dos poços produtores, injeção de gás e água, com shutdown em todo sistema de produção, com indícios da perda de posicionamento da plataforma;</p> <p>R5) Proceder às inspeções periódicas na linha de fluxo e nos risers submarinos por meio de Veículo de Controle Remoto.</p> <p>R6) Medir o potencial eletroquímico do riser para eficiência de proteção catódica periodicamente;</p> <p>R7) Prever Plano de Emergência Individual (PEI), para incidentes de poluição por óleo</p>	1

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Unidade: FPSO Cidade de Niterói					Sistema: Fase de Produção - Risers e Manifold			
Referência: WH201-LTV20-9015-3006 Rev.D1						Data: 24/10/2007		Revisão: 1
Potencial de Dano	Causas	Efeitos	Salvaguardas	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Justificativa / Observação / Recomendação	Cenário
Grande liberação de óleo (mistura bifásica)	Ruptura de: - risers de produção e/ou poços produtores (ADR-446, J-1H, J-2H, J-3H, J-4H, J-5H, J-6H, J-7H) - válvulas e flanges do trecho devido a: - Falhas relacionadas ao posicionamento da plataforma - Perda de ancoragem - Corrosão - Choque de embarcações com a Plataforma	Contaminação ambiental com danos à vida marinha.	- Rotina Operacional (detecção visual) - Sistema de controle dos poços de produção - Alarmes de pressão na sala de controle	A	III	1	R1) Adotar procedimentos de aproximação das embarcações quando houver manutenção das linhas submarinas e risers; R2) Assegurar que somente embarcações credenciadas trafeguem pela área; R3) Estabelecer programa de avisos às embarcações que atuam na área sobre a existência de risers/linhas/dutos no local; R4) Interromper imediatamente o sistema de elevação artificial dos poços produtores, injeção de gás e água, com shutdown em todo sistema de produção, com indícios da perda de posicionamento da plataforma; R5) Proceder às inspeções periódicas na linha de fluxo e nos risers submarinos por meio de Veículo de Controle Remoto. R6) Medir o potencial eletroquímico do riser para eficiência de proteção catódica periodicamente; R7) Prever Plano de Emergência Individual (PEI), para incidentes de poluição por óleo	2

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Unidade: FPSO Cidade de Niterói					Sistema: Fase de Produção - Risers e Manifold			
Referência: WH201-LTV20-9015-3006 Rev.D1						Data: 24/10/2007		Revisão: 1
Potencial de Dano	Causas	Efeitos	Salvaguardas	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Justificativa / Observação / Recomendação	Cenário
Pequena liberação de óleo (mistura bifásica)	Vazamentos em: - Header de Produção (Coletor de Produção dos poços) - válvulas e flanges do trecho devido a: - Corrosão; - Falha por fadiga - Choque mecânico - Queda de materiais ou equipamentos de sondagem	Contaminação restrita à plataforma	- Rotina Operacional (detecção visual) - Plano de emergência para poluição por óleo a bordo – SOPEP (Shipboard Oil Pollution Emergency Plan) - Está previsto contenção de 6" de altura para todos os sistemas de produção localizados no Topsiside	D	I	2	R8) Prever plano de manutenção e inspeção de linhas, conexões, válvulas e equipamentos para o FPSO R9) Prever inspeção visual de rotina para verificação de vazamentos;	3
Grande liberação de óleo (mistura bifásica)	Ruptura de: - Header de Produção (Coletor de Produção dos poços) - válvulas e flanges do trecho devido a: - Corrosão; - Falha por fadiga - Choque mecânico - Queda de materiais ou equipamentos de sondagem	Possibilidade de contaminação ambiental com danos à vida marinha.	- Rotina Operacional (detecção visual) - Sinais de medição de vazão, pressão e temperatura nas correntes de entrada - Plano de emergência para poluição por óleo a bordo – SOPEP (Shipboard Oil Pollution Emergency Plan) - Está previsto contenção de 6" de altura para todos os sistemas de produção localizados no Topsiside	B	II	1	R8) Prever plano de manutenção e inspeção de linhas, conexões, válvulas e equipamentos para o FPSO R9) Prever inspeção visual de rotina para verificação de vazamentos; R7) Prever Plano de Emergência Individual (PEI), para incidentes de poluição por óleo	4



## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Unidade: FPSO Cidade de Niterói					Sistema: Fase de Produção - Risers e Manifold			
Referência: WH201-LTV20-9015-3006 Rev.D1						Data: 24/10/2007		Revisão: 1
Potencial de Dano	Causas	Efeitos	Salvaguardas	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Justificativa / Observação / Recomendação	Cenário
Pequena liberação de óleo (mistura bifásica)	Vazamentos em: - Header de Teste (Coletor de teste dos poços) - válvulas e flanges do trecho devido a: - Corrosão; - Falha por fadiga - Choque mecânico - Queda de materiais ou equipamentos de sondagem	Contaminação restrita à plataforma	- Rotina Operacional (detecção visual) - Plano de emergência para poluição por óleo a bordo – SOPEP (Shipboard Oil Pollution Emergency Plan) - Está previsto contenção de 6" de altura para todos os sistemas de produção localizados no Topside	D	I	2	R8) Prever plano de manutenção e inspeção de linhas, conexões, válvulas e equipamentos para o FPSO R9) Prever inspeção visual de rotina para verificação de vazamentos;	5
Grande liberação de óleo (mistura bifásica)	Ruptura de: - Header de Teste (Coletor de teste dos poços) - válvulas e flanges do trecho devido a: - Corrosão; - Falha por fadiga - Choque mecânico - Queda de materiais ou equipamentos de sondagem	Possibilidade de contaminação ambiental com danos à vida marinha.	- Rotina Operacional (detecção visual) - Sinais de medição de vazão, pressão e temperatura nas correntes de entrada; - Plano de emergência para poluição por óleo a bordo – SOPEP (Shipboard Oil Pollution Emergency Plan) - Está previsto contenção de 6" de altura para todos os sistemas de produção localizados no Topside	B	II	1	R8) Prever plano de manutenção e inspeção de linhas, conexões, válvulas e equipamentos para o FPSO R9) Prever inspeção visual de rotina para verificação de vazamentos; R7) Prever Plano de Emergência Individual (PEI), para incidentes de poluição por óleo	6

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Unidade: FPSO Cidade de Niterói				Sistema: Fase de Produção - Sistema de Óleo				
Referência: WH201-LTV20-9015-3013 Rev.D1, WH201-LTV20-9015-3134 Rev.D1, WH201-LTV20-9015-3136 Rev.D1, WH201-LTV20-9015-3137 Rev.D1, WH201-LTV20-9015-3138 Rev.D1						Data: 24/10/2007		Revisão: 1
Potencial de Dano	Causas	Efeitos	Salvaguardas	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Justificativa / Observação / Recomendação	Cenário
Pequena liberação de óleo (mistura bifásica)	Vazamentos em: - linha a montante do trocador de calor de teste (HDG-1056) até a SDV a jusante do vaso separador de teste (MBD-1010) - trocador de calor de teste (HDG-1056) - vaso separador de teste (MBD-1010) - válvulas e flanges do trecho devido a: - Corrosão; - Falha por fadiga - Choque mecânico - Queda de materiais ou equipamentos de sondagem	Contaminação restrita à plataforma	- Rotina Operacional (detecção visual) - Plano de emergência para poluição por óleo a bordo – SOPEP (Shipboard Oil Pollution Emergency Plan) - Está previsto contenção de 6" de altura para todos os sistemas de produção localizados no Topside	C	I	1	R8) Prever plano de manutenção e inspeção de linhas, conexões, válvulas e equipamentos para o FPSO R9) Prever inspeção visual de rotina para verificação de vazamentos;	7

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Unidade: FPSO Cidade de Niterói					Sistema: Fase de Produção - Sistema de Óleo			
Referência: WH201-LTV20-9015-3013 Rev.D1, WH201-LTV20-9015-3134 Rev.D1, WH201-LTV20-9015-3136 Rev.D1, WH201-LTV20-9015-3137 Rev.D1, WH201-LTV20-9015-3138 Rev.D1						Data: 24/10/2007		Revisão: 1
Potencial de Dano	Causas	Efeitos	Salvaguardas	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Justificativa / Observação / Recomendação	Cenário
Grande liberação de óleo (mistura bifásica)	Ruptura de: - linha a montante do trocador de calor de teste (HDG-1056) até a SDV a jusante do vaso separador de teste (MBD-1010) - trocador de calor de teste (HDG-1056) - vaso separador de teste (MBD-1010) - válvulas e flanges do trecho devido a: - Corrosão; - Falha por fadiga - Choque mecânico - Queda de materiais ou equipamentos de sondagem	Possibilidade de contaminação ambiental com danos à vida marinha.	- Rotina Operacional (detecção visual) - Alarme de Nível do vaso separador de teste (MBD-1010) - Pressostatos com alarme - Plano de emergência para poluição por óleo a bordo – SOPEP (Shipboard Oil Pollution Emergency Plan) - Está previsto contenção de 6" de altura para todos os sistemas de produção localizados no Topside	B	II	1	R8) Prever plano de manutenção e inspeção de linhas, conexões, válvulas e equipamentos para o FPSO R9) Prever inspeção visual de rotina para verificação de vazamentos; R7) Prever Plano de Emergência Individual (PEI), para incidentes de poluição por óleo	8

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Unidade: FPSO Cidade de Niterói				Sistema: Fase de Produção - Sistema de Óleo				
Referência: WH201-LTV20-9015-3013 Rev.D1, WH201-LTV20-9015-3134 Rev.D1, WH201-LTV20-9015-3136 Rev.D1, WH201-LTV20-9015-3137 Rev.D1, WH201-LTV20-9015-3138 Rev.D1						Data: 24/10/2007		Revisão: 1
Potencial de Dano	Causas	Efeitos	Salvaguardas	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Justificativa / Observação / Recomendação	Cenário
Pequena liberação de óleo (mistura bifásica)	Vazamentos em: - linha a montante do trocador de calor de entrada (HDG-1055) até a SDV a jusante do vaso separador de alta pressão (MBD-1015) - trocador de calor de entrada (HDG-1055) - vaso separador de alta pressão (MBD-1015) - válvulas e flanges do trecho devido a: - Corrosão; - Falha por fadiga - Choque mecânico - Queda de materiais ou equipamentos de sondagem	Contaminação restrita à plataforma	- Rotina Operacional (detecção visual) - Plano de emergência para poluição por óleo a bordo – SOPEP (Shipboard Oil Pollution Emergency Plan) - Está previsto contenção de 6" de altura para todos os sistemas de produção localizados no Topside	D	I	2	R8) Prever plano de manutenção e inspeção de linhas, conexões, válvulas e equipamentos para o FPSO R9) Prever inspeção visual de rotina para verificação de vazamentos;	9

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Unidade: FPSO Cidade de Niterói					Sistema: Fase de Produção - Sistema de Óleo			
Referência: WH201-LTV20-9015-3013 Rev.D1, WH201-LTV20-9015-3134 Rev.D1, WH201-LTV20-9015-3136 Rev.D1, WH201-LTV20-9015-3137 Rev.D1, WH201-LTV20-9015-3138 Rev.D1						Data: 24/10/2007		Revisão: 1
Potencial de Dano	Causas	Efeitos	Salvaguardas	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Justificativa / Observação / Recomendação	Cenário
Grande liberação de óleo (mistura bifásica)	Ruptura de: - linha a montante do trocador de calor de entrada (HDG-1055) até a SDV a jusante do vaso separador de alta pressão (MBD-1015) - trocador de calor de entrada (HDG-1055) - vaso separador de alta pressão (MBD-1015) - válvulas e flanges do trecho devido a: - Corrosão; - Falha por fadiga - Choque mecânico - Queda de materiais ou equipamentos de sondagem	Possibilidade de contaminação ambiental com danos à vida marinha.	- Rotina Operacional (detecção visual) - Alarme de Nível do vaso separador de alta pressão (MBD-1015) - Pressostatos com alarme - Plano de emergência para poluição por óleo a bordo – SOPEP (Shipboard Oil Pollution Emergency Plan) - Está previsto contenção de 6" de altura para todos os sistemas de produção localizados no Topside	B	II	1	R8) Prever plano de manutenção e inspeção de linhas, conexões, válvulas e equipamentos para o FPSO R9) Prever inspeção visual de rotina para verificação de vazamentos; R7) Prever Plano de Emergência Individual (PEI), para incidentes de poluição por óleo	10

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Unidade: FPSO Cidade de Niterói				Sistema: Fase de Produção - Sistema de Óleo				
Referência: WH201-LTV20-9015-3013 Rev.D1, WH201-LTV20-9015-3134 Rev.D1, WH201-LTV20-9015-3136 Rev.D1, WH201-LTV20-9015-3137 Rev.D1, WH201-LTV20-9015-3138 Rev.D1						Data: 24/10/2007		Revisão:1
Potencial de Dano	Causas	Efeitos	Salvaguardas	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Justificativa / Observação / Recomendação	Cenário
Pequena liberação de óleo (mistura bifásica)	Vazamentos em: - linhas desde as SDV a jusante dos vasos separadores (MBD-1015 e MBD-1010) até a SDV a jusante do vaso separador de baixa pressão (MBD-1125) - trocadores de calor (HZZ-1115/HZZ-1110A/B) - vaso separador de baixa pressão (MBD-1025) - válvulas e flanges do trecho devido a: - Corrosão; - Falha por fadiga - Choque mecânico - Queda de materiais ou equipamentos de sondagem	Contaminação restrita à plataforma	- Rotina Operacional (detecção visual) - Plano de emergência para poluição por óleo a bordo – SOPEP (Shipboard Oil Pollution Emergency Plan) - Está previsto contenção de 6" de altura para todos os sistemas de produção localizados no Topside	C	I	1	R8) Prever plano de manutenção e inspeção de linhas, conexões, válvulas e equipamentos para o FPSO R9) Prever inspeção visual de rotina para verificação de vazamentos;	11

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Unidade: FPSO Cidade de Niterói					Sistema: Fase de Produção - Sistema de Óleo			
Referência: WH201-LTV20-9015-3013 Rev.D1, WH201-LTV20-9015-3134 Rev.D1, WH201-LTV20-9015-3136 Rev.D1, WH201-LTV20-9015-3137 Rev.D1, WH201-LTV20-9015-3138 Rev.D1						Data: 24/10/2007		Revisão: 1
Potencial de Dano	Causas	Efeitos	Salvaguardas	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Justificativa / Observação / Recomendação	Cenário
Grande liberação de óleo (mistura bifásica)	Ruptura de: - linhas desde as SDV a jusante dos vasos separadores (MBD-1015 e MBD-1010) até a SDV a jusante do vaso separador de baixa pressão (MBD-1125) - trocadores de calor (HZZ-1115/HZZ-1110A/B) - vaso separador de baixa pressão (MBD-1025) - válvulas e flanges do trecho devido a: - Corrosão; - Falha por fadiga - Choque mecânico - Queda de materiais ou equipamentos de sondagem	Possibilidade de contaminação ambiental com danos à vida marinha.	- Rotina Operacional (detecção visual) - Alarme de Nível do vaso separador de baixa pressão (MBD-1025) - Pressostatos com alarme - Plano de emergência para poluição por óleo a bordo – SOPEP (Shipboard Oil Pollution Emergency Plan) - Está previsto contenção de 6" de altura para todos os sistemas de produção localizados no Topside	B	II	1	R8) Prever plano de manutenção e inspeção de linhas, conexões, válvulas e equipamentos para o FPSO R9) Prever inspeção visual de rotina para verificação de vazamentos; R7) Prever Plano de Emergência Individual (PEI), para incidentes de poluição por óleo	12



## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Unidade: FPSO Cidade de Niterói				Sistema: Fase de Produção - Sistema de Óleo				
Referência: WH201-LTV20-9015-3013 Rev.D1, WH201-LTV20-9015-3134 Rev.D1, WH201-LTV20-9015-3136 Rev.D1, WH201-LTV20-9015-3137 Rev.D1, WH201-LTV20-9015-3138 Rev.D1						Data: 24/10/2007		Revisão: 1
Potencial de Dano	Causas	Efeitos	Salvaguardas	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Justificativa / Observação / Recomendação	Cenário
Pequena liberação de óleo (mistura bifásica)	Vazamentos em: - linhas desde a SDV a jusante do vaso separador de baixa pressão (MBD-1125) até o tratador eletrostático (MAD-1140) - tratador eletrostático (MAD-1140) - bomba centrífuga PBA-1145 A/B - válvulas e flanges do trecho devido a: - Corrosão; - Falha por fadiga - Choque mecânico - Queda de materiais ou equipamentos de sondagem	Contaminação restrita à plataforma	- Rotina Operacional (detecção visual) - Plano de emergência para poluição por óleo a bordo – SOPEP (Shipboard Oil Pollution Emergency Plan) - Está previsto contenção de 6" de altura para todos os sistemas de produção localizados no Topside	C	I	1	R8) Prever plano de manutenção e inspeção de linhas, conexões, válvulas e equipamentos para o FPSO R9) Prever inspeção visual de rotina para verificação de vazamentos;	13

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Unidade: FPSO Cidade de Niterói					Sistema: Fase de Produção - Sistema de Óleo			
Referência: WH201-LTV20-9015-3013 Rev.D1, WH201-LTV20-9015-3134 Rev.D1, WH201-LTV20-9015-3136 Rev.D1, WH201-LTV20-9015-3137 Rev.D1, WH201-LTV20-9015-3138 Rev.D1						Data: 24/10/2007		Revisão: 1
Potencial de Dano	Causas	Efeitos	Salvaguardas	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Justificativa / Observação / Recomendação	Cenário
Grande liberação de óleo (mistura bifásica)	Ruptura de: - linhas desde a SDV a jusante do vaso separador de baixa pressão (MBD-1125) até o tratador eletrostático (MAD-1140) - tratador eletrostático (MAD-1140) - bomba centrífuga PBA-1145 A/B - válvulas e flanges do trecho devido a: - Corrosão; - Falha por fadiga - Choque mecânico - Queda de materiais ou equipamentos de sondagem	Possibilidade de contaminação ambiental com danos à vida marinha.	- Rotina Operacional (detecção visual) - Alarme de Nível tratador eletrostático (MAD-1140) - Pressostatos com alarme - Plano de emergência para poluição por óleo a bordo – SOPEP (Shipboard Oil Pollution Emergency Plan) - Está previsto contenção de 6" de altura para todos os sistemas de produção localizados no Topside	B	II	1	R8) Prever plano de manutenção e inspeção de linhas, conexões, válvulas e equipamentos para o FPSO R9) Prever inspeção visual de rotina para verificação de vazamentos; R7) Prever Plano de Emergência Individual (PEI), para incidentes de poluição por óleo	14

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Unidade: FPSO Cidade de Niterói				Sistema: Fase de Produção - Sistema de Óleo				
Referência: WH201-LTV20-9015-3013 Rev.D1, WH201-LTV20-9015-3134 Rev.D1, WH201-LTV20-9015-3136 Rev.D1, WH201-LTV20-9015-3137 Rev.D1, WH201-LTV20-9015-3138 Rev.D1						Data: 24/10/2007		Revisão: 1
Potencial de Dano	Causas	Efeitos	Salvaguardas	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Justificativa / Observação / Recomendação	Cenário
Pequena liberação de óleo	Vazamentos em: - linhas desde o tratador eletrostático (MAD-1140) até a SDV a jusante do resfriador de óleo (HZZ-1135) - resfriador de óleo (HZZ-1135) - sistema de medição de óleo - válvulas e flanges do trecho devido a: - Corrosão; - Falha por fadiga - Choque mecânico - Queda de materiais ou equipamentos de sondagem	Contaminação restrita à plataforma	- Rotina Operacional (detecção visual) - Plano de emergência para poluição por óleo a bordo – SOPEP (Shipboard Oil Pollution Emergency Plan) - Está previsto contenção de 6" de altura para todos os sistemas de produção localizados no Topside	D	I	2	R8) Prever plano de manutenção e inspeção de linhas, conexões, válvulas e equipamentos para o FPSO R9) Prever inspeção visual de rotina para verificação de vazamentos;	15

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Unidade: FPSO Cidade de Niterói					Sistema: Fase de Produção - Sistema de Óleo			
Referência: WH201-LTV20-9015-3013 Rev.D1, WH201-LTV20-9015-3134 Rev.D1, WH201-LTV20-9015-3136 Rev.D1, WH201-LTV20-9015-3137 Rev.D1, WH201-LTV20-9015-3138 Rev.D1						Data: 24/10/2007		Revisão: 1
Potencial de Dano	Causas	Efeitos	Salvaguardas	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Justificativa / Observação / Recomendação	Cenário
Grande liberação de óleo	Ruptura de: - linhas desde o tratador eletrostático (MAD-1140) até a SDV a jusante do resfriador de óleo (HZZ-1135) - resfriador de óleo (HZZ-1135) - sistema de medição de óleo - válvulas e flanges do trecho devido a: - Corrosão; - Falha por fadiga - Choque mecânico - Queda de materiais ou equipamentos de sondagem	Possibilidade de contaminação ambiental com danos à vida marinha.	- Rotina Operacional (detecção visual) - Plano de emergência para poluição por óleo a bordo – SOPEP (Shipboard Oil Pollution Emergency Plan) - Está previsto contenção de 6" de altura para todos os sistemas de produção localizados no Topside	B	II	1	R8) Prever plano de manutenção e inspeção de linhas, conexões, válvulas e equipamentos para o FPSO R9) Prever inspeção visual de rotina para verificação de vazamentos; R7) Prever Plano de Emergência Individual (PEI), para incidentes de poluição por óleo	16

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Unidade: FPSO Cidade de Niterói				Sistema: Fase de Produção - Sistema de Óleo				
Referência: WH201-LTV20-9015-3013 Rev.D1, WH201-LTV20-9015-3134 Rev.D1, WH201-LTV20-9015-3136 Rev.D1, WH201-LTV20-9015-3137 Rev.D1, WH201-LTV20-9015-3138 Rev.D1						Data: 24/10/2007		Revisão: 1
Potencial de Dano	Causas	Efeitos	Salvaguardas	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Justificativa / Observação / Recomendação	Cenário
Pequena liberação de óleo	Vazamentos em: - linhas desde a SDV a jusante do resfriador de óleo (HZZ-1135) até a entrada dos tanques de armazenamento de óleo - válvulas e flanges do trecho devido a: - Falha operacional / humana no alinhamento para os tanques de carga; - Corrosão; - Falha por fadiga - Choque mecânico - Queda de materiais ou equipamentos de sondagem	Contaminação restrita à plataforma	- Rotina Operacional (detecção visual) - Plano de emergência para poluição por óleo a bordo – SOPEP (Shipboard Oil Pollution Emergency Plan)	D	I	2	R8) Prever plano de manutenção e inspeção de linhas, conexões, válvulas e equipamentos para o FPSO R9) Prever inspeção visual de rotina para verificação de vazamentos;	17

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Unidade: FPSO Cidade de Niterói					Sistema: Fase de Produção - Sistema de Óleo			
Referência: WH201-LTV20-9015-3013 Rev.D1, WH201-LTV20-9015-3134 Rev.D1, WH201-LTV20-9015-3136 Rev.D1, WH201-LTV20-9015-3137 Rev.D1, WH201-LTV20-9015-3138 Rev.D1						Data: 24/10/2007		Revisão: 1
Potencial de Dano	Causas	Efeitos	Salvaguardas	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Justificativa / Observação / Recomendação	Cenário
Grande liberação de óleo	Ruptura de: - linhas desde a SDV a jusante do resfriador de óleo (HZZ-1135) até a entrada dos tanques de armazenamento de óleo - válvulas e flanges do trecho devido a: - Falha operacional / humana no alinhamento para os tanques de carga; - Corrosão; - Falha por fadiga - Choque mecânico - Queda de materiais ou equipamentos de sondagem	Possibilidade de contaminação ambiental com danos à vida marinha.	- Rotina Operacional (detecção visual) - Plano de emergência para poluição por óleo a bordo – SOPEP (Shipboard Oil Pollution Emergency Plan)	B	II	1	R8) Prever plano de manutenção e inspeção de linhas, conexões, válvulas e equipamentos para o FPSO R9) Prever inspeção visual de rotina para verificação de vazamentos; R7) Prever Plano de Emergência Individual (PEI), para incidentes de poluição por óleo	18

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Unidade: FPSO Cidade de Niterói				Sistema: Fase de Produção - Sistema de TEG				
Referência: WH201-LTV20-9015-3016 Rev.D1, WH201-LTV20-9015-3017 Rev.D1, WH201-LTV20-9020-3150 Rev.O, WH201-LTV20-9020-3151 Rev.O, WH201-LTV20-9020-3152 Rev.O, WH201-LTV20-9020-3153 Rev.O, WH201-LTV20-9020-3154 Rev.O, WH201-LTV20-9020-3155 Rev.O, WH201-LTV20-9020-3156 Rev.O, WH201-LTV20-9020-3157 Rev.O, WH201-LTV20-9020-3158 Rev.O						Data: 24/10/2007		Revisão: 1
Potencial de Dano	Causas	Efeitos	Salvaguardas	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Justificativa / Observação / Recomendação	Cenário
Pequena liberação de TEG	Vazamentos em: - linhas desde a SDV a jusante da torre de contato de glicol (MAF-2215) até o tanque de flash MBD-2350 - trocadores de calor HBG-2355/HBG-2335 - tanque de flash MBD-2350 - válvulas e flanges do trecho devido a - Corrosão; - Falha por fadiga - Choque mecânico - Queda de materiais ou equipamentos de sondagem	Contaminação restrita à plataforma	- Rotina Operacional (detecção visual) - Está previsto contenção de 6" de altura para todos os sistemas de produção localizados no Topside	D	I	2	R8) Prever plano de manutenção e inspeção de linhas, conexões, válvulas e equipamentos para o FPSO R9) Prever inspeção visual de rotina para verificação de vazamentos; O1) Ocorrendo a liberação esta será de pequeno volume e o produto liberado (TEG) de baixa toxicidade.	19



## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Unidade: FPSO Cidade de Niterói				Sistema: Fase de Produção - Sistema de TEG				
Referência: WH201-LTV20-9015-3016 Rev.D1, WH201-LTV20-9015-3017 Rev.D1, WH201-LTV20-9020-3150 Rev.O, WH201-LTV20-9020-3151 Rev.O, WH201-LTV20-9020-3152 Rev.O, WH201-LTV20-9020-3153 Rev.O, WH201-LTV20-9020-3154 Rev.O, WH201-LTV20-9020-3155 Rev.O, WH201-LTV20-9020-3156 Rev.O, WH201-LTV20-9020-3157 Rev.O, WH201-LTV20-9020-3158 Rev.O						Data: 24/10/2007		Revisão: 1
Potencial de Dano	Causas	Efeitos	Salvaguardas	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Justificativa / Observação / Recomendação	Cenário
Grande liberação de TEG	Ruptura de: - linhas desde a SDV a jusante da torre de contato de glicol (MAF-2215) até o tanque de flash MBD-2350 - trocadores de calor HBG-2355/HBG-2335 - tanque de flash MBD-2350 - válvulas e flanges do trecho devido a: - Corrosão; - Falha por fadiga - Choque mecânico - Queda de materiais ou equipamentos de sondagem	Possibilidade de contaminação ambiental com danos à vida marinha.	- Rotina Operacional (detecção visual) - Alarme de Nível do tanque de flash MBD-2350 - Pressostatos com alarme - Está previsto contenção de 6" de altura para todos os sistemas de produção localizados no Topside	C	II	2	R8) Prever plano de manutenção e inspeção de linhas, conexões, válvulas e equipamentos para o FPSO R9) Prever inspeção visual de rotina para verificação de vazamentos; O1) Ocorrendo a liberação esta será de pequeno volume e o produto liberado (TEG) de baixa toxicidade.	20

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Unidade: FPSO Cidade de Niterói				Sistema: Fase de Produção - Sistema de TEG				
Referência: WH201-LTV20-9015-3016 Rev.D1, WH201-LTV20-9015-3017 Rev.D1, WH201-LTV20-9020-3150 Rev.O, WH201-LTV20-9020-3151 Rev.O, WH201-LTV20-9020-3152 Rev.O, WH201-LTV20-9020-3153 Rev.O, WH201-LTV20-9020-3154 Rev.O, WH201-LTV20-9020-3155 Rev.O, WH201-LTV20-9020-3156 Rev.O, WH201-LTV20-9020-3157 Rev.O, WH201-LTV20-9020-3158 Rev.O						Data: 24/10/2007		Revisão: 1
Potencial de Dano	Causas	Efeitos	Salvaguardas	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Justificativa / Observação / Recomendação	Cenário
Pequena liberação de TEG	Vazamentos em: - linhas desde o tanque de flash MBD-2350 até a torre de regeneração de glicol (ZBE-2310) - torre de regeneração de glicol (ZBE-2310) - trocador de calor HBG-2330 - Filtros MAJ-2345A/B/MAJ-2340 - válvulas e flanges do trecho devido a: - Corrosão; - Falha por fadiga - Choque mecânico - Queda de materiais ou equipamentos de sondagem	Contaminação restrita à plataforma	- Rotina Operacional (detecção visual) - Está previsto contenção de 6" de altura para todos os sistemas de produção localizados no Topside	D	I	2	R8) Prever plano de manutenção e inspeção de linhas, conexões, válvulas e equipamentos para o FPSO R9) Prever inspeção visual de rotina para verificação de vazamentos; O1) Ocorrendo a liberação esta será de pequeno volume e o produto liberado (TEG) de baixa toxicidade.	21

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Unidade: FPSO Cidade de Niterói				Sistema: Fase de Produção - Sistema de TEG				
Referência: WH201-LTV20-9015-3016 Rev.D1, WH201-LTV20-9015-3017 Rev.D1, WH201-LTV20-9020-3150 Rev.O, WH201-LTV20-9020-3151 Rev.O, WH201-LTV20-9020-3152 Rev.O, WH201-LTV20-9020-3153 Rev.O, WH201-LTV20-9020-3154 Rev.O, WH201-LTV20-9020-3155 Rev.O, WH201-LTV20-9020-3156 Rev.O, WH201-LTV20-9020-3157 Rev.O, WH201-LTV20-9020-3158 Rev.O						Data: 24/10/2007		Revisão: 1
Potencial de Dano	Causas	Efeitos	Salvaguardas	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Justificativa / Observação / Recomendação	Cenário
Grande liberação de TEG	Ruptura de: - linhas desde o tanque de flash MBD-2350 até a torre de regeneração de glicol (ZBE-2310) - torre de regeneração de glicol (ZBE-2310) - trocador de calor HBG-2330 - Filtros MAJ-2345A/B/MAJ-2340 - válvulas e flanges do trecho devido a: - Corrosão; - Falha por fadiga - Choque mecânico - Queda de materiais ou equipamentos de sondagem	Possibilidade de contaminação ambiental com danos à vida marinha.	- Rotina Operacional (detecção visual) - Alarme de Nível da torre de regeneração de glicol (ZBE-2310) - Pressostatos com alarme - Está previsto contenção de 6" de altura para todos os sistemas de produção localizados no Topside	C	II	2	R8) Prever plano de manutenção e inspeção de linhas, conexões, válvulas e equipamentos para o FPSO R9) Prever inspeção visual de rotina para verificação de vazamentos; O1) Ocorrendo a liberação esta será de pequeno volume e o produto liberado (TEG) de baixa toxicidade.	22

