

**Anexo G**  
**Avaliação de Riscos**

## 1.0 INTRODUÇÃO

A Lei 9966/00 determina que todos os portos e terminais possuam planos de emergência individuais contra derrames de óleo e outras substâncias nocivas e perigosas no mar.

No artigo 5º, item III da Resolução CONAMA 398/08 está registrado que o PEI deverá ser encaminhado para análise do órgão ambiental com base nos resultados da análise de risco da instalação.

Esta avaliação de risco foi elaborada para evidenciar o cumprimento dos requisitos definidos na resolução CONAMA 398/08.

## 2.0 OBJETIVO

Este anexo visa a apresentar o Relatório de Avaliação de Risco (RAR) referente às atividades desenvolvidas no Porto do Forno, através da identificação dos cenários com potencial para gerar situações de emergência provocadas por derrame de óleo no mar, dos riscos decorrentes de cada cenário e das medidas de controle necessárias para manter os riscos residuais em níveis aceitáveis para o Porto do Forno.

## 3.0 ABRANGÊNCIA

Na presente Avaliação de Riscos foram analisadas as atividades desenvolvidas e consentidas no Porto do Forno com foco nos cenários com potencial para gerar poluição marinha por derrames de óleo e nas medidas de controle que contribuirão para reduzir a possibilidade de registro de derrames de óleo.

## 4.0 MÉTODO DE TRABALHO

O trabalho foi dividido em quatro fases básicas:

- Identificação das atividades e dos cenários com potencial de poluição marinha por óleo no Porto do Forno.
- Identificação das hipóteses acidentais para cada cenário, determinação dos riscos e indicação de suas tolerabilidades.
- Identificação das medidas de controle que venham a contribuir para prevenção e redução das conseqüências destas hipóteses acidentais.
- Análise crítica após a implantação das medidas de controle e confirmação dos valores de risco de ocorrência das hipóteses acidentais.

## 5.0 MATRIZ DE AVALIAÇÃO DE RISCOS

Tendo em vista a ausência de registros que pudessem permitir a definição da probabilidade matemática de risco, neste trabalho foi utilizado o processo de avaliação qualitativo e aplicada a Matriz de Avaliação de Riscos para classificação dos mesmos.

Para classificação da severidade aplicamos a matriz abaixo registrada.

Versão: PEI-PORTO DO FORNO	ANEXO G	Revisão: 01	23/07/2010	Pág. G- 2/18
----------------------------	---------	-------------	------------	--------------

**MATRIZ DE SEVERIDADE**

SEVERIDADE		DESCRIÇÃO EFEITO		
		PESSOAL	AMBIENTAL	IMAGEM
01	Desprezível	Sem lesões ou no máximo casos de primeiros socorros, sem afastamento.	Sem danos ou com danos mínimos ao meio ambiente	Sem impacto
02	Marginal	Lesões leves em empregados e terceiros. Ausência de lesões extra muros.	Danos devido a situações ou valores considerados toleráveis entre o nível mínimo e o médio.	Impacto local
03	Moderada	Lesões de Gravidade moderada em pessoas intramuros e lesões leves em pessoas extra-muros	Danos considerado de valor tolerável entre o nível médio e o máximo.	Impacto Local e na Comunidade situada no entorno da Instalação Portuária
04	Critica	Lesões de gravidade moderada em pessoas intramuros. Lesões graves em pessoas extra muros.	Danos devido a situações ou valores considerados acima dos limites legais na região do porto	Impacto regional na área circunvizinha à Instalação Portuária
05	Catastrófica	Provoca morte ou lesões graves em uma ou mais pessoas interna ou externamente a empresa	Danos devido a situações ou valores considerados acima dos níveis máximos toleráveis.	Impacto regional em toda a área circunvizinha à Instalação Portuária e na região de influência da Instalação Portuária.

Para a classificação das frequência de ocorrência aplicamos a matriz abaixo:

**MATRIZ DE FREQUÊNCIA**

FREQUÊNCIA		DESCRIÇÃO
MUITO RARO (20%)	1	UMA COMBINAÇÃO DE FATORES MUITO IMPROVÁVEL É NECESSÁRIA PARA QUE O MESMO EVENTO OCORRA NO FUTURO
RARO (40%)		
POUCO PROVÁVEL (50%)	3	O MESMO EVENTO PODE OCORRER CASO FATORES ESTEJAM PRESENTES. CASO NÃO ESTEJAM É MUITO IMPROVÁVEL DE OCORRER
PROVÁVEL (80%)		
MUITO PROVÁVEL (100%)	5	É QUASE INVITÁVEL QUE O EVENTO OCORRA ROTINEIRAMENTE DURANTE A REALIZAÇÃO DE TRABALHO SIMILAR

Após a identificação de cada severidade e respectiva frequência, utilizamos a matriz abaixo registrada para classificação dos riscos decorrentes de cada atividade.

