

Plano de Emergência Individual

Atividade de Perfuração Exploratória
Marítima no Bloco BAR-M-346 – Bacia
de Barreirinhas

Nº do Processo: 02022.000705/14-16

Desenvolvido para:



Rev.00 – Janeiro, 2016.

WITT | O'BRIEN'S

Witt|O'Brien's Brasil 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	Março/2016	Documento original	Witt O'Brien's



SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
2. IDENTIFICAÇÃO DA INSTALAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DAS ATIVIDADES	3
3. CENÁRIOS ACIDENTAIS	7
4. ANÁLISE DE VULNERABILIDADE	11
5. GESTÃO DA RESPOSTA À UMA EMERGÊNCIA NA BP	23
5.1. EQUIPE DE GERENCIAMENTO DE INCIDENTES (IMT)	26
5.2. EQUIPE DE RESPOSTA TÁTICA (TRT)	29
5.3. EQUIPE DE SUPORTE À CONTINUIDADE DA CAPACIDADE OPERACIONAL (BST)	31
6. COMUNICAÇÃO INICIAL E MOBILIZAÇÃO DA IMT	33
7. PROCEDIMENTOS DE GERENCIAMENTO DE INCIDENTES	39
7.1. PROCEDIMENTOS PARA GESTÃO DA INFORMAÇÃO	41
7.2. COMUNICAÇÕES	42
7.2.1. COMUNICAÇÃO INTERNA	44
7.2.2. COMUNICAÇÕES EXTERNAS	49
7.3. PROCEDIMENTO PARA GESTÃO DOS RECURSOS DE RESPOSTA	59
7.3.1. MOBILIZAÇÃO DE RECURSOS TÁTICOS E INSTALAÇÕES	59
7.3.2. DESMOBILIZAÇÃO DE RECURSOS E INSTALAÇÕES	62
7.3.3. DESCONTAMINAÇÃO DE RECURSOS E INSTALAÇÕES	63
8. PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS DE RESPOSTA	65
8.1. SAÚDE E SEGURANÇA DURANTE AS OPERAÇÕES DE RESPOSTA	73
8.2. SISTEMA DE ALERTA E PROCEDIMENTO PARA A INTERRUPÇÃO DA DESCARGA DE ÓLEO	74
8.3. PROCEDIMENTOS PARA AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO DA MANCHA DE ÓLEO	79
8.3.1. OBSERVAÇÃO VISUAL POR EMBARCAÇÃO	89
8.3.2. OBSERVAÇÃO AÉREA (POR SOBREVÔO)	91
8.3.3. SISTEMAS DE DETECÇÃO AUTOMATIZADOS DE ÓLEO	94
8.3.4. BÓIAS DE DERIVA (DRIFTING BUOYS)	96
8.3.5. SENSORIAMENTO REMOTO POR IMAGENS DE SATÉLITE	98
8.3.6. MODELAGEM DE DISPERSÃO E DERIVA DE ÓLEO	101
8.3.7. AMOSTRAGEM DE ÓLEO	103
8.4. PROCEDIMENTOS PARA CONTENÇÃO E RECOLHIMENTO DE ÓLEO DERRAMADO	104
8.4.1. CONFIGURAÇÕES COM TECNOLOGIA CONVENCIONAL	106
8.4.2. CONFIGURAÇÃO COM TECNOLOGIA INOVADORA	108
8.4.3. DECANTAÇÃO	112
8.5. PROCEDIMENTOS PARA DISPERSÃO MECÂNICA	112
8.6. PROCEDIMENTOS PARA DISPERSÃO QUÍMICA	114
8.6.1. APLICAÇÃO DE DISPERSANTES POR VIA MARÍTIMA	122



8.6.2.	APLICAÇÃO DE DISPERSANTES POR VIA AÉREA	127
8.6.3.	APLICAÇÃO SUBAQUÁTICA DE DISPERSANTES.....	131
8.7.	PROCEDIMENTOS PARA QUEIMA CONTROLADA.....	133
8.8.	PROCEDIMENTOS PARA PROTEÇÃO DAS POPULAÇÕES.....	133
8.9.	PROCEDIMENTOS PARA A PROTEÇÃO DE ÁREAS VULNERÁVEIS E LIMPEZA DE ÁREAS ATINGIDAS.....	135
8.10.	PROCEDIMENTOS PARA A PROTEÇÃO À FAUNA.....	136
8.11.	PROCEDIMENTO PARA COLETA E DESTINAÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS GERADOS.....	137
9.	MANUTENÇÃO DA RESPOSTA POR 30 DIAS	144
9.1.	MANUTENÇÃO DA ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DA RESPOSTA	144
9.2.	MANUTENÇÃO DOS RECURSOS TÁTICOS DE RESPOSTA E DA CAPACIDADE DE ARMAZENAMENTO TEMPORÁRIO.....	146
10.	ENCERRAMENTO DAS AÇÕES DE RESPOSTA.....	148
10.1.	RELATÓRIO DE ENCERRAMENTO DAS AÇÕES DE RESPOSTA.....	149
11.	RESPONSÁVEIS TÉCNICOS PELA ELABORAÇÃO DO PEI	150
12.	RESPONSÁVEIS TÉCNICOS PELA EXECUÇÃO DO PEI	151
13.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	152

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1: Bloco BAR-M-346, Bacia de Barreirinhas.....</i>	<i>1</i>
<i>Figura 2: Maiores e menores distâncias das bases de apoio logístico e aéreo até os poços do Bloco BAR-M-346.....</i>	<i>5</i>
<i>Figura 3: Organograma da IMT (Fonte: Witt O'Brien's).....</i>	<i>24</i>
<i>Figura 4: Comunicação inicial e mobilização da Estrutura de Resposta (Fonte: Witt O'Brien's).....</i>	<i>38</i>
<i>Figura 5: Processo de Planejamento “P” do ICS (Fonte: Adaptada de USCG, 2006).....</i>	<i>40</i>
<i>Figura 6: Fluxo de Acionamento e notificações necessárias (Fonte: Modificado a partir do original em BP Energy, 2013).....</i>	<i>44</i>
<i>Figura 7: Processo de mobilização de recursos táticos (Fonte: Witt O'Brien's).....</i>	<i>61</i>
<i>Figura 8: Processo de desmobilização de recursos táticos (Fonte: Witt O'Brien's).....</i>	<i>62</i>
<i>Figura 9: Representação esquemática dos locais de descontaminação (situados na “Zona Morna”) no zoneamento das áreas de resposta à emergência (Fonte: Witt O'Brien's, 2014).....</i>	<i>63</i>
<i>Figura 10: Condições limitantes de vazamentos para aplicação de cada técnica de resposta (Fonte: Modificado a partir de original em BP, 2012).....</i>	<i>71</i>
<i>Figura 11: Esquema de degradação de óleo dispersado quimicamente (Fonte: Modificado a partir do original em BP, 2012).....</i>	<i>73</i>
<i>Figura 12: Códigos 1, 2 e 3 (Fonte: Adaptado de BAOAC PHOTO ATLAS, 2011).....</i>	<i>83</i>
<i>Figura 13: Códigos 4 e 5 (Fonte: Adaptado de BAOAC PHOTO ATLAS, 2011).....</i>	<i>84</i>
<i>Figura 14: Guia da ITOPF para estimar a porcentagem de cobertura de uma área (Fonte: ITOPF, 2009).....</i>	<i>85</i>
<i>Figura 15: Exemplo de cálculo da velocidade e direção da deriva da mancha de óleo a partir das condições de vento e corrente. (Fonte: Witt O'Brien's).....</i>	<i>87</i>
<i>Figura 16: Padrões operacionais de observação aérea.....</i>	<i>93</i>
<i>Figura 17: Representação do sistema de monitoramento por balão observador (Fonte: Witt O'Brien's; Maritime Robotics, 2015).....</i>	<i>95</i>
<i>Figura 18: Exemplo de Bóia de deriva (drifting buoy). (Fonte: Prooceano, 2015).....</i>	<i>96</i>
<i>Figura 19: Exemplo de esquema com 3 pontos de lançamento das bóias para rastreamento da mancha.....</i>	<i>97</i>
<i>Figura 20: Feixes de Varredura e Resoluções de imagens do satélite RADARSAT (Fonte: Canadian Space Agency, 2012).....</i>	<i>99</i>
<i>Figura 21: Amostras de resultados de saída do modelo (Fonte: BP, TETRA TECH, 2015).....</i>	<i>102</i>
<i>Figura 22: Ilustração das formações para contenção (formação em “U”) e recolhimento (formação em “J”) (Fonte: Witt O'Brien's).....</i>	<i>107</i>
<i>Figura 23: Grupo de Coleta (Fonte: Modificado a partir do original em BP, 2012).....</i>	<i>107</i>

<i>Figura 24: Sistema com tecnologia inovadora de contenção e recolhimento – Current Buster lançado com Boom Vane (Fonte: adaptado de NOFI Current Buster®, 2014).....</i>	<i>108</i>
<i>Figura 25: 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).....</i>	<i>113</i>
<i>Figura 26: Árvore de decisão para aplicação de dispersante químico (Fonte: Resolução CONAMA n° 472/2015).</i>	<i>116</i>
<i>Figura 27: 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).....</i>	<i>118</i>
<i>Figura 28: Sub-dosagem – aplicação de menos dispersante que o requerido, significa que a pulverização foi ineficaz. O óleo permanecerá na superfície no seu estado normal (Fonte: OSRL, 2011).....</i>	<i>120</i>
<i>Figura 29: Concentração efetiva – quando o dispersante é eficientemente aplicado, uma pluma colorida na cor cinza ou café será visível na água. Também pode haver um movimento perceptível de óleo na superfície (Fonte: OSRL, 2011).....</i>	<i>120</i>
<i>Figura 30: Sobredosagem – a aplicação em excesso de dispersante em águas claras irá resultar em uma pluma branca nebulosa aparecendo na água (Fonte: OSRL, 2011).</i>	<i>120</i>
<i>Figura 31: Elaspay System (Fonte: Elastec American Marine, 2012).</i>	<i>123</i>
<i>Figura 32: Pulverização Elaspay hastes e bocais (Fonte: Elastec American Marine, 2012).</i>	<i>123</i>
<i>Figura 33: Esquema do sistema de pulverização NeatSweep</i>	<i>124</i>
<i>Figura 34: Sistema NeatSweep – dispositivo de aplicação de dispersante (Fonte: Elastec American Marine, 2012).....</i>	<i>125</i>
<i>Figura 35: Sistema NeatSweep montado (Fonte: Elastec American Marine, 2012).....</i>	<i>125</i>
<i>Figura 36: Detalhe no aplicador e agitador (Fonte: Elastec American Marine, 2012).....</i>	<i>125</i>
<i>Figura 37: Unidade de aplicação em funcionamento (Fonte: Elastec American Marine, 2012).....</i>	<i>125</i>
<i>Figura 38: Tipos de navios e equipamentos que podem ser considerados em uma operação de aplicação de dispersante por via marítima (Fonte: Modificado a partir do original em BP, 2012).</i>	<i>125</i>
<i>Figura 39: Alternativas para aplicação de dispersantes e monitoramento das operações (Fonte: Adaptado de Spill Tactics for Alaska Responders, 2014).</i>	<i>128</i>
<i>Figura 40: Esquema de aplicação aérea de dispersantes com aeronaves de asa fixa (Fonte: Modificado a partir do original em BP, 2012).</i>	<i>129</i>



ÍNDICE DE TABELAS

<i>Tabela 1: Informações da empresa operadora.</i>	3
<i>Tabela 2: Informações do Representante Legal e do Responsável Técnico.</i>	3
<i>Tabela 3: Coordenadas do Bloco BAR-M-346 (DATUM: SAD 69).</i>	4
<i>Tabela 4: Informações dos poços a serem perfurados pela BP Energy no Bloco BAR-M-346.</i>	4
<i>Tabela 5: Dados da unidade marítima.</i>	4
<i>Tabela 6: Sumário dos cenários acidentais com potencial de derramamento de produto oleoso no mar, identificados na Análise Preliminar de Riscos (APR).</i>	8
<i>Tabela 7: Critérios para a avaliação da vulnerabilidade ambiental.</i>	11
<i>Tabela 8: Resumo dos cenários de derramamento simulados (TETRA TECH, 2015).</i>	11
<i>Tabela 9: Resumo dos principais resultados apresentados no relatório Modelagem de Derrame de Óleo para o Bloco BAR-M-346, Bacia de Barreirinhas, com relação aos municípios com possibilidade de serem atingidos (TETRA TECH, 2015):</i>	12
<i>Tabela 10: Vulnerabilidade das unidades de conservação potencialmente impactadas no caso de um vazamento de óleo de pior caso em cenários de VERÃO e INVERNO, em decorrência das atividades no Bloco BAR-M-346.</i>	12
<i>Tabela 11: Vulnerabilidade dos ambientes costeiros potencialmente impactados no caso de um vazamento de óleo de pior caso em cenários de VERÃO e INVERNO, em decorrência das atividades no Bloco BAR-M-346.</i>	13
<i>Tabela 12: Vulnerabilidade das comunidades biológicas potencialmente impactadas no caso de um vazamento de óleo de pior caso em cenários de VERÃO e INVERNO, em decorrência das atividades no Bloco BAR-M-346.</i>	15
<i>Tabela 13: Vulnerabilidade das concentrações humanas potencialmente impactadas no caso de um vazamento de óleo de pior caso em cenários de VERÃO e INVERNO, em decorrência das atividades no Bloco BAR-M-346.</i>	17
<i>Tabela 14: Vulnerabilidade dos terminais portuários e rotas de navegação potencialmente impactadas no caso de um vazamento de óleo de pior caso em cenários de VERÃO e INVERNO, em decorrência das atividades no Bloco BAR-M-346.</i>	17
<i>Tabela 15: Vulnerabilidade das atividades socioeconômicas potencialmente impactadas no caso de um vazamento de óleo de pior caso em cenários de VERÃO e INVERNO, em decorrência das atividades no Bloco BAR-M-346.</i>	18
<i>Tabela 16: Formulários ICS usados pela BP Energy do Brasil em seu sistema de gerenciamento de emergências.</i>	47
<i>Tabela 17: Notificações externas para agências ambientais.</i>	53
<i>Tabela 18: Algumas partes interessadas específicas e seus interlocutores.</i>	56
<i>Tabela 19: Os códigos BAOAC e parâmetros relacionados.</i>	82



<i>Tabela 20: Características para auxílio na definição da configuração de estratégia adotada.</i>	<i>105</i>
<i>Tabela 21: Recursos disponíveis para a operacionalização da estratégia de contenção e recolhimento.....</i>	<i>110</i>
<i>Tabela 22: Evolução da resposta e opções de composição das formações de contenção e recolhimento.....</i>	<i>111</i>
<i>Tabela 23: Critérios para o uso dos dispersantes químicos (Resolução CONAMA n° 472/2015)....</i>	<i>115</i>
<i>Tabela 24: Proibições para o uso dos dispersantes químicos (Resolução CONAMA n° 472/2015). 117</i>	
<i>Tabela 25: Restrições para o uso dos dispersantes químicos (Resolução CONAMA n° 472/2015). 117</i>	
<i>Tabela 26: Requerimentos legais para comunicação e relatórios sobre a aplicação de dispersantes.</i>	<i>121</i>
<i>Tabela 27: Recursos disponíveis para operacionalização da estratégia de dispersão química.....</i>	<i>131</i>
<i>Tabela 28: Elementos do sistema de injeção submarina do dispersante.....</i>	<i>132</i>
<i>Tabela 29: Requisitos específicos para uma embarcação ser considerada na aplicação submarina de dispersantes.</i>	<i>132</i>
<i>Tabela 30: Tipos típicos de resíduos gerados durante uma operação de resposta a derramamentos de óleo e limpeza.</i>	<i>141</i>
<i>Tabela 31: Informações sobre os responsáveis técnicos pela elaboração do Plano de Emergência Individual (PEI).....</i>	<i>150</i>
<i>Tabela 32: Informações sobre os responsáveis técnicos pela execução do PEI.....</i>	<i>151</i>



ÍNDICE DE APÊNDICES

APÊNDICE A – IDENTIFICAÇÃO DOS RISCOS POR FONTE

APÊNDICE B – LISTA DE CONTATOS

APÊNDICE C – *CHECKLIST* DE ATRIBUIÇÕES E RESPONSABILIDADES

APÊNDICE D – TREINAMENTOS E SIMULADOS

APÊNDICE E – FORMULÁRIOS E RELATÓRIOS DE APOIO À GESTÃO

APÊNDICE F – DIMENSIONAMENTO DA CAPACIDADE DE RESPOSTA

APÊNDICE G – INVENTÁRIO DOS RECURSOS DE RESPOSTA

APÊNDICE H – PLANO ESTRATÉGICO DE PROTEÇÃO E LIMPEZA DA COSTA

APÊNDICE I – PLANO DE PROTEÇÃO A FAUNA



ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO A – CARACTERÍSTICAS DA UNIDADE DE PERFURAÇÃO E EMBARCAÇÕES DE APOIO E DEDICADA

1. Descrição da Unidade Marítima
2. Ficha das especificações técnicas das embarcações de apoio e dedicada

ANEXO B – MODELAGEM DE DISPERSÃO DE ÓLEO

ANEXO C – ANÁLISE E MAPA DE VULNERABILIDADE



LISTA DE SIGLAS

Sigla	Definição
ACT	Acordo de Cooperação Técnica
ANP	Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis
API	<i>American Petroleum Institute</i>
BST	<i>Business Support Team</i> (em português, Equipe de Suporte à Continuidade da Capacidade Operacional)
CB6	<i>Current Buster 6</i>
CCM/ER	<i>Crisis Continuity Management and Emergency Response</i> (em português, Gerenciamento de Crise & Continuidade e Resposta a Emergência)
CGEMA	Coordenação Geral de Emergências Ambientais
CGPEG	Coordenação Geral de Petróleo e Gás
CN	Capacidade Nominal
COML	<i>Communication Unit Leader</i> (em português, Líder da Unidade de Comunicações)
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
DILIC	Diretoria de Licenciamento Ambiental
DP	<i>Dynamic Position</i> (em português, Posicionamento Dinâmico)
EPI	Equipamentos de Proteção Individual
FER	Ficha Estratégica de Resposta
Fi-Fi	<i>Fire Fighting System</i> (em português, Sistema de Combate a Incêndio)
IAP	<i>Incident Action Plan</i> (em português, Plano de Ação do Incidente)
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBP	Instituto Brasileiro de Petróleo, Gás e Biocombustíveis
IC	<i>Incident Commander</i> (em português, Comandante do Incidente)
ICP	<i>Incident Command Post</i> (em português, Centro de Comando do Incidente)
ICS	<i>Incident Command System</i> (em português, Sistema de Comando de Incidentes)
IMT	<i>Incident Management Team</i> (em português, Equipe de Gerenciamento de Incidentes)
LIO-Com	<i>Liaison Officer - Communities</i> (em português, Oficial de Relações com Comunidades)
LIO-Gov	<i>Liaison Officer - Government</i> (em português, Oficial de Relações com Órgãos Governamentais)
LOF	<i>Legal Officer</i> (em português, Oficial Jurídico)
LSC	<i>Logistics Section Chief</i> (em português, Chefe da Seção de Logística)
MARPOL 73/78	<i>Marine Pollution Convention</i> (em português, Convenção Internacional de Prevenção de Poluição por Navios)
MEDL	<i>Medical Unit Leader</i> (em português, Líder da Unidade Médica)
MRT	<i>Mutual Response Team</i> (em português, Equipe de Resposta Mútua)
mn	Milhas náuticas
OEMA	Órgão Estadual de Meio Ambiente
OSC	<i>Operations Section Chief</i> (em português, Chefe da Seção de Operações)
OSRO	<i>Oil Spill Response Organization</i> (em português, Organização de Resposta a Derramamento de Óleo)



Sigla	Definição
OSRV	<i>Oil Spill Response Vessel</i> (em português, embarcação de resposta a vazamento de óleo)
PCP	Plano de Controle da Poluição
PIO	<i>Public Information Officer</i> (em português, Oficial de Informação)
PEPLC	Plano Estratégico de Proteção e Limpeza da Costa
PSC	<i>Planning Section Chief</i> (em português, Chefe da Seção de Planejamento)
PSV	<i>Platform Supply Vessel</i> (em português, tipo de embarcação de apoio à atividade de perfuração)
RC&E	<i>Regulatory, Compliance & Environment</i> (em português, Conformidade aos Regulamentos e Meio Ambiente)
RUL	<i>Resource Unit Leader</i> (em português, Líder da Unidade de Recursos)
SC	<i>Section Chief</i> (em português, Chefe de Seção)
SIMOPS	<i>Simultaneous Operations</i> (em português, Operações Simultâneas)
SINPDEC	Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil
SOFR	<i>Safety Officer</i> (em português, Oficial de Segurança)
SOPEP	<i>Shipboard Oil Pollution Emergency Plan</i> (em português, Plano de emergência de bordo em caso de poluição por óleo)
SSB	<i>Single Side Band</i> (em português, Sistemas de rádio em Banda Lateral Única)
STI	Sistema de Contenção e Recolhimento de Tecnologia Inovadora
SUL	<i>Situation Unit Leader</i> (em português, Líder da Unidade de Situação)
TOG	Teor de óleos e graxas
TRP	<i>Tactical Response Plan</i> (em português, Plano Tático de Resposta)
TRT	<i>Tactical Response Team</i> (em português, Equipe Tática de Resposta)
VoO	<i>Vessels of Opportunity</i> (em português, embarcações de oportunidade)



CORRESPONDÊNCIA COM OS ITENS DA RESOLUÇÃO CONAMA Nº 398/08

Resolução CONAMA Nº 398/08 – Anexo I	Plano de Emergência Individual BAR-M-346
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 OR
3.3. Estrutura organizacional de resposta	5. GESTÃO DA RESPOSTA À UMA EMERGÊNCIA NA BP APÊNDICE B – Lista de Contatos; e APÊNDICE C – Checklist de Atribuições e Responsabilidades
3.4. Equipamentos e materiais de resposta	8. PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS DE RESPOSTA; e APÊNDICE G – 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 de Óleo Derramado
3.5.3. Procedimentos para proteção de áreas vulneráveis	8.9. 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 de Óleo Derramado
3.5.6. Procedimentos para dispersão mecânica e química do óleo derramado	8.5. Procedimentos para Dispersão Mecânica; e 8.6. Procedimentos para Dispersão Química
3.5.7. Procedimentos para limpeza das áreas atingidas	8.9. Procedimentos para a Proteção de Áreas Vulneráveis e Limpeza de Áreas Atingidas
3.5.8. Procedimentos para coleta e disposição dos resíduos gerados	8.11. Procedimento para Coleta e Destinação Final dos Resíduos Gerados
3.5.9. Procedimentos para deslocamento dos recursos	7.3. 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 E – Formulários e Relatórios de Apoio à Gestão
3.5.11. Procedimentos para registro das ações de resposta	7.1. Procedimentos para Gestão da Informação; APÊNDICE E – Formulários e Relatórios de Apoio à Gestão
3.5.12. Procedimentos para proteção das populações	8.8. Procedimentos para Proteção das Populações
3.5.13. Procedimentos para proteção da fauna	8.10. Procedimentos para a Proteção à Fauna
4. Encerramento das operações	10. ENCERRAMENTO DAS AÇÕES DE RESPOSTA



Resolução CONAMA Nº 398/08 – Anexo I	Plano de Emergência Individual BAR-M-346
5. Mapas, cartas náuticas, plantas, desenhos e fotografias	ANEXO A – Características da Unidade de Perfuração e Embarcações de Apoio e Dedicada
6. Anexos	ANEXO A – Características da Unidade de Perfuração e Embarcações de Apoio e Dedicada; ANEXO B – Modelagem de Dispersão de Óleo (referência ao EIA); e ANEXO C – Análise e Mapa de Vulnerabilidade;

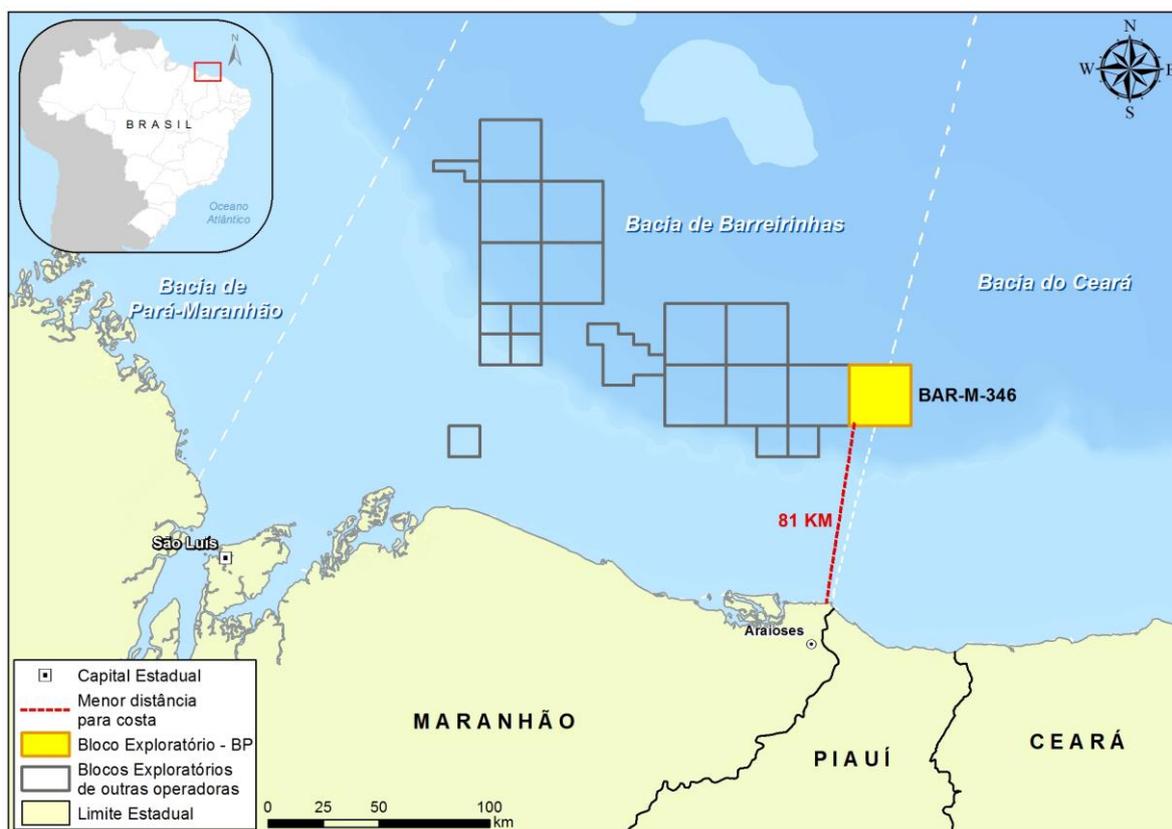
Resolução CONAMA Nº 398/08 – Anexo II	Plano de Emergência Individual BAR-M-346
1. Introdução	1. INTRODUÇÃO
2. Identificação e avaliação dos riscos:	
2.1. Identificação dos riscos por fonte	APÊNDICE A – Identificação dos Riscos por Fonte
2.2. Hipóteses acidentais	3. CENÁRIOS ACIDENTAIS
2.2.1. Descarga de pior caso	3. CENÁRIOS ACIDENTAIS
3. Análise de vulnerabilidade	4. ANÁLISE DE VULNERABILIDADE; e ANEXO C – Análise e Mapa de Vulnerabilidade
4. Treinamento de pessoal e exercícios de resposta	APÊNDICE D – Treinamentos e Simulados
5. Referências bibliográficas	13. 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



Resolução CONAMA Nº 398/08 – Anexo III	Plano de Emergência Individual BAR-M-346
1. Dimensionamento da capacidade de resposta	APÊNDICE F – Dimensionamento da Capacidade de Resposta
2. Capacidade de resposta:	
2.1. Barreiras de contenção	APÊNDICE F – Dimensionamento da Capacidade de Resposta
2.2. Recolhedores	APÊNDICE F – Dimensionamento da Capacidade de Resposta
2.3. Dispersantes químicos	APÊNDICE F – Dimensionamento da Capacidade de Resposta
2.4. Dispersão mecânica	APÊNDICE F – Dimensionamento da Capacidade de Resposta
2.5. Armazenamento temporário	APÊNDICE F – Dimensionamento da Capacidade de Resposta
2.6. Absorventes	APÊNDICE F – Dimensionamento da Capacidade de Resposta
3. Recursos materiais para plataforma	APÊNDICE F – 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 perfuração marítima exploratória da BP Energy do Brasil Ltda (BP Energy) no Bloco BAR-M-346, situado na Bacia de Barreirinhas, estado do Maranhão (**Figura 1**).



Em conformidade com a Resolução CONAMA nº 398, de 11 de junho de 2008, este Plano define as atribuições e responsabilidades dos membros da Equipe de Gerenciamento de Incidentes (IMT, do termo em inglês *Incident Management Team*) da BP Energy, responsáveis diretos pelas ações de resposta no arcabouço de gestão de emergência no Grupo BP; lista os recursos materiais próprios e de terceiros previstos para a implementação das ações de resposta; e descreve procedimentos de gerenciamento e de resposta utilizando diferentes técnicas.

As ações previstas neste Plano foram planejadas para atendimento aos cenários acidentais inerentes às operações da unidade de perfuração, e para aqueles envolvendo as embarcações que suportarão as atividades de perfuração, quando resultarem em poluição por óleo no mar.



Este PEI, portanto, não é aplicável aos incidentes com derramamento de óleo restritos às instalações da unidade de perfuração e dos barcos de apoio, cujas respostas estão contempladas no Plano de Ação de Emergência (PAE) e *Shipboard Oil Pollution Emergency Plans* (SOPEPs) dessas instalações, respectivamente.

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 desta unidade.



2. IDENTIFICAÇÃO DA INSTALAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DAS ATIVIDADES

Durante a 11ª Rodada de Licitações da Agência Nacional do Petróleo, Gás e Biocombustíveis (ANP), realizada em 2013, a BP Energy obteve a concessão do Bloco BAR-M-346, em parceria com a Total E&P do Brasil Ltda. Com 50% de participação no ativo, ela atuará como empresa operadora durante a atividade de perfuração marítima no Bloco. Neste contexto, e em atendimento à Resolução CONAMA nº 398/2008, as **Tabela 1** e **Tabela 2** apresentam respectivamente os dados cadastrais da BP Energy, do seu Representante Legal¹ e do Responsável Técnico. Em caso de acionamento do presente plano, o Coordenador das Ações de Resposta é representado por uma posição específica no Sistema de Gerenciamento de Incidentes da empresa, o Comandante do Incidente (IC – *Incident Commander*), que será definido no momento da ocorrência de um vazamento, dentre as pessoas de seu corpo técnico, elencadas, treinadas e capacitadas para ocupar esta posição.

Tabela 1: Informações da empresa operadora.

