

# Plano de Emergência Individual

Atividade de Produção Marítima no  
Bloco BM-S-09 - Campo de Lapa -  
Bacia de Santos

Processo IBAMA 02001.105774/2017-06

Desenvolvido para:



Rev.01 – Novembro, 2017.

# WITT|O'BRIEN'S

Witt|O'Brien's Brasil [www.wittobriens.com.br](http://www.wittobriens.com.br)

Rua da Gloria, 306 - 13º Andar | Glória

Rio de Janeiro - RJ | Brasil

CEP 20.241-180

T: +55 (021) 3032-6750 / 3032-6762

Emergency Line:

0800-OBRIENS [0800-6274367]

Controle de revisões			
Rev.	Data	Descrição (motivo da revisão)	Responsável
00	Junho/2017	Documento original	Witt O'Brien's Brasil
00	Julho/2017	Atualização sobre a estratégia de contenção e recolhimento	Witt O'Brien's Brasil
01	Novembro/2017	Atualização sobre a estrutura organizacional de resposta e da estratégia de contenção e recolhimento	Witt O'Brien's Brasil

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
<b>2. IDENTIFICAÇÃO DA INSTALAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DAS ATIVIDADES.....</b>	<b>2</b>
<b>3. CENÁRIOS ACIDENTAIS .....</b>	<b>6</b>
<b>4. ANÁLISE DE VULNERABILIDADE.....</b>	<b>11</b>
<b>5. ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DE RESPOSTA (EOR) .....</b>	<b>12</b>
5.1. EQUIPE DE GERENCIAMENTO DE INCIDENTES (IMT).....	13
5.2. EQUIPE DE RESPOSTA TÁTICA (TRT).....	14
5.3. CÉLULA DE GERENCIAMENTO DE CRISES (CMC) .....	14
<b>6. COMUNICAÇÃO INICIAL E MOBILIZAÇÃO DA EOR .....</b>	<b>14</b>
<b>7. PROCEDIMENTOS DE GERENCIAMENTO DE INCIDENTES.....</b>	<b>16</b>
7.1. PROCEDIMENTOS PARA GESTÃO DA INFORMAÇÃO .....	18
7.1.1. COMUNICAÇÃO INTERNA.....	18
7.1.2. COMUNICAÇÃO EXTERNA .....	20
7.2. PROCEDIMENTO PARA GESTÃO DOS RECURSOS DE RESPOSTA.....	22
7.2.1. MOBILIZAÇÃO DE RECURSOS TÁTICOS E INSTALAÇÕES.....	23
7.2.2. DESMOBILIZAÇÃO DE RECURSOS E INSTALAÇÕES.....	25
7.2.3. DESCONTAMINAÇÃO DE RECURSOS E INSTALAÇÕES .....	26
<b>8. PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS DE RESPOSTA.....</b>	<b>27</b>
8.1. SAÚDE E SEGURANÇA DURANTE AS OPERAÇÕES DE RESPOSTA.....	28
8.2. SISTEMA DE ALERTA E PROCEDIMENTO PARA A INTERRUPÇÃO DA DESCARGA DE ÓLEO .....	29
8.3. PROCEDIMENTOS PARA AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO DA MANCHA DE ÓLEO.....	32
8.3.1. OBSERVAÇÃO VISUAL POR EMBARCAÇÃO .....	36
8.3.2. BOIAS DE DERIVA ( <i>DRIFTING BUOYS</i> ).....	36
8.3.3. OBSERVAÇÃO POR SOBREVOO.....	37
8.3.4. MODELAGEM DE DISPERSÃO E DERIVA DE ÓLEO.....	38
8.3.5. SENSORIAMENTO REMOTO POR IMAGENS DE SATÉLITE .....	40
8.3.6. AMOSTRAGEM DE ÓLEO.....	41
8.4. PROCEDIMENTOS PARA CONTENÇÃO E RECOLHIMENTO.....	41
8.4.1. DIMENSIONAMENTO DA CAPACIDADE MÍNIMA DE RESPOSTA E INVENTÁRIO DE RECURSOS .....	44
8.5. PROCEDIMENTOS PARA DISPERSÃO MECÂNICA.....	46
8.6. PROCEDIMENTOS PARA DISPERSÃO QUÍMICA.....	47
8.6.1. APLICAÇÃO DE DISPERSANTES POR VIA MARÍTIMA.....	53
8.6.2. APLICAÇÃO DE DISPERSANTES POR VIA AÉREA.....	54
8.1. PROCEDIMENTOS PARA QUEIMA CONTROLADA.....	55
8.2. PROCEDIMENTOS PARA PROTEÇÃO DAS POPULAÇÕES.....	55
8.3. PROCEDIMENTOS PARA A PROTEÇÃO DE ÁREAS VULNERÁVEIS E LIMPEZA DE ÁREAS ATINGIDAS.....	57
8.4. PROCEDIMENTOS PARA A PROTEÇÃO, ATENDIMENTO E MANEJO DA FAUNA.....	59

---

8.5. PROCEDIMENTO PARA COLETA E DESTINAÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS GERADOS .....	59
9. MANUTENÇÃO DA CAPACIDADE DE RESPOSTA .....	64
9.1. MANUTENÇÃO DA ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DE RESPOSTA .....	64
9.2. MANUTENÇÃO DOS RECURSOS TÁTICOS DE RESPOSTA E DA CAPACIDADE DE ARMAZENAMENTO TEMPORÁRIO.....	66
10. ENCERRAMENTO DAS AÇÕES DE RESPOSTA.....	67
10.1. RELATÓRIO DE ENCERRAMENTO DAS AÇÕES DE RESPOSTA.....	68
11. RESPONSÁVEIS TÉCNICOS PELA ELABORAÇÃO DO PEI .....	69
12. RESPONSÁVEIS TÉCNICOS PELA EXECUÇÃO DO PEI .....	70
13. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	71

## ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1: CAMPO DE LAPA, BACIA DE SANTOS.....	1
FIGURA 2: LOCALIZAÇÃO DO CAMPO DE LAPA, NA BACIA DE SANTOS, E SUAS RESPECTIVAS DISTÂNCIAS MÍNIMAS ATÉ AS BASES DE APOIO LOGÍSTICO E AÉREO. ....	5
FIGURA 3: ORGANOGRAMA DA ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DE RESPOSTA.....	13
FIGURA 4: COMUNICAÇÃO INICIAL E MOBILIZAÇÃO DA EOR EM CASO DE VAZAMENTO DE ÓLEO NO CAMPO DE LAPA DURANTE ATIVIDADE DE PRODUÇÃO NO FPSO CIDADE DE CARAGUATATUBA. ....	15
FIGURA 5: PROCESSO DE MOBILIZAÇÃO DE RECURSOS TÁTICOS.....	24
FIGURA 6: PROCESSO DE DESMOBILIZAÇÃO DE RECURSOS TÁTICOS.....	25
FIGURA 7: REPRESENTAÇÃO ESQUEMÁTICA DOS LOCAIS DE DESCONTAMINAÇÃO (SITUADOS NA “ZONA MORNA”) NO ZONEAMENTO DAS ÁREAS DE RESPOSTA À EMERGÊNCIA. ....	26
FIGURA 8: EXEMPLO DE CÁLCULO DA DERIVA DA MANCHA DE ÓLEO NO MAR NAS CONDIÇÕES PREDOMINANTES DO PERÍODO DE VERÃO (OUTUBRO A MARÇO). ....	34
FIGURA 9: EXEMPLO DE CÁLCULO DA DERIVA DA MANCHA DE ÓLEO NO MAR NAS CONDIÇÕES PREDOMINANTES DO PERÍODO DE INVERNO (ENTRE OS MESES DE ABRIL E SETEMBRO). ....	35
FIGURA 10: BOIAS DE DERIVA (DRIFTING BUOY) (FONTE: PROOCEANO, 2013). ....	36
FIGURA 11: EXEMPLOS DE RESULTADOS DE SAÍDA DO MODELO OSCAR: A - PROBABILIDADE DE PRESENÇA DE ÓLEO NA SUPERFÍCIE; B - TEMPO MÍNIMO DE CHEGADA DE ÓLEO NA SUPERFÍCIE; C – MASSA MÁXIMA DE ÓLEO NA COSTA; D – CONTORNOS DE PROBABILIDADE DE TOQUE DE ÓLEO NA COSTA. (FONTE: TETRATECH, 2016). ....	39
FIGURA 12: EXEMPLO DE IMAGEM OBTIDA DO SENSORIAMENTO REMOTO POR SATÉLITES (FONTE: NOAA, 2015). ....	40
FIGURA 13: ESQUEMA ILUSTRATIVO NO CASO DA UTILIZAÇÃO DO CURRENT BUSTER 6 E BOOM VANE.....	41
FIGURA 14: ILUSTRAÇÃO DAS FORMAÇÕES PARA CONTENÇÃO (FORMAÇÃO EM “U”) E RECOLHIMENTO.....	43
FIGURA 15: REGIÕES DA MANCHA ONDE A DISPERSÃO MECÂNICA PODE APRESENTAR MAIOR EFICIÊNCIA – ÁREAS COM APARÊNCIA RAINBOW (ARCO-ÍRIS) E SHEEN (BRILHOSA) (FONTE: ADAPTADO DE BAOAC PHOTO ATLAS, 2011). ....	47
FIGURA 16: ÁRVORE DE DECISÃO PARA APLICAÇÃO DE DISPERSANTE QUÍMICO (FONTE: RESOLUÇÃO CONAMA N° 472/15). ....	50
FIGURA 17: ÁREA COM POTENCIAL RESTRIÇÃO AO USO DE DISPERSANTES QUÍMICOS, CONSIDERANDO OS CRITÉRIOS DE BATIMETRIA, DISTÂNCIA DA COSTA E UNIDADE DE CONSERVAÇÃO (FONTE: WITT O'BRIEN'S BRASIL). ....	52
FIGURA 18: ALTERNATIVAS PARA APLICAÇÃO DE DISPERSANTES E MONITORAMENTO DAS OPERAÇÕES.....	54

## ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 1: INFORMAÇÕES DA EMPRESA OPERADORA.....	2
TABELA 2: INFORMAÇÕES DO REPRESENTANTE LEGAL, RESPONSÁVEL TÉCNICO E COMANDANTE DO INCIDENTE DA TEPBR.....	3
TABELA 3: COORDENADAS CAMPO DE LAPA- BACIA DE SANTOS (DATUM: SIRGAS 2000).....	3
TABELA 4: COORDENADAS DO FPSO CIDADE DE CARAGUATATUBA NO CAMPO DA LAPA (DATUM: SIRGAS 2000) .....	4
TABELA 5: SUMÁRIO DOS CENÁRIOS ACIDENTAIS COM POTENCIAL DE DERRAMAMENTO DE PRODUTO OLEOSO, IDENTIFICADOS NA ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS (APR).....	7
TABELA 6: PROPORÇÃO DE CENÁRIOS ACIDENTAIS ENVOLVENDO DESCARGAS PEQUENA, MÉDIA E GRANDE DE PRODUTO OLEOSO.....	10
TABELA 7: FORMULÁRIOS E RELATÓRIOS PARA COMUNICAÇÃO EXTERNA.....	22
TABELA 8: DADOS DE ESPESSURA E VOLUME ASSOCIADO A DIFERENTES APARÊNCIAS DO ÓLEO BONN AGREEMENT OIL APPEARANCE CODE – BAOAC (ADAPTADO DE OSRL, 2011; NOAA, 2012.....	32
TABELA 9: RECURSOS NECESSÁRIOS PARA COMPOR AS FORMAÇÕES DE CONTENÇÃO E RECOLHIMENTO.....	45
TABELA 10: EVOLUÇÃO DA RESPOSTA E A COMPOSIÇÃO DAS FORMAÇÕES DE CONTENÇÃO E RECOLHIMENTO. ....	46
TABELA 11: CRITÉRIOS PARA O USO DOS DISPERSANTES QUÍMICOS (FONTE: ADAPTADO DE RESOLUÇÃO CONAMA N° 472 DE 2000). ....	49
TABELA 12: ÁREAS E SITUAÇÕES DE USO PROIBIDO DE DISPERSANTES QUÍMICOS (FONTE: ADAPTADO DA RESOLUÇÃO CONAMA N° 472/2015).....	51
TABELA 13: RESTRIÇÕES PARA O USO DOS DISPERSANTES QUÍMICOS (FONTE: ADAPTADO DA RESOLUÇÃO CONAMA N° 472/2015).....	51
TABELA 14: FORMULÁRIOS PARA COMUNICAÇÃO E RELATÓRIO SOBRE A APLICAÇÃO DE DISPERSANTES.....	53
TABELA 15: RECURSOS DISPONÍVEIS PARA OPERACIONALIZAÇÃO DA ESTRATÉGIA DE DISPERSÃO QUÍMICA.....	55
TABELA 16: RELATÓRIO DE ENCERRAMENTO DAS AÇÕES DE RESPOSTA. ....	69
TABELA 17: INFORMAÇÕES SOBRE OS RESPONSÁVEIS TÉCNICOS PELA ELABORAÇÃO DO PLANO DE EMERGÊNCIA INDIVIDUAL (PEI). ....	70
TABELA 18: INFORMAÇÕES SOBRE OS RESPONSÁVEIS TÉCNICOS PELA EXECUÇÃO DO PLANO DE EMERGÊNCIA INDIVIDUAL (PEI) .....	70

---

## ÍNDICE DE APÊNDICES

APÊNDICE A – IDENTIFICAÇÃO DOS RISCOS POR FONTE

APÊNDICE B – ANÁLISE DE VULNERABILIDADE

APÊNDICE C – LISTA DE CONTATOS

APÊNDICE D – *CHECKLISTS* DE ATRIBUIÇÕES E RESPONSABILIDADES

APÊNDICE E – TREINAMENTOS E SIMULADOS

APÊNDICE F – RELATÓRIOS DE APOIO À GESTÃO

APÊNDICE G – DIMENSIONAMENTO DA CAPACIDADE DE RESPOSTA

APÊNDICE H – INVENTÁRIO DOS RECURSOS DE RESPOSTA

APÊNDICE I – MODELAGEM DE DISPERSÃO DO ÓLEO

APÊNDICE J – PLANO DE PROTEÇÃO À FAUNA

## ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO A – CARACTERÍSTICAS DA UNIDADE *OFFSHORE* E EMBARCAÇÕES DE RESPOSTA

ANEXO B - DADOS DO SISTEMA DE TECNOLOGIA INOVADORA

**LISTA DE SIGLAS**

Sigla	Definição
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ACT	Acordo de Cooperação Técnica
ANM	Árvore de Natal Molhada
ANP	Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis
API	<i>American Petroleum Institute</i>
APR	Análise Preliminar de Riscos
ASAS	Alta Subtropical do Atlântico Sul
BAOAC	<i>Bonn Agreement Oil Appearance Code</i>
BAP	Base Adaptadora de Produção
BH	<i>Boom handler</i>
BOP	<i>Blowout preventer</i>
CDF	Certificado de Destinação Final
CETESB	Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
CGMAC	Coordenação-Geral de Licenciamento Ambiental de Empreendimentos Marinhos e Costeiros
CGEMA	Coordenação Geral de Emergências Ambientais
CMC	Célula de Gerenciamento de Crises (em inglês, <i>Crisis Management Cell</i> )
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
DILIC	Diretoria de Licenciamento Ambiental
DP	Posicionamento dinâmico ( <i>dynamic positioning</i> )
E&P	Exploração e Produção
EOR	Estrutura Organizacional de Resposta
EPI	Equipamentos de Proteção Individual
FDSR	Ficha com Dados de Segurança de Resíduos Químicos
FER	Ficha Estratégica de Resposta
<i>Fi-Fi</i>	Sistema de Combate a Incêndio (em inglês, <i>Fire Fighting System</i> )
FISPQ	Ficha de Informação de Segurança para Produtos Químicos
FOST	<i>Fast Oil Spill Team</i>
FPSO	Unidade flutuante de armazenamento e transferência (em inglês <i>Floating, Production, Storage and Offloading</i> )
GAA	Grupo de Acompanhamento e Avaliação
GDS	<i>Global Dispersant Stockpile</i>
GIS	Sistema de Informação Geográfica (em inglês, <i>Geographic Information System</i> )
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBP	Instituto Brasileiro de Petróleo, Gás e Biocombustíveis
IC	Comandante do Incidente (em inglês, <i>Incident Commander</i> )
ICS	Sistema de Comando de Incidentes (em inglês, <i>Incident Command System</i> )
IMT	Equipe de Gerenciamento de Incidentes (em inglês, <i>Incident Management Team</i> )
IT	Internet e Telecomunicações (em inglês, <i>Internet and Telecommunications</i> )
LMRP	<i>Lower marine riser package</i>
MCV	Módulo de Conexão Vertical
MEDEVAC	Procedimentos para evacuação médica (em inglês, <i>medical evacuation</i> )
MMR	Manifesto Marítimo de Resíduos

Sigla	Definição
MSV	Embarcação de apoio de funções múltiplas (em inglês, <i>multi service vessel</i> )
MTR	Manifesto Terrestre de Resíduos
NOAA	<i>National Oceanic and Atmospheric Administration</i> (EUA)
NT	Nota Técnica
OEMA	Órgão Estadual de Meio Ambiente
OIM	Gerente de Instalação <i>Offshore</i> (em inglês, <i>Offshore Installation Manager</i> )
OSRL	<i>Oil Spill Response Limited</i>
OSRV	em inglês, <i>Oil Spill Response Vessel</i>
PA	<i>Public Address</i>
PCP	Plano de Controle da Poluição
PNC	Plano Nacional de Contingência para Incidentes de Poluição por Óleo em Águas sob Jurisdição Nacional
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
PPLC	Projeto de Proteção e Limpeza de Costa
PSV	Embarcação de apoio (em inglês, <i>Platform Supply Vessel</i> )
QAV	Querosene de Aviação
ROV	Veículo Operado Remotamente (em inglês, <i>Remotely Operated Vehicle</i> )
RSES	Responsável pela Segurança e Meio Ambiente a Bordo (em inglês, <i>Responsible for Safety and Environment of Site</i> )
SAO	Sensibilidade ao Óleo
SIEMA	Sistema Nacional de Emergências Ambientais
SINPDEC	Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil
SISO	Sistema Integrado de Segurança Operacional
SMS	Segurança Meio Ambiente e Saúde
SOPEP	<i>Plano de bordo de emergência em caso de poluição por hidrocarbonetos</i> (em inglês, <i>Shipboard Oil Pollution Emergency Plan</i> )
TRP	Plano Tático de Resposta (em inglês, <i>Tactical Response Plan</i> )
TRT	Equipe de Resposta Tática (em inglês, <i>Tactical Response Team</i> )
TEPBR	TOTAL Exploração e Produção Brasil
UEP	Unidade Estacionária de Produção
VOC	Composto Orgânico Volátil ( <i>Volatile Organic Compounds</i> )
Vm	Volume médio
Vp	Volume pequeno
Vpc	Volume de pior caso

## CORRESPONDÊNCIA COM OS ITENS DA RESOLUÇÃO CONAMA Nº 398/08

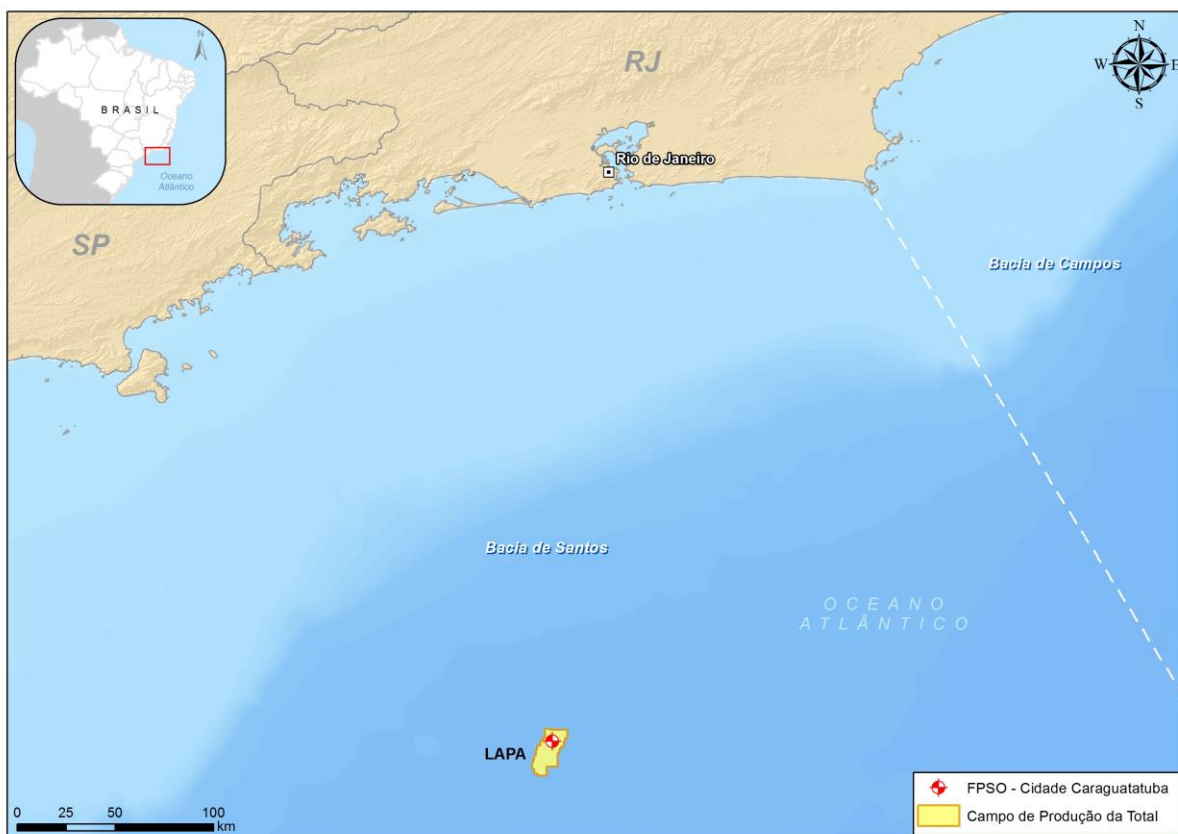
Resolução CONAMA Nº 398/08 – ANEXO I	Plano de Emergência Individual – Campo De Lapa
1. Identificação da instalação	2. IDENTIFICAÇÃO DA INSTALAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DAS ATIVIDADES
2. Cenários acidentais	3. CENÁRIOS ACIDENTAIS
3. Informações e procedimentos para resposta:	
3.1. Sistemas de alerta de derramamento de óleo	8.2. Sistema de Alerta e Procedimento para a Interrupção da Descarga de Óleo
3.2. Comunicação do incidente	6. COMUNICAÇÃO INICIAL E MOBILIZAÇÃO DA EOR
3.3. Estrutura organizacional de resposta	5. ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DE RESPOSTA (EOR); APÊNDICE C – Lista de Contatos; APÊNDICE D – <i>Checklists</i> de Atribuições e Responsabilidades
3.4. Equipamentos e materiais de resposta	8. PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS DE RESPOSTA; APÊNDICE H – Inventário dos Recursos de Resposta
3.5. Procedimentos operacionais de resposta	8. PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS DE RESPOSTA
3.5.1. Procedimentos para interrupção da descarga de óleo	8.2. Sistema de Alerta e Procedimento para a Interrupção da Descarga de Óleo
3.5.2. Procedimentos para contenção do derramamento de óleo	8.4. Procedimentos para Contenção e Recolhimento
3.5.3. Procedimentos para proteção de áreas vulneráveis	8.3. Procedimentos para a Proteção de Áreas Vulneráveis e Limpeza de Áreas Atingidas
3.5.4. Procedimentos para monitoramento da mancha de óleo derramado	8.3. Procedimentos para Avaliação e Monitoramento da Mancha de Óleo
3.5.5. Procedimentos para recolhimento do óleo derramado	8.4. Procedimentos para Contenção e Recolhimento
3.5.6. Procedimentos para dispersão mecânica e química do óleo derramado	8.5. Procedimentos para Dispersão Mecânica 8.6. Procedimentos para Dispersão Química
3.5.7. Procedimentos para limpeza das áreas atingidas	8.3. Procedimentos para a Proteção de Áreas Vulneráveis e Limpeza de Áreas Atingidas
3.5.8. Procedimentos para coleta e disposição dos resíduos gerados	8.5. Procedimento para Coleta e Destinação Final dos Resíduos Gerados
3.5.9. Procedimentos para deslocamento dos recursos	7.2. Procedimento para Gestão dos Recursos de Resposta
3.5.10. Procedimentos para obtenção e atualização de informações relevantes	7.1. Procedimentos para Gestão da Informação APÊNDICE F – Relatórios de apoio à Gestão
3.5.11. Procedimentos para registro das ações de resposta	7.1. Procedimentos para Gestão da Informação APÊNDICE F – Relatórios de Apoio à Gestão
3.5.12. Procedimentos para proteção das populações	8.2. Procedimentos para Proteção das Populações
3.5.13. Procedimentos para proteção da fauna	8.4. Procedimentos para a Proteção, Atendimento e Manejo da Fauna
4. Encerramento das operações	10. ENCERRAMENTO DAS AÇÕES DE RESPOSTA
5. Mapas, cartas náuticas, plantas, desenhos e fotografias	ANEXO A – Características Da Unidade <i>Offshore</i> e Embarcações de resposta
6. ANEXOS	ANEXO A – Características Da Unidade <i>Offshore</i> e Embarcações de resposta

<b>Resolução CONAMA Nº 398/08 – ANEXO II</b>	<b>Plano de Emergência Individual - Campo de Lapa</b>
1. Introdução	1. INTRODUÇÃO
2. Identificação e avaliação dos riscos:	
2.1. Identificação dos riscos por fonte	APÊNDICE A – Identificação dos Riscos por Fonte
2.2. Hipóteses acidentais	3. CENÁRIOS ACIDENTAIS
2.2.1. Descarga de pior caso	3. CENÁRIOS ACIDENTAIS; APÊNDICE G – Dimensionamento da Capacidade de Resposta
3. Análise de vulnerabilidade	4. ANÁLISE DE VULNERABILIDADE; APÊNDICE B – Análise e Mapa de Vulnerabilidade
4. Treinamento de pessoal e exercícios de resposta	APÊNDICE E – Treinamentos e Simulados
5. Referências bibliográficas	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS
6. Responsáveis técnicos pela elaboração do PEI	11. RESPONSÁVEIS TÉCNICOS PELA ELABORAÇÃO DO PEI
7. Responsáveis pela execução do PEI	12. RESPONSÁVEIS TÉCNICOS PELA EXECUÇÃO DO PEI

<b>Resolução CONAMA Nº 398/08 – ANEXO III</b>	<b>Plano de Emergência Individual - Campo de Lapa</b>
1. Dimensionamento da capacidade de resposta	APÊNDICE G – Dimensionamento da Capacidade de Resposta
2. Capacidade de resposta:	
2.1. Barreiras de contenção	APÊNDICE G – Dimensionamento da Capacidade de Resposta
2.2. Recolhedores	APÊNDICE G – Dimensionamento da Capacidade de Resposta
2.3. Dispersantes químicos	APÊNDICE G – Dimensionamento da Capacidade de Resposta
2.4. Dispersão mecânica	APÊNDICE G – Dimensionamento da Capacidade de Resposta
2.5. Armazenamento temporário	APÊNDICE G – Dimensionamento da Capacidade de Resposta
2.6. Absorventes	APÊNDICE G – Dimensionamento da Capacidade de Resposta
3. Recursos materiais para plataforma	APÊNDICE G – Dimensionamento da Capacidade de Resposta

## 1. INTRODUÇÃO

O presente documento constitui o Plano de Emergência Individual para incidentes de poluição por óleo no mar, eventualmente originados durante a atividade de produção e escoamento de óleo e gás da TOTAL Exploração e Produção do Brasil (TEPBR) no Bloco BM-S-09 da Bacia de Santos, denominado atualmente de Campo de Lapa (**Figura 1**).