### MATRIZ DE VALORAÇÃO DOS RISCOS

GRAVIDADE	PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA				
	Muito Raro 1	Raro 2	Pouco Provável 3	Provável 4	Muito Provável 5
Desprezível (1)	02	03	04	05	06
Marginal (2)	03	04	05	06	07
Moderado (3)	04	05	06	07	08
Crítico (4)	05	06	07	08	09
Catastrófico (5)	06	07	08	09	10

Finalmente com os riscos valorados identificamos o nível de aceitabilidade e definimos pela necessidade ou não de novas medidas de controle ou mudança no processo referente à atividade conforme o resultado final obtido.

#### ÍNDICE CLASSIFICAÇÃO DOS RISCOS

NPD	CLASSIFICAÇÃO
02-03-04	Atividade pode ser desenvolvida - Com risco residual insignificante.
05	Atividade pode ser desenvolvida - Com risco residual aceitável no limite mínimo - Demanda Análise Preliminar de Risco.
06	Atividade pode ser desenvolvida - Com risco residual no limite médio do aceitável - Demanda Análise Preliminar de Risco.
07	Atividade pode ser desenvolvida - Com risco residual no limite alto do aceitável - Demanda procedimento formal e monitoramento.
08-09-10	Atividade não pode ser autorizada - Com risco residual inaceitável - Demanda novo procedimento e análise.

## 6.0 MEMORIAL DESCRITIVO

Em 01/01/1999, o Porto do Forno, de acordo com os termos do Convênio 001/99/MT celebrado entre o Ministério dos Transportes e a Prefeitura Municipal de Arraial do Cabo, passou à responsabilidade e a ser operado pela Companhia Municipal de Administração Portuária (COMAP) constituída pelo município.

Pelo Decreto não numerado de 03/01/1997, da Presidência da República, foi criada a Reserva Extrativista Marinha de Arraial do Cabo (ResexMar-AC), no âmbito federal, que abrange um cinturão pesqueiro entre a Praia da Massambaba, na localidade de Pernambuco e a Praia do Pontal na divisa com Cabo Frio, incluindo a faixa marinha de três milhas da costa de Arraial do Cabo.

A Portaria MT nº 1.035, de 25/12/93 define como a área do porto organizado como as instalações terrestres compreendidas entre o alinhamento do último prédio da Rua Santa Cruz até o enraizamento do quebra-mar de abrigo

do porto, abrangendo todos os cais, docas, pontes e piers de atracação e de acostagem, armazéns, edificações em geral e vias de circulação rodoviária e terrenos ao longo dessas áreas e em suas adjacências pertencentes à União, incorporadas ao patrimônio do Porto do Forno; inclui também as áreas de fundeio, a bacia de evolução, o canal de acesso e áreas adjacentes até as margens das instalações terrestres do porto organizado, existentes ou que venham a ser construídas pela administração do porto.



Figura 1 – Vista aérea do Porto do Forno fonte: IEAPM.

O perfil operacional do Porto do Forno passa a ser de desembarque de cargas a granel sal e cevada - e operações diversas de apoio à indústria exploração de petróleo no mar.

Localizado na cidade de Arraial do Cabo, no Estado do Rio de Janeiro, especificamente na extremidade norte da Praia dos Anjos, junto ao Morro da Fortaleza, o Porto do Forno possui uma privilegiada posição geográfica, entre as Bacias de Campos e de Santos. Apresenta boas condições de atracações de navios, sendo assim, tornou-se uma importante base de apoio *off-shore*. O Porto do Forno está localizado nas coordenadas geográficas:

Latitude	22° 58' 25,44" S	Longitude	42° 0' 46,65" W
----------	------------------	-----------	-----------------

O porto é dividido em duas áreas operacionais: a Poligonal Marítima e a Poligonal Terrestre. À Poligonal Marítima define a área destinada à manobra e atracação das embarcações. A Poligonal Terrestre representa a área de acesso terrestre e destinada à operação portuária.

O Porto do Forno é composto por um cais comercial com 200 metros de extensão, um quebra-mar com 250 metros com 3 dolphins formando um cais com 100 metros de extensão, especializado, na origem, em granéis líquidos. O porto possui 76.000 m<sup>2</sup> de área total.

A Instalação implantada junto ao molhe de proteção do porto, designado como berço 101 e composta por três Duques D'Alba com estacas de concreto e laje, alinhados numa extensão de 100 metros e uma ponte metálica com cerca de 20 m de comprimento e 2 m de largura e 2 (dois) cabeços de amarração nas extremidades. As profundidades são da ordem de 10,00 metros.

Os berços designados como 201 e 301, com profundidade de 10 metros, faixa com cais com 15 metros de largura e 8 cabeços de amarração espaçados de 25 metros.