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Unidade: FPSO Cidade de Niterói					Sistema: Fase de Produção - Sistema de TEG			
Referência: WH201-LTV20-9015-3016 Rev.D1, WH201-LTV20-9015-3017 Rev.D1, WH201-LTV20-9020-3150 Rev.O, WH201-LTV20-9020-3151 Rev.O, WH201-LTV20-9020-3152 Rev.O, WH201-LTV20-9020-3153 Rev.O, WH201-LTV20-9020-3154 Rev.O, WH201-LTV20-9020-3155 Rev.O, WH201-LTV20-9020-3156 Rev.O, WH201-LTV20-9020-3157 Rev.O, WH201-LTV20-9020-3158 Rev.O						Data: 24/10/2007		Revisão: 1
Potencial de Dano	Causas	Efeitos	Salvaguardas	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Justificativa / Observação / Recomendação	Cenário
Pequena liberação de TEG	Vazamentos em: - linhas desde a saída da torre de regeneração de glicol (ZBE-2310) até a torre de contato de glicol (MAF-2215) - torre de contato de glicol (MAF-2215) - trocador de calor HBG-2220 - tanque de estocagem intermediário ABJ-2315 - bombas PBE-2325A/B - válvulas e flanges do trecho devido a: - Corrosão; - Falha por fadiga - Choque mecânico - Queda de materiais ou equipamentos de sondagem	Contaminação restrita à plataforma	- Rotina Operacional (detecção visual) - Está previsto contenção de 6" de altura para todos os sistemas de produção localizados no Topside	D	I	2	R8) Prever plano de manutenção e inspeção de linhas, conexões, válvulas e equipamentos para o FPSO R9) Prever inspeção visual de rotina para verificação de vazamentos; R10) Controlar o nível de TEG no tanque de estocagem, avaliando eventuais perdas O1) Ocorrendo a liberação esta será de pequeno volume e o produto liberado (TEG) de baixa toxicidade.	23

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Unidade: FPSO Cidade de Niterói					Sistema: Fase de Produção - Sistema de TEG			
Referência: WH201-LTV20-9015-3016 Rev.D1, WH201-LTV20-9015-3017 Rev.D1, WH201-LTV20-9020-3150 Rev.O, WH201-LTV20-9020-3151 Rev.O, WH201-LTV20-9020-3152 Rev.O, WH201-LTV20-9020-3153 Rev.O, WH201-LTV20-9020-3154 Rev.O, WH201-LTV20-9020-3155 Rev.O, WH201-LTV20-9020-3156 Rev.O, WH201-LTV20-9020-3157 Rev.O, WH201-LTV20-9020-3158 Rev.O						Data: 24/10/2007		Revisão: 1
Potencial de Dano	Causas	Efeitos	Salvaguardas	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Justificativa / Observação / Recomendação	Cenário
Grande liberação de TEG	Ruptura de: - linhas desde a saída da torre de regeneração de glicol (ZBE-2310) até a torre de contato de glicol (MAF-2215) - torre de contato de glicol (MAF-2215) - trocador de calor HBG-2220 - tanque de estocagem intermediário ABJ-2315 - bombas PBE-2325A/B - válvulas e flanges do trecho devido a: - Corrosão; - Falha por fadiga - Choque mecânico - Queda de materiais ou equipamentos de sondagem	Possibilidade de contaminação ambiental com danos à vida marinha.	- Rotina Operacional (detecção visual) - Alarme de Nível do tanque de estocagem intermediário ABJ-2315 e na torre de contato de glicol (MAF-2215) - Pressostatos com alarme - Está previsto contenção de 6" de altura para todos os sistemas de produção localizados no Topside	C	II	2	R8) Prever plano de manutenção e inspeção de linhas, conexões, válvulas e equipamentos para o FPSO R9) Prever inspeção visual de rotina para verificação de vazamentos; R10) Controlar o nível de TEG no tanque de estocagem, avaliando eventuais perdas O1) Ocorrendo a liberação esta será de pequeno volume e o produto liberado (TEG) de baixa toxicidade.	24

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Unidade: FPSO Cidade de Niterói				Sistema: Fase de Produção - Sistema de TEG				
Referência: WH201-LTV20-9015-3016 Rev.D1, WH201-LTV20-9015-3017 Rev.D1, WH201-LTV20-9020-3150 Rev.O, WH201-LTV20-9020-3151 Rev.O, WH201-LTV20-9020-3152 Rev.O, WH201-LTV20-9020-3153 Rev.O, WH201-LTV20-9020-3154 Rev.O, WH201-LTV20-9020-3155 Rev.O, WH201-LTV20-9020-3156 Rev.O, WH201-LTV20-9020-3157 Rev.O, WH201-LTV20-9020-3158 Rev.O						Data: 24/10/2007		Revisão: 1
Potencial de Dano	Causas	Efeitos	Salvaguardas	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Justificativa / Observação / Recomendação	Cenário
Pequena liberação de TEG	Vazamentos em: - linhas desde o tanque de estocagem de TEG até a entrada do tanque de drenagem (ABJ-2315) - tanque de estocagem de TEG - bombas de injeção de glicol - válvulas e flanges do trecho devido a: - Corrosão; - Falha por fadiga - Choque mecânico - Queda de materiais ou equipamentos de sondagem	Contaminação restrita à plataforma	- Rotina Operacional (detecção visual) - Está previsto contenção de 6" de altura para todos os sistemas de produção localizados no Topside	C	I	1	R8) Prever plano de manutenção e inspeção de linhas, conexões, válvulas e equipamentos para o FPSO R9) Prever inspeção visual de rotina para verificação de vazamentos; R10) Controlar o nível de TEG no tanque de estocagem, avaliando eventuais perdas O1) Ocorrendo a liberação esta será de pequeno volume e o produto liberado (TEG) de baixa toxicidade.	25

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Unidade: FPSO Cidade de Niterói					Sistema: Fase de Produção - Sistema de TEG			
Referência: WH201-LTV20-9015-3016 Rev.D1, WH201-LTV20-9015-3017 Rev.D1, WH201-LTV20-9020-3150 Rev.O, WH201-LTV20-9020-3151 Rev.O, WH201-LTV20-9020-3152 Rev.O, WH201-LTV20-9020-3153 Rev.O, WH201-LTV20-9020-3154 Rev.O, WH201-LTV20-9020-3155 Rev.O, WH201-LTV20-9020-3156 Rev.O, WH201-LTV20-9020-3157 Rev.O, WH201-LTV20-9020-3158 Rev.O						Data: 24/10/2007		Revisão: 1
Potencial de Dano	Causas	Efeitos	Salvaguardas	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Justificativa / Observação / Recomendação	Cenário
Grande liberação de TEG	Ruptura de: - linhas desde o tanque de estocagem de TEG até a entrada do tanque de drenagem (ABJ-2315) - tanque de estocagem de TEG - bombas de injeção de glicol - válvulas e flanges do trecho devido a: - Corrosão; - Falha por fadiga - Choque mecânico - Queda de materiais ou equipamentos de sondagem	Possibilidade de contaminação ambiental com danos à vida marinha.	- Rotina Operacional (detecção visual) - Está previsto contenção de 6" de altura para todos os sistemas de produção localizados no Topside	B	II	1	R8) Prever plano de manutenção e inspeção de linhas, conexões, válvulas e equipamentos para o FPSO R9) Prever inspeção visual de rotina para verificação de vazamentos; R10) Controlar o nível de TEG no tanque de estocagem, avaliando eventuais perdas O1) Ocorrendo a liberação esta será de pequeno volume e o produto liberado (TEG) de baixa toxicidade.	26

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Unidade: FPSO Cidade de Niterói

Sistema: Fase de Produção - Sistema de MEG

Referência: WH201-LTV20-9015-3012 Rev.D1, WH201-LTV20-9020-3126 Rev.O, WH201-LTV20-9020-3127 Rev.O, WH201-LTV20-9020-3128 Rev.O, WH201-LTV20-9020-3129 Rev.O e WH201-LTV20-9020-3130 Rev.O

Data: 24/10/2007

Revisão: 1

Potencial de Dano	Causas	Efeitos	Salvaguardas	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Justificativa / Observação / Recomendação	Cenário
Pequena liberação de MEG	<p>Vazamentos em:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- linhas a montante do trocador de calor HZZ-2755 até a SDV a jusante do separador de MEG de alta pressão (MBD-2715)</li> <li>- separador de MEG de alta pressão (MBD-2715)</li> <li>- trocador de calor HZZ-2755</li> <li>- válvulas e flanges do trecho</li> </ul> <p>devido a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Corrosão;</li> <li>- Falha por fadiga</li> <li>- Choque mecânico</li> <li>- Queda de materiais ou equipamentos de sondagem</li> </ul>	Contaminação restrita à plataforma	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rotina Operacional (detecção visual)</li> <li>- Está previsto contenção de 6" de altura para todos os sistemas de produção localizados no Topside</li> </ul>	D	I	2	<p>R8) Prever plano de manutenção e inspeção de linhas, conexões, válvulas e equipamentos para o FPSO</p> <p>R9) Prever inspeção visual de rotina para verificação de vazamentos;</p> <p>O2) Ocorrendo a liberação esta será de pequeno volume e o produto liberado (MEG) de baixa toxicidade.</p>	27



## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Unidade: FPSO Cidade de Niterói					Sistema: Fase de Produção - Sistema de MEG			
Referência: WH201-LTV20-9015-3012 Rev.D1, WH201-LTV20-9020-3126 Rev.O, WH201-LTV20-9020-3127 Rev.O, WH201-LTV20-9020-3128 Rev.O, WH201-LTV20-9020-3129 Rev.O e WH201-LTV20-9020-3130 Rev.O						Data: 24/10/2007		Revisão: 1
Potencial de Dano	Causas	Efeitos	Salvaguardas	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Justificativa / Observação / Recomendação	Cenário
Grande liberação de MEG	Ruptura de: - linhas a montante do trocador de calor HZZ-2755 até a SDV a jusante do separador de MEG de alta pressão (MBD-2715) - separador de MEG de alta pressão (MBD-2715) - trocador de calor HZZ-2755 - válvulas e flanges do trecho devido a: - Corrosão; - Falha por fadiga - Choque mecânico - Queda de materiais ou equipamentos de sondagem	Possibilidade de contaminação ambiental com danos à vida marinha.	- Rotina Operacional (detecção visual) - Alarme de Nível do separador de MEG de alta pressão (MBD-2715) - Pressostatos com alarme - Está previsto contenção de 6" de altura para todos os sistemas de produção localizados no Topside	C	II	2	R8) Prever plano de manutenção e inspeção de linhas, conexões, válvulas e equipamentos para o FPSO R9) Prever inspeção visual de rotina para verificação de vazamentos; O2) Ocorrendo a liberação esta será de pequeno volume e o produto liberado (MEG) de baixa toxicidade.	28

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Unidade: FPSO Cidade de Niterói

Sistema: Fase de Produção - Sistema de MEG

Referência: WH201-LTV20-9015-3012 Rev.D1, WH201-LTV20-9020-3126 Rev.O, WH201-LTV20-9020-3127 Rev.O, WH201-LTV20-9020-3128 Rev.O, WH201-LTV20-9020-3129 Rev.O e WH201-LTV20-9020-3130 Rev.O

Data: 24/10/2007

Revisão: 1

Potencial de Dano	Causas	Efeitos	Salvaguardas	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Justificativa / Observação / Recomendação	Cenário
Pequena liberação de MEG	<p>Vazamentos em:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- linhas desde a SDV a jusante do separador de MEG de alta pressão (MBD-2715) até a SDV a jusante do separador de MEG de baixa pressão (MBD-2725)</li> <li>- separador de MEG de baixa pressão (MBD-2725)</li> <li>- válvulas e flanges do trecho</li> </ul> <p>devido a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Corrosão;</li> <li>- Falha por fadiga</li> <li>- Choque mecânico</li> <li>- Queda de materiais ou equipamentos de sondagem</li> </ul>	Contaminação restrita à plataforma	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rotina Operacional (detecção visual)</li> <li>- Está previsto contenção de 6" de altura para todos os sistemas de produção localizados no Topside</li> </ul>	D	I	2	<p>R8) Prever plano de manutenção e inspeção de linhas, conexões, válvulas e equipamentos para o FPSO</p> <p>R9) Prever inspeção visual de rotina para verificação de vazamentos;</p> <p>O2) Ocorrendo a liberação esta será de pequeno volume e o produto liberado (MEG) de baixa toxicidade.</p>	29

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Unidade: FPSO Cidade de Niterói					Sistema: Fase de Produção - Sistema de MEG			
Referência: WH201-LTV20-9015-3012 Rev.D1, WH201-LTV20-9020-3126 Rev.O, WH201-LTV20-9020-3127 Rev.O, WH201-LTV20-9020-3128 Rev.O, WH201-LTV20-9020-3129 Rev.O e WH201-LTV20-9020-3130 Rev.O						Data: 24/10/2007		Revisão: 1
Potencial de Dano	Causas	Efeitos	Salvaguardas	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Justificativa / Observação / Recomendação	Cenário
Grande liberação de MEG	Ruptura de: - linhas desde a SDV a jusante do separador de MEG de alta pressão (MBD-2715) até a SDV a jusante do separador de MEG de baixa pressão (MBD-2725) - separador de MEG de baixa pressão (MBD-2725) - válvulas e flanges do trecho devido a: - Corrosão; - Falha por fadiga - Choque mecânico - Queda de materiais ou equipamentos de sondagem	Possibilidade de contaminação ambiental com danos à vida marinha.	- Rotina Operacional (detecção visual) - Alarme de Nível do separador de MEG de baixa pressão (MBD-2725) - Pressostatos com alarme - Está previsto contenção de 6" de altura para todos os sistemas de produção localizados no Topside	C	II	2	R8) Prever plano de manutenção e inspeção de linhas, conexões, válvulas e equipamentos para o FPSO R9) Prever inspeção visual de rotina para verificação de vazamentos; O2) Ocorrendo a liberação esta será de pequeno volume e o produto liberado (MEG) de baixa toxicidade.	30

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Unidade: FPSO Cidade de Niterói

Sistema: Fase de Produção - Sistema de MEG

Referência: WH201-LTV20-9015-3012 Rev.D1, WH201-LTV20-9020-3126 Rev.O, WH201-LTV20-9020-3127 Rev.O, WH201-LTV20-9020-3128 Rev.O, WH201-LTV20-9020-3129 Rev.O e WH201-LTV20-9020-3130 Rev.O

Data: 24/10/2007

Revisão: 1

Potencial de Dano	Causas	Efeitos	Salvaguardas	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Justificativa / Observação / Recomendação	Cenário
Pequena liberação de MEG	<p>Vazamentos em:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- linhas desde a SDV a jusante do separador de MEG de baixa pressão (MBD-2725) até as linhas de injeção de MEG nos risers</li> <li>- tanques de estocagem de MEG ABJ-2730/ABJ-2735</li> <li>- bombas PBE-2740/PBE-2750A/B/PBE-2745A/B</li> <li>- unidade de distribuição de MEG</li> <li>- válvulas e flanges do trecho</li> </ul> <p>devido a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Corrosão;</li> <li>- Falha por fadiga</li> <li>- Choque mecânico</li> <li>- Queda de materiais ou equipamentos de sondagem</li> </ul>	Contaminação restrita à plataforma	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rotina Operacional (detecção visual)</li> <li>- Está previsto contenção de 6" de altura para todos os sistemas de produção localizados no Topside</li> </ul>	D	I	2	<p>R8) Prever plano de manutenção e inspeção de linhas, conexões, válvulas e equipamentos para o FPSO</p> <p>R9) Prever inspeção visual de rotina para verificação de vazamentos;</p> <p>R11) Controlar o nível de MEG no tanque de estocagem, avaliando eventuais perdas</p> <p>R12) Verificar a presença/necessidade de instalação de diques de contenção nos tanques de estocagem de MEG ABJ-2730/ABJ-2735</p> <p>O2) Ocorrendo a liberação esta será de pequeno volume e o produto liberado (MEG) de baixa toxicidade.</p>	31