**Figura 1: Campo de Lapa, Bacia de Santos.**

Em conformidade com a Resolução CONAMA nº 398, de 11 de junho de 2008, este Plano define as atribuições e responsabilidades dos membros da Estrutura Organizacional de Resposta (EOR) à emergência da TEPBR; lista os recursos materiais próprios e de terceiros previstos para a implementação das ações de resposta; e descreve os procedimentos de gerenciamento e de resposta tática à emergência.

Cabe salientar que as ações previstas neste Plano foram planejadas para atendimento aos cenários acidentais inerentes às operações da Unidade de Produção do tipo *Floating Production, Storage and Offloading*, denominado FPSO Cidade de Caraguatatuba.

Este PEI não é aplicável, portanto, aos incidentes com derramamento de óleo restrito às instalações da Unidade Marítima e dos barcos de apoio quando em operação nas proximidades das instalações do FPSO, e que não venham a atingir o mar, cujas respostas deverão estar contempladas no *Shipboard Oil Pollution Emergency Plan* (SOPEP) dessas instalações.

Da mesma forma, também não estão contempladas as respostas aos incidentes ocorridos na instalação terrestre a ser utilizada como base de apoio logístico. Tais incidentes serão combatidos no âmbito do Plano de Emergência Individual da base de apoio.

## 2. IDENTIFICAÇÃO DA INSTALAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DAS ATIVIDADES

Em dezembro de 2016, foi assinado um acordo geral de colaboração (*Master Agreement*) entre a Petrobrás e a TEPBR. Entre outros termos e condições estabelecidos no acordo, ficou definida a cessão de direitos de 35% do Campo de Lapa (já na fase de produção) no Bloco BM-S-9 da Petrobras para a operação da TEPBR. Neste contexto, e em atendimento à Resolução CONAMA nº 398/2008, a **Tabela 1** e a **Tabela 2**, apresentam respectivamente os dados cadastrais da TEPBR e do Representante Legal<sup>1</sup>, Responsável Técnico e Comandante do Incidente (IC)<sup>2</sup>.

**Tabela 1: Informações da empresa operadora.**

Nome:	TOTAL Exploração e Produção Brasil Ltda. (TEPBR)
Endereço:	Av. República do Chile, 500, 19º/20º, Centro, Rio de Janeiro, RJ, CEP 20031-170
CNPJ:	02.461.767/0001-43
Cadastro Técnico Federal IBAMA de Atividades Potencialmente Poluidoras	24144
Telefone/Fax:	+55 (21) 2102-9017/ +55 (21) 2102-9003

<sup>1</sup> “Representante legal da empresa operadora” equivale ao “Representante Legal da Instalação” da Resolução CONAMA nº 398/08.

<sup>2</sup> “Comandante do Incidente” equivale ao “Coordenador das Ações de Resposta” da Resolução CONAMA nº 398/08.

**Tabela 2: Informações do Representante Legal, Responsável Técnico e Comandante do Incidente da TEPBR.**

Função	Nome	Contato/Endereço
Representante Legal e Responsável Técnico	Claudio Henrique de M. Costa	FAX: +55 21 2102-9017 Telefone +55 (21) 2102-9040 E-mail: <a href="mailto:Claudio-henrique.costa@total.com">Claudio-henrique.costa@total.com</a> Av. República do Chile, 500, 19º andar, Centro, Rio de Janeiro, RJ. CEP 20031-170
Comandante do Incidente (IC)	Jérôme Profinet	FAX: +55 21 2102-9017 Telefone +55 (21) 2102-9060 E-mail: <a href="mailto:jerome.profinet@total.com">jerome.profinet@total.com</a> Av. República do Chile, 500, 19º andar, Centro, Rio de Janeiro, RJ. CEP 20031-170
	Claudio Henrique de M. Costa	FAX: +55 21 2102-9017 Telefone +55 (21) 2102-9040 E-mail: <a href="mailto:Claudio-henrique.costa@total.com">Claudio-henrique.costa@total.com</a> Av. República do Chile, 500, 19º andar, Centro, Rio de Janeiro, RJ. CEP 20031-170
	Manel Pungo	FAX: +55 21 2102-9017 Telefone +55 (21) 2102-9343 E-mail: <a href="mailto:Manuel.pungo@total.com">Manuel.pungo@total.com</a> Av. República do Chile, 500, 19º andar, Centro, Rio de Janeiro, RJ. CEP 20031-170

O Bloco BM-S-09 está situado no setor SCE-AP3 da Bacia de Santos, situado na porção central da Bacia de Santos, na direção do litoral do estado de São Paulo, a cerca de 280 km da costa e em lâmina d'água em torno de 2.140 metros. A **Tabela 3** apresenta as coordenadas geográficas do Campo de Lapa e a **Tabela 4** apresenta as coordenadas geográficas do FPSO Cidade de Caraguatatuba cujo perímetro corresponde a 80,999 km e a área a 229,051 km<sup>2</sup>.

**Tabela 3: Coordenadas Campo de Lapa- Bacia de Santos (DATUM: SIRGAS 2000).**

Ponto/Vértice	Longitude	Latitude
1	-43:30:00.000	-25:27:30.000
2	-43:30:00.000	-25:30:00.000
3	-43:30:28.125	-25:30:00.000
4	-43:30:28.125	-25:30:46.875
5	-43:31:15.000	-25:30:46.875
6	-43:31:15.000	-25:32:11.250
7	-43:32:11.250	-25:32:11.250
8	-43:32:11.250	-25:33:16.875
9	-43:32:30.000	-25:33:16.875
10	-43:32:30.000	-25:34:50.625
11	-43:32:58.125	-25:34:50.625
12	-43:32:58.125	-25:35:56.250
13	-43:33:16.875	-25:35:56.250
14	-43:33:16.875	-25:36:52.500

**Tabela 3: Coordenadas Campo de Lapa- Bacia de Santos (DATUM: SIRGAS 2000).**

Ponto/Vértice	Longitude	Latitude
15	-43:33:35.625	-25:36:52.500
16	-43:33:35.625	-25:38:35.625
17	-43:32:58.125	-25:38:35.625
18	-43:32:58.125	-25:39:50.625
19	-43:32:01.875	-25:39:50.625
20	-43:32:01.875	-25:40:28.125
21	-43:29:31.875	-25:40:28.125
22	-43:29:31.875	-25:37:58.125
23	-43:26:33.750	-25:37:58.125
24	-43:26:33.750	-25:34:13.125
25	-43:26:15.000	-25:34:13.125
26	-43:26:15.000	-25:33:54.375
27	-43:25:56.250	-25:33:54.375
28	-43:25:56.250	-25:32:58.125
29	-43:25:28.125	-25:32:58.125
30	-43:25:28.125	-25:32:30.000
31	-43:24:50.625	-25:32:30.000
32	-43:24:50.625	-25:30:56.250
33	-43:24:31.875	-25:30:56.250
34	-43:24:31.875	-25:30:09.375
35	-43:23:54.375	-25:30:09.375
36	-43:23:54.375	-25:27:48.750
37	-43:28:45.000	-25:27:48.750
38	-43:28:45.000	-25:27:30.000
39	-43:30:00.000	-25:27:30.000

**Tabela 4: Coordenadas do FPSO Cidade de Caraguatatuba no Campo da Lapa (DATUM: SIRGAS 2000)**

Latitude	Longitude	Lâmina d'água (m)	Menor distância aproximada da costa (km) <sup>1</sup>
25° 31' 7,41" S	43° 27' 59,57" W	2.140,00	300

O FPSO Cidade de Caraguatatuba conjuga atividades de processamento primário da produção, de estocagem e transferência de óleo para navios aliviadores, enquanto o gás tem diferentes utilizações: geração de energia, reinjeção no reservatório para aumento da recuperação de petróleo e injeção na coluna de produção para elevação artificial de petróleo.

A atividade de produção marítima contará com uma base de apoio logístico, localizada na Brasco, município de Niterói/RJ, e com uma base de apoio aéreo, localizada no Aeroporto de Jacarepaguá, Rio de Janeiro/RJ. A base de apoio logístico está localizada a uma distância de cerca de 295 km (159 milhas náuticas) do Campo de Lapa. A base de apoio aéreo está a uma distância de cerca de 280 km do Campo de Lapa.

A partir da base de apoio logístico serão realizadas operações de abastecimento de combustíveis, embarque de insumos para a Unidade Marítima, desembarque de resíduos e embarque e desembarque de equipamentos de emergência em caso de incidentes, dentre outras operações. Para as trocas de tripulação da unidade *offshore* e transporte de pequenos volumes será utilizada a base de apoio aéreo.

A localização do bloco e suas distâncias máximas até as bases de apoio logístico e aéreo são indicadas na **Figura 2**.



**Figura 2: Localização do Campo de Lapa, na Bacia de Santos, e suas respectivas distâncias mínimas até as bases de apoio logístico e aéreo.**

As atividades de produção também serão guarnecidas por duas embarcações de apoio do tipo *Platform Supply Vessel* (PSV), ambas sempre equipadas para atuarem na resposta a derramamento de óleo, no caso de um eventual incidente.

As duas embarcações PSV irão alternar suas atividades entre apoio, e resposta a emergência, ou seja, a embarcação que estiver dedicada a resposta a emergência, permanecerá sempre a uma distância máxima de 2 horas do FPSO, atuando como embarcação de resposta, conforme descrito no **item 8**. Enquanto a outra embarcação PSV realizará atividades com o FPSO e viagens transportando materiais, combustível, víveres, equipamentos e peças de reposição, além de realizarem o transporte de resíduos entre a instalação e a base de apoio logístico.

As características da unidade *offshore* e das embarcações PSV que atuarão durante as atividades de produção marítima no Campo de Lapa, na Bacia de Santos, são apresentas no **ANEXO A**.

### 3. CENÁRIOS ACIDENTAIS

Para a identificação de cenários acidentais relacionados à atividade de produção e escoamento de óleo e gás no Campo de Lapa, no Bloco BM-S-09, na Bacia De Santos, foi desenvolvida uma Análise Preliminar de Riscos (APR). A **Tabela 5** sumariza os cenários identificados pela APR com potencial derramamento de substância oleosa, descrevendo para cada caso o tipo de produto derramado, o volume estimado, o regime do derramamento (instantâneo ou contínuo) e a possibilidade do produto atingir a área externa da instalação, ou seja, o mar. O detalhamento das fontes potenciais de incidentes de poluição por óleo relacionadas às operações de armazenamento/estocagem, transferência, processo, manutenção e carga e descarga, podem ser consultadas no **APÊNDICE A**.

**Tabela 5: Sumário dos cenários acidentais com potencial de derramamento de produto oleoso, identificados na Análise Preliminar de Riscos (APR).**

Cenário da APR	Perigo	Tipo de Produto Oleoso Vazado	Volume Estimado	Regime de Derramamento	Potencial de Atingir o Mar?
01	Pequena liberação de óleo desde os poços de extração e árvore de natal causado por destravamento parcial dos equipamentos submarinos (ANM, MCV, BAP) ou furo / trinca na ANM causado por falha de instalação; falha de estabilidade de taludes; falha de manutenção; impacto mecânico com equipamentos ou embarcações; ou causado por furo/trinca nos risers causado por falha de posicionamento da UEP; falha de estabilidade da UEP; falha de manutenção; falha em conexões/vedações; impacto mecânico com equipamentos ou embarcações.	Óleo Cru	Até 8 m <sup>3</sup>	Instantâneo	Sim
02	Grande liberação de óleo desde os poços de extração, árvore de natal molhada, riser até o manifold de produção causado por ruptura da linha causada por perda de estabilidade; impacto mecânico com equipamentos ou embarcações; falha operacional/surto de pressão/ descontrole do poço (blowout); falha de manutenção; falha no sistema de ancoragem.	Óleo Cru	> 200 m <sup>3</sup>	Instantâneo	Sim
03	Média liberação de diesel (93 m <sup>3</sup> ) desde a bomba de serviço ou bomba de teste de vazamento passando pelos poços de extração até o separador de teste, causado por ruptura da linha causada por sobrepressão durante a operação de deslocamento de óleo gelificado.	Óleo Diesel	Entre 8 e 200 m <sup>3</sup>	Instantâneo	Sim
05	Média liberação de óleo desde o manifold de produção até os tanques de carga passando pelo separador de água livre, pelos pré-aquecedores de óleo-óleo, pelos aquecedores de óleo, pelo vaso de flash, pelo pré-tratador eletrostático, pelo tratador eletrostático e pela medição do óleo causado por rompimento da tubulação e acessórios devido a falha mecânica e sobrepressão nos equipamentos.	Óleo Cru	Entre 8 e 200 m <sup>3</sup>	Instantâneo	Sim
06	Grande liberação de óleo nos tanques de carga devido a adernamento do FPSO; colapso estrutural devido à falha material; impacto mecânico devido à colisão entre embarcações.	Óleo Cru	> 200 m <sup>3</sup>	Instantâneo	Sim
07	Pequena liberação de óleo desde os tanques de carga até o navio aliviador, incluindo sistema de bombeamento, estações de alívio e mangotes, causado por furo/trinca causado por corrosão, falha em conexões, vedações, válvulas, flanges, impacto mecânico com equipamentos, falha material do mangote e falha na selagem das bombas de transferência.	Óleo Cru	Até 8 m <sup>3</sup>	Instantâneo	Sim

**Tabela 5: Sumário dos cenários acidentais com potencial de derramamento de produto oleoso, identificados na Análise Preliminar de Riscos (APR).**

Cenário da APR	Perigo	Tipo de Produto Oleoso Vazado	Volume Estimado	Regime de Derramamento	Potencial de Atingir o Mar?
08	Média liberação de óleo desde os tanques de carga até o navio aliviador, incluindo sistema de bombeamento, estações de alívio e mangotes, causado por rompimento da tubulação, mangote ou acessórios devido a falha mecânica, perda de estabilidade do FPSO, perda do posicionamento dinâmico do navio aliviador, tensionamento do mangote, impacto mecânico com equipamentos ou embarcações e desconexão do mangote.	Óleo Cru	Entre 8 e 200 m <sup>3</sup>	Instantâneo	Sim
10	Média liberação de óleo com gás e água associados desde o manifold de teste até os tanques de carga passando pelo aquecedor de testes, pelo separador de testes, pelos pré-aquecedores óleo-óleo, pelos aquecedores de óleo, pelo vaso de flash, pelo pré-tratador eletrostático, pelo tratador eletrostático e pela medição do óleo causado por rompimento da tubulação e acessórios devido a falha mecânica; sobrepressão nos equipamentos e impacto mecânico com equipamentos	Óleo com gás e água	Entre 8 e 200 m <sup>3</sup>	Instantâneo	Sim
12	Pequena liberação de água oleosa no sistema de tratamento de água produzida devido ao rompimento da tubulação e acessórios devido a falha mecânica; sobrepressão nos equipamentos; impacto mecânico com equipamentos; desenquadramento de TOG devido a falha no processo de tratamento de água produzida.	Água oleosa	Até 8 m <sup>3</sup>	Instantâneo	Sim
15	Pequena liberação de óleo diesel causado por furo/trinca causada por corrosão; falha em conexões, vedações, válvulas, flanges; impacto mecânico com equipamentos e falha material da própria linha ou mangote.	Óleo Diesel	Até 8 m <sup>3</sup>	Instantâneo	Sim
16	Pequena liberação de óleo diesel causado por rompimento da tubulação, mangote ou acessórios devido a falha mecânica ou perda do posicionamento dinâmico da embarcação de suprimento; impacto mecânico ou tensionamento do mangote; desconexão do mangote.	Óleo Diesel	Até 8 m <sup>3</sup>	Instantâneo	Sim
17	Pequena liberação de QAV causado por furo/trinca causada por corrosão; falha em conexões, vedações, válvulas, flanges; impacto mecânico com equipamentos e falha material.	Querosene de aviação	Até 8 m <sup>3</sup>	Instantâneo	Sim

**Tabela 5: Sumário dos cenários acidentais com potencial de derramamento de produto oleoso, identificados na Análise Preliminar de Riscos (APR).**

Cenário da APR	Perigo	Tipo de Produto Oleoso Vazado	Volume Estimado	Regime de Derramamento	Potencial de Atingir o Mar?
18	Pequena liberação de QAV causado por desconexão do mangote de abastecimento.	Querosene de aviação	Até 8 m <sup>3</sup>	Instantâneo	Sim
19	Pequena liberação de QAV causado por rompimento da tubulação e acessórios devido a falha mecânica; impacto mecânico com equipamentos; danos no manuseio de contentores.	Querosene de aviação	Até 8 m <sup>3</sup>	Instantâneo	Sim
20	Pequena liberação de QAV causado por colisão de aeronave com embarcação causada por falha do equipamento; erro humano; condições ambientais extremas.	Querosene de aviação	Até 8 m <sup>3</sup>	Instantâneo	Sim
21	Grande liberação de óleo causado por adernamento do FPSO devido a falha do sistema de lastro; dano ou colapso da estrutura do FPSO causado por eventos tais como colisão entre embarcações ou explosões e incêndios.	Óleo Cru	> 200 m <sup>3</sup>	Instantâneo ou Contínuo	Sim
22	Grande liberação de óleo causado por afundamento do FPSO devido a falha do sistema de lastro; Dano ou colapso da estrutura do FPSO causados por eventos tais como colisão entre embarcações ou explosões e incêndios.	Óleo Cru	> 200 m <sup>3</sup>	Instantâneo ou Contínuo	Sim
23	Pequena liberação de óleo/gás no trecho submerso devido a falha nos flanges, conexões ou tubulações da ANM (e.g. falha de fabricação, montagem ou instalação; corrosão, erosão)	Óleo cru e gás	Até 8 m <sup>3</sup>	Instantâneo ou Contínuo	Sim
24	Grande liberação de óleo/gás no trecho submerso devido a dano na ANM devido a impacto acidental por impacto/queda de objetos/equipamentos durante operações de embarcações nas proximidades	Óleo cru e gás	> 200 m <sup>3</sup>	Instantâneo ou Contínuo	Sim
25	Grande liberação de óleo/gás no trecho submerso devido a falha na ANM (e.g. desassentamento de conector hidráulico; evento externo)	Óleo cru e gás	> 200 m <sup>3</sup>	Instantâneo ou Contínuo	Sim

Conforme apresentado na **Tabela 5**, 10 cenários, isto é, cerca de 50% do total de cenários com potencial derramamento de produto oleoso com potencial de atingir o mar, são classificados como de descarga pequena (até 8 m<sup>3</sup>). Analogamente, 04, aproximadamente 20%, são classificados como de descarga média (8 e 200 m<sup>3</sup>). Por fim, dentre os 20 cenários identificados, 06, ou seja, 24% correspondem à descarga grande (acima de 200 m<sup>3</sup>). A **Tabela 6** resume a proporção de cenários acidentais envolvendo descargas pequena, média e grande de produto oleoso.

**Tabela 6: Proporção de cenários acidentais envolvendo descargas pequena, média e grande de produto oleoso.**

Cenário	Número Total e Porcentagem de Cenários <sup>1</sup>
Descarga Pequena: Volume ≤ 8 m <sup>3</sup>	10 (50%)
Descarga Média: 8 m <sup>3</sup> > Volume ≤ 200 m <sup>3</sup>	04 (20%)
Descarga Grande: Volume > 200 m <sup>3</sup>	06 (30%)

**Legenda:** <sup>1</sup> Valores percentuais referentes ao total de 17 cenários com potencial derramamento de produto oleoso com potencial de atingir o mar.

Além disso, é importante ressaltar que os cenários #2, #05, #21 e #22 correspondem à descarga de pior caso.

O volume da descarga de pior caso (V<sub>pc</sub>) foi calculado conforme preconizado na Resolução Conama nº 398/08 para plataformas de produção.

V<sub>pc</sub> = V1 + V2, onde:

V<sub>pc</sub> - volume do derramamento correspondente à descarga de pior caso

V1 - soma da capacidade máxima de todos os tanques de estocagem e tubulações da plataforma (362.969,6 m<sup>3</sup>)

V2 - volume diário estimado decorrente da perda de controle do poço de maior vazão associado à plataforma x 30 dias = 4.000 m<sup>3</sup> x 30 = **120.000 m<sup>3</sup>**

Assim, de acordo com a Conama nº 398/08, como o volume de perda de controle do poço não compromete a estocagem do FPSO Cidade de Caraguatatuba, o V<sub>pc</sub> deverá ser igual ao maior valor entre V1 e V2. Dessa forma, V<sub>pc</sub> foi definido como **362.969,6 m<sup>3</sup>**.

Cabe ressaltar que este Plano foi desenvolvido para atender aos cenários acidentais inerentes à atividade com potencial derramamento de produto oleoso para o mar. Os demais cenários com potencial derramamento restrito à instalação da unidade marítima estarão contemplados no *Shipboard Oil Pollution Emergency Plan (SOPEP)* dessa instalação.

Uma vez identificados os cenários aplicáveis ao PEI, e a fim de avaliar as potenciais áreas de atuação do Plano, foi realizada uma modelagem de transporte de óleo considerando os volumes de descarga pequena ( $V_p = 8 \text{ m}^3$ ), média ( $V_m = 200 \text{ m}^3$ ) e de pior caso (**362.969,6 m<sup>3</sup>**). A análise dos resultados considerando os aspectos biológicos e socioeconômicos na região, assim como o resumo das simulações de dispersão do óleo podem ser consultadas no **item 4** e no **APÊNDICE B** e **APÊNDICE I**, respectivamente.

#### 4. ANÁLISE DE VULNERABILIDADE

A Resolução CONAMA n° 398/2008 define como escopo da Análise de Vulnerabilidade a avaliação dos *“efeitos dos incidentes de poluição por óleo sobre a segurança da vida humana e (sobre) o meio ambiente, nas áreas passíveis de serem atingidas por estes incidentes”*, devendo-se considerar:

- A probabilidade de o óleo atingir tais áreas, de acordo com os resultados da modelagem de dispersão do óleo, em particular para o volume de descarga de pior caso, na ausência de ações de contingência; e
- A sensibilidade destas áreas ao óleo.

No que diz respeito à avaliação da sensibilidade das áreas passíveis de serem atingidas por óleo, a Resolução CONAMA n° 398/2008 também determina a necessidade de avaliação da vulnerabilidade, quando aplicável, de:

- Pontos de captação de água;
- Áreas residenciais, de recreação e outras concentrações humanas;
- Áreas ecologicamente sensíveis tais como manguezais, bancos de corais, áreas inundáveis, estuários, locais de desova, nidificação, reprodução, alimentação de espécies silvestres locais e migratórias etc.;
- Fauna e flora locais;
- Áreas de importância socioeconômica;
- Rotas de transporte aquaviário, rodoviário e ferroviário; e
- Unidades de Conservação, terras indígenas, sítios arqueológicos, áreas tombadas e comunidades tradicionais.