Os berços 201 e 301 atendem à movimentação de sal a granel e carga geral, enquanto que o berço 101, construído para a operação com granéis líquidos, hoje desativado, vem servindo para acostagem de embarcações de pequeno porte (lanchas, rebocadores e similares) e navios de passageiros.

Possui 6.000 m<sup>2</sup> de área de pátio descoberta, 1,1 km de vias de circulação interna pavimentadas e compostas de uma via com 8 metros na entrada da área e duas vias com 15 e 18 metros de largura, respectivamente em frente aos berços e após os pátios, e via pavimentada com 12 metros de largura até o acesso aos duques d'Alba, sobre o molhe de proteção, um armazém alfandegado em construção com 1.080 m<sup>2</sup> de área, seis silos metálicos em construção para armazenagem de cereais com 3.700 toneladas de capacidade, um galpão com 600 m<sup>2</sup> de área em construção, oito caçambas ("grabs") para retirada de graneis de navios, duas moegas móveis para transbordo direto de granéis dos navios para caminhões/carretas ou para correias transportadoras, balança rodoviária de 100 toneladas para pesagem de cargas a granel, três guindastes elétricos de pórtico, correia transportadora fixa com capacidade de 300 toneladas/hora; um elevador de canecas com dois transportadores verticais com capacidade de 150 toneladas/hora, e quatro correias transportadoras móveis com capacidade de 300 toneladas/hora cada.

## 7.0 IDENTIFICAÇÃO DOS CENÁRIOS E HIPÓTESES ACIDENTAIS E MEDIDAS DE CONTROLE

Para a identificação dos cenários nesta revisão do PEI-PORTO DO FORNO serão consideradas exclusivamente as atividades desenvolvidas e consentidas no Porto do Forno. Também serão consideradas as atividades de recebimento de óleo lubrificante e retirada de resíduo oleoso em tambores ou tanques especiais hermeticamente fechados.

### 7.1 Fato ou acidente da navegação envolvendo navio graneleiro que redunde em avaria estrutural da embarcação.

**Hipótese Acidental:** Derrame de óleo sobre o mar, decorrente de avaria estrutural dos tanques dos navios graneleiros na fase final de atracação ou inicial de desatracação.

Esta hipótese acidental pode ocorrer no processo de aproximação final para atracação ou na fase inicial da desatracação dos navios graneleiros que estiverem interagindo com o Porto do Forno.

De acordo com as normas emitidas pela CP-RJ as embarcações são obrigadas a utilizar Práticos para coordenação das manobras.

Além disto, as embarcações, antes de atracar, têm que promulgar a mensagem "Notice of Readness" (NOR). Esta mensagem significa que a embarcação está pronta para atracar e interagir com o terminal, conhecendo todas as regras e leis aplicáveis à estadia das embarcações quando em águas interiores sob jurisdição do Brasil.

O tipo de óleo previsto nesta hipótese acidental é o MF-380, óleo combustível utilizado por este tipo de embarcação.

A Resolução CONAMA não contempla o método de cálculo de volume máximo de descarga a partir de uma embarcação. Deste modo assumimos algumas informações para obter um valor coerente de volume de óleo derramado.

O maior navio autorizado a atracar no Porto do Forno tem uma tonelage bruta próxima a 40000 toneladas métricas. Os navios com este porte têm a capacidade de transportar até 1500 toneladas de combustível. Este volume é distribuído em dez tanques menores interligados por redes. Entretanto, a prática entre os navios mercantes indica que são transportados até 50 % da sua capacidade nominal o que reduz o valor total de óleo para 750 toneladas. Dividindo este valor pelo número de tanques que operam equalizados para manter a estabilidade do navio temos: 75 toneladas por tanque. Quando temos uma colisão na parte submersa do navio, a tendência da água é entrar no tanque empurrando o óleo para a parte superior do tanque acima da linha d'água. Normalmente no máximo 5% do volume carregado atingem o suspiro do tanque no convés do navio. Deste modo podemos assumir que o valor máximo a ser derramado é de até 3,75 toneladas. Caso não sejam adotadas quaisquer

providências o óleo pode demorar até doze horas para ser derramado sobre o mar.

Entretanto, algumas providências de combate à avaria são adotadas tais como:

- Transferência interna do óleo combustível do tanque avariado para outro tanque de bordo.
- Fechamento de todos os embornais no convés formando um dique de contenção para evitar o derrame de óleo sobre o mar.
- Aplicação de absorvente sobre o óleo que sai dos suspiros do tanque.

Considerando a adoção destas medidas que normalmente podemos assumir que o volume esperado de óleo a ser derramado sobre o mar gira em torno de 1/3 do valor máximo esperado, totalizando **1250 litros** de óleo sobre o mar.

Este valor será considerado exclusivamente para determinação da estratégia a ser empregada em caso de configuração desta hipótese acidental.