Nome:	BP Energy do Brasil Ltda.
Endereço:	Condomínio Mario Henrique Simonsen - Avenida das Américas, 3434, Bloco 7 - Salas 301 a 308 - Barra da Tijuca, Rio de Janeiro/RJ – Cep: 22640-102
CNPJ:	02.873.528/0001-09
Cadastro Técnico Federal IBAMA de Atividades Potencialmente Poluidoras	27.847
Telefone:	+55 (21) 3721-2700

Tabela 2: Informações do Representante Legal e do Responsável Técnico.

Função	Nome	CPF	Contato/Endereço
Representante Legal	Humberto Quintas	052.367.157-17	Condomínio Mario Henrique Simonsen - Avenida das Américas, 3434, Bloco 7 - Salas 301 a 308 - Barra da Tijuca, Rio de Janeiro/RJ – Cep: 22640-102 Telefone: +55 (21) 3721-2711 E-mail: humberto.quintas@bp.com
Responsável Técnico	Anderson Cantarino	963.468.337-15	Condomínio Mario Henrique Simonsen - Avenida das Américas, 3434, Bloco 7 - Salas 301 a 308 - Barra da Tijuca, Rio de Janeiro/RJ – Cep: 22640-102 Telefone +55 (21) 3721-2722 E-mail: anderson.cantarino@bp.com

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



Como dito anteriormente, o Bloco BAR-M-346 está situado na Bacia de Barreirinhas, a uma distância de 81 km (cerca de 43 milhas náuticas) da costa do município de Airoso, no Estado do Maranhão (MA), em águas ultraprofundas (com lâmina d'água variando entre 1.700 e 2.700 m). A **Tabela 3** apresenta as coordenadas geográficas do Bloco.

Tabela 3: Coordenadas do Bloco BAR-M-346 (DATUM: SAD 69).

Ponto/Vértice	Longitude	Latitude
1	041° 45' 00,00" W	01° 45' 00,00" S
2	041° 30' 00,00" W	01° 45' 00,00" S
3	041° 30' 00,00" W	02° 00' 00,00" S
4	041° 45' 00,00" W	02° 00' 00,00" S

A BP Energy possui três prospectos de interesse (**Tabela 4**), sendo que somente dois poços serão perfurados durante o Primeiro Período da Fase de Exploração, conforme compromisso do Programa Exploratório Mínimo (PEM) para o bloco. Um terceiro poço poderá vir a ser perfurado no Bloco BAR-M-346, contingente ao sucesso desses dois poços exploratórios. Os dois poços a serem perfurados têm previsão de início em dezembro de 2017 e duração estimada entre 60 e 150 dias para cada poço.

Tabela 4: Informações dos poços a serem perfurados pela BP Energy no Bloco BAR-M-346.

Poço	Longitude	Latitude	Lâmina D'água (m)	Menor Distância da Costa (km)
Bacuri	041° 43' 50,435" W	01° 59' 12,225" S	1800 a 1900	82
Cacau	041° 37' 37,972" W	01° 58' 59,760" S	1800 a 1900	85
Babaçu	041° 33' 13,121" W	01° 59' 28,486" S	1900 a 2000	86

Para as atividades de perfuração marítima no Bloco BAR-M-346 será utilizado o navio-sonda West Auriga (**Tabela 5**). Antes do início da perfuração de cada poço, o navio sonda navegará até a locação, permanecendo nesta posição durante a atividade por meio do seu sistema de posicionamento dinâmico.

Características da unidade podem ser consultadas no **Anexo A** do presente documento.

Tabela 5: Dados da unidade marítima.

Nome	West Auriga
Empresa responsável:	Seadrill LTD

Bases de apoio logístico e aéreo serão utilizadas para suporte operacional das atividades. A base de apoio logístico localiza-se em São Luís, no estado do Maranhão, a 306 km (165 mn) do Bloco; enquanto que a base de apoio aéreo, está situada no Aeroporto de São Luís, estado do Maranhão, a cerca de 290 km (156,4 mn) do Bloco.

A partir da base de apoio logístico serão realizadas operações de abastecimento de combustíveis, embarque de insumos para a plataforma (incluindo água e fluidos de perfuração), desembarque de resíduos, embarque e desembarque de equipamentos adicionais de emergência em caso de incidentes, dentre outras operações. Para as trocas de tripulação, operações de resgate médico da unidade de perfuração e transporte de pequenos volumes, será utilizada a base de apoio aéreo.

A localização do BAR-M-346 e suas distâncias até as bases de apoio logístico e aéreo são indicadas na **Figura 2**.

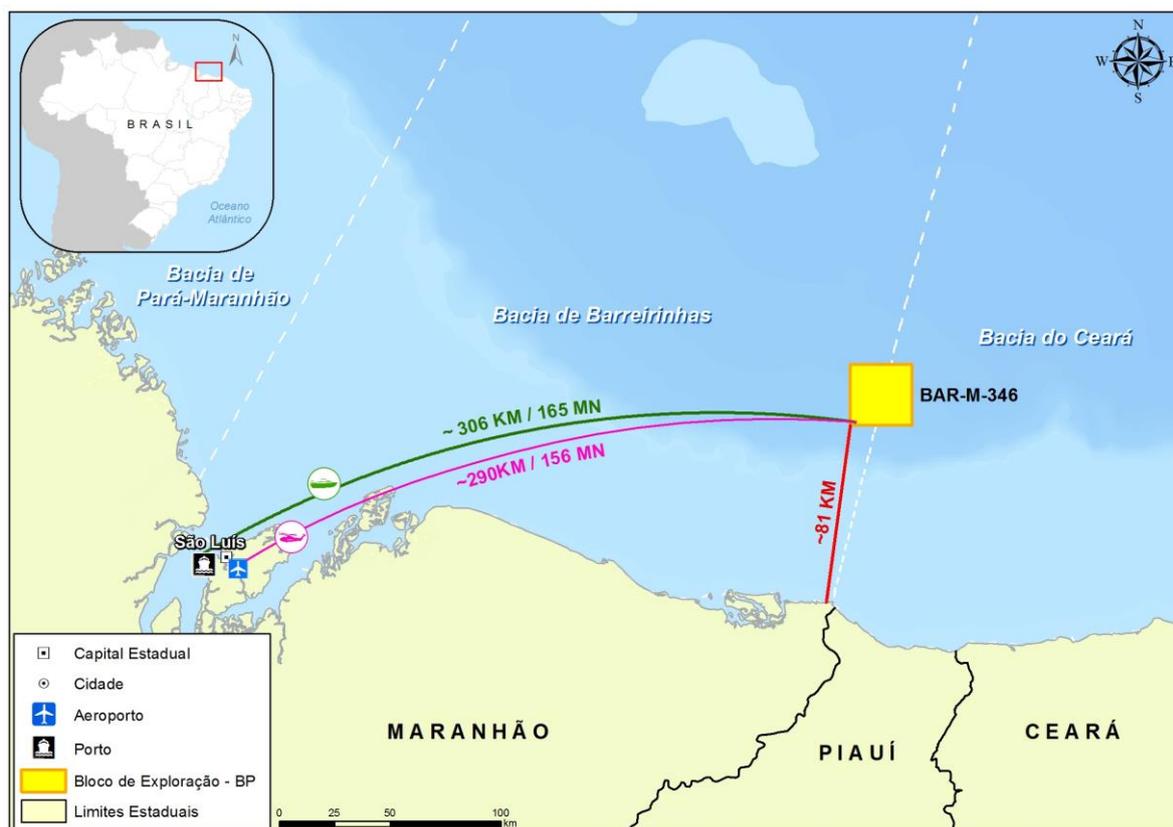


Figura 2: Maiores e menores distâncias das bases de apoio logístico e aéreo até os poços do Bloco BAR-M-346



A atividade de perfuração também será guarnecida por 01 (uma) embarcação dedicada de resposta a derramamento de óleo (em inglês, *Oil Spill Response Vessel – OSRV*), para o pronto atendimento no caso de um eventual incidente; 02 (duas) embarcações de apoio do tipo *Platform Supply Vessel (PSV)*; e 02 (duas) embarcações do tipo *boom handler (BH)* para auxílio nas ações de resposta, no caso de um cenário acidental. Caso seja necessário, embarcações adicionais do tipo *boom handler* poderão ser contratadas do mercado *spot* local.

As embarcações de apoio realizarão viagens entre a base de apoio e a unidade de perfuração transportando materiais, combustível, víveres, equipamentos e peças de reposição, além de realizarem o transporte de resíduos no sentido inverso. Estas embarcações também contarão com equipamentos de resposta ao vazamento de óleo, que as permitirão apoiar e trabalharem desta forma no caso de uma ocorrência que demande recursos além daqueles da embarcação OSRV.

As embarcações do tipo OSRV e *boom handlers* atuarão exclusivamente na função de proteção ambiental e estarão equipadas com equipamentos apropriados. Nas ocasiões em que a embarcação OSRV tiver de realizar viagens até a base de apoio logístico (para reabastecimento de combustível e víveres, troca de turma e/ou manutenção), ela será substituída por uma das embarcações de apoio, que ficará na locação até o retorno da OSRV.

As fichas técnicas das embarcações dos tipos OSRV, PSV e BH, quando contratadas, estarão disponíveis no **ANEXO A**.



3. CENÁRIOS ACIDENTAIS

Para a identificação de cenários acidentais relacionados à atividade de perfuração exploratória marítima no Bloco BAR-M-346, na Bacia de Barreirinhas, foi desenvolvida uma Análise Preliminar de Riscos (APR), disposta no item II.9 do Estudo Ambiental de Perfuração (EAP) do projeto. A **Tabela 6** sumariza os possíveis cenários acidentais passíveis de ocorrerem, que acarretem derramamento de substância oleosa, descrevendo para cada caso o tipo de produto, o volume estimado e o regime do derramamento (instantâneo ou contínuo).

Os detalhamentos das fontes potenciais de incidentes de poluição por óleo no mar, relacionadas às operações de armazenamento/estocagem, transferência, operação, manutenção e carga-e-descarga, podem ser consultados no **APÊNDICE A**.

Tabela 6: Sumário dos cenários acidentais com potencial de derramamento de produto oleoso no mar, identificados na Análise Preliminar de Riscos (APR).

Nº	Perigo	Tipo de Produto Oleoso Vazado	Volume Estimado	Regime do Derramamento
5	Pequeno vazamento de óleo cru e gás no processo de perfuração devido à falha do sistema de controle de poço com espalhamento de óleo no mar	Óleo Cru	Até 8 m ³	Instantâneo
6	Médio vazamento de óleo cru e gás no processo de perfuração devido à falha do sistema de controle de poço com espalhamento de óleo no mar.	Óleo Cru	Entre 8 e 200 m ³	Instantâneo ou contínuo
7	Grande vazamento de óleo cru e gás no processo de perfuração devido à falha do sistema de controle de poço com espalhamento de óleo no mar.	Óleo Cru	Até 50.720 m ³	Contínuo
9	Médio vazamento de óleo diesel/combustível devido furos, trincas ou falhas de vedação em tanques, linhas e/ou acessórios cobrindo desde o tanque de armazenamento até o ponto de consumo e resultando em derrame de óleo para o mar.	Óleo combustível	Entre 8 e 200 m ³	Instantâneo ou contínuo
10	Grande vazamento de óleo diesel/combustível devido à ruptura total em tanques, linhas e acessórios cobrindo desde o tanque de armazenamento até o ponto de consumo e resultando em derrame de óleo para o mar.	Óleo combustível	Entre 200 e 1.907,3 m ³	Instantâneo ou contínuo
12	Médio vazamento de óleo lubrificante devido à ruptura total de tanques, linhas e acessórios a partir do tanque de armazenamento até os pontos de consumo resultando em liberação de óleo para o mar.	Óleo lubrificante	Entre 8 e 52,5 m ³	Instantâneo ou contínuo
18	Pequeno vazamento de efluentes oleosos / água oleosa devido a furos, trincas ou falhas de vedação em tanques, linhas e/ou acessórios do sistema de separação de água oleosa.	Efluentes oleosos	Até 8 m ³	Instantâneo
19	Médio vazamento de efluentes oleosos / água oleosa devido à ruptura total da linha, tanques e acessórios do sistema de separação de água oleosa.	Efluentes oleosos	Entre 8 e 96 m ³	Instantâneo ou contínuo

Tabela 6: Sumário dos cenários acidentais com potencial de derramamento de produto oleoso no mar, identificados na Análise Preliminar de Riscos (APR).

Nº	Perigo	Tipo de Produto Oleoso Vazado	Volume Estimado	Regime do Derramamento
20	Grande vazamento de óleo e/ou produtos químicos devido à perda de estabilidade da unidade de perfuração resultando em seu afundamento.	Óleo Diesel/Combustível / Óleo Lubrificante / Óleo Hidráulico / Óleo Base	6.715,2 m ³	Instantâneo ou contínuo
21	Grande vazamento de óleo e/ou produtos químicos devido à perda de estabilidade da embarcação de apoio resultando em seu afundamento.	Óleo combustível	Até 1.500 m ³	Instantâneo ou Contínuo
22	Pequeno vazamento de óleo diesel/combustível devido a furo, falhas e/ou desconexão de componentes do sistema de transferência (mangotes, válvulas e bomba de transferência) com liberação de óleo para o mar.	Óleo combustível	Até 7,5 m ³	Instantâneo
23	Pequeno vazamento de óleo diesel/combustível devido a trincas e furos no tanque de armazenamento da embarcação de apoio com espalhamento de óleo para áreas adjacentes e consequente derrame para o mar.	Óleo combustível	Até 8 m ³	Instantâneo
24	Médio vazamento de óleo diesel/combustível devido a trincas e furos/ruptura do tanque de armazenamento da embarcação de apoio com espalhamento de óleo para áreas adjacentes e consequente derrame para o mar.	Óleo combustível	Entre 8 e 200 m ³	Instantâneo ou contínuo
25	Pequeno vazamento de resíduo oleoso e/ou produtos químicos devido à queda de carga no mar.	Resíduo Oleoso	Até 8 m ³	Instantâneo
26	Pequena liberação de QAV devido à colisão de aeronaves com o helideck.	Querosene de aviação	Até 2,9 m ³	Instantâneo



Conforme apresentado na **Tabela 6**, foram identificadas na Análise Preliminar de Riscos um total de 15 cenários com potencial de derramamento de produto oleoso no mar, caso as barreiras mitigatórias existentes e planejadas sejam sobrepujadas, sendo o cenário nº7 o correspondente à descarga de volume de pior caso.

O volume da descarga de volume de pior caso (V_{pc}) é calculado a partir da vazão da perda de controle do poço (*blowout*) durante 30 dias, conforme preconizado na Resolução Conama nº 398/08. Assim, com a estimativa de 10.633,14 bbl/dia (1.690,67 m³/dia), o volume de pior caso estimado é de:

$$V_{dpc} = 10.633,14 \text{ bbl/dia} \times 30 \text{ dias} = 318.994,2 \text{ bbl} (50.720,1 \text{ m}^3).$$

Outro aspecto observado na **Tabela 6** é que 6 cenários, isto é, 40% do total com potencial derramamento de produto oleoso no mar, são classificados como descarga pequena (até 8 m³). Analogamente, 5 cenários, isto é, 33%, são classificados como descarga média (8 e 200 m³). Por fim, dentre os 15 cenários identificados, 4, ou seja, 27%, correspondem a de descarga grande (acima de 200 m³).

Cabe ressaltar que este Plano foi desenvolvido para atender aos cenários acidentais inerentes à atividade com potencial derramamento de produto oleoso no mar. Os demais cenários com potencial de derramamento restrito às instalações das unidades marítimas estão contemplados nos PAE e SOPEP dessas instalações.

4. ANÁLISE DE VULNERABILIDADE

Buscando avaliar os efeitos de eventuais incidentes de poluição por óleo na área de influência da atividade de perfuração exploratória marítima no Bloco BAR-M-346, foi desenvolvida uma Análise de Vulnerabilidade, conforme diretrizes dispostas na Resolução CONAMA nº 398/2008.

Sendo assim, a análise desenvolvida utilizou: 1) os dados do Diagnóstico Ambiental do EAP elaborado para o projeto, sobre as áreas potencialmente impactadas por um eventual incidente; e 2) os resultados das simulações de dispersão de óleo para os cenários acidentais descritos no item 3 deste PEI para a determinação da vulnerabilidade ambiental da área, através da matriz apresentada na **Tabela 7**. A Análise de Vulnerabilidade da atividade de perfuração marítima da BP no Bloco BAR-M-346 é apresentada no **Anexo C** e seus principais resultados são apresentados a seguir.

Tabela 7: Critérios para a avaliação da vulnerabilidade ambiental.

Sensibilidade	Probabilidade		
	Baixa (< 30%)	Média (30 - 70%)	Alta (> 70%)
Baixa	BAIXA	MÉDIA	MÉDIA
Média	MÉDIA	MÉDIA	ALTA
Alta	MÉDIA	ALTA	ALTA

A modelagem de dispersão de óleo considerou os parâmetros hidrodinâmicos regionais, em 02 (duas) condições sazonais distintas (verão e inverno), e as características do derramamento, para os 03 (três) potenciais volumes de descarga: pequena, média e de pior caso. A **Tabela 8** apresenta um resumo dos cenários de derramamento simulados. O relatório *Modelagem de Derrame de Óleo para o Bloco BAR-M-346, Bacia de Barreirinhas*, é apresentado na íntegra no **ANEXO B**.

Tabela 8: Resumo dos cenários de derramamento simulados (TETRA TECH, 2015).

Descarga	Volume Total (m ³)	Derramamento	Profundidade	Tempo
Pequena	8	Instantâneo	Superfície	30 dias
Média	200	Instantâneo	Superfície	30 dias
Pior Caso	50.720,10	Contínuo (30 dias)	Fundo	60 dias

Os resultados obtidos nas modelagens de dispersão de óleo para um vazamento de descarga pequena e média não indicaram presença de óleo na costa brasileira ou passagem de óleo por qualquer Unidade de Conservação da região.

A modelagem referente à descarga de pior caso indicou o município de Barreirinhas (MA) como aquele com maior probabilidade de toque de óleo na costa, 80,0%, para o cenário de verão. Ainda de acordo com a modelagem, Santo Amaro do Maranhão (MA) seria o primeiro município a ser atingido, tendo apresentado o menor tempo de chegada de óleo na costa, 7,13 dias, também no cenário de verão (**Tabela 9**).

Tabela 9: Resumo dos principais resultados apresentados no relatório *Modelagem de Derrame de Óleo para o Bloco BAR-M-346, Bacia de Barreirinhas, com relação aos municípios com possibilidade de serem atingidos* (TETRA TECH, 2015)

Resultados		Verão (jan - jun)		Inverno (jul - dez)	
		Valor	Local (município)	Valor	Local (município)
BAR-M-346	Maior Probabilidade de Presença de Óleo (%)	80,00	Barreirinhas	10,00	São Luís e Santo Amaro do Maranhão
	Menor Tempo Mínimo de Chegada de Óleo (dias)	7,13	Santo Amaro do Maranhão	9,96	Humberto de Campos
	Maior Massa Máxima de Óleo na Costa (t/km)	1.756,10	Barreirinhas	23,83	Barreirinhas

Partindo desses resultados, a presente Análise de Vulnerabilidade considerou para aplicação da matriz apresentada na **Tabela 7**, as unidades de conservação, os ambientes costeiros, as comunidades biológicas, as áreas de concentração humana, os aspectos ligados ao transporte marítimo; e as atividades socioeconômicas potencialmente impactadas.

Os resultados obtidos a partir da aplicação da matriz são brevemente apresentados na **Tabela 10, Tabela 11, Tabela 12, Tabela 13, Tabela 14 e Tabela 15**, a seguir.

Tabela 10: Vulnerabilidade das unidades de conservação potencialmente impactadas no caso de um vazamento de óleo de pior caso em cenários de VERÃO e INVERNO, em decorrência das atividades no Bloco BAR-M-346.

Unidade de Conservação	Sensibilidade	Probabilidade de alcance por óleo		Vulnerabilidade	
		VERÃO	INVERNO	VERÃO	INVERNO
PEM Banco do Tarol	ALTA	BAIXA	BAIXA	MÉDIA	MÉDIA
PEM Banco do Álvaro	ALTA	BAIXA	MÉDIA	MÉDIA	ALTA
PEM do Parcel de Manuel Luis	ALTA	BAIXA	MÉDIA	MÉDIA	ALTA
PARNA dos Lençóis Maranhenses	ALTA	ALTA	BAIXA	ALTA	MÉDIA
RESEX de Cururupu	ALTA	BAIXA	BAIXA	MÉDIA	MÉDIA
APA da Foz do Rio Preguiças/Pequenos Lençóis e Região Lagunar Adjacente	ALTA	ALTA	BAIXA	ALTA	MÉDIA

Tabela 10: Vulnerabilidade das unidades de conservação potencialmente impactadas no caso de um vazamento de óleo de pior caso em cenários de VERÃO e INVERNO, em decorrência das atividades no Bloco BAR-M-346.

Unidade de Conservação	Sensibilidade	Probabilidade de alcance por óleo		Vulnerabilidade	
		VERÃO	INVERNO	VERÃO	INVERNO
APA Uapon-Açu/Miritiba/Alto Preguiças	ALTA	MÉDIA	BAIXA	ALTA	MÉDIA
APA da Baixada Maranhense	ALTA	N/A	BAIXA	N/A	MÉDIA
APA Reentrâncias Maranhenses	ALTA	BAIXA	MÉDIA	MÉDIA	ALTA
APA do Delta Parnaíba	ALTA	BAIXA	BAIXA	MÉDIA	MÉDIA

Legenda: PEM – Parque Estadual Marinho; PARNA – Parque Nacional; RESEX – Reserva Extrativista; APA – Área de Proteção Ambiental; N/A – Não foi obtida probabilidade de presença de óleo na APA da Baixada Maranhense para o cenário de verão. As simulações probabilísticas consideraram, de forma conservadora, as probabilidades (verão e inverno) de passagem de óleo na superfície da água dentro das UCs, não sendo, no entanto, esperado o acúmulo de óleo.

Tabela 11: Vulnerabilidade dos ambientes costeiros potencialmente impactados no caso de um vazamento de óleo de pior caso em cenários de VERÃO e INVERNO, em decorrência das atividades no Bloco BAR-M-346.

Trecho Costeiro	Município	Sensibilidade	Probabilidade de alcance por óleo		Vulnerabilidade	
			VERÃO	INVERNO	VERÃO	INVERNO
ISL 1	São Luís	BAIXA	N/A	BAIXA	N/A	BAIXA
ISL 2	Alcântara	BAIXA	BAIXA	BAIXA	BAIXA	BAIXA
ISL 3	Apicum-Açu Cedral Guimarães Alcântara São José do Ribamar Paulino Neves	BAIXA	BAIXA	BAIXA	BAIXA	BAIXA
	Icatu Tutóia Araioses	BAIXA	BAIXA	N/A	BAIXA	N/A
	Humberto de Campos Primeira Cruz Santo Amaro do Maranhão	BAIXA	MÉDIA	BAIXA	MÉDIA	BAIXA
	Barreirinhas	BAIXA	ALTA	BAIXA	MÉDIA	BAIXA
ISL 4	Cururupu Porto Rico do Maranhão Cedral Guimarães Alcântara Raposa Paço do Lumiar São José do Ribamar Paulino Neves	MÉDIA	BAIXA	BAIXA	MÉDIA	MÉDIA
	São Luís	MÉDIA	N/A	BAIXA	N/A	MÉDIA

Tabela 11: Vulnerabilidade dos ambientes costeiros potencialmente impactados no caso de um vazamento de óleo de pior caso em cenários de VERÃO e INVERNO, em decorrência das atividades no Bloco BAR-M-346.

Trecho Costeiro	Município	Sensibilidade	Probabilidade de alcance por óleo		Vulnerabilidade	
			VERÃO	INVERNO	VERÃO	INVERNO
	Icatu Tutóia Araiozes	MÉDIA	BAIXA	N/A	MÉDIA	N/A
	Humberto de Campos Primeira Cruz	MÉDIA	MÉDIA	BAIXA	MÉDIA	MÉDIA
	Barreirinhas	MÉDIA	ALTA	BAIXA	ALTA	MÉDIA
ISL 5	Guimarães São José do Ribamar	MÉDIA	BAIXA	BAIXA	MÉDIA	MÉDIA
	São Luís	MÉDIA	N/A	BAIXA	N/A	MÉDIA
ISL 6	Alcântara São José do Ribamar	MÉDIA	BAIXA	BAIXA	MÉDIA	MÉDIA
	São Luís	MÉDIA	N/A	BAIXA	N/A	MÉDIA
ISL 7	Apicum-Açu Cururupu Porto Rico do Maranhão Cedral Alcântara Raposa Paço do Lumiar São José do Ribamar Paulino Neves	MÉDIA	BAIXA	BAIXA	MÉDIA	MÉDIA
	São Luís	MÉDIA	N/A	BAIXA	N/A	MÉDIA
	Icatu Tutóia Araiozes	MÉDIA	BAIXA	N/A	MÉDIA	N/A
	Humberto de Campos Primeira Cruz	MÉDIA	MÉDIA	BAIXA	MÉDIA	MÉDIA
	Barreirinhas	MÉDIA	ALTA	BAIXA	ALTA	MÉDIA
ISL 8	São Luís	ALTA	N/A	BAIXA	N/A	MÉDIA
	Raposa São José do Ribamar	ALTA	BAIXA	BAIXA	MÉDIA	MÉDIA
	Barreirinhas	ALTA	ALTA	BAIXA	ALTA	MÉDIA
	Tutóia	ALTA	BAIXA	N/A	MÉDIA	N/A
ISL 9	Cururupu Porto Rico do Maranhão Cedral Guimarães Alcântara Raposa Paço do Lumiar São José do Ribamar Paulino Neves	ALTA	BAIXA	BAIXA	MÉDIA	MÉDIA
	São Luís	ALTA	N/A	BAIXA	N/A	MÉDIA
	Icatu Tutóia Araiozes	ALTA	BAIXA	N/A	MÉDIA	N/A

Tabela 11: Vulnerabilidade dos ambientes costeiros potencialmente impactados no caso de um vazamento de óleo de pior caso em cenários de VERÃO e INVERNO, em decorrência das atividades no Bloco BAR-M-346.

Trecho Costeiro	Município	Sensibilidade	Probabilidade de alcance por óleo		Vulnerabilidade	
			VERÃO	INVERNO	VERÃO	INVERNO
	Humberto de Campos Primeira Cruz Santo Amaro do Maranhão	ALTA	MÉDIA	BAIXA	ALTA	MÉDIA
	Barreirinhas	ALTA	ALTA	BAIXA	ALTA	MÉDIA
ISL 10	Apicum-Açu Cururupu Porto Rico do Maranhão Cedral Guimarães Alcântara Raposa Paço do Lumiar São José do Ribamar Paulino Neves	ALTA	BAIXA	BAIXA	MÉDIA	MÉDIA
	Bacurituba São Luís	ALTA	N/A	BAIXA	N/A	MÉDIA
	Icatu Tutóia Araioses	ALTA	BAIXA	N/A	MÉDIA	N/A
	Humberto de Campos Primeira Cruz Santo Amaro do Maranhão	ALTA	MÉDIA	BAIXA	ALTA	MÉDIA
	Barreirinhas	ALTA	ALTA	BAIXA	ALTA	MÉDIA

Legenda: ISL – Índice de Sensibilidade do Litoral ao óleo. A área costeira contemplada neste estudo foi classificada conforme seu ISL de acordo com a metodologia estabelecida pelo MMA (2001), através das “Especificações e Normas Técnicas para a Elaboração de Cartas de Sensibilidade Ambiental para Derrames de Óleo”. Maiores detalhes podem ser consultados no ANEXO C.

Tabela 12: Vulnerabilidade das comunidades biológicas potencialmente impactadas no caso de um vazamento de óleo de pior caso em cenários de VERÃO e INVERNO, em decorrência das atividades no Bloco BAR-M-346.

Componente	Sensibilidade	Probabilidade de alcance por óleo	Vulnerabilidade
Plâncton (região oceânica)	BAIXA	MÉDIA	MÉDIA
Plâncton (região oceânica adjacente à fonte do vazamento)	BAIXA	ALTA	MÉDIA
Plâncton (região costeira)	MÉDIA	BAIXA	MÉDIA
		MÉDIA	MÉDIA
		ALTA	ALTA
Bentos (região oceânica)	MÉDIA	MÉDIA	MÉDIA
Bentos (região oceânica adjacente à fonte do vazamento)	MÉDIA	ALTA	ALTA
Bentos (região costeira)	MÉDIA	BAIXA	MÉDIA
		MÉDIA	MÉDIA
		ALTA	ALTA

Tabela 12: Vulnerabilidade das comunidades biológicas potencialmente impactadas no caso de um vazamento de óleo de pior caso em cenários de VERÃO e INVERNO, em decorrência das atividades no Bloco BAR-M-346.

Componente	Sensibilidade	Probabilidade de alcance por óleo	Vulnerabilidade
Ictiofauna (região oceânica)	MÉDIA	MÉDIA	MÉDIA
Ictiofauna (região oceânica adjacente à fonte do vazamento)	MÉDIA	ALTA	ALTA
Ictiofauna (região costeira)	ALTA	BAIXA	MÉDIA
		MÉDIA	ALTA
		ALTA	ALTA
Quelônios marinhos (região oceânica)	ALTA	MÉDIA	ALTA
Quelônios marinhos (região oceânica adjacente à fonte do vazamento)	ALTA	ALTA	ALTA
Quelônios marinhos (região costeira)	ALTA	BAIXA	MÉDIA
		MÉDIA	ALTA
		ALTA	ALTA
Quelônios de água doce (região costeira)	ALTA	BAIXA	MÉDIA
		MÉDIA	ALTA
		ALTA	ALTA
Avifauna de ampla distribuição (região oceânica)	ALTA	MÉDIA	ALTA
Avifauna de ampla distribuição (região oceânica adjacente à fonte do vazamento)	ALTA	ALTA	ALTA
Avifauna estritamente costeira (região costeira)	ALTA	BAIXA	MÉDIA
		MÉDIA	ALTA
		ALTA	ALTA
Cetáceos (região oceânica)	ALTA	MÉDIA	ALTA
Cetáceos (região oceânica adjacente à fonte do vazamento)	ALTA	ALTA	ALTA
Cetáceos (região costeira)	ALTA	BAIXA	MÉDIA
		MÉDIA	ALTA
		ALTA	ALTA
Sirênios	ALTA	BAIXA	MÉDIA
		MÉDIA	ALTA

No que diz respeito especificamente às áreas de concentração das comunidades biológicas descritas na **Tabela 12**, maiores detalhes podem ser encontrados na Análise de Vulnerabilidade elaborada para a atividade de perfuração exploratória marítima no Bloco BAR-M-346, que é apresentada na íntegra no **ANEXO C**.

Tabela 13: Vulnerabilidade das concentrações humanas potencialmente impactadas no caso de um vazamento de óleo de pior caso em cenários de VERÃO e INVERNO, em decorrência das atividades no Bloco BAR-M-346.

