



PLANO DE EMERGÊNCIA INDIVIDUAL
Terminal Portuário de Angra dos Reis S/A
ANGRA DOS REIS / RIO DE JANEIRO
Revisão 06 – Julho de 2019

DOCUMENTO CONTROLADO – PREENCHIMENTO OBRIGATÓRIO		
Instalação: TPAR-Terminal Portuário de Angra dos Reis S/A		
Documento: Plano de Emergência Individual		
Aprovado por:		
Data de Aprovação:		
Destinatário: Terminal Portuário de Angra dos Reis S/A		
Data de Entrega: Julho de 2019		
Registro de Alterações		
Revisão:	04	Data: Novembro/2015
Página (s):	Capa	
Alteração (ões):	Atualização da capa do documento.	
Revisão:	04	Data: Novembro/2014
Página (s):	i a 159	
Alteração (ões):	Atualização do cabeçalho e rodapé do documento.	
Revisão:	04	Data: Novembro/2014
Página (s):	i a 159	
Alteração (ões):	Atualização do nome da empresa a qual este documento se refere e das empresas responsáveis pela sua elaboração.	
Revisão:	04	Data: Novembro/2014
Página (s):	i a 159	
Alteração (ões):	Alteração da estrutura do documento.	
Revisão:	04	Data: Novembro/2014
Página (s):	vii a xii	
Alteração (ões):	Atualização do Sumário, Lista de Quadros e da Lista de Tabelas.	
Revisão:	04	Data: Novembro/2014
Página (s):	i a 159	
Alteração (ões):	Atualização do logo da Hidroclean.	
Revisão:	04	Data: Novembro/2014
Página (s):	1 e 2	
Alteração (ões):	Inclusão do texto referente à descrição do empreendimento no item 1 - Identificação do Empreendimento e do Responsável.	
Revisão:	04	Data: Novembro/2014
Página (s):	3 a 13	
Alteração (ões):	Inclusão do item 2.1 - Identificação dos Riscos por Fonte.	
Revisão:	04	Data: Novembro/2014
Página (s):	20 a 36	

DOCUMENTO CONTROLADO – PREENCHIMENTO OBRIGATÓRIO			
Instalação: TPAR-Terminal Portuário de Angra dos Reis S/A			
Documento: Plano de Emergência Individual			
Aprovado por:			
Data de Aprovação:			
Destinatário: Terminal Portuário de Angra dos Reis S/A			
Data de Entrega: Julho de 2019			
Registro de Alterações			
Alteração (ões):	Substituição do capítulo 2 – Cenários Acidentais pelo item 2.2 – Hipóteses Acidentais.		
Revisão:	04	Data:	Novembro/2014
Página (s):	36 a 148		
Alteração (ões):	Substituição do capítulo 3 – Informações e Procedimentos para Resposta pelos itens 3 – Procedimentos para Comunicação da Ocorrência e 4 – Procedimentos Operacionais de Resposta.		
Revisão:	04	Data:	Novembro/2014
Página (s):	56 a 57		
Alteração (ões):	Substituição do capítulo 4 – Procedimentos para Encerramento das Operações pelo item 5 – Encerramento Das Operações		
Revisão:	04	Data:	Novembro/2014
Página (s):	58 a 63		
Alteração (ões):	Inclusão do item 7 - Referências Bibliográficas, 8 – Responsáveis Técnicos pela Elaboração do Plano de Emergência Individual e 9 – Responsáveis pela Execução do Plano de Emergência Individual.		
Revisão:	04	Data:	Novembro/2014
Página (s):	64		
Alteração (ões):	Substituição dos Anexos A, B, C, D, E, F, G, H, I, J e K pelos anexos A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U.		
Revisão:	05	Data:	Dezembro/2017
Página (s):	-		
Alteração (ões):	Substituição do Anexo C para atualização dos Contatos da EOR.		
Revisão:	06	Data:	Julho/2019
Página (s):	-		
Alteração (ões):	Revisão do documento todo conforme notificação do INEA SARATNOT/01096590.		

Tabela de correlação entre o conteúdo mínimo especificado na Resolução CONAMA n.º 398, de 11 de junho de 2008, e a estrutura do Plano de Emergência Individual TPAR.

ANEXO I – Conteúdo Mínimo do Plano de Emergência Individual	Plano de Emergência Individual
1. Identificação da Instalação	1. Identificação da Instalação
2. Cenários Acidentais	3. Cenários Acidentais
3. Informações e procedimentos para resposta	4. Informações e procedimentos para resposta
3.1. Sistemas de alerta de derramamento de óleo	4.1. Sistemas de alerta de derramamento de óleo
3.2. Comunicação do incidente	4.2. Comunicação do Incidente
3.3. Estrutura Organizacional de Resposta	4.3. Estrutura Organizacional de Resposta
3.4. Equipamentos e materiais de resposta	4.4. Equipamentos e materiais de resposta
3.5. Procedimentos operacionais de resposta	4.6. Procedimentos operacionais de resposta
3.5.1. Procedimentos para interrupção da descarga de óleo	4.6.1. Procedimentos para interrupção da descarga de óleo
3.5.2. Procedimentos para contenção do derramamento de óleo	4.6.2. Procedimentos para contenção do derramamento de óleo
3.5.3. Procedimentos para proteção de áreas vulneráveis	4.6.3. Procedimentos para proteção de áreas vulneráveis
3.5.4. Procedimentos para monitoramento da mancha de óleo derramado	4.6.4. Procedimentos para monitoramento da mancha de óleo derramado
3.5.5. Procedimentos para recolhimento do óleo derramado	4.6.5. Procedimentos para recolhimento do óleo derramado
3.5.6. Procedimentos para dispersão mecânica e química do óleo derramado	4.6.6. Procedimentos para dispersão mecânica e química do óleo derramado
3.5.7. Procedimentos para limpeza das áreas atingidas	4.6.7. Procedimentos para limpeza das áreas atingidas
3.5.8. Procedimentos para coleta e disposição dos resíduos gerados	4.6.8. Procedimentos para coleta e disposição dos resíduos gerados
3.5.9. Procedimentos para deslocamento dos recursos	4.6.9. Procedimentos para deslocamento dos recursos
3.5.10. Procedimentos para obtenção e atualização de informações relevantes	4.6.10. Procedimentos para obtenção e atualização de informações relevantes
3.5.11. Procedimentos para registro das ações de resposta	4.6.11. Procedimentos para registro das ações de resposta
3.5.12. Procedimentos para proteção das populações	4.6.12. Procedimentos para proteção das populações
3.5.13. Procedimentos para proteção da fauna	4.6.13. Procedimentos para proteção da fauna
4. Encerramento das Operações	5. Encerramento das Operações
5. Mapas, cartas náuticas, plantas, desenhos e fotografias	10. Anexos, mapas, cartas náuticas, plantas, desenhos e fotografias
6. Anexos	

Tabela de correlação entre o conteúdo mínimo especificado na Resolução CONAMA n.º 398, de 11 de junho de 2008, e a estrutura do Plano de Emergência Individual TPAR.

ANEXO II – Informações referenciais para elaboração do Plano de Emergência Individual	Plano de Emergência Individual
1. Introdução	1. Identificação da instalação
2. Identificação e avaliação dos riscos	2. Identificação e avaliação dos riscos
2.1. Identificação dos riscos por fonte	2.1. Identificação dos riscos por fonte
2.2. Hipóteses acidentais	3. Cenários acidentais
2.2.1. Descarga de pior caso	3.1. Descarga de pior caso
3. Análise de vulnerabilidade	4.5. Análise de vulnerabilidade
4. Treinamento de pessoal e exercícios de resposta	6. Treinamento de pessoal e exercícios de resposta
5. Referências bibliográficas	7. Referências bibliográficas
6. Responsáveis técnicos pela elaboração do Plano de Emergência Individual	8. Responsáveis técnicos pela elaboração do Plano de Emergência Individual
7. Responsáveis pela execução do Plano de Emergência Individual	9. Responsáveis pela execução do Plano de Emergência Individual
ANEXO III – Critérios para o dimensionamento da capacidade mínima de resposta	Anexo A - Dimensionamento da capacidade mínima de resposta
1. Dimensionamento da capacidade de resposta	1. Dimensionamento da capacidade de resposta
2. Capacidade de resposta	2. Capacidade de resposta
2.1. Barreiras de contenção	2.1. Barreiras de contenção
2.2. Recolhedores	2.2. Recolhedores
2.3. Dispersantes químicos	2.3. Dispersantes químicos
2.4. Dispersão mecânica	2.4. Dispersão mecânica
2.5. Armazenamento temporário	2.5. Armazenamento temporário
2.6. Absorventes	2.6. Absorventes
3. Recursos materiais para plataformas	Não aplicável

Lista de abreviaturas

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANP	Agência Nacional do Petróleo
ASTM	<i>American Society for Testing and Materials</i>
BTEX	Benzeno, Tolueno, Etilbenzeno e Xilenos
CARTA SAO	Carta de Sensibilidade Ambiental para Derramamento de Óleo
CBMERJ	Corpo de Bombeiros do Estado do Rio de Janeiro
CCOS	Centro de Controle de Operações de Segurança
CEDRO	Capacidade Efetiva Diária de Recolhimento de Óleo
CPATP	Comissão de Prevenção de Acidente do Trabalho Portuário
CPRJ	Capitania dos Portos do Rio de Janeiro
CETESB	Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
CONAMA	Conselho Nacional de Meio Ambiente
CPTEC	Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos
DHN	Diretoria de Hidrografia e Navegação
Dpc	Descarga de Pior Caso
DZ	Diretriz
EOR	Estrutura Organizacional de Resposta
EPI	Equipamento de Proteção Individual
FISPQ	Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IMO	<i>International Maritime Organization</i>
INEA	Instituto Estadual do Ambiente
INPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
IPIECA	<i>International Petroleum Industry Environmental Conservation Association</i>
ITOPF	<i>International Tanker Owners Pollution Federation</i>
ISL	Índice de Sensibilidade do Litoral

LGE	Líquido Gerador de Espuma
NBR	Norma Brasileira Regulamentadora
PAH	Hidrocarbonetos Poliaromáticos
PEI	Plano de Emergência Individual
PGRSE	Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes
RIA	Relatório de Incidente Ambiental
SOLAS	<i>Safety Of Life At Sea</i>
SOPEA	Serviços de Operações em Emergências Ambientais
TPH	Hidrocarbonetos Totais de Petróleo
UTI	Unidade de Terapia Intensiva
Vpc	Volume de Pior Caso

Glossário

- **Absorventes:** Materiais de propriedades oleofílicas utilizados para recolhimento do óleo derramado em corpos hídricos, pisos ou solos. Os mais utilizados são mantas absorventes, barreiras absorventes e absorventes orgânicos.
- **Acidente ambiental:** Acontecimento indesejado, inesperado ou não, que afeta, direta ou indiretamente, a integridade física e a saúde das pessoas expostas, causa danos ao patrimônio, público e/ou privado, além de impactos ao meio ambiente.
- **Área de risco:** Área susceptível de ser afetada pelas consequências de um acidente.
- **Área sensível:** Região que possui populações circunvizinhas, com importâncias econômicas, turísticas, recreativas, ou ainda que sejam ecologicamente relevantes em termos de impactos ambientais.
- **Área vulnerável:** Região suscetível aos efeitos adversos provocados por um acidente ou incidentes.
- **Atendimento a emergência:** Desencadeamento de ações coordenadas e integradas, por meio da mobilização de recursos humanos e materiais compatíveis com o cenário apresentado, visando controlar e minimizar eventuais danos às pessoas e ao patrimônio, bem como os possíveis impactos ambientais.
- **Cenários acidentais:** Identificação das hipóteses acidentais passíveis de ocorrência, decorrentes das atividades desenvolvidas.
- **Dala:** tipo de cano ou calha adjacente à amurada da embarcação, para dar escoamento à água ou outros despejos.
- **Dolfin:** estrutura portuária situada em local de maior profundidade, com dimensões capazes de receber embarcações, independente da linha de cais, que pode ser ou não dotada de plataforma, com comprimento variável.
- **Emergência:** É toda ocorrência anormal dentro do processo habitual de operação que resulte ou possa resultar em danos às pessoas, ao sistema e ao meio ambiente, interna e/ou externamente, exigindo ações corretivas e preventivas imediatas de modo a controlar e minimizar suas consequências.

- **EOR:** Estrutura Organizacional de Resposta. É constituída para atender a emergências de derramamento de óleo através da adoção de ações de controle previstas pelo Plano de Emergência Individual (PEI).
- **Equipamento de Proteção Individual – EPI:** É todo o dispositivo de uso individual, de fabricação nacional ou estrangeira, destinado a proteger a saúde do trabalhador.
- **Fontes de ignição:** Dispositivos capazes de propagar uma chama. Como exemplo pode-se destacar a eletricidade, calor, equipamentos que operam à combustão, entre outros. Há também as substâncias químicas, com propriedades de inflamabilidade.
- **Hipótese acidental:** Tipo de ocorrência identificada no levantamento de riscos e que gera cenários acidentais.
- **Impacto ambiental:** qualquer modificação no meio ambiente, adversa ou benéfica, que resulte no todo ou em parte das atividades executadas pelo empreendimento.
- **Incidente:** evento que resultou em acidente ou que teve o potencial para resultar em acidente.
- **Recolhedores:** Equipamentos destinados ao recolhimento do óleo derramado por incidentes em embarcações, tanques ou qualquer tipo de recipiente que contenha derivados de hidrocarbonetos.
- **SOPEP:** *Shipboard Oil Pollution Emergency Plan* - Exigido para navios e plataformas flutuantes pela convenção internacional MARPOL, é o plano de emergência para combate à poluição por óleo na embarcação.
- **Zona morna:** É uma área demarcada após a zona quente, onde ocorrerão as atividades de descontaminação de pessoas e equipamentos, bem como suporte ao pessoal de combate direto. Nesta área será permitida somente a permanência de profissionais especializados, os quais darão apoio às ações de controle desenvolvidas dentro da zona quente. Eventuais ações de resgate são desencadeadas também a partir desta área.
- **Zona quente:** É uma área restrita, imediatamente ao redor do acidente, que se prolonga até o ponto em que efeitos nocivos não possam mais afetar as pessoas posicionadas fora dela. Dentro desta área ocorrerão as ações de controle, sendo permitida apenas a presença de pessoal técnico qualificado.

Sumário

LISTA DE ABREVIATURAS.....	III
GLOSSÁRIO.....	V
APRESENTAÇÃO	XI
1 IDENTIFICAÇÃO DA INSTALAÇÃO	12
2 IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS RISCOS.....	15
2.1 IDENTIFICAÇÃO DOS RISCOS POR FONTE.....	15
3 CENÁRIOS ACIDENTAIS.....	19
3.1 DESCARGA DE PIOR CASO	19
4 INFORMAÇÕES E PROCEDIMENTOS DE RESPOSTA.....	37
4.1 SISTEMA DE ALERTA DE DERRAMAMENTO DE ÓLEO.....	38
4.2 COMUNICAÇÃO DO INCIDENTE.....	40
4.2.1 Comunicação interna.....	40
4.2.2 Comunicação externa.....	40
4.3 ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DE RESPOSTA (EOR)	42
4.4 EQUIPAMENTOS E MATERIAIS DE RESPOSTA.....	49
4.5 ANÁLISE DE VULNERABILIDADE.....	50
4.5.1 Características gerais de Angra dos Reis-RJ.....	51
4.5.2 Modelagem matemática e análise de vulnerabilidade.....	52
4.5.3 Descrição dos tipos de costa encontrados na região de Angra dos Reis	56
4.5.4 Espécies vulneráveis	63
4.5.4.1 Peixes	63
4.5.4.2 Crustáceos	64
4.5.4.3 Moluscos.....	64
4.5.4.4 Quelônios.....	65
4.5.4.5 Mamíferos marinhos.....	65
4.5.4.6 Avifauna	66
4.6 PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS DE RESPOSTA.....	68
4.6.1 Procedimentos para interrupção da descarga de óleo	71
4.6.2 Procedimento para contenção do derramamento de óleo.....	74
4.6.3 Procedimento para proteção de áreas vulneráveis	82
4.6.4 Procedimento para monitoramento da mancha de óleo derramado.....	84
4.6.5 Procedimentos para recolhimento do óleo derramado	95
4.6.6 Procedimento para dispersão mecânica e química do óleo derramado	98
4.6.7 Procedimentos para limpeza das áreas atingidas	100
4.6.8 Procedimentos para coleta e disposição dos resíduos gerados.....	109
4.6.9 Procedimentos para deslocamento dos recursos.....	120

4.6.10	Procedimentos para obtenção e atualização de informações relevantes	121
4.6.11	Procedimentos para registro das ações de resposta	127
4.6.12	Procedimentos para proteção das populações	130
4.6.13	Procedimentos para proteção da fauna	130
5	ENCERRAMENTO DE OPERAÇÕES	137
5.1	PROCEDIMENTO PARA DEFINIÇÃO DE AÇÕES SUPLEMENTARES.....	138
6	TREINAMENTO DE PESSOAL E EXERCÍCIOS SIMULADOS	139
7	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	141
8	RESPONSÁVEIS TÉCNICOS PELA ELABORAÇÃO DO PLANO DE EMERGÊNCIA INDIVIDUAL.....	145
9	RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO DO PLANO	146
10	ANEXOS.....	147

Lista de figuras

Figura 1.1 – Localização do empreendimento	12
Figura 1.2 – Localização do empreendimento com zoom	13
Figura 4.1 – Ancoragem da barreira de contenção.....	76
Figura 4.2 - Barreira de contenção rebocada por embarcação.	76
Figura 4.3 – Cercos completos à fonte.	78
Figura 4.4 – Cerco parcial em embarcação fundeada.	79
Figura 4.5 – Bloqueio.	79
Figura 4.6 – Configurações da barreira de contenção para exclusão de ambientes sensíveis ao óleo.	80
Figura 4.7 – Configuração de embarcações e barreiras para contenção do óleo.	81
Figura 4.8 – Deslocamento do óleo na superfície do mar.	85
Figura 4.9 – Configuração fixa e escalonada das barreiras para deflexão, contenção e concentração do óleo derramado. Posicionamento correto do recolhedor (em laranja). Recolhimento do poluente para caminhão tanque ou de vácuo.	96
Figura 4.10 – Cerco completo da fonte poluidora por barreira de contenção e posição correta do recolhedor (em laranja). Recolhimento para embarcação com capacidade de tancagem ou para tanque externo adicional (chata, tanque portátil, etc.).	96
Figura 4.11 – Configurações navegáveis da barreira para contenção e concentração do óleo derramado e posicionamento correto do recolhedor (em laranja). Recolhimento para embarcação com capacidade de tancagem ou para tanque externo adicional (chata, tanque portátil, etc.).	97
Figura 4.12 – Esquema da corrente com pompons absorventes.	98
Figura 4.13 – Processos físicos, químicos e biológicos de dispersão e degradação natural de hidrocarbonetos no meio marinho.	99

Lista de fluxogramas

Fluxograma 4.1 – Fluxograma de acionamento.....	39
Fluxograma 4.2 – Organograma da Estrutura Organizacional de Resposta (EOR) TPAR.	43
Fluxograma 4.3 – Avaliação do litoral.	101

Lista de quadros

Quadro 1.1 – Informações básicas sobre a instalação e responsável pela operação.	14
Quadro 1.2 – Informações básicas sobre o Representante Legal da Instalação.	15
Quadro 1.3 – Informações básicas sobre o Coordenador de Resposta.	15
Quadro 4.1 – Telefone de plantão TPAR	38

Lista de tabelas

Tabela de correlação entre o conteúdo mínimo especificado na Resolução CONAMA n.º 398, de 11 de junho de 2008, e a estrutura do Plano de Emergência Individual Terminal Portuário de Angra dos Reis S/A.....	i
Tabela 2.1 – Dutos no TPAR.....	15
Tabela 2.2 – Embarcações que operam no TPAR.	16
Tabela 2.3 – Tanques terrestres no TPAR.....	16
Tabela 2.4 – Operações de carga e descarga no TPAR.	17
Tabela 2.5 – Equipamentos e caminhões no TPAR.	18
Tabela 3.1 – Propriedades físico-químicas do Óleo MF-380.....	19
Tabela 3.2 – Hipóteses acidentais para situações de vazamento de hidrocarbonetos causadas por acidente de navegação envolvendo navio.	19
Tabela 3.3 – Hipóteses acidentais para situações de vazamento de hidrocarbonetos causadas por acidente de navegação envolvendo supply boats.	21
Tabela 3.4 – Hipóteses acidentais para situações de vazamento de hidrocarbonetos causadas por acidente de navegação envolvendo plataforma de petróleo.....	23
Tabela 3.5 – Hipóteses acidentais para situações de vazamento de hidrocarbonetos causadas por acidente de navegação envolvendo rebocadores.....	25

Tabela 3.6 – Hipóteses acidentais para situações de vazamento de hidrocarbonetos causadas por incidente nos tanques terrestres de armazenamento.	27
Tabela 3.7 – Hipóteses acidentais para situações de vazamento de hidrocarbonetos e outros produtos químicos causadas por incidente com equipamentos.	29
Tabela 3.8 – Hipóteses acidentais para situações de vazamento de hidrocarbonetos causadas por incidente durante operação de carga e descarga no terminal TPAR.	33
Tabela 3.9 – Hipóteses acidentais para situações de vazamento de hidrocarbonetos causadas ruptura de dutos.	36
Tabela 4.1 – Volumes de óleo correspondentes às descargas pequena e de pior caso.	38
Tabela 4.2 – Atribuições e locais de atuação dos integrantes do EOR.	44
Tabela 4.3 - Equipamentos de resposta a vazamentos do TPAR (equipamentos próprios)	49
Tabela 4.4 – Relação de Equipamentos de Proteção Individual.	50
Tabela 4.5 Localização do ponto de risco.	52
Tabela 4.6 Características do vazamento.	52
Tabela 4.7 Cenários considerados nas simulações probabilísticas.	53
Tabela 4.8 Cenários considerados nas simulações determinísticas.	55
Tabela 4.9 – Propriedades perigosas dos derivados de petróleo.	70
Tabela 4.10 – Métodos de interrupção para cada fonte potencial de vazamento de óleo e seus derivados.	71
Tabela 4.11 – Seleção de barreiras de contenção, de acordo com as características do corpo d'água.	75
Tabela 4.12 – Guia de correlação entre a aparência, espessura e volume de óleo na superfície da água.	86
Tabela 4.13 – Métodos de limpeza e recuperação de ambientes sujeitos a contaminação por hidrocarbonetos derivados do petróleo.	107
Tabela 4.14 – Forma de acondicionamento apropriada para cada modalidade de resíduo gerado após um incidente envolvendo o vazamento de óleo no mar ou em terra.	111
Tabela 4.15 – Estações para descontaminação.	115
Tabela 4.16 – Técnicas de destinação de resíduos oleosos.	118
Tabela 4.17 – Cálculo da capacidade nominal dos recolhedores e do tempo máximo requerido para os três tipos de descargas.	121
Tabela 6.1 – Programa de treinamento de resposta a vazamentos de óleo.	140
Tabela 10.1 – Recursos auxiliares disponíveis no PEI TPAR	147

Apresentação

O presente documento constitui o Plano de Emergência Individual (PEI) para derramamentos de óleo que podem ocorrer no Terminal Portuário de Angra dos Reis S/A, localizado em angra dos reis, Rio de Janeiro. Este plano tem por objetivo estabelecer as ações a serem desencadeadas em eventuais situações emergenciais de vazamentos de óleo no terminal e que tenham potencial para afetar a integridade física das pessoas, causar danos ao patrimônio da empresa e/ou de terceiros ou gerar impactos ao meio ambiente.

O PEI define as atribuições dos componentes da Estrutura Organizacional de Resposta (EOR) do TPAR, os recursos necessários, assim como os procedimentos previstos para a execução das ações de resposta a derramamentos de óleo no mar.

Os cenários acidentais considerados no Plano são aqueles relacionados à atividade do terminal, incluindo os incidentes de derramamentos de óleo no mar envolvendo embarcações, tanques terrestres e equipamentos.

Este plano foi elaborado em consonância com os requisitos da Resolução CONAMA Nº 398/08, de 11 de junho de 2008, apresentando uma abordagem estrutural que o compatibilize com as características da atividade, tornando-o mais operacional e de fácil utilização durante uma eventual emergência. Como sua formatação difere um pouco daquela sugerida na Resolução CONAMA, é apresentada uma tabela de correlação na página i.

1 IDENTIFICAÇÃO DA INSTALAÇÃO

A exploração de petróleo e gás natural em bacias oceânicas (offshore) depende diretamente do apoio de embarcações, tanto para o envio de materiais, equipamentos e insumos quanto para a salvaguarda da vida humana presente em plataformas e estruturas de exploração e produção no mar. Em virtude da natureza dos produtos transferidos entre continente e plataformas, são utilizadas embarcações especializadas para esta finalidade denominadas “Supply Boats”, que possuem tanques e tubulações especialmente projetados para transferir, armazenar e transportar estas cargas.

As operações de embarque e desembarque destes produtos e equipamentos são realizadas em terminais portuários especializados, dotados de infraestrutura direcionada às necessidades do mercado de exploração de petróleo e gás natural em águas oceânicas. Estes terminais ou bases de serviços são geralmente denominados de bases de apoio ou “Supply Base”.

O Porto de Angra dos Reis, localizado em posição privilegiada no Estado do Rio de Janeiro para apoio às operações das plataformas de exploração de petróleo, foi arrendado mediante assinatura do contrato Nº C-DEPJUR 088/98 celebrado entre a Companhia Docas do Rio de Janeiro (CDRJ) e o TPAR.

A figura abaixo apresenta a localização do empreendimento, evidenciando como sua situação com relação ao entorno.



Figura 1.1 – Localização do empreendimento



Figura 1.2 – Localização do empreendimento com zoom

O TPAR-Terminal Portuário de Angra dos Reis S/A é um terminal portuário dotado de infraestrutura para o atendimento das necessidades do mercado de exploração de petróleo e gás natural em águas oceânicas e dispondo de uma retroarea dotada de estrutura portuária com capacidade para movimentação de cargas em geral, uma área para estocagem de tubos e galpão para armazenamento de produtos e equipamentos. Além de possuir uma bacia de tanques composta por 4 tanques de mistura (2 de salmoura e 2 de fluído de base sintética), ambos com capacidade de 79,5m³, 40 tanques de armazenagem com capacidade de 159,5 m³, sendo 25 desses tanques preenchidos com salmoura e 15 com fluído de base sintética. O TPAR, ainda conta com mais 3 tanques com capacidade de 318 m³, tanques estes destinados a armazenar Água Industrial.

O Porto de Angra dos Reis dispõe de um sistema de sinalização náutica que permite a sua operação continua por 24 horas por dia, ressalvadas as restrições a serem observadas pelas embarcações que operam com limitação de calado, denominados “navios de maré”.

O Porto de Angra dos Reis tem as seguintes coordenadas geográficas em WGS84:

Latitude	Longitude
23° 00' 40,32" – Sul (S)	044° 18' 57,60" – Oeste (W)

A localização do TPAR pode ser visualizada no **Anexo T**.

Os principais acessos para o terminal TPAR encontram-se descritos abaixo:

- Marítimo: O acesso por via marítima pode ser feito por duas barras de entrada da Baía da Ilha Grande: uma a leste e outra a oeste, com larguras de 12 km e 17 km, respectivamente. A primeira tem profundidade de 25 metros e a segunda 35 metros.
- Rodoviário: O acesso por via rodoviária é pela BR-101 que tem conexão com as rodovias RJ-155 e BR-494. O acesso na área urbana é feito em uma distância de 7 km.
- Ferroviário. O acesso ferroviário é feito pela MRS Logística S.A., malha Sudeste, antiga Supe-rintendência Regional Belo Horizonte (SR2), da Rede Ferroviária Federal S.A. (RFFSA), encontrando as linhas das Ferrovias Paulistas S.A. (FEPASA), privatizada em 1998.

Do **Quadro 1.1** ao

Quadro 1.3, podem ser consultadas algumas informações sobre a empresa, seus representantes legais e seu Coordenador de Resposta.

Quadro 1.1 – Informações básicas sobre a instalação e responsável pela operação.

Razão Social: Terminal Portuário De Angra Dos Reis S/A		
CNPJ: 02.891.814/0001-99		
Endereço: Praça Lopes Trovão, s/nº	Bairro: Centro	
Município: Angra dos Reis	UF: RJ	CEP: 23900-490
Telefone: (24) 3421-5424 / 5410	Fax: +55 24 3421 54	
Endereço Eletrônico: portodeangra@technip.com		

Quadro 1.2 – Informações básicas sobre o Representante Legal da Instalação.

Representante Legal: Mariovaldo Alfredo Santos		
Endereço: Praça Lopes Trovão, s/nº	Bairro: Centro	
Município: Angra dos Reis	UF: RJ	CEP: 23900-490
Telefone: (24) 3421-5404	Fax: (24) 3368-6936	
Celular: (21) 7883 7580	Email: msantos@technip.com	

Quadro 1.3 – Informações básicas sobre o Coordenador de Resposta.

Coordenador de Resposta: Cláudio Marcio Souza (Gerente de Materiais e Equipamentos)		
Endereço: Praça Lopes Trovão, s/nº	Bairro: Centro	
Município: Angra dos Reis	UF: RJ	CEP: 23900-490
Telefone: (24) 3421-5419	Fax: (24) 3368-6936	
Celular: Nextel – ID 12*92195	Email: cmsouza@technip.com	

2 IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS RISCOS

Nesta seção são identificadas as fontes potenciais e avaliadas as possíveis consequências de incidentes de poluição por óleo no TPAR.

2.1 Identificação dos riscos por fonte

Entre a **Tabela 2.1** e **Tabela 2.5** a são identificadas as fontes potenciais de vazamento de hidrocarbonetos derivados de petróleo advindos das instalações do TPAR.

Tabela 2.1 – Dutos no TPAR.

Identificação	Diâmetro do duto (m)	Tipo de óleo estocado	Pressão máxima (bar)	Temperatura máxima (°C)	Vazão máxima (m³/min)	Comprimento do duto (m)	Data e causas de incidentes anteriores
Linha fixa dentro de canaletas	0,15	Cadit parafina oleofina	-	-	0,33	100	-

Tabela 2.2 – Embarcações que operam no TPAR.

Tipo de embarcação	Tipo de operação	Tipo de tanque	Tipo de óleo estocado	Capacidade máxima de estocagem (m³)	Capacidade de um tanque* (m³)	Data e Causas de Incidentes Anteriores
Navio	Atracação / desatracação de carga geral	Combustível	MF-380	750	75	-
		Lubrificante	Lubrificante	60	60	-
Supply Boats	Atracação / desatracação	Combustível	Diesel	350	20	-
		Lubrificante	Lubrificante	20	20	-
Plataforma de Petróleo	Atracação / desatracação	Combustível	Diesel	40	10	-
		Lubrificante	Lubrificante	5	5	-
Rebocador	Operação de rebocadores de Porto	Combustível	Diesel	35	10	-
		Lubrificante	Lubrificante	5	5	-

* Capacidade do maior tanque da embarcação.

Tabela 2.3 – Tanques terrestres no TPAR.

Identificação	Tipo de tanque	Tipo de óleo estocado	Capacidade máxima de estocagem (m³)	Capacidade contenção secundária (m³)	Data e causas de incidentes anteriores
Preparação	Vertical	Fluido de base sintética	79,5	2861,8	-
Armazenamento	Vertical	Fluido de base sintética	159,0		-
Preparação	Vertical	Salmoura	79,5m³	4451,6	-
Armazenamento	Vertical	Salmoura	159,0		-
Armazenamento	Vertical	Água industrial	318,0	1112,9	-
Tambores	Armazenamento	Óleo lubrificante	2,8	3,4	-

Identificação	Tipo de tanque	Tipo de óleo estocado	Capacidade máxima de estocagem (m³)	Capacidade contenção secundária (m³)	Data e causas de incidentes anteriores
Bombonas	Armazenamento	Óleo lubrificante	2,8	3,4	-

Tabela 2.4 – Operações de carga e descarga no TPAR.

Tipo de operação	Tipo de produto	Vazão máxima de transferência (m³/min)	Datas e causas de incidentes anteriores
Carga – abastecimento de embarcações a partir de tambores/bombonas em caçambas e/ou tanques especiais	Óleo lubrificante	Tambores de 0,2 m³ tanques de 2 m³	-
Carga – abastecimento das embarcações a partir do caminhão tanque.	Óleo diesel	0,08	-
Descarga – retirada de resíduos oleosos das embarcações	Resíduo oleoso	0,08	-
Carga – supply-boat a partir dos tanques de armazenamento	Fluido de base sintética/salmoura	0,4	-
Carga – planta de salmoura a partir do tanque de armazenamento	Água industrial	0,3	-
Descarga – fluidos contaminados para tanques de recebimento de fluidos contaminados	Fluídos contaminantes	0,2	-
Carga – abastecimento dos equipamentos a partir do caminhão comboio.	Óleo diesel	0,4	-

Tabela 2.5 – Equipamentos e caminhões no TPAR.

Tipos de equipamentos	Tipo de tanque	Tipo de produto estocado	Volume (m³)	Data e causas de incidentes anteriores
Caminhão-comboio	Combustível	Óleo diesel	0,31	-
	Carga	Óleo diesel	5,60	-
Caminhão-tanque	Combustível	Óleo diesel	0,20	-
	Carga	Óleo diesel	45,00	-
Caminhão-trator	Combustível	Óleo diesel	0,48	-
Empilhadeira-E-10	Combustível	Óleo diesel	0,15	-
Empilhadeira-E-20	Combustível	Óleo diesel	0,32	-
Empilhadeira-E-04	Combustível	Óleo diesel	0,06	-
Guindaste	Combustível	Óleo diesel	0,45	-
	Combustível	Óleo diesel	0,28	-
Pá-carregadora	Combustível	Óleo diesel	0,19	-
	Hidráulico	Óleo hidráulico	0,08	-

3 CENÁRIOS ACIDENTAIS

A partir da identificação das fontes potenciais de poluição por hidrocarbonetos derivados do petróleo listadas no item 2.1, são relacionadas e discutidas abaixo as hipóteses acidentais que resultam em vazamento de óleo.

3.1 Descarga de pior caso

A hipótese utilizada para a avaliação de Descarga de pior caso (Dpc) neste estudo será a de colisão ou encalhe do navio, envolvendo uma descarga de 75m³ de óleo MF-380 (referente ao maior tanque da maior embarque que já atracou no TPAR).

Tabela 3.1 – Propriedades físico-químicas do Óleo MF-380.