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Unidade: FPSO Cidade de Niterói					Sistema: Fase de Produção - Sistema de MEG			
Referência: WH201-LTV20-9015-3012 Rev.D1, WH201-LTV20-9020-3126 Rev.O, WH201-LTV20-9020-3127 Rev.O, WH201-LTV20-9020-3128 Rev.O, WH201-LTV20-9020-3129 Rev.O e WH201-LTV20-9020-3130 Rev.O						Data: 24/10/2007		Revisão: 1
Potencial de Dano	Causas	Efeitos	Salvaguardas	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Justificativa / Observação / Recomendação	Cenário
Grande liberação de MEG	Ruptura de: - linhas desde a SDV a jusante do separador de MEG de baixa pressão (MBD-2725) até as linhas de injeção de MEG nos risers - tanques de estocagem de MEG ABJ-2730/ABJ-2735 - bombas PBE-2740/PBE-2750A/B/PBE-2745A/B - unidade de distribuição de MEG - válvulas e flanges do trecho devido a: - Corrosão; - Falha por fadiga - Choque mecânico - Queda de materiais ou equipamentos de sondagem	Possibilidade de contaminação ambiental com danos à vida marinha.	- Rotina Operacional (detecção visual) - Alarme de Nível do tanques de estocagem de MEG ABJ-2730/ABJ-2735 - Pressostatos com alarme - Está previsto contenção de 6" de altura para todos os sistemas de produção localizados no Topside	C	II	2	R8) Prever plano de manutenção e inspeção de linhas, conexões, válvulas e equipamentos para o FPSO R9) Prever inspeção visual de rotina para verificação de vazamentos; R11) Controlar o nível de MEG no tanque de estocagem, avaliando eventuais perdas R12) Verificar a presença/necessidade de instalação de diques de contenção nos tanques de estocagem de MEG ABJ-2730/ABJ-2735 O2) Ocorrendo a liberação esta será de pequeno volume e o produto liberado (MEG) de baixa toxicidade.	32

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Unidade: FPSO Cidade de Niterói					Sistema: Fase de Produção - Drenagem Aberta			
Referência WH201-MI20-9015-3005 Rev D / WH201-LTV20-9015-3022 Rev.D1 / WH201-LTV20-9020-3193 Rev 0						Data: 24/10/2007		Revisão: 1
Potencial de Danos	Causas	Efeitos	Salvaguardas	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Justificativa / Observação / Recomendação	Cenário
Pequena liberação de água oleosa (mistura bifásica)	Vazamento em: - linha desde os pontos de coleta de drenagem aberta até o Dirty Slop Tank; - tanque ABJ-3420 (Open Drain Sump Tank); - bomba PBE-3425 A/B; - tanque de Slop sujo (Dirty Slop Tank); - válvulas e flanges do trecho devido a: - Corrosão; - Falha por fadiga - Choque mecânico - Queda de materiais ou equipamentos de sondagem	Contaminação restrita à plataforma	- Rotina Operacional (detecção visual)	C	I	1	R8) Prever plano de manutenção e inspeção de linhas, conexões, válvulas e equipamentos para o FPSO R9) Prever inspeção visual de rotina para verificação de vazamentos;	33
Grande liberação de água oleosa (mistura	Ruptura de:	Possibilidade de contaminação ambiental com danos à vida	- Rotina Operacional (detecção	B	II	1	R8) Prever plano de manutenção e inspeção de linhas, conexões, válvulas	34

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Unidade: FPSO Cidade de Niterói				Sistema: Fase de Produção - Drenagem Aberta				
Referência WH201-MI20-9015-3005 Rev D / WH201-LTV20-9015-3022 Rev.D1 / WH201-LTV20-9020-3193 Rev 0						Data: 24/10/2007		Revisão: 1
Potencial de Danos	Causas	Efeitos	Salvaguardas	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Justificativa / Observação / Recomendação	Cenário
bifásica)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- linha desde os pontos de coleta de drenagem aberta até o Dirty Slop Tank;</li> <li>- tanque ABJ-3420 (Open Drain Sump Tank);</li> <li>- bomba PBE-3425 A/B;</li> <li>- tanque de Slop sujo (Dirty Slop Tank);</li> <li>- válvulas e flanges do trecho</li> </ul> <p>devido a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Corrosão;</li> <li>- Falha por fadiga</li> <li>- Choque mecânico</li> <li>- Queda de materiais ou equipamentos de sondagem</li> </ul>	marinha.	<p>visual)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alarme de Nível do Tanque ABJ-3420</li> <li>- Pressostatos com alarme</li> <li>- Plano de emergência para poluição por óleo a bordo – SOPEP (Shipboard Oil Pollution Emergency Plan)</li> </ul>				<p>e equipamentos para o FPSO</p> <p>R9) Prever inspeção visual de rotina para verificação de vazamentos;</p> <p>R13) Verificar a presença/necessidade de instalação de diques de contenção</p> <p>R7) Prever Plano de Emergência Individual (PEI), para incidentes de poluição por óleo</p>	
Pequena liberação de água oleosa (mistura	Vazamento em:	Contaminação restrita à	- Rotina Operacional (detecção	C	I	1	R8) Prever plano de manutenção e inspeção de linhas, conexões, válvulas	35

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Unidade: FPSO Cidade de Niterói				Sistema: Fase de Produção - Drenagem Aberta				
Referência WH201-MI20-9015-3005 Rev D / WH201-LTV20-9015-3022 Rev.D1 / WH201-LTV20-9020-3193 Rev 0						Data: 24/10/2007		Revisão: 1
Potencial de Danos	Causas	Efeitos	Salvaguardas	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Justificativa / Observação / Recomendação	Cenário
bifásica)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- linha desde a saída do Dirty Slop Tank até o Oily Water Separator e linhas de retorno para o Dirty Slop Tank;</li> <li>- tanque Clean Slop Tank;</li> <li>- tanque Oily Water Separator</li> <li>- válvulas e flanges do trecho</li> </ul> devido a: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Corrosão;</li> <li>- Falha por fadiga</li> <li>- Choque mecânico</li> <li>- Queda de materiais ou equipamentos de sondagem</li> </ul>	plataforma	visual)				e equipamentos para o FPSO R9) Prever inspeção visual de rotina para verificação de vazamentos;	
Grande liberação de água oleosa (mistura bifásica)	Ruptura de: <ul style="list-style-type: none"> <li>- linha desde a saída do Dirty Slop Tank até o Oily Water Separator e linhas</li> </ul>	Possibilidade de contaminação ambiental com danos à vida marinha.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rotina Operacional (detecção visual)</li> <li>- Plano de emergência para poluição por óleo a bordo –</li> </ul>	B	II	1	R8) Prever plano de manutenção e inspeção de linhas, conexões, válvulas e equipamentos para o FPSO R9) Prever inspeção visual de rotina	36



## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Unidade: FPSO Cidade de Niterói					Sistema: Fase de Produção - Drenagem Aberta			
Referência WH201-MI20-9015-3005 Rev D / WH201-LTV20-9015-3022 Rev.D1 / WH201-LTV20-9020-3193 Rev 0						Data: 24/10/2007		Revisão: 1
Potencial de Danos	Causas	Efeitos	Salvaguardas	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Justificativa / Observação / Recomendação	Cenário
	de retorno para o Dirty Slop Tank; - tanque Clean Slop Tank; - tanque Oily Water Separator - válvulas e flanges do trecho devido a: - Corrosão; - Falha por fadiga - Choque mecânico - Queda de materiais ou equipamentos de sondagem		SOPEP (Shipboard Oil Pollution Emergency Plan)				para verificação de vazamentos; R7) Prever Plano de Emergência Individual (PEI), para incidentes de poluição por óleo	

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Unidade: FPSO Cidade de Niterói					Sistema: Fase de Produção - Drenagem Fechada			
Referência WH201-MI20-9015-3005 Rev D / WH201-LTV20-9015-3023 Rev.D1 / WH201-LTV20-9020-3191 Rev 0						Data: 24/10/2007		Revisão: 1
Potencial de Danos	Causas	Efeitos	Salvaguardas	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Justificativa / Observação / Recomendação	Cenário
Pequena liberação de água oleosa (mistura bifásica)	<p>Vazamento em:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- linha desde os pontos de coleta de drenagem fechada até o Dirty Slop Tank e retorno para a linha de saída do separador de alta pressão;</li> <li>- tanque ABJ-3410 (Closed Drain Sump Tank);</li> <li>- bomba PBE-3415 A/B;</li> <li>- válvulas e flanges do trecho</li> </ul> <p>devido a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Corrosão;</li> <li>- Falha por fadiga</li> <li>- Choque mecânico</li> <li>- Queda de materiais ou equipamentos de sondagem</li> </ul>	Contaminação restrita à plataforma	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rotina Operacional (detecção visual)</li> <li>- Dique de contenção no tanque ABJ-3410 (Closed Drain Sump Tank)</li> </ul>	C	I	1	<p>R8) Prever plano de manutenção e inspeção de linhas, conexões, válvulas e equipamentos para o FPSO</p> <p>R9) Prever inspeção visual de rotina para verificação de vazamentos;</p>	37
Grande liberação de	Ruptura de:	Possibilidade de contaminação	- Rotina Operacional (detecção	B	II	1	R8) Prever plano de manutenção e inspeção de linhas, conexões, válvulas	38

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Unidade: FPSO Cidade de Niterói				Sistema: Fase de Produção - Drenagem Fechada				
Referência WH201-MI20-9015-3005 Rev D / WH201-LTV20-9015-3023 Rev.D1 / WH201-LTV20-9020-3191 Rev 0						Data: 24/10/2007		Revisão: 1
Potencial de Danos	Causas	Efeitos	Salvaguardas	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Justificativa / Observação / Recomendação	Cenário
água oleosa (mistura bifásica)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- linha desde os pontos de coleta de drenagem fechada até o Dirty Slop Tank e retorno para a linha de saída do separador de alta pressão;</li> <li>- tanque ABJ-3410 (Closed Drain Sump Tank);</li> <li>- bomba PBE-3415 A/B;</li> <li>- válvulas e flanges do trecho</li> </ul> <p>devido a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Corrosão;</li> <li>- Falha por fadiga</li> <li>- Choque mecânico</li> <li>- Queda de materiais ou equipamentos de sondagem</li> </ul>	ambiental com danos à vida marinha.	<p>visual)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alarme de Nível do Tanque ABJ-3410</li> <li>- Pressostatos com alarme</li> <li>- Dique de contenção no tanque ABJ-3410 (Closed Drain Sump Tank)</li> <li>- Plano de emergência para poluição por óleo a bordo – SOPEP (Shipboard Oil Pollution Emergency Plan)</li> </ul>				<p>e equipamentos para o FPSO</p> <p>R9) Prever inspeção visual de rotina para verificação de vazamentos;</p> <p>R7) Prever Plano de Emergência Individual (PEI), para incidentes de poluição por óleo</p>	

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Unidade: FPSO Cidade de Niterói

Sistema: Fase de Produção - Sistema de Injeção e Armazenamento de Produtos Químicos

Referência WH201-LTV20-9015-3029 Rev. D1 / WH201-LTV20-9020-3199 Rev. 0

Data: 24/10/2007

Revisão: 1

Potencial de Danos	Causas	Efeitos	Salvaguardas	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Justificativa / Observação / Recomendação	Cenário
Pequena liberação de produto químico (Etanol, inibidor de corrosão, desemulsificante, anti-espumante, inibidor de incrustação)	<p>Vazamento em:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- linha rígida /flexível desde o Tote Tank até o tanque de armazenamento;</li> <li>- Tote tank;</li> <li>- válvulas e flanges do trecho</li> </ul> <p>devido a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Falha no operacional / humana no procedimento de carregamento</li> <li>- Corrosão;</li> <li>- Falha por fadiga</li> <li>- Choque mecânico</li> <li>- Queda de materiais ou equipamentos de sondagem</li> </ul>	Contaminação restrita à plataforma	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rotina Operacional (detecção visual)</li> <li>- Sistema de Drenagem do Skid de Etanol</li> <li>- Medidas de controle para derramamento ou vazamento segundo FISPQ</li> <li>- Está previsto contenção de 6" de altura para todos os sistemas de produção localizados no Topside</li> </ul>	C	I	1	<p>R8) Prever plano de manutenção e inspeção de linhas, conexões, válvulas e equipamentos para o FPSO</p> <p>R9) Prever inspeção visual de rotina para verificação de vazamentos;</p> <p>O3) Capacidade do Tote Tank = 5m3</p>	39

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Unidade: FPSO Cidade de Niterói					Sistema: Fase de Produção - Sistema de Injeção e Armazenamento de Produtos Químicos			
Referência WH201-LTV20-9015-3029 Rev. D1 / WH201-LTV20-9020-3199 Rev. 0						Data: 24/10/2007		Revisão: 1
Potencial de Danos	Causas	Efeitos	Salvaguardas	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Justificativa / Observação / Recomendação	Cenário
Grande liberação de produto de produto químico (Etanol, inibidor de corrosão, desemulsificante, anti-espumante, inibidor de incrustação)	Ruptura de: - linha rígida /flexível desde o Tote Tank até o tanque de armazenamento; - Tote tank; - válvulas e flanges do trecho devido a: - Falha no operacional / humana no procedimento de carregamento - Corrosão; - Falha por fadiga - Choque mecânico - Queda de materiais ou equipamentos de sondagem	Possibilidade de contaminação ambiental com danos à vida marinha.	- Rotina Operacional (detecção visual) - Sistema de Drenagem do Skid de Etanol - Alarme de nível no tanque de armazenamento de etanol ABJ-3310 - Medidas de controle para derramamento ou vazamento segundo FISPQ - Está previsto contenção de 6" de altura para todos os sistemas de produção localizados no Topside	B	II	1	R8) Prever plano de manutenção e inspeção de linhas, conexões, válvulas e equipamentos para o FPSO R9) Prever inspeção visual de rotina para verificação de vazamentos; O3) Capacidade do Tote Tank = 5m3	40

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Unidade: FPSO Cidade de Niterói				Sistema: Fase de Produção - Sistema de Injeção e Armazenamento de Produtos Químicos				
Referência WH201-LTV20-9015-3029 Rev. D1 / WH201-LTV20-9020-3199 Rev. 0						Data: 24/10/2007		Revisão: 1
Potencial de Danos	Causas	Efeitos	Salvaguardas	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Justificativa / Observação / Recomendação	Cenário
Pequena liberação de produto de produto químico (Etanol, inibidor de corrosão, desemulsificante, anti-espumante, inibidor de incrustação)	Vazamento em: - linha desde o tanque de armazenamento até os pontos de injeção; - tanque de armazenamento; - bombas de injeção; - válvulas e flanges do trecho devido a: - Corrosão; - Falha por fadiga - Choque mecânico  - Queda de materiais ou equipamentos de sondagem	Contaminação restrita à plataforma	- Rotina Operacional (detecção visual) - Sistema de Drenagem do Skid de Etanol  - Está previsto contenção de 6" de altura para todos os sistemas de produção localizados no Topsiside	C	I	1	R8) Prever plano de manutenção e inspeção de linhas, conexões, válvulas e equipamentos para o FPSO R9) Prever inspeção visual de rotina para verificação de vazamentos; R13) Verificar a presença/necessidade de instalação de diques de contenção O4) Capacidade do tanque de armazenamento de etanol ABJ-3310 = 20m3 O5) Capacidade do tanque de armazenamento de BETZ DEARBORN R227 ABJ-3335 = 1.5m3 O6) Capacidade do tanque de armazenamento de Dissolvan 974 ABJ-3330 = 9m3 O7) Capacidade do tanque de armazenamento de Anti-espumante ABJ-3325 = 7.5m3	41
Grande liberação de produto de produto	Ruptura de: - linha desde o tanque de	Possibilidade de contaminação ambiental com danos à vida	- Rotina Operacional (detecção visual)	B	II	1	R8) Prever plano de manutenção e inspeção de linhas, conexões, válvulas	42