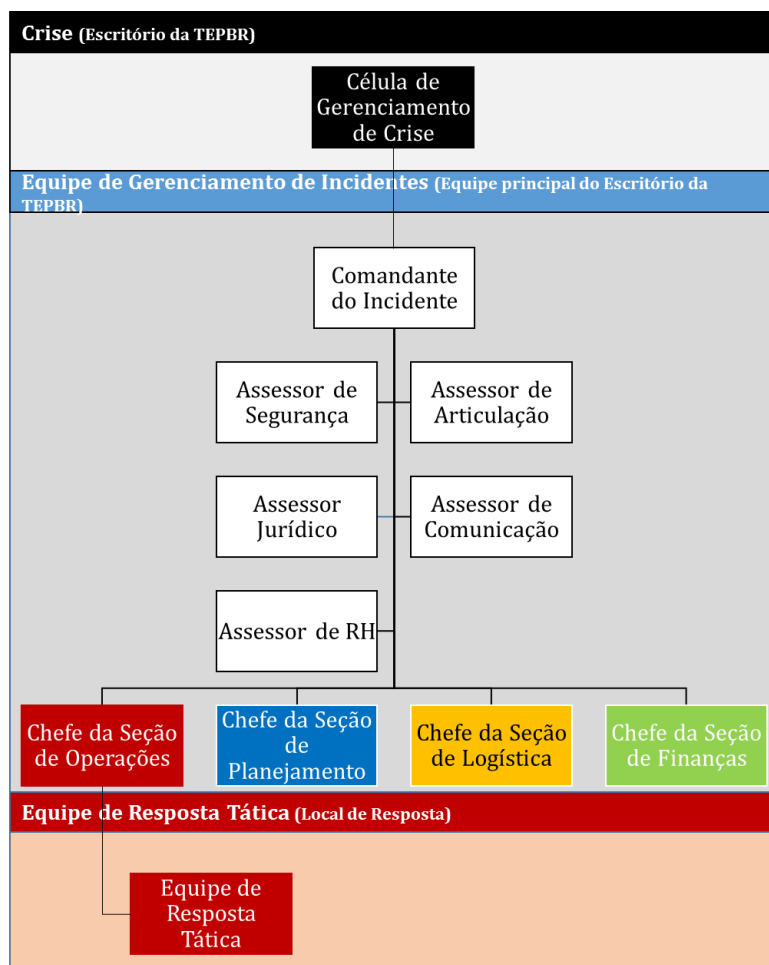
A Análise de Vulnerabilidade (incluindo os Mapas de Vulnerabilidade Ambiental), encontra-se na íntegra no **APÊNDICE B** deste Plano de Emergência Individual.

## 5. ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DE RESPOSTA (EOR)

A Estrutura Organizacional de Resposta da TEPBR é baseada no Sistema de Comando de Incidentes (em inglês, *Incident Command System* – ICS), sendo composta por duas equipes funcionais: a Equipe de Gerenciamento de Incidentes (em inglês, *Incident Management Team* - IMT) e a Equipe de Resposta Tática (em inglês, *Tactical Response Team* - TRT). A Célula de Gerenciamento de Crise (em inglês, *Crisis Management Cell* – CMC) deve fornecer suporte às equipes funcionais em caso de incidentes de grande magnitude.

A EOR deve apresentar uma composição flexível e dinâmica, capaz de ser mobilizada de forma diferenciada, para atender a cada cenário accidental, às especificidades do incidente e das ações de resposta. Por exemplo, incidentes de pequena magnitude e complexidade poderão ser gerenciados e concluídos no nível do TRT, demandando apenas o apoio do IMT nas notificações regulatórias. Por outro lado, incidentes de maior complexidade e magnitude poderão exigir ações multidisciplinares e simultâneas, requerendo, portanto, esforço conjunto do TRT e IMT.

A **Figura 3** apresenta o organograma simplificado da Estrutura Organizacional de Resposta da TEPBR para incidentes de derramamento de óleo no mar durante atividades de produção no Campo de Lapa. Esta estrutura pode ser reduzida ou ampliada conforme a complexidade do incidente e o andamento das ações de resposta.



**Figura 3: Organograma da Estrutura Organizacional de Resposta.**

Informações detalhadas a respeito das formas de contato, das atribuições e responsabilidades de cada um dos membros da EOR, bem como a qualificação necessária para desempenho da sua função, a ser obtida por meio de treinamentos e exercícios estão descritas no **APÊNDICE C**, **APÊNDICE D** e **APÊNDICE E**, respectivamente.

### 5.1. EQUIPE DE GERENCIAMENTO DE INCIDENTES (IMT)

O IMT é constituído principalmente pela equipe alocada no escritório sede da TEPBR, no Rio de Janeiro. Sua principal função é auxiliar no planejamento e na condução das operações de resposta, estabelecendo objetivos, estratégias e táticas direcionadas, além de fornecer apoio estratégico à equipe de resposta tática (TRT).

Esta equipe é liderada pelo Comandante do Incidente (IC), com apoio de Assessores e Chefes de Seção, conforme apresentado na **Figura 3**. Adicionalmente, funções de suporte ao registro, compartilhamento e arquivo das ações de gerenciamento do incidente também fazem parte do IMT.

É importante ressaltar que, havendo necessidade, qualquer membro do IMT poderá solicitar o suporte de especialistas técnicos de diferentes áreas de conhecimento, tais quais especialistas da matriz na França, de outras filiais ou de outras operadoras, bem como representantes de empresas especializadas no gerenciamento de emergência e na resposta operacional a derramamentos de óleo, além de recursos táticos operacionais. Nesse sentido, a TEPBR dispõe de acordos com Centros de Resposta Regionais, compostos por empresas nacionais de resposta a emergência, e Centros de Resposta Internacionais, compostos por empresas como a *Oil Spill Response Limited* (OSRL) *Fast Oil Spill Team* (FOST) e *Centre of Documentation, Research and Experimentation on Accidental Water Pollution* (CEDRE).

## **5.2. EQUIPE DE RESPOSTA TÁTICA (TRT)**

O TRT consiste na equipe responsável pela operacionalização das táticas de resposta. Para incidentes envolvendo a unidade de produção (FPSO) ou as embarcações contratadas pela TEPBR, quando próximas à unidade, a equipe de resposta inicial é liderada pelo Comandante Local/Inicial do Incidente (desempenhado pelo Responsável pela Segurança e Meio Ambiente a Bordo - RSES) e composta pelas equipes de resposta da unidade e das embarcações de apoio.

Em função das características e complexidade do incidente, especialistas técnicos em resposta a fauna, proteção de costa, dentre outras áreas, poderão ser prontamente mobilizados e incorporados ao TRT sendo a sua gestão realizada pelos membros do IMT, conforme apropriado.

## **5.3. CÉLULA DE GERENCIAMENTO DE CRISES (CMC)**

A principal atribuição da CMC é a implementação das ações para reduzir e/ou controlar os efeitos de uma situação atípica com potencial de afetar negativamente a sustentabilidade/estabilidade da empresa. A CMC também é responsável por assistir o IMT, fornecendo direções e aprovações que excedam as competências deste time (*e.g.* para contratar recursos adicionais)

Portanto, enquanto o IMT é focado nas ações para controlar e minimizar os danos causados pelo incidente, a CMC é responsável por gerenciar os efeitos desta emergência para a reputação da TEPBR, repercussão no mercado, relação com investidores, entre outros.

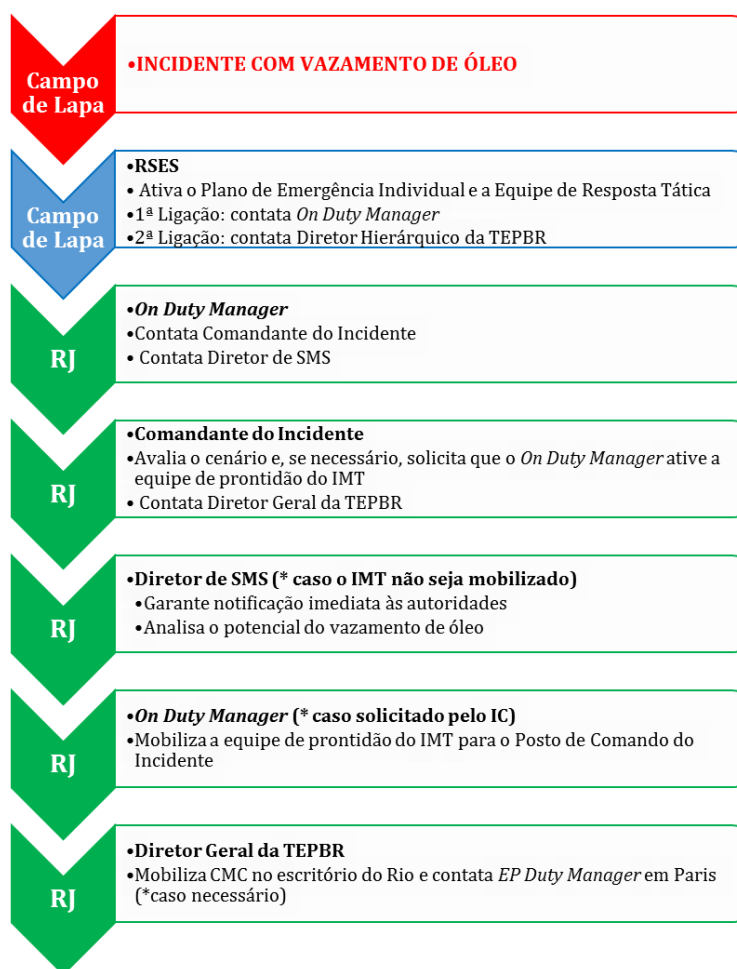
## **6. COMUNICAÇÃO INICIAL E MOBILIZAÇÃO DA EOR**

A ocorrência de qualquer derramamento de óleo no mar no Campo de Lapa deverá ser notificada pelo observador à sala de rádio ou à ponte de comando (ou passadiço), para que o OIM e o RSES sejam prontamente notificados. Importante reforçar que o meio de comunicação a ser utilizado

deverá ser o mais efetivo de que o observador dispuser no momento – comunicação verbal, por rádio ou por sistema *Public Address* (PA ).

Uma vez notificado, o RSES deverá fazer a comunicação inicial ao *On Duty Manager*, que por sua vez irá acionar o Comandante do Incidente e o Diretor de SMS da TEPBR. O Comandante do Incidente deve conduzir a análise do potencial do incidente a fim de avaliar a necessidade de mobilizar as demais funções do IMT.

Mais detalhes sobre o fluxo de comunicação e mobilização inicial em caso de vazamento de óleo no Campo de Lapa podem ser observados na **Figura 4**.



**Figura 4: Comunicação inicial e mobilização da EOR em caso de vazamento de óleo no Campo de Lapa durante atividade de produção no FPSO Cidade de Caraguatatuba.**

No caso de incidentes dentro do Campo da TEPBR, o RSES, após notificado, deverá fazer a comunicação inicial ao *On Duty Manager* e ao Comandante do Incidente. Já no caso de incidentes além do perímetro do Campo da TEPBR, o Comandante da Embarcação deverá fazer a comunicação inicial ao *On Duty Manager* e ao Chefe da Seção de Logística.

A comunicação inicial do incidente no primeiro momento deve ser feita verbalmente e em seguida o RSES deverá fornecer as seguintes informações, quando disponíveis:

- Nome da(s) instalação(ões) que originou(aram) o incidente;
- Número de feridos (se houver);
- Data e hora da primeira observação;
- Data e hora estimadas do incidente;
- Localização geográfica do incidente;
- Tipo e volume de óleo e/ou substâncias derramados;
- Breve descrição do incidente;
- Causa provável do incidente;
- Situação atual da descarga, retratando o status do incidente e das ações de resposta;
- Ações iniciais, ações em andamento e ações planejadas.

O canal de comunicação inicial entre o campo e o IMT é mantido ativo através do sistema de prontidão adotado pela TEPBR (24 h/7 dias), que mantém um oficial de prontidão (em inglês, *On Duty Manager*) e membros do IMT (*On Duty Officers*) de sobreaviso.

Se mobilizados, os membros do IMT deverão direcionar-se à Sala de Emergência localizada na sede da empresa, no Rio de Janeiro/RJ, a fim de gerenciar as ações de resposta. A Sala de Emergência da TEPBR dispõe de recursos de comunicação e informática, planos, formulários e outros materiais de suporte, como mapas e material de escritório e deverá ser mantida operacional pelo *IT Duty Officer*.

Caso a Sala de Emergência se encontre inacessível ou demande infraestrutura adicional (em virtude das características do incidente), o Comandante do Incidente deverá indicar o local mais adequado para o gerenciamento das ações de resposta. O *On Duty Manager* e/ou Chefe da Seção de Logística, ou pessoa designada, são responsáveis por operacionalizar o local apropriadamente.

A liderança dentro de cada função do IMT deverá assegurar a mobilização necessária e atribuições dos seus subordinados, sejam eles próprios (da TEPBR) ou de terceiros (consultores e especialistas externos). Estima-se que a mobilização plena dos *On Duty Officers* ocorrerá em até duas horas, a depender do horário e circunstâncias do incidente, sendo que o *On Duty Manager* deverá chegar em até uma hora.

## 7. PROCEDIMENTOS DE GERENCIAMENTO DE INCIDENTES

Na ocorrência de um incidente de poluição por óleo, a TEPBR adotará o Sistema de Comando de Incidentes (em inglês, *Incident Command System – ICS*) como ferramenta de gestão das ações de resposta à emergência.

O conceito ICS foi desenvolvido na Califórnia, Estados Unidos, após um grande incêndio florestal ocorrido em 1970, cujas ações de resposta ficaram marcadas por problemas relacionados à precária comunicação entre as organizações de diferentes jurisdições envolvidas, a objetivos e prioridades de resposta conflitantes e a um gerenciamento inadequado de recursos. Em 2004, estes conceitos foram utilizados pelo Departamento de Segurança Nacional dos EUA para a criação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Incidentes.

O Sistema de Comando de Incidentes foi desenvolvido para atender a diferentes tipos e níveis de complexidade de incidentes, apresentando como principal característica sua flexibilidade na ativação e estruturação das equipes de resposta (organização modular). Por outro lado, o ICS estabelece sistemáticos princípios e fundamentos de comando e controle das ações de gerenciamento, incluindo: a sistemática de avaliação da complexidade do incidente; o prévio estabelecimento dos deveres e responsabilidades das equipes envolvidas; os protocolos de comunicação entre as funções; o processo de planejamento e documentação das ações de resposta; e a gestão dos recursos.

O sistema de gestão baseado no ICS divide-se em duas fases: Fase Reativa e Fase Proativa. A Fase Reativa da gestão do incidente abrange as ações iniciais de resposta, incluindo as notificações iniciais obrigatórias (internas e externas), a mobilização dos recursos, e a avaliação inicial do potencial do incidente. Em incidentes de grande potencial, magnitude e complexidade, a gestão do incidente passa a demandar não só recursos adicionais, mas também um processo de gestão mais robusto. Nessas circunstâncias, e caso o Comandante do Incidente julgue necessário, a fase de resposta reativa migra para a Fase Proativa, iniciando um processo cíclico de planejamento, operacionalização e avaliação de planos de resposta, ou planos de ação de incidentes.

- **Gestão de Incidentes e o Plano Nacional de Contingência**

No Brasil, o Decreto nº 8.127 de 2013 instituiu o Plano Nacional de Contingência para Incidentes de Poluição por Óleo em Águas sob Jurisdição Nacional (PNC). Este Plano apresenta as responsabilidades de entes públicos e privados em caso de incidentes de poluição por óleo em águas nacionais.

Conforme previsto no PNC, um Grupo de Acompanhamento e Avaliação (GAA), composto por representantes da Marinha, IBAMA e ANP, será mobilizado e deverá acompanhar todo e qualquer acidente, independente do porte, cabendo a ele avaliar a significância do incidente. Se constatado que o incidente tem significância nacional, o GAA designará um Coordenador Operacional<sup>3</sup> e acionará o PNC.

Nessa situação, caso seja considerado que os procedimentos adotados não são adequados ou que os equipamentos e materiais disponibilizados não são suficientes, as instâncias de gestão do PNC serão mobilizadas de imediato pelo GAA, conforme solicitação do Coordenador Operacional, para facilitar, adequar e ampliar a capacidade das ações de resposta adotadas. Convém ressaltar, contudo, que as ações de resposta do incidente, mesmo neste caso, permanecerão sob responsabilidade da TEPBR.

## **7.1. PROCEDIMENTOS PARA GESTÃO DA INFORMAÇÃO**

A gestão das ações de resposta, na ocorrência de um incidente com derramamento de óleo no mar, pressupõe o compartilhamento, registro e arquivamento das informações críticas do incidente, que pode se dar através de comunicações formais e informais.

A via formal abrange as comunicações vinculadas à hierarquia da cadeia de comando e dos protocolos de comunicação estabelecidos para o incidente. A comunicação formal deve ser utilizada para, por exemplo, atribuir tarefas, cobrar resultados e solicitar recursos.

A via informal contempla os fluxos de comunicação livre entre as diferentes funções da EOR e buscam garantir o compartilhamento das informações críticas do incidente.

O **APÊNDICE F** apresenta o resumo dos formulários e relatórios utilizados na comunicação formal no suporte a gestão de incidentes da TEPBR.

### **7.1.1.COMUNICAÇÃO INTERNA**

A gestão da comunicação entre os membros da EOR constitui uma atividade fundamental para adequado planejamento das ações de resposta, e apoia o posterior reporte e revisão de planos e procedimentos.

---

<sup>3</sup> A função de Coordenador Operacional será exercida por um membro do GAA, escolhido de acordo com o tipo de acidente, sendo: a Marinha, nos casos de incidentes ocorridos em águas abertas, bem como em águas interiores compreendidas entre a costa e a linha de base reta, a partir da qual se mede o mar territorial; o IBAMA, nos casos de incidentes ocorridos em águas interiores, excetuando as águas compreendidas entre a costa e a linha de base reta, a partir da qual se mede o mar territorial; e a ANP, nos casos de incidentes de poluição por óleo, a partir de estruturas submarinas de perfuração e produção de petróleo.

O protocolo de comunicação interna tem a finalidade de facilitar o compartilhamento de informações críticas do incidente e das operações de resposta, além de evitar falhas e ruídos na comunicação, duplo comando e atrasos nas tomadas de decisão.

- **Protocolo de comunicação interna**

Ordena as vias de comunicação formal e informal durante as ações de resposta ao incidente, definindo ou validando os:

- Canais de comunicação existentes (por exemplo, ponto focal para comunicação com a plataforma, canal para solicitação de recursos, canal para comunicação com *stakeholders* externos à EOR, dentre outros);
- Elementos essenciais de informação (informações que precisam ser compartilhadas com as lideranças de cada função e formalmente registradas e arquivadas);
- Fatos de reporte imediato (informações que demandam notificação imediata ao Comandante do Incidente).

Assim que efetuada a comunicação inicial do incidente e a mobilização da EOR, os procedimentos do protocolo de comunicação interna devem ser estabelecidos/revistos e formalizados com todos os membros do IMT e TRT, incluindo pessoal próprio e terceiros. Esses procedimentos incluem orientações sobre os pontos focais dos canais de comunicação, os meios (por exemplo, verbal ou por escrito, telefone, rádio, dentre outros) e a frequência de contato (por exemplo, a cada hora, diário, dentre outros).

- **Reuniões de avaliação (*time out*)**

Consistem em reuniões realizadas entre os membros da EOR, podendo envolver membros de diferentes equipes ou de uma mesma equipe/função específica. Durante a fase inicial de uma resposta a incidente – Fase Reativa, as reuniões de avaliação são fundamentais para apoiar o estabelecimento das operações de resposta. Elas têm como objetivo assegurar que todos os membros da EOR têm acesso às informações críticas do incidente e compreendem claramente as prioridades, limitações, restrições e finalidades da resposta.

A frequência de realização das reuniões de avaliação deverá ser estabelecida pelas lideranças de cada equipe, respeitando os protocolos de comunicação interna estabelecidos e os princípios do sistema de gestão de incidentes da TEPBR.

- **Quadro de Situação**

Outra ferramenta prevista no sentido de favorecer a comunicação interna e permitir uma melhor gestão das ações de resposta consiste no estabelecimento e manutenção de um painel (ou quadro) de situação por parte do IMT. Este painel deverá dispor de forma resumida e ordenada as informações críticas do incidente, fornecendo apoio durante as reuniões de avaliação.

A fim de refletir a situação atual do incidente e das ações de resposta, sua atualização é feita mediante a obtenção de novas informações ou de alterações na situação até então conhecida. Adicionalmente, uma frequência de atualização poderá ser estabelecida pelo Comandante do Incidente, de modo a atender objetivos específicos e/ou reuniões pré-agendadas.

- **Formulários de suporte**

Durante a emergência, todo o pessoal envolvido na resposta deverá assegurar que as informações críticas do incidente e das ações de resposta sejam sistematicamente documentadas e arquivadas de forma a apoiar a revisão, adequação e comunicação dos planos e procedimentos de emergência, bem como fornecer subsídio em potenciais ações ou processos jurídicos futuros.

Além dos formulários e relatórios apresentados no **APÊNDICE F**, outros formulários poderão ser utilizados quando considerados necessários.

### **7.1.2.COMUNICAÇÃO EXTERNA**

O estabelecimento de uma estratégia de comunicação com as partes interessadas (*stakeholders*) é de extrema importância durante a gestão de resposta a incidentes.

A TEPBR prevê em seus procedimentos a notificação inicial do incidente e envio de atualizações da situação da emergência e das ações de resposta (comunicação pós. incidente) aos órgãos ambientais e regulatórios, e outras entidades potencialmente afetadas.

De acordo com a Lei Federal nº 9.966 de 2000 (conhecida como "Lei do Óleo")<sup>4</sup>, todos os incidentes com derramamento de óleo no mar devem ser imediatamente notificados às autoridades brasileiras competentes, independentemente do volume ou tipo de óleo derramado

---

<sup>4</sup> A Lei nº 9.966/2000 dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo em águas sob jurisdição nacional

(e.g. cru, combustível, lubrificantes). No caso de um eventual incidente de derramamento de óleo durante as atividades da TEPBR na Bacia de Santos, a notificação inicial do incidente deverá, portanto, ser enviada às seguintes autoridades:

- IBAMA – Coordenação Geral de Licenciamento Ambiental de Empreendimentos Marinhos e Costeiros (CGMAG) - via SIEMA;
- IBAMA – Coordenação Geral de Emergências Ambientais (CGEMA) - via SIEMA;
- Capitania dos Portos da jurisdição; e
- Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) - via SISO.

No caso de potencial toque de óleo na costa, o(s) Órgão(s) Estadual(is) de Meio Ambiente (OEMA), as instituições gestoras de Unidades de Conservação passíveis de serem atingidas e a Defesa Civil do(s) local(is) sob risco também deverão ser notificados. Esta comunicação tem como objetivo favorecer a coordenação da resposta com esses públicos, auxiliando, por exemplo, as operações de proteção às áreas ambientais e socioeconômicas sensíveis.

O formulário para notificação inicial de incidente (Formulário FO 12<sup>5</sup>) apresentado no **APÊNDICE F** contém a informação requerida pelas autoridades brasileiras. O mesmo formulário poderá ser usado para comunicar outras partes interessadas.

Em atendimento à Resolução CONAMA n° 398 de 2008, à Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA n° 03 de 2013<sup>6</sup> e à Resolução ANP n° 44 de 2009<sup>7</sup>, informações regulares e relatórios técnicos complementares deverão ser submetidos aos órgãos ambientais e regulatórios competentes.

A **Tabela 7** sumariza as comunicações que deverão ser estabelecidas/mantidas desde o início até o encerramento das ações de resposta. Outras comunicações e relatórios específicos, relacionados aos procedimentos operacionais e à etapa de encerramento das ações de resposta estão descritas nos **itens 8 e 10**, respectivamente.

---

<sup>5</sup> O código dos formulários segue numeração interna da TEPBR.

<sup>6</sup> Apresenta as diretrizes para aprovação de Planos de Emergência.

<sup>7</sup> Estabelece o procedimento para comunicação de incidentes, a ser adotado pelos concessionários e empresas autorizadas pela ANP a exercer as atividades de exploração, produção, refino, processamento, armazenamento, transporte e distribuição de petróleo, seus derivados e gás natural, biodiesel e de mistura óleo diesel/biodiesel no que couber.

**Tabela 7: Formulários e relatórios para comunicação externa.**

Formulário*	Prazo	Destinatário <sup>1</sup>	Exigência Legal
Formulário do Sistema Nacional de Emergências Ambientais (SIEMA)	Imediato	IBAMA – CGEMA IBAMA – CGMAC	Lei Federal nº 9.966 de 28 de abril de 2000 Resolução CONAMA nº 398 de 2008 Resolução ANP nº 44 de 2009 Instrução Normativa nº 15 de 2014 (SIEMA)
Formulário do Sistema Integrado de Segurança Operacional (SISO)		ANP	
FO 12 - Formulário Comunicação Inicial do Incidente às Autoridades <sup>2,3</sup>		Capitania dos Portos da jurisdição IBAMA – CGEMA IBAMA – CGMAC ANP	
FO 12 - Formulário Comunicação Inicial do Incidente às Autoridades <sup>2</sup>	Assim que possível, depois de identificado o potencial risco de toque na costa	Capitania dos Portos da jurisdição; OEMA, Unidade de Conservação e Defesa Civil da jurisdição com potenciais de serem impactadas	Não aplicável
Formulário FO 13 - Relatório detalhado do incidente (ANP)	Até 30 dias após ocorrência do incidente	ANP	Resolução ANP nº 44 de 2009
Formulário FO 14 - Relatório Diário de Situação	Diário até desmobilização ou quando acordado com o IBAMA	IBAMA (CGEMA e CGMAC) Em caso de potencial toque na costa, recomenda-se notificar também a OEMA	Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA nº 03 de 2013

**Legenda:** \* O código dos formulários segue numeração interna da TEPBR.

<sup>1</sup>IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis; CGMAC - Coordenação-Geral de Licenciamento Ambiental de Empreendimentos Marinhos e Costeiros ; CGEMA - Coordenação Geral de Emergências Ambientais; OEMA – Órgão Estadual Ambiental; ANP - Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis.