O regime de derramamento será contínuo até o cumprimento do procedimento de isolamento do tanque pela equipe do navio. Normalmente esta atividade é completada em 5 minutos. Sempre que ocorrer um derrame deste tipo a área marítima próxima ao terminal será atingida. As condições hidrodinâmicas da área marítima aliadas à condição de águas interiores do terminal protegida garantem uma deriva bem lenta da mancha de óleo.

Além disto, as embarcações só podem operar devidamente certificadas no Código de Operação com segurança (ISM CODE). Este código estabelece uma série de requisitos a serem atendidos e que resultam em redução dos riscos e das consequência ambientais deste tipo de acidente.

As medidas de controle para reduzir a possibilidade de ocorrência e as consequências desta hipótese acidental estão abaixo enumeradas:

- Certificar que os navios tenham recebido as diretrizes ambientais elaboradas pela COMAP (Anexo B) contendo os principais itens de proteção ambiental que devem ser seguidos.
- Sempre que possível programar as movimentações das embarcações para ocorrer durante o período de luz solar.
- Manter a Brigada Combate ao Derrame de Óleo no Mar (BCDOM) de prontidão durante a atracação/desatracação das embarcações.

Após o cumprimento integral das medidas de controle preconizadas a classificação desta hipótese acidental ficou assim caracterizada:

Severidade	Frequência	Classificação
Moderada	Muito Raro	Atividade pode ser desenvolvida, Com risco residual insignificante
3	1	4

**Conclusão:** A atividade pode ser executada desde que sejam cumpridas as medidas de controle identificadas.

## 7.2 Fato ou acidente da navegação envolvendo rebocadores de porto que resultem em avaria estrutural da embarcação.

**Hipótese Acidental:** Derrame de óleo sobre o mar decorrente de avaria estrutural dos tanques dos Rebocadores de Porto na fase final de atracação ou inicial de desatracação de embarcações assistidos pelos rebocadores.

Os rebocadores de porto são embarcações de menor porte que são obrigatoriamente utilizadas nas atracações/desatracações de navios que atracam no Porto do Forno. Estes rebocadores são especialmente construídos para esta atividade e possuem boas características de manobra, tanques de combustível no costado operando sempre a baixa velocidade. São embarcações estruturalmente robustas e dotadas de alta força de tração estática.

O tipo de óleo previsto nesta hipótese acidental é o óleo diesel, óleo combustível utilizado por este tipo de embarcação.

A Resolução CONAMA não contempla o método de cálculo de volume máximo de descarga a partir de uma embarcação

Os rebocadores de porto têm a capacidade de transportar até 60 toneladas de combustível. Este volume é distribuído em quatro tanques menores interligados por redes. Entretanto, a prática entre os rebocadores indica que estas embarcações operam com até 80% de sua capacidade como medida preventiva para evitar o transbordamento dos tanques pelos suspiros situados no convés. Deste modo podemos assumir que operam com até 48 toneladas a bordo. Dividindo este valor pelo número de tanques que operam equalizados para manter a estabilidade do navio temos: 12 toneladas por tanque. Quando temos uma colisão na parte submersa do navio, a tendência da água é entrar no tanque empurrando o óleo para a parte superior do tanque acima da linha d'água. Normalmente no máximo 5% do volume carregado atingem o suspiro do tanque no convés do navio. Deste modo podemos assumir que o valor máximo a ser derramado é de até 600 litros. Caso não sejam adotadas quaisquer providências o óleo pode demorar até doze horas para ser derramado sobre o mar.

Entretanto, algumas providências de combate à avaria são adotadas tais como:

- Transferência interna do óleo combustível do tanque avariado para outro tanque de bordo.
- Fechamento de todos os embornais no convés formando um dique de contenção para evitar o derrame de óleo sobre o mar.
- Aplicação de absorvente sobre o óleo que sai dos suspiros do tanque.

Considerando a adoção destas medidas que normalmente podemos assumir que o volume máximo esperado de óleo a ser derramado sobre o mar gira em torno de 1/3 do valor máximo esperado, totalizando **200 litros** de óleo sobre o mar.

Este valor será considerado exclusivamente para determinação da estratégia a ser empregada em caso de configuração desta hipótese acidental.

O regime de derramamento será contínuo até o cumprimento do procedimento de isolamento do tanque pela equipe do navio. Normalmente esta atividade é completada em 5 minutos. Sempre que ocorrer um derrame deste tipo a área marítima próxima ao terminal será atingida. As condições hidrodinâmicas da área marítima aliadas à condição de águas interiores do terminal protegida garantem uma deriva bem lenta da mancha de óleo.

As medidas de controle para reduzir a possibilidade de ocorrência desta hipótese acidental estão abaixo enumeradas:

- Certificar que os rebocadores tenham recebido as diretrizes ambientais elaboradas pela COMAP (Anexo B) contendo os principais itens de proteção ambiental que devem ser seguidos pelos rebocadores de porto.
- Sempre que possível programar as movimentações das embarcações para ocorrer durante o período de luz solar.
- Manter a BCDOM de prontidão durante a atracação/desatracação das embarcações.