Município/UF	Sensibilidade	Probabilidade de alcance por óleo		Vulnerabilidade	
		VERÃO	INVERNO	VERÃO	INVERNO
Barreirinhas/MA	BAIXA	ALTA	N/A	MÉDIA	N/A
Humberto de Campos/MA Primeira Cruz/MA Santo Amaro do Maranhão/MA	BAIXA	MÉDIA	N/A	MÉDIA	N/A
Alcântara/MA Apicum-Açu/MA Cedral/MA Cururupu/MA Guimarães/MA Paço do Lumiar/MA Paulino Neves/MA Porto Rico do Maranhão/MA Raposa/MA São José do Ribamar/MA	BAIXA	BAIXA	BAIXA	BAIXA	BAIXA
Araioses/MA Icatu/MA Tutóia/MA	BAIXA	BAIXA	N/A	BAIXA	N/A
Bacuritiba/MA São Luís/MA Humberto de Campos/MA Primeira Cruz/MA Santo Amaro do Maranhão/MA Barreirinhas/MA	BAIXA	N/A	BAIXA	N/A	BAIXA

Tabela 14: Vulnerabilidade dos terminais portuários e rotas de navegação potencialmente impactadas no caso de um vazamento de óleo de pior caso em cenários de VERÃO e INVERNO, em decorrência das atividades no Bloco BAR-M-346.

Componente	Sensibilidade	Probabilidade de alcance por óleo	Vulnerabilidade
Terminais Portuários – Porto de Itaqui ¹	BAIXA	BAIXA	BAIXA
Principais rotas de navegação	BAIXA	BAIXA	BAIXA

Legenda: ¹ - Apenas o Porto de Itaqui, localizado em São Luís/MA, está situado em área com probabilidade de toque de óleo na costa.

Tabela 15: Vulnerabilidade das atividades socioeconômicas potencialmente impactadas no caso de um vazamento de óleo de pior caso em cenários de VERÃO e INVERNO, em decorrência das atividades no Bloco BAR-M-346.

Comp.	Município/UF	Sensibilidade	Probabilidade de alcance por óleo		Vulnerabilidade	
			VERÃO	INVERNO	VERÃO	INVERNO
Pesca Artesanal	Acarau/CE Aracati/CE Beberibe/CE Camoacim/CE Fortim/CE Icapuí/CE Itarema/CE Barreirinhas/MA Cururupu/MA Icatu/MA Paulino Neves/MA Raposa/MA São José do Ribamar/MA São Luís/MA Tutóia/MA Bragança/PA Luís Correia/PI Parnaíba/PI	ALTA	ALTA	ALTA	ALTA	ALTA
	Barroquinha/CE Araioses/MA Cajueiro/PI	ALTA	ALTA	N/A	ALTA	N/A
	Augusto Correia/PA Maracanã/PA São João de Pirabas/PA	ALTA	N/A	ALTA	N/A	ALTA
	Santo Amaro do Maranhão/MA	ALTA	MÉDIA	MÉDIA	ALTA	ALTA
	Humberto de Campos/MA Primeira Cruz/MA Augusto Correia/PA São João de Pirabas/PA	ALTA	MÉDIA	N/A	ALTA	N/A
	Barroquinha/CE Araioses/MA Cedral/MA Salinópolis/PA Cajueiro/PI	ALTA	N/A	MÉDIA	N/A	ALTA

Tabela 15: Vulnerabilidade das atividades socioeconômicas potencialmente impactadas no caso de um vazamento de óleo de pior caso em cenários de VERÃO e INVERNO, em decorrência das atividades no Bloco BAR-M-346.

Comp.	Município/UF	Sensibilidade	Probabilidade de alcance por óleo		Vulnerabilidade		
			VERÃO	INVERNO	VERÃO	INVERNO	
Pesca Artesanal	Cruz/CE Alcântara/MA Apicum-Açu/MA Bequimão/MA Cajapió/MA Cândido Mendes/MA Godofredo Viana/MA Guimarães/MA Paço do Lumiar/MA Porto Rico do Maranhão/MA Serrano do Maranhão/MA Turiaçu/MA Abaetetuba/PA Barcarena/PA Cachoeira do Arari/PA Chaves/PA Colares/PA Curuçá/PA Marapanim/PA Ponta de Pedras/PA Quatipuru/PA Salvaterra/PA Santo Antônio do Tauá/PA São Caetano de Odivelas/PA Tracutateua/PA Vigia/PA	ALTA	BAIXA	BAIXA	MÉDIA	MÉDIA	
	Jijoca de Jericoacoara/CE Belém/MA Cedral/MA Maracanã/PA Salinópolis/PA	ALTA	BAIXA	N/A	MÉDIA	N/A	
	Bacurituba/MA Carutapera/MA Humberto de Campos/MA Primeira Cruz/MA Belém/PA Soure/PA Viseu/PA	ALTA	N/A	BAIXA	N/A	MÉDIA	
	Pesca Industrial	Fortim/CE Beberibe/CE Itarema/CE Acaraú/CE Camoacim/CE Tutóia/MA Barreirinhas/MA Luís Correia/PI Augusto Corrêa/PA Bragança/PA São João de Pirabas/PA Vigia/PA Belém/PA	BAIXA	ALTA	ALTA	MÉDIA	MÉDIA

Tabela 15: Vulnerabilidade das atividades socioeconômicas potencialmente impactadas no caso de um vazamento de óleo de pior caso em cenários de VERÃO e INVERNO, em decorrência das atividades no Bloco BAR-M-346.

Comp.	Município/UF	Sensibilidade	Probabilidade de alcance por óleo		Vulnerabilidade	
			VERÃO	INVERNO	VERÃO	INVERNO
Extrativismo	Barreirinhas/MA	ALTA	ALTA	N/A	ALTA	N/A
	Humberto de Campos/MA Primeira Cruz/MA Santo Amaro do Maranhão/MA	ALTA	MÉDIA	N/A	ALTA	N/A
	Alcântara/MA Cedral/MA Cururupu/MA Guimarães/MA Paço do Lumiar/MA Paulino Neves/MA Raposa/MA São José do Ribamar/MA	ALTA	BAIXA	BAIXA	MÉDIA	MÉDIA
	Icatu/MA Tutóia/MA	ALTA	BAIXA	N/A	MÉDIA	N/A
	Barreirinhas/MA Humberto de Campos/MA Primeira Cruz/MA Santo Amaro do Maranhão/MA São Luís/MA	ALTA	N/A	BAIXA	N/A	MÉDIA
	Barreirinhas/MA	ALTA	ALTA	N/A	ALTA	N/A
	Humberto de Campos/MA Primeira Cruz/MA	ALTA	MÉDIA	N/A	ALTA	N/A
	Alcântara/MA Cururupu/MA Paço do Lumiar/MA Paulino Neves/MA Raposa/MA	ALTA	BAIXA	BAIXA	MÉDIA	MÉDIA
	Tutóia/MA	ALTA	BAIXA	N/A	MÉDIA	N/A
	Barreirinhas/MA Humberto de Campos/MA Primeira Cruz/MA São Luís/MA	ALTA	N/A	BAIXA	N/A	MÉDIA
Aquicultura	Barreirinhas/MA	ALTA	ALTA	N/A	ALTA	N/A
	Humberto de Campos/MA Primeira Cruz/MA Santo Amaro do Maranhão/MA	ALTA	MÉDIA	N/A	ALTA	N/A
	Alcântara/MA Cururupu/MA Paço do Lumiar/MA Paulino Neves/MA Raposa/MA	ALTA	BAIXA	BAIXA	MÉDIA	MÉDIA
	Tutóia/MA	ALTA	BAIXA	N/A	MÉDIA	N/A
	Barreirinhas/MA Humberto de Campos/MA Primeira Cruz/MA São Luís/MA	ALTA	N/A	BAIXA	N/A	MÉDIA
	Barreirinhas/MA	ALTA	ALTA	N/A	ALTA	N/A
	Humberto de Campos/MA Primeira Cruz/MA Santo Amaro do Maranhão/MA	ALTA	MÉDIA	N/A	ALTA	N/A
	Alcântara/MA Apicum-Açu/MA Cedral/MA Cururupu/MA Guimarães/MA Paço do Lumiar/MA Paulino Neves/MA Porto Rico do Maranhão/MA Raposa/MA São José do Ribamar/MA	ALTA	BAIXA	BAIXA	MÉDIA	MÉDIA

Tabela 15: Vulnerabilidade das atividades socioeconômicas potencialmente impactadas no caso de um vazamento de óleo de pior caso em cenários de VERÃO e INVERNO, em decorrência das atividades no Bloco BAR-M-346.

Comp.	Município/UF	Sensibilidade	Probabilidade de alcance por óleo		Vulnerabilidade	
			VERÃO	INVERNO	VERÃO	INVERNO
Turismo	Araioses/MA Icatu/MA Tutóia/MA	ALTA	BAIXA	N/A	MÉDIA	N/A
	Bacuritiba/MA São Luís/MA Humberto de Campos/MA Primeira Cruz/MA Santo Amaro do Maranhão/MA Barreirinhas/MA	ALTA	N/A	BAIXA	N/A	MÉDIA

Conforme observado, no cenário de verão as maiores vulnerabilidades estão associadas aos municípios de Humberto de Campos, Primeira Cruz, Santo Amaro do Maranhão e Barreirinhas todos localizados no estado do Maranhão. Essa região possui ecossistemas costeiros altamente sensíveis, como planícies de maré e manguezais, e abriga uma grande diversidade de grupos biológicos, com áreas de concentração, reprodução e desova, inclusive de espécies ameaçadas. Merecem destaque o rio Santo Inácio e a localidade de Atins, em Barreirinhas, a Barra da Baleia e Travosa, em Primeira Cruz, além da área denominada como Lençóis Maranhenses; e as áreas oceânicas de Fundos Duros 5 e da Costa do Maranhão.

No cenário de inverno, Bacuritiba/MA, que apresenta manguezais em toda a sua extensão costeira, foi o município com maior vulnerabilidade. Áreas de concentração de espécies sensíveis, localizadas na Costa do Maranhão, na Faixa Costeira Litoral Leste do MA/PI, no Banco de Tutóia, nos Fundos Duros 1, 4 e 5, nos PEMs do Parcel de Manuel Luís e do Banco do Álvaro e na Plataforma Continental do Amapá também apresentaram elevadas vulnerabilidades para este cenário.

Do ponto de vista das atividades socioeconômicas, o turismo, a aquicultura e o extrativismo costeiro praticados em Humberto de Campos, Primeira Cruz, Santo Amaro do Maranhão e Barreirinhas apresentaram altas vulnerabilidades no cenário de verão. No inverno as atividades aquícolas e extrativistas na região costeira de São Luís apresentaram média vulnerabilidade.

A pesca artesanal e a pesca industrial, atividades de grande importância econômica para a região, apresentaram vulnerabilidades alta e média, respectivamente, em diversos municípios dos estados do Ceará, Piauí, Maranhão e Pará, para ambos os cenários.



Dentre os municípios mais populosos na área de estudo, São José do Ribamar, Raposa, Paço do Lumiar e Alcântara, no cenário de verão, e estes mesmos somados à capital, São Luís, no inverno, apresentaram baixas probabilidades de toque de óleo na costa, resultando em baixas vulnerabilidades para as concentrações humanas.

Todos os componentes para os quais foram atribuídas elevadas vulnerabilidades ao óleo, segundo este estudo foram considerados na definição e implementação das estratégias de resposta ao incidente.

Esta Análise (incluindo os Mapas de Vulnerabilidade), elaborada pela AECOM do Brasil, é apresentada na íntegra no **ANEXO C**.

5. GESTÃO DA RESPOSTA À UMA EMERGÊNCIA NA BP

A estrutura organizacional a um evento acidental na BP é composta por um arcabouço fixo e funcional organizado em três níveis: uma Equipe de Gerenciamento de Incidentes (IMT, do termo em inglês “*Incident Management Team*”) - responsável pela execução das operações de resposta à emergência; uma Equipe de Suporte à Continuidade da Capacidade Operacional (BST, do termo em inglês “*Business Support Team*”) responsável pela condução da resposta à crise; e a Equipe de Suporte Executivo (EST, do termo em inglês “*Executive Support Team*”) responsável pela gestão da resposta à crise no nível do Grupo BP. Neste sistema também é considerado o destaque à chamada Equipe de Resposta Tática (TRT, do termo em inglês “*Tactical Response Team*”), que se constitui na primeira célula do IMT a ser formada, resolvendo localmente na unidade operacional cerca de 95% dos incidentes ocorridos, e que nos incidentes mais complexos, se torna parte integrante da Seção de Operações (como uma filial, ramo ou força tática).

“Equipe de Resposta Tática” é um título genérico que a BP utiliza para classificar os indivíduos altamente treinados que estão presentes em um local de incidente ou que se deslocam para ele, a fim de iniciar e manter operações táticas de resposta “*in situ*”, dependendo da natureza e complexidade do incidente. A TRT geralmente é composta pelos primeiros indivíduos a responder um incidente e, uma vez que a maioria dos incidentes é de pequena magnitude e pode ser tratada por uma ou algumas pessoas em um curto espaço de tempo, costuma lidar com estas situações sem a necessidade de acionamento completo e formal de uma Equipe de Gerenciamento de Incidentes (IMT). Nos eventos de maior magnitude, a IMT em sua dimensão mais abrangente é acionada e a TRT será integrada a ela.

A IMT apresenta uma natureza flexível e dinâmica, capaz de ser mobilizada de forma escalonada, para atender a cada cenário acidental – às especificidades do incidente e das ações de resposta projetadas a partir da avaliação de seu potencial. Por exemplo, incidentes de pequena magnitude e complexidade poderão ser gerenciados e concluídos no nível da TRT (parcial ou integral), demandando apenas o apoio de algumas posições da IMT para as notificações regulatórias. Desta forma, entende-se que a IMT sempre será constituída e notificada sobre todos os incidentes, podendo ser formalmente ativada mesmo naqueles considerados casos de descargas menores. Por outro lado, incidentes de maior complexidade e magnitude poderão exigir ações em várias frentes simultâneas de resposta requerendo, portanto, o esforço conjunto da IMT (com a TRT integrada), da BST e até da EST (caso necessário).

A **Figura 3** apresenta o organograma simplificado da IMT da BP Energy para resposta a incidentes de qualquer natureza, inclusive aqueles com derramamento de óleo no mar. Esta estrutura pode ser simplificada ou expandida conforme a complexidade do incidente e o andamento das ações de resposta.

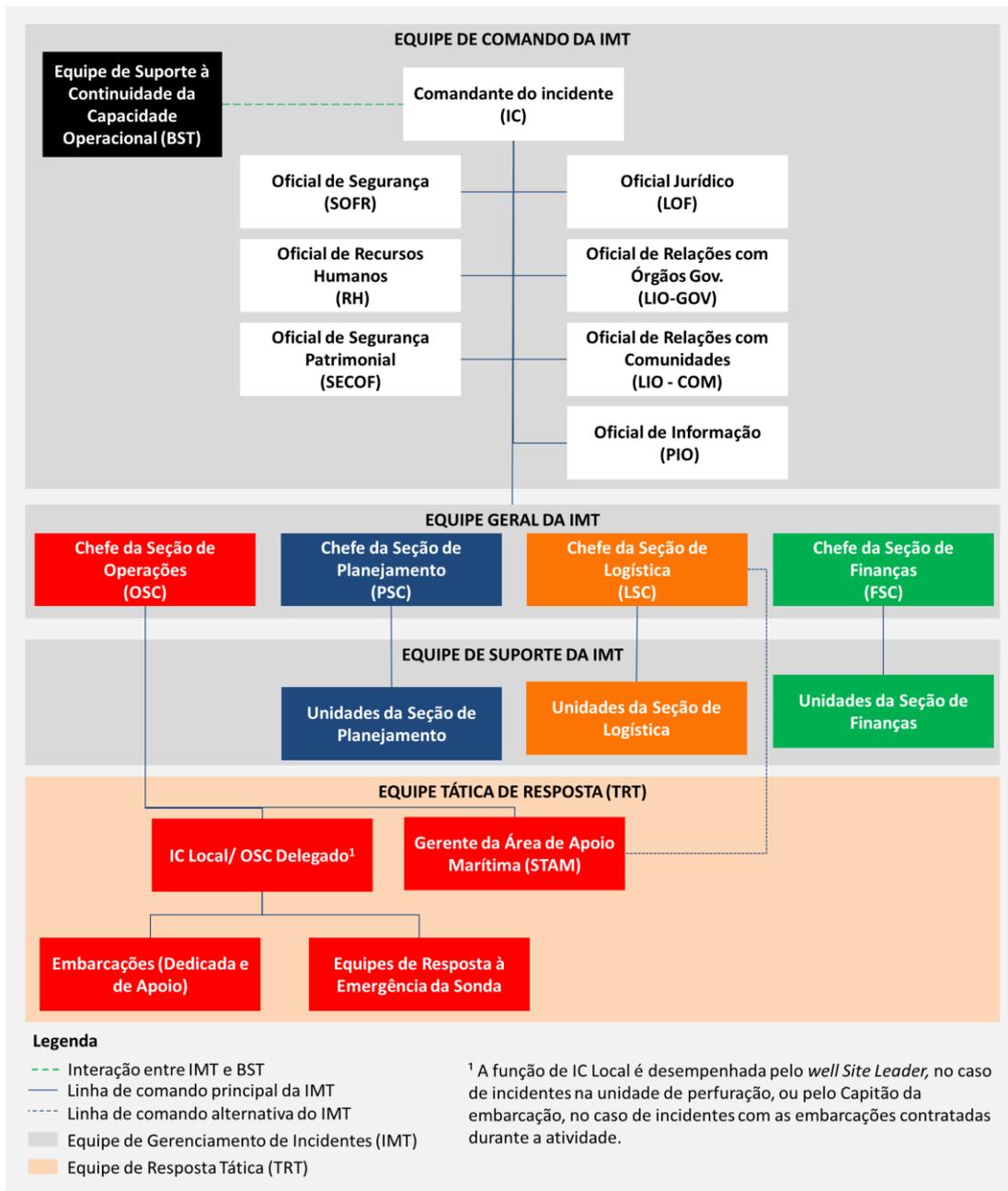


Figura 3: Organograma da IMT (Fonte: Witt|O'Brien's).

As equipes são organizadas e atuam de forma coerente com os princípios de organização e gestão do Sistema de Comando de Incidentes (ICS, do termo em inglês *“Incident Command System”*). O ICS é um sistema estruturado de aplicação internacional, usado no comando, controle e coordenação da resposta a emergências. Ele é projetado para promover a padronização das ações de combate e procedimentos operacionais, visando reduzir a perda de



foco durante o evento, através de uma estrutura hierárquica customizável e sistematicamente integrada, o que permite a otimização das ações e a redução de potenciais problemas de comunicação durante a sua condução.

Dentre os princípios e características do ICS, destacam-se:

- Uso de terminologia padronizada;
- Organização modular;
- Orientação das ações por objetivos;
- Direcionamento claro para as ações de resposta consolidadas em planos “*Incident Action Plan*”², seguindo processo pré-estabelecido “*Planning P Process*” que move a resposta do modo reativo para o modo pró-ativo;
- Cadeia de comando definida e consideração de um Comando Unificado;
- Gerenciamento racional de recursos; e
- Comunicações integradas.

Em um pequeno incidente, como, por exemplo, um pequeno derramamento de óleo, uma única pessoa envolvida na resposta na cena do incidente pode cumprir as obrigações de todas as funções dos Chefes das Seções de Planejamento, Operações, Logística e Finanças. Por outro lado, um incidente de grande porte pode exigir mais pessoas nas funções dos times da IMT (Comando, Geral e de Suporte) para gerenciar a magnitude dos problemas diretamente relacionados com o incidente.

Em incidentes de grande porte (como a Descarga de Pior Caso), sobretudo naqueles em que estão envolvidas múltiplas estratégias de resposta e consideradas ações de defesa e limpeza de costa, a empresa pode se valer da mobilização de uma filial, que terá sua estrutura dimensionada para o controle local das atividades de resposta. A filial é uma reprodução da estrutura básica da IMT, com as funções especificadas como necessário, e que trabalha de forma integrada com os times locais (divisões e grupos de ação) e com a própria estrutura da IMT, reforçando a representatividade desta localmente.

² O “*Incident Action Plan (IAP)*” é um plano que contém os objetivos de alto nível da resposta e refletem a estratégia geral de gerenciamento do incidente. Ele deve incluir a identificação dos recursos operacionais e as atribuições de responsabilidades. Também deve conter anexos que direcionem e forneçam informações importantes para a continuidade do gerenciamento do incidente por um ou mais períodos operacionais (USCG, 2006).



Nesta classe de incidentes, o Sistema de Gerenciamento de Resposta à Emergência da BP também considera o apoio da Equipe de Resposta Mútua (MRT, do termo em inglês, *Mutual Response Team*), uma equipe de pessoal treinado e experiente em resposta a incidentes, baseados em outros negócios da empresa no país e em projetos no mundo todo, que está disponível para ser ativada e responder em nome da BP Energy. A vantagem desta equipe é que além do treinamento e experiência na utilização do ICS, ela também está alinhada com os procedimentos operacionais da empresa, o que garante recursos humanos capacitados adicionais principalmente, mas não limitados, aos times de Logística e Finanças.

É importante destacar que a organização do Sistema de Comando de Incidentes (ICS) se expande ou contrai para atender às necessidades do incidente. Apesar de ter algumas funções pré-definidas com suas atribuições, caberá ao Comandante do Incidente (IC) e aos Chefes de Seção (SC, do termo em inglês, *Section Chief*) a determinação da necessidade de acionamento de todos, alguns ou nenhum dos oficiais e/ou membros das Unidades da Equipe Geral da IMT, respectivamente. No caso de não acionar uma função específica, entende-se que o IC ou o SC realizará o trabalho relacionado a esta(s) função(ões) ou atribuirá essa(s) responsabilidade(s) para alguém da equipe de resposta, sempre utilizando os mecanismos de controle da amplitude dos níveis de gestão.

5.1. EQUIPE DE GERENCIAMENTO DE INCIDENTES (IMT)

A Equipe de Gerenciamento de Incidentes (IMT) é liderada pelo Comandante do Incidente (IC) e está dividida em três níveis hierárquicos: (i) a Equipe de Comando, (ii) a Equipe Geral, e (iii) a Equipe de Suporte. Suas principais funções são as seguintes:

- Garantir e monitorar a segurança dos envolvidos nas ações de resposta;
- Gerenciar os impactos do incidente;
- Direcionar a resposta tática ao incidente; e
- Prover informações para a Equipe de Suporte à Continuidade da Capacidade Operacional (BST) sobre as atividades de resposta.

Todas as suas ações estarão em pleno alinhamento com o Plano de Gerenciamento de Incidente da BP Energy, que descreve como a IMT se estrutura e opera para gerir as questões que um incidente pode representar para as operações da empresa no Brasil e como ela apoia as operações táticas no campo e se coordenada com a BST. Este Plano de Emergência Individual faz parte deste documento, especificamente relacionado com a gestão dos incidentes que envolvem derramamentos de óleo para o mar.



O Comandante do Incidente (IC) faz parte da Equipe de Comando e é responsável pela gestão global de todas as atividades na resposta ao incidente, servindo como principal pessoa de contato da IMT com a BST, com os meios de comunicação, representantes do governo e parceiros da BP Energy.

Algumas das responsabilidades primárias do Comandante do Incidente (IC) são:

- Estabelecer objetivos estratégicos e prioridades à resposta;
- Analisar o potencial do incidente utilizando o formulário de Avaliação do Potencial do Incidente³;
- Acionar outros membros da IMT, da Equipe Geral e de Comando, estabelecendo uma organização de resposta apropriada;
- Fornecer as instruções iniciais para a IMT como um todo ou membros das Equipes Geral e de Comando; e
- Assegurar que o pessoal da TRT e da IMT estejam realizando as operações de resposta ao incidente de uma forma segura, de acordo com os objetivos e prioridades definidos.

A Equipe de Comando se reporta diretamente ao IC e fornece apoio crítico para ele, para a BST e aos outros na Equipe de Comando. Os representantes nesta equipe são diretamente responsáveis pelo apoio ao IC na realização e gestão de comunicação com os órgãos ambientais e reguladores, parceiros, ONGs, meios de comunicação, entre outros. Cada posição da Equipe de Comando (Oficiais) pode ter o número de assistentes que achar necessário para cumprir suas responsabilidades. Em alguns incidentes graves, o IC pode considerar delegar parte de suas atribuições a um “Delegado”, principalmente para apoiá-lo no gerenciamento das Equipes Geral e de Suporte, permanecendo mais focado na gestão de alto nível da situação.

A Equipe Geral é composta pelos Chefes das Seções de Operações, Planejamento, Logística e Finanças, que representam as quatro principais áreas de gestão funcionais, essenciais para a montagem e manutenção das operações de resposta de emergência dentro do Sistema de Comando de Incidentes. Suas principais funções são: (i) fornecer orientação estratégica para operações de resposta ao incidente; (ii) apoiar as equipes táticas de resposta e (iii) gerenciar as tarefas a serem desenvolvidas ao nível da IMT. Cada Chefe de Seção pode ser apoiado por uma organização específica da Equipe de Suporte da IMT.

³ O Formulário de Avaliação de Potencial de Incidentes se destina a facilitar a análise rápida e abrangente do potencial do incidente ao nível da IMT e fornecer informações para a BST para sua utilização na análise de potencial de crise. Este Formulário é um documento do Sistema de Gerenciamento de Resposta à Emergência da BP Energy.



A Equipe de Suporte é composta por vários outros elementos específicos da organização (unidades, filiais) que, com base na avaliação da magnitude do incidente, podem ser mobilizados ou não. Esta organização modular, com algumas funções pré-definidas, dá uma clara orientação quando da necessidade de expansão da organização para atendimento às necessidades de um incidente. Outro conceito importante é a manutenção da amplitude do nível de gerenciamento, controlado pela gestão de elementos adicionais como divisões, grupos, forças-tarefa e equipes de ataque.

É importante ter em mente que os Chefes das Seções de Planejamento, Logística e Finanças e as suas organizações (Equipes de Suporte) existem para apoiar a Seção de Operações. As Seções de Planejamento, Logística e Finanças são construídas de cima para baixo, o que significa que os Chefes são trazidos para gerenciar todas as responsabilidades específicas de sua seção e acionarão equipes adicionais conforme necessário. Por outro lado, o Chefe da Seção de Operações desenvolve a organização das ações de resposta necessárias de baixo para cima, sempre assegurando que as operações estão cobrindo de forma adequada as operações táticas e permanecendo nos limites do nível de gestão.

Se um incidente (qualquer que seja sua magnitude) for requerer habilidades ou conhecimentos específicos a serem trazidos para auxiliar nas respostas e/ou decisões da IMT, uma equipe com pessoal especializado pode ser mobilizada pelo Chefe da Seção de Planejamento (PSC) e será referida na estrutura do Sistema de Comando de Incidentes (ICS) como “Especialistas Técnicos”.

Os Especialistas Técnicos fornecem conhecimentos que não podem ser encontrados na organização do ICS. Eles fornecem experiência e aconselhamento sobre os aspectos que envolvem um incidente, sendo profissionais em que a IMT confia, a fim de garantir que as operações sejam realizadas da forma mais segura e eficiente possível. Eles podem trabalhar em qualquer lugar que suas habilidades forem necessárias na IMT, mas todos se reportando à Seção de Planejamento.

5.2. EQUIPE DE RESPOSTA TÁTICA (TRT)

Conforme mencionado anteriormente, Equipe de Resposta Tática é um título genérico que a BP utiliza para classificar os indivíduos altamente treinados e organizados que estão presentes na cena de um incidente ou que se deslocam para ela, a fim de montar e manter as operações de respostas táticas. A Equipe de Resposta Tática (TRT) geralmente é composta pelos primeiros indivíduos envolvidos na resposta e, uma vez que a maioria dos incidentes é de pequena magnitude e pode ser tratada por uma ou poucas pessoas em um curto espaço de tempo, costuma lidar com incidentes sem a assistência de acionamento completo e formal da IMT. No entanto, se esta for acionada, a TRT será integrada a ela e se tornará parte da Seção de Operações da IMT.

Normalmente, a TRT tem sua composição ligeiramente modificada de acordo com a natureza do incidente (combate a incêndios, evacuação, resposta a derramamento de óleo, emergência médica) no que diz respeito aos grupos especializados e treinados mobilizados para as unidades operacionais, constituindo-se na célula inicial ativada da IMT.

Esta equipe é liderada por um Comandante Local do Incidente (*On Scene Commander – IC Local*), que serve como o Comandante inicial do Incidente. Na unidade de perfuração, o Capitão desempenhará o papel de IC Local; o representante da BP Energy a bordo (*Well Site Leader*) poderá ser o seu delegado, sendo o ponto focal de contato entre a instalação e o apoio em terra da IMT.

Suas responsabilidades incluem a organização e gestão das operações de respostas táticas na cena do incidente de uma forma segura e eficaz (acionamento e gestão de ações do PAE ou SOPEP) e a comunicação ou o acionamento do PEI, nos casos em que o óleo atinge o mar, através do contato com o restante da estrutura da IMT. Quando da ativação da IMT expandida, o IC Local fará a transferência do comando para o IC/IMT e continuará atuando nas ações de resposta, porém como Chefe Delegado da Seção de Operações (OSC Delegado). No escopo da Seção de Operações, a organização de resposta poderá mobilizar quantos delegados do Chefe de Seção forem necessários para gerenciar as operações simultâneas.



O IC Local/OSC Delegado deve fornecer ao Chefe da Seção de Operações – OSC as informações para preenchimento do formulário ICS 201⁴ (Relatório Geral do Incidente) no início do evento e o formulário preenchido, quando possível, com o resumo da evolução do incidente antes de cada reunião de avaliação da IMT.

Esses relatórios fornecem informações atualizadas sobre a natureza, a localização e o andamento do estado de controle da(s) fonte(s), características do(s) material(ais) derramado(s)/emitido(s), organização da resposta tática discretizada ao nível das ações e andamento das atividades de resposta. Também lista os recursos disponíveis, atribuídos e os já solicitados (com seu tempo estimado de chegada – ETA, do termo em inglês *Estimated Time Arrival*), discriminados por frente de combate e progresso das ações de resposta, assim como os recursos inoperantes/fora de serviço.

Em um incidente de derramamento de óleo no mar, o IC Local/OSC Delegado também conta com outras funções em sua Equipe de Suporte como os Capitães das embarcações dedicadas e de apoio, o oficial de segurança da instalação, o operador de rádio, a equipe específica do SOPEP e, se necessário, o médico de bordo. Outra possível função a ser acionada é a de Ajudante (Escrevente), que auxiliará o IC Local/OSC Delegado com a gestão e registro das informações.