<sup>2</sup> Conforme diretrizes da Instrução Normativa nº 15 de 2014, a comunicação inicial ao IBAMA (CGMAC e CGEMA) só deverá ser feita através do formulário FO 12 (a ser enviado via e. mail) em situações em que o SIEMA encontrar-se inoperante.

<sup>3</sup> Conforme diretrizes fornecidas no site da ANP ([www.anp.gov.br](http://www.anp.gov.br)), a comunicação inicial a ANP só deverá ser feita através do formulário FO 12 (a ser enviado via e. mail/fax) em situação em que o SISO encontrar-se inoperante.

O **APÊNDICE C** e o **APÊNDICE F** apresentam, respectivamente, os meios pelos quais as referidas autoridades deverão ser notificadas e o modelo/conteúdo requerido para os formulários de notificação e atualização do incidente, desenvolvidos com base nas legislações mencionadas anteriormente.

## 7.2. PROCEDIMENTO PARA GESTÃO DOS RECURSOS DE RESPOSTA

Durante um incidente, é de suma importância que sejam estabelecidos procedimentos de gerenciamento dos recursos de resposta a fim de aperfeiçoar a utilização dos mesmos e aumentar a eficácia das operações.

A TEPBR manterá um inventário de equipamentos de resposta dedicados e prontamente disponíveis para qualquer acidente de derramamento de óleo proveniente de suas atividades, dimensionados com base nas diretrizes estabelecidas na Resolução CONAMA nº 398/2008, Anexo III. O **APÊNDICE G** apresenta os cálculos utilizados para este dimensionamento.

Adicionalmente, mediante a eventual ocorrência de incidentes de grande magnitude e complexidade, a TEPBR poderá ainda obter recursos adicionais da *Oil Spill Response Limited* (OSRL)<sup>8</sup> e FOST<sup>9</sup>.

O **APÊNDICE H** apresenta o inventário dos recursos táticos e os respectivos tempos mínimos para disponibilidade dos mesmos no local da ocorrência do derramamento de óleo.

### 7.2.1. MOBILIZAÇÃO DE RECURSOS TÁTICOS E INSTALAÇÕES

No caso dos recursos táticos dedicados à primeira resposta, o Comandante Inicial/Local do Incidente (RSES) deverá garantir a notificação e mobilização das embarcações de resposta e demais recursos necessários para a operacionalização das estratégias descritas neste PEI. Havendo necessidade de escalonar as ações de resposta, funções do IMT poderão ser acionadas para assumir o gerenciamento do incidente, e consequentemente, apoiar a mobilização de recursos táticos adicionais.

Resumidamente, as responsabilidades dos membros do IMT quanto à mobilização de recursos táticos adicionais são:

- O Comandante do Incidente é responsável por estabelecer os objetivos das ações de resposta ao incidente, aprovar pedidos de recursos adicionais e estabelecer os limites de competência da EOR;
- A Seção de Operações (com apoio dos membros do TRT) são responsáveis por identificar a necessidade de mobilização de recursos táticos adicionais, designar uma atribuição aos mesmos e supervisionar seus usos a fim de garantir o alcance dos objetivos de resposta;
- A Seção de Planejamento é responsável por garantir que seja mantido o resumo da situação dos recursos (inventário);

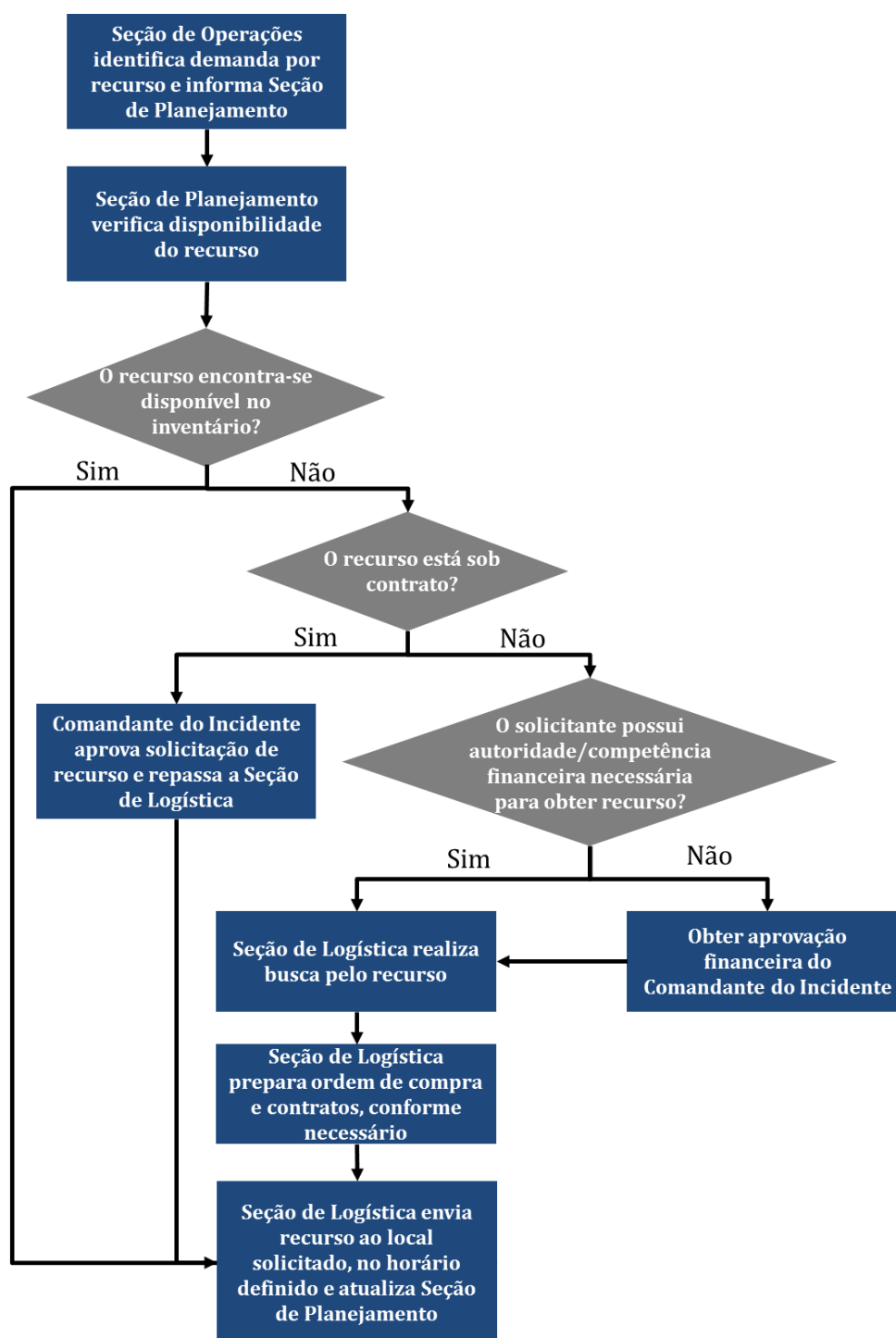
---

<sup>8</sup> *Oil Spill Response Limited* (OSRL) é uma cooperativa de propriedade da indústria, que existe para responder aos derramamentos de petróleo em qualquer lugar em que possam ocorrer. Os serviços incluem assessoria técnica, provisão de pessoal especializado, aluguel e manutenção de equipamentos e treinamento. Mais informações podem ser obtidas em <http://www.oilspillresponse.com>

<sup>9</sup> FOST é um centro de resposta localizado ao sul da França, pertencente ao grupo Total, onde equipamentos de combate à poluição por óleo são mantidos.

- A Seção de Logística é responsável por ordenar recursos táticos adicionais e garantir sua entrega nos locais e prazos estabelecidos pela Seção de Operações;
- A Seção de Finanças/Administração é responsável por estabelecer os limites de competência da EOR e elaboração de relatórios dos custos das ações de resposta.

A **Figura 5** apresenta um fluxograma ilustrativo do processo de mobilização de recursos táticos.



**Figura 5: Processo de mobilização de recursos táticos.**

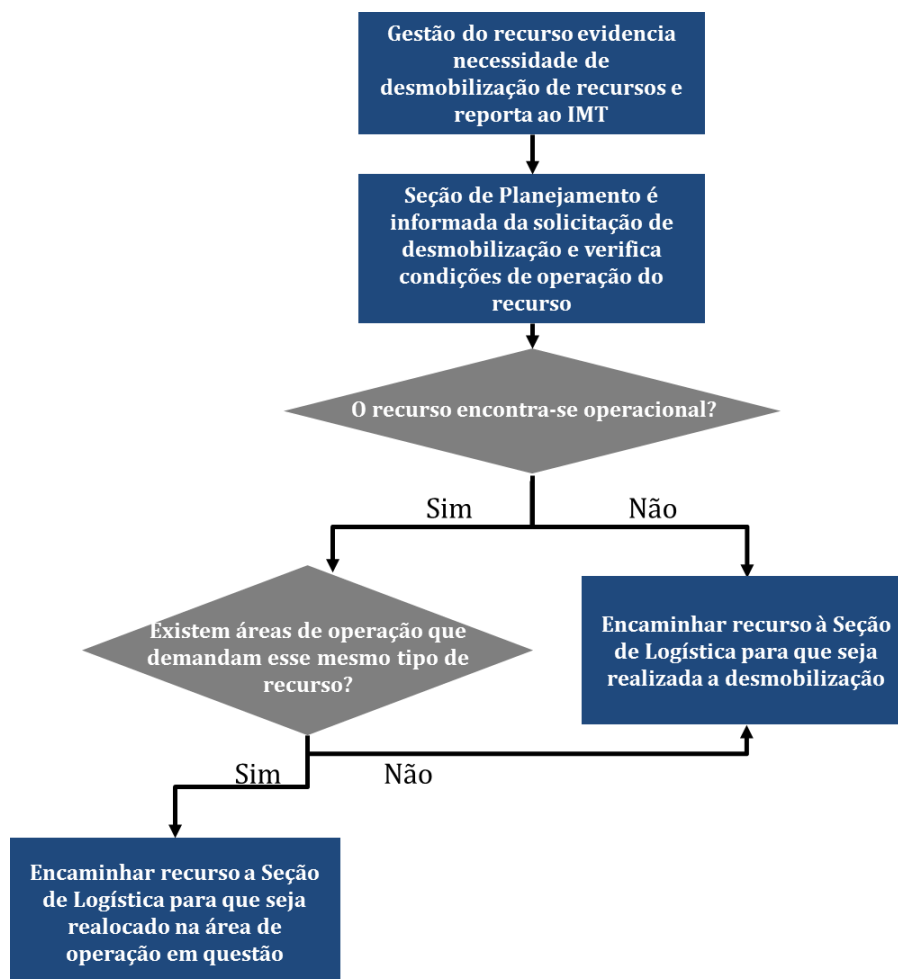
### 7.2.2. DESMOBILIZAÇÃO DE RECURSOS E INSTALAÇÕES

As operações de desmobilização visam o retorno ordenado, seguro e eficiente de um recurso ao seu local de origem, bem como seu enquadramento e *status*. Essas ações devem ser avaliadas e conduzidas ao longo de toda a resposta a emergência a fim de que os recursos sem atribuição em um determinado momento ou área de operação possam ser disponibilizados para outras áreas de operação ou, retornados a área/base de apoio ou fornecedor.

Aspectos que podem ser utilizados como indicadores de potencial necessidade de conduzir as ações de desmobilização incluem:

- Recursos mobilizados sem atribuição prevista no curto prazo;
- Excesso de recursos identificados durante o processo de planejamento;
- Objetivos das ações de resposta alcançados.

A **Figura 6** apresenta uma visão geral do processo de desmobilização de recursos táticos.



**Figura 6: Processo de desmobilização de recursos táticos.**

Até a desmobilização completa e encerramento das ações de resposta (descrito no **item 10**), a TEPBR deverá manter mobilizadas as funções da EOR e os recursos táticos necessários para garantir o controle da situação e uma resposta rápida a eventuais mudanças no cenário accidental, e controlar os riscos de ocorrência de outras emergências, como resultado do incidente inicial.

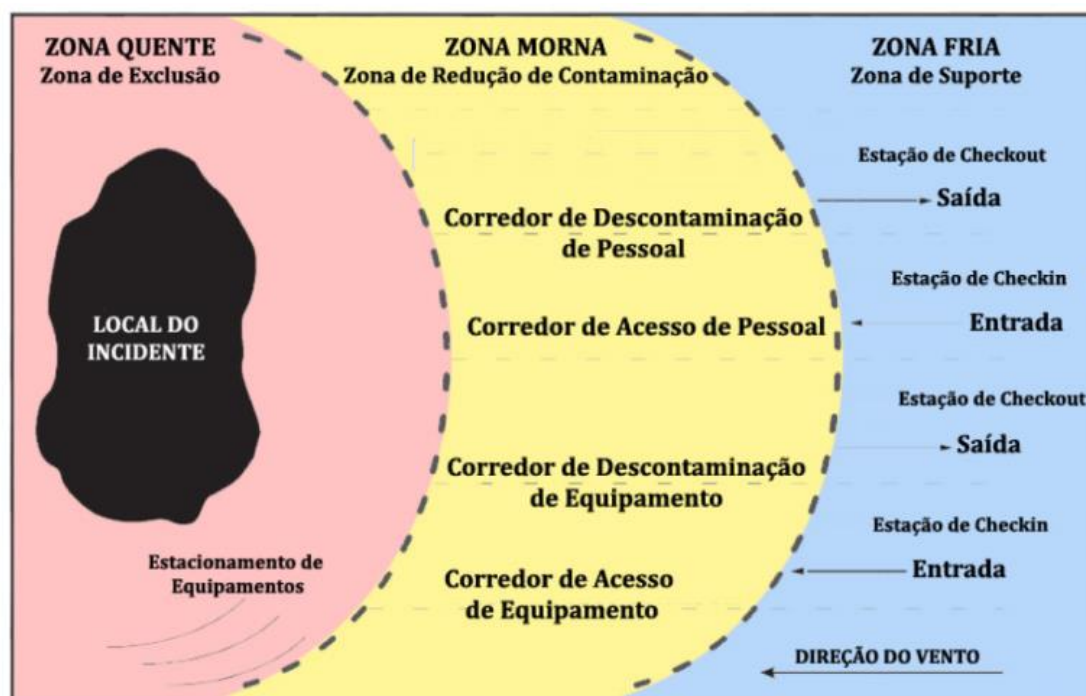
### 7.2.3. DESCONTAMINAÇÃO DE RECURSOS E INSTALAÇÕES

De forma similar às ações de desmobilização, a descontaminação de recursos deve ser avaliada e conduzida ao longo de toda a resposta a emergência.

Os objetivos das ações de descontaminação são:

- Minimizar o contato da equipe de resposta com o óleo e outros contaminantes;
- Evitar a contaminação de áreas, equipamentos e população não impactados;
- Remover os contaminantes dos equipamentos para permitir a sua reutilização.

Desse modo, todos os recursos humanos e/ou materiais que estiverem em rota de saída da região do incidente (conhecida como “Zona Quente”, ou “Zona de Exclusão”) deverão ser submetidos à descontaminação (a ser realizada na região conhecida como “Zona Morna”, ou “Zona de Redução da Contaminação”), antes que adentrem regiões não contaminadas (“Zona Fria”), conforme ilustrado na **Figura 7**.



**Figura 7: Representação esquemática dos locais de descontaminação (situados na “Zona Morna”) no zoneamento das áreas de resposta à emergência.**

O procedimento de descontaminação a ser adotado deverá ser estabelecido com o suporte de especialistas, considerando o tipo de produto e do grau de contaminação associado.

Entretanto, ressalta-se que, de acordo com a Resolução CONAMA nº 472 de 2015, o uso de dispersantes químicos é proibido nas operações de descontaminação de instalações portuárias, embarcações e equipamentos utilizados na operação de resposta ao derrame de petróleo ou derivados.

Adicionalmente, o gerenciamento dos resíduos gerados durante as ações de descontaminação devem seguir o disposto no **item 8.5**.

## **8. PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS DE RESPOSTA**

Os procedimentos operacionais e técnicas de resposta em caso de derramamento de óleo no mar apresentados neste item poderão ser empregados individualmente ou em conjunto, dependendo das características do incidente (como por exemplo, tipo e volume de óleo derramado e situação da descarga), das condições meteoceanográficas e dos aspectos legais e de segurança envolvidos.

Neste contexto, a decisão pela(s) estratégia(s) de resposta mais adequada(s) está sujeita a uma avaliação permanente do cenário acidental e atualização contínua do Plano de Ação de Resposta, através de um esforço conjunto das equipes de gerenciamento e de resposta tática da TEPBR. Ressalta-se, contudo, que as ações de resposta previstas no Plano de Ação deverão ser executadas respeitando-se, sempre, as seguintes prioridades de resposta:

- Segurança das operações, da equipe de resposta e população;
- Proteção do meio ambiente; e
- Proteção dos ativos da empresa.

Algumas técnicas estão em constante desenvolvimento, exibindo melhoras no dimensionamento de equipamentos, procedimentos e desempenho. Algumas vezes a resposta pode requerer uma concepção diferente daquela inicialmente descrita neste plano, até considerando o uso de alguns equipamentos ou componentes diferentes, porém ainda sob o mesmo escopo da técnica. Nestes casos, os argumentos que suportam essa aplicação serão discutidos com os representantes governamentais antecipadamente, de maneira a buscar acordo sobre a aplicação desta técnica modificada.

Convém ressaltar que os procedimentos operacionais descritos neste item são aplicáveis para qualquer tipo de resposta relativa a um cenário de derramamento de óleo no mar. No caso de ações a serem realizadas fora de áreas sob jurisdição da República Federativa do Brasil, a adoção de qualquer operação de resposta deverá também considerar as boas práticas e os regulamentos e convenções internacionais dos países potencialmente atingidos.

Conforme redação do Decreto nº 8.127 de 2013, que institui o Plano Nacional de Contingência para Incidentes de Poluição por Óleo em Águas sob Jurisdição Nacional, a possibilidade de um derramamento de óleo no mar atingir águas jurisdicionais de países vizinhos constitui um dos critérios a serem analisados pelo Grupo de Acompanhamento e Avaliação (GAA).

### **8.1. SAÚDE E SEGURANÇA DURANTE AS OPERAÇÕES DE RESPOSTA**

O(s) Responsável(is) pela Segurança e Meio Ambiente a Bordo (RSES) ou pessoa designada é responsável por estabelecer medidas para que as operações de resposta à emergência na Unidade Marítima FPSO Cidade de Caraguatatuba possam ser realizadas com saúde e segurança para toda a equipe de resposta, devendo configurar entre suas atribuições o estabelecimento de zonas de segurança; a identificação de perigos e a elaboração do(s) plano(s) de segurança específico(s) das ações de resposta. Nas embarcações de apoio os responsáveis pela segurança das operações são os seus respectivos Capitães.

Não obstante, todos os envolvidos nas ações de resposta a um incidente com derramamento de óleo no mar devem atuar de forma a priorizar os aspectos ligados à sua própria segurança e à segurança das operações. Neste contexto, o *checklist* abaixo apresentado descreve os itens gerais de segurança que deverão ser seguidos por todos os membros da Unidade Marítima FPSO Cidade de Caraguatatuba e das embarcações que forem envolvidas nas ações de resposta:

- Receber um *briefing* de segurança do seu supervisor ou do Assessor de Segurança antes de iniciar as atividades;
- Ler a Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos (FISPQ) dos produtos a serem utilizados;
- Utilizar o equipamento de proteção individual (EPI) adequado, conforme orientado pelo seu supervisor, Assessor de Segurança ou pessoa designada;
- Avaliar regularmente a segurança das operações de resposta e informar a existência de condições de risco (por exemplo, risco de incêndio e explosão, exposição química, segurança em operações marítima, dentre outros);

- Reportar quaisquer condições inseguras ao seu supervisor e ao Assessor de Segurança ou pessoa designada (conforme estabelecido no protocolo de comunicação interno);
- Não executar qualquer tarefa para a qual não tenha sido devidamente treinado e solicitado;
- Manter a integridade das zonas de segurança (quente, fria) a fim de prevenir a disseminação da contaminação;
- Reportar qualquer acidente e/ou lesões para o seu supervisor e seguir os procedimentos de MEDEVAC, quando necessários;
- Seguir os procedimentos de descontaminação estabelecidos; e
- Segregar os resíduos gerados de acordo com o procedimento estabelecido, conforme indicado pelo Plano de Gerenciamento de Resíduos (**item 8.5**).

## **8.2. SISTEMA DE ALERTA E PROCEDIMENTO PARA A INTERRUPÇÃO DA DESCARGA DE ÓLEO**

A identificação de um eventual derramamento de óleo e a rápida ativação do PEI constituem procedimentos decisivos para a eficiência da resposta. Por este motivo a tripulação da Unidade Marítima e das embarcações envolvidas nas atividades da TEPBR deverão ser capacitadas para a identificação visual e notificação de qualquer mancha de óleo no mar.

Após a identificação do incidente, este deverá ser imediatamente reportado ao Rádio Operador ou ponte de comando (passadiço) para que a cadeia de comunicação descrita no **item 6** seja iniciada e as ações de controle da fonte e de atendimento a emergência sejam efetuadas prontamente.

Independentemente do tipo de substância oleosa envolvida, os procedimentos para a interrupção da descarga de óleo referentes aos cenários acidentais envolvendo ruptura em tanques, linhas e/ou acessórios (descritos no item III), envolvem uma ou a combinação de duas ou mais das seguintes medidas: (i) interrupção do fluxo, (ii) isolamento das seções avariadas e (iii) drenagem do conteúdo e transferência para sistemas não danificados. Algumas ações são específicas em função das particularidades do sistema de gestão operacional da unidade, sendo que as recomendações e procedimentos gerais a serem adotados estão especificados na Análise Preliminar de Risco para essa atividade.

No caso dos cenários envolvendo a perda do controle do poço ([i] quando a plataforma de produção perde a sua posição levando à desconexão do LMRP<sup>10</sup> com falha na gaveta cisalhante inferior; ou [ii] o seu total descontrole), as ações de resposta são mais complexas de gerir e deverão ser tomadas conforme os procedimentos da TEPBR estabelecidos de controle de poço.

Nestes casos, ocorrerá um fluxo descontrolado do poço diretamente para o mar e uma especial intervenção submarina deve ser considerada, a fim de controlar a fonte do vazamento. Intervenções em três diferentes escalas de tempo podem ser consideradas para alcançar este objetivo:

- a. **Ativação de ROV-BOP<sup>11</sup>**: definida como uma intervenção de curta duração (poucos dias), considerando o tempo de mobilização de uma embarcação com Veículo Operado Remotamente (*Remotely Operated Vehicle-ROV*), com capacidade para ser lançado na área do poço, e seu deslocamento até o campo. Precauções especiais devem ser adotadas no monitoramento da concentração de Composto Orgânico Volátil (*Volatile Organic Compounds-VOCs*) de forma a definir a melhor estratégia de abordagem para a embarcação de ROV, garantindo o cumprimento da tarefa sem riscos para a tripulação da embarcação.

O ROV tentará ativar a válvula parada no BOP (*Blowout preventer*), localizada na cabeça do poço, cessando a fonte do vazamento. Caso não ocorram danos durante a soltura do conector do LMRP (*Lower Marine Riser Package*) da Unidade Marítima, esta poderá usar o seu próprio ROV para realização da intervenção;

- b. **Estratégia de Intervenção (Sistema de Capping)**: É considerada uma intervenção de médio prazo para que a solução de controle do vazamento seja obtida. A mesma é baseada no cumprimento do *Plano de Resposta a Emergência de Controle de Poço da TEPBR*, que considera primariamente a mobilização dos componentes de intervenção da *Wild Well Control, Inc.'s* (EUA e UK) e como alternativa os componentes da *OSRL* em Angra dos Reis, os arranjos locais para montagem dos equipamentos, transporte até o campo e a mobilização, juntamente com todos os aspectos de segurança da operação (medição e monitoração de VOCs - mesmo que para vazamento em grandes profundidades, requerimentos especiais de içamento, entre outros) e a intervenção em estruturas submarinas para receber os dispositivos de contenção (ferramenta de corte de detritos e a atividade de limpeza da área).

---

<sup>10</sup> LMRP – *Lower Marine Riser Package* (dispositivo da parte inferior da coluna de perfuração ou intervenção nos poços).

<sup>11</sup> ROV – *Remotely Operated Vehicle* (veículo operado remotamente) / BOP – *BlowOut Prevention* (Dispositivo de prevenção de descontrole de poço).

A aplicação submarina do dispersante é uma técnica requerida para controle dos principais perigos relacionados com a presença da atmosfera tóxica e inflamável de VOC na área sobrejacente onde o óleo aflora na superfície. Considerando que o período de operação para mobilização da estratégia é significativamente maior que o de intervenção do ROV-BOP e que há a necessidade de posicionar-se verticalmente sobre a fonte do vazamento, o simples monitoramento da concentração dos VOCs não é considerado uma barreira de segurança suficiente para alcançar o cumprimento da intervenção.