Após a adoção das medidas de controle preconizadas a classificação desta hipótese acidental ficou assim caracterizada:

Severidade	Frequência	Classificação
Moderada	Muito Raro	Atividade pode ser desenvolvida, com risco residual insignificante
3	1	4

**Conclusão:** A atividade pode ser executada desde que sejam cumpridas as medidas de controle identificadas.

### 7.3 Fato ou acidente da navegação envolvendo rebocadores do tipo “Supply boats” que resultem em avaria estrutural da embarcação.

**Hipótese Acidental:** Derrame de óleo sobre o mar decorrente de avaria estrutural dos tanques dos “Supply Boats” na fase final de atracação ou inicial de desatracação.

Os “Supply boats” são embarcações dotadas de diversos sistemas de controle e governabilidade. São atracados e desatracados sob a direção dos Práticos habilitados pela Autoridade Marítima.

O tipo de óleo previsto nesta hipótese accidental é o óleo diesel, óleo combustível utilizado por este tipo de embarcação.

A Resolução CONAMA não contempla o método de cálculo de volume máximo de descarga a partir de uma embarcação.

Os “Supply Boats” são embarcações especiais que fazem o apoio logístico das plataformas de exploração de Petróleo. São embarcações que possuem a capacidade de transportar até 1000 toneladas de óleo diesel. Este volume é distribuído em oito tanques menores interligados por redes. Normalmente estas embarcações operam com no máximo 70% de sua capacidade nominal por precaução ambiental. Assim podemos estimar o valor médio em 700 toneladas. Dividindo este valor pelo número de tanques (8) que operam equalizados para manter a estabilidade do navio temos: 87,5 toneladas por tanque.

Quando temos uma colisão na parte submersa do navio, a tendência da água é entrar no tanque empurrando o óleo para a parte superior do tanque acima da linha d’água. Normalmente no máximo 5% do volume carregado atingem o suspiro do tanque no convés do navio. Deste modo podemos assumir que o valor máximo a ser derramado é de até 4.375 litros. Caso não sejam adotadas quaisquer providências o óleo pode demorar até doze horas para ser derramado sobre o mar.

Considerando que imediatamente após a avaria do tanque são iniciados os procedimentos para tirar o óleo do tanque avariado. Assim a água entra pelo furo ou avaria. Desta forma podemos admitir que o volume máximo a ser derramado para o Praça de Máquinas será de 10% do valor acima mencionado totalizando: **437,5 litros**.

Este valor será considerado exclusivamente para determinação da estratégia a ser empregada em caso de configuração desta hipótese accidental. O regime de derramamento será contínuo até o cumprimento do procedimento de isolamento do tanque pela equipe da embarcação. Normalmente esta atividade é completada em 5 minutos. Sempre que ocorrer um derrame deste tipo a área marítima próxima poderá ser atingida. As condições hidrodinâmicas da área marítima aliadas à condição de águas interiores do Porto do Forno protegido garantem uma deriva bem lenta da mancha de óleo.

As medidas de controle para reduzir a possibilidade de ocorrência desta hipótese accidental estão abaixo enumeradas:

- Certificar que os “Supply Boats” tenham recebido as diretrizes ambientais elaboradas pela administração do Porto do Forno contendo os principais itens de proteção ambiental que devem ser seguidos.
- Sempre que possível programar as movimentações das embarcações para ocorrer durante o período de luz solar.

- Manter a BCDOM de prontidão durante a atracação/desatracação das embarcações.

Cumpridas as medidas de controle preconizadas o volume esperado para esta hipótese dependerá da extensão da avaria. De qualquer forma considerando todos os fatores aqui discutidos não é esperado volume maior do que **437,5 litros** para a mancha gerada.

Após a adoção das medidas de controle preconizadas a classificação desta hipótese acidental ficou assim caracterizada:

Severidade	Frequência	Classificação
Moderada	Muito Raro	Atividade pode ser desenvolvida, com risco residual insignificante
3	1	4

**Conclusão:** A atividade pode ser executada desde que sejam cumpridas as medidas de controle identificadas

#### **7.4 Fato ou acidente da navegação envolvendo o Aviso de Pesquisa (AvPq) Aspirante Moura que resultem em avaria estrutural da embarcação.**

**Hipótese Acidental:** Derrame de óleo sobre o mar decorrente de avaria estrutural dos tanques do AvPq Aspirante Moura na fase final de atracação ou inicial de desatracação.

O AvPq Aspirante Moura é uma embarcação de pequeno porte dotada de dois hélices azimutais e um sistema de Piloto Automático que permite excelentes condições de manobrabilidade e reduzida possibilidade de provocar acidentes por colisão nas manobras de atracação e desatracação.