Dentre as principais responsabilidades do IC Local/OSC Delegado estão:

- A implementação das medidas de segurança necessárias para proteger a área;
- O acionamento do presente Plano de Emergência Individual;
- A solicitação ao Comandante(s) da(s) embarcação(ões) dedicada e/ou de apoio para conduzir uma análise dos perigos antes de adentrar no local da mancha e iniciar as operações (verificação da inflamabilidade ou toxicidade da atmosfera local);
- A implementação das medidas necessárias para controlar/cessar a fonte de óleo – tarefa inicialmente analisada pela Equipe de Resposta do SOPEP quando no caso de vazamentos ocorridos no interior da instalação;
- A obtenção de informações atualizadas de correntes, estado do mar e climatológicas para auxiliar na previsão do deslocamento inicial do derramamento;

⁴ ICS 201 – formulário de resumo de informações do incidente que fornece ao IC e às Equipes Geral e de Comando informações básicas sobre o evento, a resposta tática e os recursos alocados na sua resposta. Também serve como o Plano de Ação Inicial do incidente e como um registro de sua fase inicial de resposta.

- A confirmação do inventário de equipamentos de resposta disponíveis na instalação e nas embarcações próximas;
- A determinação se a embarcação de apoio é necessária no auxílio das operações de resposta;
- A determinação se recursos adicionais serão necessários para a resposta local;
- A elaboração e aprovação do Plano Inicial de Resposta ao Incidente que estabelecerá as medidas defensivas, propósitos e implementação de ações previstas, comunicando as ações de resposta à instalação e à tripulação e atribuindo tarefas para a equipe de resposta SOPEP nas instalações;
- A coordenação da(s) equipe(s) de resposta nas instalações;
- A comunicação com instalações próximas para informar sobre o incidente, a fim de que sejam adotadas as medidas preventivas adequadas; e
- O registro de todas as ações e comunicações.

5.3. EQUIPE DE SUPORTE À CONTINUIDADE DA CAPACIDADE OPERACIONAL (BST)

A Equipe de Suporte à Continuidade da Capacidade Operacional (BST), que realiza as operações de resposta a crises no nível da gestão da BP Energy, tem como principais responsabilidades a prestação de apoio à IMT, avaliando a necessidade de aporte de recursos adicionais às operações de resposta à emergência, e a gestão dos impactos do incidente sobre as operações da empresa, identificando, avaliando e tratando de forma pró-ativa as implicações de uma potencial crise e destas operações de resposta na manutenção da capacidade operacional da empresa.

Por causa da natureza do seu trabalho, o porte da BST (quando ativada) é pequeno em comparação com a IMT. Apesar de ser de certa forma semelhante à estrutura desta última, a sua organização não se baseia no ICS.

É coordenada por um Gerente, apoiado por assessores cujas responsabilidades são semelhantes aos seus correspondentes temáticos no contexto da Equipe de Comando da IMT, mas com foco na manutenção da capacidade operacional da empresa e nas relações com as partes interessadas externas, em vez de participar diretamente na gestão das ações de resposta ao incidente.

A BST realizará suas operações em pleno alinhamento com as diretrizes do Grupo de Gerenciamento de Crise & Continuidade e Resposta a Emergência (CCM/ER) da BP e apoiada pelo Plano de Manutenção da Capacidade Operacional (BCP) para as operações da BP Energy.



Informações detalhadas a respeito 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 nos **APÊNDICES C e D**, respectivamente.



6. COMUNICAÇÃO INICIAL E MOBILIZAÇÃO DA IMT

O SOPEP de cada unidade envolvida em um incidente de vazamento de óleo será imediatamente acionado, assim que uma comunicação inicial for feita para o Capitão. O Comandante do Incidente, IC local, avalia a necessidade do acionamento da Equipe de Resposta Tática (TRT) e, caso positivo, orienta a equipe para iniciar as ações de resposta que consideram:

- O estabelecimento de medidas de segurança para iniciar as operações de resposta – objetivando a preservação da segurança das equipes de resposta e tripulações das unidades;
- O controle e eliminação da fonte do vazamento (quando esta está a bordo);
- A contingência do óleo derramado a bordo, evitando que ele atinja o mar (sempre que for possível e seguro fazê-lo); e
- A limpeza do derramamento a bordo.

Em todos os casos de derramamento, o Comandante do Incidente da TRT será indicado como o IC local. Ele será encarregado de reunir as informações disponíveis para a avaliação de ativação do restante da IMT, e em caso positivo, a comunicação inicial com o IC⁵ de plantão.

Em todo evento em que o óleo derramado chegar ao mar, o PEI deve ser acionado. Independente do acionamento da TRT ou da IMT, alguns dos procedimentos descritos no PEI devem ser postos em prática, mesmo em derramamentos considerados menores ou residuais, como (i) a vistoria a ser feita pela embarcação dedicada ao longo da área de dispersão da mancha de óleo derramado, (ii) a estimativa das dimensões e aspecto da mancha, e (iii) os procedimentos de rastreamento e monitoramento da mancha. O IC local ficará diretamente responsável pelo gerenciamento do PEI nos casos de vazamentos em que o restante da IMT não é acionada, recebendo o apoio do IC de plantão e de alguns membros específicos ativados da IMT para executar ações como: a verificação de viabilidade de estratégias de resposta; o apoio para o cálculo da estimativa da quantidade de óleo derramado a partir das dimensões e aspecto da mancha; a orientação sobre a coleta de amostras de óleo (caso necessária); e para a notificação formal às agências governamentais.

⁵ Por meio do Relatório Geral do Incidente (ICS 201). Na primeira comunicação, deverá ser enfatizada a importância da passagem das informações do relatório, mais que o próprio, que deverá ser montado e enviado quando possível.



Quanto mais o evento crescer em magnitude e complexidade, mais importante e vital é a mobilização do restante da estrutura da IMT e, até mesmo, da BST, para apoiar e complementar a resposta da equipe local. Para este escopo, o acionamento da IMT pode promover ainda a gerência da disponibilização de Especialistas Técnicos a serem transferidos para as instalações, a fim de reforçar as habilidades a bordo para lidar com uma situação de emergência específica. A gestão da resposta ao deslocamento da mancha de óleo derramado deve ser feita pela IMT, sendo apoiada pela TRT em ações como a orientação e comunicação com as embarcações de resposta no campo.

Há um caso específico, não relacionado a um incidente no campo, no qual o PEI também é acionado: é o cenário chamado de “mancha órfã” e caracteriza-se sempre que uma mancha de óleo é observada na área do campo e não possui relação com nenhuma fonte de operação no mesmo, garantida por procedimentos de verificação geral em todos os elementos operacionais da atividade. Independente da não relação causal de origem da mancha, é uma exigência legal que o evento seja comunicado e que sejam fornecidas as ações de resposta adequadas.

Em geral, manchas órfãs apresentam filmes de óleo extremamente finos, bastante intemperizados (com aspecto pouco visível indo para o prateado), grandes o suficiente para serem vistos das instalações, mas normalmente combatidas através de dispersão mecânica ou dispersas naturalmente. Ainda assim, a avaliação da mancha deve ser feita pelo IC Local e o IC de plantão, a fim de avaliar a necessidade de acionamento de outras posições da IMT, em alinhamento com o procedimento rotineiro.



Dentro das operações da BP Energy, com o objetivo de garantir uma resposta de emergência em tempo hábil, o IC ou um dos membros da Equipe Geral da IMT fica de prontidão 24x7⁶, sendo o “Responsável de Plantão” (DUTY ROTA). Este representante é um dos membros mais qualificados e treinados da IMT, trocado semanalmente, sendo responsável pelas primeiras ações de resposta (no caso do IC) ou pela ativação do IC (no caso dos Chefes de Seção). Possui um número próprio de telefone móvel específico de plantão, utilizado sempre para as comunicações iniciais em caso de um derramamento ou outro tipo de incidente. Alternativamente o Coordenador da Equipe de Resposta à Emergência e Gestão de Crise e Continuidade (CCM/ER) também pode receber a comunicação inicial, ficando então responsável pela ativação do IC.

Todos os membros da BST e da IMT estão elencados em uma lista que é continuamente gerenciada pelo CCM/ER, cuja versão atualizada é mensalmente divulgada para todos os membros das equipes de resposta à emergência e disponibilizada na intranet da BP Energy. Também é disponibilizada uma cópia desta versão atualizada no Posto de Comando de Incidentes (ICP) da empresa.

A estrutura da lista foi concebida para apresentar as informações necessárias como os telefones do ICP e os contatos dos membros da BST e da IMT (números dos telefones do escritório, celular e residencial, bem como os *e-mails*), indicando quem são os membros envolvidos na DUTY ROTA. A lista também apresenta endereços de *e-mail* de alguns grupos (ICs, equipes e funções da Equipe Geral), o que permite que as informações importantes possam ser enviadas para todos os membros desses grupos simultaneamente. O ICP é uma instalação de resposta em que são realizadas as funções e atividades de apoio estratégico. A BP Energy possui um ICP na sede da empresa, na Barra da Tijuca, Rio de Janeiro. Dentro desta instalação a empresa mantém toda a infraestrutura de TI e comunicação, os formulários e material padrão BP de seu ICS, cópias do seu Plano de Gerenciamento de Resposta à Emergência, do Plano de Emergência Individual (PEI) para a operação no Bloco BAR-M-346, mapas, desenhos e outros materiais de escritório.

⁶ Conceito de disponibilidade operacional (24 horas, 7 dias por semana).



As reuniões semanais de passagem de trabalho do responsável da DUTY ROTA são realizadas com uma agenda pré-definida, que permite a promoção de discussões sobre os eventos ocorridos na semana em curso e sobre os riscos relacionados com as atividades previstas para a semana seguinte; a avaliação do desempenho da IMT no caso de um acionamento; acompanhamento das realizações dos planos de ação; a verificação das condições operacionais do próprio ICP e outras questões relacionadas com o sistema de resposta (como exercícios mensais de emergência do tipo *tabletop* ou de comunicações). Para estas reuniões são convidados os membros disponíveis da Equipe Geral e, no caso de discussões específicas e/ou exercícios, membros selecionados das equipes de Comando e de Suporte.

No caso de ocorrência de um incidente com derramamento de óleo nas operações no Bloco BAR-M-346, a TRT é ativada, a fim de avaliar a causa e iniciar as ações de resposta para o controle da fonte. Imediatamente após a coleta das informações iniciais sobre o incidente, é feita a notificação para o DUTY ROTA da IMT, através, mas não exclusivamente, do número de telefone do plantão de emergência, seguindo as instruções do Procedimento ⁷ de Acionamento/Notificação da IMT/BST. Se o derramamento atingir o mar, o PEI deverá ser ativado.

Com base nas informações fornecidas no Formulário Geral do Incidente (primeira notificação) pelo IC local, o IC de plantão realizará uma avaliação da situação, considerando a necessidade de escalonar o gerenciamento existente e se o potencial cenário de pior caso do incidente indica a capacidade de afetar a reputação da BP Energy e a manutenção de sua capacidade operacional, segundo suas prioridades de resposta (pessoas, meio ambiente, propriedades e manutenção da capacidade operacional). As decisões de ativar a IMT e a BST se basearão no julgamento destes pontos analisados e na opinião de outros membros da Equipe Geral consultados, considerando a predisposição inicial de reagir ao potencial pior caso de um incidente. No caso desta decisão de acionamento da IMT e da BST, o IC procederá como descrito abaixo e notificará o gerente da BST.

⁷ O acionamento do IC, das equipes e as ações relacionadas ao PEI serão apresentadas em detalhes no item 6.

Assim, no caso de um derramamento significativo ou de um cenário avaliado como potencialmente significativo em que se requer o apoio de grande ou toda a estrutura da IMT para a resposta, o IC pode decidir sobre este acionamento, identificando aqueles membros da Equipe de Suporte apropriados para as características do incidente, juntamente com os Chefes de Seções, convocando-os ao ICP da Barra da Tijuca.

Formar-se-á então a primeira configuração da IMT composta pelo IC e os Chefes de Seções mobilizados, que serão convocados imediatamente para responder a uma emergência durante o turno de trabalho. Caso algum membro esteja temporariamente ausente, será substituído por outro membro da IMT que desempenhe a função demandada, até a chegada do membro convocado. Em caso de emergência fora do turno de trabalho, o tempo esperado de mobilização desta célula inicial é de até 02 (duas) horas.

O acionamento dos membros das Equipes de Suporte e de Comando da IMT pode ser feito através de chamadas telefônicas para seus contatos individuais na lista ou utilizando o sistema *Send Word Now*, um sistema automatizado de alerta de notificação e de acionamento, em que um grande número de pessoas pode ser alertado e acionado em um curto período de tempo. Este sistema também tem recursos que permitem que as pessoas respondam de volta a informação quanto a sua disponibilidade.

A liderança dentro de cada função da IMT deverá assegurar o acionamento, a logística de mobilização necessária e atribuições dos seus subordinados, sejam eles próprios (da BP) ou de terceiros (contratados, consultores e especialistas externos). Estima-se que a mobilização de todos os integrantes da IMT ocorrerá em até 06 (seis) horas, a depender do horário e circunstâncias do incidente.

Ressalta-se que os especialistas técnicos e contratados são previamente identificados pelas equipes/unidades de resposta, que comumente usam este tipo de apoio, sendo normalmente ativados quando da sua necessidade (modelo denominado de “*Call Out*”). No entanto, as organizações de resposta de derramamento de óleo (OSROs) consideradas neste Plano ficam sempre em estado de prontidão, para o caso de qualquer ativação. Se a magnitude e complexidade do incidente assim requerem, OSROs internacionais também poderão ser acionadas e fornecerão os recursos iniciais demandados em um prazo de 12 a 48 horas após o tempo de acionamento, de acordo com a sua natureza operacional.

Logo após a decisão de acionar a IMT, os protocolos do ICS já estarão implementados com o uso dos formulários próprios para registro e troca de informações, bem como a definição da periodicidade dos contatos atualizados entre a TRT e a IMT.

A **Figura 4** apresenta o fluxo de ativação adotado pela empresa no caso de derramamento de óleo no mar.

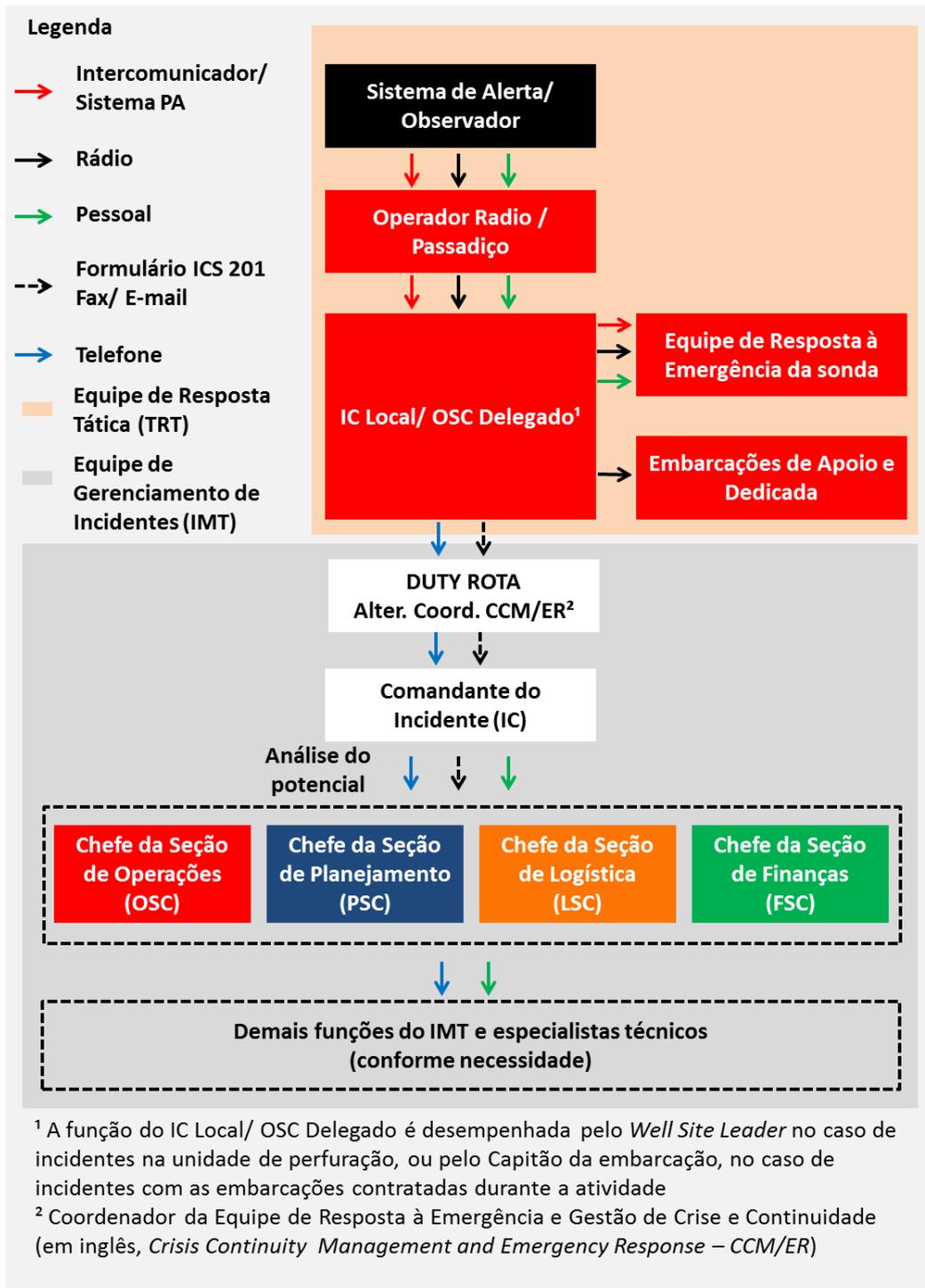


Figura 4: Comunicação inicial e mobilização da Estrutura de Resposta (Fonte: Witt|O'Brien's).

7. PROCEDIMENTOS DE GERENCIAMENTO DE INCIDENTES

Na ocorrência de um incidente de poluição por óleo, a BP Energy acionará seu Plano de Gerenciamento de Incidentes (IMP, do termo em inglês *Incident Management Plan*) baseado no 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 1982 os conceitos do ICS foram revisados e adotados como Sistema Nacional Interinstitucional de Gerenciamento de Incidentes dos EUA (*National Interagency Incident Management System – NIIMS*). Mais tarde, em 2004, estes conceitos foram utilizados pelo Departamento de Segurança Nacional dos EUA (*Department of Homeland Security*) para a criação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Incidentes (*National Incident Management System – NIMS*).

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 expansível e retrátil, conforme a necessidade). Por outro lado, o ICS estabelece 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 02 (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 dedicados 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, a fase de resposta reativa migra paulatinamente para a Fase Proativa, iniciando um processo cíclico de planejamento, operacionalização e avaliação de planos de resposta, ou planos de ação de incidentes (em inglês, *Incident Action Plan – IAP*), denominado Processo de Planejamento do Próximo Período Operacional.

A **Figura 5** apresenta o processo de planejamento “P” do ICS, marcando as Fases Reativa e Proativa da gestão de incidentes.



Figura 5: Processo de Planejamento “P” do ICS (Fonte: Adaptada de USCG, 2006).

- A Gestão de Incidentes e o Alinhamento com Planos de Área e com o Plano Nacional de Contingência

Até a data da elaboração deste documento a região da Bacia de Barreirinhas ainda não possuía um Plano de Área para as atividades locais e, portanto, não puderam ser realizadas ações de alinhamento por parte deste PEI. No entanto, próximo ou durante o período de exploração poderão ser avaliadas outras atividades concomitantes porventura existentes na região, para verificação de possibilidades de compartilhamento de recursos e otimização de estratégias e tempos de resposta. Neste caso, os devidos alinhamentos de ações serão definidos e incorporados a este Plano.

Resalta-se também que o Plano Nacional de Contingência para Incidentes de Poluição por Óleo em Águas sob Jurisdição Nacional (PNC), instituído pelo decreto nº 8.127 de outubro de 2013, define as responsabilidades de entes públicos e privados em caso de incidentes de poluição por óleo em águas nacionais, apesar de ainda não divulgado até a elaboração deste documento.

Conforme previsto pelo 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 sua significância. Se constatado que o mesmo tem significância nacional, o GAA designará um Coordenador Operacional⁸ e acionará o PNC.

Durante a resposta a um incidente, o Decreto Federal nº 8.127 descreve que caso existam evidências de que os procedimentos adotados possam ser aprimorados e magnificados, as instâncias de gestão do PNC poderão ser mobilizadas de imediato pelo GAA, conforme solicitação do Coordenador Operacional, para facilitar e ampliar a capacidade das ações de resposta adotadas sob coordenação e responsabilidade da BP Energy.

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 IMT e buscam garantir o compartilhamento das informações críticas do incidente.

⁸ 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 terra e 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.



A gestão de informações e dados é uma atividade essencial a ser conduzida durante uma resposta de qualquer grandeza. Esta atividade mantém registros de todas as ações relacionadas à resposta e trabalha com TI (tecnologia da informação) para aumentar o fluxo destas informações geradas neste evento.

A equipe responsável por esta gestão de informações e dados (*Documentation Unit* – Unidade de Documentação) será chamada na ativação da IMT. As suas principais responsabilidades são o monitoramento do fluxo de informações e a manutenção de registros. A gestão de dados:

- Melhorará o fluxo de informações entre os agentes de resposta, planejadores e todas as posições da IMT e da TRT. O fluxo de informações será acomodado pela utilização de protocolos e de mídia eletrônica como, mas sem limitação a, e-mails, *software* para gerenciar formulários ICS e mapas GIS; e
- Manterá registros eletrônicos e impressos de operações diárias. Esses registros serão arquivados e usados para análises presente e futura, conforme requerido pelo sistema de gerenciamento.

Informações/dados serão gerenciados de modo centralizado para que todos sejam armazenados em arquivos físicos e servidores designados da empresa.

Os Capitães das embarcações de resposta devem manter o Supervisor de Divisão ou o OSC delegado ciente sobre o desenvolvimento das ações de resposta sob suas responsabilidades. Esta informação deve fluir até o Chefe da Seção de Operações - OSC, responsável por passá-las ao IC.

Os Líderes das Unidades de Situação e de Documentação obterão estas informações do OSC e também serão responsáveis por seu registro e organização. A frequência de atualização destes registros será estabelecida pelo IC.

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

7.2. COMUNICAÇÕES

No caso de um vazamento de óleo, as notificações internas e externas devem ser feitas o mais rapidamente possível, a fim de assegurar uma resposta eficaz, minimizar os impactos, bem como cumprir com as políticas internas e exigências regulatórias externas.

As notificações para todas as partes interessadas, internas e externas, são realizadas de acordo com os processos de relacionamentos estabelecidos no Plano de Participação das Partes

Interessadas (SEP, do termo em inglês “*Stakeholders Engagement Plan*”). Neste plano, definem-se as responsabilidades de cada relacionamento com as partes envolvidas, o sistema de divulgação de informações (considerando o formato de relatórios), uma matriz de comunicações e o processo de gerenciamento de reclamações. Essas diretrizes apoiam todas as comunicações feitas durante o evento, ajustadas ao fluxo de aprovação do ICS, já considerado no plano para casos de emergência.

O fluxo de acionamento com as notificações requeridas (interna e externa) é apresentado na **Figura 6**. As notificações internas são feitas principalmente por telefone, mas também podem ser realizadas por rádio ou e-mail. Todas as comunicações internas e informações trocadas com partes externas interessadas devem ser registradas em formulários próprios para fins de documentação.

As notificações externas aos órgãos governamentais devem ser prioritariamente realizadas através dos sistemas customizados indicados (SIEMA-IBAMA⁹ e SISO-ANP¹⁰), ou por fax ou e-mail quando os sistemas estiverem inoperantes, sempre devendo ter a confirmação se foram perfeitamente recebidas¹¹. Em caso de utilização de mensagens eletrônicas, é altamente recomendado que esta confirmação seja feita através de um pedido de resposta para o destinatário, em vez do sistema automático de registro de entrega e de leitura do sistema de correio eletrônico. Todas as comunicações de contatos externos, dentro ou fora da IMT e da BST, devem ter uma evidência física desta, também para fins de documentação.

⁹ Conforme diretrizes da Instrução Normativa nº 15 de 2014, a comunicação inicial ao IBAMA (CGPEG e CGEMA) só deverá ser feita através do SIEMA (Sistema Nacional de Emergências Ambientais), salvo em situações em que o sistema encontrar-se inoperante, quando deverão ser utilizados os canais tradicionais de comunicação (fax/e-mail).

¹⁰ Conforme diretrizes fornecidas no site da ANP (www.anp.gov.br), a comunicação inicial a ANP deverá ser feita através do SISO (Sistema Integrado de Segurança Operacional), salvo em situações em que o sistema encontrar-se inoperante, quando deverão ser utilizados os canais tradicionais de comunicação (fax/e-mail).

¹¹ Se uma comunicação a uma agência governamental for feita fora do período de trabalho e lá não houver sistema de plantão 24 horas, o contato para a confirmação do recebimento deverá ser feito como a primeira ação no período de trabalho seguinte.

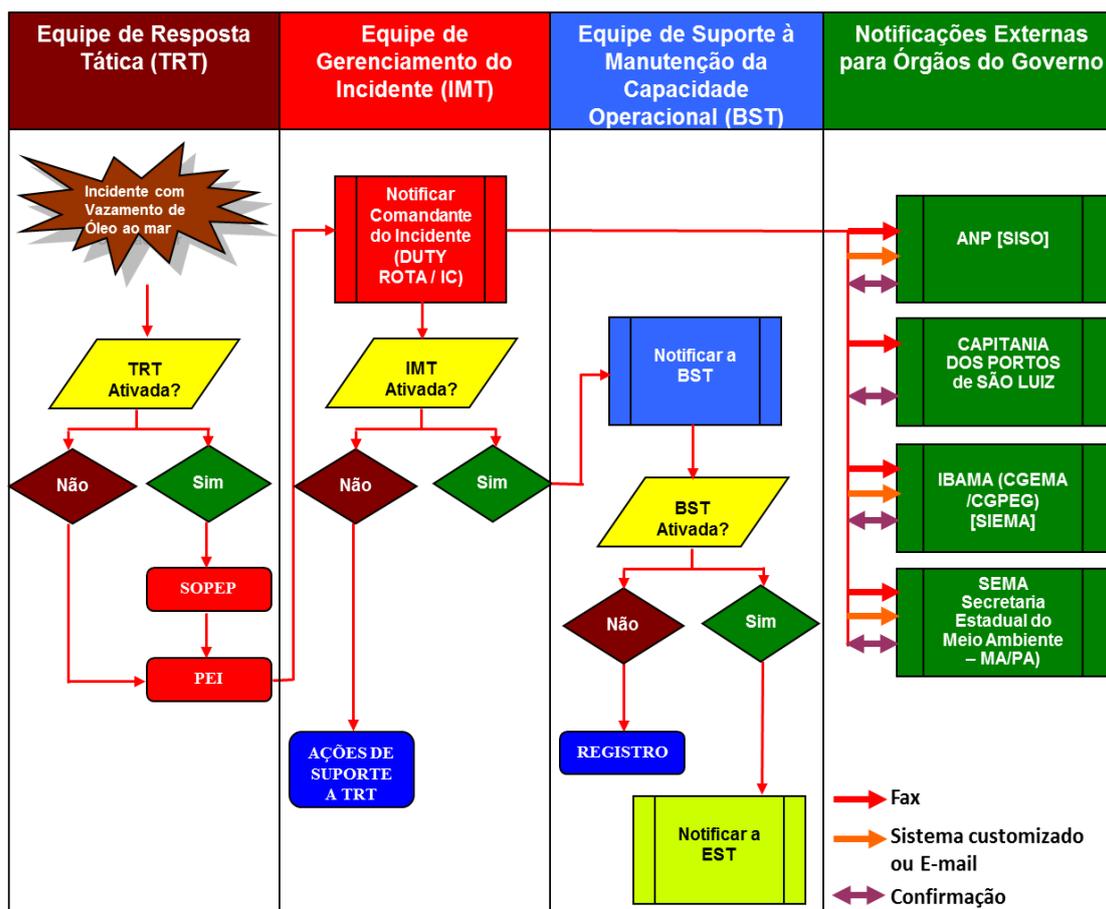


Figura 6: Fluxo de Acionamento e notificações necessárias (Fonte: Modificado a partir do original em BP Energy, 2013).

7.2.1.COMUNICAÇÃO INTERNA

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

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.

O processo de comunicação interna compreende as etapas do Notificação/Ativação da IMT/BST, mostradas a seguir, que são monitoradas e registradas pelo IC, ou, no caso de acionamento do IMT, pelo PSC ou pelo Líder da Unidade de Documentação.



É importante destacar que apesar da manutenção da estrutura formal do ICS, a comunicação informal entre as unidades e seções é apoiada e estimulada, já que é considerado um aspecto chave para o sucesso do sistema. A manutenção de canais abertos de relacionamentos é ação primordial para o alcance dos objetivos definidos, principalmente na Fase Proativa, quando o Processo de Planejamento do Próximo Período Operacional (*Planning-P Process*) está em andamento.

- **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 agentes ou grupos externos a IMT, 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 IC).

Assim que efetuada a comunicação inicial do incidente e a mobilização da IMT, os procedimentos do protocolo de comunicação interna devem ser estabelecidos/revistos e formalizados com todos os membros da equipe, incluindo pessoal próprio e terceiros. Esses procedimentos devem incluir 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).

- **Notificação Inicial**

A comunicação interna entre o IC da TRT (IC/TRT) e o IC da IMT (IC/IMT) deve ser realizada imediatamente após a observação do incidente através, ainda que não exclusivamente, do número de telefone de emergência (telefone de plantão), mantido pelo membro da IMT na DUTY ROTA (24/7), durante todo o ano. Como mencionado anteriormente, caso não consiga contato com o DUTY ROTA, também poderá ser contatado o Coordenador de CCM/ER, que se encarregará da comunicação com o IC.



Todas as informações disponíveis até o momento devem ser passadas para o IC/IMT para a etapa de avaliação, utilizando o formulário do Relatório Geral do Incidente (formulário ICS 201) como um guia. Depois da comunicação inicial, o próprio IC/TRT ou um assessor designado/escriturário, deve preencher o formulário, com as informações disponíveis e enviá-las por fax ou e-mail para o IC/IMT.

Após a avaliação da situação, considerando o acionamento da IMT, o IC/TRT prosseguirá com a transferência do comando para o IC/IMT, que deve estabelecer um protocolo de comunicação com o pessoal de campo, principalmente com o novo OSC Delegado (antigo IC/TRT). O protocolo de comunicação deve determinar as pessoas de contato, conteúdo, frequência e meio utilizado.

- **Notificações Periódicas**

Durante a condução da resposta, alguns formulários somente serão acionados em emergências suficientemente grandes que durem mais que o período da Fase Reativa para serem gerenciadas (menos que 5% do total de incidentes). O ICS 201 – Relatório Geral do Incidente será o guia para a troca de informações atualizadas durante os contatos periódicos entre a TRT/Filial da Seção de Operações e a IMT/Seção de Operações na Fase Reativa da resposta ao incidente, também funcionando como o principal documento para rastreamento e registro da evolução do mesmo durante resumos periódicos e reuniões de acompanhamento do andamento da resposta.