Esta estratégia de resposta também considera o uso de uma embarcação de instalação especial (p.ex.; outra sonda), com significativas capacidades de içamento e de posicionamento dinâmico (em inglês, *Dynamic Positioning-DP*), especialmente desenvolvida para operar as pesadas estruturas que serão mobilizadas na posição vertical ao longo de toda a profundidade local; e embarcação de apoio de funções múltiplas (em inglês, *Multi Service Vessel – MSV*) com ROV, para apoio nas atividades de remoção de detritos; e

- c. **A perfuração de um poço de alívio:** Considerada como uma solução de longo prazo, em função das restrições de infraestrutura local no Brasil, onde não é comum a disponibilidade de plataformas ou unidades de perfuração disponíveis para contratação imediata para perfuração de um poço de alívio.

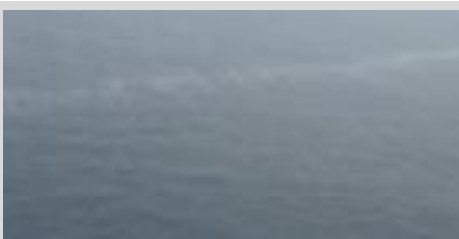


Esta tática exige que a TEPBR tenha um acordo de cooperação com outras operadoras no Brasil, garantindo o apoio destas empresas, caso seja necessário, para a liberação de plataformas e/ou sondas de perfuração, sob suas operações, para a TEPBR (e vice-versa) no caso de um vazamento de magnitude tal que considere a adoção desta tática. Normalmente o período de tempo requerido para a desmobilização destas unidades em operação para iniciarem um poço de alívio, combina com aqueles para a realização das alternativas de controle de curto e médio prazo, mantendo o alinhamento desta ação de longo prazo com todas as outras opções de intervenções de prazos inferiores.

### 8.3. PROCEDIMENTOS PARA AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO DA MANCHA DE ÓLEO


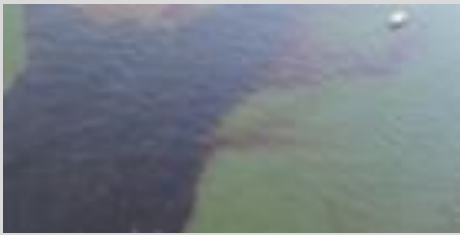

Conforme descrito anteriormente, a definição dos procedimentos operacionais de resposta depende, dentre outros aspectos, do tipo e volume de óleo derramado. Essas informações podem ser obtidas através de medições diretas dos sistemas de controle da Unidade Marítima ou através de métodos de estimativa da aparência e volume de óleo, sendo fundamental, nesse último caso, o estabelecimento de procedimentos e critérios padrões, garantindo a consistência das informações e possibilidade de avaliação comparativa da evolução do incidente ao longo do tempo.

No que diz respeito à caracterização do tipo e volume de óleo no mar, a TEPBR adotará como padrão o método de estimativa da aparência e volume de óleo no mar indicada no *Bonn Agreement Oil Appearance Code* (BAOAC), conforme descrito na **Tabela 8**. Esta avaliação deve ser realizada com cautela e, preferencialmente, por profissionais capacitados.

**Tabela 8: Dados de espessura e volume associado a diferentes aparências do óleo *Bonn Agreement Oil Appearance Code* – BAOAC (Adaptado de OSRL, 2011; NOAA, 2012).**

Código/ Aparência	Exemplo	Espessura (µm)	Volume (m <sup>3</sup> /km <sup>2</sup> )
Cod.1 Brilhosa ( <i>sheen</i> )		0,04 – 0,30	0,04 – 0,3
Cod.2 Arco-íris ( <i>rainbow</i> )		0,30 – 5,0	0,3 – 5
Cod.3 Metálica ( <i>metallic</i> )		5,0 – 50,0	5– 50

**Tabela 8: Dados de espessura e volume associado a diferentes aparências do óleo *Bonn Agreement Oil Appearance Code* – BAOAC (Adaptado de OSRL, 2011; NOAA, 2012).**

Código/ Aparência	Exemplo	Espessura (µm)	Volume (m <sup>3</sup> /km <sup>2</sup> )
Cod.4 Descontínua ( <i>discontinuous true color</i> )		50,0 – 200,0	50– 200
Cod.5 Contínua ( <i>Continuous true color</i> )		> 200,0	> 200
Emulsificado		Similar ao Cod.5	Similar ao Cod.5

O conhecimento da direção e velocidade da deriva da mancha também auxilia imediatamente a equipe de resposta na definição das estratégias de resposta imediatas uma vez que subsidia a identificação preliminar das áreas com prioridades de resposta. Assim, a TEPBR adotara como método para estimativa inicial da deriva do óleo na superfície do mar um cálculo simplificado, que considera que o transporte do óleo (intensidade e direção) é influenciado em **100%** pela **corrente** e em **3%** pelo **vento**.

A região do Campo de Lapa, no Bloco BM-S-09 apresenta um domínio de correntes com as seguintes características:

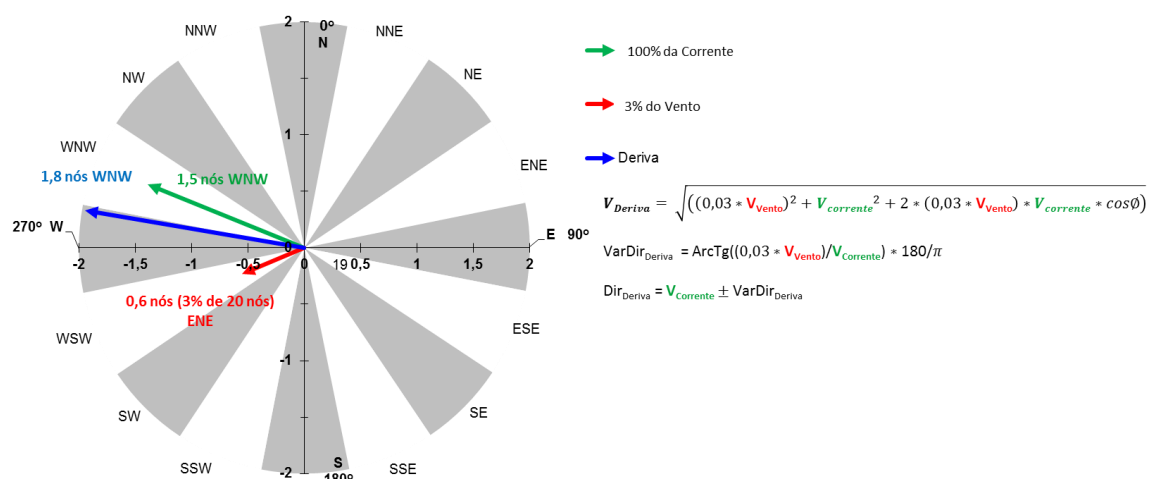
- Durante o período de verão, o fluxo superficial é predominante para S (15,85%), porém com inversões para NE (12,98%). A faixa de velocidades mais frequente varia entre 0,2 m/s e 0,4 m/s, sendo que as direções predominantes apresentam médias de 0,29 m/s e 0,35 m/s e máximas de 0,52 m/s e 0,75 m/s, respectivamente. O fluxo para S é característico da circulação da Corrente do Brasil e as inversões de fluxo são causadas pela ocorrência de vórtices na região.

- Já no período de inverno, o fluxo é mais distribuído, com direção predominante para ESE (14,4%), seguido por ENE, E e SE (estes com frequência em torno de 11%). As velocidades mais frequentes ficam na faixa entre 0,2 m/s e 0,4 m/s. Na direção ESE, as velocidades médias são de 0,32 m/s e as máximas atingem 0,96 m/s. Nas outras direções predominantes, as velocidades médias ficam entre 0,26 e 0,30 m/s, atingindo máximas de 0,73 m/s nas direções SE e ENE

O regime de ventos pode ser resumido da seguinte maneira:

- No cenário de verão, os ventos predominantes são de NE (16,1%) e ENE (12,0%) com intensidades mais frequentes entre 4,0 m/s e 8,0 m/s. As velocidades médias e máximas nas direções predominantes são, respectivamente, 6,8 m/s (médias de NE e ENE) e 13,6 m/s (máxima de NE) e 11,3 m/s (máxima de ENE). No inverno, as direções predominantes são também NE (16,1%) e ENE (12,8%), com intensidades mais frequentes variando entre 4,0 e 10,0 m/s. As velocidades médias nas direções predominantes são, respectivamente, 8,1 m/s e 7,8 m/s, atingindo máximas de 13,6 m/s e 11,3 m/s. Este padrão representa a condição típica de circulação atmosférica, influenciada pela Alta Subtropical do Atlântico Sul (ASAS).

Desse modo, a título de exemplo, para um determinado cenário acidental ocorrido no período de verão, com ventos de 20 nós com direção leste-nordeste (ENE)<sup>12</sup> e corrente de 1,5 nós com direção oeste-noroeste (WNW)<sup>13</sup>, seria obtida uma deriva estimada com velocidade de aproximadamente 1,8 nós na direção oeste-noroeste (WNW). A **Figura 8** ilustra o exemplo de cálculo descrito anteriormente.

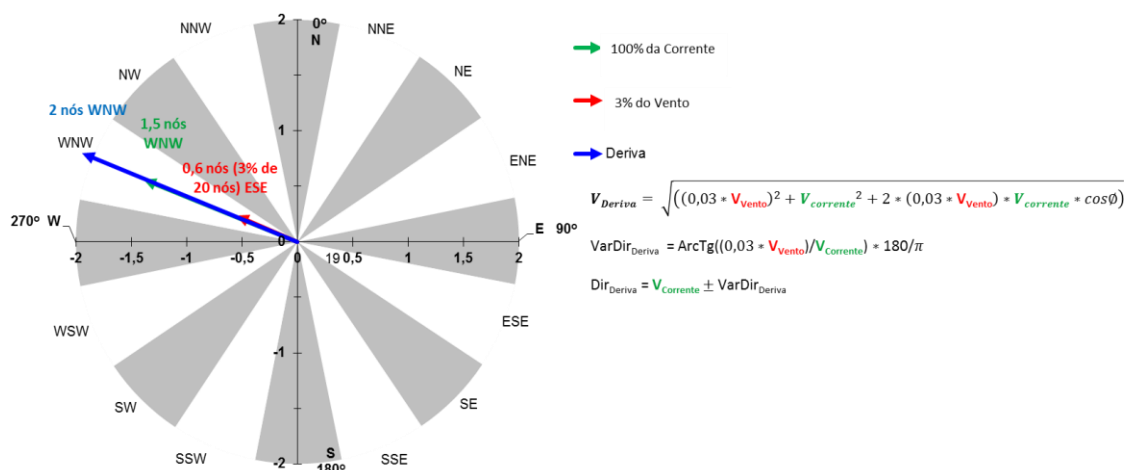


**Figura 8: Exemplo de cálculo da deriva da mancha de óleo no mar nas condições predominantes do período de verão (outubro a março).**

<sup>12</sup> A direção do **vento** indica o ponto cardinal de onde **VEM** o vento;

<sup>13</sup> A direção da **corrente** indica o ponto cardinal para onde **VAI** a corrente.

Similarmente, para um determinado cenário acidental ocorrido no período de inverno com ventos de 20 nós com direção leste-sudeste (ESE) e corrente de 1,5 nós com direção oeste-noroeste (WNW), seria obtida uma deriva estimada de aproximadamente 02 nós na direção WNW. A **Figura 9** ilustra o exemplo de cálculo descrito anteriormente.



**Figura 9: Exemplo de cálculo da deriva da mancha de óleo no mar nas condições predominantes do período de inverno (entre os meses de abril e setembro).**

Adicionalmente, diferentes técnicas de avaliação e monitoramento da mancha estarão disponíveis no caso de um incidente de derramamento de óleo no mar durante as atividades de produção da TEPBR. Essas técnicas poderão ser adotadas individual ou complementarmente, conforme as características do incidente e/ou restrições e limitações ambientais e operacionais. Sempre que possível, no entanto, a equipe de gerenciamento deverá optar pela utilização combinada das técnicas de avaliação e monitoramento da mancha, estratégia que permite a mútua validação das informações obtidas através de cada técnica empregada, auxiliando no processo de tomada de decisão.

Neste contexto, a definição das técnicas a serem empregadas durante as ações de resposta, incluindo a forma, frequência e recursos necessários é responsabilidade da equipe de gerenciamento, podendo sua execução estar sujeita a aprovação do Comandante do Incidente ou pessoa designada. Para tal definição deverão ser consideradas as informações de campo fornecidas pelos coordenadores de resposta a bordo das embarcações e, se necessário, deverá ser solicitado o apoio de especialistas técnicos.

As estratégias para avaliação e monitoramento da mancha de óleo incluem:

- Observação Visual por Embarcação
- Boias de Deriva (*Drifting Buoys*)
- Observação por Sobrevoos

- Modelagem de Dispersão e Deriva de Óleo
- Sensoriamento Remoto por Imagens de Satélite
- Amostragem de Óleo

### 8.3.1.OBSERVAÇÃO VISUAL POR EMBARCAÇÃO

Consiste no monitoramento visual da mancha por tripulantes da unidade marítima e/ou das embarcações envolvidas na resposta visando avaliar, por exemplo, as dimensões, deriva e aparência da mancha, devendo esta ser feita com base na metodologia do *Bonn Agreement* (BAOAC), descrito anteriormente.

Este monitoramento deve ser realizado, preferencialmente, do ponto mais alto da embarcação, para maior campo de visão.

Em incidentes de grande magnitude, outras técnicas (como, por exemplo, monitoramento por boias de deriva ou através de observação por sobrevoo) devem ser consideradas, uma vez que a altura típica de observação em embarcações geralmente não permite a caracterização das dimensões e da aparência de manchas de grande extensão.

### 8.3.2.BOIAS DE DERIVA (*DRIFTING BUOYS*)

Os derivadores, ou boias de deriva (*drifting buoys*), consistem em boias dotadas de rastreadores monitorados por satélite, projetados especificamente para simular a deriva do óleo na superfície do mar, conforme **Figura 10**.

Estes dispositivos devem ser lançados sobre a mancha de óleo pelos coordenadores de resposta a bordo das embarcações, respeitando as orientações do fabricante.



**Figura 10: Boias de deriva (*drifting buoy*) (Fonte: Prooceano, 2013).**

Depois do lançamento da(s) boia(s) de deriva, um sinal passa a ser captado pelo sistema de satélites e transmitido em uma plataforma digital, que poderá ser acessada pelos membros da EOR via *internet*.

O uso desta técnica torna-se vantajoso principalmente quando as condições de tempo vigentes restringem o monitoramento visual por embarcação ou aeronave.

Para operacionalização dessa estratégia de monitoramento, 02 derivadores estarão disponíveis a bordo de cada uma das embarcações PSV.

### **8.3.3.OBSERVAÇÃO POR SOBREVOO**

Consiste na observação de área(s) pré-selecionada(s) por profissionais a bordo de aeronaves, que estejam capacitados a reconhecer a presença de óleo no mar e outras habilidades, conforme objetivo estabelecido para o sobrevoo. As operações de monitoramento por sobrevoo apresentam uma ampla gama de aplicações, incluindo:

- Identificação da origem e localização do vazamento de óleo;
- Avaliação da aparência e dimensões da mancha de óleo (para a estimativa de volume, avaliação do processo de intemperismo, entre outros). Neste caso, assim como na observação por embarcação, a metodologia do *Bonn Agreement* (BAOAC) deverá ser empregada;
- Avaliação do deslocamento da mancha e identificação de áreas potencialmente impactadas;
- Avaliação da extensão dos impactos do derramamento de óleo no mar ou na costa, incluindo vida selvagem;
- Avaliação do status e eficiência de outras operações de resposta (por exemplo, contenção e recolhimento, dispersão mecânica, dispersão química, resgate de fauna), assim como para passagem de orientações quanto à área de maior concentração de óleo, presença de fauna impactada, entre outros.

O estabelecimento dos objetivos e do programa do sobrevoo é responsabilidade do Chefe da Seção de Operações. Ressalta-se que durante o planejamento desta estratégia, os objetivos do sobrevoo deverão ser alinhados entre os interessados, a fim de permitir a adequada seleção da aeronave (que pode ser asa fixa ou rotativa), dos especialistas, dos recursos de suporte e dos relatórios e registros das operações a serem gerados, bem como o estabelecimento do melhor cronograma.

Para a realização desta ação, a TEPBR poderá utilizar funcionários próprios capacitados ou empresa terceirizada. Inicialmente será utilizada a aeronave contratada, a partir de sua base de apoio aérea, para a realização da troca de tripulação da unidade de produção para a realização de sobrevoos.

A mobilização dos recursos humanos e materiais necessários para a operacionalização da estratégia de observação por sobrevoo deverá ser realizada conforme descrito no **item 7.2**.

#### **8.3.4. MODELAGEM DE DISPERSÃO E DERIVA DE ÓLEO**

Consiste na utilização de modelos computacionais para previsão da deriva e dispersão da mancha, bem como para estimativa da distribuição do óleo diante dos processos de intemperismo (evaporação, sedimentação, espalhamento, entre outros).

Enquanto o monitoramento por sobrevoo apresenta um retrato da situação atual, os resultados da modelagem indicam um prognóstico de como e em quanto tempo a mancha irá se dissipar, indicando a existência de potencial impacto na costa, e balanço de massa. Dessa forma, as duas estratégias são complementares, e auxiliam na definição de um plano de ação de curto, médio e longo prazo.

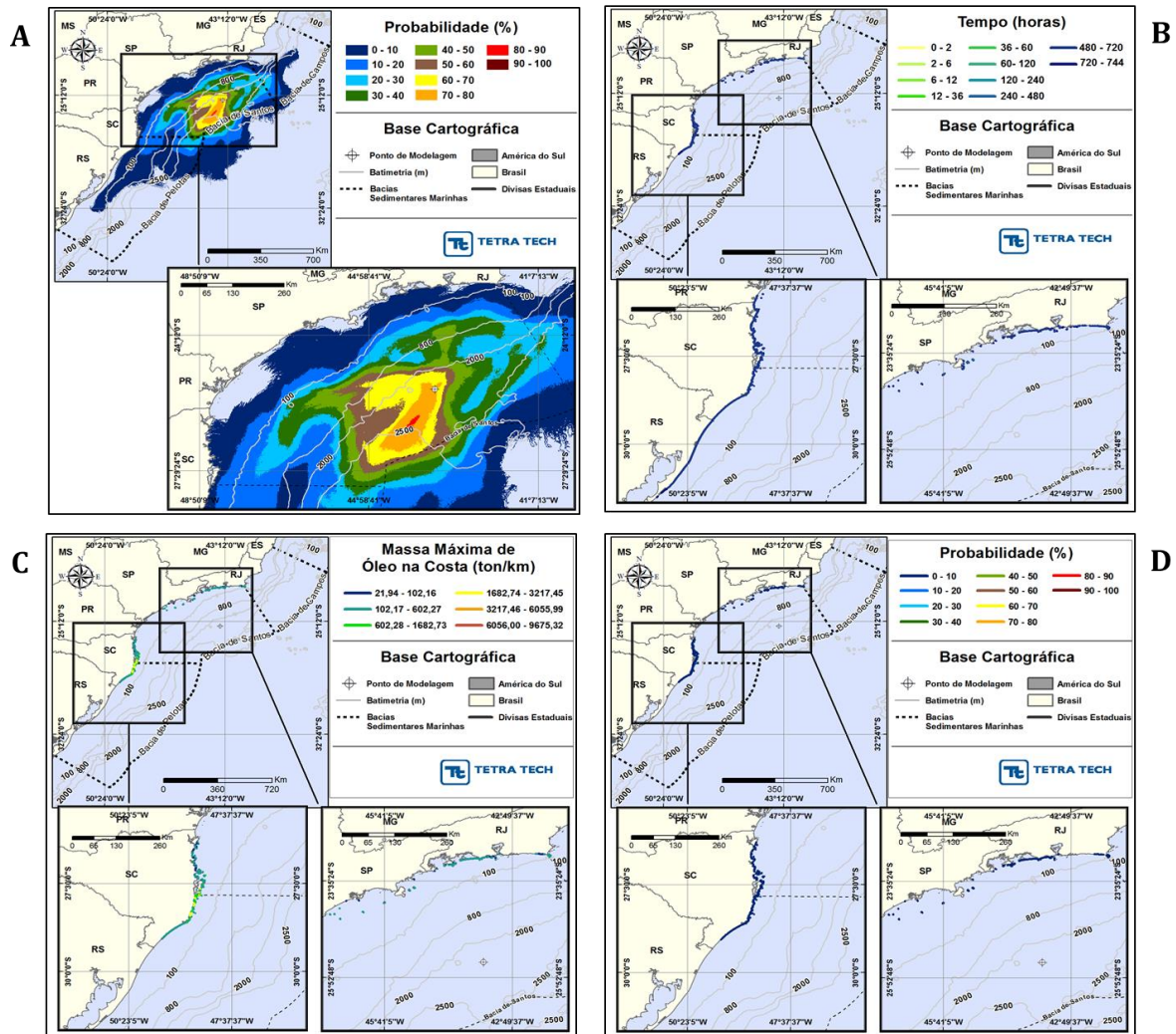
A TEPBR adota o modelo OSCAR (*Oil Spill Contingency and Response*) para cálculo da estimativa da dispersão e deriva da mancha de um derramamento de óleo. Este modelo considera as características do óleo derramado, os processos de intemperização na superfície e na coluna d'água, e os possíveis impactos de diferentes estratégias de resposta no balanço de massa.

Durante o período da produção, a TEPBR manterá um contrato de prontidão operacional com empresa habilitada para uso do modelo OSCAR (potencialmente a mesma empresa contratada para elaboração da modelagem utilizada neste PEI), que deverá garantir a atualização sistemática da sua base de dados hidrodinâmicos, garantindo, assim, o pronto atendimento em caso de incidentes de derramamento de óleo no mar.

Na ocorrência desses tipos de incidentes, a TEPBR poderá solicitar a modelagem de dispersão e deriva de óleo, devendo fornecer as seguintes informações:

- Características do óleo derramado (tipo, grau API, densidade, viscosidade);
- Regime do vazamento (instantâneo ou contínuo);
- Posição do vazamento (superfície ou fundo);
- Estimativa de volume derramado;
- Data e hora do incidente;
- Coordenadas geográficas do local do incidente (latitude, longitude).

O relatório de modelagem deverá conter informações para as 72 horas seguintes ao início estimado da ocorrência do incidente, com saídas em passos de tempo variáveis, incluindo resultados da dispersão e deriva da mancha de óleo derramado (apresentado sob o formato de curvas probabilísticas de concentração de óleo); dos tempos de chegada de óleo em pontos significativos da grade de modelagem (costa e pontos marinhos de relevância); da espessura média de óleo na superfície; e do balanço de massa ao longo do tempo. A **Figura 11** exemplifica as saídas dos resultados do modelo OSCAR.



**Figura 11: Exemplos de resultados de saída do modelo OSCAR: A - Probabilidade de presença de óleo na superfície; B - Tempo mínimo de chegada de óleo na superfície; C - Massa máxima de óleo na costa; D - Contornos de probabilidade de toque de óleo na costa. (Fonte: TetraTech, 2016).**

É válido ressaltar que as informações retratando situações reais (monitoramento aéreo e imageamento por satélites) devem ser cruzadas com os resultados das modelagens, permitindo que estes últimos sejam calibrados e que sejam feitos os ajustes necessários ao modelo para convergir para a situação observada. Dessa forma, confirma-se que a estratégia de modelagem de dispersão e deriva de óleo é complementada pela observação aérea (por sobrevoo) e pelo sensoriamento remoto por imagens de satélite, que orientam o planejamento de um monitoramento, com ações de curto, médio e longo prazo.

### 8.3.5.SENSORIAMENTO REMOTO POR IMAGENS DE SATÉLITE

A presente técnica de monitoramento consiste na utilização de imagens de satélite para detectar e monitorar derramamentos de óleo no mar.

O sensoriamento remoto por satélite poderá ser solicitado ao longo de todo o gerenciamento das ações de resposta, sendo os relatórios emitidos de acordo com a cobertura de satélite da empresa no momento da solicitação de imagens.

Ao solicitar o monitoramento remoto por satélites, as seguintes informações deverão ser fornecidas à empresa:

- Área de interesse (latitude, longitude);
- Data(s) e horário(s) de interesse.

A **Figura 12** apresenta um exemplo de imagem obtida do sensoriamento remoto por satélites.



**Figura 12: Exemplo de imagem obtida do sensoriamento remoto por satélites (Fonte: NOAA, 2015).**

### 8.3.6. AMOSTRAGEM DE ÓLEO

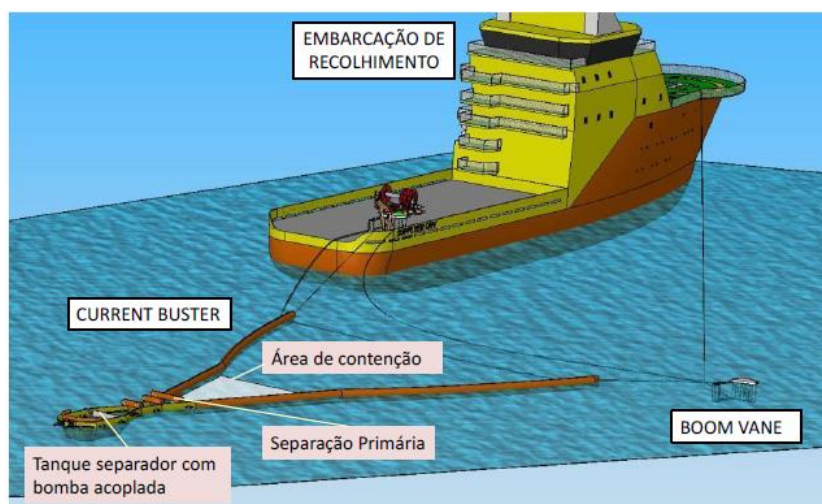
A amostragem da mistura do óleo derramado no ambiente marinho, e/ou da água e sedimentos na região de interesse poderá ser realizada em qualquer fase da resposta à emergência, conforme o objetivo desejado (identificação do produto derramado, análise do grau de intemperização do óleo, análise da qualidade da água, entre outros).