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Unidade: FPSO Cidade de Niterói				Sistema: Fase de Produção - Sistema de Injeção e Armazenamento de Produtos Químicos				
Referência WH201-LTV20-9015-3029 Rev. D1 / WH201-LTV20-9020-3199 Rev. 0						Data: 24/10/2007		Revisão: 1
Potencial de Danos	Causas	Efeitos	Salvaguardas	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Justificativa / Observação / Recomendação	Cenário
químico (Etanol, inibidor de corrosão, desemulsificante, anti-espumante, inibidor de incrustação)	armazenamento até os pontos de injeção;  - tanque de armazenamento;  - bombas de injeção;  - válvulas e flanges do trecho  devido a: - Corrosão; - Falha por fadiga - Choque mecânico  - Queda de materiais ou equipamentos de sondagem	marinha.	- Sistema de Drenagem do Skid de Etanol  - Alarme de nível no tanque de armazenamento de etanol ABJ-3310  - Pressostatos com alarme  - Está previsto contenção de 6" de altura para todos os sistemas de produção localizados no Topside				e equipamentos para o FPSO R9) Prever inspeção visual de rotina para verificação de vazamentos; R13) Verificar a presença/necessidade de instalação de diques de contenção O4) Capacidade do tanque de armazenamento de etanol ABJ-3310 = 20m3  O5) Capacidade do tanque de armazenamento de BETZ DEARBORN R227 ABJ-3335 = 1.5m3 O6) Capacidade do tanque de armazenamento de Dissolvan 974 ABJ-3330 = 9m3 O7) Capacidade do tanque de armazenamento de Anti-espumante ABJ-3325 = 7.5m3	

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Unidade: FPSO Cidade de Niterói					Sistema: Fase de Produção - Sistema de transferência, armazenamento e tratamento de Diesel			
Referência WH201-LTV20-9020-3221 Rev. 0						Data: 24/10/2007		Revisão: 1
Potencial de Danos	Causas	Efeitos	Salvaguardas	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Justificativa / Observação / Recomendação	Cenário
Pequena liberação de Diesel	<p>Vazamento em:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- linha de abastecimento de óleo Diesel até tanque de armazenamento de Diesel durante a transferência do barco de apoio ao FPSO;</li> <li>- válvulas e flanges do trecho.</li> </ul> <p>devido a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Falha no operacional / humana no procedimento de carregamento</li> <li>- Corrosão;</li> <li>- Falha por fadiga</li> <li>- Choque mecânico</li> <li>- Queda de materiais ou equipamentos de sondagem</li> <li>- Falha na comunicação com o barco de apoio</li> <li>- Falha do barco de apoio</li> </ul>	Possibilidade de contaminação ambiental com danos à vida marinha.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rotina Operacional (detecção visual)</li> <li>- Operação assistida</li> <li>- Medidas de controle para derramamento ou vazamento segundo FISPQ</li> </ul>	C	II	2	<p>R2) Assegurar que somente embarcações credenciadas trafeguem pela área;</p> <p>R8) Prever plano de manutenção e inspeção de linhas, conexões, válvulas e equipamentos para o FPSO</p> <p>R9) Prever inspeção visual de rotina para verificação de vazamentos;</p> <p>R14) Abortar a operação em caso de mudanças bruscas de tempo ou condições meteorológicas desfavoráveis.</p> <p>R7) Prever Plano de Emergência Individual (PEI), para incidentes de poluição por óleo</p> <p>R15) Adotar procedimentos de aproximação das embarcações para qualquer tipo de atividade nas proximidades da plataforma;</p> <p>R16) Cumprir o procedimento de aproximação de unidade marítima</p> <p>R17) Posicionar a embarcação de apoio de forma que no caso de perda de propulsão, esta se afaste da plataforma ao invés de ir ao encontro da mesma</p> <p>O8) Capacidade do tanque de Diesel = 3718 m<sup>3</sup></p> <p>O9) A operação de transferência de</p>	43



## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Unidade: FPSO Cidade de Niterói					Sistema: Fase de Produção - Sistema de transferência, armazenamento e tratamento de Diesel			
Referência WH201-LTV20-9020-3221 Rev. 0						Data: 24/10/2007		Revisão: 1
Potencial de Danos	Causas	Efeitos	Salvaguardas	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Justificativa / Observação / Recomendação	Cenário
							óleo diesel é feita através de mangueiras, sendo a operação assistida através da mobilização de operadores munidos com rádio VHF portátil durante todo o bombeio, efetuando sondagem periódicas dos tanques contra transbordamento, e certificando-se que nenhum trecho do mangote fique submerso.	
Grande liberação de Diesel	<p>Ruptura de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- linha de abastecimento de óleo Diesel até tanque de armazenamento de Diesel durante a transferência do barco de apoio ao FPSO;</li> <li>- válvulas e flanges do trecho.</li> </ul> <p>devido a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Falha no operacional / humana no procedimento de carregamento</li> <li>- Corrosão;</li> <li>- Falha por fadiga</li> <li>- Choque mecânico</li> <li>- Queda de materiais ou equipamentos de sondagem</li> </ul>	Possibilidade de contaminação ambiental com danos à vida marinha.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rotina Operacional (detecção visual)</li> <li>- Operação assistida</li> <li>- Medidas de controle para derramamento ou vazamento segundo FISPQ</li> </ul>	B	II	1	<p>R2) Assegurar que somente embarcações credenciadas trafeguem pela área;</p> <p>R8) Prever plano de manutenção e inspeção de linhas, conexões, válvulas e equipamentos para o FPSO</p> <p>R9) Prever inspeção visual de rotina para verificação de vazamentos;</p> <p>R14) Abortar a operação em caso de mudanças bruscas de tempo ou condições meteorológicas desfavoráveis.</p> <p>R7) Prever Plano de Emergência Individual (PEI), para incidentes de poluição por óleo</p> <p>R15) Adotar procedimentos de aproximação das embarcações para qualquer tipo de atividade nas proximidades da plataforma;</p> <p>R16) Cumprir o procedimento de</p>	44

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Unidade: FPSO Cidade de Niterói					Sistema: Fase de Produção - Sistema de transferência, armazenamento e tratamento de Diesel			
Referência WH201-LTV20-9020-3221 Rev. 0						Data: 24/10/2007		Revisão: 1
Potencial de Danos	Causas	Efeitos	Salvaguardas	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Justificativa / Observação / Recomendação	Cenário
	- Falha na comunicação com o barco de apoio - Falha do barco de apoio						aproximação de unidade marítima R17) Posicionar a embarcação de apoio de forma que no caso de perda de propulsão, esta se afaste da plataforma ao invés de ir ao encontro da mesma  O8) Capacidade do tanque de Diesel = 3718 m3 O9) A operação de transferência de óleo diesel é feita através de mangueiras, sendo a operação assistida através da mobilização de operadores munidos com rádio VHF portátil durante todo o bombeio, efetuando sondagem periódicas dos tanques contra transbordamento, e certificando-se que nenhum trecho do mangote fique submerso.	
Pequena liberação de Diesel	Vazamento em: - linha desde o tanque de armazenamento de Diesel	Contaminação restrita à plataforma	- Rotina Operacional (detecção visual) - Plano de emergência para	C	II	2	R8) Prever plano de manutenção e inspeção de linhas, conexões, válvulas e equipamentos para o FPSO R9) Prever inspeção visual de rotina	45

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Unidade: FPSO Cidade de Niterói					Sistema: Fase de Produção - Sistema de transferência, armazenamento e tratamento de Diesel			
Referência WH201-LTV20-9020-3221 Rev. 0						Data: 24/10/2007		Revisão: 1
Potencial de Danos	Causas	Efeitos	Salvaguardas	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Justificativa / Observação / Recomendação	Cenário
	até os equipamentos à Diesel; - o tanque de armazenamento de Diesel ; - válvulas e flanges do trecho. devido a: - Corrosão; - Falha por fadiga - Choque mecânico - Queda de materiais ou equipamentos de sondagem		poluição por óleo a bordo – SOPEP (Shipboard Oil Pollution Emergency Plan) - Medidas de controle para derramamento ou vazamento segundo FISPQ				para verificação de vazamentos; R13) Verificar a presença/necessidade de instalação de diques de contenção O10) Capacidade do tanque de Diesel = 3718 m3	
Grande liberação de Diesel	Ruptura de: - linha desde o tanque de armazenamento de Diesel até os equipamentos à	Possibilidade de contaminação ambiental com danos à vida marinha.	- Rotina Operacional (detecção visual) - Plano de emergência para poluição por óleo a bordo –	B	IV	3	R8) Prever plano de manutenção e inspeção de linhas, conexões, válvulas e equipamentos para o FPSO R9) Prever inspeção visual de rotina	46

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Unidade: FPSO Cidade de Niterói				Sistema: Fase de Produção - Sistema de transferência, armazenamento e tratamento de Diesel				
Referência WH201-LTV20-9020-3221 Rev. 0						Data: 24/10/2007		Revisão: 1
Potencial de Danos	Causas	Efeitos	Salvaguardas	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Justificativa / Observação / Recomendação	Cenário
	Diesel; - o tanque de armazenamento de Diesel; - válvulas e flanges do trecho. devido a: - Corrosão; - Falha por fadiga - Choque mecânico - Queda de materiais ou equipamentos de sondagem		SOPEP (Shipboard Oil Pollution Emergency Plan) - Medidas de controle para derramamento ou vazamento segundo FISPQ				para verificação de vazamentos; R13) Verificar a presença/necessidade de instalação de diques de contenção R7) Prever Plano de Emergência Individual (PEI), para incidentes de poluição por óleo O10) Capacidade do tanque de Diesel = 3718 m3	

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Unidade: FPSO Cidade de Niterói

Sistema: Fase de Produção - Sistema de transferência, armazenamento e tratamento de Diesel

Referência WH201-LTV20-9020-3221 Rev. 0

Data: 24/10/2007

Revisão: 1

Potencial de Danos	Causas	Efeitos	Salvaguardas	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Justificativa / Observação / Recomendação	Cenário
Pequena liberação de Diesel	<p>Vazamento em:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- linha desde os equipamentos à diesel até o sistema de tratamento de Diesel;</li> <li>- filtros MAJ-6070 A/B;</li> <li>- bombas PBA-6012 A/B</li> <li>- válvulas e flanges do trecho</li> </ul> <p>devido a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Corrosão;</li> <li>- Falha por fadiga</li> <li>- Choque mecânico</li> <li>- Queda de materiais ou equipamentos de sondagem</li> </ul>	Contaminação restrita à plataforma	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rotina Operacional (detecção visual)</li> <li>- Plano de emergência para poluição por óleo a bordo – SOPEP (Shipboard Oil Pollution Emergency Plan)</li> <li>- Medidas de controle para derramamento ou vazamento segundo FISPQ</li> </ul>	C	I	1	<p>R8) Prever plano de manutenção e inspeção de linhas, conexões, válvulas e equipamentos para o FPSO</p> <p>R9) Prever inspeção visual de rotina para verificação de vazamentos;</p> <p>R13) Verificar a presença/necessidade de instalação de diques de contenção</p>	47

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Unidade: FPSO Cidade de Niterói					Sistema: Fase de Produção - Sistema de transferência, armazenamento e tratamento de Diesel			
Referência WH201-LTV20-9020-3221 Rev. 0						Data: 24/10/2007		Revisão: 1
Potencial de Danos	Causas	Efeitos	Salvaguardas	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Justificativa / Observação / Recomendação	Cenário
Grande liberação de Diesel	Ruptura de: - linha desde os equipamentos à diesel até o sistema de tratamento de Diesel; - filtros MAJ-6070 A/B; - bombas PBA-6012 A/B - válvulas e flanges do trecho devido a: - Corrosão; - Falha por fadiga - Choque mecânico - Queda de materiais ou equipamentos de sondagem	Possibilidade de contaminação ambiental com danos à vida marinha.	- Rotina Operacional (detecção visual) - Pressostatos - Plano de emergência para poluição por óleo a bordo – SOPEP (Shipboard Oil Pollution Emergency Plan) - Medidas de controle para derramamento ou vazamento segundo FISPQ	B	II	1	R8) Prever plano de manutenção e inspeção de linhas, conexões, válvulas e equipamentos para o FPSO R9) Prever inspeção visual de rotina para verificação de vazamentos; R13) Verificar a presença/necessidade de instalação de diques de contenção R7) Prever Plano de Emergência Individual (PEI), para incidentes de poluição por óleo	48

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Unidade: FPSO Cidade de Niterói

Sistema: Fase de Produção - Armazenamento de Óleo Lubrificante

Referência

Data: 24/10/2007

Revisão: 1

Potencial de Danos	Causas	Efeitos	Salvaguardas	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Justificativa / Observação / Recomendação	Cenário
Pequena liberação de Óleo Lubrificante	<p>Vazamento em:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- tanque de armazenamento de óleo Lubrificante</li> <li>- válvulas e flanges do trecho.</li> </ul> <p>devido a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Corrosão;</li> <li>- Falha por fadiga</li> <li>- Choque mecânico</li> <li>- Queda de materiais ou equipamentos de sondagem</li> </ul>	Contaminação restrita à plataforma	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rotina Operacional (detecção visual)</li> <li>- Plano de emergência para poluição por óleo a bordo – SOPEP (Shipboard Oil Pollution Emergency Plan)</li> <li>- Medidas de controle para derramamento ou vazamento segundo FISPQ</li> </ul>	C	II	2	<p>R8) Prever plano de manutenção e inspeção de linhas, conexões, válvulas e equipamentos para o FPSO</p> <p>R9) Prever inspeção visual de rotina para verificação de vazamentos;</p> <p>R13) Verificar a presença/necessidade de instalação de diques de contenção</p> <p>O11) Capacidade do tanque de óleo lubrificante = 265 m3</p> <p>O12) Óleos lubrificante usados, provenientes do sistema de utilidades e da planta de processamento, serão reaproveitados no processo, sendo incorporados ao óleo produzido</p>	49

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Unidade: FPSO Cidade de Niterói					Sistema: Fase de Produção - Armazenamento de Óleo Lubrificante			
Referência						Data: 24/10/2007		Revisão: 1
Potencial de Danos	Causas	Efeitos	Salvaguardas	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Justificativa / Observação / Recomendação	Cenário
Grande liberação de Óleo Lubrificante	Ruptura de: - tanque de armazenamento de óleo Lubrificante - válvulas e flanges do trecho. devido a: - Corrosão; - Falha por fadiga - Choque mecânico - Queda de materiais ou equipamentos de sondagem	Possibilidade de contaminação ambiental com danos à vida marinha.	- Rotina Operacional (detecção visual) - Plano de emergência para poluição por óleo a bordo – SOPEP (Shipboard Oil Pollution Emergency Plan) - Medidas de controle para derramamento ou vazamento segundo FISPQ	B	III	2	R8) Prever plano de manutenção e inspeção de linhas, conexões, válvulas e equipamentos para o FPSO R9) Prever inspeção visual de rotina para verificação de vazamentos; R13) Verificar a presença/necessidade de instalação de diques de contenção R7) Prever Plano de Emergência Individual (PEI), para incidentes de poluição por óleo O11) Capacidade do tanque de óleo lubrificante = 265 m3 O12) Óleos lubrificante usados, provenientes do sistema de utilidades e da planta de processamento, serão reaproveitados no processo, sendo incorporados ao óleo produzido	50



## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Unidade: FPSO Cidade de Niterói

Sistema: Fase de Produção - Tanques de Carga e Offloading

Referência

Data: 24/10/2007

Revisão: 1

Potencial de Danos	Causas	Efeitos	Salvaguardas	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Justificativa / Observação / Recomendação	Cenário
Pequena liberação de óleo produzido	<p>Vazamento em:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- linhas de abastecimento dos tanques de carga centrais</li> <li>- tanques de carga centrais (1, 2 3, 4 e 5)</li> <li>- válvulas e flanges do trecho.</li> </ul> <p>devido a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Falha operacional/ humana no alinhamento para os tanques de carga</li> <li>- Corrosão;</li> <li>- Falha por fadiga</li> <li>- Choque mecânico</li> <li>- Falha estrutural/ manutenção</li> </ul>	Contaminação restrita à plataforma	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rotina Operacional (detecção visual)</li> <li>- Plano de emergência para poluição por óleo a bordo – SOPEP (Shipboard Oil Pollution Emergency Plan)</li> </ul>	C	I	1	<p>R8) Prever plano de manutenção e inspeção de linhas, conexões, válvulas e equipamentos para o FPSO</p> <p>R9) Prever inspeção visual de rotina para verificação de vazamentos;</p> <p>R7) Prever Plano de Emergência Individual (PEI), para incidentes de poluição por óleo</p> <p>O13) A capacidade dos tanques de carga centrais varia de 33012 m3 a 36723 m3</p>	51