Em um incidente de maior duração, o ciclo de planejamento do ICS (*Planning-P Process*) é implementado, sendo esta a característica essencial da Fase Proativa do processo de resposta. O Plano de Ação do Incidente (IAP) para o Período Operacional a ser definido pelo IC será então construído através de encontros metodicamente gerenciados do ICS (das Equipes de Comando e Geral; o Tático; o de Planejamento e o de instruções de Operações). Seus vários componentes orientarão as equipes de resposta sobre o que e como deve ser feito, os recursos que deverão ser usados para realização destas ações, os protocolos de comunicações e outras informações importantes para a manutenção de toda a equipe de resposta na mesma direção.

O gerenciamento das informações compiladas é feito através dos formulários ICS, que combinam diversas informações relevantes para a IMT, como aquelas, ainda que não restritas, exibidas a seguir na **Tabela 16**.



Número do formulário ICS	Título do formulário	Preparado por
202	Objetivos do Incidente	Chefe da Seção de Planejamento (PSC)
203 (ou 207)	Estrutura Organizacional do Incidente	Líder da Unidade de Recursos (RUL)
204	Atribuições de Ações	Líder da Unidade de Recursos & Chefe da Seção de Operações – OSC
205	Atribuições de Comunicações	Líder da Unidade de Comunicações (COML)
206	Plano Médico	Líder da Unidade Médica (MEDL)
208	Plano de Segurança da Unidade Operacional	Oficial de Segurança (SOFR)
209	Resumo do Estágio do Incidente	Líder da Unidade de Situação (SUL)
211	Controle de Check-in/out	Líder da Unidade de Recursos (RUL)
214	Registro de Ação da Unidade ¹ ou por Posição	Todas as Seções e Unidades
215	Planilha Operacional de Planejamento	Chefe da Seção de Operações (OSC)
215A [CG]	Análise de dos Aspectos de Segurança – Planilha Analítica de Riscos e Perigos	Oficial de Segurança (SOFR)
220	Planilha de Resumo das Operações Aéreas	Chefe da Seção de Operações (OSC) ou Gerente das Operações Aéreas (AOM)
230	Agenda de Reuniões	Líder da Unidade de Situação (SUL)
232	Resumo de Recursos em Risco	Líder da Unidade de Conformidade aos Regulamentos e Meio Ambiente (RC&E UL)
233	Monitoramento de Ações em Aberto	Líder da Unidade de Situação (SUL)
234	Matriz de Análise de Ações	Chefes das Seções de Operações e Planejamento (OSC & PSC)

Legenda: ¹ O formulário ICS 214 – Registro da Unidade é usado para registrar todas as ações de resposta realizadas e eventos relevantes em cada equipe de resposta, seção ou unidade.

- **Reuniões de avaliação**

Consistem em reuniões realizadas entre os membros da IMT, 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 IMT tenham acesso às informações críticas do incidente e compreendam 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 ICS.



Havendo a necessidade de se iniciar a Fase Proativa da resposta, as reuniões para definição dos objetivos, estratégias e táticas a serem adotadas deverão seguir o Processo de Planejamento do Próximo Período Operacional do ICS, sendo mantidas as reuniões de avaliação, quando aplicável.

- **Quadro de Situação**

Para melhor gestão das ações de resposta, um painel (ou quadro) de situação deverá ser mantido pela IMT e/ou TRT, dispondo de forma resumida e ordenada, as informações críticas do incidente.

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 IC ou delegado, 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 listados na **Tabela 16** e os apresentados no **APÊNDICE E**, outros formulários do ICS poderão ser utilizados quando considerados necessários¹².

Previsões meteorológicas (preparadas pelo Líder da Unidade de Situação ou pelo Líder da Unidade de RC&E, ou pelo PSC, quando as unidades não forem acionadas) e os diagramas do incidente (gerenciados pelo Líder da Unidade de Situação) são outros tipos de informações importantes durante os incidentes e considerados como integrantes de seus relatórios.

¹² Outros formulários do ICS podem ser obtidos na *intranet* da empresa e no *Incident Management Plan* (IMP) da BP Energy do Brasil



Desta forma, o IAP é composto por vários formulários alinhados de forma integrada para prover às equipes de resposta uma gama de informações que lhes permitam cumprir as suas atribuições táticas. As definições dos formulários que serão parte deste Plano e de sua sequência são do IC, que usualmente considera no mínimo uma capa (com parte da folha de identificação), e os ICS 202, 203 (ou 207), 204 (um para cada ação), 205, 206 e 208. Ao seu momento, outros formulários como, ICS 209, ICS 215, ICS 220, ICS 232, ICS 233 e ICS 234, bem como mapas e procedimentos adicionais poderão ser anexados ao IAP, conforme definido pelo IC.

7.2.2.COMUNICAÇÕES EXTERNAS

As comunicações externas se referem àquelas com agências governamentais, outras empresas, comunidades, mídia, entre outros. São feitas por chamadas telefônicas, relatórios, comunicados e boletins enviados por e-mail ou alternativamente por fax.

- Notificações legais para os órgãos governamentais

Em caso de um vazamento de óleo ou outras descargas que possam causar poluição em águas sob jurisdição nacional, as autoridades listadas a seguir devem ser imediatamente notificadas¹³ de acordo com Lei Federal nº. 9.966/00 (regida pelo Anexo II do Decreto Federal nº 4.136/02) e com a Resolução ANP 44/09.

- Órgão Ambiental competente:
 - Como as operações no Bloco BAR-M-346 estão localizadas em águas jurisdicionais federais, deverá ser notificado o IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. O IBAMA possui duas Coordenações Gerais diferentes que devem ser notificadas:
 - ✓ Coordenação Geral de Petróleo e Gás (CGPEG) - responsável pelo processo de licenciamento e pelo acompanhamento do atendimento das condicionantes das licenças; e
 - ✓ Coordenação Geral de Emergências Ambientais (CGEMA) - encarregada de receber todas as comunicações de incidentes ambientais e proporcionar o acompanhamento das ações de resposta, quando necessário.

¹³ Considerando o prazo para a coleta das informações iniciais confiáveis (principalmente as do formulário 'Relatório Geral do Incidente') e recolhimento das aprovações para liberação do documento, conforme procedimento definido.

- Conforme apresentado no EIA, o Bloco BAR-M-346 está localizado em águas federais adjacentes à área costeira do Estado do Maranhão. Os cenários modelados para descarga de pior caso indicam significativa possibilidade (acima de 30%) de toque na costa nas regiões de Barreirinhas (80%), Santo Amaro do Maranhão (67,7%), Primeira Cruz (49,8%) e Humberto de Campos (39,5%), todos municípios no neste estado e no cenário de verão. No cenário de inverno não são indicadas significativas probabilidades de toques em municípios da costa, mas sim nas áreas dos Parques Estaduais Marinhos do Mestre Álvaro (50%), Parcel Manoel Luis (40%) e das Reentrâncias Maranhenses (41%), todos também no Maranhão. Assim considera-se que a SEMA (Secretaria Estadual do Meio Ambiente do Estado do Maranhão) seja notificada em qualquer cenário de derramamento.
- Autoridade Marítima Brasileira – dentro da organização da Marinha do Brasil, o agente de fiscalização para a zona de exploração da Bacia de Barreirinhas é a Capitania dos Portos do Estado do Maranhão;
- Órgão regulador do setor de petróleo - ANP (Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis), como definido pelo inciso VII do artigo 8 da Lei Federal nº 9.478/97.

Conforme diretriz da Instrução Normativa nº 15/14, no caso do IBAMA (CGEMA e CGPEG), tal notificação deverá ser feita através do SIEMA, salvo em situações em que o sistema se encontrar inoperante.

Adicionalmente, conforme diretrizes fornecidas no site da ANP (www.anp.gov.br), a comunicação inicial a esta agência deverá ser feita através do SISO (Sistema Integrado de Segurança Operacional), salvo em situações em que o sistema se encontrar inoperante.

Para os demais órgãos (ou quando os sistemas SIEMA/SISO estiverem inoperantes), a notificação será feita por fax e/ou e-mail (quando indicado), utilizando o Formulário de Comunicação Inicial de Incidentes, também apresentado no **APÊNDICE E** e elaborado de acordo com os requisitos do Anexo II do Decreto Federal 4.136/02.

De acordo com a Resolução CONAMA nº 398/08, no prazo de 30 dias após o término das ações de resposta a incidentes de poluição por óleo, a empresa deverá apresentar à agência ambiental competente, um relatório final de avaliação contendo uma análise crítica do desempenho do PEI e outras informações sobre os impactos potenciais ou observados a partir do incidente.



Para eventos incidentais que causem derramamentos iguais ou superiores a Descargas Médias (Tier 2 e Tier 3), a BP Energy também emitirá um relatório diário para as autoridades inicialmente identificadas como destinatárias da comunicação inicial, com as informações correntes do estágio do incidente e das ações de resposta. Este relatório diário da situação deve apresentar um resumo das principais informações atualizadas disponíveis no período de elaboração do documento, como, por exemplo:

- Descrição sucinta do incidente;
- Estágio de controle da fonte;
- Volumes derramados: total e que atingiu o mar, indicando a metodologia utilizada para definir/estimar os valores apresentados;
- Localização, dimensão e características da mancha do óleo;
- Previsão da deriva da mancha do óleo vazado para os 3 dias subsequentes, com base nos resultados de modelo de deriva confiável e observação direta no campo;
- Breve descrição das estratégias de resposta adotadas e resumo das ações em curso e planejadas para o(s) próximo(s) período(s) operacional(is);
- Organização de resposta em curso;
- Lista de equipamentos de resposta ao derramamento de óleo e embarcações envolvidas nas ações de resposta; e
- Registros da informação apresentada, potencialmente incluindo, ainda que não exclusivamente, fotos, gravação de vídeo, imagens de satélite e os resultados de modelagem.

Esse relatório será emitido diariamente, começando em até 72 horas (3 dias) após o início do evento (período necessário para a mobilização e estabelecimento da estrutura de resposta de emergência com o dimensionamento adequado da equipe da Unidade de Documentação para gerir esta elaboração e divulgação do documento) até que a resposta comece a ser finalizada, quando esta frequência de emissão poderá ser revista de acordo com a aceitação pelas entidades que o receberão. Neste tipo de incidente, este relatório deve também abordar a comunicação formal às autoridades sobre a intenção de considerar o fim das operações de resposta, conforme descrito no item 10.

Além disso, a Resolução ANP N° 44/09 define que a empresa é obrigada a apresentar um chamado “Relatório Detalhado do Incidente” sempre que ocorrer um dano ambiental, em até 30 dias após a comunicação do incidente e de acordo com o formato definido no Anexo II da referida Resolução.

No caso de um evento de longa duração ou se for necessário mais tempo que o definido para a conclusão do relatório, uma prorrogação poderá ser concedida pela ANP com base em solicitação formal de cunho técnico, feita pela BP Energy, apresentada dentro do prazo original, como indicado no quarto parágrafo do terceiro artigo da norma.

Se a estratégia de resposta ao incidente considerar a aplicação de dispersante químico, devem ser postos em prática os protocolos definidos na Resolução CONAMA nº 472/2015. Previamente a qualquer aplicação de dispersante químico, a BP Energy deve emitir uma comunicação formal às agências ambientais competentes que indique a intenção de utilizar esta técnica. Esta comunicação prévia visa permitir que estas agências tomem as providências necessárias para o acompanhamento e/ou monitoramento do andamento da aplicação, se desejarem fazê-lo.

Após o fim da aplicação da técnica, a BP Energy emitirá, em um período de até 15 dias, um relatório detalhado das operações com informações sobre o incidente e o vazamento antes da operação de aplicação de dispersantes; as condições ambientais durante as campanhas ou períodos de aplicação do produto; e a aplicação do produto, considerando as suas identificação e autorização, os recursos utilizados, o responsável e outras observações gerais, entre outras informações listadas no subitem 2 do item 3.4.3 do Anexo da Resolução.

Em seguida, no prazo de 90 dias, considerados a partir do final das operações de resposta de aplicação de dispersantes químicos, um relatório final com as avaliações de impacto ambiental, social e econômico do derramamento e da aplicação da técnica deve ser entregue aos órgãos ambientais, de acordo com as diretrizes do item 3.4.4 do Anexo da Resolução.

No caso de ocorrências de manchas órfãs, todas as comunicações iniciais para agências governamentais serão feitas. No entanto, acompanhamentos e relatórios finais não são considerados para ser entregues, devido à falta de informações básicas para elaborá-los, tal como a caracterização de óleo, causas do derramamento, o volume total derramado e o período que o óleo foi exposto a processos de intemperismo (o que influenciará a análise de seu potencial impacto).

A BP Energy manterá um arquivo dos relatórios gerados durante um período mínimo de 03 (três) anos, alinhada aos requisitos regulatórios atuais.

Todas as notificações para autoridades deverão ser feitas de acordo com os prazos regulamentares de comunicação, considerado o uso das formas adequadas, tal como mostrado na **Tabela 17**.

Tabela 17: Notificações externas para agências ambientais.

Comunicação		Autoridades a Serem Comunicadas	Prazo
Natureza	Forma/Relatório		
COMUNICAÇÃO INICIAL	Formulário de Comunicação Inicial de Incidentes na plataforma do SIEMA (de acordo com a Lei Federal 9966/00, Art. 22 e regulamentado pelo Anexo II do Decreto Federal 4.136/02)	IBAMA (CGEMA & CGPEG)	Imediato ¹
	Formulário de Comunicação Inicial de Incidentes enviado via fax ou e-mail (de acordo com a Lei Federal 9966/00, Art. 22 e regulamentado pelo Anexo II do Decreto Federal 4.136/02)	IBAMA (CGEMA & CGPEG) – se SIEMA inoperante Capitania dos Portos do Estado do Maranhão SEMA (Secretaria Estadual do Meio Ambiente do Estado do Maranhão)	
	Formulário de Comunicação Inicial da ANP na plataforma do SISO (de acordo com a Lei Federal 9966/00, Art. 22 e Resolução ANP N ^o 44/09, Art. 2 e Anexo I)	ANP	
	Formulário de Comunicação Inicial da ANP enviado via fax ou e-mail (de acordo com a Lei Federal 9966/00, Art. 22 e Resolução ANP N ^o 44/09, Art. 2 e Anexo I)	ANP – se SISO inoperante	
RELATÓRIO DE ACOMPANHAMENTO	Relatório de Situação ² via fax ou e-mail	Capitania dos Portos do Estado do Maranhão IBAMA (CGEMA & CGPEG) SEMA (Secretaria Estadual do Meio Ambiente do Estado do Maranhão) ANP	Diariamente ³
APLICAÇÃO DISPERSANTE	Comunicação da intenção formal de proceder com a estratégia de aplicação de Dispersão Química (de acordo com as definições do subitem 1 do item 3.4.3 do Anexo da Resolução CONAMA N ^o 472/15)	IBAMA (CGEMA e CGPEG) SEMA (Secretaria Estadual do Meio Ambiente do Estado do Maranhão)	Antes do início da operação ⁴
	Relatório Detalhado de Operação de Aplicação de Dispersante Químico (de acordo com as definições do subitem 2 do item 3.4.3 do Anexo da Resolução CONAMA N ^o 472/15)	IBAMA (CGEMA & CGPEG) SEMA (Secretaria Estadual do Meio Ambiente do Estado do Maranhão)	No prazo de 15 dias após o término da operação de aplicação de dispersante
	Relatório Final de Avaliação de Impacto (de acordo com as definições no item 3.4.4 do Anexo da Resolução CONAMA No. 472/15)	IBAMA (CGEMA & CGPEG) SEMA (Secretaria Estadual do Meio Ambiente do Estado do Maranhão)	No prazo de 90 dias após o término da operação de aplicação de dispersante

Tabela 17: Notificações externas para agências ambientais.

Comunicação		Autoridades a Serem Comunicadas	Prazo
Natureza	Forma/Relatório		
RELATÓRIOS FINAIS	Intenção Formal de Finalização das Operações de Resposta	Capitania dos Portos do Estado do Maranhão	Anterior ao final das operações com base nos critérios apresentados no item 10
		IBAMA (CGEMA & CGPEG)	
		SEMA (Secretaria Estadual do Meio Ambiente do Estado do Maranhão)	
		ANP	
	Relatório final de avaliação com a análise crítica do desempenho do PEI (de acordo com a Resolução Conama nº 398/08, Art. 7º - parágrafo único)	IBAMA (CGEMA & CGPEG) SEMA (Secretaria Estadual do Meio Ambiente do Estado do Maranhão)	Em até 30 dias após o final das ações de resposta
	Relatório Detalhado do Incidente na plataforma do SISO (de acordo com a Resolução ANP Nº 44/09, Art. 3 e Anexo II)	ANP	Em até 30 dias a partir da comunicação inicial ⁵
	Relatório Detalhado do Incidente (de acordo com a Resolução ANP Nº 44/09, Art. 3 e Anexo II)	ANP – se SISO inoperante	

Legenda: ¹ Considerado como o prazo necessário para coletar informações iniciais confiáveis (principalmente as do formulário/Relatório Geral do Incidente) e recolher as aprovações para sua liberação, conforme procedimento definido; ² Para eventos incidentais que causem derramamentos com descargas iguais ou superiores às Descargas Médias (Tiers 2 e 3) de óleo ou fluido de base não aquosa; ³ Emitido diariamente, começando nas primeiras 72 horas a partir da ocorrência do incidente. A frequência de emissão pode ser revista se o evento diminuir sua magnitude e se aprovado pelas autoridades destinatárias; ⁴ Feito com antecedência, para dar a oportunidade às agências ambientais competentes de tomar todas as medidas necessárias para acompanhar e/ou monitorar esta operação de aplicação; ⁵ Uma prorrogação pode ser concedida pela ANP com base na requisição formal com suporte técnico pela BP Energy.



Os **APÊNDICES B e E** apresentam, respectivamente, os meios pelos quais as referidas autoridades deverão ser notificadas e os modelos de formulários de notificação e atualização do incidente, desenvolvidos com base nas legislações mencionadas anteriormente.

- Notificações para Outras Partes Interessadas

Todos os outros grupos de partes interessadas são geridos de acordo com o Plano de Engajamento das Partes Interessadas (SEP, do termo em inglês “*Stakeholder Engagement Plan*”), normalmente coordenado pelos Oficiais de Relação com Comunidades e Governo ou o Conselheiro de Relações (no caso do acionamento da BST).

Comunidades ou Associações de Pescadores potencialmente impactadas por qualquer evento de vazamento de óleo serão diretamente contatadas pelo Oficial de Relações (Comunidades), que é o ponto focal de provisão de informações e relacionamento com estes grupos. As autoridades locais serão engajadas pelo Oficial de Relações (Governo), que conduzirá as negociações para autorização e suporte dos principais aspectos das operações de resposta, nos casos em que o óleo chegar à costa, no que tange à proteção e limpeza. As avaliações do incidente e de sua potencial magnitude irão definir os tempos em que estas partes interessadas deverão ser contatadas. Esta análise também definirá o dimensionamento da IMT mobilizado, o que neste caso determinará a necessidade de haver dois Oficiais de Relações ou se as posições podem ser exercidas por um único profissional.

Grupos de contatos críticos¹⁴ como as OSROs e especialistas técnicos devem ser preferencialmente contatados pelos profissionais que rotineiramente exercem este tipo de relação, sendo designados como assistentes¹⁵ ou auxiliares para os oficiais e líderes, quando necessário. Sempre que uma designação cresce muito mais do que uma mera assistência ou função de apoio, o sistema de gestão deve avaliar a necessidade de criação de uma delegação ou uma filial específica para essa ação, função ou realização.

¹⁴ Termo qualitativo utilizado para enfatizar a importância de um recurso, um processo, uma posição ou um contratante, que deve estar disponível e operacional constantemente ou o mais cedo possível, após a ocorrência de um incidente, emergência ou desastre.

¹⁵ Alguém não designado para exercer a posição primária, mas com a capacidade técnica e qualificação para prestar importante apoio para esta posição primária.

Na **Tabela 18** a seguir, é apresentada uma lista de algumas partes interessadas, especialistas técnicos e/ou ações requeridos durante a resposta e seus respectivos interlocutores na IMT, bem como outras posições que podem assistir nesta relação. Também é apresentada, quando pertinente, a indicação daqueles casos onde é sugerida a criação de um comitê técnico de avaliação e condução da questão.

Tabela 18: Algumas partes interessadas específicas e seus interlocutores.

Parte Interessada (Ação Exigida)	Principal Interlocutor	Assistente ¹	CT ²
Parceiros (Comunicações)	Oficial de Relação / Conselheiro de Relações	Oficial de Assuntos Legais / Assessor Jurídico Gerente de Contrato	
ANP (Notificações)	Oficial de Relação (Governo)	Líder de Unidade de RC&E Líder da Equipe de Perfuração Gerente de Operações	
IBAMA (Notificações)	Oficial de Relação (Governo)	Líder de Unidade de RC&E	
Agência(s) Ambiental(is) Estadual(is) (Notificações)	Oficial de Relação (Governo)	Líder de Unidade de RC&E	
Marinha – Autoridade Portuária (Notificação)	Oficial de Relação (Governo)	Líder de Unidade de RC&E Autoridade Marítima da BP	
Comunidades Pesqueiras (Comunicações)	Oficial de Relação (Comunidade)	Líder de Unidade de RC&E Coordenador de Licenciamento	
IBP e outras companhias de petróleo (Comunicações)	Oficial de Relação / Conselheiro de Relações	Líder de Unidade de RC&E	
Administração de Defesa Civil Municipal ou Estadual (Comunicações)	Oficial de Segurança (Patrimonial) / Conselheiro de Segurança (Patrimonial)	IC ou OSC Oficial de Relação (Governo)	
Polícia (Comunicações)	Oficial de Segurança (Patrimonial) / Conselheiro de Segurança (Patrimonial)	IC ou OSC Oficial de Relação (Governo)	
Órgão Regional do Ministério do Trabalho (Comunicações)	Oficial de RH / Conselheiro de RH	Oficial de Relação (Governo) Líder da Unidade Médica	
Força Aérea (SAR)/Aviação Civil (ANAC) (Comunicações)	Gerente de Operações Áreas	Oficial de Relação (Governo) OSC Autoridade de Aviação da BP	
Organizações de Resposta a Vazamentos de Óleo (OceanPact, Hidroclean, CCA e OSRL)	OSC	Coordenador de CCM/ER / Conselheiro de CCM/ER Líder de Unidade de RC&E	
Informações Meteorológicas atualizadas	LSC	Líder de Unidade de RC&E Coordenador de CCM/ER	
Modelagem de derramamentos de óleo	PSC	Líder de Unidade de RC&E	

Tabela 18: Algumas partes interessadas específicas e seus interlocutores.

Parte Interessada (Ação Exigida)	Principal Interlocutor	Assistente ¹	CT ²
Lançamento e Monitoramento de Bóias de Deriva para Derramamentos de Óleo	OSC	Líder de Unidade de RC&E	X
	PSC	Líder de Unidade de RC&E Coordenador de CCM/ER	X
	Líder de Unidade de RC&E	LSC Autoridade Marítima da BP	X
Monitoramento por Satélite			
Monitoramento ambiental			
Aplicação de Dispersante por via Aérea	OSC	Coordenador de CCM/ER – Conselheiro de CCM/ER & HSE Líder de Unidade de RC&E Gerente de Operações Áreas	X
Recuperação e Reabilitação de Animais Selvagens e Vegetação Impactados por Óleo	OSC	Líder de Unidade de RC&E	X

Legenda: ¹As funções da BP Energy fora da estrutura do ICS são apresentadas em fonte itálica na cor azul. Normalmente estão envolvidos na resposta como Especialistas Técnicos; ² Constituição de comitê técnico específico é sugerida.

- Notificações recebidas

As partes interessadas comunicadas e notificadas durante um incidente de vazamento de óleo serão devidamente informadas sobre os meios de contato a serem utilizados. Nos comunicados de informação divulgados para o público em geral, a BP Energy garantirá o destaque dos canais de contato para comunicações, comentários, dúvidas e reclamações, os mesmos utilizados no Programa de Comunicação Social planejado para as atividades no Bloco BAR-M-346 e que serão bem disseminados em toda a área de influência do projeto. Os contatos são:

- Número para ligação gratuita: 0-800-702 2827
- Endereço eletrônico (E-mail): falecomabp@bp.com

Durante o expediente normal de trabalho, o contato é imediatamente enviado para o avaliador destinado que definirá o melhor profissional da BP Energy para fornecer as respostas ou efetivar o contato para transmissão desta resposta. Os contatos feitos fora do período de trabalho são registrados e verificados como primeira ação no período seguinte, seguindo o mesmo procedimento descrito.

Durante as emergências, as chamadas telefônicas e mensagens recebidas são direcionadas para o Oficial de Relação, que encaminhará os temas para a IMT.



Outra fonte importante de informação e forma de contato para o público em geral sobre a BP Brasil e a BP Energy é a página da empresa na internet (www.bp.com/brazil), onde os contatos da BP Energy podem ser acessados clicando-se no *link* “Contate a BP no Brasil”.

- Considerações Gerais

Todos os tipos de comunicação com o público interno, os representantes da mídia, agências governamentais, parceiros e outras instituições competentes devem estar preparados de acordo com a estratégia de engajamento com as partes interessadas da BP Energy e aprovado pelo IC ou seu Delegado.

É importante destacar que a BP Energy segue os procedimentos da BP Global e tem a língua inglesa como o idioma principal falado durante a resposta no ICP, bem como formulários de resposta de emergência internos que também se apresentam nesta língua, em alinhamento com os utilizados em todo o mundo. Esta normalização é um procedimento natural, já que a empresa tem funcionários de fora do país que são parte ativa da IMT e também um diferencial importante quando se considera o rápido acesso ao pessoal de resposta treinado de outras entidades da BP no mundo, em casos de incidentes de grande escala, complexos ou de longa duração, que podem criar uma situação onde a capacidade operacional da BP Energy em responder usando apenas o seu pessoal (considerando contratados críticos) é ou pode ser ultrapassada.

Outros formulários exigidos pela legislação local são adicionados à lista de documentos da resposta, quando necessário, com as versões disponíveis nos dois idiomas (português e inglês).

A lista com identificação, números de telefone e meios de contato das autoridades a serem notificadas, empreiteiros e fornecedores críticos é um documento periodicamente revisado, inteiramente verificado a cada seis meses, ou quando novas informações são fornecidas ou após revisões do PEI, e em completo alinhamento com os procedimentos atualizados do Plano de Comunicações durante Crises (do inglês, Crisis Communication Plan) ou do SEP. Está disponível na intranet da BP Energy e no ICP, sendo uma lista resumida compilada a partir da existente no SEP (Plano de Engajamento das Partes Interessadas) e está dividida por grupo de partes interessadas a fim de facilitar o manuseio por diferentes funções da IMT durante as operações de resposta.

7.3. 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 otimizar a utilização dos mesmos e aumentar a eficácia das operações.

A BP Energy mantém um inventário de equipamentos de resposta dedicados e prontamente disponíveis para atender a qualquer acidente de derramamento de óleo proveniente de suas atividades. Adicionalmente, mediante a eventual ocorrência de incidentes de grande magnitude e complexidade, a empresa poderá ainda obter recursos adicionais de OSROs, sob contrato no país, ou externos, da *Oil Spill Response Limited* (OSRL)¹⁶, através de contrato firmado globalmente com esta finalidade. Conforme apresentado, a empresa deslocará parte dos recursos de seu inventário de resposta para a base de apoio logístico, de forma a ter de maneira mais expedita acesso a eles, no caso de uma necessidade. Parte destes recursos podem ser alocados em pontos pré-definidos ao longo da costa, de forma a reforçar a capacidade local de resposta em localidades com maior probabilidade ou menor tempo de toque de óleo na costa no caso de potenciais vazamentos de grande magnitude (acima de 200 m³).

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

7.3.1. MOBILIZAÇÃO DE RECURSOS TÁTICOS E INSTALAÇÕES

Os procedimentos para mobilização de recursos abrangem ações de ativação/solicitação, transporte e atribuição de recursos humanos e materiais coordenados pelo Líder da Unidade de Recursos (em inglês, *Resource Unit Leader – RUL*). Neste item serão discutidos os procedimentos para mobilização de recursos táticos (operacionais). Os procedimentos para a mobilização de recursos humanos estão descritos no item 6.

¹⁶ *Oil Spill Response Limited* (OSRL) é uma cooperativa de propriedade da indústria, que existe para responder aos derramamentos de petróleo em várias localidades do planeta. Esses serviços incluem assessoria técnica, provisão de pessoal especializado, aluguel e manutenção de equipamentos e treinamento. Seus recursos encontram-se distribuídos em grandes centros de resposta Tier 3 (UK, USA e Bahrein) e centros de resposta Tier 2 regionais. Mais informações podem ser obtidas em <http://www.oilspillresponse.com/>.



No caso dos recursos táticos dedicados à primeira resposta, o Comandante Inicial/Local do Incidente (IC inicial/OSC Delegado) 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, posições da IMT poderão ser acionadas para assumir o gerenciamento do incidente, e conseqüentemente, apoiar a mobilização de recursos táticos adicionais.

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

- O IC é responsável por estabelecer os objetivos das ações de resposta ao incidente e aprovar pedidos de recursos adicionais e estabelecer os limites de competência da IMT;
- O OSC, LSC e o Líder da Unidade de Recursos ou PSC quando RUL não acionado (com apoio de outros membros, quando necessários) 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;
- O PSC ou membro designado é responsável por garantir que seja mantido o resumo da situação dos recursos (inventário);
- O LSC ou membro designado é responsável por ordenar recursos táticos adicionais e garantir sua entrega nos locais e prazos estabelecidos pelo RUL e o OSC.

A **Figura 7** apresenta um fluxograma ilustrativo do processo de mobilização de recursos táticos.