Com objetivo de permitir uma avaliação inicial rápida, kits de amostragem da mistura do óleo no ambiente marinho estarão disponibilizados em cada uma das embarcações PSVs. Equipamentos adicionais para a realização das campanhas de monitoramento e amostragem poderão ser definidos e mobilizados durante as ações de respostas.

## 8.4. PROCEDIMENTOS PARA CONTENÇÃO E RECOLHIMENTO

Na ocorrência de um incidente de poluição por óleo no mar durante as atividades da TEPBR em sua Unidade Marítima, os procedimentos para contenção e recolhimento do óleo derramado deverão ser priorizados, quando aplicáveis.

Com o objetivo de obter maior eficácia em eventuais operações de resposta a emergências na Bacia de Santos, a TEPBR optou por implementar um sistema de tecnologia inovadora (STI) de contenção e recolhimento, através do uso de sistema de barreira e recolhedor acoplados, como por exemplo do tipo *Current Buster* 6 ou similar. Esta configuração prevê a utilização de uma única embarcação, que ficará responsável, simultaneamente, pelo lançamento do sistema de contenção e recolhimento a partir de sua popa; pelo reboque da barreira, fazendo uso de um *Boom Vane*; e pelo recolhimento do óleo contido, através de uma bomba acoplada ao elemento flutuante de contenção (**Figura 13**).



**Figura 13: Esquema ilustrativo no caso da utilização do *Current Buster* 6 e *Boom Vane* (Fonte: Adaptado de NOFI, 2015).**

Esse tipo de sistema permite que as operações de varredura do óleo e recolhimento através da bomba acoplada sejam feitos simultaneamente, contra ou a favor da direção da corrente e onda, conferindo ao sistema um maior poder de manobra.

Além disso, esse tipo de sistema apresenta mecanismos de separação do óleo da água enclausurados na contenção. No caso do *Current Buster 6*, o sistema é provido de uma separação primária, posicionada antes do tanque separador, e através das válvulas existentes no assoalho do tanque separador, cuja capacidade de armazenamento de água oleosa é de 65 m<sup>3</sup>. Maiores detalhes sobre as especificações e componentes do *Current Buster 6* são apresentados no **ANEXO B**.

No que diz respeito à janela de oportunidade para as operações de contenção e recolhimento com o *STI* tipo *Current Buster 6*, ou similar, um estado de mar entre 05 e 07 na Escala de *Beaufort* (isto é, com ventos entre 21 e 33 nós, e ondas entre 2,5 e 5,5 m) constitui indicativo de condições desfavoráveis. Com relação à intensidade da corrente, segundo o fabricante a operacionalização do *STI* tipo *Current Buster 6*, ou similar, é possível com velocidade de arrasto de até 5,0 nós.

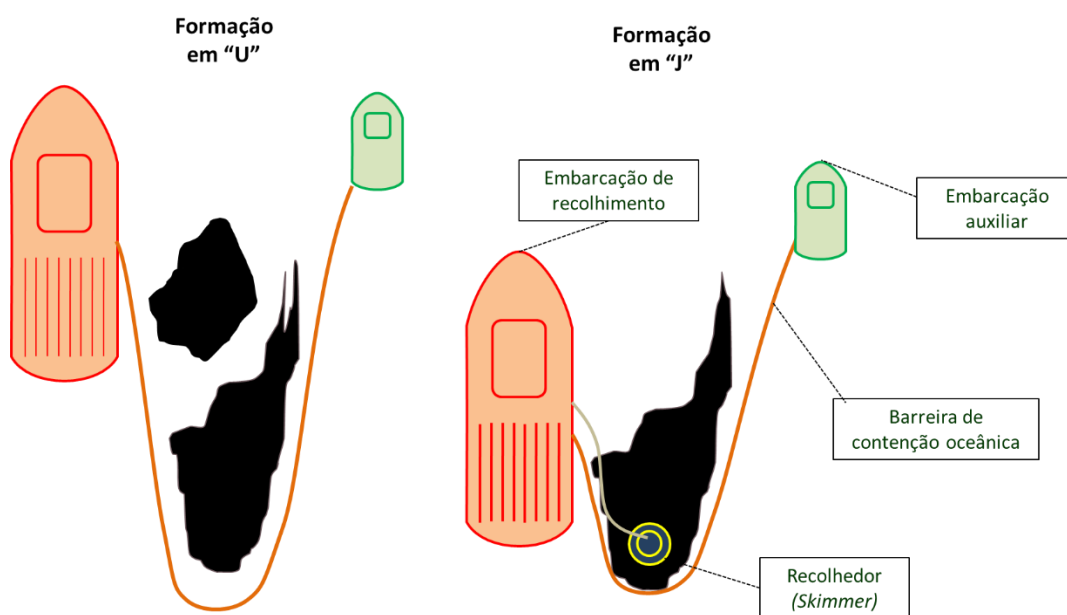
Convém ressaltar que as condições ambientais estão associadas não somente às limitações dos equipamentos necessários a operacionalização da estratégia de contenção e recolhimento, mas também aos riscos à segurança dos operadores. Os valores de limitações apresentados representam um indicativo, porém a avaliação e consequente decisão pela realização/manutenção da operação é responsabilidade do capitão da embarcação, com apoio do Coordenador de Resposta a bordo, e deverá ser comunicada ao RSES e/ou Comandante do Incidente em consonância com o protocolo de comunicação interno.

A fim de garantir a capacitação tática da tripulação das embarcações PSV e dos membros do TRT, a TEPBR manterá um programa de exercícios operacionais periódicos em consonância com o cronograma das atividades de produção marítima e com base nas diretrizes e procedimentos internos da empresa. Outras informações relacionadas aos treinamentos previstos para os integrantes da EOR da TEPBR podem ser consultadas no **APÊNDICE**.

Além da configuração com *STI* tipo *Current Buster 6* e *Boom Vane*, a TEPBR também contempla a estratégia de contenção e recolhimento utilizando a formação convencional, que pressupõe a utilização de 02 embarcações – uma responsável pelo recolhimento e armazenamento da água oleosa; e uma embarcação auxiliar, que irá atuar como rebocadora, auxiliando na manutenção da formação com a barreira.

Depois de concluído o lançamento da barreira, as embarcações deverão realizar a formação em “U”, como estratégia para a contenção e concentração do óleo. Esta formação deverá ser mantida até que o filme de óleo contido apresente espessura suficiente para o seu recolhimento, quando as embarcações deverão passar à formação em “J”. A embarcação de recolhimento – que deverá estar mais próxima do vértice da formação em “J” – irá, então, mobilizar o *skimmer* e iniciar o recolhimento do óleo (**Figura 14**).

A equipe a bordo da embarcação de recolhimento deverá se manter atenta à espessura do óleo contido no vértice da formação. O funcionamento do *skimmer* deverá ser interrompido quando for observado que a proporção óleo/água da mistura oleosa a ser recolhida for muito baixa. O *skimmer* deverá ser recolhido e as embarcações deverão, então, retornar à formação de contenção e navegação para concentração do óleo (“U”) até que sejam obtidas as espessuras apropriadas para reinício do ciclo.



**Figura 14: Ilustração das formações para contenção (formação em “U”) e recolhimento (formação em “J”).**

Os recursos necessários para a composição das configurações de contenção e recolhimento descritas neste PEI e a composição das formações (em conformidade com os requisitos da Resolução CONAMA nº 398/08) são apresentados no **APÊNDICE F**.

As duas embarcações PSVs da TEPBR serão equipadas com STI tipo *Current Buster 6* e com componente flutuante do STI como redundância. A base de apoio logístico armazenará 04 carretéis de 200 m de barreira *offshore* convencional e 02 recolhedores de 350 m<sup>3</sup>/h.

#### **8.4.1. DIMENSIONAMENTO DA CAPACIDADE MÍNIMA DE RESPOSTA E INVENTÁRIO DE RECURSOS**

O dimensionamento da capacidade mínima de resposta foi desenvolvido em consonância com os critérios de descargas pequenas ( $8 \text{ m}^3$ ), médias (até  $200 \text{ m}^3$ ) e de pior caso identificados para a atividade com base nas diretrizes estabelecidas na Resolução CONAMA nº 398/2008, Anexo III. O **APÊNDICE G** apresenta os cálculos utilizados para este dimensionamento.

Os detalhes sobre os recursos e evolução das ações de resposta para a estratégia de contenção e recolhimento durante as atividades de produção do FPSO Cidade de Caraguatatuba são apresentados na **Tabela 9** e **Tabela 10**, respectivamente.






O inventário completo dos recursos disponíveis para operacionalização das estratégias de resposta é apresentado no **APÊNDICE H**, e as características do FPSO e das embarcações no **ANEXO A**.

**Tabela 9: Recursos necessários para compor as formações de contenção e recolhimento.**

Tipo/Nome	Função	Localização	Tempo para disponibilidade	Recursos
<b>PSV 01</b>	Embarcação de recolhimento	Até 2h da locação	02 h	01 STI tipo <i>Current Buster</i> , ou similar, com bomba acoplada, CN 100 m <sup>3</sup> /h, ou similar + componente flutuante do STI, como redundância. <b>Tancagem:</b> 1.050 m <sup>3</sup> <b>Power pack:</b> 01 unidade <b>Soprador:</b> 02 unidades
<b>PSV 02</b>	Embarcação de recolhimento	Entre a locação e a Base de Apoio Logístico	36 h	01 STI tipo <i>Current Buster</i> , ou similar, com bomba acoplada, CN 100 m <sup>3</sup> /h, ou similar + componente flutuante do STI, como redundância. <b>Tancagem:</b> 1.050 m <sup>3</sup> <b>Power pack:</b> 01 unidade <b>Soprador:</b> 02 unidades
<b>OSRV#1</b> Mercado Spot	Embarcação auxiliar	Variável	60 h	02 carretéis de barreira, tipo oceânica, 200 m; 01 <i>skimmer</i> tipo vertedouro, CN 350 m <sup>3</sup> /h com <i>thruster</i> (armazenados na base de apoio logístico) <b>Tancagem:</b> 1.050 m <sup>3</sup> <b>Power pack:</b> 01 unidade <b>Soprador:</b> 02 unidades
<b>Boom-Handler</b> Mercado Spot (BH#1)	Embarcação auxiliar	Variável	60 h	<i>Sem equipamentos para contenção e recolhimento a bordo</i>
<b>OSRV#2</b> Mercado Spot	Embarcação auxiliar	Variável	60 h	02 carretéis de barreira, tipo oceânica, 200 m; 01 <i>skimmer</i> tipo vertedouro, CN 350 m <sup>3</sup> /h com <i>thruster</i> (armazenados na base de apoio logístico) <b>Tancagem:</b> 1.050 m <sup>3</sup> <b>Power pack:</b> 01 unidade <b>Soprador:</b> 02 unidades
<b>Boom-Handler</b> Mercado Spot (BH#2)	Embarcação auxiliar	Variável	60 h	<i>Sem equipamentos para contenção e recolhimento a bordo</i>

**Legenda:** <sup>1</sup>CN – Capacidade Nominal

Tabela 10: Evolução da resposta e a composição das formações de contenção e recolhimento.

Volume derramado	Evolução da resposta	Composição(ões) da(s) formação(ões)	
PEQUENO ( $V \leq 8 \text{ m}^3$ ) ou MÉDIO ( $8 \text{ m}^3 < V \leq 200 \text{ m}^3$ )	Até 2 h	Tecnologia Inovadora 	01 formação de contenção e recolhimento com sistema tipo <i>Current Buster</i> ou similar  PSVi <i>Current Buster</i> ou similar + <i>Boom Vane</i>
	Até 2 h	Tecnologia Inovadora 	01 formação de contenção e recolhimento com sistema tipo <i>Current Buster</i> ou similar  PSVi <i>Current Buster</i> ou similar + <i>Boom Vane</i>
GRANDE ( $V > 200 \text{ m}^3$ ) Pior caso	Até 36 h	2x Tecnologia Inovadora 	02 formações de contenção e recolhimento com sistema tipo <i>Current Buster</i> ou similar  PSV#1 <i>Current Buster</i> ou similar + <i>Boom Vane</i> PSV#2 <i>Current Buster</i> ou similar + <i>Boom Vane</i>
	Até 60 h	2x Tecnologia Inovadora  2x Configuração Convencional 	02 formações de contenção e recolhimento com sistema tipo <i>Current Buster</i> ou similar  PSV#1 <i>Current Buster</i> ou similar + <i>Boom Vane</i> PSV#2 <i>Current Buster</i> ou similar + <i>Boom Vane</i>  02 formações de contenção e recolhimento na Configuração Convencional  - OSRV#1+ <i>Boom Handler</i> #1 - OSRV#2 + <i>Boom Handler</i> #2

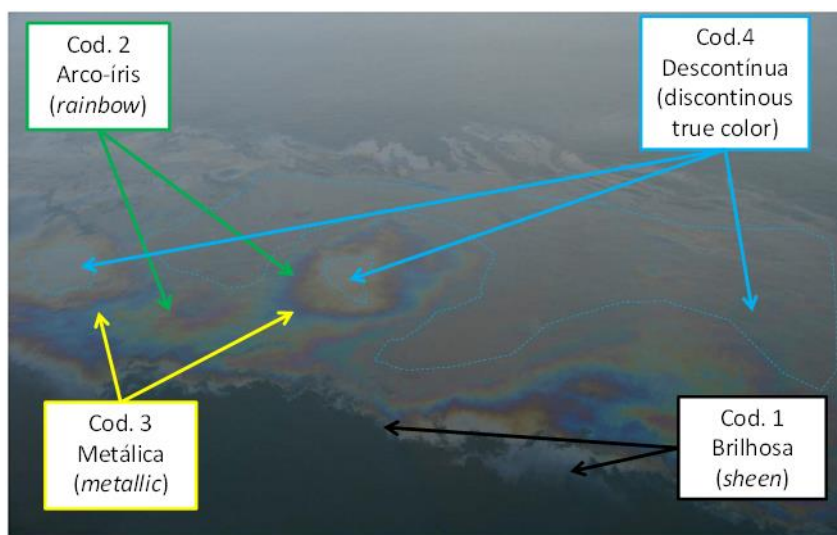
**Legenda:**
<sup>1</sup> PSV-i representa embarcações de resposta, sendo i igual a 1 ou 2, representando, respectivamente, as embarcações PSV 01 e PSV 02;

## 8.5. PROCEDIMENTOS PARA DISPERSÃO MECÂNICA

A dispersão mecânica pode ser utilizada de forma complementar ou em substituição à estratégia de contenção e recolhimento quando as condições marítimas não permitirem a utilização desta última, em função das características do óleo e/ou de situação específica do cenário accidental.

Esta técnica tem como objetivo acelerar o processo natural de degradação do óleo, a partir da ruptura física do filme formado na superfície da água, permitindo sua melhor dispersão no ambiente marinho (superfície e coluna d'água). Tal ruptura pode ser provocada pela navegação das embarcações repetidas vezes sobre a mancha (através do uso dos próprios propulsores das embarcações), e/ou pelo direcionamento de jatos d'água de alta pressão, a partir de canhões do sistema de combate a incêndio instalado nas embarcações que atuarão na resposta (sistema *fire-fighting*, Fi-Fi).

A dispersão mecânica apresenta maior eficiência quando aplicada sobre óleos mais leves, cuja baixa viscosidade aumenta a taxa de formação de gotículas. Por esta razão, para um eventual vazamento de óleo cru a dispersão mecânica deverá ser realizada preferencialmente nas áreas periféricas da mancha, onde houver maior predominância de óleo com aparência “brilhosa”, “arco-íris” ou “metálica”, conforme pode ser visto na **Figura 15**.



**Figura 15: Regiões da mancha onde a dispersão mecânica pode apresentar maior eficiência – áreas com aparência *rainbow* (arco-íris) e *sheen* (brilhosa) (Fonte: Adaptado de BAOAC PHOTO ATLAS, 2011).**

Adicionalmente, a dispersão mecânica deve ser evitada em manchas em avançado estado de emulsificação, uma vez que as emulsões óleo-água (aparência de *mousse de chocolate*) tendem a resistir à dispersão.

## 8.6. PROCEDIMENTOS PARA DISPERSÃO QUÍMICA

A dispersão química também tem como objetivo acelerar o processo de biodegradação do óleo, contudo neste caso a dispersão é promovida pela aplicação de produtos químicos.

A utilização de dispersantes químicos no Brasil está condicionada ao atendimento das diretrizes estabelecidas pela Resolução CONAMA nº 472 de 2015. Segundo essa normativa, critérios e restrições para o uso de dispersantes deverão ser considerados a fim de assegurar a eficiência e segurança das operações, além de evitar danos ambientais adicionais.

Desse modo, o planejamento para a implementação dessa técnica de resposta, no caso de um incidente de poluição por óleo no mar durante as atividades da TEPBR na Bacia de Santos, deverá considerar uma constante interação entre as equipes de gerenciamento e de resposta tática, e outros fatores, tais como:

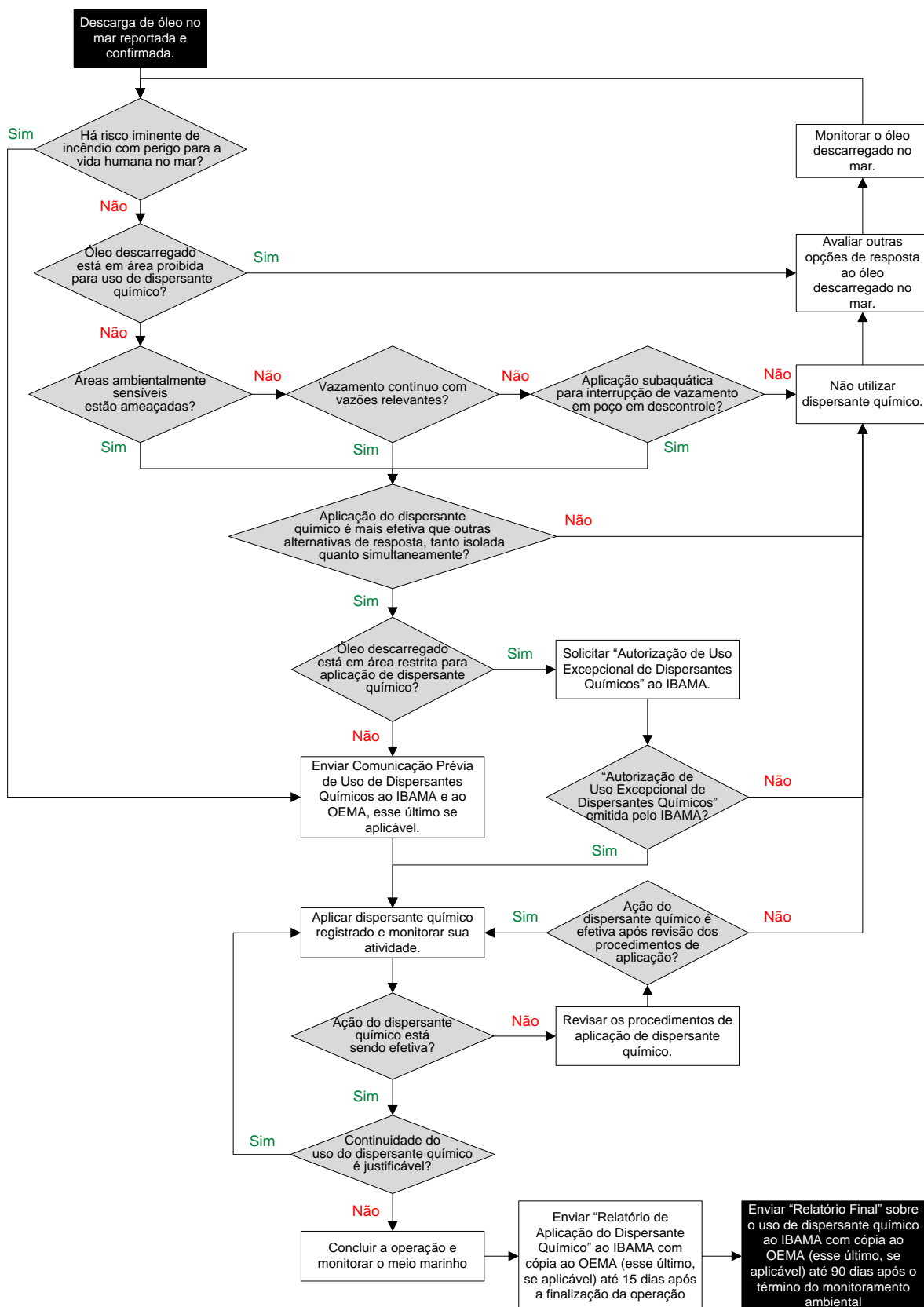
- Tipo e volume de óleo a ser disperso;
- Grau da intemperização do derrame de óleo no momento da aplicação;
- Aspectos oceanográficos e meteorológicos (estado do mar *Beaufort* 3 fornece melhores condições para a eficácia do dispersante; em situações de mar calmo, a agitação mecânica deve ser realizada após a aplicação de dispersante para a dispersão adequada do óleo na água);
- Tipo de dispersante a ser usado (de acordo com a lista de produtos homologados e aprovados pelo IBAMA); e
- Equipamento disponível para a aplicação.

A **Tabela 11** resume os critérios para uso de dispersantes químicos no Brasil.

**Tabela 11: Critérios para o uso dos dispersantes químicos (Fonte: Adaptado de Resolução CONAMA n° 472 de 2015).**

Critério	Comentários Adicionais
Somente poderão ser utilizados dispersantes químicos homologados pelo Órgão Ambiental Federal competente.	Dispersantes químicos homologados até a data de elaboração deste plano: <ul style="list-style-type: none"> <li>COREXIT EC9500A, Tipo I – Convencional;</li> <li>ULTRASPERSE II, Tipo II – Concentrado solúvel em água.</li> <li>ACCELL CLEAN DWD (Tipo III – Concentrado não diluível em água)</li> </ul>
Os dispersantes químicos poderão ser utilizados: <ul style="list-style-type: none"> <li>Como medida emergencial, quando houver risco iminente de incêndio ou de salvaguarda da vida humana no mar, envolvendo instalações marítimas ou navios;</li> <li>Em situações nas quais a mancha de óleo estiver se deslocando ou puder se deslocar para áreas designadas como ambientalmente sensíveis;</li> <li>Em incidentes com vazamento contínuo ou volume relevantes, quando as demais técnicas de resposta se mostrarem não efetivas ou insuficientes;</li> <li>Aplicação subaquática – quando utilizado para possibilitar os procedimentos necessários para interrupção de um vazamento de poço de petróleo em descontrole;</li> <li>Em óleo emulsionado (“mousse de chocolate”) ou intemperizado, quando se mostrar efetivo, com base em testes de campo;</li> <li>Uso excepcional – em situações que sua aplicação implicará em menor impacto nos ecossistemas passíveis de serem atingidos pelo óleo em comparação com o seu não uso (desde que tecnicamente justificado e demonstrado).</li> </ul>	Boas práticas internacionais restringem a aplicação de dispersantes em águas rasas, independentemente da distância da costa, a fim de evitar impacto nos organismos bentônicos ( <i>European Maritime Safety Agency</i> , 2006; CEDRE, 2005).  A aparência de formação da emulsão água-óleo está descrita no <b>item 8.3</b> .

A árvore de tomada de decisão apresentada na **Figura 16** resume as diretrizes a serem seguidas pela EOR.



**Figura 16: Árvore de decisão para aplicação de dispersante químico (Fonte: Resolução CONAMA n° 472/15).**

A aplicação de dispersantes poderá ser utilizada em áreas e situações específicas não previstas na Resolução CONAMA nº 472 desde que devidamente autorizada pelo órgão ambiental competente. A **Tabela 12** apresenta as áreas e situações em que o uso dos dispersantes químicos é proibido e a **Tabela 13** resume as restrições para o uso de dispersantes químicos no Brasil.

**Tabela 12: Áreas e situações de uso proibido de dispersantes químicos (Fonte: Adaptado da Resolução CONAMA nº 472/2015).**

Áreas e Situações de Uso Proibido
Na área do Complexo Recifal dos Abrolhos, entre os paralelos 15°45' S e 19°28' S, limitado à linha isobatimétrica dos 500 m a leste e à linha de costa a oeste.
Na área do Parque Estadual Marinho do Parcel Manuel Luís, incluindo os Baixios do Mestre Álvaro e do Tarol, delimitado pelos polígonos definidos pelas seguintes coordenadas geográficas: a) Banco do Manuel Luís: ponto 1 - Lat.00°46'S e Long. 44°15'W ponto 2 - Lat.00°46'S e Long. 44°21'W ponto 3 - Lat.00°58'S e Long. 44°21'W ponto 4 - Lat.00°58'S e Long. 44°09'W ponto 5 - Lat.00°50'S e Long. 44°09'W b) Banco do Álvaro: ponto 1 - Lat.00°16'S e Long. 44°49'W ponto 2 - Lat.00°16'S e Long. 44°50'W ponto 3 - Lat.00°19'S e Long. 44°50'W ponto 4 - Lat.00°19'S e Long. 44°49'W c) Banco do Tarol: ponto 1 - Lat.00°57'S e Long. 44°45'W ponto 2 - Lat.00°57'S e Long. 44°46'W ponto 3 - Lat.00°58'S e Long. 44°45'W ponto 4 - Lat.00°58'S e Long. 44°46'W
Nas áreas de Montes Submarinos em profundidades inferiores a 500 m.
Nos incidentes de poluição por óleo com a única finalidade de se manter a estética do corpo hídrico na área afetada.
Na limpeza de qualquer tipo de embarcação, bem como em equipamentos utilizados na operação de resposta à descarga de óleo.