Tipo de óleo	Ponto de fluidez	Ponto de fulgor	Densidade	Viscosidade
Óleo MF -380	-	60 °C	0,972 g/cm ³ a 20 °C	3180 cP a 25 °C

A seguir serão apresentados os cenários acidentais.

Cenário I

Situação de risco:

Acidente de navegação envolvendo navio no TPAR.

Hipóteses acidentais:

O cenário acidental I pode ser originado em função das seguintes hipóteses acidentais:

Tabela 3.2 – Hipóteses acidentais para situações de vazamento de hidrocarbonetos causadas por acidente de navegação envolvendo navio.

N.º da hipótese	Descrição	
#1	Causa:	Ruptura do costado e tanque de combustível do navio devido à colisão entre embarcações em trânsito, colisão do navio com rebocador ou encalhe navio.
	Produto derramado:	MF-380.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo.
	Efeitos:	Poluição do mar.

Tabela 3.2 – Hipóteses acidentais para situações de vazamento de hidrocarbonetos causadas por acidente de navegação envolvendo navio.

N.º da hipótese	Descrição	
	Volume derramado:	$V_{pc}^* = V1^* = 75 \text{ m}^3$.
#2	Causa:	Ruptura do costado e tanque de óleo lubrificante do navio devido à colisão entre embarcações em trânsito, colisão do navio com rebocador ou encalhe navio.
	Produto derramado:	Óleo lubrificante.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo.
	Efeitos:	Poluição do mar.
	Volume derramado:	$V_{pc}^* = V1^* = 60 \text{ m}^3$.
#3	Causa:	Ruptura do costado e tanque de combustível navio devido à colisão com superfície fixa (cais, terminal, dolfin, etc.) durante manobra de atracação/desatracação.
	Produto derramado:	MF-380.
	Regime de vazamento	Instantâneo ou contínuo.
	Efeitos:	Poluição do mar.
	Volume derramado:	$V_{pc}^* = V1^* = 75 \text{ m}^3$.
#4	Causa:	Ruptura do costado e tanque de óleo lubrificante navio devido à colisão com superfície fixa (cais, terminal, dolfin, etc.) durante manobra de atracação/ desatracação.
	Produto derramado:	Óleo lubrificante.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo.
	Efeitos:	Poluição do mar.
	Volume derramado:	$V_{pc}^* = V1^* = 60 \text{ m}^3$.
#5	Causa:	Colisão ou falha operacional que leve ao naufrágio navio
	Produto derramado:	Óleos diversos.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo.

Tabela 3.2 – Hipóteses acidentais para situações de vazamento de hidrocarbonetos causadas por acidente de navegação envolvendo navio.

N.º da hipótese	Descrição	
	Efeitos:	Poluição do mar.
	Volume derramado:	V _{pc} * = 810 m³ (somatório do volume total da embarcação).

*V_{pc}= Volume de pior caso

*V₁= capacidade máxima do tanque de maior capacidade

Descarga de pior caso (D_{pc}):

- Produto: Óleo diesel;
- Volume derramado: 75m³ (de acordo com a Resolução Conama 398/08);
- Efeito: Poluição do mar.

Cenário II

Situação de risco:

Acidente de navegação envolvendo supply boats no TPAR.

Hipóteses acidentais:

O cenário acidental II pode ser originado em função das seguintes hipóteses acidentais:

Tabela 3.3 – Hipóteses acidentais para situações de vazamento de hidrocarbonetos causadas por acidente de navegação envolvendo supply boats.

N.º da hipótese	Descrição	
#6	Causa:	Ruptura do costado e tanque de combustível do supply boats devido à colisão entre embarcações em trânsito, colisão do supply boats com rebocador ou encalhe supply boats.
	Produto derramado:	Óleo diesel marítimo (Tipo B).
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo.
	Efeitos:	Poluição do mar.
	Volume derramado:	V _{pc} * = V ₁ * = 20 m³.
#7	Causa:	Ruptura do costado e tanque de óleo lubrificante do supply boats devido à colisão entre embarcações em trânsito, colisão do supply boats com rebocador ou encalhe supply boats.

Tabela 3.3 – Hipóteses acidentais para situações de vazamento de hidrocarbonetos causadas por acidente de navegação envolvendo supply boats.

N.º da hipótese	Descrição	
	Produto derramado:	Óleo lubrificante.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo.
	Efeitos:	Poluição do mar.
	Volume derramado:	$V_{pc}^* = V1^* = 20 \text{ m}^3$.
#8	Causa:	Ruptura do costado e tanque de combustível supply boats devido à colisão com superfície fixa (cais, terminal, dolfin, etc.) durante manobra de atracação/desatracação.
	Produto derramado:	Óleo diesel marítimo (Tipo B).
	Regime de vazamento	Instantâneo ou contínuo.
	Efeitos:	Poluição do mar.
	Volume derramado:	$V_{pc}^* = V1^* = 20 \text{ m}^3$.
#9	Causa:	Ruptura do costado e tanque de óleo lubrificante Supply Boats devido à colisão com superfície fixa (cais, terminal, dolfin, etc.) durante manobra de atracação/ desatracação.
	Produto derramado:	Óleo lubrificante.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo.
	Efeitos:	Poluição do mar.
	Volume derramado:	$V_{pc}^* = V1^* = 20 \text{ m}^3$.
#10	Causa:	Colisão ou falha operacional que leve ao naufrágio supply boats.
	Produto derramado:	Óleos diversos.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo.
	Efeitos:	Poluição do mar.
	Volume derramado:	$V_{pc}^* = 370 \text{ m}^3$ (somatório do volume total da embarcação).

* V_{pc} = Volume de pior caso

* $V1$ = capacidade máxima do tanque de maior capacidade

Descarga de pior caso (D_{pc}):

- Produto: Óleo diesel marítimo (Tipo B);
- Volume derramado: 20m³ (de acordo com a Resolução Conama 398/08);
- Efeito: Poluição do mar.

Cenário III

Situação de risco:

Acidente de navegação envolvendo plataforma de petróleo no TPAR.

Hipóteses acidentais:

O cenário acidental III pode ser originado em função das seguintes hipóteses acidentais:

Tabela 3.4 – Hipóteses acidentais para situações de vazamento de hidrocarbonetos causadas por acidente de navegação envolvendo plataforma de petróleo.

N.º da hipótese	Descrição	
#11	Causa:	Ruptura do costado e tanque de combustível da plataforma de petróleo devido à colisão entre embarcações em trânsito, colisão da plataforma com rebocador ou encalhe plataforma.
	Produto derramado:	Óleo diesel.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo.
	Efeitos:	Poluição do mar.
	Volume derramado:	$V_{pc}^* = V1^* = 10 \text{ m}^3$.
#12	Causa:	Ruptura do costado e tanque de óleo lubrificante da plataforma de petróleo devido à colisão entre embarcações em trânsito, colisão da plataforma com rebocador ou encalhe plataforma.
	Produto derramado:	Óleo lubrificante.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo.
	Efeitos:	Poluição do mar.
	Volume derramado:	$V_{pc}^* = V1^* = 5 \text{ m}^3$.
#13	Causa:	Ruptura do costado e tanque de combustível da plataforma de petróleo devido à colisão com superfície fixa (cais, terminal, dolfín, etc.) durante manobra de atracação/desatracação.

Tabela 3.4 – Hipóteses acidentais para situações de vazamento de hidrocarbonetos causadas por acidente de navegação envolvendo plataforma de petróleo.

N.º da hipótese	Descrição	
	Produto derramado:	Óleo diesel.
	Regime de vazamento	Instantâneo ou contínuo.
	Efeitos:	Poluição do mar.
	Volume derramado:	$V_{pc}^* = V1^* = 10 \text{ m}^3$.
#14	Causa:	Ruptura do costado e tanque de óleo lubrificante da plataforma de petróleo devido à colisão com superfície fixa (cais, terminal, dolfim, etc.) durante manobra de atracação/ desatracação.
	Produto derramado:	Óleo lubrificante.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo.
	Efeitos:	Poluição do mar.
	Volume derramado:	$V_{pc}^* = V1^* = 5 \text{ m}^3$
#15	Causa:	Colisão ou falha operacional que leve ao naufrágio da plataforma de petróleo.
	Produto derramado:	Óleos diversos.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo.
	Efeitos:	Poluição do mar.
	Volume derramado:	$V_{pc}^* = 45 \text{ m}^3$ (somatório do volume total da embarcação).

* V_{pc} = Volume de pior caso

* $V1$ = capacidade máxima do tanque de maior capacidade

Descarga de pior caso (D_{pc}):

- Produto: Óleo diesel;
- Volume derramado: 10 m^3 (de acordo com a Resolução Conama 398/08);
- Efeito: Poluição do mar.

Cenário IV

Situação de risco:

Acidente de navegação envolvendo rebocador no TPAR.

Hipóteses acidentais:

O cenário acidental IV pode ser originado em função das seguintes hipóteses acidentais:

Tabela 3.5 – Hipóteses acidentais para situações de vazamento de hidrocarbonetos causadas por acidente de navegação envolvendo rebocadores.

N.º da hipótese	Descrição	
#16	Causa:	Ruptura do costado e tanque de combustível do rebocador devido à colisão entre embarcações em trânsito, colisão do rebocador com a embarcação durante manobra de atracação/desatracação ou encalhe do mesmo.
	Produto derramado:	Óleo diesel.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo.
	Efeitos:	Poluição do mar.
	Volume derramado:	$V_{pc}^* = V1^* = 10 \text{ m}^3$.
#17	Causa:	Ruptura do costado e tanque de óleo lubrificante do rebocador devido à colisão entre embarcações em trânsito, colisão do rebocador com a embarcação durante manobra de atracação/desatracação ou encalhe do mesmo.
	Produto derramado:	Óleo lubrificante.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo.
	Efeitos:	Poluição do mar.
	Volume derramado:	$V_{pc}^* = V1^* = 5 \text{ m}^3$.
#18	Causa:	Ruptura do costado e tanque de combustível do rebocador devido à colisão com superfície fixa (cais, terminal, delfin, etc.) durante manobra de atracação/desatracação.
	Produto derramado:	Óleo diesel.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo.
	Efeitos:	Poluição do mar.

Tabela 3.5 – Hipóteses acidentais para situações de vazamento de hidrocarbonetos causadas por acidente de navegação envolvendo rebocadores.

N.º da hipótese	Descrição	
	Volume derramado:	$V_{pc}^* = V1^* = 10 \text{ m}^3$.
#19	Causa:	Ruptura do costado e tanque de óleo lubrificante do rebocador devido à colisão com superfície fixa (cais, terminal, dolfin, etc.) durante manobra de atracação/desatracação.
	Produto derramado:	Óleo lubrificante.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo.
	Efeitos:	Poluição do mar.
	Volume derramado:	$V_{pc}^* = V1^* = 5 \text{ m}^3$.
#20	Causa:	Colisão ou falha operacional que leve ao naufrágio do rebocador.
	Produto derramado:	Óleos diversos.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo.
	Efeitos:	Poluição do mar.
	Volume derramado:	$V_{pc}^* = 45 \text{ m}^3$ (somatório do volume total da embarcação).

* V_{pc} = Volume de pior caso

* $V1$ = capacidade máxima do tanque de maior capacidade

Descarga de pior caso (D_{pc}):

- Produto: Óleo diesel;
- Volume derramado: 10 m^3 (de acordo com a Resolução Conama 398/08);
- Efeito: Poluição do mar.

Cenário V

Situação de risco:

Incidente nos tanques terrestres de armazenamento.

Hipóteses acidentais:

O cenário acidental V pode ser originado em função das seguintes hipóteses acidentais:

Tabela 3.6 – Hipóteses acidentais para situações de vazamento de hidrocarbonetos causadas por incidente nos tanques terrestres de armazenamento.

N.º da hipótese	Descrição	
#21	Causa:	Vazamento devido à ruptura do tanque de mistura na bacia de tanques.
	Produto derramado:	Fluido de base sintética / salmoura.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo.
	Efeitos:	O produto será retido pelo dique de contenção, porém se este romper ou no caso de rompimentos simultâneos, haverá contaminação do piso.
	Volume derramado:	$V_{pc}^* = V1^* = 79,5 \text{ m}^3$.
#22	Causa:	Vazamento devido à ruptura do tanque de armazenamento na bacia de tanques.
	Produto derramado:	Fluido de base sintética / salmoura.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo.
	Efeitos:	O produto será retido pelo dique de contenção, porém se este romper ou no caso de rompimentos simultâneos, haverá contaminação do piso.
	Volume derramado:	$V_{pc}^* = V1^* = 159 \text{ m}^3$.
#23	Causa:	Vazamento devido à ruptura do tanque de armazenamento na bacia de tanques.
	Produto derramado:	Água Industrial.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo.
	Efeitos:	O produto será retido pela bacia de contenção, porém se esta romper ou no caso de rompimentos simultâneos, haverá contaminação do piso.
	Volume derramado:	$V_{pc}^* = V1^* = 318 \text{ m}^3$.
#24	Causa:	Vazamento devido à ruptura do tambor de armazenamento no box de armazenamento de produtos químicos.
	Produto derramado:	Óleo lubrificante.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo.

Tabela 3.6 – Hipóteses acidentais para situações de vazamento de hidrocarbonetos causadas por incidente nos tanques terrestres de armazenamento.

N.º da hipótese	Descrição	
	Efeitos:	Contaminação do piso.
	Volume derramado:	$V_{pc}^* = V1^* = 2,8 \text{ m}^3$.
#25	Causa:	Vazamento devido à ruptura da bombona de armazenamento no box de armazenamento de produtos químicos.
	Produto derramado:	Óleo lubrificante.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo.
	Efeitos:	Contaminação do piso.
	Volume derramado:	$V_{pc}^* = V1^* = 2,8 \text{ m}^3$.

* V_{pc} = Volume de pior caso

* $V1$ = capacidade máxima do tanque de maior capacidade

Descarga de pior caso (D_{pc}):

- Produto: Fluido de base sintética;
- Volume derramado: 159 m³;
- Efeito: O produto será retido pela bacia de contenção, porém se esta romper ou no caso de rompimentos simultâneos, haverá contaminação do piso, com escoamento para as canaletas e retorno para o processo produtivo.

Cenário VI

Situação de risco:

Incidente com os equipamentos localizados no terminal.

Hipóteses acidentais:

O cenário acidental VI pode ser originado em função das seguintes hipóteses acidentais:

Tabela 3.7 – Hipóteses acidentais para situações de vazamento de hidrocarbonetos e outros produtos químicos causadas por incidente com equipamentos.

N.º da hipótese	Descrição	
#26	Causa:	Vazamento do tanque de combustível de caminhão-comboio devido à colisão e/ou tombamento durante operação no cais.
	Produto derramado:	Óleo diesel.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo.
	Efeitos:	Contaminação do piso, podendo o contaminante ser retido na área de contenção ou escoar para o mar de acordo com o local de vazamento.
	Volume derramado:	$V_{pc}^* = V1^* = 0,31 \text{ m}^3$.
#27	Causa:	Vazamento do tanque de carga do caminhão-comboio devido à colisão e/ou tombamento durante operação no cais.
	Produto derramado:	Óleo diesel.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo.
	Efeitos:	Contaminação do piso, podendo o contaminante ser retido na área de contenção ou escoar para o mar de acordo com o local de vazamento.
	Volume derramado:	$V_{pc}^* = V1^* = 5,6 \text{ m}^3$.
#28	Causa:	Queda do caminhão-comboio no mar durante manobra no cais.
	Produto derramado:	Óleo diesel.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo.
	Efeitos:	Poluição no mar.
	Volume derramado:	$V_{pc}^* = V1^* = 5,9 \text{ m}^3$ (somatório do volume total do caminhão).
#29	Causa:	Vazamento do tanque de combustível de caminhão-tanque devido à colisão e/ou tombamento durante operação no cais.
	Produto derramado:	Óleo diesel.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo.
	Efeitos:	Contaminação do piso, podendo o contaminante ser retido na área de contenção ou escoar para o mar de acordo com o local de vazamento.
	Volume derramado:	$V_{pc}^* = V1^* = 0,2 \text{ m}^3$.

Tabela 3.7 – Hipóteses acidentais para situações de vazamento de hidrocarbonetos e outros produtos químicos causadas por incidente com equipamentos.

N.º da hipótese	Descrição	
#30	Causa:	Vazamento do tanque de carga do caminhão-tanque devido à colisão e/ou tombamento durante operação no cais.
	Produto derramado:	Óleo Diesel.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo.
	Efeitos:	Contaminação do piso, podendo o contaminante ser retido na área de contenção ou escoar para o mar de acordo com o local de vazamento.
	Volume derramado:	$V_{pc}^* = V1^* = 45 \text{ m}^3$.
#31	Causa:	Queda do caminhão-tanque no mar durante manobra no cais.
	Produto derramado:	Óleo diesel.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo.
	Efeitos:	Poluição no mar.
	Volume derramado:	$V_{pc}^* = V1^* = 45,2 \text{ m}^3$ (somatório do volume total do caminhão).
#32	Causa:	Vazamento do tanque de combustível do caminhão-trator devido à colisão e/ou tombamento durante operação no cais.
	Produto derramado:	Óleo diesel.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo.
	Efeitos:	Contaminação do piso, podendo o contaminante ser retido na área de contenção ou escoar para o mar de acordo com o local de vazamento.
	Volume derramado:	$V_{pc}^* = V1^* = 0,48 \text{ m}^3$.
#33	Causa:	Vazamento do tanque de combustível da empilhadeira-E-10 devido à colisão e/ou tombamento durante operação no cais.
	Produto derramado:	Óleo diesel.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo.
	Efeitos:	Contaminação do piso, podendo o contaminante ser retido na área de contenção ou escoar para o mar de acordo com o local de vazamento.
	Volume derramado:	$V_{pc}^* = V1^* = 0,15 \text{ m}^3$.

Tabela 3.7 – Hipóteses acidentais para situações de vazamento de hidrocarbonetos e outros produtos químicos causadas por incidente com equipamentos.

N.º da hipótese	Descrição	
#34	Causa:	Vazamento do tanque de combustível da empilhadeira-E-20 devido à colisão e/ou tombamento durante operação no cais.
	Produto derramado:	Óleo diesel.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo.
	Efeitos:	Contaminação do piso, podendo o contaminante ser retido na área de contenção ou escoar para o mar de acordo com o local de vazamento.
	Volume derramado:	$V_{pc}^* = V1^* = 0,32 \text{ m}^3$.
#35	Causa:	Vazamento do tanque de combustível da empilhadeira-E-04 devido à colisão e/ou tombamento durante operação no cais.
	Produto derramado:	Óleo diesel
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo.
	Efeitos:	Contaminação do piso, podendo o contaminante ser retido na área de contenção ou escoar para o mar de acordo com o local de vazamento.
	Volume derramado:	$V_{pc}^* = V1^* = 0,06 \text{ m}^3$.
#36	Causa:	Queda da empilhadeira no mar durante operação no cais.
	Produto derramado:	Óleo diesel.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo.
	Efeitos:	Poluição no mar.
	Volume derramado:	$V_{pc}^* = V1^* = 0,15 \text{ m}^3$ (Empilhadeira E-10). $V_{pc}^* = V1^* = 0,32 \text{ m}^3$ (Empilhadeira E-20). $V_{pc}^* = V1^* = 0,06 \text{ m}^3$ (Empilhadeira E-04).
#37	Causa:	Vazamento devido à ruptura do tanque combustível do cavalo do guindaste, devido à colisão e/ou tombamento durante operação no cais.
	Produto derramado:	Óleo diesel.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo.
	Efeitos:	Contaminação do piso, podendo o contaminante ser retido na área de contenção ou escoar para o mar de acordo com o local de vazamento.

Tabela 3.7 – Hipóteses acidentais para situações de vazamento de hidrocarbonetos e outros produtos químicos causadas por incidente com equipamentos.

N.º da hipótese	Descrição	
	Volume derramado:	$V_{pc}^* = V1^* = 0,45 \text{ m}^3$.
#38	Causa:	Vazamento devido à ruptura do tanque combustível superior do guindaste devido à colisão e/ou tombamento durante operação no cais.
	Produto derramado:	Óleo diesel.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo.
	Efeitos:	Contaminação do piso, podendo o contaminante ser retido na área de contenção ou escoar para o mar de acordo com o local de vazamento.
	Volume derramado:	$V_{pc}^* = V1^* = 0,275 \text{ m}^3$.
#39	Causa:	Vazamento devido à ruptura do tanque combustível da pá-carregadora devido à colisão e/ou tombamento durante operação no cais.
	Produto derramado:	Óleo diesel.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo.
	Efeitos:	Contaminação do piso, podendo o contaminante ser retido na área de contenção ou escoar para o mar de acordo com o local de vazamento.
	Volume derramado:	$V_{pc}^* = V1^* = 0,19 \text{ m}^3$.
#40	Causa:	Queda do guindaste no mar durante operação no cais.
	Produto derramado:	Óleo diesel.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo.
	Efeitos:	Poluição no mar.
	Volume derramado:	$V_{pc}^* = V1^* = 0,725 \text{ m}^3$ (somatório do volume total do guindaste)
#41	Causa:	Vazamento devido à ruptura do tanque hidráulico da pá-carregadora devido à colisão e/ou tombamento durante operação no cais.
	Produto derramado:	Óleo hidráulico.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo.

Tabela 3.7 – Hipóteses acidentais para situações de vazamento de hidrocarbonetos e outros produtos químicos causadas por incidente com equipamentos.

N.º da hipótese	Descrição	
	Efeitos:	Contaminação do piso, podendo o contaminante ser retido na área de contenção ou escoar para o mar de acordo com o local de vazamento.
	Volume derramado:	$V_{pc}^* = V1^* = 0.08 \text{ m}^3$.
#42	Causa:	Queda da pá-carregadeira no mar durante operação no cais.
	Produto derramado:	Óleo diesel.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo.
	Efeitos:	Poluição no mar.
	Volume derramado:	$V_{pc}^* = V1^* = 0,27 \text{ m}^3$ (somatório do volume total do guindaste)

* V_{pc} = Volume de pior caso

* $V1$ = capacidade máxima do tanque de maior capacidade

Descarga de pior caso (D_{pc}):

- Produto: Óleo Diesel (queda do caminhão-tanque no mar);
- Volume derramado: 45,2m³;
- Efeito: Poluição no mar.

Cenário VII

Situação de risco:

Incidente durante operação de carga e descarga.

Hipótese acidental:

O cenário acidental VII pode ser originado em função das seguintes hipóteses acidentais:

Tabela 3.8 – Hipóteses acidentais para situações de vazamento de hidrocarbonetos causadas por incidente durante operação de carga e descarga no terminal TPAR.

N.º da Hipótese	Descrição	
#43	Causa:	Derrame acidental decorrente de falha no procedimento de abastecimento ou queda dos tambores/tanques especiais durante o transbordo do cais para as embarcações.

Tabela 3.8 – Hipóteses acidentais para situações de vazamento de hidrocarbonetos causadas por incidente durante operação de carga e descarga no terminal TPAR.

N.º da Hipótese	Descrição	
	Produto derramado:	Óleo lubrificante.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo.
	Efeitos:	Contaminação do cais, podendo o contaminante alcançar o mar.
	Volume derramado:	$V_{pc}^* = 2 \text{ m}^3$.
#44	Causa:	Derrame acidental decorrente de falha no procedimento de descarga de resíduos ou queda dos tambores/tanques especiais durante o transbordo das embarcações para o cais.
	Produto derramado:	Resíduo oleoso.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo.
	Efeitos:	Contaminação do cais, podendo o contaminante alcançar o mar.
	Volume derramado:	$V_{pc}^* = 2 \text{ m}^3$.
#45	Causa:	Derrame decorrente de falha no procedimento de abastecimento das embarcações a partir de caminhão tanque.
	Produto derramado:	Óleo diesel.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo.
	Efeitos:	Contaminação do cais, podendo o contaminante alcançar o mar.
	Volume derramado:	$V_{pc}^* = (T1^* + T2^*) \times Q1^* = (2 \text{ min} + 3 \text{ min}) \times 0.4 \text{ m}^3/\text{min} = 2 \text{ m}^3$.
#46	Causa:	Vazamento devido à ruptura do duto de transferência ou falha na bomba durante operação retirada de resíduos oleosos das embarcações.
	Produto derramado:	Resíduo oleoso.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo.
	Efeitos:	Contaminação do cais, podendo o contaminante alcançar o mar.
	Volume derramado:	$V_{pc}^* = (T1^* + T2^*) \times Q1^* = (2 \text{ min} + 3 \text{ min}) \times 0.08 \text{ m}^3/\text{min} = 0,4 \text{ m}^3$.
#47	Causa:	Vazamento devido à ruptura do duto de transferência ou falha na bomba durante operação de transferência do tanque de armazenamento para o Supply-Boat.

Tabela 3.8 – Hipóteses acidentais para situações de vazamento de hidrocarbonetos causadas por incidente durante operação de carga e descarga no terminal TPAR.

N.º da Hipótese	Descrição	
	Produto derramado:	Fluído de base sintética.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo.
	Efeitos:	Contaminação do cais, podendo o contaminante alcançar o mar.
	Volume derramado:	$V_{pc} = (T1^* + T2^*) \times Q1^* = (2 \text{ min} + 3 \text{ min}) \times 0.4 \text{ m}^3/\text{min} = 2 \text{ m}^3$.
#48	Causa:	Vazamento devido à ruptura do duto de transferência ou falha na bomba durante operação de transferência do tanque de armazenamento para a planta de salmoura.
	Produto derramado:	Água industrial.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo.
	Efeitos:	Contaminação do piso, podendo o contaminante ser retido na área de contenção.
	Volume derramado:	$V_{pc} = (T1^* + T2^*) \times Q1^* = (2 \text{ min} + 3 \text{ min}) \times 0.3 \text{ m}^3/\text{min} = 1,5 \text{ m}^3$.
#49	Causa:	Vazamento devido à ruptura do duto de transferência ou falha na bomba durante operação de transferência do fluido contaminado para os tanques de recebimento.
	Produto derramado:	Fluídos contaminantes.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo.
	Efeitos:	Contaminação do cais com possível contaminação do mar.
	Volume derramado:	$V_{pc} = (T1^* + T2^*) \times Q1^* = (2 \text{ min} + 3 \text{ min}) \times 0.2 \text{ m}^3/\text{min} = 1 \text{ m}^3$.
#50	Causa:	Derrame acidental decorrente de falha no procedimento de abastecimento dos equipamentos a partir do caminhão comboio.
	Produto derramado:	Óleo diesel.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo.
	Efeitos:	Contaminação do piso, com possível contaminação do mar dependendo do local do incidente.
	Volume derramado:	$V_{pc} = (T1^* + T2^*) \times Q1^* = (2 \text{ min} + 3 \text{ min}) \times 0.08 \text{ m}^3/\text{min} = 0,4 \text{ m}^3$.

*V_{pc}= Volume de pior caso

*T1= tempo estimado para detecção do derramamento

*T2= tempo estimado entre a detecção e a interrupção do derramamento

*Q1= vazão máxima de operação

Descarga de pior caso (D_{pc}):

- Produto: Fluido de base sintética;
- Volume derramado: 2 m³;
- Efeito: Contaminação do cais com possível contaminação do mar.

Cenário VIII

Situação de risco:

Incidente dos dutos que ligam o terminal.

Hipótese accidental:

O cenário accidental VIII pode ser originado em função das seguintes hipóteses accidentais:

Tabela 3.9 – Hipóteses accidentais para situações de vazamento de hidrocarbonetos causadas ruptura de dutos.

N.º da Hipótese	Descrição	
#51	Causa:	Vazamento devido à ruptura de linha fixa terrestre dentro de canaletas.
	Produto derramado:	Cadit / parafina / oleofina
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo.
	Efeitos:	Contaminação do piso, com escoamento para as canaletas.
	Volume derramado:	$V_{pc}^* = (T1^* + T2^*) \times Q1^* + V1^* = (2min + 3min) \times 0,33 \text{ m}^3/min + 7,1 \text{ m}^3 = 8,75 \text{ m}^3$.

*Vpc= Volume de pior caso

*T1= tempo estimado para detecção do derramamento

*T2= tempo estimado entre a detecção do derramamento e a interrupção da operação de transferência

*Q1= vazão máxima de operação do duto

*V1 = volume remanescente no interior do duto pós-interrupção = $\pi \times (0,15m)^2 \times 100m = 7,1 \text{ m}^3$

Descarga de pior caso (D_{pc}):

- Produto: Cadit / Parafina / Oleofina;
- Volume derramado: 8,75 m³;
- Efeito: Contaminação do piso.

O comportamento e o destino do óleo derramado no mar dependerão de vários fatores, tais como os das propriedades do óleo, as condições de ventos e as correntes superficiais marinhas predominantes no momento do evento accidental.

4 INFORMAÇÕES E PROCEDIMENTOS DE RESPOSTA

O PEI-TPAR está estruturado para prover o primeiro atendimento de emergências com equipe e recursos próprios até o Nível I (derrames de pequeno porte decorrentes de suas próprias atividades). A responsabilidade da atuação para contenção e recolhimento de óleo em terra ou mar é da equipe operacional (BCDOM – Brigada de Combate de Derramamento de Óleo no Mar), formada pela Brigada de Emergência do TPAR.

O TPAR é um terminal associado ao PAM (Plano de Auxílio Mútuo) Costa Verde, conforme pode ser verificado pelo site (<https://www.pamcostaverde.com/>) e no **Anexo X** consta o termo de adesão. Em situações classificadas como Nível II e Nível III serão acionados os recursos existentes conforme previsto no PAM Costa Verde.

Emergência de Nível II: São aquelas provocadas por derrames de médio porte que podem ocorrer nas Instalações do terminal ou em suas proximidades, decorrentes de suas próprias atividades e que demande a mobilização de recursos disponíveis na região ou Plano de Auxílio Mútuo Costa Verde (PAM-Costa Verde).

Emergência de Nível III: São aquelas provocadas por derrames de grande porte que podem ocorrer nas instalações do terminal ou em suas proximidades, decorrentes de suas próprias atividades e que exigirá importantes recursos e apoio de uma cooperativa nacional ou internacional.

As informações e procedimentos constantes neste capítulo irão garantir o controle efetivo do derrame de óleo nas instalações TPAR. Informações sobre limites de exposição, efeitos fisiológicos e primeiros socorros, por exemplo, poderão ser consultadas nas fichas de segurança dos produtos (Anexo B), já os volumes correspondentes às descargas pequena, médio e de pior caso (conforme Resolução CONAMA n.º 398/08) podem ser consultados na **tabela 4.1**.

Tabela 4.1 – Volumes de óleo correspondentes às descargas pequena e de pior caso.

Descarga	Volume
Pequena	8 m ³
Pior caso (descarga média)	75 m ³

4.1 Sistema de alerta de derramamento de óleo

Qualquer funcionário do terminal, participante ou não deste plano, que circule nas proximidades da área de operação poderá dar o alerta do derrame. Ao ser detectado o vazamento, o observador deverá entrar em contato com o Centro de Controle de Operações de Segurança (CCOS), responsável por receber as ligações de emergência, de acordo com o **quadro 4.1**, e iniciar a comunicação interna. Por sua vez, o CCOS acionará o Coordenador de Resposta.

Quadro 4.1 – Telefone de plantão TPAR

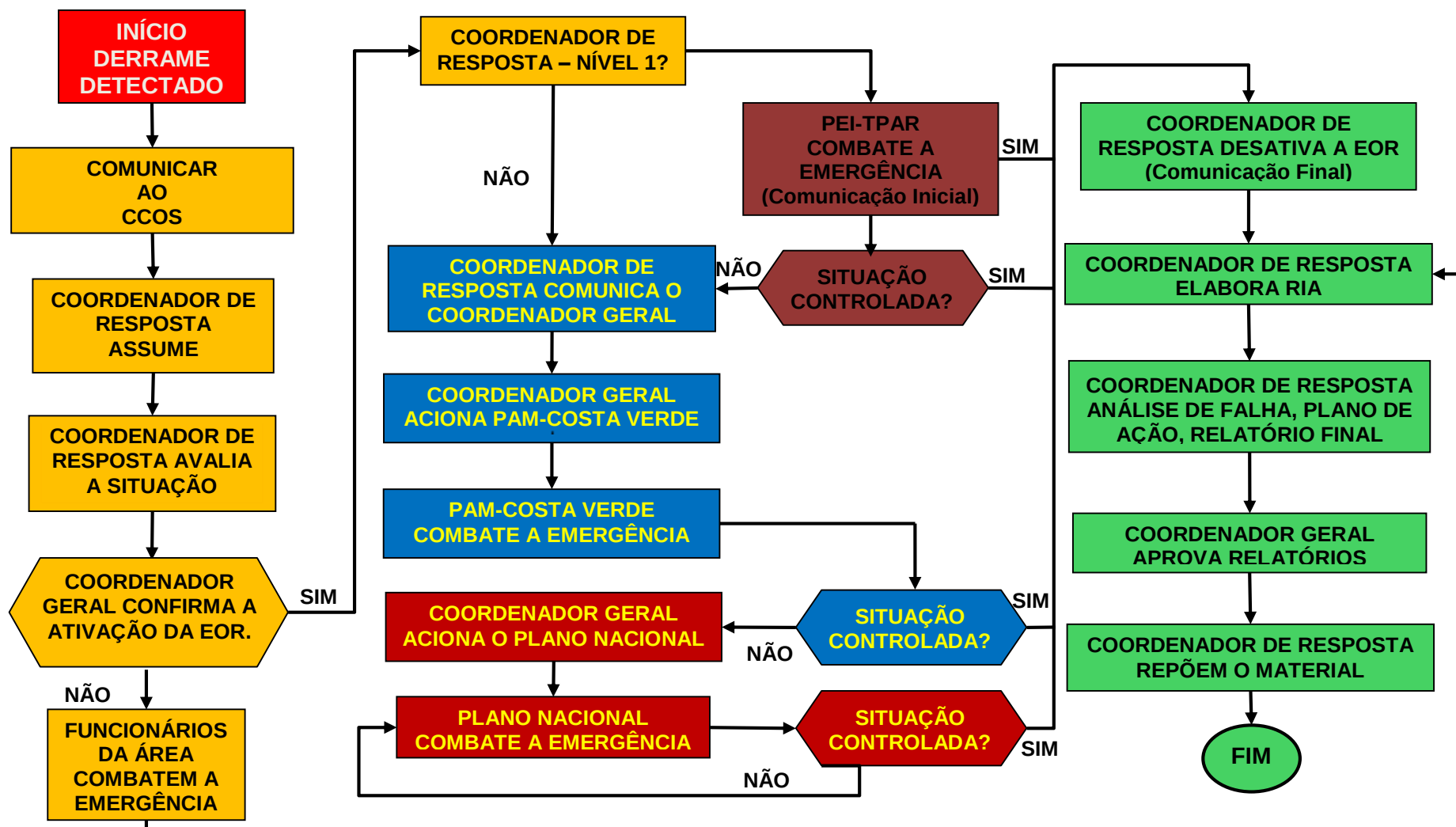
PLANTÃO	
Local	Telefone
CCOS	(24) 3421-5444

Caso ocorra algum vazamento proveniente da embarcação durante a navegação, todos os alertas de derramamento de óleo deverão ser imediatamente transmitidos pelo observador do evento ao Comandante da embarcação, que deverá informar ao CCOS.