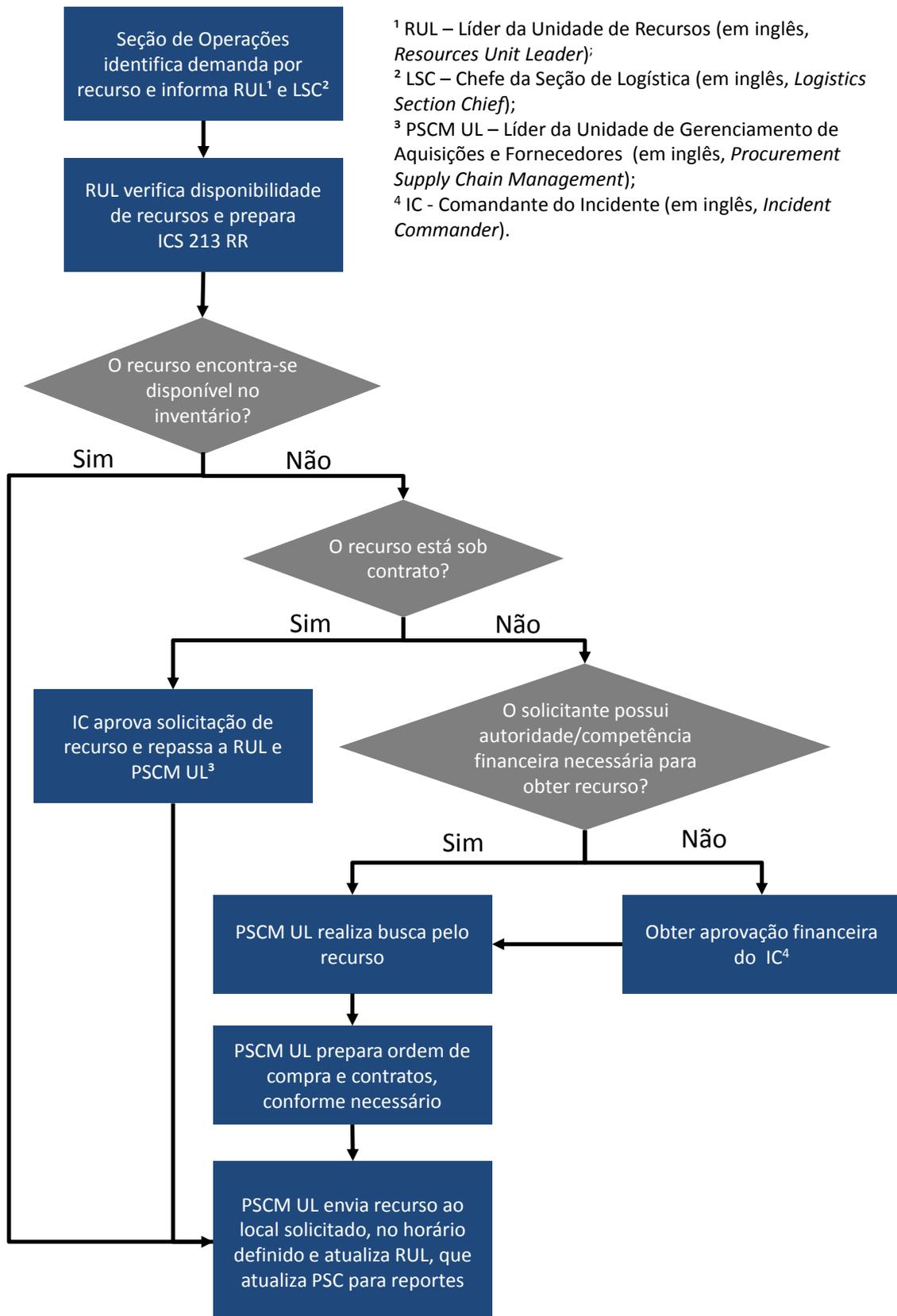


Figura 7: Processo de mobilização de recursos táticos (Fonte: Witt|O'Brien's).

7.3.2.DESMOBILIZAÇÃO DE RECURSOS E INSTALAÇÕES

As operações de desmobilização visam o retorno ordenado, seguro e eficiente de um recurso ao seu local de origem e condições de operações iniciais. 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, não incidindo em indisponibilidade do recurso para outra operação e a incidência de custos desnecessários dispendidos na resposta.

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.
- Técnicas de resposta descontinuadas.

A **Figura 8** apresenta uma visão geral do processo de desmobilização de recursos táticos.

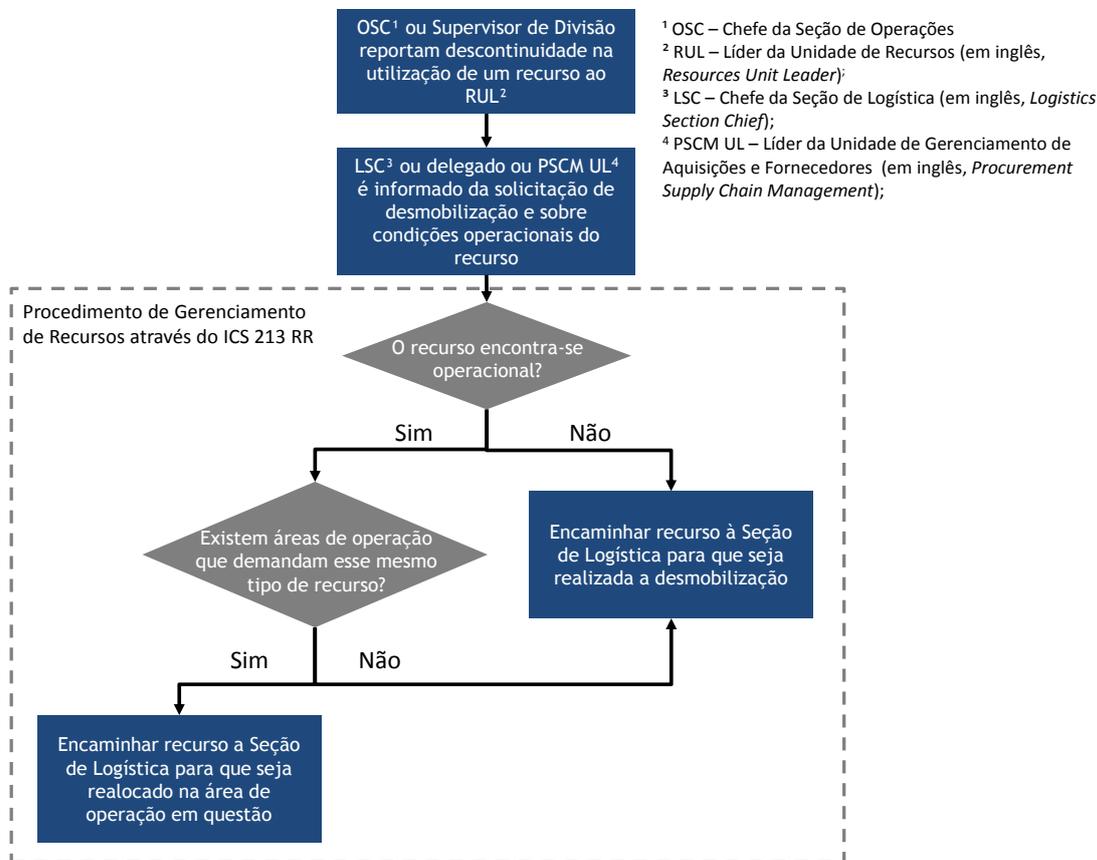


Figura 8: Processo de desmobilização de recursos táticos (Fonte: Witt|O'Brien's).

Até a desmobilização completa e encerramento das ações de resposta (descrito no item 10), a BP Energy deverá manter mobilizadas as funções da IMT e recursos táticos necessários para garantir o controle da situação, o gerenciamento da fase da resposta (incluindo ajustes nas estratégias em função de eventuais mudanças no cenário acidental) e para minimizar os riscos de ocorrência de outros eventos emergenciais, como resultado do incidente inicial.

Em diversas situações, a desmobilização de recursos deverá ser realizada de maneira acoplada a procedimentos de descontaminação, sendo esses descritos no capítulo a seguir.

7.3.3.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 9**.

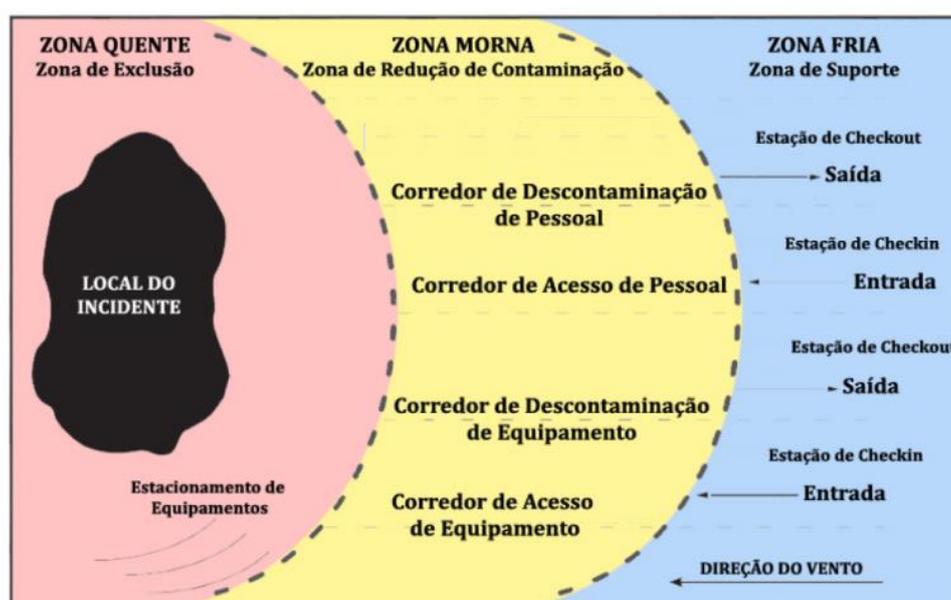


Figura 9: Representação esquemática dos locais de descontaminação (situados na “Zona Morna”) no zoneamento das áreas de resposta à emergência (Fonte: Witt|O’Brien’s, 2014).



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 derramamento de petróleo ou derivados.

Adicionalmente, o gerenciamento dos resíduos gerados durante as ações de descontaminação deve seguir o disposto no item 8.11.

De forma a melhor gerenciar as ações de descontaminação a serem feitas durante a resposta a um vazamento, planos específicos de descontaminação por local e/ou técnica de resposta serão elaborados pelos especialistas da IMT, considerando aspectos de segurança operacional, avaliação ambiental e necessidades logísticas para o suporte destas operações.



8. PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS DE RESPOSTA

Cada incidente em particular é altamente único na sua natureza e apresenta ampla variedade de resposta a ser dada dependendo das situações no momento de sua ocorrência. A estratégia de resposta a ser adotada deve ser definida em termos de uma combinação de técnicas aplicáveis de acordo com os tempos de resposta desejados e/ou requeridos. Assim sendo, considerando a filosofia de resposta da BP de “exceder a reação e a resposta”¹⁷, todas as técnicas no conjunto da resposta devem ser consideradas durante o planejamento da estratégia de combate a um incidente, ajustando o seu momento de aplicação de maneira a otimizar a máxima eficiência destas respostas, definidas pelo pleno alcance dos principais objetivos da BP, a saber:

- Segurança de todo o pessoal envolvido na resposta;
- Estabilização do incidente;
- Proteção do meio ambiente e populações envolvidas (minimizando os impactos); e
- Segurança das instalações e a manutenção da capacidade operacional.

Quando da definição de uma estratégia de resposta, as técnicas aplicáveis aos diferentes ambientes geográficos (alto mar [*offshore*], próximo da costa [*nearshore*] e em terra [*onshore*]) devem ser avaliados à luz dos seguintes pontos, ainda que não exclusivamente:

- A segurança das operações nas diversas frentes;
- A efetividade de cada resposta individualmente;
- A viabilidade de mobilização nas condições operacionais e ambientais predominantes;
- As sensibilidades ambientais e socioeconômicas locais e regionais, e a sua priorização para proteção e/ou resposta; e
- A disponibilidade de capacidades de recursos Tier 1, Tier 2 e Tier 3.

Neste Plano de Emergência Individual (PEI) para as operações no Bloco BAR-M-346, alguns cenários potenciais chave de derramamentos foram definidos previamente, ajudando na identificação dos fatores essenciais de planejamento também envolvidos nas avaliações das técnicas nas suas respostas.

¹⁷ A filosofia de resposta da BP é de exceder a reação e a resposta, reavaliar sucessivamente a situação e fazer os ajustes necessários de acordo. “Sempre se preparar para o pior; é melhor ter redundância de recursos de resposta e pessoal do que faltar” (Manual de Táticas da BP).



Outro critério essencial de adoção para cada técnica de resposta é a sua aplicabilidade sob os requerimentos regulatórios ambientais e legais brasileiros, considerando as prioridades dadas a proteção e/ou resposta, restrições e critérios de desempenho. Atualmente, algumas das técnicas são regidas sob as amplas diretrizes da Lei Federal n. 9966/00 (a chamada “Lei do Óleo”) e as Resoluções CONAMA Nº 472/15 e Nº 398/08, que regem os critérios de aplicação de dispersantes e o dimensionamento dos recursos mínimos para o PEI, respectivamente.

É extremamente indicado também o emprego do NEBA (do inglês *Net Environmental Benefit Analysis* - Análise de Benefício Ambiental Líquido), um processo no qual os impactos ambientais e socioeconômicos potenciais de um derrame de óleo são considerados, juntamente com a identificação da viabilidade e dos benefícios das diferentes técnicas de resposta (incluindo a intervenção limitada). Nesta análise também são avaliados os possíveis impactos secundários resultantes da aplicação das técnicas (de forma individual ou combinada), níveis e prazos de resposta; a partir de onde é obtido um balanço geral das medidas de resposta a serem adotadas que oferecem um alto nível de efetividade, evitando e/ou mitigando os impactos e resultando em um maior benefício ambiental e socioeconômico líquido geral.

A abordagem do NEBA está alinhada com os dados da Análise de Risco Ambiental disponíveis e também considera os históricos de respostas dadas e seus resultados atingidos em casos de derrames ocorridos anteriormente.

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 providos aos representantes governamentais antecipadamente, de maneira a permitir sua análise e buscar alinhamento sobre a aplicação desta técnica modificada.

As boas práticas internacionais também estão no bojo estrutural da definição das técnicas, principalmente aquelas definidas pela IPIECA¹⁸, IMO¹⁹ e ITOPF²⁰, resumidas na *Oil Spill Report Series*[®].

¹⁸ International Petroleum Industry Environmental Conservation Association.

¹⁹ International Maritime Organization (Organização Marítima Internacional).

²⁰ International Tanker Owners Pollution Federation.

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 planejamento da resposta (ICS 201 [Relatório Geral do Incidente - do termo em inglês “*Incident Briefing Form*”] ou IAP - Plano de Ação do Incidente, do termo em inglês “*Incident Action Plan*”), através de um esforço conjunto das equipes de gerenciamento e de resposta tática da BP Energy. Lembra-se, contudo, que as ações previstas no planejamento deverão ser executadas sempre respeitando-se os principais objetivos de resposta da empresa.

Convém ressaltar que os procedimentos operacionais descritos nesta seção são aplicáveis para qualquer tipo de resposta. 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 os regulamentos internacionais e 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). As determinações relativas à esta análise serão incorporadas neste Plano, quando existentes. No entanto, apenas o cenário de descarga de pior caso apresenta esta possibilidade, com probabilidades inferiores a 10% e restrita à áreas oceânicas.

- Dimensionamento da capacidade mínima de resposta e inventário de recursos

O dimensionamento da capacidade mínima de resposta foi calculado em consonância com os critérios de descargas pequena (8 m³), média (até 200 m³) e de pior caso identificados para a atividade, conforme diretrizes estabelecidas na Resolução CONAMA nº 398/2008, Anexo III. O **APÊNDICE F** apresenta os cálculos utilizados para este dimensionamento.

Os equipamentos necessários para a operacionalização dos procedimentos previstos neste Plano estarão disponíveis na embarcação dedicada do tipo OSRV, nas embarcações de apoio do tipo PSV, nas embarcações do tipo *boom handler* e na base de apoio da atividade. Caso a empresa avalie a necessidade de utilização de embarcações adicionais (*boom handlers* ou de qualquer outra natureza, como, mas não restritas, a *fast boats*, rebocadores e até outras embarcações do porte dos PSV), as mesmas também poderão ser dotadas de equipamentos, alinhadas com a função que irão desempenhar, o que permitirá a mobilização a partir da base de apoio logístico *onshore*. O inventário dos recursos disponíveis localmente para operacionalização das estratégias de resposta é apresentado no **APÊNDICE G**, considerando que caso haja a necessidade, este poderá ser complementado com recursos regionais e até internacionais,



garantidos em contratos com OSROs ou em acordos de cooperação com outras empresas operadoras.

- Funções e Responsabilidades Primárias na Definição e Coordenação da Estratégia de Resposta

Este Plano de Emergência Individual está em linha com o Plano de Resposta a Emergências da BP Energy e com o Manual de Táticas de Resposta a Derrames de Óleo da BP, documentos de diretrizes para respondedores de derramamentos de óleo, no qual o alinhamento adequado com as posições da IMT foi realizado. Considerando que as especificidades de qualquer incidente em particular são altamente individuais em natureza e variam muito dependendo das circunstâncias presentes, esta abordagem de análise das táticas de resposta e suas combinações é útil para guiar as suas implementações. Também considera a ligação com outros documentos e ferramentas necessárias durante a resposta, como os Planos de Gestão de Resíduos, de Descontaminação e de Relações com Partes Envolvidas e Comunidades, entre outros planos de suporte.

O Chefe da Seção de Operações – OSC deve providenciar a diretriz inicial discutindo a estratégia com o Comandante do Incidente (IC em si ou seu delegado [DIC]) e outros Oficiais adequados, membros da IMT. Este deve garantir que as equipes envolvidas nas operações táticas de resposta no local tenham o pessoal, equipamentos, materiais e insumos necessários para realizar as operações de maneira segura, efetiva e eficiente. As ações de resposta deverão seguir os procedimentos descritos nos ICS 204 para as frentes de combate ao vazamento (inicialmente as embarcações e Unidade de Controle da Fonte [*Source Control*]).

Caso a avaliação inicial do incidente indique o rápido escalonamento da resposta para ações de mais longo prazo, uma divisão de Resposta *Offshore* (*Offshore Division*) deverá ser considerada na Seção de Operações, que ficará diretamente responsável pela coordenação das ações de combate ao vazamento. Este procedimento de avaliação também indicará a melhor localização da divisão (na IMT ou na Filial²¹, caso esta seja constituída).

O mesmo pode ser considerado em casos de incidentes de extrema magnitude, quando for necessária a consideração de intervenções do tipo contenção e controle do poço, quando a

²¹ Filial (em inglês, *Branch*) é uma reprodução da IMT com as posições especificadas como necessárias e trabalha de forma integrada com os times locais (divisões e grupos de ação) e com a própria IMT, reforçando a representatividade desta localmente.

Unidade de Controle da Fonte também se constituirá em uma divisão.

Todas as ações de resposta devem ser realizadas de acordo com todos os protocolos e requerimentos regulatórios e corporativos de segurança. Os Oficiais de Segurança Locais e os comandantes das embarcações (representantes da segurança a bordo das embarcações consideradas na resposta), com o apoio do Oficial de Segurança da IMT, terão autoridade e responsabilidade pelo cumprimento total dos procedimentos durante a resposta.

O Coordenador de CCMER e o Líder da Unidade de RC&E são responsáveis por providenciar instrução técnica para a Seção de Operações nas ações de resposta operacional e quanto aos potenciais impactos ambientais relacionados. Ambas as posições devem garantir a adequação da estratégia de resposta a partir de um ponto de vista tático de viabilidade e ambiental, respectivamente. Também estarão encarregados pela elaboração das argumentações técnicas adequadas para apresentação de novos procedimentos ou equipamentos para incidentes, ainda não descritos aos representantes governamentais, podendo também proceder com a gestão e discussão destas informações em nível técnico com eles, caso designado pelo IC, ou suportar o Oficial de Relações (Governo), caso esta seja a forma definida de abordagem.

O Líder da Unidade RC&E também é responsável por obter as aprovações ambientais apropriadas de planos de ação para as técnicas descritas e não descritas, de acordo com os requisitos regulatórios.

- Avaliação das Técnicas de Resposta – Janelas de Oportunidades

É consenso geral que nos derramamentos de pequeno e médio porte, sempre que as condições operacionais predominantes assim o permitam, devem ser mobilizados os recursos de resposta considerados e disponíveis para a realização de recuperação mecânica, priorizando esta técnica. Porém, dependendo da avaliação dos aspectos de segurança, da efetividade da resposta e da priorização de proteção das unidades ou ambientes sensíveis regionais próximos, outras técnicas também devem ser consideradas para mobilização em paralelo, de acordo com suas janelas operacionais.

No caso da avaliação inicial do incidente indicar um grande potencial para crescimento em magnitude e complexidade, esta estratégia de mobilização combinada se torna realmente crítica para alcançar um dos principais objetivos, que é a minimização dos impactos gerais sobre o ambiente. Conforme pode ser visto na **Figura 10**, algumas técnicas podem ser consideradas em certas condições ambientais predominantes e condições de manchas similares, como recuperação mecânica, queima controlada e aplicação de dispersantes químicos. As principais

diferenças estão relacionadas com o destino final do óleo e a eficiência de cada técnica.

A recuperação mecânica é a principal técnica que remove fisicamente quantidades de óleo do mar, apesar de ter reduzida eficiência em grandes vazamentos, o que a torna mais adequada para derrames de pequeno e médio porte, quando esta eficiência não constitui um fator de grande relevância. Ainda assim, a eficiência dessa técnica depende da capacidade de concentração do óleo a ser recolhido, em função da perícia das equipes envolvidas na operação, dimensionamento dos equipamentos utilizados (*encounter rate* e capacidade nominal) e das características físico-químicas do óleo derramado. A utilização de sistemas oleofílicos aumenta consideravelmente a eficiência desta técnica, pois aumenta a quantidade efetiva de óleo recolhido e não de efluente oleoso (água e óleo), através do aumento da eficiência da operação, quando comparada aos sistemas vertedouros tradicionais, mesmo com a redução frente às capacidades efetivas de bombeamento destes últimos sistemas.

Apesar do ponto positivo da remoção do óleo do mar, ainda existe um aspecto adverso do destino final em terra desta água oleosa recolhida, pois este efluente é direcionado para tratamento nas instalações designadas (reprocessamento, aterro industrial ou queima) sendo a água oleosa residual descartada de acordo com os padrões legais, na zona costeira. Dessa forma, como alternativa, o produto recolhido pode ser tratado no cenário de operações e parte de seu teor de água descartado desde que dentro dos limites legais (15 ppm), através da utilização de sistemas separadores água e óleo, que concentram este efluente oleoso a ser descartado, reduzindo ainda mais sua quantidade efetiva.

A queima controlada também é outra técnica que remove fisicamente certas quantidades de óleo do mar, com eficiência de remoção extremamente alta, sendo considerada em derrames de médio e grande porte, sempre que a pré-avaliação técnica da atividade assim o permitir. Apesar do aspecto positivo da remoção de grandes quantidades de óleo em curto espaço de tempo, existe também um aspecto adverso relacionado às colunas de fumaça e aos resíduos da queima, emitidas para a atmosfera e que permanecem no mar, respectivamente. Esta técnica também demanda um plano de monitoramento de sua aplicação, que deve ser discutido e aprovado previamente com o órgão ambiental. Outro ponto a ser considerado é a inexistência de texto legal que regulamente a aplicação desta técnica no Brasil, o que demanda uma discussão prévia com o órgão ambiental para a consideração de sua utilização, caso esta seja indicada pelas avaliações sobre a resposta ao incidente.

Porém, como pode ser visto na **Figura 10**, ambas as técnicas possuem condições de mobilização limitadas em relação ao estado do mar e às variações de espessura média do óleo, o que reforça

a importância da avaliação do incidente considerando todos os potenciais impactos de acordo com a sua magnitude.

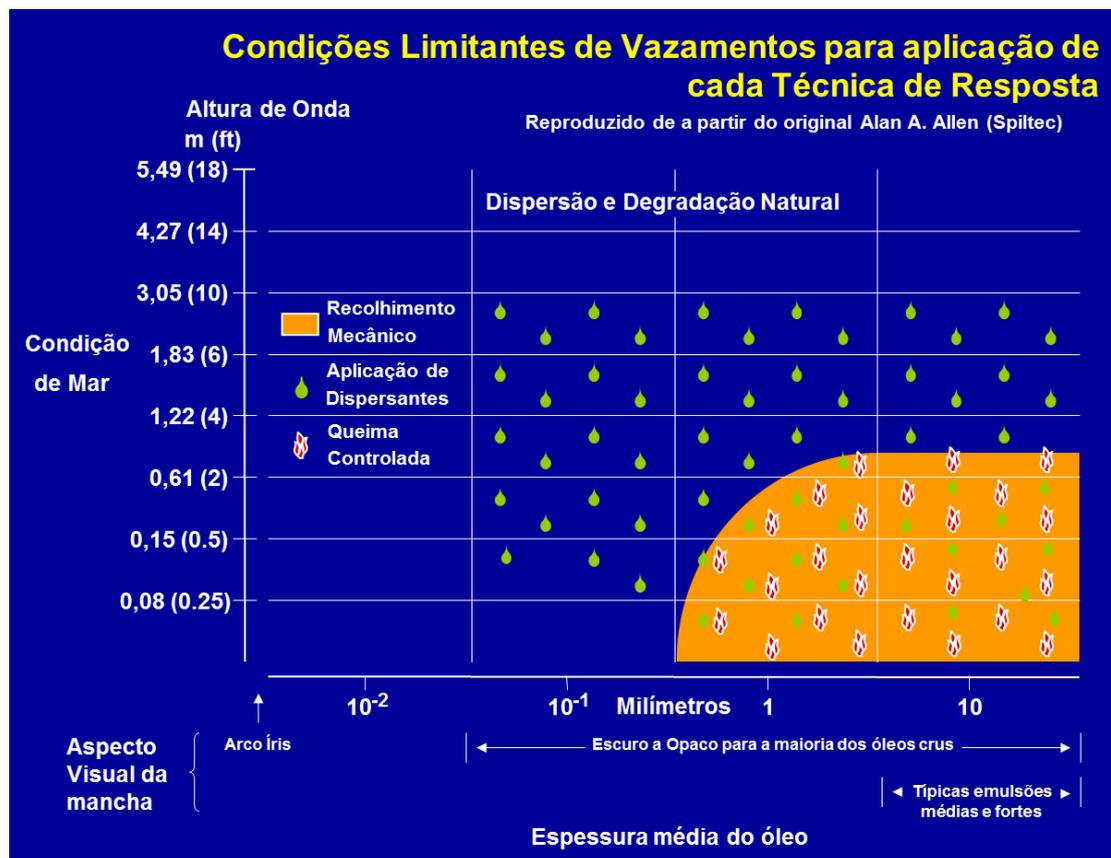


Figura 10: Condições limitantes de vazamentos para aplicação de cada técnica de resposta (Fonte: Modificado a partir de original em BP, 2012).

A aplicação de dispersantes químicos na superfície não remove fisicamente o óleo do mar, mas aumenta a sua dispersão na coluna de água em pequenas gotículas, favorecendo o processo de biodegradação. Esta técnica pode apresentar alta eficiência na dispersão e degradação do óleo e é adequada para mobilização em condições de mar mais variadas e em diferentes espessuras médias de óleo, sendo mais efetiva em ambientes de alta energia. O aspecto adverso está relacionado com a extensão dos impactos dos dispersantes no meio ambiente, principalmente a quantidade que não tenha reagido com o óleo, o que demanda o cumprimento de procedimentos específicos de sua operacionalização. Também necessita de um detalhado plano de monitoramento para a avaliação de sua eficácia, que complementa as análises visuais dos resultados de sua aplicação.

A aplicação submarina de dispersantes químicos possui o mesmo princípio da sua aplicação em superfície, porém aumentada de maneira significativa em função do fluxo de saída e da flutuabilidade do óleo (causando a agitação requerida para mistura) e à dispersão ao longo dos três eixos (planos ao longo da coluna de água). A gestão de atmosferas tóxicas e explosivas de VOC (compostos orgânicos de carbono, do termo em inglês “Volatile Organic Compounds”),

principalmente considerando a sua significativa redução e a possibilidade de adoção de técnicas de resposta mais rapidamente e/ou mais próximas à fonte do vazamento, é o fator chave na consideração da aplicação submarina de dispersante. Este é o caso em que são consideradas técnicas de controle de fonte tais como intervenção e coleta (CRS, do termo em inglês “*Containment and Recovery System*”), onde é imperativo que as operações sejam efetuadas o mais próximo possível da fonte com as embarcações e dispositivos de resposta. O aspecto adverso está relacionado com a extensão dos impactos agregando profundidade, e conseqüentemente diferentes temperaturas e pressões como novos parâmetros analíticos. O comportamento da mistura dispersante-óleo na coluna d’água também é um aspecto crítico para a avaliação dos impactos da técnica, sendo importante a consideração de diretrizes operacionais na elaboração dos planos de monitoramento requeridos para análise da eficiência e eficácia da atividade.

Outro aspecto importante para esta avaliação é o tempo decorrido desde a ocorrência do derramamento. Ele está intrinsecamente relacionado com a espessura média do óleo (que se torna mais fino com o passar do tempo, causado pela dispersão e advecção pela superfície) e também cria uma limitação funcional para as técnicas. Nenhuma ação de resposta deve ser realizada antes de uma análise de segurança (em linha com os Planos de Segurança do Local - ICS 208) da atmosfera local, especialmente relacionado com as medidas de VOC (compostos orgânicos voláteis – atmosferas potencialmente explosivas e nocivas à saúde humana). Então, quando permitido, a recuperação mecânica e a queima controlada devem ser priorizadas no entorno da área da fonte do derramamento, para garantir acesso ao óleo mais espesso e reduzir a demanda de longo prazo de barreiras de contenção até a criação de volume/espessura suficiente para mobilização eficiente dos equipamentos adequados de resposta.

A aplicação de dispersantes químicos em superfície também tem um prazo considerado ótimo, até por volta de dois a três dias a partir do afloramento do vazamento, quando a maioria dos tipos de óleo apresenta condições adequadas para a reação química com o produto. Então, dependendo da disponibilidade e número de microrganismos degradadores de óleo, temperatura da água, dinâmica ambiental e exposição ao sol, pode levar até quatro semanas até o consumo total das gotículas de óleo e dos microrganismos por outras comunidades de organismos do plâncton, conforme pode ser visto na **Figura 11**, a seguir.

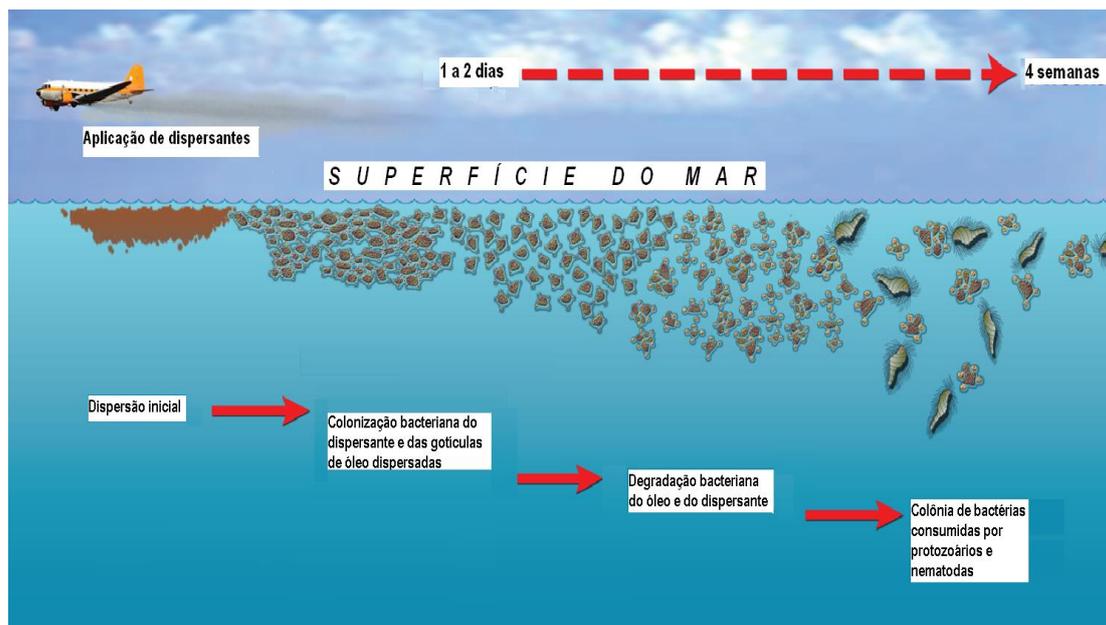


Figura 11: Esquema de degradação de óleo dispersado quimicamente (Fonte: Modificado a partir do original em BP, 2012).