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Unidade: FPSO Cidade de Niterói					Sistema: Fase de Produção - Tanques de Carga e Offloading			
Referência						Data: 24/10/2007		Revisão: 1
Potencial de Danos	Causas	Efeitos	Salvaguardas	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Justificativa / Observação / Recomendação	Cenário
Grande liberação de óleo produzido	Ruptura de: - linhas de abastecimento dos tanques de carga centrais - tanques de carga centrais (1, 2 3, 4 e 5) - válvulas e flanges do trecho. devido a: - Falha operacional/humana no alinhamento para os tanques de carga - Corrosão; - Falha por fadiga - Choque mecânico - Falha estrutural/manutenção	Possibilidade de contaminação ambiental com danos à vida marinha.	- Rotina Operacional (detecção visual) - Plano de emergência para poluição por óleo a bordo – SOPEP (Shipboard Oil Pollution Emergency Plan) - Alarmes de nível dos tanques de carga	B	II	1	R8) Prever plano de manutenção e inspeção de linhas, conexões, válvulas e equipamentos para o FPSO R9) Prever inspeção visual de rotina para verificação de vazamentos; R7) Prever Plano de Emergência Individual (PEI), para incidentes de poluição por óleo O13) A capacidade dos tanques de carga centrais varia de 33012 m3 a 36723 m3	52
Pequena liberação de	Vazamento em:	Possibilidade de contaminação	- Rotina Operacional (detecção	C	III	3	R8) Prever plano de manutenção e inspeção de linhas, conexões, válvulas	53

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Unidade: FPSO Cidade de Niterói					Sistema: Fase de Produção - Tanques de Carga e Offloading			
Referência						Data: 24/10/2007		Revisão: 1
Potencial de Danos	Causas	Efeitos	Salvaguardas	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Justificativa / Observação / Recomendação	Cenário
óleo produzido	<ul style="list-style-type: none"> <li>- linhas de abastecimento dos tanques de carga laterais</li> <li>- tanques de carga laterais (1, 3 e 5)</li> <li>- válvulas e flanges do trecho.</li> </ul> devido a: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Falha operacional/ humana no alinhamento para os tanques de carga</li> <li>- Corrosão;</li> <li>- Falha por fadiga</li> <li>- Choque mecânico</li> <li>- Colisão com embarcações</li> <li>- Falha estrutural/ manutenção</li> </ul>	ambiental com danos à vida marinha.	visual) - Plano de emergência para poluição por óleo a bordo – SOPEP (Shipboard Oil Pollution Emergency Plan)				e equipamentos para o FPSO R9) Prever inspeção visual de rotina para verificação de vazamentos; R7) Prever Plano de Emergência Individual (PEI), para incidentes de poluição por óleo O14) A capacidade dos tanques de carga laterais varia de 17452 m3 a 22929 m3 O15) Os tanques de carga laterais possuem casco duplo	
Grande liberação de óleo produzido	Ruptura de: - linhas de abastecimento	Possibilidade de contaminação ambiental com danos à vida	- Rotina Operacional (detecção visual)	B	IV	3	R8) Prever plano de manutenção e inspeção de linhas, conexões, válvulas e equipamentos para o FPSO	54

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Unidade: FPSO Cidade de Niterói					Sistema: Fase de Produção - Tanques de Carga e Offloading			
Referência						Data: 24/10/2007		Revisão: 1
Potencial de Danos	Causas	Efeitos	Salvaguardas	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Justificativa / Observação / Recomendação	Cenário
	dos tanques de carga laterais - tanques de carga laterais (1, 3 e 5) - válvulas e flanges do trecho. devido a: - Falha operacional/humana no alinhamento para os tanques de carga - Corrosão; - Falha por fadiga - Choque mecânico - Colisão com embarcações - Falha estrutural/manutenção	marinha.	- Plano de emergência para poluição por óleo a bordo – SOPEP (Shipboard Oil Pollution Emergency Plan) - Alarmes de nível dos tanques de carga				R9) Prever inspeção visual de rotina para verificação de vazamentos; R7) Prever Plano de Emergência Individual (PEI), para incidentes de poluição por óleo O14) A capacidade dos tanques de carga laterais varia de 17452 m3 a 22929 m3 O15) Os tanques de carga laterais possuem casco duplo	
Pequena liberação de óleo produzido durante a operação de transferência (offloading)	Vazamento no mangote de conexão com o navio aliviador, válvulas e flanges do trecho. devido a:	Possibilidade contaminação ambiental com danos à vida marinha.	- Rotina Operacional (detecção visual) - Operação assistida	C	III	3	R8) Prever plano de manutenção e inspeção de linhas, conexões, válvulas e equipamentos para o FPSO R9) Prever inspeção visual de rotina para verificação de vazamentos;	55

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Unidade: FPSO Cidade de Niterói					Sistema: Fase de Produção - Tanques de Carga e Offloading			
Referência						Data: 24/10/2007		Revisão: 1
Potencial de Danos	Causas	Efeitos	Salvaguardas	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Justificativa / Observação / Recomendação	Cenário
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Falha operacional/humana na conexão</li> <li>- Corrosão;</li> <li>- Falha por fadiga</li> <li>- Choque mecânico</li> <li>- Colisão com embarcações</li> <li>- Falha no navio aliviador (comunicação, instrumentação)</li> <li>- Condições meteoceanográficas adversas</li> </ul>						<p>R18) Verificar a existência de procedimento de teste de estanqueidade do mangote;</p> <p>R7) Prever Plano de Emergência Individual (PEI), para incidentes de poluição por óleo</p> <p>R21) Estabelecer os setores de operação das embarcações não envolvidas com a operação de "offloading".</p> <p>O16)O sistema de armazenagem e transferência de óleo do FPSO Cidade de Niterói para navios aliviadores será livre da emissão de metano e de voláteis de compostos orgânicos para a atmosfera, pois o sistema é fechado e inertizado.</p> <p>O17)Para garantir a segurança da operação existe, também, um sistema de detecção de vazamentos que se baseia na comparação instantânea das vazões medidas na saída do FPSO e na chegada do aliviador</p>	
Grande liberação de óleo produzido durante a operação de transferência (offloading)	- Falha no sistema de controle do FPSO quando da parada do offloading, mantendo o bombeamento após desconexão do	Possibilidade de grande contaminação ambiental com danos à vida marinha..	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rotina Operacional (detecção visual)</li> <li>-Operação assistida</li> </ul>	B	IV	3	<p>R8) Prever plano de manutenção e inspeção de linhas, conexões, válvulas e equipamentos para o FPSO</p> <p>R9) Prever inspeção visual de rotina para verificação de vazamentos;</p>	56

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Unidade: FPSO Cidade de Niterói					Sistema: Fase de Produção - Tanques de Carga e Offloading			
Referência						Data: 24/10/2007		Revisão: 1
Potencial de Danos	Causas	Efeitos	Salvaguardas	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Justificativa / Observação / Recomendação	Cenário
	<p>mangote</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Falha na execução do plano de carregamento</li> <li>- Ruptura do mangote de conexão com o navio aliador, válvulas e flanges do trecho.</li> </ul> <p>devido a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Falha operacional/humana na conexão</li> <li>- Corrosão;</li> <li>- Falha por fadiga</li> <li>- Choque mecânico</li> <li>- Colisão com embarcações</li> <li>- Condições meteoceanográficas adversas</li> <li>- Falha no navio aliviador (comunicação, instrumentação)</li> </ul>						<p>R18) Verificar a existência de procedimento de teste de estanqueidade do mangote;</p> <p>R14) Abortar a operação em caso de mudanças bruscas de tempo ou condições meteorológicas desfavoráveis.</p> <p>R19) Definir um canal exclusivo de comunicação entre o NA e a P-52.</p> <p>R20) Definir as responsabilidades de coordenação da operação de carregamento.</p> <p>R7) Prever Plano de Emergência Individual (PEI), para incidentes de poluição por óleo</p> <p>R21) Estabelecer os setores de operação das embarcações não envolvidas com a operação de "offloading".</p> <p>O16) O sistema de armazenagem e transferência de óleo do FPSO Cidade de Niterói para navios aliviadores será livre da emissão de metano e de voláteis de compostos orgânicos para a atmosfera, pois o sistema é fechado e inertizado.</p>	

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Unidade: FPSO Cidade de Niterói					Sistema: Fase de Produção - Tanques de Carga e Offloading				
Referência						Data: 24/10/2007		Revisão: 1	
Potencial de Danos	Causas	Efeitos	Salvaguardas	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Justificativa / Observação / Recomendação		Cenário
							O17) Para garantir a segurança da operação existe, também, um sistema de detecção de vazamentos que se baseia na comparação instantânea das vazões medidas na saída do FPSO e na chegada do aliviador.		

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Unidade: FPSO Cidade de Niterói					Sistema: Fase de Produção - Outros Riscos			
Referência:						Data: 24/10/2007		Revisão: 1
Perigo	Causas	Efeitos	Salvaguardas	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Justificativa / Observação / Recomendação	Cenário
Liberação de querosene de aviação (QAV)	<p>Queda/colisão de helicópteros com o FPSO devido a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Condição climática adversa;</li> <li>- Erro operacional ou falhas de instrumentos da aeronave durante a aterrissagem ou decolagem</li> <li>- Choque com estruturas elevadas da plataforma</li> <li>- Imprudência/Imperícia</li> </ul>	Possibilidade de contaminação ambiental com danos à vida marinha.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rotina Operacional (detecção visual)</li> <li>- Plano de emergência para poluição por óleo a bordo – SOPEP (Shipboard Oil Pollution Emergency Plan)</li> </ul>	A	II	1	<p>R7) Prever Plano de Emergência Individual (PEI), para incidentes de poluição por óleo;</p> <p>R22) A operação de pouso e decolagem deverá ser acompanhada por equipe de segurança e um funcionário de prontidão;</p> <p>R23) Antes do pouso e decolagem aguardar confirmação da equipe de segurança da plataforma;</p> <p>R24) Só realizar pouso e decolagem se as condições meteorológicas e de tráfego aéreo estiverem adequadas para que se evitem acidentes;</p>	57
Grande liberação de óleo, derivados e produtos nocivos ao meio ambiente	<p>Afundamento do FPSO CIDADE DE NITERÓI devido a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erros operacionais</li> <li>- Erros na operação de lastreamento</li> <li>- Condições meteoceanográficas adversas</li> <li>- Choque com navio aliviador, outros navios ou embarcações de grande porte trafegando na área</li> <li>- Falha estrutural da</li> </ul>	Possibilidade de contaminação ambiental com danos à vida marinha.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rotina Operacional (detecção visual)</li> <li>- Plano de emergência para poluição por óleo a bordo – SOPEP (Shipboard Oil Pollution Emergency Plan)</li> </ul>	A	IV	2	<p>R2) Assegurar que somente embarcações credenciadas trafeguem pela área;</p> <p>R8) Prever plano de manutenção e inspeção de linhas, conexões, válvulas e equipamentos para o FPSO</p> <p>R9) Prever inspeção visual de rotina para verificação de vazamentos;</p> <p>R7) Prever Plano de Emergência Individual (PEI), para incidentes de poluição por óleo;</p> <p>R25) Controlar operações de lastreamento da plataforma;</p>	58



## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Unidade: FPSO Cidade de Niterói

Sistema: Fase de Produção - Outros Riscos

Referência:

Data: 24/10/2007

Revisão: 1

<i>Perigo</i>	<i>Causas</i>	<i>Efeitos</i>	<i>Salvaguardas</i>	<i>Cat Freq</i>	<i>Cat Sev</i>	<i>Cat Risco</i>	<i>Justificativa / Observação / Recomendação</i>	<i>Cenário</i>
	integridade do casco da plataforma - Colapso de equipamentos						R15) Adotar procedimentos de aproximação das embarcações para qualquer tipo de atividade nas proximidades da plataforma;	

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Unidade: FPSO Cidade de Niterói

Sistema: Fase de Produção - Outros Riscos

Referência:

Data: 24/10/2007

Revisão: 1

<i>Perigo</i>	<i>Causas</i>	<i>Efeitos</i>	<i>Salvaguardas</i>	<i>Cat Freq</i>	<i>Cat Sev</i>	<i>Cat Risco</i>	<i>Justificativa / Observação / Recomendação</i>	<i>Cenário</i>
Pequena liberação de óleo diesel e cargas diversas	Contato de barcos de apoio devido a: - Imperícia / imprudência - Condições climáticas adversas - Não cumprimento dos procedimentos de aproximação - Falha na comunicação	Possibilidade de contaminação ambiental com danos à vida marinha.	- Rotina Operacional (detecção visual) - Plano de emergência para poluição por óleo a bordo – SOPEP (Shipboard Oil Pollution Emergency Plan)	C	III	3	R2) Assegurar que somente embarcações credenciadas trafeguem pela área; R14) Abortar a operação em caso de mudanças bruscas de tempo ou condições meteorológicas desfavoráveis. R7) Prever Plano de Emergência Individual (PEI), para incidentes de poluição por óleo R15) Adotar procedimentos de aproximação das embarcações para qualquer tipo de atividade nas proximidades da plataforma; R16) Cumprir o procedimento de aproximação de unidade marítima R17) Posicionar a embarcação de apoio de forma que no caso de perda de propulsão, esta se afaste da plataforma ao invés de ir ao encontro da mesma. O15) Os tanques de carga laterais possuem casco duplo	59

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Unidade: FPSO Cidade de Niterói					Sistema: Fase de Produção - Outros Riscos			
Referência:						Data: 24/10/2007		Revisão: 1
Perigo	Causas	Efeitos	Salvaguardas	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Justificativa / Observação / Recomendação	Cenário
Grande liberação de óleo diesel e cargas diversas	Colisão de barcos de apoio devido a: - Imperícia / imprudência - Condições climáticas adversas - Não cumprimento dos procedimentos de aproximação - Falha na comunicação	Possibilidade de contaminação ambiental com danos à vida marinha.	- Rotina Operacional (detecção visual) - Plano de emergência para poluição por óleo a bordo – SOPEP (Shipboard Oil Pollution Emergency Plan)	B	IV	3	R2) Assegurar que somente embarcações credenciadas trafeguem pela área; R14) Abortar a operação em caso de mudanças bruscas de tempo ou condições meteorológicas desfavoráveis. R7) Prever Plano de Emergência Individual (PEI), para incidentes de poluição por óleo R15) Adotar procedimentos de aproximação das embarcações para qualquer tipo de atividade nas proximidades da plataforma; R16) Cumprir o procedimento de aproximação de unidade marítima R17) Posicionar a embarcação de apoio de forma que no caso de perda de propulsão, esta se afaste da plataforma ao invés de ir ao encontro da mesma. O15) Os tanques de carga laterais possuem casco duplo	60

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Unidade: FPSO Cidade de Niterói					Sistema: Fase de Produção - Outros Riscos			
Referência: WH201-LTV20-9015-3006 Rev.D1						Data: 24/10/2007		Revisão: 1
Potencial de Dano	Causas	Efeitos	Salvaguardas	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Justificativa / Observação / Recomendação	Cenário
Grande liberação de óleo (mistura bifásica)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Blowout dos poços produtores (ADR-446, J-1H, J-2H, J-3H, J-4H, J-5H, J-6H, J-7H) devido a:</li> <li>- Problemas operacionais no poço;</li> <li>- Falhas na estrutura da ANM</li> <li>- Falha de operação do sistema de controle do poço, que podem estar associadas à falha humana;</li> <li>- Falhas nas operações de workover</li> </ul>	Contaminação ambiental com danos à vida marinha.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rotina Operacional (detecção visual)</li> <li>- Sistema de controle dos poços de produção</li> <li>- Alarmes de pressão na sala de controle</li> </ul>	A	IV	2	<p>R4) Interromper imediatamente o sistema de elevação artificial dos poços produtores, injeção de gás e água, com shutdown em todo sistema de produção, com indícios da perda de posicionamento da plataforma;</p> <p>R7) Prever Plano de Emergência Individual (PEI), para incidentes de poluição por óleo</p> <p>R26) Efetuar inspeção periódica e manutenção preventiva do sistema de prevenção de "blowout", segundo recomendação do "American Petroleum Institute – API".</p> <p>R27) Efetuar inspeção periódica e manutenção preventiva da válvula de segurança DHSV e válvulas de controle na cabeça do poço;</p> <p>R28) Realizar treinamento para a tripulação em procedimentos para controle do poço e identificação de sinais de alerta e causas de blowout;</p>	61

### II.8.3.3.1 - Listagem dos Eventos Identificados

Para a análise dos perigos foi utilizada a técnica de APP considerando os potenciais de perigo de liberação de óleo diesel, fluido de preenchimento e produtos químicos nocivos ao meio ambiente. Estes eventos identificados estão listados no Quadro a seguir respectivamente para as fases de Instalação e Operação.