O alarme sonoro será soado apenas no caso de acionamento da Brigada de Combate de Derramamento de Óleo no Mar (BCDOM), que é formada pela Brigada de Emergência própria do TPAR, para o combate inicial do derrame de óleo.

Uma vez recebido o alerta sobre o incidente pelo Coordenador de Resposta, este de imediato, acionará os demais integrantes da EOR e irá ao local ou designará alguém apto, que possa estar no local mais rapidamente, e fará uma avaliação inicial do incidente.

O **fluxograma 4.1** mostra como deve ser feito o acionamento no caso de uma emergência com óleo.



Fluxograma 4.1 – Fluxograma de acionamento.

4.2 Comunicação do incidente

4.2.1 Comunicação interna

O Coordenador de Resposta irá avaliar o cenário, caso seja necessário ele irá reunir a EOR com o auxílio do CCOS. Uma vez reunidos e avaliados os cenários reais e potenciais, serão definidos todos os requisitos (estratégia de resposta, procedimentos, recursos materiais e humanos, etc.) necessários para garantir a segurança e a saúde da população, o controle efetivo do acidente e a recuperação total da área degradada. Dependendo da magnitude da emergência, a estrutura da EOR poderá contrair-se ou estender-se para melhor atender a emergência.

Os componentes da Estrutura Organizacional de Resposta deverão se dirigir à sala escolhida para sala de crise (sala de reunião a ser definida pelo coordenador geral no momento do acionamento da EOR), em Angra dos Reis-RJ onde são encontrados os seguintes recursos: telefone e rádio VHF.

A comunicação inicial é entendida como de caráter preliminar, assegurando o acionamento imediato do Plano e garantindo agilidade no início das ações de resposta. Uma vez feito o comunicado ao Coordenador de Resposta e acionada a Estrutura Organizacional de Resposta, informações complementares deverão ser levantadas para o preenchimento do formulário contido no **Anexo D**. Este formulário servirá, ainda, de subsídio posterior para investigação das causas do incidente, de complemento às informações requeridas pela Secretária para encaminhamento às autoridades e composição dos RIA que decorram do evento.

4.2.2 Comunicação externa

A Lei n.º 9.966, de 28 de abril de 2000, em seu art. 22, estabelece que qualquer incidente que possa provocar poluição das águas sob jurisdição nacional, deverá ser imediatamente comunicado ao Órgão Ambiental competente, à Capitania dos Portos e ao órgão regulador da indústria do petróleo (ANP), com base no Formulário para Comunicação Inicial do Incidente, apresentado no **Anexo D** deste documento.

Através do Sistema de Informações sobre Desastres no Brasil (SINDESB), a Secretaria Nacional de Defesa Civil também exige o registro dos desastres humanos relacionados com produtos perigosos. Para tanto, deverão ser preenchidos a Notificação Preliminar de Desastre (**Anexo E**) e a Avaliação de Danos (**Anexo F**). As instruções para o

preenchimento de ambos os formulários estão disponíveis no endereço eletrônico da Defesa Civil na internet (<http://www.defesacivil.gov.br/>).

Comunicação às instituições oficiais

As instituições oficiais listadas a seguir devem ser comunicadas imediatamente, qualquer que seja o volume derramado, a qualquer hora do dia ou da noite e a qualquer dia da semana, por telefone e/ou fax, sobre o incidente de poluição por óleo. A comunicação a estas instituições é atribuição da Secretária, com base no formulário contido no **Anexo D**.

Os números de telefone e de fax destas e de outras instituições a serem utilizados estão disponíveis no **Anexo G**.

- Instituto Estadual do Ambiente – INEA;
- Agência Nacional de Petróleo – ANP;
- Capitania dos Portos – CPRJ.

Embora de caráter não obrigatório, outras Instituições oficiais podem ser comunicadas ou acionadas em caso de incidentes de poluição por óleo. São elas:

- Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA;
- Defesa Civil;
- Corpo de Bombeiros.

Para o IBAMA deverá ser preenchido o formulário específico do órgão, contido também no **Anexo D**, e tal formulário deverá ser enviado, imediatamente, para o e-mail: emergenciasambientais.sede@ibama.gov.br.

Comunicação à imprensa

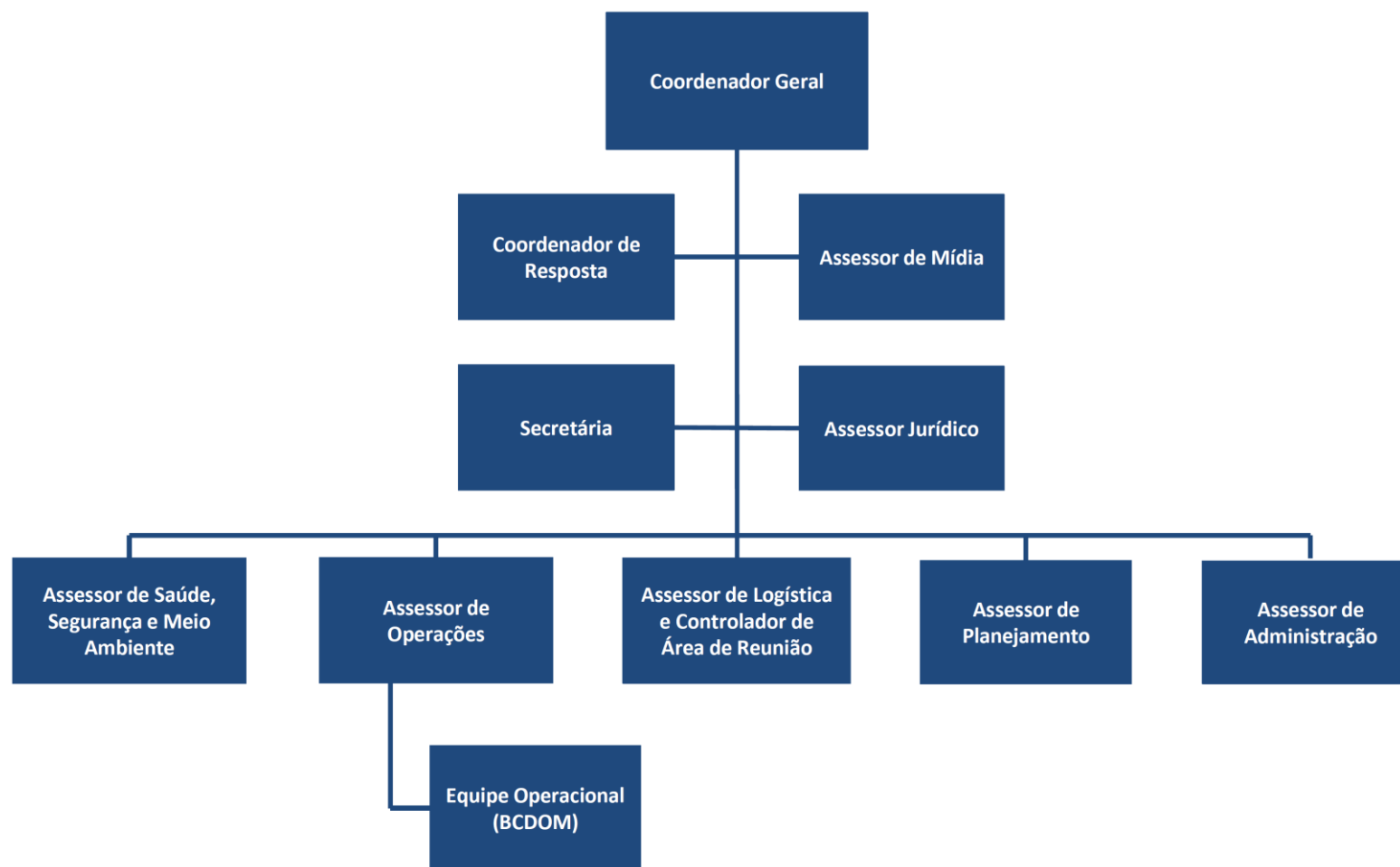
A comunicação à imprensa e as matérias para divulgação através da Internet, são de responsabilidade do Assessor de Mídia e são feitas conforme o desenrolar do incidente. O **Anexo H** apresenta os modelos de nota à imprensa.

4.3 Estrutura Organizacional de Resposta (EOR)

A coordenação do Plano de Emergência Individual é responsabilidade da Estrutura Organizacional de Resposta (EOR). No momento de um incidente, são os seus integrantes que irão por em prática todos os procedimentos nele descritos.

O organograma da EOR é apresentado no **Fluxograma 4.2**. Na **Tabela 4.2**, podem ser consultadas as atribuições de cada membro da equipe, bem como os respectivos locais de atuação.

Os meios para contato com os integrantes da EOR (titular e substituto) podem ser consultados no **Anexo C**, bem como os respectivos tempos de mobilização, qualificação técnica.



*Em caso de impossibilidade do Coordenador Geral, o Coordenador de Resposta assumirá o controle da resposta à emergência.

Fluxograma 4.2 – Organograma da Estrutura Organizacional de Resposta (EOR) TPAR.

Tabela 4.2 – Atribuições e locais de atuação dos integrantes do EOR.

Função no PEI	Atribuições	Local de Atuação
Coordenador Geral	- Confirmar a situação de emergência e a ativação da EOR; - Designar o Centro de Controle de Crise e a Área de Reunião; - Gerenciar a crise conforme as políticas definidas pela TECHNIP; - Dimensionar o evento e avaliar as prioridades; - Determinar os objetivos da equipe; - Desenvolver um Plano de Ação; - Gerenciar os recursos disponíveis; - Coordenar as atividades como um todo; - Supervisionar a execução do PEI-TPAR; - Garantir a segurança; - Coordenar as atividades com outros órgãos; - Supervisionar as informações a serem passadas para a mídia; - Registrar as informações referentes à operação e situação crítica; - Analisar e decidir pela paralisação ou não das operações de dragagem e construção até a formalização do encerramento da situação de emergência; - Declarar o encerramento das operações de resposta, e; - Acionar o PAM-COSTA VERDE.	Sala de emergência
Coordenador de Resposta	- Substituir o Coordenador Geral na sua ausência; - Obter as informações sobre a emergência e a situação da EOR; - Verificar a quantidade de óleo derramado, avaliar e classificar o Nível da emergência; - Definir os Comandantes da Cena de Ação conforme a complexidade da situação exigir; - Participar da elaboração do Plano de Ação; - Informar e orientar o pessoal operacional de acordo com o Plano de Ação; - Coordenar as ações de combate à emergências e sua capacidade de resposta; - Identificar os recursos adicionais necessários e os solicitar ao Coordenador Geral; - Coordenar a utilização dos recursos disponíveis na Cena de Ação; - Direcionar os recursos não necessários na Cena de Ação para a Área de Reunião; - Coordenar as ações de recuperação dos ecossistemas contaminados pelo óleo; - Manter o Coordenador Geral informado sobre atividades especiais, eventos e ocorrências; e - Manter o Coordenador Geral informado sobre todas as operações que estão sendo realizadas e sobre a progressão da mancha de óleo.	Sala de emergência

Tabela 4.2 – Atribuições e locais de atuação dos integrantes do EOR.

Função no PEI	Atribuições	Local de Atuação
Assessor de Mídia	- Estabelecer um local para a divulgação de informações; - Preparar um informe inicial sobre a situação crítica assim que possível; - Estabelecer um contato regular com a mídia para a divulgação de informações; - Observar as restrições para a divulgação de informações estabelecidas pela Política de Comunicação do TPAR; - Obter a aprovação junto ao Coordenador Geral para divulgar os informes preparados; - Organizar coletivas e intermediar o contato do Coordenador Geral com integrantes da mídia; - Controlar o acesso de integrantes da mídia à área de operações; - Estabelecer o canal de comunicações com as Agências envolvidas no atendimento à emergência; - Reunir, registrar, avaliar e fazer as comunicações previstas na Resolução CONAMA 398/08 - Fazer as comunicações para as comunidades locais; - Receber os representantes das comunidades locais; e - Manter as comunidades informadas sobre o acidente.	Sala de emergência
Secretária	- Guardar o seu posto no momento em que for ativada a EOR; - Fazer as ligações para os órgãos externos; - Manter a Lista de Telefones Úteis atualizada mensalmente; - Organizar o Centro de Controle de Crise; - Preparar reuniões; - Registrar as decisões em reunião; - Manter o funcionamento e a operacionalidade do Centro de Controle de Crise; - Elaborar as comunicações legais previstas no PEI-TPAR; - Fazer as comunicações legais; e - Notificar as autoridades competentes e demais organismos públicos sobre a ocorrência de um vazamento de óleo nas instalações.	Sala de emergência
Assessor Jurídico	- Prestar apoio jurídico ao Coordenador Geral.	Sala de emergência

Tabela 4.2 – Atribuições e locais de atuação dos integrantes do EOR.

Função no PEI	Atribuições	Local de Atuação
Assessor de Operações	- Avaliar e determinar quais as ações serão realizadas para responder a emergência de maneira rápida e eficaz; - Mobilizar de imediato todos os recursos humanos e materiais, necessários e disponíveis, para a primeira resposta ao acidente; - Definir e dimensionar os equipamentos e procedimentos mais adequados à estratégia de resposta; - Providenciar a troca do pessoal envolvido nas operações de resposta, de acordo com turnos de trabalho preestabelecidos; - Solicitar ou não a contratação adicional de serviços especializados para avaliar e prever cenários reais e potenciais (monitoramento aéreo, sensoriamento remoto, modelagem numérica e/ou geoprocessamento); - Solicitar a contratação de prestadores de serviço especializados na reabilitação da fauna, nos casos em que se aplicar; e - Enviar para o Assessor de Administração relatórios diários informando o status da emergência e informando a quantidade de material que foi gasta.	Local do incidente
Equipe Operacional (BCDOM)	- Dar suporte, executando as tarefas solicitadas pelo Assessor de Operações.	Local do incidente
Assessor de Planejamento	- Obter as informações sobre a emergência e a situação da EOR; - Atualizar continuamente o Plano de Ação; - Elaborar relatórios informando a situação e suas tendências; - Monitorar o conjunto de recursos na cena, incluindo aqueles que estão em operação na Área de Reunião e nas Bases; - Documentar o evento, produzindo os expedientes necessários; - Planejar a desmobilização dos recursos; - Coordenar a ação de especialistas e colaboradores; e - Ativar e supervisionar as seções necessárias.	Sala de emergência

Tabela 4.2 – Atribuições e locais de atuação dos integrantes do EOR.

Função no PEI	Atribuições	Local de Atuação
Assessor de Logística e Controlador da Área de Reunião	- Obter as informações sobre a emergência e situação da EOR; - Planejar a organização da logística; - Gerenciar os serviços, materiais e instalações da operação; - Supervisionar as funções de serviço médico, comunicações e alimentação; - Supervisionar as funções relacionadas a suprimentos, instalações e suporte; - Estabelecer os contatos com as instituições que estão auxiliando e cooperando com a operação; - Identificar um representante de cada órgão, incluindo meio de contato; - Monitorar as operações a fim de identificar possíveis conflitos ou problemas no relacionamento entre os órgãos que estão auxiliando e cooperando com a operação; - Manter um registro dos órgãos que estão auxiliando e cooperando com a operação e seus contatos; - Contratar alimentação para as equipes; - Atender ao pedido de rodízio das equipes de combate para descanso dos componentes das equipes. - Definir o local da Área de Reunião no mar; - Definir o local da Área de Reunião em terra; - Receber e cadastrar todos os meios e equipamentos disponibilizados para o combate à emergência, e; - Monitorar os meios existentes e disponíveis na Cena de Ação.	Sala de emergência e Local do incidente
Assessor de Administração	- Obter as informações sobre a emergência e a situação da EOR; - Comprar, alugar, contratar e pagar materiais e serviços a serem empregados na emergência conforme definido pelo Encarregado da Logística; - Controlar e registrar os custos da operação; - Elaborar relatório do atendimento da emergência conforme informações passadas pelo Assessor de Operações; - Ativar e supervisionar as seções de emprego de pessoas, de compras e pagamentos e de custo, conforme a necessidade, e; - Recompôr o estoque de material do PEI-TPAR.	Sala de emergência

Tabela 4.2 – Atribuições e locais de atuação dos integrantes do EOR.

Função no PEI	Atribuições	Local de Atuação
Assessor de Saúde, Segurança e Meio Ambiente	- Obter as informações sobre a emergência e situação da EOR; - Avaliar o risco potencial da operação e identificar os requisitos gerais de saúde, segurança e meio ambiente aplicáveis à emergência; - Recomendar medidas para gerenciamento dos riscos relacionados à operação; - Avaliar a segurança das pessoas envolvidas na operação e estabelecer medidas preventivas para redução do risco; - Informar ao Coordenador Geral os requisitos de segurança para que pessoas adentrem a área de operação e nas embarcações; - Interromper a atividade quando identificar ato ou condição insegura que seja não tolerável; - Manter registro das situações inseguras constatadas; - Participar da elaboração do Plano de Ação contribuindo para o estabelecimento das medidas de segurança; - Assegurar que medidas de segurança (como por exemplo, o uso de equipamentos de proteção individual) estejam sendo adotadas pelas equipes de resposta ao acidente; - Acionar ambulância, CPATP e CCOS; e - Providenciar atendimento médico, se necessário. - Assessorar o Coordenador Geral com relação às ações a serem adotadas tendo em vista os possíveis impactos ambientais; - Orientar quanto às medidas mais adequadas para limpeza dos ecossistemas atingidos; e - Gerenciar a disposição temporária dos resíduos oleosos.	Local do incidente

4.4 Equipamentos e materiais de resposta

Os critérios para o cálculo das quantidades mínimas de equipamentos / materiais a serem utilizadas, seguem as diretrizes da Resolução CONAMA Nº 398/08, Anexo III. Destaca-se que o dimensionamento da capacidade mínima de resposta aqui apresentado refere-se ao “cenário acidental correspondente a colisão ou encalhe do navio”. Neste caso, considerou-se como Descarga de Pior Caso - DPC a descarga total da capacidade de armazenamento do maior tanque de óleo, 75m³ de óleo MF-380.

Desta forma, o dimensionamento de recursos para o pior caso possível poderá suprir também aqueles de dimensões mais reduzidas, como vazamentos de volumes menores, pequenos vazamentos de outras embarcações utilizadas para apoio, liberação de derivados de petróleo de equipamentos, entre outros. No **Anexo A** pode ser consultado o dimensionamento da capacidade mínima de resposta a derramamentos de óleo.

A **tabela 4.3** apresenta os equipamentos necessários para atender a descarga de pior caso da instalação, de acordo com o dimensionamento feito no **Anexo A**.

Tabela 4.3 - Equipamentos de resposta a vazamentos do TPAR (equipamentos próprios) .

Tipo de equipamento	Especificação	Quantidade	Características operacionais	Tempo de mobilização
Barreira de contenção	“Seafence” para águas interiores	750 m	-	Imediato
Conjunto Skimmer-bomba	Motor SPATE 75C e recolhedor SKINPACK 1800	01 unid.	Capacidade de recolhimento: 15 m³/h	Imediato
Embarcação de apoio	-	02 unid.	-	Imediato
Mantas absorventes	(0,40 X 0,50X 0,004)	1500 unid.	Para hidrocarbonetos	Imediato
Barreiras absorventes	Polipropileno	750 m	8 Polegadas	Imediato
Tanque	IBC 1000 L	2	Tanque terrestre	Imediato

A **tabela 4.4** a seguir apresenta a relação e a quantidade dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI) a serem utilizados pelas equipes de combate a emergência

Tabela 4.4 – Relação de Equipamentos de Proteção Individual.

EPI	Quantidade por Kit
Macacão	01
Luvas de Segurança	01
Sapatos de segurança	01
Óculos de Proteção “Wide Vision”	01
Máscara contra pó	01
Capacete ou Boné	01
Capa de Chuva	01

4.5 Análise de vulnerabilidade

A vulnerabilidade de uma área é determinada pela sua sensibilidade em função da probabilidade de ser atingida por uma mancha de óleo que se desloca na superfície da água.

A análise de vulnerabilidade foi elaborada com base na sensibilidade do litoral adjacente ao empreendimento e nas condições oceanográficas de Angra dos Reis. Foram levadas em consideração as áreas ecologicamente sensíveis, a fauna e flora locais e a área de influência da mancha de óleo.

A intensidade do impacto depende de fatores como:

- Características físicas do óleo (ex.: tensão superficial, densidade, viscosidade, taxa de emulsificação);
- Volume de óleo derramado;
- Fatores ambientais (ex.: temperatura da água, velocidade do vento, ondas, amplitude de maré, intensidade solar etc.).

Na zona entre marés, os impactos causados pela contaminação do óleo dependem:

- Das características físicas do substrato;
- Da susceptibilidade dos organismos expostos ao óleo (nos vários estágios da vida);
- Do papel dos organismos expostos na comunidade local;
- Do potencial natural de limpeza e recuperação dos ambientes;
- Do tempo de resiliência do óleo no ambiente impactado;
- Da acessibilidade desses ambientes às equipes responsáveis pela remoção do óleo e do material contaminado.

Além do impacto sobre a biota, a aproximação do óleo em direção à costa pode afetar diretamente os usos humanos dos recursos (atividades socioeconômicas) e indiretamente, quando afetados pelas ações de resposta.

A presente análise de vulnerabilidade foi desenvolvida a partir da sensibilidade ambiental para derramamentos de óleo da região (Carta SAO - **Anexo I**), da modelagem matemática do óleo no mar (**Anexo J**) e do mapa de vulnerabilidade (**Anexo L**).

4.5.1 Características gerais de Angra dos Reis-RJ

Angra dos Reis é um município brasileiro situado no sul do estado do Rio de Janeiro. Localiza-se a uma altitude média de seis metros e possui, em seu litoral, 365 ilhas. A região apresenta um clima tropical úmido. Os ventos apresentam maior intensidade no inverno, outono e primavera. O vento Nordeste (NE) sopra com intensidade inferior a 10 nós e é geralmente acompanhado de tempo bom. O vento vindo da direção sudoeste (SW) é menos frequente, porém sopra com maior intensidade.

Possui uma área de 816,3 km². Os municípios limítrofes são Parati, Rio Claro e Mangaratiba, no território fluminense e Bananal e São José do Barreiro, no lado paulista.

Caso ocorra um derramamento de óleo, dependendo de sua magnitude, o ecossistema aquático da região e grande extensão nos arredores poderá ficar comprometida. Nas regiões atingidas, além dos prejuízos ambientais, as atividades socioeconômicas também serão prejudicadas e muitas vezes sofrerão danos irreparáveis, onde a pesca e o turismo serão atingidas direta e imediatamente, enquanto as demais atividades também podem apresentar algum grau de impacto.

4.5.2 Modelagem matemática e análise de vulnerabilidade

A modelagem foi conduzida no sistema de modelos conhecido como MOHID Studio de modelagem, desenvolvido pela MARETEC (Marine Environmental & Technology Center) do Instituto Superior Técnico da Universidade de Lisboa. Para a modelagem de transporte de óleo foi utilizado o modelo EKOM, desenvolvido pela equipe da Acquamodel, que considera uma abordagem lagrangeana. A descrição destas modelagens é detalhada no relatório técnico Modelagem de Transporte e Dispersão de Óleo Terminal Portuário de Angra dos Reis - TPAR, constante no **Anexo J** desse PEI. Junto a esse anexo também se encontra a Declaração de Habilidade Técnica (DHT) do responsável pelo relatório de modelagem.

Foi considerado um ponto de risco de derrame de óleo localizado no Terminal Portuário de Angra dos Reis (TPAR), na Enseada de Jacuecanga. As coordenadas do ponto de risco em WGS84 foram fornecidas pela contratante, conforme registrado na **Tabela 4.5**.

Tabela 4.5 Localização do ponto de risco.

Ponto de risco	Latitude	Longitude
Pier do TPAR	23° 00' 41,52" S	44° 18' 56,55" W

Foram simulados vazamentos instantâneos de 75 m³ de óleo MF-380. Esses dados são referentes à descarga de pior caso considerada nesse PEI, que advém da hipótese de colisão ou encalhe de navio. As características do óleo combustível tipo MF-380 encontram-se definidas na **Tabela 4.6**.

Tabela 4.6 Características do vazamento.

Parâmetro	Longitudo
Densidade	0,991 g/m ³
Viscosidade	380 cSt a 50 °C (Método: MB 293)
Ponto de Fulgor	60 °C (Método: vaso fechado)

Cabe ressaltar que as simulações realizadas consideram um derrame instantâneo, de forma que o volume de óleo é introduzido por completo no meio no primeiro instante de simulação. Tendo em vista que os incidentes previstos consideram o derrame na forma de uma

descarga contínua no ambiente, as simulações consideradas aqui apresentam um espalhamento mais rápido do óleo no meio do que se observaria em um caso real. Além disso, as simulações não consideram quaisquer medidas de contenção e recolhimento desse óleo.

Como critério ambiental e para apresentação dos resultados foram utilizados os intervalos de tempo especificados na Resolução do CONAMA nº 398/08. Essa resolução estabelece o tempo máximo de 60 h para a disponibilização de recursos de contenção/limpeza no local da ocorrência da descarga. Nestas modelagens foi utilizado o tempo de parada das simulações de 72 h, conforme definido pelo INEA-RJ.

Foram realizadas simulações probabilísticas e determinísticas considerando distintos cenários ambientais, sendo esses resultados descritas a seguir, de forma sucinta.

Simulações probabilísticas

As simulações probabilísticas têm o intuito de mapear as regiões de maior probabilidade de toque de óleo na costa. A análise dessas, em conjunto com o mapeamento do Índice de Sensibilidade do Litoral (ISL), auxiliarão na elaboração de estratégias de proteção a áreas sensíveis da linha de costa e, seu respectivo dimensionamento de recursos.

Foram consideradas uma série de 2000 simulações, considerando os cenários de bom (verão, com predomínio de ventos de E-NE) e mau tempo (inverno, com presença de ventos de S-SW). Para essas simulações considerou-se toda a série de correntes e ventos fornecida ao modelo de dispersão de óleo, sendo esses combinados aleatoriamente. Esses cenários são apresentados na **Tabela 4.7**.

Tabela 4.7 Cenários considerados nas simulações probabilísticas.

Simulação	Tipo de óleo	Volume (m³)	Condição Ambiental	Duração do Vazamento	Nº de Simulações	Duração da Simulação
TPAR #1	MF-380	75	Verão	Instantâneo	2.000	72 h
TPAR #2	MF-380	75	Inverno	Instantâneo	2.000	72 h

No cenário de bom tempo, podemos verificar que em caso de acidente a maior probabilidade (superior a 30%) de espalhamento do óleo se restringe à área junto ao

TPAR. Essa região é formada por estruturas artificiais lisas expostas (ISL 1), com presença de instalações navais.

Uma área maior, mais ainda próxima ao terminal, englobando área de atracadouros, local histórico e a Praia do Anil, com presença na costa de enrocamentos expostos (ISL 6) e sedimentos compactados (ISL 4) é atingida a uma probabilidade entre 5 e 30%. Essa região mais próxima pode ser atingida em um período de até 2 h, chegando à Ilha dos Coqueiros, onde predominam costões lisos rochosos (ISL 2).

O limite de probabilidade de alcance do óleo inclui regiões como a Praia da Chácara, Ilha do Calombo e Ponta da Cidade. Essas regiões apresentam baixa probabilidade de presença de óleo em caso de derrame (inferior a 5%), com tempo de alcance que variam de 2 a 4 h nas proximidades da Praia da Chácara (área com presença de atracadouros, marinas e instalações turísticas) a mais de 6 h a 18 h na Ilha do Colombo.

Para condições de mau tempo, a área de abrangência de maior probabilidade de presença de óleo (superior a 30%) é pouco maior do que apresentado em caso de bom tempo, atingindo além da área junto ao TPAR (ISL 1) também englobando área com presença de local histórico e atracadouros (ISL 6). A faixa com probabilidade de alcance entre 5 e 30% é reduzida, não atingindo a Ilha dos Coqueiros, mantendo-se o tempo de alcance de até 2 h para essa região.

A região com baixa probabilidade de presença de óleo em caso de derrame (inferior a 5%) é muito amplificada nesse cenário, atingindo regiões como: proximidades da Praia da Chácara e Ponta da Cidade (num tempo entre 2 e 6 h); Ilha do Calombo (entre 6 e 12 h); Ilha do Maia (num tempo entre 12 e 48 h); e Ilha Duas Irmãs, Ilha de Cataguás e Enseada da Mombaça (entre 24 e 36 h).

Enquanto os resultados probabilísticos para o cenário de inverno apresentam maior extensão de probabilidade de chegada de óleo com maior velocidade para sudeste, o cenário de verão apresenta maior probabilidade de toque de óleo na Praia do Anil e Ilha dos Coqueiros.

Simulações determinísticas

As simulações de cenários determinísticos consideram cenários específicos de variabilidade ambiental para uma visualização mais realista do direcionamento da

mancha de óleo em situações específicas. Foram considerados os cenários de inverno e verão, para condições de maré de sizígia e quadratura e momentos de enchente e vazante da maré, totalizando 8 (oito) cenários simulados. Esses cenários são apresentados na **Tabela 4.8**.

Tabela 4.8 Cenários considerados nas simulações determinísticas.

Simulação	Tipo de óleo	Volume (m³)	Condição Ambiental	Duração do Vazamento	Duração da Simulação
TPAR #1	MF-380	75	VER QUA ENC	Instantâneo	72 h
TPAR #2	MF-380	75	VER QUA VAZ	Instantâneo	72 h
TPAR #3	MF-380	75	VER SIZ ENC	Instantâneo	72 h
TPAR #4	MF-380	75	VER SIZ VAZ	Instantâneo	72 h
TPAR #5	MF-380	75	INV QUA ENC	Instantâneo	72 h
TPAR #6	MF-380	75	INV QUA VAZ	Instantâneo	72 h
TPAR #7	MF-380	75	INV SIZ ENC	Instantâneo	72 h
TPAR #8	MF-380	75	INV SIZ VAZ	Instantâneo	72 h

Legenda: VER = Verão QUA = Regime de Quadratura ENC = Maré enchente
INV = Inverno SIZ = Regime de Sizígia VAZ = Maré Vazante

Nas simulações determinísticas é observado padrão distinto de espalhamento a depender a situação. Os cenários que consideram regime de maré de sizígia há um espalhamento maior da mancha de óleo quando comparado aos cenários de quadratura. Em relação ao instante de descarte, nos cenários de maré vazante a dispersão a mancha de óleo é direcionada inicialmente para sudeste, enquanto na enchente o direcionamento do óleo é para nordeste. Os cenários de enchente, apesar de apresentarem menor área de espalhamento do óleo, são os que atingem a linha de costa a nordeste do TPAR mais rapidamente (em até 2 h). No geral, os cenários de inverno apresentaram uma maior velocidade para o óleo atingir a costa quando comparados à condição de verão.

Considerando isso, os cenários mais críticos são os cenários de verão com maré sizígia em situação de vazante (TPAR #4) e de inverno, para mesmas condições de maré (TPAR #8). Esses são os únicos cenários em que a Ilha do Colombo é atingida.

Para a condição de verão (TPAR #4) há um maior espalhamento em área do óleo, atingindo a Ilha Calombo em 12h, e após esse período a mancha direciona-se para nordeste, atingindo a Ilha dos Coqueiros após 18h de simulação. Após 19 h do início da simulação, mais de 60% do óleo encontra-se aderido à costa ou intemperizado, sendo que após 24 h quase todo o óleo encontra-se junto à costa ou intemperizado.

Observando a simulação para condição de verão (TPAR #4), nota-se apesar do menor espalhamento em área do óleo, uma maior velocidade de deslocamento da mancha de óleo. Ela espalhasse praticamente todo na direção sudeste, atingindo a Ponta da Cidade em 6h e direcionando-se para a Ilha Calombo, atingindo-a apenas após 18h de simulação. Nesse caso, mais de 90% do óleo encontra-se aderido à costa ou intemperizado após apenas 3 h de simulação, sendo que após 18 h quase todo o óleo já se aderiu à costa ou foi intemperizado.

Considerando especialmente as condições sócioambientais da região entendemos ser de máxima prioridade a prevenção dos acidentes. Além disto, deve ser registrado que as modelagens foram realizadas em condições extremamente críticas (Descarga de Pior Caso e derrame instantâneo) considerando a total ausência de ações de contenção ou proteção de ambientes.

As informações obtidas tais como: previsibilidade de deriva das manchas de óleo, os tipos de linhas de costa encontrados na região e suas respectivas sensibilidades ambientais, concluímos que todo o esforço deve ser conduzido no sentido de recolher o óleo ainda flutuando sobre as ondas.

Caso seja percebida a falta de controle sobre os derrames devem ser envidados esforços para proteger inicialmente as praias e em seguida os costões rochosos e as demais instalações náuticas existentes na região. Ressalte-se que na área a indústria turística da região demanda um forte apelo pela manutenção da limpeza das áreas atingidas, especialmente as áreas onde ficam fundeadas as embarcações de esporte e recreio bem como das marinas e clubes náuticos.

4.5.3 Descrição dos tipos de costa encontrados na região de Angra dos Reis

Os ambientes litorâneos da região de interesse do presente PEI foram classificados em conformidade com os critérios técnicos definidos pelo documento “Especificações e Normas Técnicas para a Elaboração de Cartas de Sensibilidade Ambiental para Derramamentos de Óleo – Cartas SAO”, do Ministério do Meio Ambiente – 2004.

O Índice de Sensibilidade do Litoral – ISL que classifica os ambientes litorâneos em uma escala de 1 a 10, expressa a sensibilidade relativa da costa ao impacto causado pelo contato com a mancha de óleo (MMA, 2004).

Quanto menos sensível o ambiente, menor o seu índice, e a hierarquização baseia-se na integração de diversos fatores, como: tipo de costa; exposição relativa do ambiente à

energia das ondas e marés; sensibilidade e produtividade da biota; tipo de substrato, sua compactação e declividade.