Os itens apresentados a seguir no Plano visam apresentar técnicas de gerenciamento e combate a vazamentos, bem como suas ativações, considerados pela BP Energy em todas as respostas de situações desta natureza, plenamente alinhadas, porém não limitadas, aos itens solicitados na Resolução CONAMA Nº 398/08 - Anexo I/item 3.5.

8.1. SAÚDE E SEGURANÇA DURANTE AS OPERAÇÕES DE RESPOSTA

O Oficial de Segurança da IMT (ou pessoa designada) é responsável por estabelecer medidas para que as operações de resposta 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 relacionados às atividades que serão realizadas e a elaboração do(s) Plano(s) de Segurança do Local (ICS 208).

Para os aspectos relacionados à saúde do pessoal da resposta, o Oficial de Segurança será suportado pelo Líder da Unidade Médica da Seção de Logística, que revisará o Plano Médico para a resposta ao incidente (ICS 206). Poderão ser desenvolvidos planos específicos para locais não cobertos por procedimentos médicos já existentes (ICP, base de apoio, barcos, etc).

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 segurança - sua própria e das operações. Neste contexto, o *checklist* abaixo apresentado descreve os itens gerais de segurança que deverão ser seguidos por todos os membros da IMT que forem envolvidos nas ações de resposta:



- Receber um *briefing* de segurança do seu supervisor ou do Oficial de Segurança antes de iniciar em qualquer atividade relacionada à resposta;
- Não executar qualquer tarefa para a qual não tenha sido devidamente treinado e solicitado;
- Utilizar o equipamento de proteção individual (EPI) adequado, conforme orientado pelo seu supervisor, Oficial 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 Oficial de Segurança ou pessoa designada (conforme estabelecido no protocolo de comunicação interno);
- Reportar qualquer acidente e/ou lesões para o seu supervisor;
- Manter a integridade das zonas de segurança (quente, fria) a fim de prevenir a disseminação da contaminação;
- Ler a Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos (FISPQ) dos produtos que seja necessário utilizar;
- 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 8.11).

As versões finais dos Planos de Segurança do Local (ICS 208) e Médico (ICS 206) para as unidades de resposta serão revistos e validados nas primeiras horas da instalação da estrutura de combate à emergência e os procedimentos específicos dependerão dos fatores de momento e das técnicas a serem consideradas para adoção, sendo avaliados a medida que forem acontecendo.

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 as tripulações da unidade de perfuração e das embarcações envolvidas nas atividades da BP Energy deverão ser capacitadas para a identificação visual e notificação de qualquer mancha de óleo no mar. Além da observação visual, a identificação de um derramamento de óleo a partir da unidade de perfuração também poderá ser feita a partir de sensores de equipamentos e controle de parâmetros existentes na plataforma.

Após a identificação do incidente, este deverá ser imediatamente reportado ao supervisor de área ou diretamente ao Capitão na 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 à emergência sejam efetuadas prontamente.

Caso o derramamento seja a bordo da embarcação dedicada ou de apoio, o Comandante desta embarcação deverá ativar o *Shipboard Oil Pollution Emergency Plan* – SOPEP imediatamente após receber o alerta do derramamento. O mesmo pode ser considerado para a plataforma de perfuração, considerando a ativação relacionada no SOPEP pelo Capitão da unidade.

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 3), envolvem uma ou a combinação das seguintes medidas: (i) interrupção do fluxo, (ii) isolamento das seções avariadas e (iii) drenagem do conteúdo e transferência para sistemas não danificados. Apesar de algumas ações serem específicas em função das particularidades do sistema de gestão operacional da unidade, alguns passos gerais comuns a estes procedimentos são apresentados a seguir.

✓ *Derramamentos de óleo a partir da ruptura ou vazamento de mangueiras, linhas, conexões, válvulas ou bombas de sistemas a bordo de uma instalação/embarcação de apoio*

No caso de um derramamento significativo²², o Capitão deve iniciar o procedimento para suspensão de atividades e adoção das ações de resposta requeridas. Para este e para todos os outros cenários de derramamento, ele ativará a busca e controle da fonte do vazamento, procedendo com a identificação da maneira adequada para cessar o mesmo. O SOPEP é ativado.

As ações principais para controle do vazamento dentro de sistemas contidos envolvem a parada dos mesmos de modo seguro e em tempo hábil (p.ex. estágio da perfuração). Todas as ações relacionadas para responder ao derramamento devem ser mobilizadas, visando evitar que o mesmo chegue ao mar. Caso não seja possível, o PEI é ativado.

No caso da embarcação de apoio, o Capitão avalia a situação para definir se a parada de um sistema que está gerando o vazamento é necessária ou pode gerar uma ameaça para a

²² Significante ao ponto em que a avaliação do potencial do incidente possa gerar ameaça considerável para o pessoal a bordo, ao meio ambiente ou à continuidade das operações.



estabilidade da embarcação e/ou a capacidade de navegação da mesma. Se este for o caso, o Capitão deve solicitar ajuda de outras embarcações e tentar navegar para uma área onde possa esperar a chegada de apoio. O Plano de Resposta de Emergência deve ser acionado e o PEI será acionado em estado de prontidão.

Em último caso, o Capitão dará ordem para a parada do sistema que está causando o derramamento, para cessar a fonte e proceder com a manutenção corretiva adequada. O SOPEP é ativado. Todas as ações relacionadas para responder ao vazamento devem ser mobilizadas, visando evitar que o óleo chegue ao mar. Caso não seja possível, o PEI é ativado.

✓ *Derramamento de óleo a partir de vazamento ou ruptura de mangueira de transferência de material*

O alerta fornecido pelo sistema de monitoramento de vazamentos da mangueira de transferência de material fará com que o coordenador da operação de transferência (Supervisor de Operações Marítimas ou similar) dê a ordem para parar a transferência, informando também ao coordenador de transferência e/ou ao Capitão da embarcação de apoio. Caso seja viável, o óleo residual no interior da mangueira deve ser drenado ao tanque de óleo sujo (*slop*) da instalação ou da embarcação. O SOPEP é ativado, e caso o vazamento chegue ao mar, o PEI também é ativado.

✓ *Derramamento de óleo dos sistemas de armazenamento (tanques)*

Existem três tipos diferentes de incidentes considerando um vazamento potencial envolvendo os tanques de armazenamento de óleo da unidade: (i) transbordamento do tanque durante a transferência; (ii) ruptura de tanques sem comprometer a estabilidade da unidade, e (iii) ruptura de tanques comprometendo a estabilidade da unidade.

No primeiro caso, o pessoal encarregado de monitorar a transferência deve imediatamente ordenar que o operador de bombas pare a operação e o engenheiro chefe desvie o fluxo de entrada para um tanque vazio ou com espaço suficiente para receber este óleo. Caso nenhum tanque tenha espaço suficiente para isto, o fluxo de entrada deve ser desviado para o tanque de *slop*. O SOPEP é ativado. Todas as ações relacionadas para combater ao derramamento devem ser mobilizadas, visando evitar que o vazamento chegue ao mar. Caso não seja possível, o PEI é ativado.



No segundo caso, o Capitão e o engenheiro de lastro (caso não seja o Capitão) avaliam os danos nos tanques afetados e, caso viável, iniciam a transferência do óleo restante para os outros tanques com espaço livre suficiente disponível, de acordo com as diretrizes de lastro da unidade. O SOPEP é ativado. Todas as ações relacionadas para responder ao vazamento devem ser mobilizadas, visando evitar que chegue ao mar. Caso não seja possível, o PEI é ativado.

No último caso, o Capitão dará ordem de abandonar a instalação de acordo com o Plano de Resposta a Emergências da unidade. Os responsáveis pelo lastreamento da unidade devem tentar garantir que a estabilidade durante a evacuação e que os tanques operacionais restantes sejam fechados de forma a se tentar evitar outros vazamentos. O PEI é ativado.

✓ Vazamento de óleo do sistema secundário de contenção²³

O Supervisor de Operações Marítimas ou pessoa designada será encarregado(a) de identificar a fonte de vazamento e ativar o Time de Resposta Local para proceder com a limpeza/remoção da obstrução da contenção secundária. O SOPEP é ativado.

No caso dos cenários envolvendo uma potencial perda do controle do poço ([i] quando a plataforma de perfuração perde a sua posição levando à desconexão do LMRP²⁴ 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 estabelecidos de controle de poço e/ou nas orientações a serem passadas pela Unidade de Controle da Fonte da Seção de Operações, que será constituída.

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

²³ Voltado para o caso de problemas na drenagem secundária de contenção. A fonte do vazamento descrita será tratada conforme é descrito no primeiro ponto deste item (“*Derramamento de óleo a partir da ruptura de mangueiras, linhas, conexões, válvulas ou bombas de sistemas abordo da instalação/embarcação de apoio*”).

²⁴ LMRP - Lower Marine Riser Package (dispositivo da parte inferior da coluna de perfuração ou intervenção nos poços)

- a. **Ativação ROV-BOP²⁵**: definida como uma intervenção de curta duração (poucos dias), considerando o tempo de mobilização de uma embarcação com ROV, com capacidade para ser lançado na área do poço, e seu deslocamento até o bloco. Precauções especiais devem ser adotadas no monitoramento da concentração de 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 de fechamento do BOP, localizada na cabeça do poço, cessando a fonte do vazamento. Caso não ocorram danos durante a soltura do conector do LMRP da plataforma, esta poderá usar o seu próprio ROV para realização da intervenção;

- b. **Estratégia de Intervenção e Coleta (CRS)**: É considerada uma intervenção de médio prazo (que pode levar de 30 a 60 dias) para que a solução de controle do vazamento seja obtida. A mesma é baseada no cumprimento do *Plano de Ativação do Sistema de Intervenção e Coleta da BP Energy do Brasil*, que considera a mobilização dos componentes de intervenção da OSRL em Angra dos Reis para a região Norte do Brasil, os arranjos locais para montagem dos equipamentos, o transporte até o bloco e a mobilização, juntamente com todos os aspectos de segurança da operação (medição e monitoração de VOCs, 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 em torno da cabeça do poço).

Conforme apresentado antes, 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 deste tipo de intervenção.

²⁵ ROV – *Remotely Operated Vehicle* (veículo operado remotamente) / BOP – *BlowOut Prevention* (Dispositivo de prevenção de descontrole de poço).

Esta estratégia de resposta também considera o uso de uma embarcação de instalação especial, com significativas capacidades de içamento e de DP²⁶, especialmente desenvolvida para operar as pesadas estruturas que serão mobilizadas na posição vertical ao longo de toda a profundidade local; e MSV (embarcação de apoio de funções múltiplas) com ROV, para apoio nas atividades de remoção de detritos; e

- c. **A perfuração de um poço de alívio:** É a estratégia que garantirá o controle do poço através de seu controle e fechamento. O poço só é considerado efetivamente controlado após a finalização da intervenção por poço de alívio. É considerada como uma solução de longo termo, que tradicionalmente é realizada em um período de 90 a 150 dias, necessários para todas as atividades desde a disponibilização da unidade até a finalização da perfuração do poço de alívio.

Esta tática exige que a BP Energy tenha acordos de apoio mútuo especiais com outras OCS²⁷ no Brasil, garantindo o apoio destas empresas, caso seja necessário, na liberação de plataformas e/ou embarcações de perfuração adequadas sob suas operações para a BP Energy (e vice-versa) no caso de um vazamento de magnitude tal que considere a adoção desta tática. Normalmente o período requerido para a desmobilização destas unidades de perfuração combina com aqueles para a realização das alternativas de controle de curto e médio prazo, mantendo o alinhamento desta ação de longo termo com todas as outras opções de intervenções de prazos diferentes.

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, podendo essas informações serem obtidas através de medições diretas dos sistemas de controle da unidade de perfuração 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.

²⁶ *Dynamic Positioning* (Posicionamento dinâmico).

²⁷ *Oil Companies* (empresas de petróleo).

A observação e monitoramento são elementos importantes para uma resposta efetiva aos vazamentos de óleo em ambiente marítimo. São técnicas essenciais para se avaliar a quantidade, natureza, direcionamento e comportamento do óleo derramado, assim como para definir a sua localização, dimensão e potencial espalhamento espacial, considerando a identificação das áreas geográficas impactadas e aquelas que ainda podem ser impactadas.

Um sistema de vigilância e monitoramento efetivo, como o da BP Energy (que integra os procedimentos de uma base de dados georeferenciada espacialmente e *online*), deve ter métodos implementados que permitam conferir e repassar informação rapidamente das operações de observação para o comando de gerenciamento de incidentes, de modo consistente e que permita:

- A identificação e priorização de sensibilidades ambientais e sócio-econômicas para proteção e/ou resposta;
- A avaliação das técnicas adequadas de resposta a serem selecionadas, alinhadas com a escala atual e prevista do incidente, considerando o planejamento e a gestão de operações simultâneas (*Simultaneous Operations* - SIMOPS);
- A orientação das capacidades de resposta e recursos para áreas afetadas com grandes quantidades de óleo e de priorização dos esforços de resposta, de acordo com o mapa de vulnerabilidade e os planos táticos locais de resposta; e
- A avaliação do alcance dos objetivos do gerenciamento da resposta pelas estratégias utilizadas, por meio de determinação das capacidades efetivas destas técnicas mobilizadas.

Durante a elaboração deste Plano, a BP Energy avaliou e incluiu todas as plataformas de monitoramento (aeronaves, embarcações, instalações, rondas e veículos, entre outros) necessários para apoio das estratégias de resposta consideradas, visando manter uma capacidade escalonada para as áreas *offshore*, costeira e, quando necessário, em terra. Também foi planejada a disponibilização de especialistas de monitoramento e sensoriamento remoto (imagens de satélite, sistemas automatizados de detecção de derramamento de óleo) para suplementar os métodos de vigilância, caso seja necessária.



Conforme apresentado neste Plano, sempre que um vazamento alcançar o mar, o PEI é ativado e a primeira medida tomada é a solicitação para avaliação e monitoramento do movimento e da dispersão da mancha à embarcação dedicada de resposta. Na maioria dos pequenos vazamentos, esta será a única medida a ser realizada (às vezes seguida da técnica de dispersão mecânica). Para outras magnitudes de vazamentos, esta será a informação inicial básica para planejamento da aplicação das outras técnicas de resposta.

É importante ter em consideração que a análise cruzada das informações das diferentes técnicas de vigilância é um recurso de extrema importância para o entendimento do vazamento e de sua evolução, já que cada técnica possui uma capacidade específica e a possibilidade de reduzir a incerteza na aplicação ou interpretação de outras.

- Quantificação Indireta de Vazamentos por Observação Visual

Para observações visuais, a BP adota o guia "***Open Water Oil Identification Job Aid for Aerial Observation***", elaborado pelo Departamento de Operações Portuárias do Gabinete de Segurança da Guarda Costeira da Marinha de Puget Sound, da Divisão de Avaliação e Resposta a Materiais Perigosos da NOAA/ORCA em Seattle (Washington State, USA) para treinar e padronizar os observadores. Este guia fornece vários exemplos de óleo derramado na superfície do mar, que ajudam na avaliação das características e extensão do vazamento. A cor, distribuição e consistência da mancha dá a indicação do tipo de óleo derramado, o tempo que o mesmo ficou na água e sobre a capacidade de contê-lo e/ou recuperá-lo.

Além disso, o PEI da BP Energy adota o ***Bonn Agreement²⁸ Oil Appearance Code (BAOAC)***. Uma vez que a cor do próprio óleo, bem como os efeitos óticos, são influenciados pelas condições meteorológicas, altura, ângulo de observação e cor da água do mar, um aspecto não pode ser caracterizado simplesmente em termos de cor aparente. Por conseguinte, um código de "aparência", usando termos independentes de nomes de cores específicas, foi desenvolvido de acordo com embasamento científico (literatura e trabalhos anteriores publicados), cuja teoria se apoia em experimentos de pequena escala laboratoriais, de mesoescala reais no ambiente e também testes controlados no mar.

²⁸ O Acordo de Bonn (Bonn Agreement) é o acordo regional de cooperação mútua na resposta à poluição por óleo entre Estados costeiros do Atlântico Nordeste.

O mesmo procedimento é utilizado para a vigilância a partir de aeronaves e embarcações, apresentando melhores resultados para a aérea, em função da melhor visão geral da área total da mancha, embora mantendo os resultados muito consistentes, se as principais orientações forem seguidas. Este procedimento também é válido para observações de manchas no mar a partir da plataforma/navio de perfuração, normalmente com as restrições relacionadas com a posição fixa do observador quando a mancha começa a se afastar da vizinhança da instalação.

O BAOAC tem cinco níveis de aparência de óleo distinguidos por códigos, detalhados na **Tabela 19** a seguir. As aparências descritas não podem ser diretamente relacionadas com uma espessura, já que são efeitos óticos (códigos 1-3) ou cores verdadeiras (códigos 4-5) que aparecem ao longo de um intervalo de espessuras de camada. Não existe limite rígido entre os diferentes códigos; um aspecto torna-se mais difuso enquanto o outro se fortalece. Um certo grau de interpretação subjetiva é necessário (e aceitável) quando se utiliza o código.

Tabela 19: Os códigos BAOAC e parâmetros relacionados.

CÓDIGO	DESCRIÇÃO - ASPECTO	INTERVALO DE CAMADA DE ESPESSURA (μM)	LITROS (MÍN E MÁX) POR KM^2
1	Brilho (prateado/cinza)	0,04 a 0,30	40 – 300
	Comentários Gerais: 1) As películas muito finas de óleo refletem a luz que as penetram ligeiramente melhor do que a água circundante e, portanto, podem ser observadas como uma mancha prateada ou cinza. Todos os óleos nessas condições de finas camadas podem ser observados devido a este efeito, e não devido a cor do próprio óleo. 2) Filmes de óleo abaixo de aproximadamente 0,04 μm de espessura são invisíveis. Em condições de difícil visualização até filmes mais grossos podem não ser observados. 3) Acima de uma certa altura ou ângulo de visão, o filme observado pode desaparecer.		
2	Arco íris	0,30 a 5,0	300 – 5,000
	Comentários Gerais: 1) A aparência arco íris do óleo apresenta uma variedade de cores (amarelo, rosa, roxo, verde, azul, vermelho, cobre e laranja), o que é causado por um efeito ótico e independe do tipo de óleo. 2) Dependendo do ângulo de visão e da espessura da camada, as cores distintas serão difusas ou muito brilhantes. 3) Filmes de óleo com espessuras próximas ao comprimento de onda de diferentes cores, 0,2 μm - 1,5 μm (azul, 400nm ou 0,4 μm , até o vermelho, 700nm ou 0,7 μm) apresentam o efeito arco íris mais distinto. Este efeito irá ocorrer até uma espessura de camada de 5,0 μm . Condições de iluminação ruins podem fazer com as cores fiquem mais opacas. 4) Quando a mancha apresenta diferentes camadas de espessuras na faixa do arco-íris, também irá mostrar diferentes cores, em função das variações nos ângulos de visada. Portanto, se a aparência “arco-íris” estiver presente, uma variação de cores poderá ser visível.		

Tabela 19: Os códigos BAOAC e parâmetros relacionados.

CÓDIGO	DESCRIÇÃO - ASPECTO	INTERVALO DE CAMADA DE ESPESSURA (μM)	LITROS (MÍN E MÁX) POR KM^2
3	Metálico	5,0 a 50	5000 – 50,000
	Comentários Gerais: 1) O aspecto do óleo neste código não pode ser descrito como uma cor geral e depende do tipo de óleo. Apesar da possível variação de cores que pode ser observada (azul, roxo, vermelho e esverdeado), a cor aparente não é resultado da ação da incidência luminosa ou da verdadeira cor do óleo. A aparência não será semelhante ao "arco íris". Se uma variação de cores é observada dentro de uma área de arco íris, na metálica aparecerá uma cor bastante homogênea ao longo de toda a mancha. A aparência "metálica" é o comportamento comum e identificado como um efeito de espelho, dependente de luz e das condições do céu. Por exemplo, azul pode ser observado em condições de céu azul.		
4	Cor verdadeira e descontínua do óleo	50 a 200	50,000 – 200,000
	Comentários Gerais: 1) Para manchas de óleo mais espessas do que 50 μm , a verdadeira cor gradualmente domina a aparência que é observada. Óleos marrons aparecerão em marrom, óleos pretos aparecerão em preto. O aspecto quebrado da cor, devido a áreas mais finas no interior da mancha, é descrito então como descontínuo(a). Isto é causado pelo comportamento de espalhamento das camadas do óleo, sob o efeito do vento e da corrente. 2) "Descontínuo" não deve ser confundido com a distribuição do óleo na área da mancha, chamado de "cobertura". Descontínuo implica variações da cor verdadeira e não das áreas com e sem a presença de óleo.		
5	Cor verdadeira e contínua do óleo	Acima de 200	Acima de 200.000
	Comentários Gerais: 1) A cor verdadeira de um óleo específico é o efeito dominante nesta categoria. 2) A cor mais homogênea pode ser observada, sem a descontinuidade apresentada descrita no código 4. 3) Esta categoria é fortemente dependente dos tipos óleos, e as cores observadas podem ser mais difusas em condições de tempo nublado.		

Fonte: Bonn Agreement Aerial Operations Handbook, 2009.

Para auxílio visual, as **Figura 12** e **Figura 13** a seguir, apresentam a indicação dos códigos BAOAC.

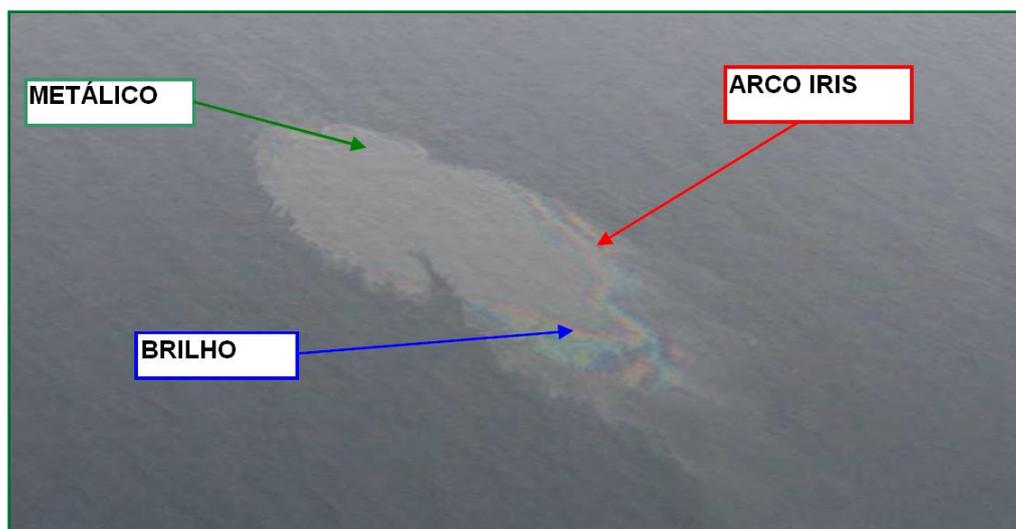


Figura 12: Códigos 1, 2 e 3 (Fonte: Adaptado de BAOAC PHOTO ATLAS, 2011).

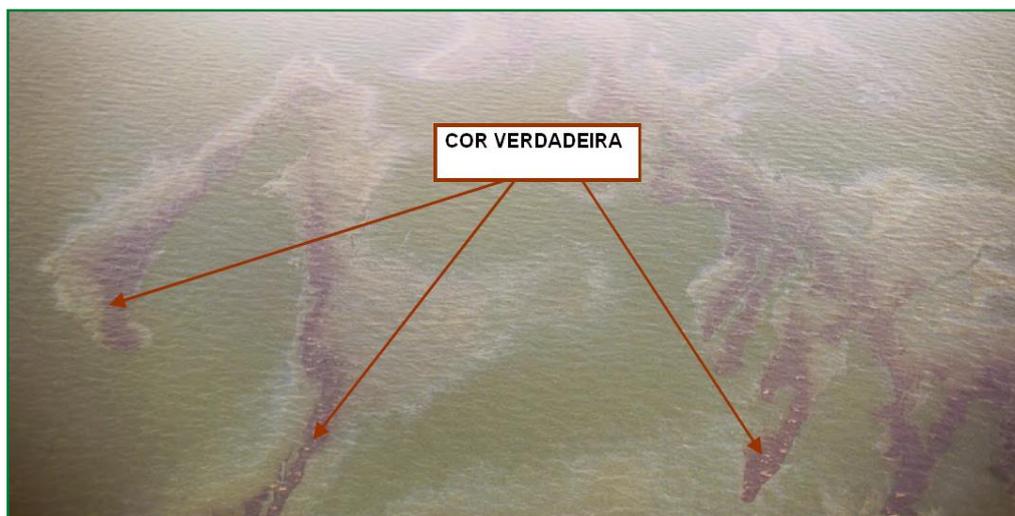


Figura 13: Códigos 4 e 5 (Fonte: Adaptado de BAOAC PHOTO ATLAS, 2011).

A observação pode ser influenciada por vários fatores, como a cobertura de nuvens, a altura do sol, o clima, a rugosidade do mar, o ângulo de visão, a altura e velocidade da plataforma de observação, além de outras características locais. O observador deve estar ciente desses fatores e tentar fazer o maior número possível de ajustes. As aparências dos óleos tendem a seguir um padrão. Os óleos mais finos (brilho, arco íris e metálico) estarão normalmente nas bordas dos óleos mais grossos (cor verdadeira contínua e descontínua). Seria incomum observar óleo espesso sem os óleos mais finos associados; no entanto, isto pode ocorrer se o óleo envelheceu e/ou se desgastou.

Recomenda-se que o vazamento seja visto de todos os lados, voando ou navegando em um padrão estabelecido em torno da mancha de óleo. A melhor posição para se observar o óleo é considerada quando o sol se localiza atrás do observador e ele/ela olhando para a mancha a um ângulo de 40º a 45º com a perpendicular. As observações devem ser preferencialmente feitas das dez (10) às catorze (14) horas, o período diário em que o sol apresenta o melhor ângulo de incidência dos seus raios no mar para esta finalidade (a incidência mais vertical desejada).

Durante a atividade, o observador deve estimar as regiões que têm uma determinada aparência de óleo dentro da área geral da mancha. A observação visual do vazamento fornece informação essencial sobre o tamanho, a aparência e a cobertura da mancha que são utilizados para calcular a estimativa do volume de óleo no mar.

As estimativas de área global da mancha, baseada em observações visuais tendem a ser menos precisas do que as com base em medições feitas a partir de imagens de sensoriamento remoto, mas, com certeza, observações visuais alinharão melhor a aparência de distribuição do óleo neste tipo de imagem, ajudando a calibração da rotina de cálculo de quantidade.

O procedimento recomendado para a observação visual é estimar o comprimento e a largura da mancha, auxiliados pelas informações de tempo decorrido e da velocidade da plataforma, ou em comparação com alguns aparelhos visuais no campo (a extensão do bordo de uma unidade ou comprimento de uma embarcação). Estes elementos provêm um retângulo imaginário que envolve o vazamento. A cobertura da mancha de óleo (expresso em percentagem ou proporção) dentro deste retângulo imaginário é então usada para calcular a área total da mancha (efetivamente com óleo). Inevitáveis imprecisões nas estimativas de dimensão e cobertura dentro dessas dimensões podem dar origem a níveis elevados de erro nesta estimativa da área. Às vezes, é melhor dividir a área do vazamento em parcelas menores, mas com alto grau de cobertura. O principal desafio em fazer isso é manter a precisão na definição de comprimentos ou larguras menores.

Manchas de óleo frequentemente contêm "buracos" de água clara dentro do corpo principal delas, especialmente perto de suas margens. A proporção da área total que é coberta por óleo, de qualquer espessura, também deve ser estimada. Para manchas compactas, esta proporção pode ser elevada (cerca de 90% ou mais), mas para manchas de óleo mais difusas uma proporção muito menor da área total estará coberta em óleo. Para orientar a abordagem visual na definição desta percentagem de "cobertura", uma imagem do guia ITOPF é mostrada na **Figura 14**, a seguir.

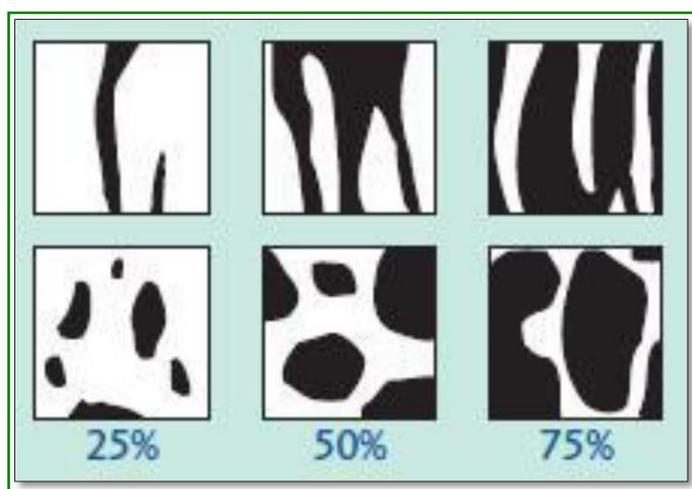


Figura 14: Guia da ITOPF²⁹ para estimar a porcentagem de cobertura de uma área (Fonte: ITOPF, 2009).

²⁹ International Tanker Owners Pollution Federation Limited



Esta parte da estimativa do volume é essencialmente subjetiva; assim grande cuidado deve ser tomado na atribuição de cobertura para aparência, em particular aquelas relativas às espessuras maiores (cor verdadeira contínua e descontínua), uma vez que é geralmente considerado que 90% do volume do óleo está contido em até 10% da área geral da mancha.

Estimativas de volume feitas por análise de diferentes sensores, métodos ou observadores devem ser comparadas. Da mesma forma, as estimativas feitas a partir de dados de volumes obtidos em diferentes momentos devem também ser intercomparados para garantir a sua consistência; o volume de óleo derramado definido por um método específico normalmente não muda ao longo de um curto período de tempo, desta forma, estimativas muito diferentes obtidas sequencialmente após curtos intervalos de tempo serão um sinal de potenciais problemas de avaliação.