**Tabela 13: Restrições para o uso dos dispersantes químicos (Fonte: Adaptado da Resolução CONAMA nº 472/2015).**

Restrições
Em distâncias inferiores a 2.000 m da costa, inclusive de ilhas, ou a profundidades menores que 20 metros.
Em distâncias inferiores a 2.000 m de unidades de conservação marinhas, cadastradas e especializadas no Cadastro Nacional de Unidades de Conservação, ou devidamente especificadas em Cartas Náuticas publicadas pela Marinha do Brasil ou em Cartas de Sensibilidade ao Óleo (Cartas SÃO) publicadas pelo Ministério do Meio Ambiente.
<ul style="list-style-type: none"><li>Em distâncias inferiores a 2.000 m de recifes de corais, de bancos de algas ou de baixios expostos pela maré, quando devidamente especificados em Cartas Náuticas publicadas pela Marinha do Brasil ou em Cartas de Sensibilidade ao Óleo (Cartas SÃO) publicadas pelo Ministério do Meio Ambiente ou em outros documentos oficiais publicados pelo governo brasileiro.</li></ul>

A **Figura 17** apresenta a área de águas jurisdicionais brasileiras com potencial restrição ao uso de dispersantes químicos, devido aos critérios de batimetria<sup>14</sup>, Unidades de Conservação e distância da costa.



**Figura 17: Área com potencial restrição ao uso de dispersantes químicos, considerando os critérios de batimetria, distância da costa e Unidade de Conservação (Fonte: Witt O'Brien's Brasil).**

Toda vez que ocorrer um derrame de óleo, em que seja definida a necessidade da aplicação de um dispersante químico homologado como medida de controle, a TEPBR deverá providenciar a comunicação e envio de relatórios sobre a aplicação de dispersantes, conforme estabelecido na Resolução CONAMA nº 472/15. A **Tabela 14** apresenta os requerimentos legais para comunicação e envio de relatório sobre a aplicação de dispersantes ao Órgão Estadual de Meio Ambiente (OEMA) e à representação do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA local.

<sup>14</sup> O mapa da área de exclusão utilizou a batimetria de 20 m em virtude da inexistência de dados batimétricos públicos e oficiais inferiores a 20 m.

**Tabela 14: Formulários para comunicação e relatório sobre a aplicação de dispersantes.**

Formulário*	Prazo	Propósito/ Destinatário	Responsabilidade		
			Elaboração	Revisão	Distribuição
FO 15 - Comunicação formal prévia sobre a Aplicação de Dispersantes	Antes do início da aplicação de dispersantes	IBAMA Local OEMA	Chefe da Seção de Planejamento ou pessoa designada	Assessor Jurídico	Assessor de Articulação ou pessoa designada
FO 16 -Relatório sobre critérios e procedimentos para a Aplicação de Dispersantes	15 dias após encerrament o das operações de aplicação de dispersantes	IBAMA Local OEMA	Chefe da Seção de Planejamento ou pessoa designada	Assessor Jurídico	Assessor de Articulação ou pessoa designada
FO 17 - Avaliação Ambiental das Operações de Aplicação de Dispersantes	90 dias após encerrament o das operações de aplicação de dispersantes	IBAMA Local OEMA	Chefe da Seção de Planejamento ou pessoa designada	Assessor Jurídico	Assessor de Articulação ou pessoa designada
FO 18 - Formulário para Uso Excepcional de Dispersantes Químicos	Antes do início da aplicação de dispersantes	IBAMA Local OEMA	Chefe da Seção de Planejamento ou pessoa designada	Assessor Jurídico	Assessor de Articulação ou pessoa designada

**Legenda:** \* O código dos formulários segue numeração interna da TEPBR.

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis; OEMA – Órgão Estadual de Meio Ambiente;

### 8.6.1.APLICAÇÃO DE DISPERSANTES POR VIA MARÍTIMA

A aplicação por via marítima será realizada através de um sistema instalado nas embarcações PSVs, composto por “braços” equipados com um conjunto de bicos aspersores, que lançarão o dispersante sobre a mancha de óleo, em áreas previamente indicadas pelos Chefes das Seções de Planejamento ou Operações, selecionadas através das operações de monitoramento (aérea ou marítima) e informações de campo.

Os bicos de aspersão desse sistema deverão ser dimensionados de acordo com as características da bomba a ser utilizada (vazão e pressão), de modo a possibilitar uma aplicação uniforme de gotículas e *nunca* na forma de névoa ou neblina, conforme estabelecido na Resolução CONAMA nº 472 de 2015.

Convém ressaltar que as condições meteoceanográficas devem ser avaliadas para aumentar a eficiência da dispersão química.

### 8.6.2. APLICAÇÃO DE DISPERSANTES POR VIA AÉREA

A aplicação de dispersante por via aérea será realizada através de um sistema de pulverização adaptado à fuselagem da aeronave (asa fixa). Essa operação poderá ser apoiada por uma equipe de monitoramento aéreo. Para essa estratégia, a TEPBR deverá mobilizar os recursos humanos e materiais da OSRL, conforme convenio firmado com a empresa. Detalhes sobre os procedimentos para deslocamento dos recursos de resposta da OSRL estão descritos no **item 7.2**.

A **Figura 18** ilustra os métodos de aplicação de dispersante e monitoramento das operações. Importante ressaltar que a eficácia da dispersão química deverá ser continuamente monitorada a fim de que as táticas sejam revistas e, se necessário, interrompidas, quando ineficazes.



**Figura 18: Alternativas para aplicação de dispersantes e monitoramento das operações**  
(Fonte: Adaptado de NUKA RESEARCH AND PLANNING GROUP, 2014).

A direção e intensidade do vento deverão ser continuamente monitoradas durante a aplicação de dispersantes via aérea ou marítima, a fim de propiciar condições adequadas de pulverização e uma melhor relação de contato óleo/dispersante.

Os recursos disponíveis para operacionalização da estratégia de dispersão química estão resumidos na **Tabela 15**.

**Tabela 15: Recursos disponíveis para operacionalização da estratégia de dispersão química.**

Tipo/Nome	Tempo para disponibilidade	Recursos para Dispersão Química
PSV#1	02 h	- Braços de aplicação de dispersante - 4 IBCs de 1000 L de dispersante aprovado pelo IBAMA
PSV#2	36h	- Braços de aplicação de dispersante - 4 IBCs de 1000 L de dispersante aprovado pelo IBAMA
Recursos da OSRL (humanos e materiais)	Variável	- Aeronave asa fixa modelos B727 ou Hercules C-130A) - Sistema para aplicação de dispersantes adaptável em embarcações e aeronaves (asa fixa) - 500 m <sup>3</sup> COREXIT 9500 (no <i>Global Dispersant Stockpile</i> , GDS, Brasil) - Especialista técnico

### 8.1. PROCEDIMENTOS PARA QUEIMA CONTROLADA

A queima controlada consiste na utilização de fogo, a partir de uma fonte de ignição na mancha de óleo, como técnica de resposta a incidentes de poluição por óleo no mar. Caso, durante uma resposta a derramamento de óleo no mar, seja avaliada a viabilidade da utilização desta estratégia de resposta, a TEPBR seguirá os critérios definidos pela Resolução CONAMA nº 482 de 03 de outubro de 2017.

### 8.2. PROCEDIMENTOS PARA PROTEÇÃO DAS POPULAÇÕES

Nos casos em que a análise da situação do incidente identificar potencial impacto sobre populações humanas, a TEPBR deverá adotar ações para a proteção da sua saúde e segurança. Essas ações deverão ser planejadas considerando não só as populações localizadas ao longo da costa da área de influência do projeto, mas também as atividades socioeconômicas existentes na região, como por exemplo, a pesca e o turismo.

Sendo assim, as embarcações não envolvidas nas ações de resposta que por ventura estiverem atuando próximo ao local do incidente deverão ser notificadas via rádio e orientadas a se afastar e a evitar atividades nos locais impactados, ou com potencial de serem impactados (conforme análise da deriva da mancha). Essas orientações deverão ainda ser transmitidas através do sistema de Aviso aos Navegantes, principalmente nos casos em que forem determinadas áreas de restrição de navegação.

A TEPBR também poderá utilizar a mídia (jornal, rádio e/ou TV), quando pertinente, para manter a população informada sobre as áreas de risco, protocolos de prevenção e alerta, bem como sobre as ações emergenciais durante o incidente.

É importante ressaltar que os procedimentos para proteção da população deverão ser estabelecidos em consonância com as diretrizes definidas pelo Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil (SINPDEC). Este sistema deverá contribuir com o processo de planejamento, articulação, coordenação e execução de ações de proteção e defesa civil (ações de socorro, assistência humanitária e/ou restabelecimento), conforme previsto pela Política Nacional de Proteção e Defesa Civil, instituída pela Lei nº 12.608 de 2012.

Para tanto, a TEPBR deverá notificar os órgãos regionais municipais e/ou estaduais de proteção e defesa civil, constituintes da gestão do SINPDEC, deverão ser notificados nas diferentes jurisdições, de acordo com a abrangência do incidente de derramamento de óleo no mar. Uma vez notificado, o poder executivo do município irá classificar a ocorrência e, se necessário e cabível, poderá requerer auxílio das demais esferas de atuação do SINPDEC, de acordo com o disposto na Instrução Normativa nº 01 de 2012. Independentemente da abrangência do incidente, a TEPBR não deverá acionar a Defesa Civil Federal.

A fim de facilitar a avaliação e classificação do incidente por estes órgãos, as seguintes informações poderão ser compartilhadas pela TEPBR:

- Data, hora e local do incidente;
- Descrição da(s) área(s) afetada(s) e em risco de ser (em) atingida(s), acompanhada de mapa ou croqui ilustrativo, quando possível;
- Carta de Sensibilidade ao Óleo (Carta SAO) do projeto;
- Descrição das possíveis causas e efeitos do incidente;
- Outras informações consideradas relevantes (ex: período e locais com restrição de acesso devido a atividades de limpeza).

Adicionalmente, de acordo com o Decreto nº 8.127 de 2013, que institui o Plano Nacional de Contingência para Incidentes de Poluição por Óleo em Águas sob Jurisdição Nacional, em incidentes de significância nacional, caberá ao Coordenador Operacional do PNC<sup>15</sup>, em conjunto com os demais integrantes do Grupo de Acompanhamento e Avaliação – GAA (Marinha, IBAMA e ANP), acionar a Defesa Civil, quando necessário, para a retirada de populações atingidas ou em risco iminente de serem atingidas.

---

<sup>15</sup> A função de Coordenador Operacional será exercida por um membro do Grupo de Acompanhamento e Avaliação (GAA), escolhido de acordo com o tipo de acidente, sendo: a Marinha, nos casos de incidentes ocorridos em águas abertas, bem como em águas interiores compreendidas entre a costa e a linha de base reta, a partir da qual se mede o mar territorial; o IBAMA, nos casos de incidentes ocorridos em águas interiores, excetuando as águas compreendidas

### 8.3. PROCEDIMENTOS PARA A PROTEÇÃO DE ÁREAS VULNERÁVEIS E LIMPEZA DE ÁREAS ATINGIDAS

A definição das estratégias para proteção de áreas vulneráveis deverá ser feita com base nas informações provenientes de monitoramento e avaliação da dispersão e deriva do óleo no mar e obtenção e atualização de informações relevantes. Tais estratégias deverão considerar o deslocamento previsto da mancha, identificação de áreas vulneráveis, acionamento dos recursos de resposta necessários e o devido suporte logístico.

A definição das áreas vulneráveis a serem protegidas e de áreas de recolhimento para onde poderá ser direcionada a mancha de óleo deverá considerar aspectos sociais, econômicos e ambientais considerados no Mapa de Vulnerabilidade apresentado no **APÊNDICE B**.

Os procedimentos de proteção de ambientes ecologicamente sensíveis ao óleo poderão ser realizados de diferentes formas, como através do uso de barreiras de contenção ou absorventes (estratégia de isolamento) ou o desvio do óleo para áreas aonde o impacto não será tão significativo, para que seja efetuado o seu posterior recolhimento ou limpeza (estratégia de deflexão).

Conforme estabelecido na Nota Técnica nº 03 de 2013 CGPEG/DILIC/IBAMA, o detalhamento das estratégias de proteção à costa e áreas sensíveis, incluindo descrição dos equipamentos necessários e análise dos tempos efetivos de resposta, é requerido para áreas que apresentem probabilidade de toque de óleo acima de 30%.

Como descrito no Relatório Técnico de Modelagem do Derrame de Óleo no Mar para o Projeto de Desenvolvimento da Produção do Campo de Lapa, Bacia de Santos (TETRA TECH, 2016), os resultados das simulações realizadas revelaram a ausência de probabilidade de toque de óleo na costa para vazamentos de superfície, tanto de 8 m<sup>3</sup> quanto de 200 m<sup>3</sup>. Para o volume de pior caso, no período 1, de janeiro à junho, a probabilidade máxima de óleo na costa se mostrou de 10,1%, e no período 2, de julho à dezembro, de 24,2%, não sendo então necessário o detalhamento das estratégias de proteção à costa e áreas sensíveis.

entre a costa e a linha de base reta, a partir da qual se mede o mar territorial; e a ANP, nos casos de incidentes de poluição por óleo a partir de estruturas submarinas de perfuração e produção de petróleo.

O detalhamento de estratégias de proteção das áreas costeiras, caso necessário, se dará durante o incidente, conforme o andamento das ações de resposta e em acordo com as instituições e órgãos competentes. Destaca-se que a elaboração deste detalhamento de estratégias, denominado Plano Tático de Resposta para uma localidade (TRP, do termo em inglês *Tactical Response Plan*), pode ser feito entre 2 a 5 dias, dependendo do local.

Vale ressaltar que em 30 de agosto de 2013, o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) e o Instituto Brasileiro de Petróleo, Gás e Biocombustíveis (IBP) assinaram um Acordo de Cooperação Técnica (ACT) com o objetivo de implantar projetos comuns que viabilizem a celeridade nos processos de licenciamento ambiental, através da capacitação e do aprimoramento do processo de avaliação de impactos ambientais e do aperfeiçoamento da gestão ambiental, relacionados às atividades de exploração e produção de petróleo e gás.

No âmbito do ACT celebrado entre os 02 institutos, foi desenvolvido o projeto Mapeamento Ambiental para Resposta à Emergência no Mar (MAREM), quando foi realizado um robusto levantamento de dados secundários de toda costa brasileira, através de pesquisa bibliográfica de publicações oficiais relacionadas com o tema. Cartas náuticas, Cartas de Sensibilidade Ambiental ao Óleo (Cartas SAO), imagens de satélites e sites oficiais são exemplos de fontes utilizadas. Em seguida, campanhas de campo foram conduzidas de modo a verificar e complementar os dados secundários levantados. Destaca-se que as informações que poderão subsidiar o planejamento das ações de proteção de áreas vulneráveis e limpeza de locais atingidos podem ser encontradas nos dados do *website* do MAREM ([www.marem-br.com.br](http://www.marem-br.com.br)).

Com o objetivo de tornar o projeto MAREM funcional para equipes de gerenciamento e resposta a incidentes, as informações coletadas no campo foram consolidadas em Fichas Estratégicas de Resposta (FERs). Nessas fichas são apresentados detalhes sobre cada segmento litorâneo, tais como: localização, acesso, aspectos físicos, bióticos e socioeconômicos, ISL e estratégias de proteção e limpeza da costa básicas, baseadas nas recomendações contidas em IPIECA (1998-2008), Fingas (2000), NOAA (2010), POLARIS (2011) e LOPES (2007).

A TEPBR, como signatária do IBP, tem acesso ao banco de dados georreferenciados de todo o litoral brasileiro desenvolvido durante o projeto MAREM, que servirá de suporte para o planejamento estratégico e tático e para gestão da operação de resposta em um eventual acidente envolvendo derramamento de óleo no mar.

#### **8.4. PROCEDIMENTOS PARA A PROTEÇÃO, ATENDIMENTO E MANEJO DA FAUNA**

Para desenvolvimento de um Plano de Proteção à Fauna operacional, com informações relevantes para tomadas de decisão durante um eventual derramamento de óleo no mar, é de suma importância ampliar o conhecimento das espécies vulneráveis e das áreas prioritárias para proteção presentes na região do óleo derramado. Com essas informações é possível realizar um planejamento eficaz no que se refere à organização geográfica das instalações de atendimento à fauna e à seleção das estratégias de proteção a serem consideradas.

O projeto MAREM, além de realizar o mapeamento de toda zona costeira brasileira, também realizou um extenso levantamento da fauna vulnerável a um derramamento de óleo no mar, integrando o Plano Nacional de Ação de Emergência para Fauna Impactada por Óleo (PAE-Fauna) do IBAMA, lançado em outubro de 2016 (IBAMA, 2016). Este plano nacional subsidia as ações de preparação e resposta aos derramamentos de significância nacional.

O MAREM realizou um amplo trabalho de pesquisa bibliográfica a respeito das espécies e áreas de ocorrência de avifauna, mastofauna e herpetofauna no âmbito nacional, de forma a consolidar e padronizar o conhecimento científico existente em um único banco de dados.

Vale ressaltar que o MAREM tem abrangência nacional e se orientou pelas diretrizes da CGPEG/DILIC/IBAMA, dispostas no documento intitulado “Orientações para Plano de Proteção à Fauna” (IBAMA, 2015), adaptando a nomenclatura e o formato de apresentação dos dados, de forma a tornar o produto mais operacional para equipes de resposta à fauna e condizente com o nível de detalhamento disponível no Brasil.

A metodologia do mapeamento de fauna do MAREM (ANEXO I) foi apresentada, discutida e validada durante reuniões técnicas com representantes do PAE Fauna, em Brasília e em congressos nacionais e internacionais (Ruppolo et al., 2015 e 2016).

A TEPBR utilizou a metodologia do MAREM como base para o desenvolvimento do Plano de Proteção à Fauna para as suas atividades no Campo de Lapa, apresentado no **APÊNDICE J**.

#### **8.5. PROCEDIMENTO PARA COLETA E DESTINAÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS GERADOS**

Conforme definido pela Resolução CONAMA nº 398 de 2008, a gestão dos resíduos gerados durante as ações de resposta a incidentes envolvendo o derramamento de óleo no mar deverá considerar todas as etapas compreendidas entre a sua geração e a destinação final ambientalmente adequada.

Esta gestão é responsabilidade dos membros da equipe de gerenciamento de incidentes, contudo todos os envolvidos nas ações de resposta deverão estar comprometidos com o uso consciente dos recursos disponíveis, visando à máxima redução na geração de resíduos; com a correta segregação dos resíduos que gerarem; e com o reporte de qualquer não conformidade relativa à gestão de resíduos que por ventura observarem.

Neste contexto, são apresentadas a seguir as diretrizes previstas para a implementação da gestão de resíduos, na ocorrência de um incidente durante as atividades da TEPBR na Bacia de Santos. Tais diretrizes foram definidas em conformidade com os requisitos legais vigentes e com base nas melhores práticas da indústria.

- **Segregação e Acondicionamento**

A segregação e o acondicionamento dos resíduos devem ser conduzidos de modo a permitir o controle dos riscos ao meio ambiente e à saúde e segurança do trabalhador, bem como evitar a contaminação cruzada entre as diferentes classes e/ou tipos de resíduos. A contaminação cruzada pode inviabilizar destinações finais prioritárias, aumentando a quantidade de resíduos encaminhados para destinações com maior impacto ambiental.

Todos os resíduos gerados *offshore*, a bordo das embarcações envolvidas nas ações de resposta, assim como aqueles gerados em terra, na base de apoio às operações e/ou na(s) *Staging Area(s)* a serem utilizadas, deverão ser segregados e acondicionados de acordo com a sua classificação, conforme Norma ABNT NBR 10004:2004, e segundo as orientações previstas pela Resolução CONAMA nº 275/2001 e pela Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA nº 01 de 2011 (NT 01/2011).

Resíduos a granel (como sucatas metálicas contaminadas por óleo ou como a mistura oleosa resultante das ações de contenção e recolhimento) poderão ser acondicionados diretamente em equipamentos de transporte (como caçambas, tanques ou contêineres), que deverão ser de material impermeável, resistente à ruptura e impacto, e adequado às características físico-químicas dos resíduos que contêm, garantindo a contenção. Os demais tipos de resíduos deverão ser acondicionados em coletores secundários impermeáveis, como *big bags*, bombonas, tambores etc., onde deverão permanecer até a sua destinação final.

Os envolvidos nas ações de acondicionamento deverão utilizar os Equipamentos de Proteção Individual (EPI) adequados, além daqueles exigidos nas ações de resposta. Além disso, a manipulação, acondicionamento e armazenamento de produtos químicos (ou resíduos contaminados por eles) devem ser feitos de acordo com a Ficha com Dados de Segurança de Resíduos Químicos (FDSR) ou, na ausência desta, com a Ficha de Informação de Segurança para Produtos Químicos (FISPQ) do produto químico que originou o resíduo.

- **Armazenamento Temporário**

Os resíduos gerados *offshore* deverão ser temporariamente armazenados a bordo da unidade de produção e/ou das embarcações, em área devidamente sinalizada, protegida contra intempéries e contida, designada especificamente para esta função; e separados em resíduos recicláveis, não recicláveis e perigosos, de modo a permitir o controle dos riscos ao meio ambiente e ao trabalhador, bem como evitar a contaminação cruzada entre as diferentes classes e/ou tipos de resíduos.

A água oleosa recolhida pelas embarcações durante as ações de resposta ficará armazenada em seus tanques até atingir o limite operacional dos mesmos, sendo posteriormente transferida para um navio *Tanker* que dará apoio à emergência.

Uma vez desembarcados, os resíduos gerados durante ações de resposta à emergência serão prioritariamente armazenados na Base de Apoio às operações da TEPBR. Instalações provisórias poderão ser estabelecidas, no entanto, a fim de complementar a capacidade de recebimento da Base de Apoio. Neste caso, a equipe de gerenciamento de incidentes deverá definir áreas para o armazenamento temporário de resíduos dentro dessas instalações, considerando limitações e/ou restrições ambientais, socioeconômicas, legais e de segurança e saúde, além da necessidade de verificação das devidas autorizações legais. Ressalta-se que a água oleosa poderá ser recebida diretamente pelo Receptor Final, caso esse disponha de infraestrutura apropriada (como barcas de recebimento *nearshore*); ou imediatamente encaminhada para a destinação final, desde que seu transporte terrestre tenha sido previamente agendado, prescindindo, assim, da etapa de armazenamento temporário.

A(s) área(s) designada(s) para o armazenamento temporário de resíduos deve(m) ser utilizada(s) exclusivamente para tal finalidade. Deve(m) estar externamente identificada(s) como área de armazenamento de resíduos; ser protegida(s) contra intempéries; ser de fácil acesso, contudo restrita(s) às pessoas autorizadas e capacitadas para o serviço; além de outros requisitos exigidos pelas normas ABNT NBR 12235:1992 e ABNT NBR-11174:1990.

As áreas destinadas ao armazenamento temporário de resíduos perigosos devem apresentar bacia de contenção guarnecida por um sistema de drenagem de líquidos, de acordo com as condições estabelecidas pela norma ABNT NBR 12235:1992. Áreas destinadas à descontaminação de equipamentos e pessoas devem ser atendidas por sistemas semelhantes. Os efluentes gerados nessas áreas não podem ser descartados na rede de esgoto, devendo ser gerenciados de acordo com as determinações previstas pela Resolução CONAMA nº 430 de 2011.

A disposição dos resíduos na área de armazenamento deve considerar a necessidade de separação física para as diferentes classes, a fim de evitar a contaminação cruzada e/ou a interação entre resíduos incompatíveis. A identificação da classe a que pertencem os resíduos armazenados em uma determinada área deve estar em local de fácil visualização.

Resíduos de produtos químicos devem ser armazenados e rotulados de acordo com sua Ficha de Dados de Segurança de Resíduos Químicos (FDSR) ou a Ficha de Informação de Segurança para Produtos Químicos (FISPQ) do produto químico que originou o resíduo. Resíduos inflamáveis devem atender também às diretrizes estabelecidas pela série de normas ABNT NBR 17505:2006. Recomenda-se que a área de armazenamento de resíduos infectocontagiosos tenha acesso restrito a pessoas capacitadas para o seu gerenciamento.

- **Transporte Marítimo (dos resíduos gerados pelas atividades de resposta no mar) e Terrestre (dos resíduos desembarcados ou gerados por eventuais atividades de resposta em terra)**

Os resíduos devem ser transferidos dentro de equipamentos de transporte que possibilitem que a transferência se dê de maneira segura, sem riscos ao meio ambiente, à saúde dos trabalhadores e à segurança das operações. Para serem transportados, os recipientes de acondicionamento devem estar identificados, de forma indelével, quanto ao tipo de resíduo que contém e sua origem. O mesmo se aplica aos equipamentos de transporte de resíduos a granel, como caçambas, contêineres e tanques. Os resíduos perigosos devem ser identificados como tal.