Estes fatores são levados em conta para se determinar a sensibilidade relativa dos ambientes intermareais, sendo que a previsão do comportamento e persistência do óleo nestes ambientes depende da compreensão da dinâmica dos ambientes costeiros e não, apenas do tipo de substrato e de sua caracterização textural. A intensidade da energia de ondas e marés em uma praia afeta diretamente a persistência do óleo no local contaminado. É, portanto, fundamental que se compreenda a relação entre os processos físicos, substrato, tipo de costa, destino e efeito do óleo e padrões de transporte de sedimentos para se definir um determinado grau de sensibilidade.

ISL 1: Costões rochosos lisos, de alta declividade, expostos; falésias em rochas sedimentares, expostas; estruturas artificiais lisas (paredões marítimos artificiais), expostas.

Descrição

- Zona intermareal apresenta alta declividade ($\geq 30^\circ$);
- Pequena largura;
- Substrato sólido, impermeável, composto por afloramentos de rochas sedimentares;
- Este tipo de substrato está exposto à ação das ondas e/ou fortes correntes de maré, principalmente durante as marés máximas de sizígia ou quando a maré alta se soma à presença de marulho (*swell*).

Comportamento previsto do óleo

- O óleo pode alcançar estas formações, causando contaminação apesar da ação das ondas refletidas;
- O óleo que eventualmente se prender ao substrato poderá ser remobilizado pelas ondas somente no ciclo seguinte de maré alta;
- O óleo que persistir, se acumulará ao longo de uma faixa no nível da maré alta;
- Em locais com ocorrência de fendas e fissuras poderá haver acumulação do óleo;
- Ocorrerá impacto sobre a fauna, sendo mais agudo quando óleos mais leves (refinados) e mais tóxicos alcançarem a costa rapidamente, todavia, devido ao elevado hidrodinamismo, pode ser que isto não ocorra.

ISL 2: Costão rochoso liso, de declividade média a baixa, exposto; terraço ou substrato de declividade média, expostos (terraço ou plataforma de abrasão, terraço arenítico exumado bem consolidado).

Descrição

- Tendência refletiva;
- Substrato impermeável e sem rugosidade, podendo apresentar cobertura de sedimentos mobilizáveis;
- Declividade inferior a 30°.

Comportamento previsto do óleo

- Normalmente não há penetração de óleo;
- Remoção geralmente rápida do óleo por ação das ondas;
- A remoção de depósitos de óleo na faixa da preamar pode ser necessária, no caso de uso intensivo para recreação ou proteção de espécies animais.

ISL 4: Praias de areia grossa; praias intermediárias de areia fina a média, expostas; praias de areia fina a média, abrigadas.

Descrição

- Declividade suave e perfil relativamente plano;
- Praias comumente associadas a outros ambientes costeiros contíguos, como planícies de maré, terraços de baixa-mar, dunas, restingas e manguezais;
- Ambiente sujeito ao ciclo praiar, pode ter suas características de sedimento alteradas naturalmente ao longo do ano;
- Sedimento mais estável e compacto, moderadamente permeável;
- Compostas por areia, contudo, pode haver presença de fragmentos de conchas.

Comportamento previsto do óleo

- Óleos pesados e leves se acumularão em toda a superfície da praia;

- Podem ser remobilizados do nível de maré baixa até o nível da maré alta pela ação da maré, tendendo ao soterramento; possibilidade de ocorrência de sequência de estratos com e sem contaminação, exigindo o manuseio de grande volume de sedimentos;
- Pelas condições intrínsecas desses ambientes, o óleo pode penetrar no sedimento até cerca de 25 cm de profundidade;
- Em descargas maiores, o óleo pode recobrir grandes extensões de areia, constituindo um pavimento asfáltico sobre ela;
- Uma via de penetração do óleo no sedimento, são os tubos e galerias criados por organismos como moluscos, crustáceos e poliquetas;
- Os impactos biológicos mais evidentes podem incluir declínio da fauna intersticial, o que pode influenciar as demais espécies no ciclo da cadeia alimentar, assim como populações de aves marinhas que se alimentam desses recursos;
- Restingas normalmente associadas a este tipo de praias podem ser afetadas pelo óleo em períodos de marés de sizígia e/ou ressacas;
- Nestas praias, os procedimentos de limpeza devem ser cuidadosos para que o equipamento não misture ainda mais o óleo com o sedimento. Deve ser observado se o tráfego de veículos é possível.

ISL 6: Depósito de tálus, enrocamentos expostos, costões rochosos rugosos, plataforma ou terraço exumado recoberto por concreções lateríticas.

Descrição

- Elevada variabilidade anual no grau de exposição;
- Elevada permeabilidade do substrato ou substrato rochoso/duro com muitas reentrâncias;
- Baixíssima reposição natural dos sedimentos.

Comportamento previsto do óleo

- Grande penetração do óleo;
- Praias de cascalho têm o nível mais elevado de impacto.

ISL 8: Escarpa/encosta de rocha lisa, abrigada; escarpa/encosta de rocha não lisa, abrigada; enrocamentos (“rip-rap” e outras estruturas artificiais não lisas) abrigados; escarpas e taludes íngremes de areia, abrigados.

Descrição:

- Ambiente com pouca influência da energia de marés e ondas, por se encontrarem em áreas abrigadas;
- Substrato sólido composto por rochas do embasamento ou estrutura artificial;
- Formados a partir de materiais diversos como rocha, concreto, madeira, entre outros;
- Enrocamentos abrigados são estruturas artificiais, com substrato inconsolidado que nunca fica exposto;
- Estruturas que fornecem um substrato consolidado disponível, que propiciam a instalação e a colonização de animais e plantas típicos de costões rochosos.

Comportamento previsto do óleo

- Em substratos planos, espera-se apenas a adesão do óleo à superfície, principalmente se o produto envolvido apresentar maior densidade e viscosidade;
- Nos substratos formados por blocos (enrocamentos), existe a tendência do produto penetrar entre os espaços, dificultando as ações de remoção;
- O óleo adere rapidamente às superfícies rugosas, em particular, ao longo da linha de maré alta, formando uma faixa de óleo distinta;
- O impacto na biota pode ser alto, devido à exposição tóxica (óleos leves ou frações dispersas) ou asfixia (óleos pesados);
- O horizonte inferior da zona intermareal permanece geralmente úmido (principalmente se houver algas aderidas), diminuindo o potencial de aderência do óleo nesses locais;
- Substratos heterogêneos (substratos artificiais fragmentados) são mais vulneráveis que estruturas lisas ou planas, devido à maior percolação e retenção do óleo.

ISL 10: Deltas e barras de rios vegetadas; terraços alagadiços, banhados, brejos, margens de rios e lagoas; brejo salobro ou de água salgada, com vegetação adaptada ao meio

salobro ou salgado; apicum; marismas; manguezal (mangues frontais e mangues de estuários).

Descrição:

- O manguezal pode ser descrito como um sistema costeiro de transição entre ambientes terrestres e aquáticos, característico de regiões tropicais e subtropicais, sujeito às variações de maré e de salinidade;
- Ambiente caracterizado por apresentar densa vegetação lenhosa de halófitas (plantas adaptadas a flutuações de salinidade), denominadas mangues;
- Apresenta sedimento predominantemente lodoso, de granulometria fina (silte/argila). Sedimento saturado com água, com baixa permeabilidade, a não ser pela presença de orifícios feitos por animais;
- Estes sedimentos lodosos são ricos em matéria orgânica e pobres em oxigênio, devido à elevada demanda na decomposição e à restrita circulação intersticial;
- Ambiente comumente associado a outros tipos de ambientes, como praias, marismas e restingas;
- Os manguezais, ricos em matéria orgânica e biomassa, propiciam alimentação, proteção e reprodução para uma grande variedade de espécies animais locais e da zona costeira que frequentam esses ecossistemas, pelo menos em uma fase da vida, fazendo deles verdadeiros berçários e celeiros naturais da biodiversidade marinha;
- As áreas de manguezal são representativas de zonas de elevada produtividade biológica, uma vez que, pela natureza de seus componentes, são encontrados nesse ecossistema representantes de todos os elos da cadeia alimentar marinha;
- O manguezal é classificado como o ecossistema mais sensível quanto ao potencial de vulnerabilidade aos impactos de derrames de óleo;
- Tal vulnerabilidade baseia-se na interação da costa com processos físicos relacionados à deposição e permanência do óleo no ambiente, à extensão do dano ambiental, ao tempo de recuperação e à dificuldade de remoção do óleo dos extensos sistemas de raízes-escora e pneumatóforos associados ao sedimento;
- Os manguezais brasileiros são vulneráveis e suscetíveis aos impactos de vazamentos, porque em geral se concentram em enseadas, baías e estuários,

justamente regiões com a maior concentração de indústrias, portos e terminais da costa do País.

Comportamento previsto do óleo

- As árvores de mangue são muito sensíveis a derrames de óleo, pois normalmente crescem em condições anaeróbias e fazem suas trocas gasosas por meio de um sistema de poros ou aberturas propensos a ser cobertos ou obstruídos. O recobrimento das raízes e pneumatóforos pelo óleo pode causar asfixia e morte dessas árvores;
- Além das árvores, as comunidades epifíticas associadas também sofrerão diretamente com a contaminação por óleo;
- O grau de impacto do óleo em manguezais varia de acordo com o tipo fisiográfico do bosque. Bosques de bacia e porções internas de bosques de franja possuem maior potencial para longa persistência do óleo, enquanto este permanece por um período mais curto em bosques de ilhote, fazendo com que a recuperação tenda a ser mais rápida;
- A recuperação das comunidades do manguezal pode levar mais de vinte anos, dependendo das espécies de mangue envolvidas, do tipo de bosque e da intensidade do derrame de óleo;
- Os bosques ribeirinhos podem ser menos vulneráveis aos impactos por derrames em águas adjacentes, visto que os fluxos superficiais de água doce dificultam a penetração do óleo no estuário;
- Os bosques de franja e ilhote são mais vulneráveis ao óleo derramado no mar, porque o petróleo ou derivados penetram nas franjas e recobrem as raízes de *Rhizophora*. Essas raízes, extremamente abundantes nas franjas, podem acumular grandes quantidades desse produto;
- A contaminação dos sedimentos pode ocorrer no caso do volume de óleo derramado ser grande, sendo que atenção especial deverá ser dada aos sedimentos ricos em matéria orgânica que ficam expostos durante a maré baixa;
- Em locais com presença de galerias construídas por organismos (ex. caranguejos) ou cavidades associadas às raízes aéreas, a penetração do óleo no sedimento é mais intensa;

- Uma vez que a quantidade de oxigênio no sedimento mais profundo é muito baixa, o óleo tende a permanecer no ambiente por muitos anos ou décadas;
- No caso de contaminação por óleos mais leves, como o diesel e óleo combustível, a penetração nos sedimentos é maior;
- Os resíduos vegetais abundantes no solo (serrapilheira) atuam como absorventes naturais do óleo que, se não removidos, tornam-se fontes de recontaminação do ambiente;
- O substrato mole e a dificuldade de acesso tornam a limpeza impraticável. O esforço nesse sentido tende a introduzir o óleo nas camadas mais profundas e agravar o dano.

–

4.5.4 Espécies vulneráveis

4.5.4.1 Peixes

Em termos de espécies de importância econômica, a região de interesse apresenta as seguintes espécies:

- *Ancistrus* sp.
- *Astyanax* sp.
- *Awaous tajasica* (Lichtenstein, 1822)
- *Bathygobius soporator* (Valenciennes, 1837)
- *Bryconamericus* sp.
- *Centropomus parallelus* Poey, 1860
- *Characidium japyhybensis* Travassos, 1949
- *Deuterodon* sp.
- *Eleotris pisonis* (Gmelin, 1789)
- *Geophagus brasiliensis* (Quoy & Gaimard)
- *Gobionellus shufeldti* (Jordan & Eigenmann)
- *Gymnotus pantherinus* (Steindachner, 1908)
- *Kronichthys heylandi* (Boulenger, 1900)

- *Microphis brachyurus lineatus* (Kaup, 1856)
- *Mimagoniates microlepis* (Steindachner)
- *Mugil curema* Valenciennes, 1836
- *Oligosarchus hepsetus* (Cuvier, 1829)
- *Phalloceros caudimaculatus* (Hensel, 1868)
- *Pimelodella* sp.
- *Poecilia vivipara* (Schneider, 1801)
- *Rhamdia* sp.
- *Rineloricaria* sp.
- *Schizolecis guntheri* (Ribeiro, 1918)
- *Trichomycterus* sp.

4.5.4.2 Crustáceos

- *Callinectes sapidus* (Siri-azul)
- *Litopenaeus schimitti* (camarão-branco)
- *Panulirus Laevicauda* (Lagosta-cabo-verde)
- *Panurilus argus* (Lagosta-vermelha)
- *Penaeus brasiliensis* (Camarão-rosa)
- *Ucides cordatus* (Caranguejo-uçá)
- *Xiphopenaeus kroyeri* (Camarão-sete-barbas)

4.5.4.3 Moluscos

- *Semele nukuloides*
- *Codakia costata*
- *Finella dubia*
- *Acteocina bidentata*

- *Nucula semiornata*
- *Acteocina bullata*
- *Transenella stimpsoni*
- *Antallis sp.*
- *Caecum brasiliicum*
- *Tellina sandix*
- *Crenella divaricata*
- *Tellina sp.*
- *Caecum striatum*
- *Abra lioica*

4.5.4.4 Quelônios

- *Caretta caretta* (Tartaruga cabeçuda)
- *Chelonia mydas* (Tartaruga verde)
- *Dermochelys coriacea* (Tartaruga de couro)
- *Eretmochelys imbricata* (Tartaruga de pente)
- *Lepidochelys olivacea* (Tartaruga oliva)

4.5.4.5 Mamíferos marinhos

- *Akodon cursor*
- *Akodon serrensis*
- *Callithrix aurita*
- *Chironectes minimus*
- *Delphinus delphis* (Golfinho-comum)
- *Eira barbara*
- *Gracilinanus microtarsus*

- *Leopardus tigrinus*
- *Marmosops incanus*
- *Micoureus demerarae*
- *Molossus ater*
- *Molossus molossus*
- *Nectomys squamipes*
- *Oryzomys ratticeps*
- *Oxymycterus dasytrichus*
- *Sotalia guianensis* (Boto-cinza)
- *Trinomys dimidiatus*
- *Tursiops truncatus* (Golfinho-nariz-de-garrafa)

4.5.4.6 Avifauna

- *Actitis macularia* (Maçarico-pintado)
- *Amaurolimnas concolor* (Saracurinha-da-mata)
- *Amazonetta brasiliensis* (Marreca-pé-vermelho)
- *Anas bahamensis* (Marreca-toicinho)
- *Aramides cajanea* (Saracura-três-potes)
- *Aramides mangle* (Saracura-do-mangue)
- *Aramides saracura* (Saracura-do-mato)
- *Ardea cocoi* (Socó-grande)
- *Arenaria interpres* (Vira-pedras)
- *Butorides striatus* (Socozinho)
- *Cairina moschata* (Pato-do-mato)
- *Calidris Alba* (Maçarico-branco)
- *Calidris fuscicollis* (Maçarico-de-sobre-branco)

- *Calidris minutilla* (Maçariquinho)
- *Casmerodius albus* (Garça-branca-grande)
- *Ceryle torquata* (Martim-pescador)
- *Charadrius collaris* (Batuíra-de-coleira)
- *Charadrius semipalmatus* (Batuíra-de-bando)
- *Chloroceryle aenea* (Martim-pescador)
- *Chloroceryle amazona* (Martim-pescador-verde)
- *Chloroceryle americana* (Martim-pescador-pequeno)
- *Chloroceryle inda* (Martim-pescador-da-mata)
- *Dendrocygna viduata* (Irerê)
- *Egretta caerulea* Garça-azul)
- *Egretta thula* (Garça-branca-pequena)
- *Fregata magnificens* (Fragata)
- *Fregata magnificens* (Tesourão)
- *Gallinago paraguaiae* (Narceja)
- *Gallinula chloropus* (Frango-d' -água-comum)
- *Haematopus palliatus* (Ostreiro)
- *Jacana jaçanã* (Jaçanã)
- *Larus dominicanus* (Gaivotão)
- *Larus dominicanus* (Gaivotão)
- *Laterallus exilis* (Sanã-do-capim)
- *Laterallus melanophaius* (Sanã-parda)
- *Laterallus viridis* (Siricora-mirim)
- *Netta peposaca* (Marrecão)
- *Nyctanassa violácea* (Savacu-de-coroa)
- *Nycticorax nycticorax* (Savacu)

- *Phalacrocorax brasilianus* (Biguá)
- *Phalacrocorax brasilianus* (Trinta-réis-real)
- *Pilherodius pileatus* (Garça-real)
- *Platalea ajaja* (Colhereiro)
- *Pluvialis squatarola* (Batuiruçú-de-axila-preta)
- *Porphyryla Martinica* (Frango-d'água-azul)
- *Porzana albicollis* (Saracura-sanã)
- *Rallus longirostris* (Saracura-sanã-dos-mangues)
- *Rallus nigricans* (Saracura-sanã)
- *Rynchops niger* (Talha-mar)
- *Sterna eurygnatha* (Trinta-réis)
- *Sterna eurygnatha* (Trinta-réis-de-bico-amarelo)
- *Sterna hirundinacea* (Trinta-réis)
- *Sterna hirundinacea* (Trinta-réis-de-bico-vermelho)
- *Sterna máxima* (Trinta-réis-real)
- *Sula leucogaster* (Atobá-marrom)
- *Sula leucogaster* (Atobá-pardo)
- *Syrigma sibilatrix* (Maria-faceira)
- *Tigrisoma lineatum* (Socó-boi)
- *Tringa flavipes* (Maçarico-de-perna-amarela)
- *Tringa solitária* (Maçarico-solitário)
- *Vanellus chilensis* (Quero-quero)

4.6 Procedimentos operacionais de resposta

Uma vez deflagrado o PEI, todas as atividades relacionadas à emergência são consideradas prioritárias em relação às demais operações do empreendimento. A utilização de todos os meios de comunicação é colocada à disposição das equipes de emergência, que têm

prioridade sobre as comunicações convencionais. O fluxo de comunicação e acionamento é desenvolvido conforme mencionado anteriormente.

Uma pessoa deverá ser designada para efetuar os registros de todas as informações relativas às ações de resposta, conforme **Anexo M**.

Observações relevantes:

Considerações gerais de saúde e segurança

As propriedades físico-químicas e toxicológicas dos derivados do petróleo e demais produtos químicos exigem medidas de saúde e segurança para a proteção dos trabalhadores durante o atendimento a emergência (ver FISPQs **Anexo B**).

Fontes de ignição

As fontes de ignição deverão ser eliminadas do local do acidente sempre quando for detectado vazamento ou existir a possibilidade de vazamento de produtos inflamáveis.

No local onde for detectado vazamento ou existir a possibilidade de vazamento de produtos inflamáveis, somente será permitido o uso de equipamentos eletrônicos certificados como intrinsecamente seguros. A utilização no local do acidente de equipamentos eletrônicos que não sejam certificados como intrinsecamente seguros estará sujeita a aprovação do responsável pela Saúde e Segurança.

Avaliação dos riscos

O início das operações de resposta será autorizado somente após a avaliação inicial das condições de segurança no local do acidente. Dois responsáveis deverão ser designados para a tarefa.

Para a avaliação dos riscos será obrigatório aproximar-se a barlavento do local do acidente.

Os parâmetros listados na **Tabela 4.9** deverão ser checados com o auxílio de equipamentos de monitoramento (Tabela 4.3). Caso os valores mensurados excedam os limites estipulados, a avaliação do local continuará até que sejam identificadas condições ideais para o início seguro das operações.

Tabela 4.9 – Propriedades perigosas dos derivados de petróleo.

Produto (CAS / ONU)	Ponto de fulgor	Auto ignição	Limite de Explosividade		Limite de tolerância	IPVS	Incompatibilidade	Comportamento na água
			Inferior	Superior				
Óleo Diesel Marítimo BR	60°C (140°F)	N.D.	N.D.	N.D.	ACGIH TLV/TWA: 5 mg/m ³	N.D.	Evitar o contato com agentes oxidantes forte.	Flutua.
Óleo Combustível Marítimo MF-380 BR	60°C (140°F)	N.D.	N.D.	N.D.	ACGIH TLV/TWA: 0,2 mg/m ³	N.D.	Evitar contato com agentes oxidantes fortes (cloratos, nitratos, peróxidos, etc.).	Flutua.
Óleo Lubrificante MARBRAX TR 150	284°C (543°F)	> 260 °C	N.D.	N.D.	ACGIH TLV/TWA: 5 mg/m ³	N.D.	Evitar contato com água e agentes oxidantes fortes (peróxidos, cloratos, ácido crômico etc.).	Flutua. Insolúvel em água.
Parafina	120°C	N.D.	N.D.	N.D.	ACGIH Parafinas (fumos) - TLV/TWA: 2 mg/m ³ .	N.D.	Evitar contato com calor oxidantes fortes (peróxidos, cloratos, ácido crômico, etc).	Flutua. Insolúvel em água.

4.6.1 Procedimentos para interrupção da descarga de óleo

Os métodos de interrupção de vazamentos de óleo e seus derivados nas instalações TPAR podem ser consultados na **Tabela 4.10**.

Tabela 4.10 – Métodos de interrupção para cada fonte potencial de vazamento de óleo e seus derivados.

Fonte	Procedimentos		Recursos
	Primários	Secundários	
Tanque de embarcação	Transferência entre tanques Tamponamento de tanques Tamponamento de suspiros	Adernar, abicar ou derrabar a embarcação	-
Mangote	Desligamento das bombas	Fechamento das válvulas	-
Duto	Desligamento das bombas	Fechamento das válvulas	-
Tanque terrestre	Tamponamento	Transferência entre tanques	Batoque / cunha / marreta
Bomba	Desligamento das bombas	Fechamento das válvulas	-

Na ocorrência de derramamentos, deverão ser adotados os seguintes procedimentos:

1. Em caso de qualquer incidente:

- O observador do incidente deve comunicar imediatamente ao Centro de Controle de Operações de Segurança (CCOS);
- Isolar imediatamente a área e desligar todas as possíveis fontes de ignição¹, em seguida efetuar medição de explosividade (**Tabela 4.3**);

¹ Fontes de ignição – fogo, superfície quente, centelha ou faísca, produtos químicos (reativos, catalisadores, etc.), eletricidade estática, compressão, descarga elétrica, descarga atmosférica, motores a combustão (cano de descarga), etc.

- Caso o valor detectado, na medição de explosividade, encontre-se acima do L.I.I. (Limite Inferior de Inflamabilidade) e abaixo do L.S.I. (Limite Superior de Inflamabilidade) do produto, deve-se, imediatamente, lançar espuma sobre o produto vazado.

2. Em caso de vazamento no mar (hipóteses acidentais #1 a #20):

- Ao constatar o vazamento, a tripulação de convés deverá alertar o responsável pela embarcação avariada, repassando a este o máximo de informação possível para que sejam tomadas as medidas necessárias para a interrupção do vazamento e acionar imediatamente o Sistema de Alerta de derramamento de óleo (Item **Erro! A origem da referência não foi encontrada.**);
- Os responsáveis pela área ou operação, deverão entrar em contato com o responsável pela embarcação, obter o máximo de informação e acionar imediatamente o Sistema de Alerta de derramamento de óleo (Item **Erro! A origem a referência não foi encontrada.**);
- O responsável pela embarcação avariada, se possível deverá proceder de acordo com os procedimentos descritos na **Tabela 4.11**. Se o derrame ocorrer no interior da embarcação, a tripulação deve utilizar absorventes (*kits SOPEP*) para evitar que o poluente alcance o mar;
- No caso de esgotamento indevido de água e óleo, por se tratar de um incidente clandestino, pressupõe-se que não se conhece, a priori, o responsável pela poluição e a origem exata da mesma, assim sendo não é possível à adoção de procedimentos para interrupção do vazamento, todavia, as primeiras medidas de combate deverão ser adotadas pela TPAR. Vale ressaltar que, no caso do rebocador estar atracado, a apuração da origem da poluição ficará restrita a um número pequeno de possíveis infratores, o que de certa forma facilita o processo de apuração de responsabilidade. Além disso, a mancha de óleo, de início, fica restrita a uma área menor, o que é favorável para os trabalhos de contenção e remoção do poluente;
- No caso de queda de equipamento ou caminhão no mar, deve-se providenciar a retirada deste da água, o mais rápido possível, a fim de evitar que um volume maior de óleo seja derramado no mar.

3. Em caso de vazamento em terra (hipóteses acidentais #21 a #51):

- Quando ocorrer durante operação de transferência, interromper imediatamente o bombeamento;
 - Realizar uma avaliação inicial da ocorrência para identificar o local da ruptura (rasgo ou furo);
 - Se possível vedar o local do vazamento com batoque de madeira ou teflon;
 - Utilizar mantas absorventes ou absorventes a granel no piso para absorver o produto derramado no local do vazamento e desta forma tentar impedir que o produto derramado alcance a rede de drenagem;
 - Inspeccionar e fechar todas as válvulas de bloqueio de modo a manter todos os sistemas de transferência bloqueados;
 - No caso de incidente com caminhões e equipamentos, providenciar um tambor para recolher o óleo que está vazando;
 - Devem ser realizadas, com frequência, rotinas de inspeção de segurança e manutenção dos caminhões e equipamentos.
- No caso de vazamentos nos tanques terrestres de armazenamento:
- Retirar o produto derramado na bacia de contenção utilizando bombas e mangotes;
 - Providenciar a transferência do produto do tanque sinistrado para reservatório seguro (outro tanque, caminhão-tanque ou caminhão a vácuo), de modo a minimizar o derramamento;
 - Providenciar o reparo do tanque sinistrado;
 - Deve ser providenciada contenção, mesmo que improvisada, para restringir ao máximo o espalhamento do produto.

4. Em caso de vazamento durante operações de carga e descarga (hipóteses acidentais #43 a #50):

- Quando ocorrer durante operação de transferência, interromper imediatamente o bombeamento;
- Inspecionar e fechar todas as válvulas de bloqueio de modo a manter todos os sistemas de transferência bloqueados;
- Realizar uma avaliação inicial da ocorrência para identificar o local da ruptura (rasgo ou furo);
- Se possível vedar o local do vazamento com batoque de madeira ou teflon;
- Os responsáveis pela área ou operação, deverão entrar em contato com o responsável pela embarcação, obter o máximo de informação e acionar imediatamente o Sistema de Alerta de derramamento de óleo (Item **Erro! A origem a referência não foi encontrada.**);
- O responsável pela embarcação avariada, se possível deverá proceder de acordo com os procedimentos descritos na **Tabela 4.11**

4.6.2 Procedimento para contenção do derramamento de óleo

- No mar (hipóteses acidentais #1 a #20):

Antes de serem iniciados os procedimentos de contenção, deve-se monitorar os índices de inflamabilidade (**Tabela 4.3**).

As barreiras de contenção são empregadas para restringir o impacto sobre o meio ambiente e aumentar a eficiência dos métodos de recolhimento durante o atendimento a derrames de petróleo e seus derivados no mar. O tipo da barreira deverá ser selecionado de acordo com as características do corpo d'água, conforme ASTM 1523/94 (**Tabela 4.11**).

Tabela 4.11 – Seleção de barreiras de contenção, de acordo com as características do corpo d'água.

Propriedades	Água calma	Água calma c/ corrente	Água abrigada	Mar aberto
Altura, em mm (in.) ¹	150 a 600 (6 a 24)	200 a 600 (8 a 24)	450 a 1.100 (18 a 42)	900 a > 2.300 (36 a > 90)
Relação fluviabilidade total mínima / peso ²	3:1	4:1	4:1	8:1
Resistência à tensão total mínima, em N (lbs) ³	6.800 (1.500)	23.000 (5.000)	23.000 (5.000)	45.000 (10.000)
Resistência à tensão do material mínima, em N/50 mm (lbs / in.) ⁴	(2 TM): 2.600 (300) (1 TM): 2.600 (300)	2.600 (300) 2.600 (300)	2.600 (300) 3.500 (400)	3.500 (400) 3.500 (400)
Resistência ao rasgamento do material mínima, em N (lbs) ⁵	450 (100)	450 (100)	450 (100)	450 (100)

1 – Corresponde à altura total da barreira. Presume-se um comprimento de borda livre igual a 33 % da altura total (mínimo) para águas calmas, protegidas e mares abertos e 50 % para águas calmas c/ corrente. Entre o intervalo de altura total, valores deverão ser selecionados de acordo com condições específicas, tais como, ondas, volume a ser contido, comprimento de barreira necessário, etc.

2 – Os valores apresentados correspondem ao mínimo necessário para barreiras de contenção de uso comum. Para as barreiras com propósitos específicos, como aquelas desenvolvidas para instalação fixa, a relação fluviabilidade total / peso poderá ser menor por utilizarem propriedades hidrodinâmicas para manter um comprimento de borda livre adequado. Porém, esta relação nunca deverá superar o piso de 2:1. Proporções maiores do que as apresentadas poderão incrementar a performance das barreiras de contenção em determinadas situações.

3 – As variáveis velocidade de corrente / reboque e calado foram consideradas como as mais relevantes no cálculo das forças que atuam sobre as barreiras de contenção. Os valores apresentados correspondem à tensão exercida sobre 300 m (1.000 ft) de barreira, lançada em uma configuração catenária com abertura 1:3, com parâmetros ambientais selecionados de acordo com a classificação dos corpos d'água, a uma velocidade de 1 a 2 nós (4 nós para águas calmas c/ corrente) e, principalmente, considerando o menor calado por categoria. Barreiras com calado maior requerem valores de resistência à tensão total mínima também maiores, a saber: para águas calmas 57 N/mm de calado (320 lbs/in); para águas calmas c/ corrente, 140 N/mm (800 lbs/in); para águas abrigadas, 64 N/mm (360 lbs/in); e para mares abertos, 72 N/mm (400 lbs/mm). É recomendado que valores maiores àqueles mencionados na tabela sejam considerados para situações de velocidades de corrente / reboque superiores àqueles mencionadas acima.

4 – Os valores são apresentados para dois tipos de barreiras de contenção: aquelas com duas componentes de tensão (2 TM) e aquelas com apenas uma componente (1 TM).

5 – Alguns materiais para usos especiais possuem resistência ao rasgamento inferior aos valores apresentados. Entretanto, poderão ser utilizados em situações específicas - como vazamentos que exijam um material com resistência maior a uma determinada substância, a raios ultravioletas e a abrasão -, desde que atendam aos requisitos mínimos para a resistência a tensão do material.

Fonte: ASTM F 1523/94

Estes recursos poderão ser posicionados na água em diferentes configurações para a contenção e o recolhimento da substância e a proteção de áreas de interesse econômico e ambiental.

Dependendo do contexto em que ocorreu o acidente e das características meteoceanográficas locais (intensidade dos ventos, velocidade das correntes, período e amplitude da maré etc.), o Coordenador de Resposta, em conjunto com a organização de resposta a emergência, deverá considerar as seguintes estratégias de contenção do óleo no mar.

Posicionamento e ancoragem das barreiras de contenção

A barreira de contenção deverá ser posicionada na água utilizando-se âncoras (**Figura 4.1**) ou embarcações (**Figura 4.2**).

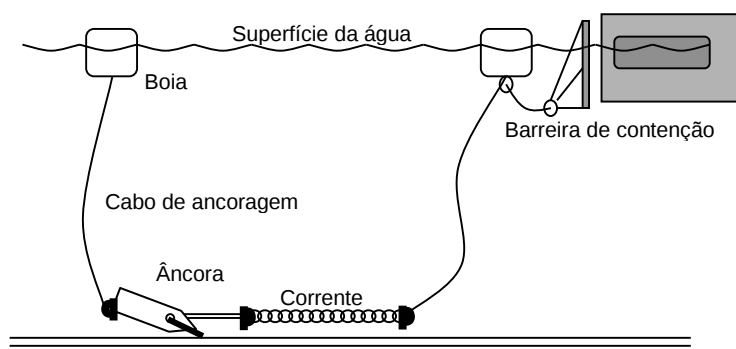


Figura 4.1 – Ancoragem da barreira de contenção.

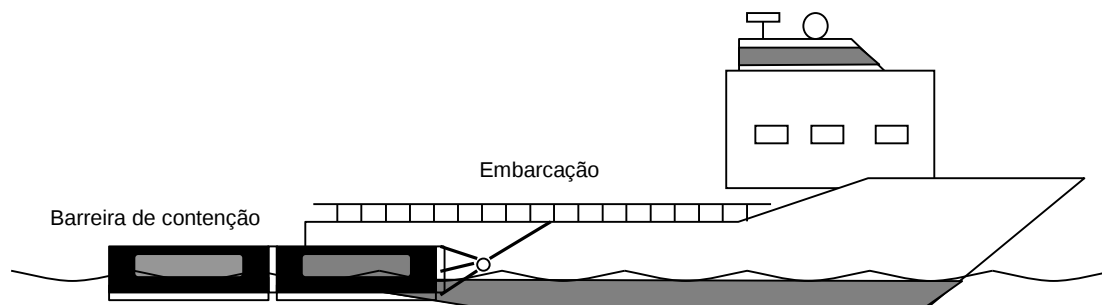


Figura 4.2 - Barreira de contenção rebocada por embarcação.

Tanto a potência da embarcação como as características da âncora deverão ser suficientes para superar a tensão exercida pelas correntes sobre a barreira de contenção (T_{BC}).

$$T_{BC} = 26 \times (H \times L_{BC} \times \sin \theta) \times V^2$$

$T_{BC} \rightarrow$ Força de tensão, em kgf;

$H \rightarrow$ Altura submersa da barreira de contenção, em metros;

$L_{BC} \rightarrow$ Comprimento da barreira de contenção, em metros;

$\Theta \rightarrow$ Ângulo de inclinação da barreira de contenção em relação ao fluxo da corrente; e

$V \rightarrow$ Velocidade da corrente/reboque, em nós.

O número de pontos de ancoragem (PA) deverá ser determinado de modo que todos estejam uniformemente espaçados ao longo da barreira de contenção.

A tensão exercida sobre o cabo de ancoragem (T_{CA}) será calculada a partir da tensão exercida pelas correntes sobre a barreira de contenção (T_{BC}) e o número de pontos de ancoragem (PA), conforme a fórmula abaixo:

$$T_{CA} = \frac{T_{BC}}{PA}$$

A resistência à quebra do cabo de ancoragem e o poder de pega da âncora deverão ser comparados com a tensão sobre o cabo de ancoragem (T_{CA}).