A Resolução CONAMA não contempla o método de cálculo de volume máximo de descarga a partir de uma embarcação.

O AvPq Aspirante Moura tem a capacidade de transportar até 100000 litros de óleo em quatro tanques, independentes e interligados por um sistema de válvulas e redes. Deste modo podemos assumir que cada tanque carrega até 25000 litros. Normalmente esta embarcação carrega até 70% da sua capacidade máxima por precaução para evitar possíveis derrames de óleo pelo suspiro no convés. Adotamos então o valor de 17500 litros por tanque.

Quando ocorre uma colisão, a tendência da água do mar é entrar no tanque e expulsar o excesso pelo suspiro do tanque no convés. Este valor pode atingir no máximo 10% do volume carregado, totalizando 1750 litros.

Considerando que imediatamente após o evento serão disparadas as medidas de controle podemos assumir que no máximo 10% do volume possível serão transbordados para o mar, totalizando então o valor de **470 litros**.

Este valor será considerado exclusivamente para determinação da estratégia a ser empregada em caso de configuração desta hipótese acidental. O regime de derramamento será contínuo até o cumprimento do procedimento de isolamento do tanque pela equipe da embarcação. Normalmente esta atividade é completada em 5 minutos. Sempre que ocorrer um derrame deste

tipo a área marítima próxima poderá ser atingida. As condições hidrodinâmicas da área marítima aliadas à condição de águas interiores do Porto do Forno protegido garantem uma deriva bem lenta da mancha de óleo.

As medidas de controle para reduzir a possibilidade de ocorrência desta hipótese acidental estão abaixo enumeradas:

- Certificar que o AvPq Aspirante Moura tenha recebido as diretrizes ambientais elaboradas pela administração do Porto do Forno contendo os principais itens de proteção ambiental que devem ser seguidos.
- Sempre que possível programar as movimentações das embarcações para ocorrer durante o período de luz solar.
- Manter a BCDOM de prontidão durante a atracação/desatracação das embarcações.
- Cumpridas as medidas de controle preconizadas o volume esperado para esta hipótese dependerá da extensão da avaria.

De qualquer forma considerando todos os fatores aqui discutidos não é esperado volume maior do que **470 litros** para a mancha gerada.

Após a adoção das medidas de controle preconizadas a classificação desta hipótese acidental ficou assim caracterizada:

Severidade	Frequência	Classificação
Moderada	Muito Raro	Atividade pode ser desenvolvida, com risco residual insignificante
3	1	4

**Conclusão:** A atividade pode ser executada desde que sejam cumpridas as medidas de controle identificadas

## 7.5 Falha no procedimento de recebimento de Óleo Lubrificante para as Embarcações atracadas no Porto do Forno.

**Hipótese Acidental:** Derrame acidental decorrente de falha no procedimento de recebimento ou queda dos tambores/tanques especiais (1000 litros) durante o transbordo do cais para as embarcações.

As atividades de recebimento de Óleo Lubrificante são realizadas por transbordo dos tambores/tanques especiais com capacidade até 1000 litros. Os tambores ou tanques especiais são hermeticamente fechados e possuem estrutura física suficiente para, em caso de queda sobre o mar não se rompam. Mesmo assim há a possibilidade da carga suspensa cair sobre o cais ou o convés da embarcação recebedora e vir a provocar um vazamento de óleo sobre o mar. É um trabalho com carga suspensa.

O regime de derrame nesta hipótese será instantâneo. A possibilidade do óleo atingir a área marítima externa ao Porto do Forno é remota, uma vez que além dos procedimentos de realização da faina é estabelecido um cerco preventivo da embarcação que estiver recebendo o óleo.

A área marítima onde é possível ocorrer à hipótese é abrigada de mar e vento o que conferirá baixa velocidade à deriva da mancha de óleo.

O volume máximo esperado para derrames decorrentes desta hipótese accidental é de **1000 litros**.

As medidas de controle para a redução da potencialidade de um derrame são as abaixo identificadas:

- Cumprir a lista de verificação de recebimento de óleo lubrificante.
- Observar rigorosamente se os equipamentos de guindar (especialmente os cabos de aço) estão com os respectivos certificados de carga em validade.
- Fazer Análise Preliminar de Risco (APR) no caso de transbordo usando tanques e tambores.

Após a adoção das medidas de controle preconizadas a classificação desta hipótese accidental ficou assim caracterizada:

Severidade	Frequência	Classificação
Marginal	Raro	Atividade pode ser desenvolvida, com risco residual insignificante
2	2	4

**Conclusão:** A atividade pode ser executada desde que sejam cumpridas as medidas de controle identificadas.

## 7.6 Falha nos procedimentos de transferência interna de óleo nas embarcações atracadas no Porto do Forno.

**Hipótese Accidental:** Derrame de resíduos oleosos sobre o mar devido à falha no procedimento interno de transferência entre os tanques de bordo.