**Quadro II.8.3.3-1 – Lista dos Eventos Identificados - Fase de Instalação.**

LISTA DOS EVENTOS IDENTIFICADOS – FASE DE INSTALAÇÃO	
EVENTO	DESCRIÇÃO
1/2	Liberação de óleo diesel devido a vazamento por contato de barcos passantes com as embarcações envolvidas na fase de instalação do FPSO
3	Queda de materiais plásticos, produtos químicos a bordo etc
4/5	Liberação de óleo diesel devido a vazamento por contato entre as embarcações envolvidas na fase de instalação
6/7	Liberação de fluido de preenchimento durante o teste de estanqueidade das linhas de coleta/ escoamento

**Quadro II.8.3.3-2 – Lista dos Eventos Identificados - Fase de Operação.**

LISTA DOS EVENTOS IDENTIFICADOS – Fase de Operação	
EVENTO	DESCRIÇÃO
01/02	Liberação de óleo (mistura bifásica) devido a falhas nos risers de produção dos poços produtores e válvulas/flanges do trecho.
03/04	Liberação de óleo (mistura bifásica) devido a falhas no Header de Produção (Coletor de Produção dos poços) e válvulas/flanges do trecho.
05/06	Liberação de óleo (mistura bifásica) devido a falhas no Header de Teste (Coletor de teste dos poços) e/ou válvulas/flanges do trecho.
07/08	Liberação de óleo (mistura bifásica) devido a falhas em linha a montante do trocador de calor de teste (HDG-1056) até a SDV a jusante do vaso separador de teste (MBD-1010), trocador de calor de teste (HDG-1056), vaso separador de teste (MBD-1010) e/ou válvulas/flanges do trecho.
9/10	Liberação de óleo (mistura bifásica) devido a falhas em linha a montante do trocador de calor de entrada (HDG-1055) até a SDV a jusante do vaso separador de alta pressão (MBD-1015), trocador de calor de entrada (HDG-1055), vaso separador de alta pressão (MBD-1015) e/ou válvulas/flanges do trecho
11/12	Liberação de óleo (mistura bifásica) devido a falhas em linhas desde as SDV a jusante dos vasos separadores (MBD-1015 e MBD-1010) até a SDV a jusante do vaso separador de baixa pressão (MBD-1125), trocadores de calor (HZZ-1115/HZZ-1110A/B), vaso separador de baixa pressão (MBD-1025) e/ou válvulas/flanges do trecho.
13/14	Liberação de óleo (mistura bifásica) devido a falhas em linhas desde a SDV a jusante do vaso separador de baixa pressão (MBD-1125) até o tratador eletrostático (MAD-1140), tratador eletrostático (MAD-1140), bomba centrífuga PBA-1145 A/B e/ou válvulas/flanges do trecho.

(continua)

Quadro II.8.3.3-2 (continuação)

LISTA DOS EVENTOS IDENTIFICADOS – Fase de Operação	
EVENTO	DESCRIÇÃO
15/16	Liberação de óleo devido a falhas em linhas desde o tratador eletrostático (MAD-1140) até a SDV a jusante do resfriador de óleo (HZZ-1135), resfriador de óleo (HZZ-1135), sistema de medição de óleo e/ou válvulas/flanges do trecho.
17/18	Liberação de óleo devido a falhas em linhas desde a SDV a jusante do resfriador de óleo (HZZ-1135) até a entrada dos tanques de armazenamento de óleo e/ou válvulas/flanges do trecho.
19/20	Liberação de TEG devido a falhas em linhas desde a SDV a jusante da torre de contato de glicol (MAF-2215) até o tanque de flash MBD-2350, trocadores de calor HBG-2355/HBG-2335, tanque de flash MBD-2350 e/ou válvulas/flanges do trecho.
21/22	Liberação de TEG devido a falhas em linhas desde o tanque de flash MBD-2350 até a torre de regeneração de glicol (ZBE-2310), torre de regeneração de glicol (ZBE-2310), trocador de calor HBG-2330, filtros MAJ-2345A/B/MAJ-2340 e/ou válvulas/flanges do trecho.
23/24	Liberação de TEG devido a falhas em linhas desde a saída da torre de regeneração de glicol (ZBE-2310) até a torre de contato de glicol (MAF-2215), torre de contato de glicol (MAF-2215), trocador de calor HBG-2220, tanque de estocagem intermediário ABJ-2315, bombas PBE-2325A/B e/ou válvulas/flanges do trecho.
25/26	Liberação de TEG devido a falhas em linhas desde o tanque de estocagem de TEG até a entrada do tanque de drenagem (ABJ-2315), tanque de estocagem de TEG, bombas de injeção de glicol e/ou válvulas/flanges do trecho.
27/28	Liberação de MEG devido a falhas em linhas a montante do trocador de calor HZZ-2755 até a SDV a jusante do separador de MEG de alta pressão (MBD-2715), separador de MEG de alta pressão (MBD-2715), trocador de calor HZZ-2755 e/ou válvulas/flanges do trecho.
29/30	Liberação de MEG devido a falhas em linhas desde a SDV a jusante do separador de MEG de alta pressão (MBD-2715) até a SDV a jusante do separador de MEG de baixa pressão (MBD-2725), separador de MEG de baixa pressão (MBD-2725) e/ou válvulas/flanges do trecho.
31/32	Liberação de MEG devido a falhas em linhas desde a SDV a jusante do separador de MEG de baixa pressão (MBD-2725) até as linhas de injeção de MEG nos risers, tanques de estocagem de MEG ABJ-2730/ABJ-2735, bombas PBE-2740/PBE-2750A/B/PBE-2745A/B, unidade de distribuição de MEG e/ou válvulas/flanges do trecho.
33/34	Liberação de água oleosa devido a falhas em linha desde os pontos de coleta de drenagem aberta até o Dirty Slop Tank, tanque ABJ-3420 (Open Drain Sump Tank), bomba PBE-3425 A/B, tanque de Slop sujo (Dirty Slop Tank) e/ou válvulas/flanges do trecho.
35/36	Liberação de água oleosa devido a falhas em linha desde a saída do Dirty Slop Tank até o Oily Water Separator e linhas de retorno para o Dirty Slop Tank, tanque Clean Slop Tank, tanque Oily Water Separator e/ou válvulas/flanges do trecho.
37/38	Liberação de água oleosa devido a falhas em linha desde os pontos de coleta de drenagem fechada até o Dirty Slop Tank e retorno para a linha de saída do separador de alta pressão, tanque ABJ-3410 (Closed Drain Sump Tank), bomba PBE-3415 A/B e/ou válvulas/flanges do trecho.
39/40	Liberação de produto químico (Etanol, inibidor de corrosão, desemulsificante, anti-espumante, inibidor de incrustação) devido a falhas em linha rígida /flexível desde o Tote Tank até o tanque de armazenamento, no Tote tank e/ou válvulas/flanges do trecho.
41/42	Liberação de produto químico (Etanol, inibidor de corrosão, desemulsificante, anti-espumante, inibidor de incrustação) devido a falhas em linha desde o tanque de armazenamento até os pontos de injeção, tanque de armazenamento, bombas de injeção e/ou válvulas/flanges do trecho.
43/44	Liberação de Diesel devido a falhas em linha de abastecimento de óleo Diesel até tanque de armazenamento de Diesel durante a transferência do barco de apoio ao FPSO e/ou válvulas/flanges do trecho.

Quadro II.8.3.3-2 (conclusão)

LISTA DOS EVENTOS IDENTIFICADOS – Fase de Operação	
EVENTO	DESCRIÇÃO
45/46	Liberação de Diesel devido a falhas em linha desde o tanque de armazenamento de Diesel até os equipamentos à Diesel, tanque de armazenamento de Diesel e/ou válvulas/flanges do trecho.
47/48	Liberação de Diesel devido a falhas em linha desde os equipamentos à diesel até o sistema de tratamento de Diesel, filtros MAJ-6070 A/B; bombas PBA-6012 A/B e/ou válvulas/flanges do trecho.
49/50	Liberação de óleo lubrificante devido a falhas no tanque de armazenamento de óleo lubrificante e/ou válvulas/flanges do trecho.
51/52	Liberação de óleo produzido devido a falhas em linhas de abastecimento dos tanques de carga centrais (1, 2 3, 4 e 5) e/ou válvulas/flanges do trecho.
53/54	Liberação de óleo produzido devido a falhas em linhas de abastecimento dos tanques de carga laterais (1, 3 e 5) e/ou válvulas/flanges do trecho.
55/56	Liberação de óleo produzido durante a operação de transferência (offloading) devido a falhas em mangote de conexão com o navio aliador e/ou válvulas e flanges do trecho.
57	Liberação querosene devido a queda/colisão de helicópteros com o FPSO.
58	Liberação de óleo, derivados e produtos nocivos ao meio ambiente devido ao afundamento do FPSO CIDADE DE NITERÓI.
59/60	Liberação de óleo diesel e cargas diversas devido ao Choque com barcos de apoio
61	Grande liberação de óleo (mistura bifásica)devido ao Blowout dos poços produtores (ADR-446, J-1H, J-2H, J-3H, J-4H, J-5H, J-6H, J-7H)

#### II.8.3.4 - Análise dos Resultados da APP

Nas Figuras II.8.3.4.1 e II.8.3.4.2 são apresentados os sumários dos resultados obtidos na aplicação da APP para a atividade de instalação e operação da FPSO Cidade de Niterói. Os números correspondentes aos cenários de acidente, de acordo com as planilhas de APP encontram-se no interior dos quadros.

			SEVERIDADE			
FREQÜÊNCIA			Desprezível	Marginal	Crítica	Catastrófica
			I	II	III	IV
	Extremamente remota	A	-	-	-	2
	Remota	B	-	1	2	1
	Improvável	C	-	1	-	-
	Provável	D	-	-	-	-
	Frequente	E	-	-	-	-
RISCO: 1-Desprezível; 2- Menor; 3- Moderado; 4- Sério; 5- Crítico						

Figura II.8.3.4.1 – Matriz de Resultados da APP - Fase de Instalação.

Como pode ser observado na Figura II.8.3.4.2, dos 7 cenários identificados, nenhuma hipótese foi classificada como Risco Crítico ou como Risco Sério. Foi classificada 1 hipótese como Risco Moderado, 5 como Risco Menor e 1 como Risco Desprezível.

			SEVERIDADE			
FREQÜÊNCIA			Desprezível	Marginal	Crítica	Catastrófica
			I	II	III	IV
	Extremamente remota	A	-	1	1	2
	Remota	B	-	17	1	4
	Improvável	C	12	8	3	-
	Provável	D	12	-	-	-
	Frequente	E	-	-	-	-
RISCO: 1-Desprezível; 2- Menor; 3- Moderado; 4- Sério; 5- Crítico						

**Figura II.8.3.4.2 – Matriz de Resultados da APP - Fase de Operação.**

Como pode ser observado na Figura II.8.3.4.2, dos 61 cenários identificados, nenhuma hipótese foi classificada como Risco Crítico ou como Risco Sério. Foram classificadas 7 hipóteses como Risco Moderado, 23 como Risco Menor e 31 como Risco Desprezível.

Cabe ressaltar que, tanto para a fase de instalação quanto para a fase de operação, não foram identificados os cenários de acidente classificados como Risco Crítico ou Sério. Entretanto uma boa parte dos cenários classificados como Moderado apresentaram um grau de severidade Crítica ou Catastrófica.

De acordo com o que menciona o documento TERMO DE REFERÊNCIA CGPEG/DILIC/IBAMA Nº 013/07, “TERMO DE REFERÊNCIA PARA ELABORAÇÃO DO ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA E RESPECTIVO RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL - RIMA, PARA A AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE PRODUÇÃO E ESCOAMENTO DE PETRÓLEO E GÁS NATURAL DO CAMPO DE MARLIN LESTE, BACIA DE CAMPOS”, o Plano de Emergência Individual (PEI) deve tomar como base qualquer possível emergência com potencial de causar impactos ambientais. Desta forma seria recomendado que os cenários que indicassem a ocorrência de danos ao meio ambiente por



derramamento de óleo (ou derivados) no mar, fossem contemplados no referido Plano. Portanto aqueles cenários classificados com severidade Marginal, Crítica ou Catastrófica serão contemplados no PEI.

Estes cenários são identificados pelos números 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7 na fase de instalação e pelos números 1, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32, 34, 36, 38, 40, 42, 43, 44, 45, 46, 48, 49, 50, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, e 61 na fase de operação e suas descrições podem ser vistas na planilha de APP (Anexo A) e nas no Quadro II.8.3.4.1 e II.8.3.4.2 abaixo.

**Quadro II.8.3.4.1 – Cenários de acidente - Fase de Instalação.**

CATEGORIAS DE SEVERIDADE II/ III/ IV – FASE DE INSTALAÇÃO	
EVENTO	DESCRIÇÃO
1/2	Liberação de óleo diesel devido a vazamento por contato de barcos passantes com as embarcações envolvidas na fase de instalação do FPSO
3	Queda de materiais plásticos, produtos químicos a bordo etc
4/5	Liberação de óleo diesel devido a vazamento por contato entre as embarcações envolvidas na fase de instalação
6/7	Liberação de fluido de preenchimento durante o teste de estanqueidade das linhas de coleta/ escoamento

**Quadro II.8.3.4.2 – Cenários de acidente - Fase de Operação.**

CATEGORIAS DE SEVERIDADE III/ IIII/ IV – FASE DE OPERAÇÃO	
EVENTO	DESCRIÇÃO
01/02	Liberação de óleo (mistura bifásica) devido a falhas nos risers de produção dos poços produtores e válvulas/flanges do trecho.
04	Liberação de óleo (mistura bifásica) devido a falhas no Header de Produção (Coletor de Produção dos poços) e válvulas/flanges do trecho.
06	Liberação de óleo (mistura bifásica) devido a falhas no Header de Teste (Coletor de teste dos poços) e/ou válvulas/flanges do trecho.
08	Liberação de óleo (mistura bifásica) devido a falhas em linha a montante do trocador de calor de teste (HDG-1056) até a SDV a jusante do vaso separador de teste (MBD-1010), trocador de calor de teste (HDG-1056), vaso separador de teste (MBD-1010) e/ou válvulas/flanges do trecho.
10	Liberação de óleo (mistura bifásica) devido a falhas em linha a montante do trocador de calor de entrada (HDG-1055) até a SDV a jusante do vaso separador de alta pressão (MBD-1015), trocador de calor de entrada (HDG-1055), vaso separador de alta pressão (MBD-1015) e/ou válvulas/flanges do trecho
12	Liberação de óleo (mistura bifásica) devido a falhas em linhas desde as SDV a jusante dos vasos separadores (MBD-1015 e MBD-1010) até a SDV a jusante do vaso separador de baixa pressão (MBD-1125), trocadores de calor (HZZ-1115/HZZ-1110A/B), vaso separador de baixa pressão (MBD-1025) e/ou válvulas/flanges do trecho.
14	Liberação de óleo (mistura bifásica) devido a falhas em linhas desde a SDV a jusante do vaso separador de baixa pressão (MBD-1125) até o tratador eletrostático (MAD-1140), tratador eletrostático (MAD-1140), bomba centrífuga PBA-1145 A/B e/ou válvulas/flanges do trecho.