Cerco completo

Geralmente este procedimento é utilizado nos primeiros estágios de um derrame, quando a vazão é pequena e os efeitos do vento e das correntes não são tão relevantes. A barreira pode ser arranjada ao redor da fonte de poluição. Para isto são utilizadas barreiras na dimensão correspondente a 3 (três) vezes o comprimento da embarcação circulando-a completamente (**Figura 4.3a e c**). A barreira também pode ser arranjada ao redor da fonte de poluição, mantendo-se uma pequena abertura para a entrada das embarcações de combate a vazamentos (**Figura 4.3b**).

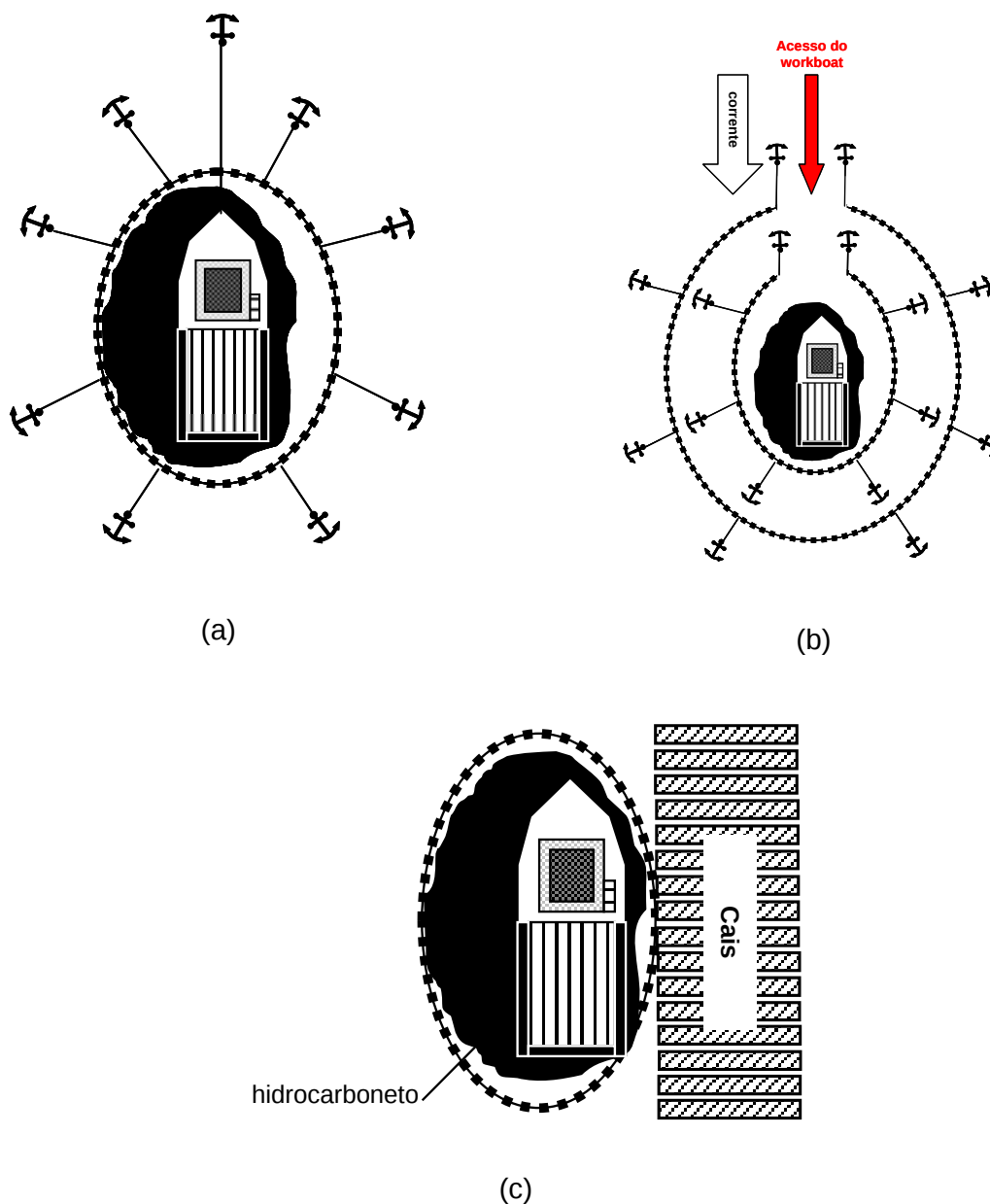


Figura 4.3 – Cercos completos à fonte.

Cerco parcial

Para conter pequenos vazamentos no caso da embarcação estar isolada ou fundeada, são utilizadas barreiras na dimensão correspondente a uma (1) vez o comprimento da embarcação, fixando-a junto ao costado. O costado da embarcação substitui um dos segmentos da barreira (**Figura 4.4**).

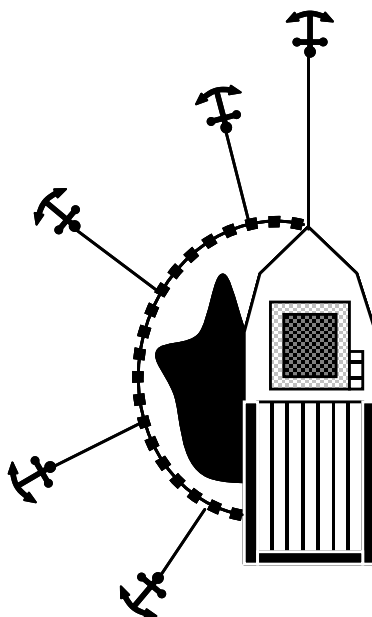


Figura 4.4– Cerco parcial em embarcação fundeada.

Bloqueio

Este método é empregado nos grandes vazamentos, quando a extensão de barreiras de contenção é insuficiente para o cerco completo da fonte ou quando as condições de vento e corrente dificultarem o trabalho das equipes de resposta. As barreiras são então dispostas a certa distância da fonte para interceptar o espalhamento do produto (**Figura 4.5**).

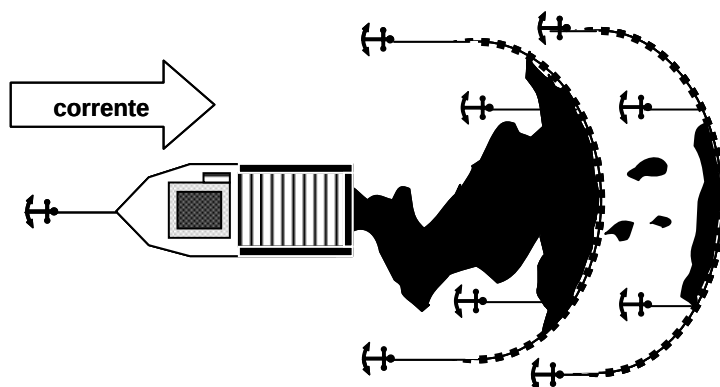


Figura 4.5 – Bloqueio.

Em ambientes com forte influência de marés, aconselha-se fazer uso de mais um lance de barreira no outro lado da fonte, antecipando a inversão da maré.

Exclusão de ambientes

Utilizam-se as barreiras com o objetivo de excluir e proteger ambientes ecologicamente sensíveis ao óleo e/ou de importância socioeconômica à presença de hidrocarbonetos na água (**Figura 4.6**).

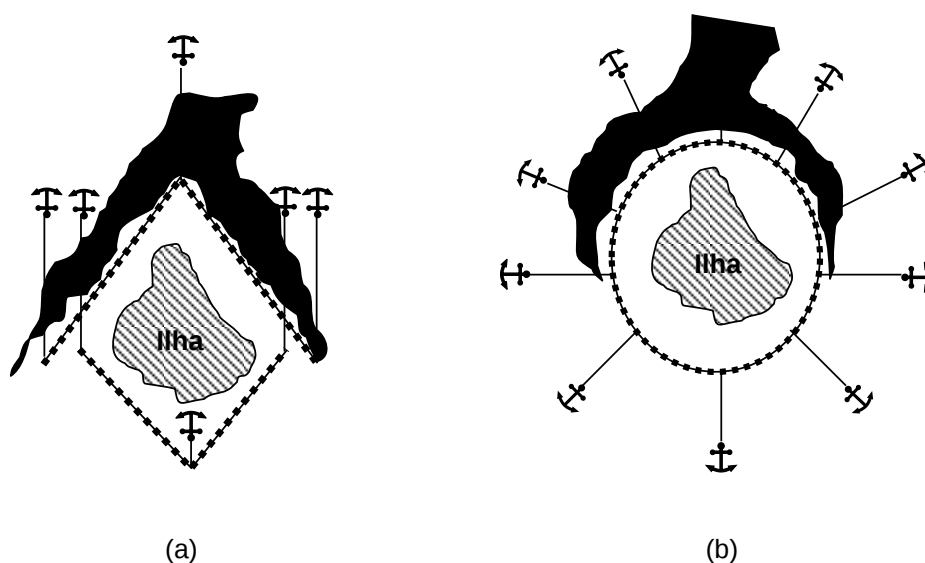


Figura 4.6 – Configurações da barreira de contenção para exclusão de ambientes sensíveis ao óleo.

Configurações para contenção do óleo

(a) Reboque das barreiras

Em circunstâncias de vento e corrente intensos, ou estágios adiantados de espalhamento da mancha, ou ambientes com profundidades que inviabilizem a ancoragem das barreiras, estas poderão ser rebocadas a baixas velocidades (menos que 0,5 m/s), para contenção e concentração do óleo derramado para posterior recolhimento (**Figura 4.7**).

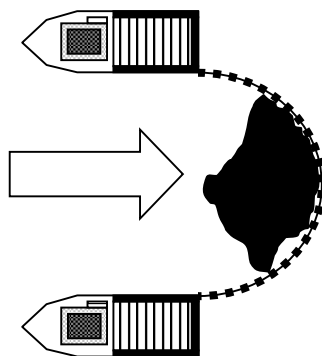


Figura 4.7 – Configuração de embarcações e barreiras para contenção do óleo.

(b) Barreiras em série

Em determinadas situações, o óleo sobrenadante pode superar o bloqueio imposto pelas barreiras de contenção. O fenômeno ocorre quando a diferença de velocidade entre a barreira e a água supera 0,5 m/s.

Portanto, há a necessidade de ordenar barreiras em série, mantendo-as a uma distância de 1 a 5 m, de modo que o óleo em fuga possa ser retido pela barreira subsequente, conforme o método de Bloqueio (**Figura 4.5**)

- No convés das embarcações

Em caso de derramamento de óleo no convés das embarcações devem ser utilizadas mantas absorventes ou absorventes orgânicos sobre o óleo remanescente (componentes dos kits SOPEP), para evitar que o produto esco e caia no mar.

- Em terra (hipóteses acidentais #21 a #51):

A prioridade durante um acidente que resulte no vazamento de óleo nas instalações Terminal Portuário de Angra dos Reis S/A é impedir que estes produtos alcancem o mar e as áreas de preservação da baía. Ao avaliar os riscos de contaminação, portanto, o Coordenador de Resposta decidirá pela forma de contenção a ser feita.

Para auxiliar na contenção do derrame e recolhimento deverão ser empregados cordões e mantas absorventes ou absorventes a granel para absorver e conter o produto derramado no local do vazamento e desta forma tentar impedir que o produto derramado alcance a rede de drenagem.

Poderá ser empregado qualquer outro recurso disponível (mangueiras de incêndio, amarras, etc.), de modo a obstruir a dispersão do óleo no piso.

Quando o volume for elevado, a EOR deverá providenciar a transferência do produto do contenedor sinistrado e/ou da bacia de contenção secundária para um reservatório seguro (outro tanque, caminhão-tanque ou caminhão a vácuo), de modo a minimizar o derramamento.

4.6.3 Procedimento para proteção de áreas vulneráveis

A principal área de influência TPAR é Angra dos Reis. A Carta de Sensibilidade Ambiental ao Óleo (**Anexo I**) da região e a Modelagem Matemática do Transporte e Dispersão do Óleo Derramado (**Anexo J**) são importantes fontes de informação para o planejamento das operações de resposta a vazamentos de óleo no mar, a ser realizado pela EOR (**item** Erro! origem da referência não foi encontrada.). No momento de uma emergência, as áreas mais vulneráveis devem ser protegidas com a utilização de barreiras absorventes, evitando, desta forma, a contaminação dos ambientes sensíveis (**Figura 4.6**). A definição dessas áreas deverá levar em consideração a sensibilidade do litoral e aspectos sociais, econômicos e ambientais. As decisões quanto à proteção de determinadas áreas bem como a definição de áreas de recolhimento de óleo, que irão ensejar medidas para sustar o avanço de uma mancha de óleo ou o desvio das mesmas, só serão implementadas após serem submetidas e autorizadas pelo Órgão Ambiental. Entretanto, em um primeiro momento deve-se fazer o cerco em torno da fonte de poluição para evitar seu espalhamento (**Figura 4.3**). Quando forem necessárias anuências específicas, caso possam interferir no processo de navegação, estas deverão ser autorizadas pela Capitania dos Portos e Praticagem.

As fontes poluidoras e as características do derrame nos diferentes cenários acidentais onde existe risco de contaminação por óleo do ambiente aquático são muito semelhantes, consequentemente o comportamento do óleo no mar também será semelhante para os diferentes cenários. Portanto, o procedimento de proteção empregado para todos os casos é o mesmo.

Procedimento operacional

- Com base nas informações de localização da mancha, das condições hidrográficas presentes no momento e da modelagem matemática de dispersão do óleo para o presente PEI, deve-se estabelecer o possível comportamento de deslocamento da mancha nas próximas horas e estabelecer a estratégia de lançamento e posicionamento das barreiras de contenção, de forma a impedir que o óleo se disperse e atinja outras áreas;

- Cercar a embarcação avariada com barreiras de contenção para impedir a deriva e espalhamento da mancha. Avaliar a possibilidade de cercar completamente. O uso de barreiras e mantas absorventes no interior dos cercos é aconselhável para a absorção do poluente;
- Proteger os ambientes sensíveis mais próximos à fonte com barreiras de contenção e/ou absorventes;
- O emprego de dispersão mecânica (quando viável) entre a fonte poluidora e os ambientes passíveis de serem impactados pode evitar que o poluente alcance as áreas não contaminadas;
- As barreiras de contenção poderão, dependendo da estratégia de proteção, ser utilizadas das seguintes formas:
 - Ancoradas na configuração em “U” de forma escalonada, tantos lances quantos sejam necessários, no sentido de deslocamento da mancha, para impedir sua progressão;
 - Ancoradas em formação angular e escalonadas ou em “V”, tantos lances quantos sejam necessários, para defletir o fluxo de óleo para uma margem onde o mesmo possa se recolhido (zonas de recolhimento);
 - Ancoradas em formação angular e escalonadas, tantos lances quantos sejam necessários, para defletir o fluxo de óleo, desviando-o de uma área que se pretende proteger;
 - Juntamente com as formações de proteção poderão ser promovidos arrastes de barreiras de contenção por embarcações, em formação em “U”, em operações de varredura da mancha de óleo, com o intuito de auxiliar na operação de afastamento do óleo das zonas sensíveis ou mesmo promover seu deslocamento para locais de mais fácil recolhimento.

Ao receber a notificação do derrame, o Coordenador de Resposta deverá:

- Acionar a EOR e avaliar os cenários potenciais;
- Consultar previsões meteorológicas e características hidrodinâmicas com influência nos locais do eventual deslocamento das manchas, fazendo uso da Carta de Sensibilidade Ambiental para Derramamento de Óleo (Carta SAO) (**Anexo I**);

- Acionar a Equipe de Resposta a Emergências Ambientais;
- Junto a Secretária, solicitar à Capitania dos Portos que emita um comunicado a todas as embarcações que trafegam na área para que evitem navegar no local das ações de resposta e comunicar as autoridades e demais órgãos públicos (**Anexo G**), na forma do **Anexo D**.

4.6.4 Procedimento para monitoramento da mancha de óleo derramado

O acompanhamento constante do comportamento da pluma de óleo no mar, juntamente com a utilização dos mapas de vulnerabilidade, é fundamental para o planejamento das operações de resposta. Os métodos geralmente empregados consistem em inspeções visuais (aéreas, marítimas e terrestres) e na análise de imagens de satélite, modelagem matemática e coleta de amostras para análise.

As informações relevantes a monitorar são:

- O volume derramado;
- O volume remanescente no mar;
- A trajetória da mancha;
- O destino provável.

Durante o monitoramento inicial serão avaliadas a direção e intensidade das correntes marinhas, para que se possa, de posse das informações da intensidade e direção dos ventos existentes, estabelecer a provável trajetória do deslocamento da mancha de óleo. Esta informação será vital para se estabelecer a estratégia de combate ao óleo derramado e para determinar a proteção de áreas vulneráveis.

De acordo com a *International Petroleum Industry Environmental Conservation Association* (IPIECA) a velocidade e direção de deslocamento da mancha de óleo na superfície do mar tendem a ser influenciados principalmente pelas correntes superficiais (100%) e a direção deste vetor é alterada parcialmente (3%) pela direção e intensidade dos ventos (**Figura 4.8**). Desta forma, com o conhecimento prévio dos ventos e correntes predominantes da região afetada e a origem (posição geográfica) do derramamento, é possível se prever a intensidade e direção do deslocamento de uma mancha de óleo e até mesmo, estimar quando e em que ponto da costa o óleo pode tocar.

No decorrer das atividades de mitigação, sempre que ocorrerem alterações meteorológicas e/ ou oceanográficas significativas, deve ser efetuado reavaliações quanto ao provável deslocamento da mancha de óleo.

Esta reavaliação permanente possibilitará mudanças nas estratégias de combate para a melhor utilização dos recursos de forma a se obter uma resposta mais efetiva.

É importante informar por meio de divulgação de notas oficiais, quanto aos riscos oferecidos ao meio ambiente, à navegação, à contaminação de pessoas e às operações de transporte proibidos ou restritos (pesca, navegação, recreação, operações de manutenção, etc.).

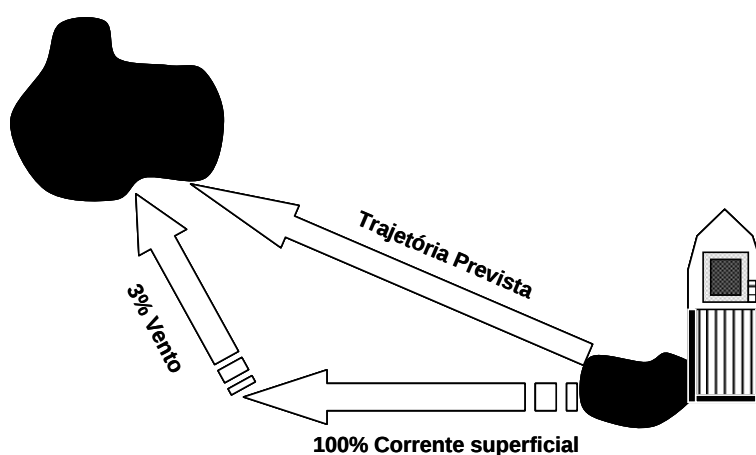


Figura 4.8 – Deslocamento do óleo na superfície do mar.

- Monitoramento aéreo

Os objetivos do monitoramento aéreo são: (a) determinar a dimensão do impacto; (b) determinar o deslocamento do óleo na superfície da água; (c) observar alterações na aparência e distribuição do óleo ao longo do tempo; (d) definir os recursos biológicos e socioeconômicos, principalmente recursos marinhos e costeiros, que estejam em risco; e (e) avaliar o andamento das operações de resposta.

É recomendado o uso de aeronaves aparelhadas (preferencialmente helicópteros) com sistemas de navegação, de modo a fornecer o posicionamento exato de uma mancha. Altitudes entre 300 e 600 m são ideais para avaliar a dimensão e o deslocamento da mancha. Altitudes entre 60 e 150 m, entretanto, podem facilitar a visualização da aparência e distribuição do óleo na superfície da água.

A bordo da aeronave deverão estar presentes tripulantes com experiência na avaliação aérea de manchas de óleo. Isto porque, muitas vezes, a mancha é confundida com outros fenômenos, como por exemplo, a sombra de uma nuvem, reflexos do sol, floração de algas marinhas, sedimentos em suspensão, descarte de esgoto, nuvem de cores entre massas d'água adjacentes, cardumes de peixe ou mesmo ondulações da superfície do mar.

As informações obtidas pelo sobrevoo deverão ser transmitidas com frequência para os envolvidos nas operações no mar. Estes dados coletados deverão ser transcritos para uma ficha de registro conforme **Anexo N**.

O comandante do helicóptero ou a tripulação deverão estimar a quantidade de óleo, a partir do aspecto e coloração do poluente. Na **Tabela 4.12** consta um guia de correlação entre a aparência, espessura e volume de óleo contido em uma mancha, segundo o *The International Tanker Owners Pollution Federation* – ITOPF.

Tabela 4.12 – Guia de correlação entre a aparência, espessura e volume de óleo na superfície da água.

Aparência	Coloração	Espessura aproximada (mm)	Volume aproximado (m³/km²)
Película	Prateada	0,0001	0,1
Filete	Iridescente	0,0003	0,3
Mancha Densa	Negra/Marrom Escura	0,1	100
Emulsão (<i>Mousse</i>)	Marrom Alaranjada	> 1	> 1.000

É importante ressaltar que as informações apresentadas na **Tabela 4.12** e no **Anexo N** são referenciais apenas, tendo em vista que uma série de fatores influenciam na formação de filetes, películas e emulsões (como por exemplo, viscosidade e fluidez do óleo derramado, temperatura da água e correntes marítimas). Para o aluguel de helicópteros, é indicado contatar as empresas relacionadas no **Anexo O**.

- Monitoramento terrestre

Os objetivos do monitoramento terrestre são:

- Definir a região costeira afetada pelo incidente;
- Analisar o grau de contaminação dos ecossistemas do entorno da instalação;
- Definir as vias de acesso para veículos, máquinas e demais equipamentos a serem utilizados;
- Analisar o grau de contaminação dos ecossistemas.
- Registrar as informações obtidas durante os procedimentos de monitoramento quanto à área, volume, deslocamento e degradação da mancha conforme requerido pela Resolução CONAMA 398/08 em seu item 3.5.4 do Anexo I.

O condutor do veículo planejará o seu percurso a partir das informações obtidas durante o monitoramento aéreo ou, quando não for o caso, por estimativas de deslocamento dos poluentes.

Esta técnica leva em consideração a posição e o deslocamento da mancha, dando suporte a outras estratégias de monitoramento e resposta. Quando a mancha estiver próxima da costa será possível monitorar seu deslocamento a partir de um ponto que permita a observação clara desta.

Por se basear em um ponto em terra, esse monitoramento não é dependente das condições do tempo, podendo ser realizado desde que haja boas condições de visibilidade local, limitando-se somente pelo campo de visão do observador.

- Imagens de satélites e fotografias aéreas

Imagens de satélite e fotografias aéreas são recursos importantes para o planejamento das ações de resposta e avaliação da extensão de desastres relacionados ao vazamento de grandes volumes de óleo no mar. No **Anexo O**, podem ser consultadas as empresas que prestam serviços nesta área.

- Monitoramento marítimo

Essa técnica permite uma análise mais precisa do comportamento do óleo derramado e um detalhamento maior sobre o seu grau de intemperização. As informações sobre o derrame serão registradas a partir do **Anexo D**.

O colaborador designado embarca em uma lancha de apoio munido de um equipamento GPS e um telefone celular ou um transceptor na faixa de VHF marítimo.

Ao detectar visualmente a mancha de óleo faz contato, por telefone ou VHF, a cada quinze minutos com o Coordenador de Resposta informando a posição atual (podem ser usadas referências de terra – morros, casas, etc.) e a sua tendência de deriva. Deste modo o Coordenador de Resposta poderá, a partir das informações recebidas, priorizar as ações de resposta de modo a evitar que a mancha de óleo sobrenadante atinja o litoral terrestre.

As informações não poderão ser trocadas em intervalos máximo de quinze minutos e o barco deve sempre tomar o cuidado para evitar passar por cima do óleo.

O monitoramento inicial da mancha deverá ser feito com o suporte de embarcação de apoio com pouco calado, quando será realizada uma coleta de amostra do óleo na água, conforme metodologia explicitada abaixo. A área inicialmente atingida pela mancha será estabelecida de forma que possibilite uma estimativa preliminar da quantidade (volume) de óleo vazado. Este volume será confirmado posteriormente com as informações obtidas do monitoramento aéreo.

O comandante da lancha deverá seguir trajetões longitudinais ou ao redor da mancha, desde que orientado por helicóptero. Quando não for possível o auxílio aéreo, são recomendados percursos em zig-zag ou em “escada”.

O método zig-zag deve ser utilizado para fazer a busca da mancha, sempre se tomando o cuidado de não passar com a embarcação por cima da mesma.

Vale lembrar que, caso a presença de fontes de ignição não sejam autorizadas no local do acidente, dadas as características do produto, este tipo de acompanhamento fica terminantemente proibido.

- Coleta de amostras

A coleta de amostra do óleo do mar, do litoral e do tanque de embarcações ou de outras fontes suspeitas, caso não se conheça o responsável pela poluição, é de fundamental importância para posteriormente, através de identificação analítica de hidrocarbonetos por meio de biomarcadores realizadas em laboratórios, poder se determinar a origem do vazamento. Da mesma forma, a coleta de amostra é de grande relevância para a avaliação do estado de intemperização do óleo derramado no ambiente impactado. Sendo que a coleta será realizada por um funcionário, designado durante a emergência.

Segundo, o Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostras, elaborado pela CETESB, a estabilidade completa dos constituintes de uma amostra nunca poderá ser obtida. Por isso, deverão ser adotadas práticas visando retardar a ação biológica, a alteração dos compostos químicos e a volatilidade ou precipitação dos constituintes. E, ainda, tais medidas irão promover a preservação dos microrganismos das amostras, ou seja, irão reduzir as alterações morfológicas, fisiológicas e de densidades populacionais.

Assim, o responsável pela vistoria inicial, deve levar consigo um kit para efetuar a amostragem e seguir as orientações de coleta e preservação de amostra que serão descritos a seguir.

Obs.: Caso existam dificuldades de acesso a embarcações suspeitas para efetuar a coleta do óleo de tanques, solicitar apoio da Capitania dos Portos (**Anexo G**).

Procedimentos de amostragem

Este item descreve algumas regras básicas de coleta e conservação das amostras objetivando a eficiência dos métodos de análise pela integridade das mesmas. Neste, trata-se também de alguns aspectos de saúde e segurança dos responsáveis pelas amostragens e manuseio do poluente.

Material do kit oil spill

- Frasco de borosilicato na cor âmbar com tampa rosqueável, capacidade de 100ml, para análise de BTEX (**Foto 01 – Anexo P**);
- Frasco de borosilicato na cor âmbar com tampa rosqueável, capacidade de 1L, para análise de PHA (**Foto 02 – Anexo P**);
- Garrafa coletora de Van Dorn com fluxo horizontal (**Foto 03 – Anexo P**);
- Luvas impermeáveis (látex cirúrgicas) de proteção para amostragem (**Foto 04 – Anexo P**);
- Isopor ou caixa térmica para acondicionamento (resfriado) das amostras;
- EPI adequado;
- Etiquetas de identificação das amostras (**Anexo Q**);
- Canetas e máquina fotográfica para registro.

Procedimentos de limpeza da frascaria

Os passos para a limpeza especial e o preparo dos recipientes para ensaios **BTEX** serão descritos abaixo:

1. Remover os resíduos dos frascos, com água corrente quente para retirar a sujeira grosseira;
2. Lavar com detergente enzimático a 0,5% ou similar, com auxílio de gaspilhão e esponja de limpeza;
3. Enxaguar com água corrente quente (no mínimo 5 vezes), ou enxaguar na máquina de lavar com água quente (no mínimo 2 vezes);
4. Enxaguar com água destilada e secar em estufa em temperatura entre 100°C -150°C por no mínimo 1 hora;

5. O mesmo procedimento deve ser aplicado ao septo de teflon (se reutilizado) e a tampa, entretanto o processo de secagem deve ser realizado em estufa em temperatura inferior 105°C;
6. Armazenar em local protegido (livre de poeira).

Os passos para a limpeza especial e o preparo dos recipientes para ensaios **PAH** serão descritos abaixo:

1. Remover os resíduos dos frascos, com água corrente quente para retirar a sujeira grosseira;
2. Lavar com detergente enzimático a 0,5% ou similar, com auxílio de gaspilhão e esponja de limpeza;
3. Enxaguar com água corrente quente (no mínimo 5 vezes), ou enxaguar na máquina de lavar com água quente (no mínimo 2 vezes);
4. Enxaguar com água destilada;
5. Colocar os frascos em forno mufla (270°C - 300°C) por no mínimo 8 horas, para remover completamente qualquer composto orgânico. Uma alternativa para a remoção desses compostos é a rinsagem dos frascos com metanol ou isopropanol;
6. As tampas e os septos devem ser lavados pelo mesmo procedimento, entretanto o processo de secagem deve ser realizado em estufa em temperatura inferior 100°C;
7. Tampar e identificar o lote que ficará aguardando o resultado do ensaio do branco de lavagem (Branco de Frascaria²);
8. Armazenar em local protegido (livre de poeira);
9. Após o resultado satisfatório do ensaio do branco de frascaria, identificar cada frasco com o número do lote.

Procedimentos de coleta

Devem ser utilizados equipamentos específicos visando assegurar a integridade do funcionário responsável pela amostragem. Para tal, deve ser utilizado a garrafa de Van Dorn. Vale ressaltar, que a escolha do equipamento deve levar em consideração a capacidade do mesmo, pois cada tipo de amostragem requer uma quantidade fixa de volume.

²Branco de Frascaria: utilizado para verificar a possibilidade da contaminação da amostra pelos frascos de coleta. Podem ser usados para verificar a presença de contaminação de frascos descartáveis ou para avaliar a eficiência da lavagem de frascos reutilizáveis. Após preservação dos frascos (quando pertinente ao método), os mesmos são encaminhados ao(s) laboratório(s), para realização dos ensaios de interesse, devendo apresentar resultados abaixo do limite de quantificação do método analítico.

E a garrafa de Van Dorn permite a coleta de amostras na superfície e em diferentes profundidades. As garrafas podem ser confeccionadas com tubo cilíndrico de PVC rígido, acrílico ou de aço inox AISI 316L polido com capacidade variadas, por exemplo de 2L, 6L e 10L. Mergulha-se a garrafa aberta em ambas as extremidades e, após atingir a profundidade desejada, solta-se o mensageiro, que fecha hermeticamente o amostrador.

Para os ensaios de compostos químicos orgânicos, COV aromáticos – BTEX, devem ser adotadas as seguintes medidas:

- **Tipo de recipiente:** frasco de vidro de cor âmbar (“VA”)³, de borosilicato, com capacidade de 40 ml (tipo “Vial”), com tampa rosqueável e septo de Teflon. Os frascos devem estar totalmente preenchidos pela amostra, evitando a presença de ar;
- **Volume suficiente para a realização do ensaio:** 40 ml;
- **Transporte da amostra:** deverá ser mantido o resfriamento em gelo;
- **Armazenamento:** deverá ser feito refrigeração a 4°C +/- 2°C, além de manter abrigo à luz;
- **Prazo de validade, a partir da coleta da amostra, será de:** 14 dias.

Para os ensaios de compostos químicos orgânicos, PHA/ Benzo (a) Pireno, devem ser adotadas as seguintes medidas:

- **Tipo de recipiente:** frasco de vidro de cor âmbar, com tampa de rosca com septo de teflon ou folha de alumínio entre o frasco e a tampa;
- **Volume suficiente para a realização do ensaio:** 1 L;
- **Transporte da amostra:** deverá ser mantido o resfriamento em gelo;
- **Armazenamento:** deverá ser feito refrigeração à 4°C +/- 2°C , além de manter abrigo a luz;
- **Prazo de validade, a partir da coleta da amostra, será de:** 7 dias.

É importante manter-se atualizado sobre os procedimentos para coleta dos diferentes ensaios, consultando periodicamente a bibliografia recente e os responsáveis técnicos dos laboratórios. Informações adicionais sobre armazenamento e preservação de amostras podem ser obtidas no “Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater” (APHA), e em publicações da U. S. Environmental Protection Agency”(USEPA), entre outros.

Saúde e segurança

O responsável pela amostragem deverá:

³ Os frascos deverão passar por uma limpeza especial antes de sua utilização.

- Manter-se a barlavento do derrame;
- Vestir luvas (látex cirúrgicas) para reduzir a exposição aos compostos perigosos presentes nos derivados do petróleo (ex. benzeno);
- Coletar apenas em condições seguras. Caso contrário, aguardar mais informações ou a melhora das condições ambientais;
- Somente coletar amostras em navios na presença de um membro da tripulação;
- Identificar de forma clara e objetiva os recipientes com as amostras;
- Não utilizar recipientes de uso comum (ex. frascos de alimentos, garrafas pet, etc.);
- Manter amostra fora do alcance de crianças e pessoas não autorizadas;
- Os frascos devem ser calçados e protegidos adequadamente para não se quebrarem durante o transporte.

Amostragem da água

1ª Etapa: Seleção do local de amostragem

- Selecionar um local onde o óleo esteja visualmente mais concentrado (acumulado);
- Sempre que possível registrar fotograficamente o poluente *in situ* e as condições aparentes do óleo;
- Anotar o máximo de informações sobre o ambiente impactado e estado do óleo.

2ª Etapa: Coleta da amostra

- Abrir o frasco de vidro contido no Kit de Oil Spill;
- Encher a garrafa de Van Dorn de fluxo horizontal (**Foto 03 – Anexo P**) e distribuir seu volume proporcionalmente nos dois frascos destinados aos ensaios químicos, como forma de garantir a homogeneidade da amostra;
- Em seguida, efetuar as preservações citadas acima.

3ª Etapa: Identificação da amostra

- Remover o excesso de água contaminada na parte externa do frasco;
- Colocar a etiqueta de identificação (**Anexo Q**), preenchendo o máximo de campos possíveis.

4ª Etapa: Preservação da amostra

- Manter a amostra em ambiente escuro, para prevenir a foto oxidação;
- Manter a amostra refrigerada a 4°C +/- 2°C para prevenir a degradação.

5ª Etapa: Envio da amostra

- Enviar a amostra em uma caixa de isopor, preenchida com material absorvente – não poderá haver espaço livre;
- Vedar a caixa de isopor com fita crepe.