Durante o período em que estão atracadas as embarcações, normalmente, realizam diversas atividades de manutenção e preparação para se fazer ao mar. Estas atividades são potencialmente poluidoras tendo em vista as possibilidades de falhas nos procedimentos internos previstos ou por negligência dos operadores.

O tipo de óleo a ser transferido geralmente é o óleo combustível das embarcações. No caso de navios graneleiros o mais comum é o MF 380. No caso dos Rebocadores de porto, *Supply boats* e AvPq é o Óleo Diesel.

Neste caso vamos utilizar o valor do fluxo de uma bomba de transferência normalmente utilizada a bordo dos navios que é de 30m<sup>3</sup>/hora

$$V_{pc} = (t_1 + t_2) \times Q_1 =$$

- T1 ( tempo estimado para detecção do derramamento) – 30 seg.
- T2( tempo estimado entre a detecção e a interrupção do derramamento) = 10 seg.

☀  $Q1 = 30\text{m}^3/\text{h} = 0,5\text{m}^3/\text{min}.$

$V_{pc} = (30+10) \text{ seg} \times 0,5 \text{ m}^3/\text{min}. = 0,7 \times 0,5 \text{ m}^3$

**$V_{pc} = 0,35 \text{ m}^3 = 350 \text{ litros}$**

Este valor será considerado exclusivamente para determinação da estratégia a ser empregada em caso de configuração desta hipótese acidental.

A possibilidade desta mancha sair dos limites do Porto do Forno é sempre muito pequena devido à rápida resposta da administração do porto e ao pequeno volume derramado.

As medidas de controle para a redução da potencialidade de um derrame são as abaixo identificadas:

- ☀ Solicitar na reunião de planejamento das atividades para as embarcações a informação sobre estas atividades.
- ☀ Informar ao representante da embarcação a Política de Meio Ambiente da COMAP.
- ☀ Solicitar que sejam realizadas Análise Preliminar de Risco para as atividades de manutenção e de preparação da Embarcação para o mar.

Após a adoção das medidas de controle preconizadas a classificação desta hipótese acidental ficou assim caracterizada:

Severidade	Frequência	Classificação
Marginal	Muito Raro	Atividade pode ser desenvolvida, com risco residual insignificante
2	1	3

**Conclusão:** A atividade pode ser executada desde que sejam cumpridas as medidas de controle identificadas.

### **7.7 Falha no procedimento de retirada de resíduo oleoso de embarcações atracadas.**

**Hipótese Acidental:** Derrame de resíduo oleoso no Mar devido à falha no procedimento de retirada de resíduos ou queda dos tambores/tanques especiais (1000 litros) durante o transbordo das embarcações para o cais.

As atividades de retirada de resíduo oleoso poderão ser autorizadas excepcionalmente a pedido dos comandantes dos navios. A autorização dependerá exclusivamente de autorização prévia da administração do Porto do Forno. Preferencialmente a retirada será realizada com o resíduo em tambores/tanques especiais..

Os tambores ou taques especiais são hermeticamente fechados e possuem estrutura física suficiente para, em caso de queda sobre o mar não se rompem. Mesmo assim há a possibilidade da carga suspensa cair sobre o cais ou o convés da embarcação recebedora e vir a provocar um vazamento de óleo sobre o mar. É um trabalho com carga suspensa.

O regime de derrame nesta hipótese será instantâneo. A possibilidade do óleo atingir a área marítima externa ao Porto do Forno é remota, uma vez que além dos procedimentos de realização da faina é estabelecido um cerco preventivo da embarcação que estiver recebendo o óleo.

A área marítima onde é possível ocorrer à hipótese é abrigada de mar e vento o que conferirá baixa velocidade à deriva da mancha de óleo.

O volume máximo esperado para derrames decorrentes desta hipótese acidental é de **1000 litros**.

As medidas de controle para a redução da potencialidade de um derrame são as abaixo identificadas:

-  Cumprir a lista de verificação de retirada de resíduo oleoso.
-  Observar rigorosamente se os equipamentos de guindar (especialmente os cabos de aço) estão com os respectivos certificados de carga em validade.
-  Fazer Análise Preliminar de Risco (APR) no caso de transbordo usando tanques e tambores.

Após a adoção das medidas de controle preconizadas a classificação desta hipótese acidental ficou assim caracterizada:

Severidade	Frequência	Classificação
Marginal	Raro	Atividade pode ser desenvolvida, com risco residual insignificante
2	2	4

**Conclusão:** A atividade pode ser executada desde que sejam cumpridas as medidas de controle identificadas.

## 7.8 CONCLUSÃO

Desde que sejam observadas rigorosamente as medidas de controle neste anexo identificadas todas as atividades poderão ser desenvolvidas com risco residual aceitável.