(continua)

Quadro II.8.3.4.2 (continuação)

CATEGORIAS DE SEVERIDADE II/ III/ IV – FASE DE OPERAÇÃO	
EVENTO	DESCRIÇÃO
16	Liberação de óleo devido a falhas em linhas desde o tratador eletrostático (MAD-1140) até a SDV a jusante do resfriador de óleo (HZZ-1135), resfriador de óleo (HZZ-1135), sistema de medição de óleo e/ou válvulas/flanges do trecho.
18	Liberação de óleo devido a falhas em linhas desde a SDV a jusante do resfriador de óleo (HZZ-1135) até a entrada dos tanques de armazenamento de óleo e/ou válvulas/flanges do trecho.
20	Liberação de TEG devido a falhas em linhas desde a SDV a jusante da torre de contato de glicol (MAF-2215) até o tanque de flash MBD-2350, trocadores de calor HBG-2355/HBG-2335, tanque de flash MBD-2350 e/ou válvulas/flanges do trecho.
22	Liberação de TEG devido a falhas em linhas desde o tanque de flash MBD-2350 até a torre de regeneração de glicol (ZBE-2310), torre de regeneração de glicol (ZBE-2310), trocador de calor HBG-2330, filtros MAJ-2345A/B/MAJ-2340 e/ou válvulas/flanges do trecho.
24	Liberação de TEG devido a falhas em linhas desde a saída da torre de regeneração de glicol (ZBE-2310) até a torre de contato de glicol (MAF-2215), torre de contato de glicol (MAF-2215), trocador de calor HBG-2220, tanque de estocagem intermediário ABJ-2315, bombas PBE-2325A/B e/ou válvulas/flanges do trecho.
26	Liberação de TEG devido a falhas em linhas desde o tanque de estocagem de TEG até a entrada do tanque de drenagem (ABJ-2315), tanque de estocagem de TEG, bombas de injeção de glicol e/ou válvulas/flanges do trecho.
28	Liberação de MEG devido a falhas em linhas a montante do trocador de calor HZZ-2755 até a SDV a jusante do separador de MEG de alta pressão (MBD-2715), separador de MEG de alta pressão (MBD-2715), trocador de calor HZZ-2755 e/ou válvulas/flanges do trecho.
30	Liberação de MEG devido a falhas em linhas desde a SDV a jusante do separador de MEG de alta pressão (MBD-2715) até a SDV a jusante do separador de MEG de baixa pressão (MBD-2725), separador de MEG de baixa pressão (MBD-2725) e/ou válvulas/flanges do trecho.
32	Liberação de MEG devido a falhas em linhas desde a SDV a jusante do separador de MEG de baixa pressão (MBD-2725) até as linhas de injeção de MEG nos risers, tanques de estocagem de MEG ABJ-2730/ABJ-2735, bombas PBE-2740/PBE-2750A/B/PBE-2745A/B, unidade de distribuição de MEG e/ou válvulas/flanges do trecho.
34	Liberação de água oleosa devido a falhas em linha desde os pontos de coleta de drenagem aberta até o Dirty Slop Tank, tanque ABJ-3420 (Open Drain Sump Tank), bomba PBE-3425 A/B, tanque de Slop sujo (Dirty Slop Tank) e/ou válvulas/flanges do trecho.
36	Liberação de água oleosa devido a falhas em linha desde a saída do Dirty Slop Tank até o Oily Water Separator e linhas de retorno para o Dirty Slop Tank, tanque Clean Slop Tank, tanque Oily Water Separator e/ou válvulas/flanges do trecho.
38	Liberação de água oleosa devido a falhas em linha desde os pontos de coleta de drenagem fechada até o Dirty Slop Tank e retorno para a linha de saída do separador de alta pressão, tanque ABJ-3410 (Closed Drain Sump Tank), bomba PBE-3415 A/B e/ou válvulas/flanges do trecho.
40	Liberação de produto químico (Etanol, inibidor de corrosão, desemulsificante, anti-espumante, inibidor de incrustação) devido a falhas em linha rígida /flexível desde o Tote Tank até o tanque de armazenamento, no Tote tank e/ou válvulas/flanges do trecho.
42	Liberação de produto químico (Etanol, inibidor de corrosão, desemulsificante, anti-espumante, inibidor de incrustação) devido a falhas em linha desde o tanque de armazenamento até os pontos de injeção, tanque de armazenamento, bombas de injeção e/ou válvulas/flanges do trecho.
43/44	Liberação de Diesel devido a falhas em linha de abastecimento de óleo Diesel até tanque de armazenamento de Diesel durante a transferência do barco de apoio ao FPSO e/ou válvulas/flanges do trecho.
45/46	Liberação de Diesel devido a falhas em linha desde o tanque de armazenamento de Diesel até os equipamentos à Diesel, tanque de armazenamento de Diesel e/ou válvulas/flanges do trecho.
48	Liberação de Diesel devido a falhas em linha desde os equipamentos à diesel até o sistema de tratamento de Diesel, filtros MAJ-6070 A/B; bombas PBA-6012 A/B e/ou válvulas/flanges do trecho.

Quadro II.8.3.4.2 (conclusão)

CATEGORIAS DE SEVERIDADE II/ III/ IV – FASE DE OPERAÇÃO	
EVENTO	DESCRIÇÃO
49/50	Liberação de óleo lubrificante devido a falhas no tanque de armazenamento de óleo lubrificante e/ou válvulas/flanges do trecho.
52	Liberação de óleo produzido devido a falhas em linhas de abastecimento dos tanques de carga centrais (1, 2 3, 4 e 5) e/ou válvulas/flanges do trecho.
53/54	Liberação de óleo produzido devido a falhas em linhas de abastecimento dos tanques de carga laterais (1, 3 e 5) e/ou válvulas/flanges do trecho.
55/56	Liberação de óleo produzido durante a operação de transferência (offloading) devido a falhas em mangote de conexão com o navio aliador e/ou válvulas e flanges do trecho.
57	Liberação querosene devido a queda/colisão de helicópteros com o FPSO.
58	Liberação de óleo, derivados e produtos nocivos ao meio ambiente devido ao afundamento do FPSO CIDADE DE NITERÓI.
59/60	Liberação de óleo diesel e cargas diversas devido ao Choque com barcos de apoio
61	Grande liberação de óleo (mistura bifásica) devido ao Blowout dos poços produtores (ADR-446, J-1H, J-2H, J-3H, J-4H, J-5H, J-6H, J-7H)

### II.8.3.5 - Recomendações e Observações

#### II.8.3.5.1 - Recomendações e Observações - Fase de Instalação

Durante o estudo de APP referente à fase de instalação da FPSO Cidade de Niterói foram elaboradas 10 recomendações e 3 observações específicas a esta unidade. As Quadro II.8.3.5.1.1 e II.8.3.5.1.2 apresentam as listas das recomendações e observações, respectivamente, além dos cenários contemplados pelas mesmas.

**Quadro II.8.3.5-1 – Lista de Recomendações - Fase de Instalação.**

LISTA DE RECOMENDAÇÕES – FASE DE INSTALAÇÃO		CENÁRIO
R1)	Assegurar que somente embarcações credenciadas trafeguem pela área	1, 3
R2)	Abortar a operação em caso de mudanças bruscas de tempo ou condições meteorológicas desfavoráveis.	1, 2, 3, 4
R3)	Adotar procedimentos de aproximação das embarcações para qualquer tipo de atividade nas proximidades;	1, 3
R4)	Verificar a possibilidade / necessidade de utilizar Rebocadores com redundância na máquina principal e no mínimo duas máquinas principais operando	1
R5)	Estabelecer plano de inspeção e manutenção periódica das embarcações	1, 3, 4, 5
R6)	Estabelecer procedimento de segurança de reboque de unidades	1
R7)	Definir um canal exclusivo de comunicação entre as embarcações envolvidas na operação	1, 4, 5
R8)	Seguir o procedimento de segurança de carregamento das embarcações.	3
R9)	Prever plano de manutenção e inspeção de linhas, conexões, válvulas e equipamentos para o FPSO	6
R10)	Prever inspeção visual de rotina para verificação de vazamentos	6

**Quadro II.8.3.5-2 – Lista de Observações - Fase de Instalação.**

LISTA DE OBSERVAÇÕES – FASE DE INSTALAÇÃO		CENÁRIO
O1)	O FPSO Cidade de Niterói será ancorado por meio de 18 linhas de ancoragem, de composição mista	4, 5
O2)	A primeira fase da instalação do sistema de ancoragem consiste na instalação da estaca torpedo, amarra de fundo e até três trechos de cabo de poliéster, antes da chegada do FPSO Cidade de Niterói.	4, 5
O3)	A segunda fase da instalação do sistema de ancoragem tem início após a chegada do FPSO Cidade de Niterói e consiste na instalação dos complementos dos componentes do sistema, tais como o quarto cabo de poliéster e amarra de topo, e conexão desta amarra ao seu respectivo mordente a bordo do FPSO.	4, 5

**II.8.3.5.2 - Recomendações e Observações - Fase de Operação**

Durante o estudo de APP referente à fase de operação da FPSO Cidade de Niterói foram elaboradas 28 recomendações e 17 observações específicas a esta unidade. Os Quadros II.8.3.5-3 e II.8.3.5-4 apresentam as listas das recomendações e observações, respectivamente, além dos cenários contemplados pelas mesmas.

**Quadro II.8.3.5-3 - Lista de Recomendações - Fase de Operação.**

LISTA DE RECOMENDAÇÕES – FASE DE OPERAÇÃO		CENÁRIO
R1)	Adotar procedimentos de aproximação das embarcações quando houver manutenção das linhas submarinas e risers;	1, 2
R2)	Assegurar que somente embarcações credenciadas trafeguem pela área;	1, 2, 43, 44, 58, 59, 60
R3)	Estabelecer programa de avisos às embarcações que atuam na área sobre a existência de risers/linhas/dutos no local;	1, 2,
R4)	Interromper imediatamente o sistema de elevação artificial dos poços produtores, injeção de gás e água, com shutdown em todo sistema de produção, com indícios da perda de posicionamento da plataforma;	1, 2
R5)	Proceder às inspeções periódicas na linha de fluxo e nos risers submarinos por meio de Veículo de Controle Remoto.	1, 2
R6)	Medir o potencial eletroquímico do riser para eficiência de proteção catódica periodicamente;	1, 2
R7)	Prever Plano de Emergência Individual (PEI), para incidentes de poluição por óleo	1, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 34, 36, 38, 43, 44, 46, 48, 50, 51, 52, 53, 54, 5, 56, 57, 58, 59, 60, 61
R8)	Prever plano de manutenção e inspeção de linhas, conexões, válvulas e equipamentos para o FPSO	Todos exceto 1, 2, 57, 59, 60, 61
R9)	Prever inspeção visual de rotina para verificação de vazamentos;	Todos exceto 1, 2, 57, 59, 60, 61

(continua)

Quadro II.8.3.5-3 (conclusão)

LISTA DE RECOMENDAÇÕES – FASE DE OPERAÇÃO		CENÁRIO
R10)	Controlar o nível de TEG no tanque de estocagem, avaliando eventuais perdas	23, 24, 25, 26
R11)	Controlar o nível de MEG no tanque de estocagem, avaliando eventuais perdas	31, 32
R12)	Verificar a presença/necessidade de instalação de diques de contenção no tanques de estocagem de MEG ABJ-2730/ABJ-2735	31, 32
R13)	Verificar a presença/necessidade de instalação de diques de contenção	34, 41, 42, 45, 46, 47, 48, 49, 50
R14)	Abortar a operação em caso de mudanças bruscas de tempo ou condições meteorológicas desfavoráveis.	43, 44, 56, 59, 60
R15)	Adotar procedimentos de aproximação das embarcações para qualquer tipo de atividade nas proximidades da plataforma	43, 44, 58, 59, 60
R16)	Cumprir o procedimento de aproximação de unidade marítima	43, 44, 59, 60
R17)	Posicionar a embarcação de apoio de forma que no caso de perda de propulsão, esta se afaste da plataforma ao invés de ir ao encontro da mesma	43, 44, 59, 60
R18)	Verificar a existência de procedimento de teste de estanqueidade do mangote;	55, 56
R19)	Definir um canal exclusivo de comunicação entre o NA e a P-52.	56
R20)	Definir as responsabilidades de coordenação da operação de carregamento.	56
R21)	Estabelecer os setores de operação das embarcações não envolvidas com a operação de “offloading”.	55, 56
R22)	A operação de pouso e decolagem deverá ser acompanhada por equipe de segurança e um funcionário de prontidão	57
R23)	Antes do pouso e decolagem aguardar confirmação da equipe de segurança da plataforma	57
R24)	Só realizar pouso e decolagem se as condições meteorológicas e de tráfego aéreo estiverem adequadas para que se evitem acidentes	57
R25)	Controlar operações de lastreamento da plataforma	58
R26)	Efetuar inspeção periódica e manutenção preventiva do sistema de prevenção de “blowout”, segundo recomendação do “American Petroleum Institute – API”	61
R27)	Efetuar inspeção periódica e manutenção preventiva da válvula de segurança DHSV e válvulas de controle na cabeça do poço	61
R28)	Realizar treinamento para a tripulação em procedimentos para controle do poço e identificação de sinais de alerta e causas de blowout	61

Quadro II.8.3.5-4 - Lista de Observações - Fase de Operação.

LISTA DE OBSERVAÇÕES – FASE DE OPERAÇÃO		CENÁRIO
O1)	Ocorrendo a liberação esta será de pequeno volume e o produto liberado (TEG) de baixa toxicidade	19,20,21,22, 23,24,25,26,
O2)	Ocorrendo a liberação esta será de pequeno volume e o produto liberado (MEG) de baixa toxicidade	27,28,29,30, 31,32
O3)	Capacidade do Tote Tank = 5m <sup>3</sup>	39, 40
O4)	Capacidade do tanque de armazenamento de etanol ABJ-3310 = 20m <sup>3</sup>	41,42
O5)	Capacidade do tanque de armazenamento de BETZ DEARBORN R227 ABJ-3335 = 1,5m <sup>3</sup>	41,42
O6)	Capacidade do tanque de armazenamento de Dissolvan 974 ABJ-3330 = 9m <sup>3</sup>	41,42

(continua)

Quadro II.8.3.5-4 (conclusão)

LISTA DE OBSERVAÇÕES – FASE DE OPERAÇÃO		CENÁRIO
O7)	Capacidade do tanque de armazenamento de Anti-espumante ABJ-3325 = 7.5m3	41,42
O8)	Capacidade do tanque de Diesel = 3718 m3	43,44
O9)	A operação de transferência de óleo diesel é feita através de mangueiras, sendo a operação assistida através da mobilização de operadores munidos com rádio VHF portátil durante todo o bombeio, efetuando sondagem periódicas dos tanques contra transbordamento, e certificando-se que nenhum trecho do mangote fique submerso	44
O10)	Capacidade do tanque de Diesel = 3718 m3	45, 46
O11)	Capacidade do tanque de óleo lubrificante = 265 m3	49, 50
O12)	Óleos lubrificante usados, provenientes do sistema de utilidades e da planta de processamento, serão reaproveitados no processo, sendo incorporados ao óleo produzido	49,50
O13)	A capacidade dos tanques de carga centrais varia de 33012 m3 a 36723 m3	57,58
O14)	A capacidade dos tanques de carga laterais varia de 17452 m3 a 22929 m3	59,60
O15)	Os tanques de carga laterais possuem casco duplo	59,60,65,66
O16)	O sistema de armazenagem e transferência de óleo do FPSO Cidade de Niterói para navios aliviadores será livre da emissão de metano e de voláteis de compostos orgânicos para a atmosfera, pois o sistema é fechado e inertizado.	61,62
O17)	Para garantir a segurança da operação existe, também, um sistema de detecção de vazamentos que se baseia na comparação instantânea das vazões medidas na saída do FPSO e na chegada do aliviador	61,62