Amostragem do litoral

1ª Etapa: Seleção do local de amostragem

- Selecionar um local onde o óleo esteja visualmente mais concentrado (acumulado);
- Sempre que possível registrar fotograficamente o poluente in situ e as condições aparentes do óleo;
- Anotar o máximo de informações sobre o ambiente impactado e estado do óleo.

2ª Etapa: Coleta da amostra

- Abrir o frasco de vidro contido no Kit de Oil Spill;
- Encher a garrafa de Van Dorn de fluxo horizontal (**Foto 03 – Anexo P**) e distribuir seu volume proporcionalmente nos dois frascos destinados aos ensaios químicos, como forma de garantir a homogeneidade da amostra;
- Efetuando as preservações citadas acima.

3ª Etapa: Identificação da amostra

- Remover o excesso de material contaminado na parte externa do frasco;
- Colocar a etiqueta de identificação (**Anexo Q**), preenchendo o máximo de campos possíveis.

4ª Etapa: Preservação da amostra

- Manter a amostra em ambiente escuro, para prevenir a foto oxidação; e
- Manter a amostra refrigerada a 4°C +/- 2°C , para prevenir a degradação.

5ª Etapa: Envio da amostra

- Enviar a amostra em uma caixa de isopor, com gelo, totalmente preenchida – não poderá haver espaço livre;

- Vedar a caixa de isopor com fita crepe;
- Seguir procedimentos definidos acima e pelos laboratórios responsáveis pela análise das amostras.

Precauções

- O Kit Oil Spill deve estar lacrado e deverá permanecer assim até o momento da coleta.
- A abertura antecipada do kit poderá provocar a sua contaminação, comprometendo os resultados da análise.

Transporte

O laboratório de análise escolhido deve ser consultado, pois o fornecedor pode exigir algum procedimento adicional para o transporte da amostra. A escolha do laboratório para análise do óleo poderá ser feita no **Anexo O**.

Análises

- Teor de óleos e graxas
- Hidrocarbonetos totais de petróleo (TPH)
- Hidrocarbonetos poliaromáticos (PAH)
- BTEX (benzeno, tolueno, etilbenzeno e xileno)
- Biomarcadores saturados
- Análises Periciais

Fornecedores

Os fornecedores de material de amostragem podem ser consultados no **Anexo O**.

4.6.5 Procedimentos para recolhimento do óleo derramado

Este procedimento visa orientar as equipes de atendimento à emergência em geral quanto às medidas a serem tomadas durante o recolhimento do produto derramado.

- No mar

Para o recolhimento do óleo na superfície do mar deverão ser utilizados materiais absorventes (mantas, barreiras, etc.) e/ou recolhedores (*skimmers*).

Materiais absorventes são especialmente eficazes nas operações de resposta à vazamentos de pequeno porte sendo normalmente utilizados na finalização do combate a emergência para a limpeza de pequenas quantidades de óleo e limpeza fina de ambientes e equipamentos.

Não há, no entanto, restrições sobre o uso destes materiais em derrames de maiores proporções, onde são utilizados, principalmente, na proteção de áreas ambientalmente sensíveis. Seu uso baseia-se na aplicação sobre o óleo a ser recolhido e posterior retirada do local, tão logo esgotem sua capacidade de absorção.

No caso de absorventes a granel, a exemplo da turfa (orgânica) e vermiculita (inorgânica), deve-se ter o máximo cuidado na sua dispersão sobre o óleo, evitando-se a aplicação sobre a água, uma vez que estes materiais tentem a afundar com o passar o tempo, consequentemente afundando o óleo e depositando-o no substrato e dificultando sua remoção.

Os recuperadores de óleo do mar deverão ser utilizados em conjunto com as barreiras de contenção, da forma mais rápida e eficiente possível, de modo a diminuir a possibilidade de quantidades significativas de óleo atingirem áreas sensíveis do litoral das proximidades TPAR.

A aplicação de recolhedores mecânicos em óleos leves é indicada somente quando o poluente estiver concentrado no interior do seio da barreira de contenção. Desta forma, após o ordenamento das barreiras de contenção e o confinamento da mancha, os recolhedores disponíveis para a instalação deverão ser posicionados conforme as figuras abaixo.

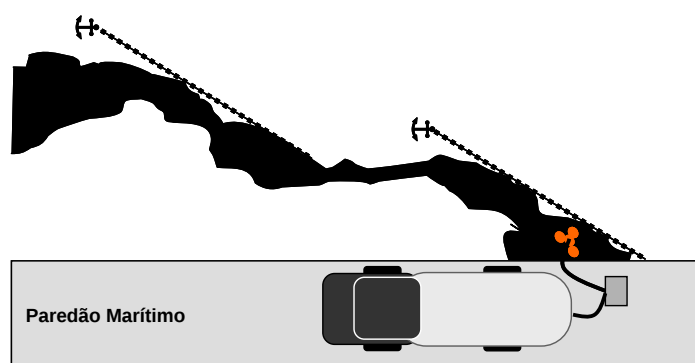


Figura 4.9 – Configuração fixa e escalonada das barreiras para deflexão, contenção e concentração do óleo derramado. Posicionamento correto do recolhedor (em laranja). Recolhimento do poluente para caminhão tanque ou de vácuo.

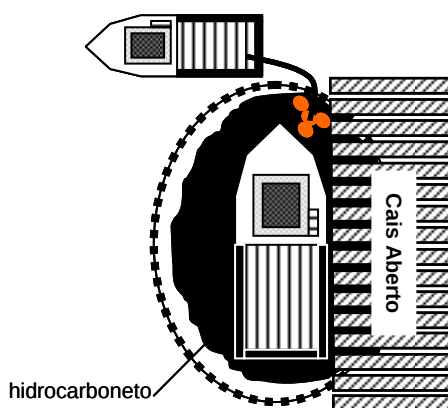


Figura 4.10 – Cerco completo da fonte poluidora por barreira de contenção e posição correta do recolhedor (em laranja). Recolhimento para embarcação com capacidade de tancagem ou para tanque externo adicional (chata, tanque portátil, etc.).

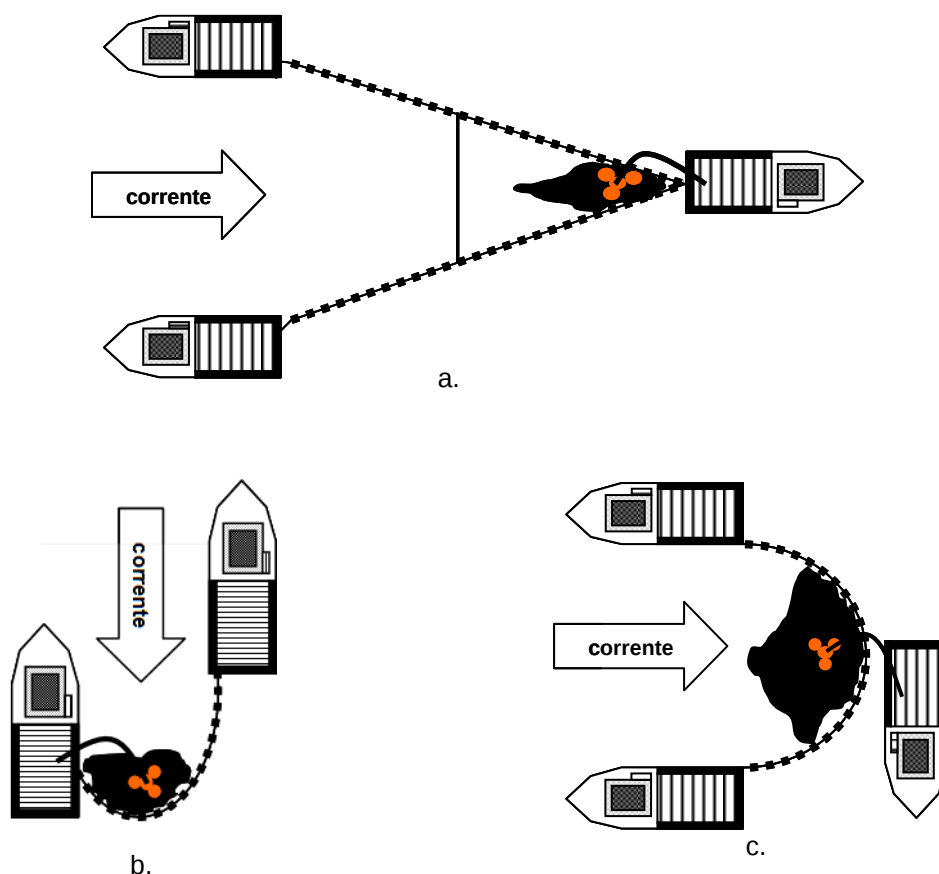


Figura 4.11 – Configurações navegáveis da barreira para contenção e concentração do óleo derramado e posicionamento correto do recolhedor (em laranja). Recolhimento para embarcação com capacidade de tancagem ou para tanque externo adicional (chata, tanque portátil, etc.).

Devido à baixa viscosidade de alguns tipos de óleo (diesel, lubrificante, hidráulico, etc.), a forma mais indicada para se efetuar o recolhimento destes poluentes é o uso combinado dos procedimentos descritos acima, junto à aplicação de material absorvente (mantas e barreiras).

As ações de combate devem ser suspensas caso as condições meteorológicas e/ou operacionais sejam desfavoráveis ou possam comprometer a segurança do pessoal envolvido, orientando a adoção de estratégias alternativas até que a situação permita a retomada das ações.

- Corrente com pompons absorventes:

Esta técnica envolve a utilização de um equipamento com cerca de 4 metros, feito de correntes. No momento da operação, são colocados pompons absorventes presos ao longo da corrente (**Figura 4.12**), que é, então, rebocada por uma embarcação com motor potente.

Os pompons são substituídos quando esgotada sua capacidade de absorção. O objetivo desta técnica é absorver o óleo que estiver em subsuperfície.

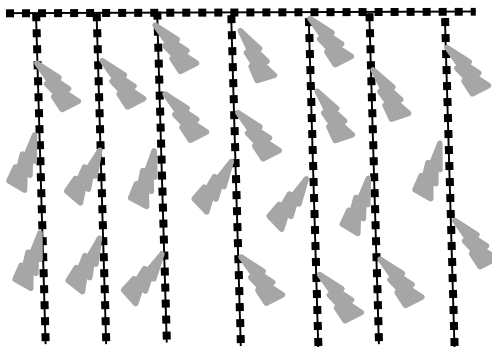


Figura 4.12 – Esquema da corrente com pompons absorventes.

- Em terra

No caso de pequenos derrames, é recomendado o uso de materiais absorventes para recolhimento do produto vazado. Em se tratando de grandes derrames, além de material absorvente, deverão ser utilizados bombas de vácuo, caminhões de vácuo, etc. para o recolhimento do produto derramado.

O material absorvente deve ser removido e acondicionado em big bags ou em tambores de 200 litros, com a devida identificação do recipiente. O tambor deve possuir tampa e cinta metálica para o seu fechamento, quando necessário deve ser forrado internamente com saco plástico ou similar.

4.6.6 Procedimento para dispersão mecânica e química do óleo derramado

A dispersão mecânica poderá ser utilizada sempre que a mancha de óleo for muito pequena, com aparência de filetes (**Tabela 4.12**), sendo possível sua dissipação com palhetadas da hélice de uma embarcação.

O processo de dispersão mecânica consiste na ruptura física do filme superficial formado pelo óleo na água, promovendo desta forma, o aumento das taxas de evaporação do poluente e de degradação do mesmo por agentes microbiológicos do meio marinho.

A maioria dos hidrocarbonetos tende a se dissipar naturalmente após o vazamento, por processos de evaporação, dissolução e dispersão. A eficiência destes processos dependerá da temperatura da água, irradiação solar, ventos e hidrodinamismo. Os produtos mais leves são intemperizados mais rapidamente que os produtos mais pesados, porém geralmente são mais tóxicos ao ser humano e ao meio ambiente. Produtos leves compostos por maiores taxas de parafina tendem a reagir de forma semelhante aos produtos mais pesados.

A dispersão química com utilização de dispersantes não será efetuada, pois a utilização de dispersantes em área de estuário e costeira não é permitida de acordo com a Resolução CONAMA n.º 269, de 14 de setembro de 2000, a não ser em consonância com a convenção sobre a salvaguarda da vida humana no mar (SOLAS / 74).

Alguns processos físicos, químicos e biológicos que podem interferir no intemperismo natural dos hidrocarbonetos no meio marinho podem ser contemplados na **Figura 4.13**.

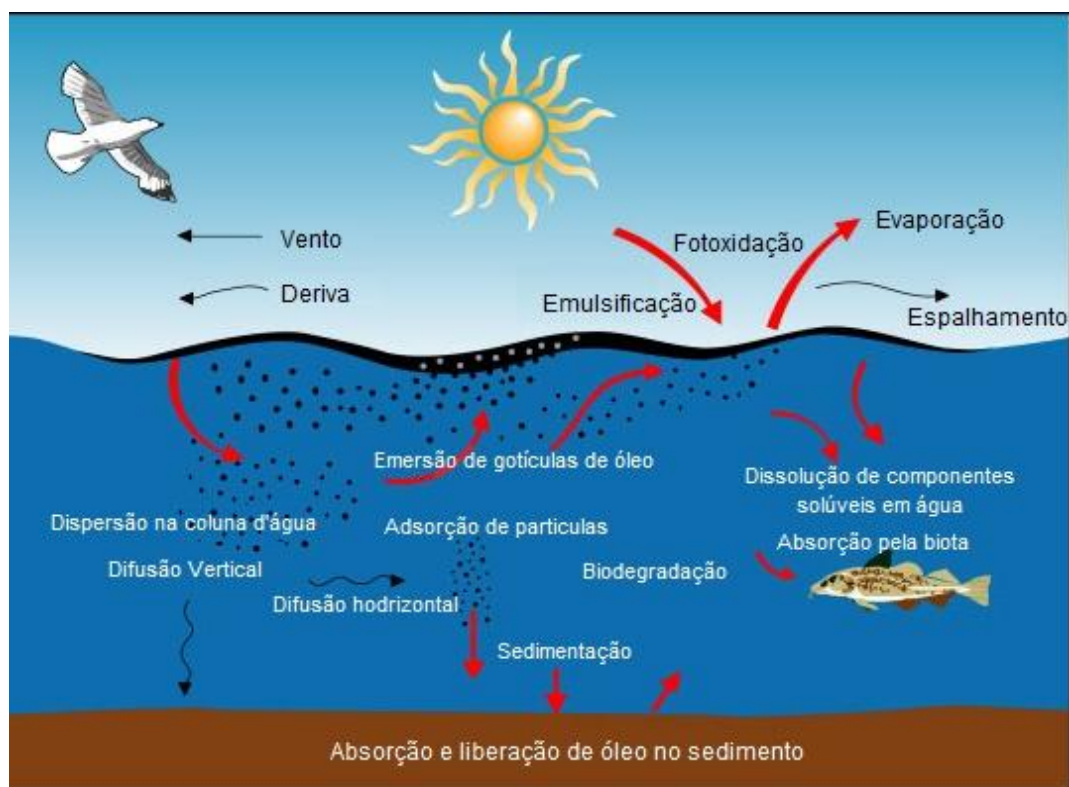


Figura 4.13 – Processos físicos, químicos e biológicos de dispersão e degradação natural de hidrocarbonetos no meio marinho.

A ação de ventos fortes e ondas muitas vezes promovem naturalmente a dispersão mecânica do óleo.

Com objetivo de acelerar o processo, pode-se fazer uso de uma embarcação para navegar repetidas vezes sobre a mancha, até que a mesma se dissipe. A ação do hélice e do próprio turbilhonamento da água causado pelo costado da embarcação sobre a mancha promove esta dissipação.

A eficiência deste procedimento é observada apenas em pequenos vazamentos de hidrocarbonetos e derivados pouco viscosos e leves. (ex. óleo diesel, óleos lubrificantes, óleo hidráulico, etc.). Este procedimento é mais eficiente quando realizado em conjunto aos procedimentos de monitoramento da mancha de óleo.

Deve-se adotar critérios específicos na circulação de embarcações em áreas ecologicamente sensíveis como charcos, bancos de macrófitas submersas ou vegetação alagada, a fim de evitar danos mecânicos e impactos adicionais aos ecossistemas. Além disso, deve ser restringido o acesso em áreas de reduzida lâmina d'água.

Este tipo de operação somente poderá ser realizada com anuência do órgão ambiental competente.

Vale ressaltar que não é necessário a utilização de embarcações diferenciadas para a execução da dispersão, pois os barcos dedicados ao lançamento e formação de barreiras não estarão sendo utilizados quando a dispersão mecânica for realizada e, por consequência, poderão ser utilizados nessa técnica.

4.6.7 Procedimentos para limpeza das áreas atingidas

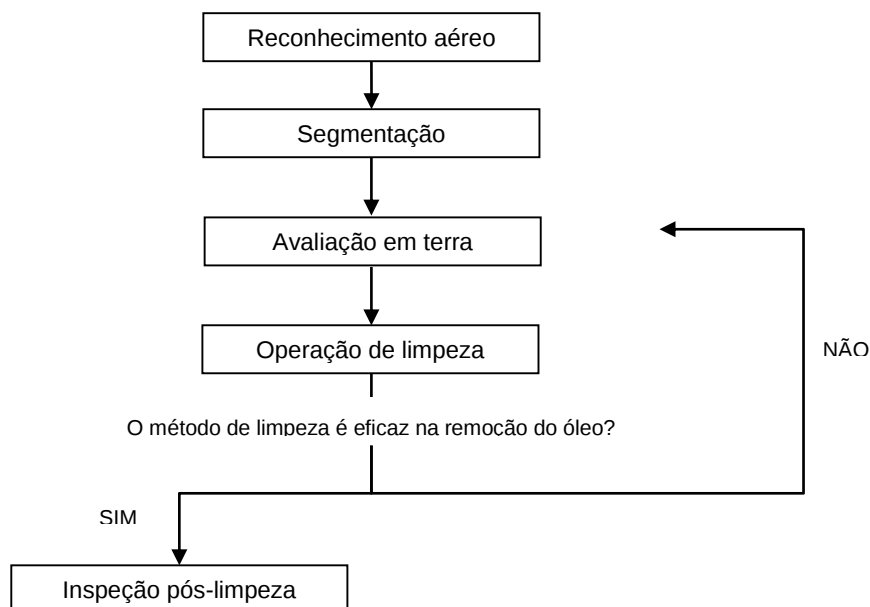
Este procedimento tem por objetivo estabelecer as ações que devem vigorar quando da ocorrência de emergência para limpeza das áreas atingidas. Visa também orientar o Coordenador de Resposta e as equipes de resposta a Emergências quanto às ações e técnicas para limpeza das áreas atingidas.

O objetivo da limpeza do litoral é:

- Reduzir o nível de exposição da população a agentes nocivos;
- Acelerar a recuperação do ambiente impactado; e
- Reduzir o risco de impactos adicionais.

A avaliação do litoral é um procedimento sistemático e periódico, com o objetivo de reunir informações que auxiliem o planejamento estratégico e logístico da operação de limpeza

(fluxograma 4.3). A avaliação do litoral será realizada durante o nível mais baixo de maré, quando as condições são ideais para a visualização do impacto.



Fluxograma 4.3 – Avaliação do litoral.

O reconhecimento aéreo tem por finalidade:

- Determinar a extensão do impacto;
- Determinar o estado geral de contaminação dos ambientes; e
- Identificar os acessos em cada local.

A avaliação em terra tem por finalidade:

- Reunir informações sobre as características geomorfológicas, o estado de contaminação e os recursos biológicos e socioeconômicos de um determinado segmento;
- Recomendar procedimentos que contribuam para limpeza do segmento; e
- Conferir se as recomendações mencionadas são realmente eficazes.
- Câmeras fotográficas e/ou filmadoras deverão complementar a avaliação.

A inspeção pós-limpeza tem por finalidade declarar ou não o encerramento das operações de limpeza para um determinado segmento. O encerramento das operações está condicionado ao alcance das metas de limpeza.

Aspectos da sensibilidade do ambiente afetado, presença de recursos biológicos ou ainda de interesse socioeconômico deverão ser considerados para a decisão da técnica que será utilizada, com apoio do mapa de vulnerabilidade. Esta decisão deverá ser feita em conjunto com a empresa de resposta à emergência contratada e com o órgão ambiental.

Na **Tabela 4.13** podem ser consultadas as técnicas recomendadas para a limpeza e recuperação dos ambientes identificados na área de influência TPAR. O Coordenador de Resposta poderá optar por mais de uma técnica, se julgar necessário.

O dimensionamento das equipes de limpeza dependerá da extensão e grau de contaminação dos ambientes. O turno de trabalho de cada equipe não deverá ultrapassar 8 (oito) horas de trabalho. Caberá ao Assessor de Logística providenciar o regime de revezamento das equipes, além dos materiais e equipamentos necessários.

O Assessor de Saúde e Segurança deverá isolar e sinalizar a área atingida e controlar o acesso, utilizando fitas para isolamento, cavaletes e sinalizadores, sempre em ação conjunta com a Defesa Civil ou outros órgãos pertinentes.

A Equipe de Atendimento a Emergências em Terra e o Assessor de Meio Ambiente deverão armazenar os materiais recolhidos, em recipientes compatíveis, com as características dos produtos e a serem colocados em locais apropriados, de acordo com procedimento para coleta e disposição dos resíduos gerados.

A descrição dos procedimentos para limpeza das áreas atingidas está baseada nas informações descritas no item 4.5.3.

Abaixo está a descrição dos procedimentos de limpeza de cada ambiente, de acordo com o Índice de Sensibilidade do Litoral (ISL):

ISL 1: Costões rochosos lisos, de alta declividade, expostos; falésias em rochas sedimentares, expostas; estruturas artificiais lisas, expostas.

Ações de resposta:

- As intervenções de limpeza em estruturas artificiais devem ser realizadas numa etapa posterior da emergência, a menos que considerações estético-econômicas demandem esforços para remover o produto nos períodos iniciais do atendimento emergencial (CETESB, 2007);
- O emprego das técnicas de jateamento a baixa pressão é recomendado, tendo o cuidado de proteger ambientes adjacentes da contaminação e/ou recontaminação, por

meio do uso de barreiras de contenção e/ou absorventes no entorno das ações de limpeza. Além disso, devem ser utilizados EPI's adequados para a realização dessa técnica;

- Devem ser utilizadas barreiras absorventes ao longo do trecho contaminado com a finalidade de conter e absorver manchas originadas pela ação de lavagem natural promovida pela ação das correntes marinhas;
- A limpeza é, em geral, executada para evitar que o óleo preso às paredes retorne para a água;
- A remoção manual deve ser executada para retirar o óleo que adere às paredes e poças.

ISL 2: Costão rochoso liso, de declividade média a baixa, exposto; terraço ou substrato de declividade média, expostos (terraço ou plataforma de abrasão, terraço arenítico exumado bem consolidado).

Ações de resposta: Mesmos procedimentos descrito para o ISL 1.

ISL 4: Praias de areia grossa; praias intermediárias de areia fina a média, expostas; praias de areia fina a média, abrigadas.

Ações de resposta:

- Em primeiro lugar e tanto quanto possível o óleo da coluna d'água adjacente ao ambiente deve ser removido, antes do início da limpeza da margem;
- Remover acumulações mais pesadas da parte superior atingida pelo óleo;
- As técnicas de jateamento a baixa pressão podem ser empregadas para remover o óleo dos sedimentos para recolhimentos por absorventes. A alta-pressão deve ser evitada por causar o potencial transporte de sedimento contaminado para o mar e erosão da margem;
- Devem ser utilizadas barreiras absorventes ao longo do trecho contaminado com a finalidade de conter e absorver manchas originadas pela ação de lavagem;
- A escolha pela recuperação natural do ambiente será realizada somente após a anuência dos órgãos ambientais responsáveis.

ISL 6: Praias de cascalho (seixos e calhaus); costa de detritos calcários; depósitos de tálus; enrocamentos (“rip-rap”, guia corrente, quebra mar) expostos; plataforma ou terraço exumado recoberto por concreções lateríticas (disformes e porosas).

Ações de resposta:

- Em primeiro lugar e tanto quanto possível o óleo na coluna d’água adjacente ao ambiente deve ser removido, antes do início da limpeza da costa (ITOPF, 2000a);
- Deve ser efetuada a retirada de óleo através de remoção manual com o emprego de material absorvente;
- Pode ser efetuada a sucção do óleo retido nos interstícios;
- Jateamento a baixa e alta pressão, no caso de enrocamentos artificiais, tendo o cuidado de proteger ambientes adjacentes da contaminação e/ou recontaminação, por meio do uso de barreiras de contenção e/ou absorventes no entorno das ações de limpeza;
- Os procedimentos de limpeza devem estar alinhado com os horários do ciclo de maré (consultar a tábua de marés);
- O período mais produtivo na limpeza é sempre nas horas seguintes ao pico de preamar (consultar a tábua de marés);
- A escolha pela recuperação natural do ambiente será realizada somente após a anuência dos órgãos ambientais responsáveis.

ISL 8: Escarpa/encosta de rocha lisa, abrigada; escarpa/encosta de rocha não lisa, abrigada; enrocamentos (“rip-rap” e outras estruturas artificiais não lisas) abrigados; escarpas e taludes íngremes de areia, abrigados.

Ações de resposta:

- As intervenções de limpeza em estruturas artificiais devem ser realizadas numa etapa posterior da emergência, a menos que considerações estético-econômicas demandem esforços para remover o produto nos períodos iniciais do atendimento emergencial (CETESB, 2007).
- O emprego das técnicas de jateamento à baixa pressão, com água à temperatura ambiente são recomendados para estruturas artificiais, tendo o cuidado de proteger ambientes adjacentes da contaminação e/ou recontaminação, por meio do uso de barreiras de contenção e/ou absorventes no entorno das ações de limpeza;

- Em locais remotos ou de difícil acesso, essas ações apresentam maior dificuldade, pois alguns equipamentos (hidrojatos, bombas etc.) são difíceis de movimentar e necessitam de fonte de alimentação elétrica (CETESB, 2007);
- Em locais onde haja represamento de óleo, principalmente em enrocamentos, pode-se utilizar absorventes encapsulados em almofadas, cordões ou mesmo mantas absorventes (CETESB, 2007);
- A limpeza é, em geral, executada para evitar que o óleo preso às paredes retorne para a água e se espalhe;
- A remoção manual deve ser executada para retirar o óleo que adere às paredes e poças;
- É recomendado o emprego do bombeamento a vácuo do óleo retido nos interstícios e poças em enrocamentos;
- A escolha pela recuperação natural do ambiente será realizada somente após a anuência dos Órgãos Ambientais responsáveis;
- A segurança dos operadores e das embarcações em ações de resposta neste tipo de ambiente deve ser previamente avaliada, principalmente em condições de mar e ventos fortes. As rochas que compõem o substrato dos ambientes de enrocamentos, normalmente são escorregadias e cortantes.

ISL 10: Deltas e barras de rios vegetadas; terraços alagadiços, banhados, brejos, margens de rios e lagoas; brejo salobro ou de água salgada, com vegetação adaptada ao meio salobro ou salgado, apicum; marismas; manguezal.

Ações de resposta

- Em primeiro lugar e tanto quanto possível o óleo da coluna d'água adjacente ao ambiente deve ser removido, antes do início da limpeza da margem;
- Deve ser dada prioridade a esses ambientes, tanto nas ações emergenciais de proteção e recuperação, como nas ações preventivas;
- Para manchas vindas pelo mar, a proteção da área vegetada com barreiras de contenção e barreiras absorventes é uma ação simples e fundamental para controlar e minimizar a entrada de óleo (CETESB, 2007);

- Uma vez atingido o interior das áreas vegetadas, as ações de combate são muito restritas. As atividades de limpeza nesse ambiente resultam em alto risco de danos adicionais relevantes, possivelmente mais impactantes que o próprio óleo. Além disso, há uma grande dificuldade de acesso nas áreas densamente vegetadas;
- A prática mais recomendada é permitir que o ambiente se recupere naturalmente, entretanto esta decisão será tomada somente após a anuência dos órgãos ambientais responsáveis;
- As barreiras de contenção devem ser utilizadas para proteger as áreas mais abrigadas, onde a persistência do óleo tende a ser maior;
- Os absorventes naturais lançados a granel em manchas de óleo nas águas contíguas à área vegetada podem ser eficientes, especialmente quando conjugados ao uso de barreiras absorventes que restringem seu espalhamento e facilitam o recolhimento.
- É essencial recolher o agregado absorvente-óleo, sob risco de afundamento e contaminação do sedimento. Deve-se dar prioridade aos absorventes orgânicos vegetais ou, na falta destes, aos produtos minerais (CETESB, 2007).
- O emprego de barreiras e absorventes a granel deve ser feito por meio de embarcações leves e de baixo calado, de preferência sem motorização, que possibilitem o acesso a áreas mais restritas;
- Quaisquer fragmentos e material particulado, incluindo restos vegetais contaminados com óleo, devem ser removidos, por se tornarem fonte de fornecimento crônico de poluente;
- A vegetação não deverá ser cortada ou removida, a não ser que haja a anuência dos órgãos ambientais responsáveis;
- A técnica de jateamento a baixa pressão pode ser utilizada nos caules e folhagens das árvores contaminadas por óleo;

Outra técnica que pode ser utilizada é o recolhimento manual do óleo dos caules e folhagens das árvores.

Tabela 4.13 – Métodos de limpeza e recuperação de ambientes sujeitos a contaminação por hidrocarbonetos derivados do petróleo.

Técnicas de Limpeza	Objetivos	Descrição	Ambientes aplicáveis
Recuperação natural	Óleo não é removido a fim de minimizar o impacto ou porque não há nenhuma outra técnica disponível. O óleo degrada naturalmente.	Monitoramento do local. A migração do óleo durante o ciclo de marés, por exemplo, poderá exigir intervenção.	Todos os ambientes, especialmente marismas.
Barreiras / Bermas	Prevenir que o óleo alcance áreas sensíveis ou direcionar o óleo para uma área de sacrifício.	Barreira física (bermas, trincheiras, barreiras de contenção, etc) é posicionada ao longo de uma área para prevenir a passagem do óleo.	Foz de rios, córregos e canais. Em praias onde uma berma possa ser erguida acima da linha de maré alta para prevenir que o óleo alcance o pós-praia.
Recolhimento manual	Remover o óleo com o auxílio de ferramentas manuais.	Óleo e superficial e detritos contaminados são recolhidos com o auxílio de ferramentas manuais e armazenados em recipientes para posterior disposição.	Todos os ambientes.
Absorventes	Recolher o óleo com o auxílio de materiais oleofílicos.	Material absorvente (mantas, barreiras, etc.) é posicionado na linha de costa para recolher o óleo à medida que é carregado pela maré e ondas. A eficiência dependerá da capacidade de remoção, da energia das ondas e marés, do tipo de óleo e do grau de intemperização.	Todos os ambientes.
Bombeamento a vácuo	Recolher o óleo concentrado em reentrâncias do substrato litorâneo.	Uma unidade a vácuo é utilizada para recolher o óleo. Equipamentos portáteis ou aqueles acoplados a caminhões poderão ser utilizados.	Em ambientes com condições de acesso.
Recolhimento de detritos	Remover detritos antes que sejam contaminados e aqueles já contaminados por óleo.	Recolhimento manual e mecânico dos detritos no litoral.	Todos os ambientes com acesso seguro.
Corte / remoção de vegetação	Remover vegetação para evitar contaminação da fauna e desprendimento de óleo.	A vegetação é cortada com tesouras ou outros aparatos apropriados e recolhida para posterior disposição.	-

Tabela 4.13 – Métodos de limpeza e recuperação de ambientes sujeitos a contaminação por hidrocarbonetos derivados do petróleo.

Técnicas de Limpeza	Objetivos	Descrição	Ambientes aplicáveis
Escoamento	Lavar o óleo impregnado no substrato para posterior recolhimento	Tubulação perfurada com diâmetros entre 2 in (5 cm) a 6 in (15cm) é posicionada acima da área contaminada. Uma mangueira poderá ser utilizada também para melhor se adequar às irregularidades do substrato. Água a temperatura ambiente é bombeada para a tubulação, fluindo terreno abaixo em direção ao mar. Este procedimento simula a ação das marés. O fluxo de óleo resultante é contido com barreiras e recolhido com a ajuda de <i>skimmers</i> ou outros equipamentos apropriados.	A grande maioria dos ambientes onde os equipamentos possam ser efetivamente posicionados. Esta técnica não será eficiente em ambientes íngremes.
Lavagem de baixa pressão, temp. ambiente	Remover o óleo na sua forma líquida e que se encontra aderido no substrato (incluindo estruturas artificiais), concentrado na superfície e aprisionado na vegetação.	Lavagem de baixa pressão (< 10 psi) e temperatura ambiente para remover o óleo até o local de recolhimento. O fluxo de óleo resultante é contido com barreiras e recolhido com <i>skimmers</i> , bombas e materiais absorventes. Pode ser utilizada em conjunto com a técnica de escoamento para evitar nova aderência do óleo no substrato.	Em substratos e estruturas artificiais, onde o óleo permanece ainda na sua forma líquida.
Lavagem de baixa pressão, alta temp.	Remover óleo intemperizado que se encontra aderido às estruturas artificiais.	Água quente – 90°F (32°C) até 171°F (77°C) – é borrifada a baixa pressão - < 10 psi (< 72 kPa) – para desmobilizar o óleo que se encontra aderido. O fluxo de óleo resultante poderá ser recolhido com o auxílio de <i>skimmers</i> , bombas e materiais absorventes. Pode ser utilizada em conjunto com a técnica de escoamento para evitar nova aderência do óleo no substrato.	Estruturas artificiais.

4.6.8 Procedimentos para coleta e disposição dos resíduos gerados

Uma grande parcela dos problemas decorrentes das ações de contenção, recuperação e limpeza nos derramamentos de óleo, está diretamente relacionada aos processos de armazenamento e disposição final do óleo recolhido e dos resíduos gerados pelo derrame.

O óleo recolhido normalmente está associado a grandes volumes de água, o que complica ainda mais as ações de armazenamento e destinação. Em ambientes marginais a concentração de detritos sólidos passíveis de aderir ao óleo derramado é bastante elevada, tanto nas águas como junto à margem.