Adicionalmente, ressalta-se que o transportador terrestre deverá atender aos requisitos legais minimamente exigidos para o transporte de resíduos, que incluem a necessidade de identificação e sinalização específica dos veículos a serem utilizados, que deverão apresentar características compatíveis com o tipo/classe dos resíduos que serão transportados. Para o transporte de resíduos perigosos são exigidos, ainda, o certificado de capacitação do condutor do veículo e a Ficha de emergência e envelope referente ao resíduo transportado.

- **Destinação Final**

Tanto a Lei Federal Nº 12.305/10, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), quanto a NT 01/2011, que dispõe sobre as diretrizes para a implementação dos Projetos de Controle da Poluição para atividades *offshore* de E&P, estabelecem uma escala de prioridades para a destinação de resíduos. Segundo essa escala, as medidas de prevenção e redução da geração de resíduos, bem como sua reutilização e reciclagem sempre deverão ter prioridade sobre as demais alternativas. Esgotadas essas possibilidades, deve-se pensar no tratamento ambientalmente adequado dos resíduos. A sua disposição em aterros deve ser apenas a última opção, depois de esgotadas todas as outras possibilidades.

Observadas tais orientações, a escolha por um tipo de destinação final em detrimento de outro deverá considerar as peculiaridades de cada método (reciclagem, rerrefino, coprocessamento etc.), tendo em vista as características dos resíduos que se deseja destinar. Mas, além disso, os aspectos ambientais, sociais e econômicos envolvidos em cada uma das opções viáveis deverão ser avaliados.

Definida a forma de destinação final mais adequada para cada tipo de resíduo que se deseja destinar, o processo de tomada de decisão deverá identificar receptores finais licenciados pelos órgãos ambientais estaduais ou municipais, para os respectivos serviços oferecidos; e, preferencialmente, estabelecidos na mesma localidade/região do ponto de desembarque em terra/da área de armazenamento temporário, ou o mais próximo possível, conforme preconizado pela NT 01/2011.

Sendo assim, para a destinação final dos resíduos passíveis de serem gerados durante ações de resposta à emergência, deverão ser priorizadas as alternativas de empresas previstas pela Matriz de Resíduos a ser adotada no Projeto de Controle da Poluição (PCP) das atividades da TEPBR na Bacia de Santos. Isto porque a elaboração desta Matriz já pressupõe a análise de todas essas variáveis.

Ressalta-se, contudo, que empresas não previstas pela Matriz de Resíduos, mas previamente avaliadas e aprovadas pela TEPBR, poderão ser utilizadas, caso sejam identificadas necessidades complementares àquelas avaliadas na definição da Matriz.

- **Controle de Registros**

O controle dos registros gerados ao longo da cadeia é fundamental para garantir a rastreabilidade dos resíduos e manter evidências que comprovem a adequada condução das etapas do processo.

Neste contexto, destacam-se como fundamentais os seguintes registros:

- *Manifesto Marítimo de Resíduos (MMR)*: registra as informações sobre os tipos/classes dos resíduos gerados *offshore*, das suas respectivas formas de acondicionamento, e sobre o transporte marítimo, de forma geral.
- *Manifesto Terrestre de Resíduos (MTR)*: registra as informações sobre o transporte terrestre de resíduos (tipos e quantidade do(s) resíduo(s) transportado(s), dados do gerador, transportadora e receptor). Ressalta-se que para alguns estados no território brasileiro este documento é requerido por normativa legal.
- *Certificado de Destinação Final (CDF)*: documento emitido pelo receptor final, que evidencia a destinação final dos resíduos gerados. É o documento que fecha a rastreabilidade do resíduo.

Maiores detalhes a respeito da gestão dos resíduos gerados deverão ser consultados no Plano de Gestão de Resíduos, a ser elaborado no âmbito do Projeto de Controle da Poluição (PCP) das atividades da TEPBR no Bacia de Santos.

## **9. MANUTENÇÃO DA CAPACIDADE DE RESPOSTA**

A duração da resposta a um eventual incidente é influenciada por diferentes fatores, devendo ser avaliada continuamente pelos membros da Estrutura Organizacional de Resposta (EOR), a fim de garantir o devido dimensionamento de recursos, e manutenção das ações de resposta.

Tendo em vista que a resposta a um incidente de derramamento de óleo poderá se fazer necessária por longos períodos de tempo, é de suma importância que se identifiquem mecanismos de manutenção da capacidade de resposta por um período de 30 dias, no tangente aos recursos humanos e materiais.

### **9.1. MANUTENÇÃO DA ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DE RESPOSTA**

A fim de realizar a devida manutenção da EOR, deverá ser estabelecido um sistema de rotação entre os membros de cada função específica, evitando a fadiga e permitindo a manutenção da eficiência e segurança nas ações de resposta.

Uma vez estabelecido o sistema de rotação, a passagem de serviço entre as funções (*handover*) deverá ocorrer, sempre que possível, com antecedência de pelo menos 30 minutos da hora real da passagem para garantir a adequada transferência de comando da função.

A passagem de serviço deverá ser acompanhada de um *briefing* que poderá ser feito de forma oral e/ou por escrito, sendo a última a estratégia preferencial.

O *briefing* da passagem de serviço deve cobrir o status do incidente e sua resposta, bem como as ações e funções específicas da equipe. Com o intuito de facilitar a passagem de serviço, são listados a seguir alguns itens passíveis de serem abordados:

- **Situação geral do incidente e das ações de resposta:**
  - Cenário acidental;
  - Prioridades e objetivos da resposta;
  - Tarefas/plano de ação de resposta atual;
  - Estrutura organizacional mobilizada até o momento;
  - Instalações mobilizadas;
  - Procedimentos de resposta (compartilhamento das informações, formulários a serem utilizados, reuniões, dentre outros).
- **Situação da equipe e ações específicas da função:**
  - Principais ações concluídas pela função;
  - Ações abertas/em andamento pela função;
  - Comunicações internas e externas realizadas pela função;
  - Restrições ou limitações relacionadas à área de atuação da função;
  - Potencial do incidente relacionado à área de atuação da função;
  - Recursos solicitados/necessários;
  - Atribuições dos recursos;
  - Delegação de autoridade/limites de competência da função.

## **9.2. MANUTENÇÃO DOS RECURSOS TÁTICOS DE RESPOSTA E DA CAPACIDADE DE ARMAZENAMENTO TEMPORÁRIO**

A fim de garantir a continuidade da capacidade de resposta em um incidente com derramamento de óleo no mar, além da EOR também deverão ser considerados aspectos relativos à manutenção dos recursos táticos de resposta, assim como da capacidade de armazenamento temporário de água oleosa.

- **Manutenção dos recursos táticos de resposta**

A devida manutenção dos recursos táticos de resposta irá garantir a capacidade permanente da empresa em desenvolver os diferentes procedimentos operacionais de resposta descritos no presente documento, conforme a evolução do cenário acidental.

No tocante à manutenção da resposta através de embarcações, cujas atividades poderão necessitar de interrupção por fatores como esvaziamento dos tanques de água oleosa coletada, manutenção/reparos, abastecimento com combustível, dentre outros, a TEPBR prevê a possibilidade de contratação de embarcações adicionais provenientes do mercado *spot*. Tal capacidade de contratação será garantida através do contato periódico com agentes marítimos (*brokers*), responsáveis por emitir relatórios semanais com a disponibilidade de embarcações no mercado.

Caso seja necessário equipar as recém-contratadas embarcações de resposta com recursos humanos e/ou materiais (*e.g.* operadores de *oil spill*, barreiras, recolhedores etc.) e/ou reparar/repor equipamentos danificados e/ou repor insumos associados (*e.g.* barreiras absorventes, tonéis de dispersante químico etc.) das embarcações já sob contrato, os mesmos serão obtidos através de fornecedores especializados.

- **Manutenção da capacidade de armazenamento temporário**

A manutenção da estratégia de contenção e recolhimento por uma embarcação de resposta está diretamente atrelada à sua capacidade de armazenamento de água oleosa e à eficiência de separação e recolhimento de óleo por parte do seu sistema de contenção e recolhimento. Uma vez atingida a capacidade limite de armazenamento, se faz necessário interromper as operações de contenção e recolhimento de modo a realizar o alívio dos tanques de armazenamento, a fim de permitir o reingresso desta embarcação na atividade de resposta em questão.

Tendo em vista os processos de intemperização sofridos pelo óleo no mar e às dificuldades que tais processos impõem aos sistemas de contenção e recolhimento, é de suma importância que as embarcações de resposta tenham capacidade de permanecer operantes pelo maior tempo possível.

No tocante à manutenção da capacidade de armazenamento, além da potencial contratação de embarcações de resposta complementares está previsto pela TEPBR o uso de navio(s) aliviador(es) – embarcações dotadas de grande capacidade de tancagem para armazenamento dos efluentes oleosos por um período mínimo de 30 dias – a ser igualmente contratado no mercado *spot* através de agentes marítimos. Caso o potencial vazamento não seja acarretado em decorrência dos cenários acidentais 6, 21 e 22 descritos na Tabela 5 (APR), o FPSO poderá ser utilizado para armazenamento de água oleosa.

Para definição da capacidade de armazenamento do(s) navio(s) aliviador(es) a ser(em) contratado(s), serão considerados como parâmetros o balanço de massa proveniente da modelagem de pior caso (para identificação da quantidade de óleo remanescente na superfície do mar ao longo dos 30 dias pós incidente), bem como a eficiência de separação e recolhimento de óleo do sistema a ser utilizado.

O uso do navio aliviador – capaz de permanecer em local próximo às embarcações de resposta – irá reduzir o tempo da operação de alívio das embarcações envolvidas nas operações de contenção e recolhimento, – anteriormente realizado através da base de apoio em terra – permitindo que retornem mais rapidamente à operação de contenção e recolhimento.

O planejamento e execução das operações de transferência deverão ser feitos por profissionais capacitados e habilitados, devendo ser seguidos os procedimentos de segurança e de transferência específicos das instalações a serem utilizadas, bem como as normas e padrões aplicáveis.

## 10. ENCERRAMENTO DAS AÇÕES DE RESPOSTA

A decisão sobre o encerramento das operações de resposta de emergência deve ser feita pelo Comandante do Incidente (após validação com o RSES), e também em acordo com os órgãos ambientais competentes, com base na situação do incidente e das ações de resposta.

Diversos indicadores podem ser utilizados para apoiar esta decisão, tais como:

- Os resultados das ações de monitoramento indicam que as operações de resposta não são mais eficientes ou a inexistência de óleo livre visível na água ou costa;

- Fauna impactada foi capturada e encaminhada ao processo de reabilitação, conforme indicado no plano específico;
- Os critérios de limpeza da costa acordados (*endpoints*) foram alcançados ou ações/tentativas de limpeza adicional causariam mais dano ao ambiente impactado.

Após a decisão pelo encerramento, os Chefes das Seções de Planejamento e Logística providenciarão a desmobilização do pessoal, equipamentos e materiais empregados nas ações de resposta e/ou inoperantes, seguindo os princípios estabelecidos no **item 7.2.2**.

Uma vez concluída as ações de desmobilização e descontaminação dos recursos, os membros do TRT e o Chefe da Seção de Logística deverão assegurar que as instalações e equipamentos mobilizados sejam restabelecidos conforme descrito nos planos e procedimentos da empresa, a fim de assegurar sua prontidão para eventuais reincidentes. Caso seja identificada a impossibilidade de restabelecer as instalações e/ou os equipamentos de resposta, ou a necessidade de modifica-los como oportunidade de melhoria do PEI, o IC/RSES deverá ser formalmente notificado a fim de aprovar a substituição/adaptação dos equipamentos. Quando aplicável, deverão ser solicitadas ao órgão licenciador a aprovação da(s) substituição(ões) e atualizados os documentos pertinentes.

É importante ressaltar que dependendo das consequências do incidente e dos indicadores utilizados para o encerramento das operações de resposta, a TEPBR poderá implementar um programa de monitoramento da(s) área(s) afetada(s) e avaliação dos danos causados pelo derramamento. Este programa poderá ser realizado com o apoio de especialistas e em acordo com os órgãos ambientais competentes.

### **10.1. RELATÓRIO DE ENCERRAMENTO DAS AÇÕES DE RESPOSTA**

Uma vez que a resposta ao incidente seja formalmente encerrada, o Chefe da Seção de Planejamento ou pessoa designada deverão desenvolver um relatório de análise crítica de desempenho do PEI. Este relatório deverá ser analisado e aprovado pelo Comandante do Incidente (após validação com o RSES), e encaminhado ao órgão ambiental competente em até 30 dias após o término das ações de resposta, conforme estipulado na Resolução CONAMA n° 398/08.

O relatório deverá conter minimamente os seguintes itens:

- Descrição do evento acidental;
- Recursos humanos e materiais utilizados na resposta;

- Descrição das ações de resposta, desde a confirmação do derramamento até a desmobilização dos recursos, devendo ser apresentada à sua cronologia;
- Pontos fortes identificados;
- Oportunidades de melhoria identificadas com o respectivo Plano de Ação para implementação;
- Registro fotográfico do evento acidental e sua resposta, quando possível.

Paralelamente, a TEPBR poderá fazer uso de comunicados de imprensa ou outros boletins informativos para informar os interessados sobre o encerramento das ações de resposta.

A **Tabela 16** sumariza a comunicação que deverá ser estabelecida após encerramento das ações de resposta.

**Tabela 16: Relatório de encerramento das ações de resposta.**

Formulário*	Prazo	Objetivo	Responsabilidade primária <sup>1</sup>			Destinatário <sup>2</sup> <sup>3</sup>
			Elaboração	Revisão	Distribuição/ Envio	
Formulário FO 19 - Relatório de desempenho do Plano de Emergência Individual (PEI)	30 dias após encerramento das ações de resposta	Apresentação da análise crítica do desempenho do PEI	Seção de Planejamento	IC e Assessor Jurídico	Assessor de Articulação	IBAMA (CGEMA e CGMAC)

**Legenda:** \* O código dos formulários segue numeração interna da TEPBR.

<sup>1</sup> Na ausência ou indisponibilidade do(s) responsável(is) primário(s) pela elaboração/revisão/envio e arquivamento dos formulários e relatórios do incidente, este ou, em último caso, o Comandante do incidente, deverá designar outra função para assumir as atribuições. Nas situações em que o IMT não foi mobilizado, o Departamento de SMS da TEPBR assume a responsabilidade pela elaboração, envio e arquivamento dos comunicados/relatórios externos.

<sup>2</sup> Toda a documentação das ações de resposta ao incidente deve ser encaminhada à Seção de Planejamento a fim de garantir o devido arquivamento.

<sup>3</sup> Os meios para contato com os destinatários indicados nessa Tabela estão descritos no **APÊNDICE C**.

## 11. RESPONSÁVEIS TÉCNICOS PELA ELABORAÇÃO DO PEI

A **Tabela 17** apresenta os responsáveis técnicos envolvidos na elaboração do presente documento, informando suas áreas de formação, participação na produção do Plano e registros técnicos.

**Tabela 17: Informações sobre os responsáveis técnicos pela elaboração do Plano de Emergência Individual (PEI).**

Nome & Formação Profissional	Empresa ou Instituição	Função	Registro MMA/IBAMA	Assinatura
Pedro Martins Oceanógrafo Pós-graduado em Gestão de Projeto MBE. Gestão executiva em Meio Ambiente	Witt O'Brien's Brasil	Controle de Qualidade e Elaboração do Plano de Emergência Individual	363465	
Luiza Saraiva Engenharia Ambiental	Witt O'Brien's Brasil	Elaboração do Plano de Emergência Individual	6483311	
Tamara Fain Engenheira Ambiental (em andamento)	Witt O'Brien's Brasil	Suporte a Elaboração do Plano de Emergência Individual	6844750	
Alvaro Leite Geógrafo Especialista em Geoprocessamento	Witt O'Brien's Brasil	Elaboração de Mapas	5686376	

## 12. RESPONSÁVEIS TÉCNICOS PELA EXECUÇÃO DO PEI

Os responsáveis pela execução do Plano de Emergência são apresentados na **Tabela 18** abaixo.

**Tabela 18: Informações sobre os responsáveis técnicos pela execução do Plano de Emergência Individual (PEI)**

Nome	Função	Empresa ou Instituição	Função
Jérôme Profinet	Comandante do Incidente	TEPBR	Garantir o acionamento e cumprimento do PEI na ocorrência de derramamento de óleo para o mar.
Claudio Henrique de M. Costa			
Manel Pungo			

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANP – AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS. **Website Institucional**. Disponível em: <www.anp.gov.br>. Acesso em 27 fev. 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10004**: Resíduos sólidos – Classificação. Rio de Janeiro, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 11174**: Armazenamento de resíduos classes II - não inertes e III – inertes. Rio de Janeiro, 1990.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12235**: Armazenamento de resíduos sólidos perigosos. Rio de Janeiro, 1992.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 17505**: Armazenamento de líquidos inflamáveis e Combustíveis - Parte 1 : Disposições gerais. Rio de Janeiro, 2006.

BONN AGREEMENT. **Bonn Agreement Aerial Operations Handbook**: Part 3 - Annex A – BAOAC. Rev 19, Holanda, Maio, 2009. 106 p.

BONN AGREEMENT. **Bonn Agreement Oil Appearance Code (BAOAC) Photo Atlas**. Junho, 2011, 94 p.

BRASIL. **Decreto Federal Nº 8127 de 22 de outubro de 2013**. Institui o Plano Nacional de Contingência para Incidentes de Poluição por Óleo em Águas sob Jurisdição Nacional, altera o Decreto nº 4.871, de 6 de novembro de 2003, e o Decreto nº 4.136, de 20 de fevereiro de 2002, e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 23 out. 2013. Seção 1, p. 4.

BRASIL. **Instrução Normativa IBAMA Nº 15, de 06 de outubro de 2014**. Instituir o Sistema Nacional de Emergências Ambientais - Siema, ferramenta informatizada de comunicação de acidentes ambientais, visualização de mapas interativos e geração de dados estatísticos dos acidentes ambientais registrados pelo IBAMA. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 07 out. 2014. Seção 1, p. 75.

BRASIL. **Instrução Normativa Nº 01, de 24 de agosto de 2012**. Estabelece procedimentos e critérios para a decretação de situação de emergência ou estado de calamidade pública pelos Municípios, Estados e pelo Distrito Federal, e para o reconhecimento federal das situações de anormalidade decretadas pelos entes federativos e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 24 ago. 2012. Seção 1, p. 30.

BRASIL. **Lei Nº 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 03 ago. 2010. Seção 1, p. 3.

BRASIL. **Lei Nº 12.608, de 10 de abril de 2012**. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres; altera as Leis nos 12.340, de 1o de dezembro de 2010, 10.257, de 10 de julho de 2001, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.239, de 4 de outubro de 1991, e 9.394, de 20 de dezembro de 1996; e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 11 abr. 2012. Seção 1, p.1.

BRASIL. **Lei Nº 9.966, 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. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 29 abr. 2000. Seção 1, edição extra p. 1.

BRASIL. **Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA Nº 01/11.** Projeto de Controle da Poluição. Diretrizes para apresentação, implementação e para elaboração de relatórios, nos processos de licenciamento ambiental dos empreendimentos marítimos de exploração e produção de petróleo e gás. Rio de Janeiro, 22 de março de 2011.

BRASIL. **Nota Técnica Nº 03/2013 - CGPEG/DILIC/IBAMA.** Plano de Emergência Individual. Diretrizes para aprovação dos Planos de Emergência Individual – PEI, nos processos de licenciamento ambiental dos empreendimentos marítimos de exploração e produção de petróleo e gás natural.

BRASIL. **Resolução ANP Nº 44, de 22 de dezembro de 2009.** Estabelece procedimento para comunicação de incidentes a ANP, a ser adotado pelos concessionários e empresas autorizadas pela ANP a exercer as atividades da indústria do petróleo, do gás natural e dos biocombustíveis, bem como distribuição e revenda. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 24 dez. 2009. 4p.

BRASIL. **Resolução CONAMA Nº 275, de 25 de abril de 2001.** Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 19 jun. 2001. Seção 1, p. 80.

BRASIL. **Resolução CONAMA Nº 430, de 13 de maio de 2011.** Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução no 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 16 maio 2011. Seção 1, p. 89.

BRASIL. **Resolução CONAMA Nº 398 de 11 de junho de 2008.** Dispõe sobre o conteúdo mínimo do Plano de Emergência Individual para incidentes de poluição por óleo em águas sob jurisdição nacional, originados em portos organizados, instalações, portuárias, terminais, dutos, sondas terrestres, plataformas e suas instalações de apoio, refinarias, estaleiros, marinas, clubes náuticos e instalações similares, e orienta a sua elaboração. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 12 jun. 2008. Seção 1, p. 101-104.

BRASIL. **Resolução CONAMA Nº 472 de 27 de novembro de 2015.** Dispõe sobre o uso de dispersantes químicos em incidentes de poluição por óleo no mar. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 09 dez. 2015, Seção 1, p. 117-119.

BRASIL. **Resolução CONAMA Nº 482 de 03 de outubro de 2017.** Dispõe sobre a utilização da técnica de queima controlada emergencial como ação de resposta a incidentes de poluição por óleo no mar. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 6 out. 2017. Seção 1, p. 119-123.

ELASTEC. **Website Institucional.** Disponível em: <<https://www.elastec.com/>> Acesso em 27 fev. 2015.

FINGAS, M. **The Basics of Oil Spill Clean-up.** Estados Unidos: CRC Press, 2000.

INMET - INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. **Glossário**. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/html/informacoes/glossario/glossario.html>> Acesso em 21 jan. 2015.

IPIECA - INTERNATIONAL PETROLEUM INDUSTRY ENVIRONMENTAL CONSERVATION ASSOCIATION. **Oil Spill Preparedness and Response**: Report Series Summary: 1998 - 2008, Reino Unido, 44 p.

ITOPF - INTERNATIONAL TANKER OWNERS POLLUTION FEDERATION LIMITED. **Countries & Regions Profile**. Disponível em: <<http://www.itopf.com/knowledge-resources/countries-regions/>> Acesso em 16 jan. 2015.

ITOPF- INTERNATIONAL TANKER OWNERS POLLUTION FEDERATION LIMITED. **Aerial Observation of Oil**: Technical Information Paper Nº1, 2009, Reino Unido, 8 p.

LEWIS, A. **Current Status of the BAOAC (Bonn Agreement Oil Appearance Code)**. January, 2007. 19 p. Disponível em: <<http://www.bonnagreement.org/site/assets/files/3952/current-status-report-final-19jan07.pdf>> Acesso em 21 jan. 2015.

LOPES, C. F. **Ambientes costeiros contaminados por óleo**: procedimentos de limpeza - manual de orientação / Carlos Ferreira Lopes, João Carlos Carvalho Milanelli, Iris Regina Fernandes Poffo. - São Paulo: Secretaria de Estado do Meio Ambiente, 2007, 120 p.

**MAREM - Mapeamento Ambiental Para Resposta À Emergência No Mar**: banco de dados. Disponível em: <[www.marem-br.com.br](http://www.marem-br.com.br)>.

MILLS, C.; MERRICK, G.; DEAL, V.; DE BETTENCOURT, M. ; DEAL, T. **Beyond Initial Response - Using the National Incident Management System's Incident Command System**. 2nd Ed. ISBN 978-1-4389-8861-0. Bloomington - IN, Maio, 2006, 320 p.

NOAA - NATIONAL OCEANIC AND ATMOSPHERIC ADMINISTRATION OFFICE OF RESPONSE AND RESTORATION. **Open water oil identification job aid for aerial observation with standardized oil slick appearance and structure nomenclature and codes**. U.S. Department of Commerce, Emergency Response Division Seattle, Washington. Version 2, updated July 2012.

NOAA - NATIONAL OCEANIC AND ATMOSPHERIC ADMINISTRATION OFFICE OF RESPONSE AND RESTORATION. **Satellites**. Disponível em: <<http://www.noaa.gov/satellites.html>>. Acesso em 27 fev. 2015.

NOAA - NATIONAL OCEANIC AND ATMOSPHERIC ADMINISTRATION OFFICE OF RESPONSE AND RESTORATION. **Characteristic Coastal Habitats**: Choosing Spill Response Alternatives. Revised 2010, Seattle, Washington, 86 p.

NOFI. **Current Buster**. Disponível em: <<http://www.nofi.no/en/oilspill/nofi-current-buster-teknologi/nofi-current-buster-6>> Acesso em 05 mar. 2015.

NUKA RESEARCH AND PLANNING GROUP. **Spill Tactics for Alaska Responders**. Alaska, Março, 2014, 274 p.

OSRL - OIL SPILL RESPONSE. **Aerial Surveillance Field Guide**: A guide to aerial surveillance for oil spill operations. Dezembro, 2011, 20 p.

OSRL- OIL SPILL RESPONSE. **Dispersant Application Field Guide**: Oil Spill Response Series Number 9, Dezembro, 2011, 20 pp.

---

POLARIS. **Shoreline and Oil Spill Response**. Apostila do Curso, Versão 3.1. Novembro, 2011.

TETRA TECH, 2016. **Modelagem do Derrame de Óleo no Mar para o Projeto de Desenvolvimento da Produção do Campo de Lapa, Bacia de Santos**. Relatório Técnico, Revisão 01 (18 de março de 2016). 105pp+Anexos.

THOMAS, J. E. **Fundamentos da Engenharia do Petróleo**. Rio de Janeiro: Interciência, 2004, 272 p.