## 8.0 RESPONSÁVEIS TÉCNICOS PELA ELABORAÇÃO DO PEI-PORTO DO FORNO

### 8.1 Renato de Almeida Padilha - Coordenador

Mestre em Ciências Náuticas formado pela Escola de Guerra Naval, e pós-graduado em Gestão Ambiental pela UFES, Marine Surveyor com especialização em gestão ambiental pelo North West College de Londres.

**Cadastro Técnico Federal no IBAMA Nº 261586.**

### 8.2 João Guilherme Ott Dutra – Consultor

Formado em Ciência biológicas pelo Centro Universitário de Vila Velha (UVV) **CRBio nº 78.028/02.**

**Cadastro Técnico Federal no IBAMA Nº 4998820.**

### 8.3 Maíra Duarte de Almeida Padilha - Consultora

Formada em Ciência biológicas pelo Centro Universitário de Vila Velha (UVV) Especialista em Licenciamento Ambiental e Elaboração de Plano de Controle Ambiental, Cursando Pós Graduação em Gestão Ambiental na Faculdade Do Espírito Santo (FAESA) **CRBio nº 71.041/02**

**Cadastro Técnico Federal no IBAMA Nº 4764906.**

### 8.4 Yandressa Karine Rodrigues de Pinho – Consultora

Técnica em Meio Ambiente pelo Centro Especializado em Desenvolvimento Técnico (CEDTEC). Especialista em Licenciamento Ambiental e Plano de Controle Ambiental. **CREA 020583-ES/TD.**

**Cadastro Técnico Federal IBAMA Nº 4198868**

## 9.0 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

9.1 BRASIL, **resolução CONAMA nº. 398/08**, Brasília, 2008.

9.2 \_\_\_\_\_, **Lei 9966/00**, Brasília , 2000.

9.3 \_\_\_\_\_, **DL 4871/03**, Brasília, 2003.

9.4 BRASILIANO, Antônio Celso Ribeiro, **Manual de Análise de Risco para a Segurança Empresarial**. São Paulo : Sicurezza , 2003.

9.5 DE CICCIO, Francesco; FANTAZZINI, Mário L. **Tecnologias Consagradas de Avaliação de Risco**, Série Risk Management São Pulo, 2006.

9.6 DIRETORIA DE PORTOS E COSTAS. **Convenção Internacional para Salvaguarda da Vida Humana no Mar (SOLAS)**. Disponível em [www.dpc.mar.mil.br](http://www.dpc.mar.mil.br). Acesso em 03 maio de 2009.

9.7 FORÇA AÉREA DO CANADÁ – **“Risk Management for CF Operations”**. Montreal: 2001

9.8 GOUVEIA, Jorge Luiz Nobre; **Materiais absorventes de óleo, Apostila do curso “Derrames de Óleo e os Ecossistemas Costeiros”**, São Paulo, CETESB, 2001;

9.9 GUERRA, Márcia R., **Gestão de Risco**, Apostila do curso “Gestão de Riscos”, São Paulo, 2009.

9.10 ITSEMAP – Ricardo Rodrigues Serpa et all, **Estudo de Avaliação de Risco** ,

9.11 LAMPARELLI & MOURA. Claudia Conde e Débora Orgler; **Manguezais e marismas – Caracterização, efeitos do óleo e de métodos de limpeza; Apostila do curso “Derrames de Óleo e os Ecossistemas Costeiros”**, São Paulo, CETESB, 2001;

9.12 LOPES, C. F.; MILANELLI, J. C.;GOUVEIA, J. L. N. **Química e toxicidade do óleo - Processos de degradação: apostila do curso “Derrames de Óleo e os Ecossistemas Costeiros”**, São Paulo, CETESB, 2001;

9.13 MARINHA DO BRASIL, **Normas e Procedimentos para a Capitania dos Portos do Rio de Janeiro (NPCP-RJ-2004)**. Disponível em [www.mar.mil.br/cprj](http://www.mar.mil.br/cprj). Acesso em 10 de maio de 2009.

Versão: PEI-PORTO DO FORNO	ANEXO G	Revisão: 01	22/07/2010	Pág. G- 17/18
----------------------------	---------	-------------	------------	---------------

**9.14 MILANELLI, Carlos Ferreira, Planos de Contingência; Apostila do curso “Derrames de Óleo e os Ecossistemas Costeiros”, São Paulo, CETESB, 2001;**

**9.15 \_\_\_\_\_, Técnicas e equipamentos para contenção e remoção de óleo no mar, Apostila do curso “Derrames de Óleo e os Ecossistemas Costeiros”, São Paulo, CETESB, 2001;**

**9.16 MOROSINE, Fátima, Apostila do Curso “Gestão e Controle Ambiental”. ABES. Vitória: 2001.**

**9.17 STANDART AUSTRALIA/STANDART NEW ZELAND, Handbook 203:2006 Environmental Risk Management – Principles and Process, Sidney, 2006.**