Após um vazamento de óleo no mar ou em terra geralmente são gerados os seguintes resíduos:

Resíduos oleosos (Classe I):

- mistura água-óleo proveniente das coletas mecânica e manual;
- óleo impregnado em rampas, muretas, colunas de píeres, costado de embarcações, maricultura, equipamentos de pesca (remos, redes, cercos e currais), poitas de atracação e boias de sinalização;
- materiais absorventes impregnados com óleo;
- barreiras de contenção contaminadas com óleo e impróprias para reuso;
- cabos de amarração contaminados com óleo;
- estopas, roupas e EPIs impregnados com óleo;
- detritos flutuantes impregnado com óleo (vegetação, algas, embalagens), no caso de vazamento na água;
- restos de plantas, animais mortos ou moribundos impregnados com óleo, no caso de vazamento na água;
- solos contaminados (areia, terra);
- água contaminada com óleo proveniente da lavagem de equipamentos.

Resíduos não oleosos (Classe II):

São os resíduos gerados pelas equipes que atuam nas frentes de trabalho (lixo doméstico, como resíduos de alimentos, garrafas plásticas, latas de refrigerante, pratos, copos e

talheres descartáveis, embalagens de alimentos (plástico, alumínio ou isopor), panos e estopas utilizados para limpeza e embalagens para acondicionar EPIs).

Para um planejamento adequado do gerenciamento dos resíduos deve-se verificar:

- As possíveis áreas para armazenamento temporário *in loco* que sejam acima do limite da maré alta e que permitam que sua superfície inferior seja impermeabilizada (ex. uso de lonas plásticas e/ou big-bags);
- Certificar a capacidade de contenção da área de armazenamento temporário *in loco* e providenciar cobertura adequada do coletado, contra eventuais chuvas, que podem carrear o poluente para áreas não contaminadas ou já limpas;
- As possíveis áreas para armazenamento temporário em embarcações que permitam que o convés seja impermeabilizado (ex. uso de lonas plásticas e/ou big-bags) e estanque, de forma que impeça a contaminação e/ou recontaminação de outras áreas nos períodos de navegação;
- As vias de acesso às áreas atingidas para caminhões basculantes, caminhão munck e equipamentos pesados, ou barcas;
- As empresas licenciadas pelo Órgão Ambiental competente para o transporte dos resíduos;
- As empresas licenciadas pelo Órgão Ambiental competente para destinação final dos resíduos;
- A correta segregação, acondicionamento e identificação dos resíduos, conforme sua classificação.

Os resíduos não oleosos devem ser separados em recicláveis e não recicláveis, e os oleosos devem ser separados de forma a identificar quais são passíveis de tratamento. A identificação dos resíduos embalados pode ser feita utilizando uma etiqueta de identificação, conforme modelo do **Anexo R**.

As principais destinações são:

- Resíduos sólidos domésticos recicláveis → reciclagem;
- Resíduos sólidos não recicláveis e não contaminados → local utilizado pela prefeitura municipal e aprovado pelo órgão ambiental;

- Areia contaminada, produtos absorventes com óleo e os trapos e panos utilizados na limpeza → armazenamento temporário e posteriormente para as respectivas destinações.

Após a embalagem, os resíduos são armazenados através de sistemas projetados e implantados conforme as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas/Norma Brasileira Regulamentadora (ABNT/NBR) 12.235 – Armazenamento de resíduos sólidos perigosos (ABNT, 1992) e procedimento ABNT/NBR 11.174 – Armazenagem de resíduos sólidos Classe II (ABNT, 1990a). Existem três tipos de armazenamento possíveis durante operações de emergência de vazamento de óleo:

- Temporário *in loco* → na própria área onde são realizadas as atividades de limpeza;
- Temporário na instalação → no depósito temporário de resíduos TPAR;
- Permanente → local combinado entre a instalação responsável pelos resíduos, o órgão ambiental competente e a empresa contratada para tratamento e destinação.

Conforme a legislação brasileira, todos os resíduos precisam ser armazenados e destinados de modo a não oferecer risco algum ao meio ambiente e a população em seu entorno. Os meios mais adequados para o acondicionamento das diferentes modalidades de resíduos citadas anteriormente podem ser consultados na **Tabela 4.14**.

Tabela 4.14 – Forma de acondicionamento apropriada para cada modalidade de resíduo gerado após um incidente envolvendo o vazamento de óleo no mar ou em terra.

Resíduo	Forma de acondicionamento
Mistura água-óleo proveniente das coletas mecânica e manual	Tanques
Óleo impregnado em rampas, muretas, colunas de píeres, costado de embarcações, maricultura, equipamentos de pesca, poitas de atracação e em boias de sinalização	Tanques
Material absorvente impregnado com óleo	Tambores, <i>Bags</i> ou a Granel*
Barreiras de contenção contaminadas com óleo e impróprias para reuso	<i>Bags</i>
Cabos de amarração contaminados com óleo	Tambores ou <i>Bags</i>
Estopas e roupas impregnadas com óleo	Tambores ou <i>Bags</i>
Lixo flutuante impregnado com óleo	Tambores ou <i>Bags</i>
Restos de plantas e animais mortos ou moribundos impregnados com óleo	Tambores ou <i>Bags</i> **
Solos contaminados (areia, terra)	Tambores ou <i>Bags</i>
Lixo doméstico e demais resíduos não oleosos	Sacos plásticos

*desde que disposto sobre superfície impermeável.

**após levantamento de impactos gerados e anuência do órgão competente

Para o transporte de resíduos do armazenamento temporário na instalação até a empresa onde será feito o tratamento final, os veículos e equipamentos deverão portar os documentos de inspeção e capacitação que atestem sua adequação.

O registro da movimentação dos resíduos deverá ser feito pelo Assessor de Logística através do Manifesto de Transporte de Resíduos – MTR, definido pelo órgão ambiental responsável local (ex. DZ.1310.R-7/RJ), observando especificidades de legislação local e procedimentos existentes na empresa. As informações a respeito dos resíduos gerados pela emergência devem ser inseridas no sistema de cadastro de resíduos da empresa.

- Procedimentos para descontaminação de materiais e equipamentos

Considerações gerais

O procedimento tem como objetivo impedir que o raio de contaminação por derivados do petróleo ultrapasse os limites da zona morna. O método de descontaminação deverá garantir a remoção ou a redução dos efeitos nocivos da substância no final do processo. Caso contrário, outro método será selecionado e implementado.

O Assessor de Logística é o responsável pela montagem do Posto de Descontaminação e pela limpeza de todos os equipamentos e pessoal utilizados na emergência, incluindo neste caso os Equipamentos de Proteção Individuais contaminados (EPI) que poderão ser limpos ou descartados, conforme o caso.

A avaliação da eficiência do método de descontaminação incluirá:

- Inspeções visuais (manchas, descoloração, corrosão, etc.);
- Monitoramento;
- Amostragem.

O nível de proteção (EPI) dos trabalhadores encarregados da descontaminação deverá ser compatível com os riscos identificados para a atividade.

Métodos de descontaminação

I - Método físico:

O método consiste na remoção física do contaminante e na contenção do resíduo gerado para posterior disposição. Apesar de garantir a redução da concentração, o método mantém

inalteradas as características químicas da substância. Os seis métodos físicos de descontaminação são:

- (a) Absorção;
- (b) Adsorção;
- (c) Escovação e raspagem;
- (d) Isolamento e disposição;
- (e) Sucção, e;
- (f) Lavagem.

II - Método químico:

O método é utilizado em equipamentos e não em trabalhadores. Basicamente, altera as características do contaminante através de uma reação química, reduzindo seus efeitos nocivos. Os quatro métodos químicos são:

- (a) Degradação química;
- (b) Desinfecção ou esterilização;
- (c) Neutralização, e;
- (d) Solidificação.

É comum o uso de água e detergente, seguido de enxágue, para a descontaminação.

Equipamentos de Proteção Individual (EPI)

A descontaminação dos EPI ocorrerá no Corredor de Descontaminação. A extensão do corredor dependerá do número de estações necessárias para a descontaminação e do espaço disponível no local e o número de estações necessárias para a descontaminação dependerá do nível de proteção utilizado pelo trabalhador encarregado do atendimento a emergência (**Tabela 4.15**).

As estações para descontaminação deverão ser identificadas com placas, informando as atividades a serem realizadas, e o espaçamento entre elas não poderá ser inferior a 1 metro. É recomendado que os EPI sejam retirados de modo que a superfície externa não entre em contato com o trabalhador.

Outros recursos

Outros recursos que exigirão descontaminação durante e após o atendimento a emergência são:

- Recolhedores;
- Barreiras de contenção;
- Veículos;
- Embarcações;
- Entre outros.

As características mínimas exigidas para a área de descontaminação serão:

- (a) Terreno plano;
- (b) Superfície impermeável ou impermeabilizada, e;
- (c) Diques para contenção dos resíduos (ou sistema de drenagem direcionado para tanques de armazenamento, ou caixa separadora de água e óleo, no caso de contaminação por óleo).

Instalações de postos de combustíveis da região poderão ser utilizadas, desde que atendam as exigências listadas acima. Os recursos serão submetidos a lavagens repetidas. Locais que facilitem o aprisionamento da substância receberão especial atenção.

Após a descontaminação, os recursos serão inspecionados para a identificação de danos mecânicos ou elétricos.

Tabela 4.15 – Estações para descontaminação.

N.º	Nome	Descrição	Equipamentos
1	Separar equipamentos utilizados	Depositar os equipamentos utilizados em campo (ferramentas, material de coleta, instrumentos de medição, rádios etc.), em sacos plásticos.	Recipientes de vários tamanhos e sacos plásticos
2	Lavagem e enxágue de luvas externas e botas	Esfregar botas e luvas externas com a solução de descontaminação ou detergente e água. Enxaguar com água.	Recipientes de 80 - 110 litros, solução de descontaminação ou detergente e água, 2 ou 3 longas escovas de mão, escovas de cerdas macias e água.
3	Lavagem e enxágue de roupas e máscara autônoma	Lavar completamente a roupa contra respingos químicos e máscara autônoma. Esfregá-las com escovas de mão ou escovas de cerdas macias e utilizar grande volume de solução de descontaminação ou detergente e água. Embrulhar o conjunto de válvulas da máscara autônoma com plástico para evitar o contato com a água. Lave o cilindro com esponjas ou pano. Enxaguar com água.	Recipientes de 110 - 180 litros, solução de descontaminação ou detergente e água. Longas escovas de mão ou escovas de cerdas macias, pequenos baldes, esponjas ou pano.
4	Remoção da máscara autônoma (sem remoção da máscara facial)	Permanecer com a máscara facial e remover o resto do equipamento e colocá-lo em recipiente adequado.	Sacos plásticos ou bacias.
5	Remoção das botas	Remover as botas e depositá-las em sacos plásticos.	Recipientes de 110-180 litros, sacos plásticos e banco.
6	Remoção da roupa contra respingos químicos	Remover a roupa contra respingos químicos com o auxílio de um ajudante. Colocá-la em sacos plásticos.	Recipientes de 110 - 180 litros, sacos plásticos e banco.
7	Remoção das luvas externas	Remover as luvas externas e depositá-las em sacos plásticos.	Recipientes de 80-110 litros, sacos plásticos.
8	Lavagem e enxágue das luvas internas	Lavar com a solução de descontaminação ou detergente e água. Repetir tantas vezes quantas forem necessárias. Enxaguar com água.	Bacia com água, balde, mesa pequena e solução de descontaminação, o detergente e água.

Tabela 4.15 – Estações para descontaminação.

N.º	Nome	Descrição	Equipamentos
9	Remoção da máscara facial	Remover a máscara facial e colocá-la num invólucro plástico. Evitar contato da mão com o rosto.	Recipientes de 110-180 litros, invólucro plástico.
10	Remoção da roupa interna	Remover a roupa interna e colocá-la num invólucro plástico. Esta roupa deve ser removida o quanto antes, uma vez que há a possibilidade de que uma pequena quantidade do contaminante tenha contaminado as roupas internas durante a remoção da roupa contra respingos químicos.	Recipientes de 110 - 180 litros, sacos plásticos.
11	Lavagem em campo	Tomar banho se os contaminantes envolvidos forem altamente tóxicos, corrosivos ou capazes de serem absorvidos pela pele. Não sendo possível o banho, lave as mãos e o rosto.	Água, sabão, pequena mesa, balde ou bacia ou chuveiro e toalhas.
12	Vestimenta	Vestir roupas limpas. Um "trailer" pode ser necessário.	Mesas, cadeiras, armários e roupas.

- Transporte e destinação final dos resíduos

Para a coleta e disposição dos resíduos perigosos, o Assessor de Logística deverá contatar uma empresa de acordo com PGRSE com empresas previamente credenciadas. Ou se não for possível, poderá ser utilizado o **Anexo O** como referência.

O tipo de tratamento e destinação dos resíduos oleosos será feita de acordo com as características de cada tipo de resíduos, com a aprovação do órgão estatal de controle ambiental (**Tabela 4.16**).

Tabela 4.16 – Técnicas de destinação de resíduos oleosos.

Técnica	Características	Vantagens	Desvantagens	Resíduos Recomendados
Rerrefino	Baseia-se na separação do óleo não oxidado dos demais resíduos, por uma sequência de tratamentos físicos e químicos ou por destilação.	Reaproveitamento do óleo vazado.	Depende do tipo de produto e as condições de intemperização em que o óleo se encontra.	Resíduos líquidos oleosos.
Aterros	Devem apresentar superfície inferior impermeabilizada, sistema de drenagem de líquidos percolados e drenagem superficial, e os processos de operação, monitoramento, encerramento e cobertura final adequados, seguindo as normas da ABNT.	Técnica fácil e de baixo custo.	A disposição de resíduos com teores de óleo acima de 5% em aterros sanitários e industriais não é apropriada e de resíduos contendo líquidos livres não é permitida.	Resíduo sólido “limpo”, brita, areia, terra e vegetação com óleo (menos de 5%).
Incineração	Sistema de tratamento térmico de resíduos que destrói os compostos tóxicos pela queima em equipamentos que operam em alta temperatura (acima de 800°C).	A velocidade de destruição do resíduo e a possibilidade do seu aproveitamento como combustível auxiliar devido ao elevado poder calorífico.	Alto custo do sistema de controle da qualidade do ar, que para sua instalação o órgão ambiental deverá ser consultado.	Borra oleosa e vegetação com óleo.
Dessorção térmica	Processo no qual o solo contaminado com óleo é submetido a 600°C em forno rotativo para evaporação dos compostos orgânicos, e depois resfriado, umedecido e transferido para pilhas. Os gases com os compostos volatizados são destruídos a 1200° C.	Custo inferior à de incineração; o solo resultante desta técnica não sofre modificações significativas na estrutura nem em suas propriedades, podendo ser utilizado como material de enchimento e de cobertura em aterros.	Se não tratados, os gases com contaminantes podem causar séria poluição atmosférica.	Brita, areia e terra com óleo e outros resíduos sólidos oleosos.
Landfarming	Incorporação controlada do resíduo oleoso ao solo com o intuito de degradar e imobilizar os contaminantes perigosos	Apropriada para tratar o óleo não passível de recuperação, como material orgânico absorvente impregnado e emulsões de água em óleo	Não recomendada para areia retirada das praias porque a incorporação ao solo não permite seu reaproveitamento e reduz sua eficiência.	Borra oleosa, terra e vegetação com óleo e outros resíduos sólidos oleosos.
Biopilha	Processo que utiliza a biorremediação para reduzir a concentração dos compostos de petróleo nos solos, através de pilhas de solos ou areia. Os compostos são misturados numa área coberta com superfície inferior	Não utiliza a queima em seu processo.	Pode demorar de algumas semanas a vários meses.	Brita, areia, terra e vegetação com óleo

Tabela 4.16 – Técnicas de destinação de resíduos oleosos.

Técnica	Características	Vantagens	Desvantagens	Resíduos Recomendados
	impermeabilizada e um sistema de aeração e de coleta de percolados.			
Lavagem de areia contaminada	Consiste na simples adição de água à areia, mas que pode ser significativamente mais eficiente com o uso de surfactantes, que rompem a tensão superficial do óleo, deixando-	Permite o controle total do processo, minimiza a poluição e é eficiente (em alguns casos tem retirado até mais de 90% do	É necessário que o efluente gerado seja tratado em estações com separadores de água e óleo (SAO).	Brita e areia contaminada.
Solidificação	Constituintes perigosos dos resíduos são transformados e mantidos nas formas menos solúveis e tóxicas no pré-tratamento, gerando uma massa monolítica de resíduo tratado.	Torna mais fácil o manuseio e o transporte.	Não é muito utilizado no caso de resíduos oleosos.	Brita, areia e terra contaminada.
Co-processamento	Utilização do resíduo oleoso como substituto de uma das matérias-primas da indústria ou como combustível auxiliar	Aproveitamento de materiais como areia ou terra contaminada com óleo, embalagens de produtos químicos, resinas e emborrachados, dentre outros como combustível.	Não permitida para embalagens metálicas, lixo doméstico, vidros e pilhas ou material radioativo.	Borra oleosa, brita, areia, terra e vegetação com óleo, e outros resíduos sólidos oleosos.

4.6.9 Procedimentos para deslocamento dos recursos

Este procedimento tem como objetivo estabelecer as ações, para deslocamento de recursos humanos e materiais quando da ocorrência de emergência. Visa também orientar o Coordenador de Resposta em conjunto com as equipes de atendimento a emergências no procedimento de deslocamento de recursos solicitados pelas diversas lideranças que compõem o atendimento.

O Assessor de Logística deve dar atenção especial para a aquisição ou deslocamento dos recursos essenciais para o atendimento à emergência, LGE, mangueiras, óleo combustível para funcionamento de viaturas e embarcações, etc., devendo ainda receber e registrar as solicitações de recursos.

Na falta de algum recurso solicitado pelo Coordenador de Resposta, o Coordenador Geral deverá ser comunicado imediatamente. Devem ser disponibilizados EPI conforme solicitação do Assessor de Saúde e Segurança.

A logística de transporte dos recursos solicitados deverá levar em consideração:

- Tempo de deslocamento;
- Condições da via de acesso;
- Capacidade de transporte do meio utilizado;
- Segurança dos equipamentos e materiais durante o transporte;
- Critérios de Segurança, Meio Ambiente e Saúde; e
- Exigências legais.

O Assessor de Logística deverá providenciar o transporte aéreo ou terrestre para os recursos humanos acionados. Além disso, deverá controlar o aluguel de veículos e táxis, providenciar os recursos para hospedagem do pessoal envolvido no atendimento à emergência e disponibilizar lanches, refeições e água a todo pessoal envolvido na emergência, no próprio local. Deverá também zelar pelo cumprimento dos critérios estabelecidos nas Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego aplicáveis.

Especificamente, no caso de necessidade de mobilização de recursos humanos, além dos operadores dedicados à resposta emergência, o TPAR poderá contratar mão de obra temporária, através de empresas na região de Angra dos Reis ou através de Recibo de Pagamento Autônomo (RPA) diretamente com pessoas que moram em Angra.

O tempo de deslocamento dos recolhedores deverá obedecer a **Tabela 4.17** abaixo.

Tabela 4.17 – Cálculo da capacidade nominal dos recolhedores e do tempo máximo requerido para os três tipos de descargas

Descarga	Volume (m³)	Capacidade Nominal dos Recolhedores (m³/h)	Tempo Máx. requerido (h)
Pequena	8	1,67	2
Média	75	7,81	6

Quando for preciso fazer limpeza de costa, será necessária a locação de banheiros químicos para os trabalhadores, uma vez que este tipo de operação requer uma grande quantidade de mão-de-obra. Da mesma forma, nos serviço de limpeza de praias, conforme descrito no **Item 4.6.7**, haverá geração de elevado volume de resíduos. A manipulação destes resíduos gerados, assim como o deslocamento de recursos para as áreas de limpeza normalmente requer o emprego de um caminhão *munck*. Nestes casos o Assessor de Logística deverá, imediatamente, entrar em contato com empresas especializadas nestes serviços (**Anexo O**).

4.6.10 Procedimentos para obtenção e atualização de informações relevantes

Caberá ao Coordenador Geral a definição do período de atualização das informações e dos responsáveis por obtê-las. Estes deverão registrar toda informação solicitada e repassá-las ao Coordenador de Resposta pessoalmente, ou através de rádio, telefone, fax, ou qualquer outro meio de comunicação disponível, e esta será retransmitida ao Coordenador Geral.

Caberá ao Assessor de Planejamento providenciar fotos, imagens de satélite ou outras informações relevantes para as operações de combate ao incidente, disponibilizando-as para o Comando da Emergência.

A seguir são descritos os procedimentos para a obtenção e atualização de informações relacionadas aos dados hidrográficos, hidrodinâmicos, meteorológicos e oceanográficos, à forma de impacto e ao monitoramento da atmosfera.

- Informações hidrográficas, hidrodinâmicas, meteorológicas e oceanográficas:

Deverá ser contatada a Divisão de Previsões Ambientais da Diretoria de Hidrografia e Navegação (DHN) da Marinha do Brasil para obter o prognóstico meteorológico e oceanográfico. Os dados disponíveis são:

(a) Meteorológicos

- Pressão superficial;

- Temperatura;
- Vapor d'água;
- Água precipitável; e
- Componentes do vento horizontal e parâmetros do terreno.

(b) Oceanográficos

- Altura significativa, direção média e frequência de ondas;
- Altura significativa e direção média de marulhos; e
- Tábua de marés.

Poderá ser consultada também na página do Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (CPTEC/INPE) informações sobre previsões oceânicas e de condições do tempo. Os dados disponíveis nestas páginas são:

(a) Condições do Tempo (para o dia e para os três dias seguintes)

- Temperatura do ar (máx. e mín.);
- Horário do nascer e por do sol;
- Índice de radiação UV;
- Umidade Relativa do Ar;
- Pressão Atmosférica;
- Direção e Velocidade do Vento;
- Avisos e Informes Meteorológicos;
- Cartas Sinóticas;
- Boletins e Monitoramento Regionais;

(b) Previsões Meteoceanográficas

- Gráficos Regionais (informações relevantes ao combate):
- Altura Significativa e Direção Média de Ondas;
- Intensidade e Direção do Vento próximo a Superfície do Mar;

(c) Estado do Mar para o dia e para quatro dias seguintes específico para as cidades:

- Agitação do mar;

- Altura e direção das ondas;
- Intensidade e Direção do vento próximo à superfície do mar ;
- Tábua de Marés;
- Oceanogramas.
- Descrição da forma de impacto (grau de intemperização do óleo, infiltração, aderência na superfície, fauna e flora atingidas etc.):

Após a ocorrência de um incidente com hidrocarbonetos, a identificação da extensão da mancha (no mar e/ou na costa), do nível de intemperismo do óleo e uma estimativa da quantidade de óleo nos substratos e/ou na água, são informações de valores inestimáveis na organização dos recursos materiais e humanos necessários para uma resposta efetiva e apropriada.

O conhecimento prévio de áreas do mar ou da costa que apresentem normalmente concentrações ou depósito natural de detritos flutuantes, pode ser utilizado como uma ferramenta útil de predição de onde o óleo poderá atingir ou se concentrar naturalmente. Além disso, estes pontos de concentração de detritos e/ou poluentes (enseadas, meandros, cavidades, molhes, etc.) são áreas que deverão ter atenção prioritária depois de contaminados. Isto se deve ao fato de que o poluente poderá ser mobilizado (por marés, correntes, ventos, marolas, etc.) destes pontos e vir contaminar outras áreas livres de contaminantes.

A poluição por óleos raramente é uniforme em espessura e cobertura. A contaminação na costa pode variar desde piscinas de óleo líquido a diferentes graus de cobertura, coloração e filmes.

O poluente poderá ser depositado na costa pela ação das marés, ventos, correntes e ondas, em formatos diversos como estrias, manchas e em camadas contínuas.

Outro processo que deverá ser sempre considerado em ambientes arenosos, principalmente nas praias, é o processo de soterramento do óleo por areias transportadas por ação das marés, ondas e ventos. Dependendo do tipo do óleo, da granulometria, composição e taxa de umidade do substrato, o processo de percolação do poluente também poderá ser observado, o que também levará o óleo para estratos inferiores do substrato. A escavação mecânica do sedimento poderá revelar uma ou mais camadas de óleo soterrado por areia limpa ou de óleo percolado.

A real identificação da presença de óleo, tanto no mar quanto na costa em certas ocasiões poderá ser realizada por especialistas da empresa contratada. Muitas vezes as características naturais do ambiente passível de impacto, assim como a presença de detritos vegetais e processos biológicos naturais, podem ser confundidas por olhos não-treinados como manchas de óleo presentes no mar e/ou na costa.

A identificação precisa das zonas impactadas, assim como as dimensões das manchas deverá ser realizada com auxílio de GPS (Global Positioning Satellite) e captação de imagens fotográficas. Essas ferramentas auxiliam e complementam os registros escritos. Imagens poderão ser utilizadas como ferramentas comparativas dos níveis de impacto, das alterações circadianas e da real eficiência da resposta.

O grau de intemperização do óleo poderá ser analisado por métodos específicos de laboratórios ou por observação visual treinada, nos casos mais evidentes. Todas as informações deverão ser descritas em registro escrito e imagens fotográficas.

Todas as informações de taxa de aderência e percolação deverão ser descritas em registro escrito e imagens fotográficas.

Algumas formas para descrição e quantificação das manchas ociosas:

- Em incidentes de larga escala a extensão das zonas contaminadas poderá ser estimada e marcada em um mapa ou carta;
- O uso de uma aeronave, de preferência helicóptero, poderá ser de grande utilidade e rapidez no processo de identificação e quantificação;
- Todo monitoramento aéreo deverá ser acompanhado por uma inspeção terrestre (a pé) de confirmação feita por profissionais treinados na identificação do poluente, evitando erros de avaliação (engano no caso de recursos naturais do ambiente);
- O acompanhamento para confirmação também deverá identificar as áreas passíveis de soterramento e percolação do óleo;
- Dividir (em terra) áreas da costa impactada em segmentos baseados em tipos de linhas de costa e níveis de contaminação. A área selecionada como amostra deverá ser suficientemente pequena para se realizar em tempo viável, uma estimativa confiável do volume de óleo presente. Entretanto, esta deverá ser suficientemente abrangente para ser representativa de toda linha de costa afetada de forma semelhante;

- As dimensões das zonas afetadas por óleo na área selecionada deverão ser estimadas. Normalmente, se o nível de contaminação for mais consistente, será mais fácil estimar um volume médio de óleo presente;
- Normalmente os níveis de contaminação variam do ponto mais baixo ao mais alto da maré do dia, isto deverá ser levado em consideração na estimativa do volume da área selecionada.

Para gerar estas informações o Coordenador de Resposta deverá registrar suas observações e estimativas em campo, no Formulário para Registro de Incidentes (**Anexo M**). Esta tarefa poderá ser delegada a um dos operadores da empresa de resposta a emergência contratada ou a qualquer colaborador devidamente treinado.

- Monitoramento da atmosfera para detecção de vapores, gases e explosividade

Muitos são os riscos inerentes aos serviços de combate e limpeza de um incidente com derramamento de óleo no mar. Riscos que podem afetar a saúde e a segurança dos envolvidos direta ou indiretamente na emergência.

Uma gestão eficaz da segurança, da saúde e proteção dos trabalhadores é um fator decisivo na redução da extensão e gravidade dos acidentes e doenças do trabalho e seus respectivos custos.

Trabalhadores envolvidos em emergências com óleo estão submetidos a diversos tipos de riscos que podem ser gerados por agentes tanto químicos, quanto físicos e biológicos. Por isso, se faz necessário a avaliação de explosividade, para saber se ocorrerá fogo. E, caso tenha a possibilidade de pegar fogo, os trabalhadores necessitarão de proteção adicional (respiratória) para executar seu trabalho conforme determina a lei. Pois mesmo a céu aberto o óleo pode confinar em determinadas áreas (em baixo de píer, por exemplo).

Para evitar acidentes e/ou doenças do trabalho, as equipes de resposta devem estar sempre sob orientação de um profissional da área de Saúde e Segurança do Trabalho, devem também estar capacitadas a responder sempre de forma segura, mesmo que submetidos a estes potenciais riscos.

Hidrocarbonetos apresentam, em sua composição química, componentes voláteis que tendem a ser liberados para atmosfera na forma de gases e vapores. Estes na sua maioria podem ser inflamáveis, explosivos e até mesmo tóxicos. Hidrocarbonetos em geral, quando estocados (tanques) ou confinados (bolsões de ar, entre pilares de píeres, seio de barreiras

de contenção, etc.) apresentam concentrações de gases e vapores intensificadas, gerando maior probabilidade de ocorrer acidentes por fogo, intoxicação ou explosão.

Durante a resposta a emergência, medidas preventivas devem ser adotadas para proteção dos envolvidos no evento, como monitorar os riscos descritos acima (medição da atmosfera) e, quando necessário, o uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPI) especiais. Estes equipamentos de proteção e os processos de monitoramento da atmosfera só podem ser desempenhados por pessoal devidamente treinado e habilitado.

Caso o hidrocarboneto derramado apresente em sua composição química (avaliar Ficha de Informações de Segurança de Produto Químico, **Anexo B**) elementos identificados como sendo perigosos no estado gasoso, algumas medidas básicas a serem tomadas pela Equipe de Resposta a Emergências podem ser contempladas abaixo. Lembrando-se que este monitoramento é cabível para áreas onde o hidrocarboneto pode se encontrar estocado e/ou em espaços confinados. Espaços abertos são mais difíceis de monitorar e controlar.

- Isolar a área e manter controle de fluxo de pessoal, veículos e embarcações;
- Comunicar autoridades competentes sobre o risco iminente, com maior clareza, detalhamento e objetividade possível;
- Solicitar às autoridades competentes o isolamento do perímetro perigoso;
- Aproximar-se a barlavento do derrame (zona quente) a pé ou embarcado, munido de um detector portátil de gases, vapores e explosividade, objetivando a caracterização da pluma de dispersão e as zonas seguras no entorno do derrame;
- Dependendo dos gases liberados (ex. Sulfeto de hidrogênio, Benzeno, etc.), equipamentos de respiração autônoma deverão ser empregados na aproximação do profissional. Este equipamento deverá ser utilizado por todos os envolvidos na aproximação e até o momento em que se confirmar o limite de exposição admissível;
- O procedimento de monitoramento da atmosfera deverá ser adotado no entorno do derrame para que sejam identificados os limites da zona de exposição elevada (zona quente) causada pelos vapores liberados;
- Se o monitoramento no entorno da zona quente for realizado por meio de embarcações motorizadas, estas deverão estar com o motor e com todas as demais fontes de ignição e centelhas elétricas desligados. O uso de pequenas embarcações propulsadas a remo pode ser empregado com maior segurança;

- Caso o risco seja detectado no interior da zona de exposição elevada (zona quente), o combate ao óleo derramado deverá se limitar às zonas livres de risco (zonas mornas e frias);
- As ações de combate ao óleo derramado no interior das zonas quentes só poderão ser empregadas quando o limite de exposição admissível for confirmado;
- O monitoramento da atmosfera deverá ser realizado regularmente, durante as ações de resposta e limpeza. Alterações nas condições meteoceanográficas (inversão de maré, direção do vento, chuvas, etc.) deverão ser acompanhadas constantemente e de forma preditiva, para que as alterações na pluma possam ser acompanhadas;
- Em determinadas circunstâncias o monitoramento da atmosfera deverá ser contínuo;
- No caso de hidrocarbonetos altamente voláteis, para o monitoramento da atmosfera não poderão ser empregadas embarcações propulsadas por motor de combustão, que apresentem centelhas elétricas e qualquer outro tipo de fonte de ignição;

Cabe salientar novamente que tais medidas só deverão ser tomadas por profissionais devidamente treinados e capacitados no assunto, fazendo uso de equipamentos certificados e inspecionados regularmente.

Periodicamente, fora das Situações de Emergências, caberá ao Assessor de Planejamento a manutenção do Plano da Unidade Organizacional, mantendo-o atualizado para garantir que no momento da emergência os dados corretos estejam disponíveis.

4.6.11 Procedimentos para registro das ações de resposta

Este procedimento é fundamental para posterior avaliação e revisão do Plano de Emergência Individual.

Ocorrência de acidentes e incidentes serão tratados como eventos que requerem ação corretiva formal e, portanto, precisam ter tratamento que assegure:

- A identificação da não-conformidade;
- A identificação da(s) causa(s) e consequência(s);
- O estabelecimento da ação;
- O registro da alteração em documento, quando aplicável, e;
- A verificação da eficácia.

As ações corretivas para não-conformidades, acidentes e incidentes, bem como as especificidades desses tratamentos, inclusive dos mecanismos de reporte de incidentes, serão desenvolvidos e registrados pela EOR TPAR conforme a seguir estabelecido:

Secretária

- Preencher e encaminhar via fax, para os Órgãos Públicos de comunicação obrigatória, o formulário de “Comunicação Inicial de Incidente” (**Anexo D**), estabelecido no Decreto nº 4.136/2000 e conforme Resolução CONAMA nº 398/08, devendo o mesmo conter as informações contidas no registro preliminar.

Assessor de Operações

- Registrar os dados iniciais do incidente tais como: data e hora da comunicação do evento, identificação do causador do evento (navio, instalação, etc.), hora provável do incidente, localização geográfica, tipo de óleo envolvido, causa provável, situação atual de controle, ações iniciais, entre outras, (**Anexo S**) e os repassar ao Coordenador de Resposta;
- Registrar as características do evento, conforme acima estabelecido, em vistoria inicial (terrestre, marítima e/ ou aérea), e as repassar ao Coordenador de Resposta;
- Anotar diariamente a estratégia a ser adotada na mitigação (ordem cronológica das ações de resposta), em sua área de responsabilidade, contendo informações sobre sua efetividade e modificações introduzidas, os controles e destinações de resíduos, efetuados por técnicos designados, e repassar todas essas informações para o Coordenador de Resposta;
- Registrar todos os procedimentos de amostragem; e
- Verificar se há mortandade de espécies.

Assessor de planejamento

- Registrar diariamente a cronologia de todas as atividades emergenciais em curso, nas diversas frentes de trabalho, suas estratégias, efetividade e modificações introduzidas, controle dos resíduos gerados, com vistas a dispor de subsídios para a elaboração final do Relatório do Incidente Ambiental (RIA), **Anexo S**;

- Preencher formulário das características do evento, com base nas informações repassadas após as diversas vistorias iniciais (terrestre, marítima e/ ou aérea), o qual deverá conter: tipo do óleo, aparência da mancha (física e cor), localização da mancha em cada vistoria efetuada com estimativa da área atingida, condições climáticas e oceanográficas, estimativa da quantidade vazada entre outras. Nos dias subsequentes, nas novas vistorias, novos relatórios com as modificações ocorridas devem ser efetuados;
- Consolidar todos os registros das equipes de atendimento à emergência e os encaminhar ao Coordenador de Resposta, emitindo o RI (Relatório de Inspeção) com os dados iniciais do incidente. O relatório com as características do incidente, as planilhas de estimativa de volume vazado, relatório crítico com a cronologia das ações emergenciais e o controle e destinação dos resíduos gerados;
- Preparar um relatório final, contendo uma avaliação crítica de todo o processo de atendimento emergencial das equipes de atendimento à emergência e o encaminhar ao Coordenador de Resposta;
- Registrar todas as informações, dados e documentações relacionadas ao incidente;
- Preparar e manter atualizada a pasta de registro da emergência; e
- Registrar todas as informações que estão sendo fornecidas à e pelo TPAR.

Assessor de logística

- Registrar os procedimentos adotados tais como: quantidade, tipos de equipamentos utilizados na mitigação, hora do início e fim do evento (**Anexo S**); e
- Registrar a qualificação dos profissionais envolvidos na operação.

Coordenador de resposta

- Elaborar o Relatório de Incidente Ambiental (RIA) final, conforme o **Anexo S**, com avaliação crítica de todo o processo de atendimento emergencial, sugerindo modificações ou introduções no PEI, que possam significar a melhoria do mesmo; e
- Encaminhar o Relatório de Incidente Ambiental (RIA), junto a Secretária, às autoridades públicas que participaram do atendimento ao evento acidental.

4.6.12 Procedimentos para proteção das populações

A implementação de medidas preventivas, emergenciais e assistenciais direcionadas à população são fundamentais para minimizar os prejuízos causados por um vazamento de óleo no mar. Neste contexto, é imprescindível:

- O isolamento e a evacuação das áreas impactadas;
- A garantia de atendimento médico (pré-hospitalar e hospitalar) a todas as vítimas;
- O cadastramento de todos aqueles cujas atividades foram diretamente afetadas pelo acidente; e
- A instalação de centros de informação comunitária e de comunicação social.

A Secretaria Nacional de Defesa Civil (SEDEC) - através das Coordenadorias de Estado e das Comissões Municipais – tem por objetivo implementar e coordenar estas atividades. No **Anexo G** podem ser consultados os meios de contato com os órgãos de defesa civil do Estado do Rio de Janeiro. No **Anexo O** estão listados os estabelecimentos de saúde da rede estadual e municipal mais próximos, o serviço de atendimento pré-hospitalar e os centros de informação toxicológica.

4.6.13 Procedimentos para proteção da fauna

Na ocorrência de vazamento de óleo na água, é provável que se produza um impacto imediato no entorno e na fauna presente. As aves podem ser percebidas como as prioritárias para receber atenção, todavia, outros grupos de animais como os invertebrados, os peixes, os répteis e os mamíferos, também podem ser afetados.

Os efeitos do petróleo sobre a fauna variam dependendo da vulnerabilidade das espécies, da química do produto ou da mistura do tempo atmosférico, duração do contato, intemperismo do petróleo e muitos outros fatores.

Geralmente os efeitos podem ser divididos naqueles relativos à toxicidade dos diversos componentes do petróleo em questão, e naqueles relativos aos efeitos físicos resultantes do contato com o produto. Toda estratégia de ação adotada deverá seguir o contrato firmado com a empresa de despetrolização de fauna, conforme **Anexo V**.

O plano para a fauna deve identificar os impactos potenciais de um derrame de derivados de petróleo, os recursos em risco e o tipo de animais que podem necessitar de proteção e

reabilitação. Para tanto, é necessário se efetuar o levantamento das espécies existentes dentro de certos limites geográficos.

O objetivo mais importante da resposta é minimizar os impactos ambientais, evitando que o óleo alcance habitat crítico, utilizando-se barreiras de contenção de óleo (*oil boom*) ou outras tecnologias de resposta, reduzindo a possibilidade de contaminação da fauna.

Durante os procedimentos de proteção à fauna é necessária uma comunicação efetiva com a mídia. Além disso, é importante que haja a oportunidade de envolvimento voluntário por parte dos habitantes da comunidade local nas ações de resposta.

A avaliação e o monitoramento do incidente ajudarão o dimensionamento da magnitude do evento e o tipo de resposta necessária. Uma resposta para a fauna que se integre totalmente com o PEI se beneficiará diretamente das informações de avaliação e de ações de combate, como, por exemplo, movimentos da mancha de óleo e previsões atmosféricas.

Outro ponto importante são os esforços para evitar a contaminação da fauna através da utilização de enganos e da captura preventiva. As técnicas visuais incluem globos, refletores, bandeiras, etc, enquanto que as técnicas auditivas incluem ruído alto, como fogos de artifício e alarmes. De maneira ocasional é possível utilizar uma combinação de atividades.

A manutenção de registros das atividades de resposta, do aporte de recursos humanos e materiais e o processo de tomada de decisões em todas as etapas de resposta ajudarão na avaliação das medidas de resposta à fauna contaminada, de forma que se possam identificar os impactos reais do derrame. Para avaliar um impacto deve-se ter, pelo menos, o número de animais atingidos por espécie, sexo e categoria de idade e a identificação das colônias/ origem das populações atingidas com a maior precisão possível.

Para evitar uma contaminação secundária, deve-se providenciar o imediato recolhimento da fauna suja de óleo que se encontra morta ou moribunda, já que animais mortos podem atrair seus predadores. Além disso, estes animais proporcionam informações essenciais para uma avaliação do impacto e possuem interesse ecológico mais amplo. Portanto, a recuperação sistemática desses animais é essencial. Para se estimar a mortalidade total, também devem ser levados em consideração os animais perdidos na água.

O tratamento de animais salvos em cativeiro só deve ser utilizado depois de esgotados os esforços para manter os animais longe da contaminação. O tratamento, que envolve a manipulação física dos animais, necessita de objetivos claros e uma estratégia de classificação do tratamento, a ser desenvolvido, que possua a anuência do Órgão

Ambiental, e que esteja em consonância com o Plano de Emergência Individual da atividade.

- Evitar que a fauna se cubra de óleo

Nem sempre é possível evitar que a fauna se cubra de óleo. Para determinar o que deve ser feito, a coordenação do incidente deve se basear em uma avaliação técnica da situação, levando em consideração as expectativas realistas de êxito e custo x benefício razoável. A seguir são apresentados alguns métodos específicos que podem evitar que a fauna se cubra de óleo.

Utilização de enganos

Algumas vezes é possível manter as espécies sadias e limpas longe da mancha de óleo. Vários elementos de dissuasão (visuais, auditivos, sensoriais) podem ser utilizados e se denominam “utilização de enganos”.

A utilização de enganos funciona melhor em áreas de derrames pequenos e bem definidos, onde é possível rodear a área com vários dispositivos que assustem os animais. Esta técnica deve ser bem planejada e efetuada por aqueles familiarizados com as espécies, seu habitat, a topografia local e uma série de técnicas de utilização de enganos.

Devem ser escolhidas áreas limpas para transladar os animais e de forma que os mesmos não sejam molestados. É importante garantir que os esforços de utilização de enganos não piores a situação inadvertidamente, trasladando os animais para uma área contaminada por óleo.

Captura preventiva

Esta estratégia tem como objetivo capturar os animais antes que os mesmos se cubram de óleo. Esta atividade é complexa, requer uma boa planificação prévia e só deve ser empregada por profissionais habilitados.

A captura preventiva se aplica melhor às espécies que são relativamente fáceis de capturar ou animais em perigo de extinção.

Antes da aplicação desta técnica, deve-se efetuar uma planificação completa que inclua estratégias de captura, transporte, manutenção e liberação dos animais, além dos recursos necessários.

- Manutenção de registros, avaliação e criação de informes

Em paralelo a operação de resgate da fauna, deve-se manter todos os registros de avaliação do impacto, reavaliação das técnicas (lições aprendidas), e catalogar reclamações de compensação.

Para a avaliação do impacto é crucial que seja feita uma estimativa do número total de animais afetados (mortos ou vivos encontrados nas praias), as espécies, idade aproximada e, se possível, à origem.

Devem ser efetuados registros e catalogadas informações, de maneira individual, do destino das espécies vivas durante o processo de reabilitação (eutanásia ou morte, reabilitação, marcação e liberação são práticas empregadas somente pelos especialistas), em uma base de dados centralizada, onde as informações sejam introduzidas de forma regular.

Os formulários de levantamento de dados devem ser submetidos ao órgão ambiental, antes do início das operações de proteção e reabilitação da fauna.

- Tratamento do número de vítimas mortas

As técnicas descritas abaixo deverão ser empregadas somente por especialistas ou sob orientação dos mesmos.

Os cadáveres de animais proporcionam informações essenciais para uma avaliação do impacto e possuem interesse ecológico mais amplo, portanto, a recuperação sistemática desses animais é essencial.

Cada cadáver deve ser etiquetado individualmente para uma identificação e análise posterior. Esta identificação deve incluir o local em que se encontrou o animal, a causa da morte, se o animal morreu em reabilitação, além de qualquer atividade adicional empreendida como limpeza, amostra de sangue, alimentação ministrada antes da morte, etc.

Os indivíduos coletados devem ser levados para um centro pós-morte, onde serão recolhidos e registrados. Se o número de indivíduos coletados é elevado, os cadáveres etiquetados, sempre que possível, devem ser mantidos congelados.

As espécies mortas podem ser mantidas para referências futuras, provas (para requisitos legais), investigação científica, etc. Entretanto, os animais mortos já processados devem ser eliminados adequadamente.

- Necropsia

Para classificar as espécies vitimadas, pode ser necessário que especialistas identifiquem as vítimas. Para muitas espécies, principalmente aquelas muito contaminadas, é requerido que seja feita necropsia para se identificar a idade, sexo, identificar áreas prováveis de origem, indivíduos anilhados, etc. Esta técnica deverá ser empregada somente por especialistas.

- Tratamento do número de vítimas vivas

As técnicas descritas abaixo deverão ser empregadas somente por especialistas ou sob orientação dos mesmos.

O tratamento de animais salvos em cativeiro sempre deve ser considerado uma atividade de “último recurso”, devendo ser utilizada somente depois de esgotados os esforços para manter os animais longe da contaminação. O tratamento, que envolve a manipulação física dos animais, necessita de objetivos claros e uma estratégia de classificação do tratamento a ser desenvolvido, que possua a anuência do Órgão Ambiental e que esteja em consonância com o Plano de Emergência Individual da atividade.

Se possível, a classificação do tratamento deve começar no local, especialmente quando forem encontrados animais em condições precárias de forma que não seja recomendado seu recolhimento e reabilitação, necessitando-se de pessoa qualificada que decida pela prática da eutanásia imediatamente.

Para o êxito no tratamento de animais contaminados vivos existe uma série de componentes e estratégias críticas. Os componentes incluem instalações, recursos humanos e equipamentos. As estratégias incluem a captura, o transporte, a entrada e estabilização dos animais, a limpeza, o acondicionamento, a liberação e monitoramento posterior à liberação.

Instalações

Se for desejável manejar vítimas, serão necessárias instalações, equipamentos e pessoal apropriados para tal, e em um acidente grande isto pode incluir:

- Pontos de recolhimento na praia;
- Centros adiantados de recolhimento, de estabilização e de cuidados iniciais;
- Centros de estabilização (ponto de manutenção/ distribuição adiantados);
- Centro primário de limpeza e reabilitação; e
- Instalações de liberação prévia.

Obs.: Estes centros devem possuir quantidade de água adequada à baixa pressão (60 – 80 psi) para a limpeza dos animais, com possibilidade de produzir aquecimento da água até cerca de 39 °C.

Busca e captura

O objetivo da busca e captura é recolher o maior número possível de animais contaminados vivos tão rapidamente quanto seja possível, para aumentar a possibilidade de sobrevivência dos mesmos.

As técnicas de busca e captura variam de acordo com a espécie, porém, na maioria dos casos, são necessárias duas pessoas para efetuar a captura. De maneira geral, o óleo pode incapacitar as aves de voar, ou então pode apenas reduzir esta capacidade, o que poderá dificultar sua captura.

Deve-se observar que a perseguição aos animais de forma desnecessária pode induzi-los ao estresse, diminuindo, posteriormente, sua capacidade de recuperação.

Transporte de animais vivos

É essencial um grande cuidado na planificação do transporte. Deve-se estabelecer com cuidado o tipo de contenedor ideal para cada espécie, a quantidade de animais em cada contenedor, ventilação e controle de temperatura, etc.

Classificação para o tratamento

É necessária uma equipe de avaliação inicial, composta de pessoal qualificado, para examinar o animal e classificá-lo quanto as suas condições.

A condição física dos animais vivos que chegam ao centro de tratamento pode variar desde indivíduos muito debilitados e totalmente cobertos de óleo até indivíduos fortes e ativos que se encontram apenas parcialmente contaminados. O processo de classificação para o tratamento deve priorizar os animais que tenham maior probabilidade de sobreviver a um tratamento e, depois da reabilitação, retornar a sua vida natural incorporando-se a população reprodutora de sua espécie. Outras considerações para a tomada de decisão pode ser o valor conservacionista da espécie, a prioridade de idade e os recursos disponíveis.

Para as espécies com prioridade baixa e com poucas probabilidades de sobrevivência, deve-se considerar a eutanásia.

Estabilização

Uma estabilização inicial promoverá a recuperação das espécies. A partir da instalação e do aquecimento das vítimas, reduzindo seu nível de estresse, poderá ser programada uma rotina de cuidados veterinários, alimentação e fornecimento de água.

Nesta primeira etapa, deve-se apenas limpar o excesso de óleo das vítimas mais afetadas ou eliminar agentes particularmente tóxicos.

Um ambiente capaz de manter o animal afetado com uma temperatura corporal normal é essencial. Prevenir que o animal escape também é uma prioridade, portanto, serão necessárias jaulas específicas para as espécies, que proporcionem ventilação adequada e espaço apropriado.

Limpeza e recuperação

Após a melhora das condições de cada animal, poderá ser iniciado o processo de limpeza, que deve empregar limpadores com experiência. É fundamental que a instalação possua disponibilidade de água quente continua com pressão e temperatura constante. É necessário disponibilizar detergentes adequados para limpeza de animais sujos de óleo, de qualidade reconhecida, sendo que a instalação deve ter capacidade para conter e eliminar adequadamente as águas residuais contaminadas.

Uma vez que os animais se encontrem limpos e fisicamente aptos, devem ser transferidos para instalações protegidas, onde possam nadar em água limpa e ter acesso a áreas secas. A alimentação segue sendo um requisito constante, sendo necessária uma alimentação de qualidade durante todo o processo, objetivando tornar os animais tão ativos quanto seja possível na busca de sua boa forma física.

É essencial uma avaliação permanente dos animais por uma equipe de gestão experimentada, em um ambiente com rigor de higiene e funcionamento tranquilo ao longo de todo o processo de recuperação dos animais. É importante observar o nível de resistência à água, aptidão, comportamento e disposição de cada animal, para que se possa posteriormente liberá-los.

Liberação

Existe uma série de considerações que devem ser levadas em conta na planificação para a liberação dos animais após a reabilitação, tais como:

- A história natural das espécies, incluindo os hábitos alimentares, migração e reprodução;
- A situação de limpeza nas proximidades da área de liberação;
- A previsão atmosférica;
- Hora do dia para liberação.

A participação de especialistas neste processo é fundamental e de um valor inestimável para o sucesso de reintegração do animal ao seu habitat. Os animais devem ser marcados antes da liberação para possibilitar acompanhamentos futuros.

5 ENCERRAMENTO DE OPERAÇÕES

O Coordenador Geral e as autoridades competentes decidirão pelo encerramento ou não das atividades. O critério para a tomada de decisão está vinculado à eficiência da estratégia de resposta. Deverá ser realizado uma reunião com os responsáveis TPAR e os Órgãos Ambientais competentes, onde deverá ser elaborada uma ata formalizando a decisão.

Uma vez autorizado o encerramento das atividades de resposta, a companhia providenciará a desmobilização dos recursos empregados no controle de vazamentos de óleo e daqueles utilizados para o controle de derrames nos tanques de limpeza, neutralização e desengraxe.

É importante ressaltar que a coleta e disposição dos resíduos gerados durante a operação deverá atender as recomendações do **Item 4.6.8**.

O Coordenador Geral deve convocar os integrantes pertinentes da Estrutura Organizacional de Resposta para avaliação de desempenho e da efetividade das ações de resposta à emergência, visando a uma eventual revisão do PEI, bem como à criação de um Grupo de Trabalho para elaboração de relatório contendo a análise crítica de desempenho do Plano de Emergência Individual para ser apresentado ao órgão ambiental competente, em até 30 dias após o encerramento da emergência.

5.1 Procedimento para definição de ações suplementares

Entende-se como ações suplementares, além da necessária continuidade das ações de limpeza como o recolhimento do óleo remanescente nas áreas atingidas, aquelas que não possuem caráter emergencial, e que deverão ser suportadas por projetos específicos ou planos a serem determinados pelo Órgão Ambiental.

Quando das vistorias conjuntas finais (empresa responsável pelo incidente e Órgão Ambiental), todas as exigências que vierem a ser formuladas pela autoridade ambiental quanto à execução desses projetos e Planos de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD's), serão objeto de pronto atendimento por parte da empresa responsável pelo incidente na área de interesse TPAR, com a elaboração desses estudos por profissionais capacitados e, implantação após anuência do Órgão Ambiental.

6 TREINAMENTO DE PESSOAL E EXERCÍCIOS SIMULADOS

O programa de treinamento de resposta a vazamentos de óleo inclui:

- (a) Exercícios de comunicação e planejamento;
- (b) Simulações de emergência.

Os objetivos, os participantes e a frequência de cada um dos exercícios em questão podem ser consultados na **Tabela 6.1**.

Tabela 6.1 – Programa de treinamento de resposta a vazamentos de óleo.

Exercícios	Objetivos	Participantes	Frequência	Comentários
Exercícios internos de comunicação e planejamento	Checar e avaliar os procedimentos de alerta nos casos de vazamento de óleo. Orientar e avaliar o desempenho dos supervisores durante o planejamento das operações de resposta.	- Funcionários TPAR; - Estrutura Organizacional de Resposta.	Semestral	Poderá contar ou não com a participação das autoridades
Simulações de emergências (Exercícios de planejamento + mobilização)	Avaliar toda a estrutura de resposta a partir de simulados cuidadosamente elaborados. Inclui todos os aspectos de uma emergência – notificação, planejamento, coordenação, mobilização e desmobilização de recursos.	- Funcionários TPAR; - Equipes de resposta a emergências vazamentos no mar; - Estrutura Organizacional de Resposta; - Autoridades governamentais.	Semestral	Poderá contar ou não com a participação das autoridades

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIAL, 1995. **Standard Practices for Sampling of Waterborne Oils**, ASTM D 4489. Estados Unidos. 3 p.
- AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIAL, 2001. **Standard Guide for Containment by Emergency Response Personnel of Hazardous Materials Spills**, ASTM F 1127. Estados Unidos. 6 p.
- AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIAL, 2001. **Standard Guide for Selection of Booms in Accordance with Water Body Classifications**, ASTM F 1523. Estados Unidos. 2 p.
- AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIAL, 2002. **Standard Guide for Selection of Skimmers for Oil Spill Response**, ASTM F 1778. Estados Unidos. 7 p.
- AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIAL, 2002. **Standard Guide for Describing Shoreline Response Techniques**, ASTM F 2204. Estados Unidos. 8 p.
- AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIAL, 2003. **Standard Guide for Surveys to Document and Assess Oiling Conditions on Shorelines**, ASTM F 1686. Estados Unidos. 6 p.
- AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIAL, 2003. **Standard Guide for Terminology and Indices to Describe Oiling Conditions on Shorelines**, ASTM F 1687. Estados Unidos. 5 p.
- AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIAL, 2003. **Standard Practice for Reporting Visual Observations of Oil on Water**, ASTM F 1779. Estados Unidos. 5 p.
- AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIAL, 2005. **Standard Guide for Cleaning of Various Oiled Shorelines and Habitats**, ASTM F 2464. Estados Unidos. 5 p.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 1992. **Armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos**, NBR 12235. Brasil. 14 p.

BRASIL. Decreto Federal n.º 4.136, de 20 de fevereiro de 2002. Dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis às infrações às regras de prevenção, controle e fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional, prevista na Lei n.º 9.966, de 25 de abril de 2000, e dá outras providências. Diário Oficial da União.

BRASIL. Lei Federal nº 9966, de 28 de abril de 2000. Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências.

BRASIL. Ministério do Trabalho e do Emprego. Norma Regulamentadora n.º 6, de 08 de junho de 1978. Regulamenta a fabricação, a importação e o uso de Equipamento de Proteção Individual no país. Diário Oficial da União. 21 fev. 2002.

CETESB, Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostras: água, sedimento, comunidades aquáticas e efluentes líquidos**. Brasília-DF, 2011.

CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA. Resolução n.º 1.671, de 29 de julho de 2003. Dispõe sobre a regulamentação do atendimento pré-hospitalar e dá outras providências. Diário Oficial da União. Brasília. Seção 1. p. 75-78.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE. Resolução nº 269, de 14 de setembro de 2000.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE. Resolução nº 398, de 11 de junho de 2008. Dispõe sobre o conteúdo mínimo do Plano de Emergência Individual para incidentes de poluição por óleo originados em portos organizados, instalações portuárias ou terminais, dutos, plataformas, bem como suas respectivas instalações de apoio, e orienta a sua elaboração. Revoga a Resolução nº 293, de 12 de dezembro de 2001, publicada no Diário Oficial da União de 5 de fevereiro de 2002, Seção 1, páginas 133 a 137, e disposições em contrário.

ELETRONUCLEAR/MRS Estudos Ambientais. Estudo de Avaliação Ambiental (EIA) da Central Nuclear Almirante Álvaro Alberto. Volume 3.

- TRANSPETRO/Pir2, 2009. Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) – Linha de Transferência de Água de Formação e Emissário para Escoamento de Efluentes Industriais Tratados do Terminal da Baía de Ilha Grande (TEBIG), Angra dos Reis, RJ. 2009.
- IMO & FAO, 2002. **Guidance on managing seafood safety during and after oil spills**. London: International Maritime Organization. ISBN 92-801-5147-9.
- IMO & IPIECA, 1996. **Guide to Oil Spill Exercise Planning**. IMO/IPIECA Report Series, volume 2. London: International Maritime Organization / International Petroleum Industry Environmental Conservation Association.
- IMO & IPIECA, 1996. **Sensitivity Mapping for Oil Spill Response**. IMO/IPIECA Report Series, volume 1. London: International Maritime Organization / International Petroleum Industry Environmental Conservation Association.
- IMO, 1991. **OPRC Convention - International Convention on Oil Pollution Preparedness, Response and Co-operation 1990**. London: International Maritime Organization. ISBN-13: 978-92-801-1267-2.
- IMO, 1995. **Manual on Oil Pollution Section II - Contingency Planning**. 3ª ed. London: International Maritime Organization. ISBN 92-801-1330-5.
- IMO, 1998. **Manual on Oil Pollution Section VI - IMO Guidelines for Sampling and Identification of Oil Spills**. London: International Maritime Organization. ISBN 92-801-1451-4.
- IMO, 1999. **Manual on Chemical Pollution Section 1 (Problem Assessment and Response Arrangements)**. United Kingdom: International Maritime Organization. ISBN 92-801-6096-6.
- IMO, 2001. **Guidelines for the Development of Shipboard Marine Pollution Emergency Plans**. 2ª ed. London: International Maritime Organization. ISBN-13: 978-92-801-1451-4.
- IMO, 2002. **OPRC-HNS Protocol (Protocol on Preparedness, Response and Co-operation to Pollution Incidents by Hazardous and Noxious Substances 2000)**. London: International Maritime Organization. ISBN 92-801-5136-3.

- IPIECA, 2000. **Guidelines on Biological Impacts of Oil Pollution**. IPIECA Report Series, volume 1. London: International Petroleum Industry Environmental Conservation Association.
- LOPES, F. CARLOS, 2007. **Ambientes costeiros contaminados por óleo: procedimentos de limpeza – manual de orientação**. São Paulo, Secretaria de Estado do Meio Ambiente / Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (CETESB).
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2004. **Especificações e normas técnicas para elaboração de cartas de sensibilidade ambiental para derramamentos de óleo**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente. 107p.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2007. **Atlas de Sensibilidade Ambiental ao Óleo da Bacia Marítima de Santos**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente. 116p.
- NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION, 2002. **Recommended Practice for Responding to Hazardous Materials Incidents**, NFPA 471. Estados Unidos. 25 p.
- UNITED STATES COAST GUARD, 2002. **Oil Response in Fast Water Currents: a Decision Tool**. Washington.

8 RESPONSÁVEIS TÉCNICOS PELA ELABORAÇÃO DO PLANO DE EMERGÊNCIA INDIVIDUAL

Nome/Cargo Administrativo	Formação	Registro Profissional	CTF/IBAMA
HIDROCLEAN			
Vanessa Carreiro Analista Ambiental	Oceanógrafa	-	5038446
Paulo Magioli Consultor Técnico	Engenheiro Químico	RJ-31492/D CREA	361128
Melissa Ferreira Analista Ambiental	Engenheira Ambiental	-	5785073
EKMAN			
Leandro Calil Analista Ambiental	Oceanógrafo	-	635167

9 RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO DO PLANO

Mariovaldo Alfredo Santos

10 ANEXOS

De modo a subsidiar o planejamento das operações de resposta a vazamentos de óleo e nas instalações Terminal Portuário de Angra dos Reis S/A, encontram-se disponíveis neste plano os recursos contidos nos anexos a seguir.

Tabela 10.1 – Recursos auxiliares disponíveis no PEI TPAR

Recurso	Anexo
Dimensionamento da Capacidade Mínima de Resposta	ANEXO A
FISPQs	ANEXO B
Contatos dos Integrantes da EOR	ANEXO C
Formulário para Comunicação Inicial do Incidente	ANEXO D
Notificação Preliminar de Desastre (NOPRED)	ANEXO E
Avaliação de Danos (AVADAN)	ANEXO F
Contatos de Autoridades e Órgãos Públicos	ANEXO G
Modelos de Nota à Imprensa	ANEXO H
Carta de Sensibilidade Ambiental ao Óleo (Carta SAO)	ANEXO I
Modelagem Matemática de Transporte e Dispersão de Óleo	ANEXO J
Mapas de Vulnerabilidade	ANEXO L
Formulário para Registro de Incidentes	ANEXO M
Formulário para Registro de Sobrevoos	ANEXO N
Serviços e Fornecedores	ANEXO O
Registro Fotográfico	ANEXO P
Modelo de Etiqueta de Identificação de Amostra de Óleo	ANEXO Q
Modelo de Etiqueta de Resíduo	ANEXO R
Relatório de Incidente Ambiental	ANEXO S
Mapa e Planta de Instalação	ANEXO T
Anotação de Responsabilidade Técnica (ART)	ANEXO U
Contrato com empresa responsável pela despetrolização de fauna	ANEXO V
Registro de Adesão de Empresas (PAM)	ANEXO X

ANEXO A - DIMENSIONAMENTO DA CAPACIDADE MÍNIMA DE RESPOSTA

1 DIMENSIONAMENTO DA CAPACIDADE DE RESPOSTA

A maioria dos eventos registrados como incidentes ambientais para TPAR apresenta probabilidade do produto derramado alcançar o mar. Dessa forma, a definição das estratégias a serem tomadas será baseada na descrição da estratégia para a Descarga de pior caso. A descarga de pior caso, dentre todas as hipóteses dos cenários acidentais do PEI, é um vazamento de 75 m³ de óleo combustível MF-380, relativo à colisão ou encalhe do navio.

2 CAPACIDADE DE RESPOSTA

2.1 Barreiras de contenção

Durante todas as operações das embarcações no TPAR será feito o cerco preventivo. Para o cerco completo das maiores embarcações (maior embarcação – 240 m de comprimento) que opera para a companhia. O comprimento da barreira de contenção deverá ser três vezes o tamanho da maior embarcação capaz de atracar no terminal. Ou seja, o comprimento da barreira deverá ser o equivalente ou superior a 720 m, conforme mostrado abaixo:

$$\text{Comprimento}_{\text{barreira}} = 3 \times 240 \text{ (comprimento da embarcação)} = 720 \text{ m}$$

Tabela 1 – Quantidade mínima de barreiras conforme a CONAMA 398.

Especificação	Quantidade	Características Operacionais	Recomendações e Limitações para Uso	Localização	Tempo Máx. de Mobilização
FORTFLEX 400	750 m (cerco à embarcação)	Borda livre: 25 cm Calado: 30 cm	Para uso em águas abrigadas	TPAR	< 2 horas

Total: 750m

2.2 Recolhedores

Conforme a CONAMA nº 398/08, os equipamentos para recolhimento de óleo derramado na área de interesse TPAR deverão atender os valores mínimos de Capacidade Efetiva Diária de Recolhimento de Óleo (CEDRO) expressos na **tabela 2**.

Tabela 2 – Cálculo do CEDRO_{Requerido} para os três tipos de descargas.

Descarga	Volume (m³)	CEDRO _{requerido} (m³)	Capacidade Nominal dos Recolhedores (m³/h)	Tempo Máx. requerido
Pequena	8	8	1,67	2 h
Média	75	37,5	7,81	6h

A **Tabela 3** apresenta os recolhedores disponíveis no cais do TPAR.

Tabela 3 – Recolhedor disponível no cais do TPAR.

Recolhedor	Quantidade	Capacidade Nominal (C _N)	Capacidade Total	Localização	Tempo Máx. de Mobilização
Skin Pak (Bomba Spate)	01 unid.	15 m³/h	15 m³/h	TPAR	< 2 horas

A capacidade nominal dos recolhedores disponíveis para TPAR atende em nível superior aos requisitos mínimos (7,81 m³/h – Pior Caso / Nível 3) exigidos pela Resolução CONAMA n.º 398/08. Caso necessário, mais recolhedores serão disponibilizados pela Hidroclean.

A Capacidade Efetiva Diária de Recolhimento de Óleo (CEDRO) pode ser observada no quadro abaixo:

Quadro 1 - Memória de cálculo da quantificação do CEDRO para os recolhedores

$$\text{CEDRO} = 24 \times 0,2 \times (15 \text{ m}^3/\text{h}) = \mathbf{72 \text{ m}^3}$$

2.3 Dispersantes Químicos

A dispersão química com utilização de dispersantes não será efetuada, pois a utilização de dispersantes em área de estuário não é permitida de acordo com a Resolução CONAMA n.º 269, de 14 de setembro de 2000, a não ser em consonância com a convenção sobre a salvaguarda da vida humana no mar (SOLAS / 74).

2.4 Dispersão mecânica

Quando possível, TPAR poderá realizar a dispersão mecânica das manchas através do uso de uma embarcação, no prazo relacionado na tabela abaixo.

Tabela 4 – Embarcação para dispersão mecânica.

Embarcação	Quantidade	Local	Tempo Máx. de Mobilização
Embarcação de apoio	02	TPAR	< 2 horas

2.5 Armazenamento temporário

A capacidade de armazenamento temporário de óleo recolhido deverá ser equivalente a três horas de funcionamento do recolhedor. Com isto, a capacidade mínima de armazenamento TPAR deverá ser equivalente ou superior a:

Quadro 2 – Capacidade mínima de armazenamento temporário requerida para TPAR

Capacidade de Armazenamento Mínima = C_N dos recolhedores para D_{pc} (m^3/h) * 3 horas

Capacidade de Armazenamento Mínima = $15 m^3/h \times 3h = 45 m^3$

Caso ocorra um incidente durante as operações TPAR poderá utilizar caminhões-tanque ou tanques de armazenamento temporário.

Tabela 5 – Armazenamento temporário.

Embarcação	Quantidade	Local	Propriedade	Tempo Máx. de Mobilização
IBC 1000 L	02	Container PEI	TPAR	Imediato

2.6 Absorventes

A quantidade de material absorvente requerido para TPAR deverá atender aos seguintes requisitos:

- Comprimento de Barreiras Absorventes $\geq$ Comprimento Mínimo da Barreira de Contenção (3 x comprimento da embarcação)

- Quantidade de Mantas Absorventes $\geq$ Quantidade equivalente ao comprimento Mínimo da Barreira de Contenção (3 x comprimento da embarcação)
- Quantidade de Material Absorvente a Granel - compatível com a estratégia de resposta apresentada

Ou seja;

- Comprimento de Barreiras Absorventes $\geq$ **750 metros**
- Quantidade de Mantas Absorventes $\geq$ **1500 unidades**

A **Tabela 5** mostra o material absorvente disponível para TPAR.

Tabela 5 – Material disponibilizado para absorção de óleo derramado no container do TPAR.

Material	Quantidade	Local	Tempo Máx. de Mobilização
Barreiras Absorventes	750 m	TPAR	< 2 horas
	Total: 400 m		
Mantas Absorventes (0,40 x 0,50 x 0,004 m)	1500 unid.	TPAR	< 2 horas
	Total: 1500 un.		

ANEXO B – FISPQS

ANEXO C – CONTATOS DOS INTEGRANTES DA EOR

ANEXO D – FORMULÁRIO PARA COMUNICAÇÃO INICIAL DO INCIDENTE

ANEXO E – NOTIFICAÇÃO PRELIMINAR DO INCIDENTE

ANEXO F – AVALIAÇÃO DE DANOS (AVADAN)

ANEXO G – CONTATOS DE AUTORIDADES E ÓRGÃOS PÚBLICOS

ANEXO H – MODELOS DE NOTA Á IMPRESSA

ANEXO I – CARTA DE SENSIBILIDADE AO ÓLEO

**ANEXO J – MODELAGEM MATEMÁTICA DE TRANSPORTE E DISPERSÃO DE
ÓLEO**

ANEXO L – MAPAS DE VULNERABILIDADE

ANEXO M – FORMULÁRIO PARA REGISTRO DE INCIDENTES

ANEXO N – FORMULÁRIO PARA REGISTRO DE SOBREVÔO

ANEXO O – SERVIÇOS E FORNECEDORES

ANEXO P – REGISTRO FOTOGRÁFICO

ANEXO Q – MODELO DE ETIQUETA DE IDENTIFICAÇÃO DE AMOSTRA

ANEXO R – MODELO DE ETIQUETA DE RESÍDUO

ANEXO S – RELATÓRIO DE INCIDENTE AMBIENTAL

ANEXO T – PLANTA GERAL DA INSTALAÇÃO E PLANTA DE DRENAGEM

ANEXO U – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART)

**ANEXO V – CONTRATO COM EMPRESA RESPONSÁVEL PELA
DESPETROLIZAÇÃO DE FAUNA**

ANEXO X – REGISTRO DE ADESÃO DE EMPRESAS (PAM)