Vale lembrar que a utilização do procedimento BAOAC para estimar o volume de óleo resulta em quantidades máxima e mínima para cada aparência observada. Sugere-se que, em termos gerais, a quantidade máxima deva ser usada, em conjunto com outras informações essenciais (como a localização), para planejar e dimensionar qualquer ação de resposta necessária ao evento; e que a estimativa mínima do volume deve ser utilizada para efeitos legais, como sugerido pelo OTSOPA do Acordo de Bonn³⁰.

- Simplificação no Cálculo Inicial da Trajetória de Óleo

O conhecimento da direção e velocidade da deriva da mancha também auxilia a equipe de resposta na definição das estratégias de resposta iniciais uma vez que subsidia a identificação preliminar das áreas que devem ter prioridade na resposta. Assim, a BP Energy adotará como método para estimativa inicial da deriva do óleo na superfície do mar um cálculo simplificado, que considera que o transporte resultante do óleo (intensidade e direção) é influenciado em **100%** pelo arrasto da **corrente** e em **3%** pelo arrasto do **vento**.

³⁰ Operational, Technical and Scientific Questions Technical Committee - Comitê de Especialistas em Questões Operacionais, Técnicas e Científicas, relativas a atividades comuns de poluição, sob o Acordo de Bonn.

Desse modo, a título de exemplo, para um determinado cenário de vento com 20 nós de intensidade e com direção NE (45°)³¹ e corrente de 1,5 nós com direção SE (135°)³², seria obtida uma deriva estimada de aproximadamente 1,6 nós na direção SSE (157°). A **Figura 15** ilustra estes fatores que influenciam o deslocamento do óleo no mar, com o exemplo de cálculo da velocidade e direção da deriva da mancha, considerando as condições descritas acima.

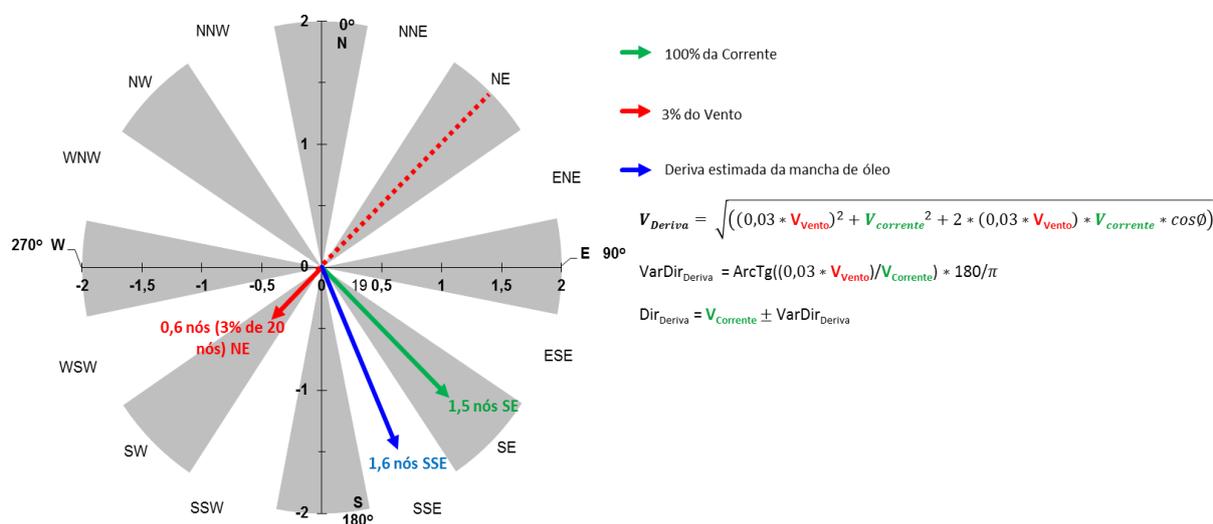


Figura 15: Exemplo de cálculo da velocidade e direção da deriva da mancha de óleo a partir das condições de vento e corrente. (Fonte: Witt|O'Brien's)

- Estratégias de Avaliação e Monitoramento

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 da BP Energy no Bloco BAR-M-346. Essas técnicas poderão ser adotadas individual ou em conjunto, conforme as características do incidente e/ou restrições e limitações ambientais e operacionais. Sempre que possível, no entanto, a IMT 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.

³¹ A direção do **vento** indica o ponto cardeal de onde **VEM** o vento;

³² A direção da **corrente** indica o ponto cardeal para onde **VAI** a corrente.



Neste contexto, a definição das técnicas a serem empregadas durante as ações de resposta, incluindo a forma, frequência e recursos necessários é responsabilidade das Seções de Operações e Planejamento da IMT, podendo sua execução estar sujeita à aprovação do IC ou pessoa designada. Para tal definição deverão ser consideradas as informações de campo fornecidas pelos coordenadores de resposta a bordo das embarcações e utilizado o apoio de especialistas técnicos.

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

- Observação Visual por Embarcação;
- Observação por Sobrevôo;
- Sistemas Automatizados de Detecção de Óleo (radar e/ou balão de observação remota);
- Bóias de Deriva (Drifting Buoys);
- Sensoriamento Remoto por Imagens de Satélite;
- Modelagem de Dispersão e Deriva de Óleo; e
- Amostragem de Óleo.

8.3.1.OBSERVAÇÃO VISUAL POR EMBARCAÇÃO

Para operações com embarcações, as considerações de segurança também são de suma importância e o comandante da embarcação deve ser consultado sobre todos os aspectos da operação de observação antes do seu início. A embarcação dedicada, normalmente no campo, deverá ser a primeira a ser solicitada a realizar esta tarefa, porém ocasionalmente, as embarcações de apoio também podem ser orientadas a se juntar às campanhas de observação. Os membros da tripulação participando da observação devem ser regular e devidamente instruídos de forma antecipada sobre as características de segurança da atividade e sobre os procedimentos a serem cumpridos no caso de estar engajado com esta técnica de resposta. Equipamentos de proteção individual, tais como coletes salva-vidas, devem estar disponíveis e devem ser usados.

Condições do mar inadequadas (escala Beaufort acima de 4-5) podem atrapalhar a observação por embarcações e também algumas das técnicas de resposta a serem consideradas, aumentando de modo significativo a responsabilidade do Comandante em relação aos aspectos de segurança da tripulação. As condições climáticas atuais e previstas para a área do incidente devem ser constantemente verificadas, especialmente considerando variações ao longo de períodos do dia, tendo em vista que influenciam em aspectos de visibilidade – necessários à observação de manchas de óleo – sobretudo quando realizada a partir de embarcações, em função da limitação de altura dos pontos de vigilância usualmente disponíveis. Adicionalmente, caso o óleo derramado permaneça em sub-superfície (sem aflorar), a sua identificação visual pode ser severamente comprometida, gerando erros na avaliação.

Mesmo com as limitações de observação apresentadas, a feita por embarcações possui algumas vantagens em comparação com a aérea como a:

- Melhor percepção da espessura do óleo e da sua consistência, em função da visualização mais próxima;
- Possibilidade de verificação se um vazamento é de fato óleo ou uma ocorrência natural que se assemelha, como afloramentos de algas ou presença de águas vivas;
- Verificação da formação de aglomerações de piche (frequentemente não visíveis a partir de aeronaves);
- Maior autonomia do período de vigilância;
- Mobilização imediata, já que a operação demandará a presença de uma embarcação dedicada de resposta a derrame na área do bloco para cumprir as diretrizes de resposta de 2, 6 e 12 horas, definidas na Resolução CONAMA nº 398/08; e

- Possibilidade de coletar amostras de óleo para análise – isto será de particular utilidade ao observar-se manchas órfãs, de forma a tentar identificar a fonte desta mancha.

O plano de observação por embarcações normalmente é definido quando da identificação do vazamento e consiste em navegar ao redor e pela mancha para reunir informações relacionadas com a sua dimensão, cobertura, aparência e o deslocamento e comportamento do óleo. Deve adicionalmente considerar o alinhamento com as determinações do OSC Delegado para definir a necessidade de acoplar um plano de amostragem, quando, então, o procedimento específico deve ser seguido. Atenção especial deve ser adotada com relação aos registros adequados de cadeia de custódia das amostras e às diretrizes de armazenamento destas amostras, visando sua preservação.

O comandante da embarcação deve manter registro das posições navegadas sobre e ao redor da(s) mancha(s), de maneira que o progresso possa ser monitorado juntamente com quaisquer mudanças de rumo que sejam necessárias, em função das circunstâncias de deriva da mesma.

Os resultados das campanhas de observação por embarcações devem ser imediatamente disponibilizados ao OSC Delegado pelo Comandante, através de relatório via rádio (contato verbal), assim que a atividade for concluída, e deverá incluir, mas não estar limitado, a:

- Breve descrição das observações;
- Direcionamento, comportamento e estimativa do óleo derramado (devendo esta ser feita com base na metodologia do *Bonn Agreement* [BAOAC], descrita anteriormente);
- Coordenadas e fotos, caso existam;
- Condições climáticas locais (vento, estado do mar, visibilidade); e
- Percepção da efetividade de quaisquer operações de resposta observadas.

Todas estas informações devem ser registradas no Livro de Operações da embarcação (com finalidade de documentação para futura verificação) e um relatório formal destas observações da campanha marítima deve ser elaborado pelo auxiliar ou escriba da TRT local ou alguém delegado da tripulação, com a mesma informação, complementada com o nome da embarcação, hora inicial e final da campanha, derrota da embarcação com referentes notificações e a planilha com o cálculo de estimativa da quantidade de óleo no mar.

Em incidentes de grande magnitude, outras técnicas (como, por exemplo, monitoramento por bóias de deriva ou através de observação aérea – por sobrevôo) 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.OBSERVAÇÃO AÉREA (POR SOBREVÔO)

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 características, conforme objetivo estabelecido para o sobrevoo. As operações de monitoramento aéreo 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; e
- Avaliação do status e eficiência das operações de resposta em curso (por exemplo, contenção e recolhimento, dispersão mecânica, dispersão química, resgate de fauna), assim como levantamento de informações para planejamento dos próximos estágios (como área de maior concentração de óleo, presença de fauna impactada, entre outros).

As medidas de segurança são de suma importância e o piloto da aeronave deve ser consultado sobre todos os aspectos da operação de observação aérea (por sobrevôo) antes da partida, estando alinhado com as instruções do Gerente de Operações Aéreas da Seção de Operações. Aqueles que estiverem participando do voo devem ser regularmente e devidamente instruídos de forma antecipada sobre as características de segurança da aeronave e sobre os procedimentos a serem cumpridos no caso de emergências. Equipamentos de proteção individuais, tais como coletes salva-vidas, devem estar disponíveis e ser usados sempre.

Condições de clima adverso podem atrapalhar a vigilância aérea e algumas das técnicas de resposta consideradas, aumentando de modo significativo a carga de trabalho dos pilotos e, conseqüentemente, diminuindo a segurança das operações. O clima atual e previsto dos aeroportos de partida e de chegada (caso seja outro) e da área do vazamento devem ser verificados, especialmente considerando os aspectos de visibilidade (diminuição relacionada com a presença de névoa ou precipitação), cobertura de nuvens, força do vento e potencial ocorrência de tempestades, que devem ser levados em consideração quando do planejamento da operação aérea de observação.

A escolha da aeronave mais adequada influencia a efetividade da operação em geral. Uma melhor visibilidade da área é obtida a partir de aeronaves de asas fixas na parte superior da fuselagem, que também possuem velocidade e alcance operacional como vantagens, ao contrário dos helicópteros que oferecem grande flexibilidade de manobrabilidade (vôo mais lento em baixas altitudes) para observação visual mais detalhada. Estes aspectos devem ser considerados sob o escopo da logística da operação, tal como a proximidade dos aeroportos e estações de reabastecimento, distância da costa e extensão da área a ser monitorada, tipo de especialistas a bordo e objetivos do sobrevôo.

Em função da disponibilidade imediata e pré-aprovação de uso, nos primeiros vôos serão utilizados os helicópteros contratados para suporte à perfuração na atividade em questão, sendo avaliada a necessidade da utilização de aeronaves extras, em função do dimensionamento da resposta definido. A mobilização dos recursos humanos e materiais necessários para a operacionalização da estratégia de observação por sobrevoo deverá ser realizada conforme descrito nos itens 6 e 7.3.1.

A Autoridade Técnica em Aviação da BP Energy deve estar envolvida na resposta desde o início para proceder com a avaliação de qualquer nova aeronave engajada na atividade, em relação aos requerimentos legais e regulatórios específicos aplicáveis no país e em conformidade com os requerimentos da empresa, antes da sua mobilização e mesmo durante as atividades de resposta.

O plano de vôo de observação deve ser preparado com a devida antecipação, levando em consideração qualquer informação disponível que possa reduzir a área vigiada ao máximo possível. Também devem ser consideradas as já descritas restrições de vôo, algumas das quais podem ser especificamente impostas como resultado do vazamento. A altitude e velocidade de observação, em geral, são determinadas pela visibilidade local. O planejamento da operação é coordenado pelo Gerente de Operações Aéreas, baseados nas demandas das Seções de Operações, Planejamento e Logística e registrado no formulário ICS-220 – Programação de Operações Aéreas.

A operação com padrão de 'busca em degraus' frequentemente é o método mais eficiente para cobertura de uma área. Outro método é o voo direto para a fonte do vazamento e rastreamento do mesmo a partir dali, usando as diretrizes para monitoramento e estimativa de volume já apresentados neste Plano. Ambos os padrões operacionais são apresentados na **Figura 16**, a seguir.

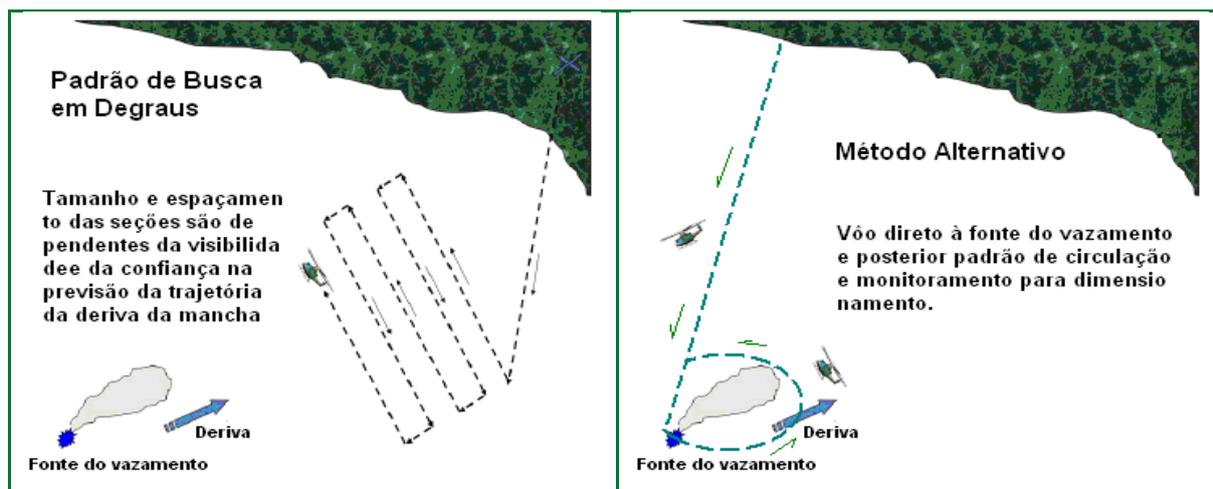


Figura 16: Padrões operacionais de observação aérea
 (Fonte: Modificado a partir de original em BP, 2012).

Os observadores, que podem ser funcionários próprios capacitados ou especialistas de empresas terceirizadas, devem manter registro de todas as posições da aeronave, de maneira que o progresso possa ser monitorado juntamente com quaisquer mudanças que sejam necessárias, em função das circunstâncias notadas durante o voo. Durante as operações de observação, deve haver consistência de pelo menos um observador durante uma série de vôos, de forma que as variações nos relatórios reflitam as mudanças no estágio de dispersão da mancha e não as diferenças entre as percepções dos observadores. Os registros dos diferentes observadores também devem ser comparados para avaliar esta consistência, permitindo discussão e alinhamento com as percepções dos membros da equipe.

Os resultados dos vôos de vigilância devem ser imediatamente disponibilizados ao OSC (ou OSC Delegado) através de relatório verbal dos observadores logo após seu desembarque, e que deve incluir, mas não estar limitado, a:

- Breve descrição das observações;
- Direcionamento, comportamento e estimativa do óleo derramado (segundo BAOAC);
- Coordenadas e fotos;
- Condições climáticas locais (vento, estado do mar, visibilidade); e
- Percepção da efetividade de quaisquer operações de resposta observadas.

Um relatório escrito formal das observações deve ser preparado com as mesmas informações complementadas por uma lista dos passageiros com sua função (nomes e afiliação), a informação sobre a plataforma aérea usada (helicóptero ou avião), o registro de tempo de voo e trajeto, desenhos e notas, e a planilha com o cálculo de estimativa da quantidade de óleo no mar.

Outra importante função desempenhada pelas operações de observação aérea é a de avaliação das condições operacionais (*spotter*). A aeronave *spotter* tem a função de avaliar várias áreas do vazamento e identificar as suas principais características de forma a orientar as estratégias de resposta e as técnicas a serem empregadas em cada área específica. No caso da aplicação de dispersantes químicos, deverá garantir que a(s) área(s) de mancha selecionada(s) tenha(m) óleo suficiente para a operação, mapear estas áreas que serão aspersadas e checar para que nenhum animal selvagem, barco de pesca ou time de outra técnica de resposta estejam dentro delas. Quando tiver completado estas verificações, a aeronave *spotter* irá guiar a embarcação ou aeronave de aplicação do dispersante para a seção de mancha selecionada, dando orientações e instruções de quando iniciar e finalizar suas operações.

8.3.3.SISTEMAS DE DETECÇÃO AUTOMATIZADOS DE ÓLEO

No que tange a sistemas automatizados de detecção de óleo, é importante lembrar que são considerados métodos indiretos de observação, onde diferentes fenômenos ou formações podem levar a uma interpretação errônea, classificada como um falso positivo. Os *softwares* de apoio a estes sistemas têm sido melhorados continuamente, mas ainda demandam uma verificação visual e a corroboração de alguém treinado para a ratificação de uma suspeita de existência de óleo no raio operacional dos sensores.

- Radar de Detecção de Óleo

Equipamento capaz de detectar a presença de óleo na água, no entorno da embarcação em que se encontra instalado, fornecendo informações a respeito das dimensões e inferindo espessura da mancha de óleo.

O radar de detecção de óleo é capaz de operar em diferentes condições de visibilidade, sendo as informações obtidas de grande valia não só para o monitoramento da mancha, mas também para o apoio no posicionamento das embarcações durante as operações de resposta. Tem um alcance máximo operacional de 4 mn e faixa de melhor eficiência em estado do mar até 5, quando as alturas e quebras das cristas das ondas começam a mascarar os registros de retroespalhamento do radar.

No caso das atividades da BP Energy na Bacia de Barreirinhas, o radar estará presente na embarcação de resposta dedicada.

- Balão de Observação Remota (“Balão Observador”)

Equipamento de monitoramento de grande portabilidade composto por um balão enchido com hélio, dotado de uma unidade com três sensores capaz de produzir em tempo real imagens georreferenciadas de alta resolução (visível e infravermelho), transmitidas via sistema *wireless* a um computador localizado na embarcação ou em terra. Ele pode atingir 4 mn de alcance a uma altura de 150 m. As imagens capturadas poderão também ser acessadas pelos membros da IMT via *internet*, caso a banda do sistema permita a sua transmissão pela *web*, aumentando a interação entre as equipes.

O “Balão Observador” pode operar em diferentes condições de luminosidade e será mantido na base de apoio logístico, podendo ser colocado a bordo de uma embarcação a qualquer momento quando necessário. Também poderá ser deslocado para qualquer ponto da região costeira, de forma a apoiar operações de resposta, quando for o caso. A **Figura 17** ilustra o sistema de monitoramento com o balão observador.

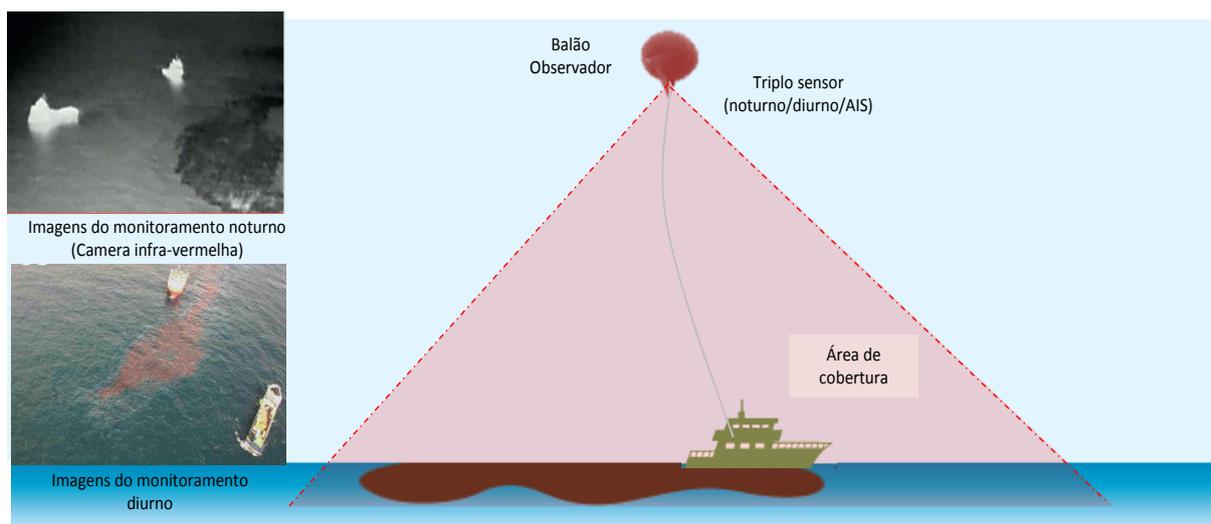


Figura 17: Representação do sistema de monitoramento por balão observador (Fonte: Witt|O'Brien's; Maritime Robotics, 2015).

Entretanto, ressalta-se que, mesmo que a embarcação esteja equipada com dispositivos automatizados de rastreamento de manchas de óleo (radar ou balão de observação), o incremento do estado do mar pode criar falsos registros positivos, em função do mais intenso retroespalhamento difuso das ondas dos sistemas de rastreamento (radar). Da mesma forma, ainda que estes dispositivos permitam a observação e o monitoramento durante os períodos noturnos, isto não garante a eficiência da operação de recolhimento nestes períodos, devendo ser criteriosamente avaliada a sua pertinência.

8.3.4. BÓIAS DE DERIVA (DRIFTING BUOYS)

Os derivadores, ou bóias de deriva (*drifting buoys*), consistem em flutuadores dotados de rastreadores monitorados por satélite, projetados especificamente para simular a deriva do óleo na superfície do mar (**Figura 18**). Estes dispositivos devem ser lançados sobre a mancha de óleo pelos coordenadores de resposta a bordo das embarcações, respeitando as orientações do fabricante.



Figura 18: Exemplo de Bóia de deriva (*drifting buoy*). (Fonte: Prooceano, 2015).

A embarcação OSRV dedicada e a embarcação *boom handler* para a operação no Bloco BAR-M-346 terão, cada uma, 04 (quatro) bóias de rastreamento de superfície para derramamento de óleo a bordo, prontas para ser ativadas, em caso de vazamento. Em complemento, a base de apoio também terá um conjunto de 04 (quatro) bóias, que poderão ser embarcadas em qualquer um dos PSVs, caso seja necessário.

A BP Energy tem um provedor de serviços sob contrato que possui bóias de deriva superfície (que se movimentam simulando manchas superficiais, com influência direta do vento local) e subsuperficiais (que se movimentam em torno de 1 a 2 m abaixo da superfície do mar, sem a influência direta do vento local³³) em estoque suficiente, caso o incidente demande mais deste tipo de equipamento. Os membros da Unidade de RC&E são os responsáveis pelo contato direto com o fornecedor e pelo processamento das informações geradas pelas bóias.

³³ Neste caso, a contribuição da influência do vento se sentirá apenas na ação derivada da interface ar-mar local, onde o efeito de arrasto do vento regional sobre as camadas superficiais do oceano afeta diretamente o padrão atual

As tripulações são treinadas na ativação (e desativação) correta dos dispositivos e em realizar o esquema de lançamento específico, considerando a circunscrição da parte superior da mancha, conforme exemplo mostrado na **Figura 19**, a seguir.

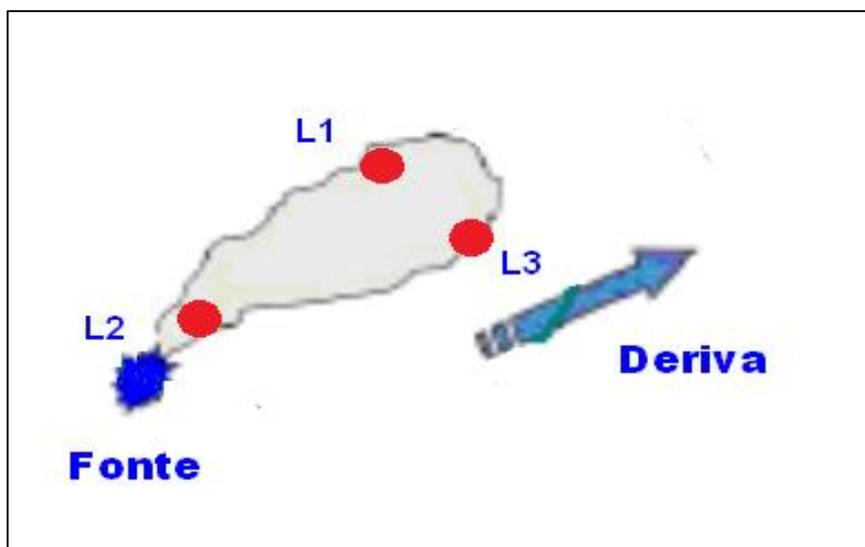


Figura 19: Exemplo de esquema com 3 pontos de lançamento das bóias para rastreamento da mancha.

A frequência de transmissão de cada bóia para o satélite (que define o intervalo de tempo entre duas posições subsequentes da bóia) pode ser ajustado entre 15 minutos e 2 horas, dependendo da finalidade da vigilância. É importante levar em consideração que um período menor de transmissão terá impacto sobre a carga da bateria do equipamento, reduzindo o período de seu funcionamento no mar. Normalmente, uma carga completa da bateria, transmitindo a cada 15 minutos, pode durar até seis meses (média) no mar.

Também é importante considerar o atraso na transmissão e processamento do sinal do sistema de satélite na atualização da posição das bóias de monitoramento na tela da página do provedor de serviço³⁴.

(direção e intensidade) nesta camada e tem influência sobre a redução das camadas ao longo da coluna de água (transporte de Ekman).

³⁴ Protegida por senha.

O uso deste tipo de dispositivo de rastreamento é uma alternativa confiável para o acompanhamento do deslocamento da mancha, principalmente quando as condições de tempo vigentes restringem o monitoramento visual por embarcação ou aeronave e mesmo durante o período noturno. Também contribui com medições lagrangianas atuais do campo de correntes superficial para a recalibração dos modelos de previsão de dispersão e deslocamento de vazamentos de óleo continuamente durante e após o incidente, como exigido pelos requisitos Corporativos da BP para este tipo de modelo.

A deriva em zonas eminentemente oceânicas e o modelo da bóia (que a faz derivar como a mancha de óleo, balanceando o efeito de arrasto do vento) permite projetar que nenhuma delas deverá ser recuperada, não devendo ser reconsideradas nos cálculos dos quantitativos a serem usados.

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.

Para que as imagens de satélite sejam eficazes para a vigilância de um vazamento de óleo, três critérios básicos devem ser atendidos:

- O sensor de satélite deve ser capaz de detectar o vazamento/mancha e suas alterações posteriores;
- O satélite deve ter uma cobertura confiável e frequente sobre a área afetada; e
- O programa de processamento das imagens do satélite e a expertise do interpretador devem ser capazes de fornecer os produtos para o usuário final em tempo hábil.

Considerando isso, as manchas de óleo podem ser rastreadas por 02 (duas) tecnologias diferentes de imagens de satélite: (i) imagens do **Radar de Abertura Sintética** (do inglês, *Synthetic Aperture Radar – SAR*), indicada como a mais apropriada para este objetivo, cobrindo a região da Bacia de Barreirinhas de 01 (uma) a 02 (duas) vezes por dia; e (ii) imagens de satélite **MODIS** (ou *Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer*), que cobre a região 01 (uma) vez a cada 02 (dois) ou 04 (quatro) dias.

As imagens SAR podem ter diferentes feixes de varredura que oferecem cobertura geográfica de 2.500 km² a 250.000 km², resoluções de 8 a 100 m e diferentes ângulos de incidência, variando a qualidade final das imagens e limitando os produtos gerados para algumas configurações de aquisição de imagem. A escolha do feixe de varredura desejado pode ser ajustada para a escala (cobertura) do vazamento de óleo incidente ou nível de detalhamento necessário para a visualização de algumas características de interesse. Como exemplo, a relação visual entre os feixes de varredura, resoluções e áreas de cobertura de imagens RADARSAT é exibida na **Figura 20**, a seguir.

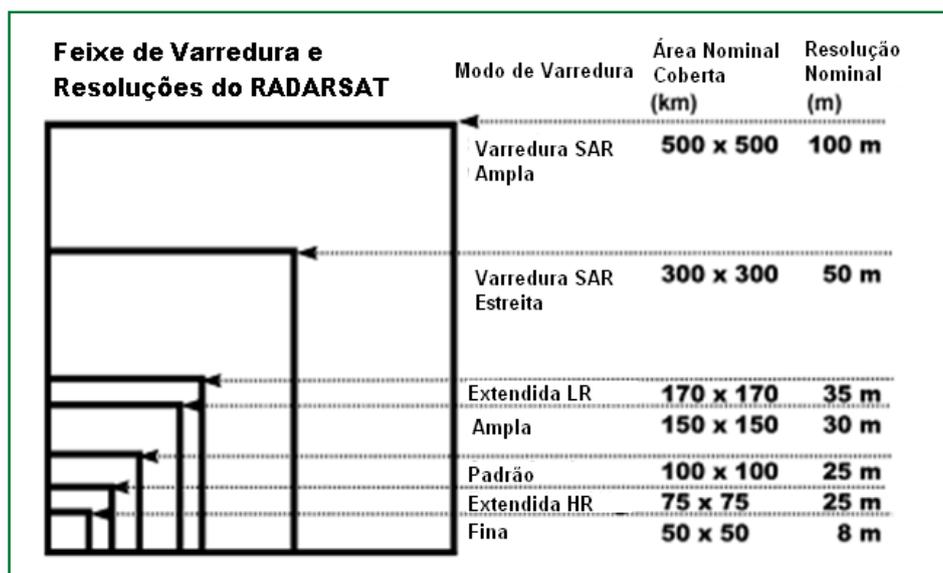


Figura 20: Feixes de Varredura e Resoluções de imagens do satélite RADARSAT (Fonte: Canadian Space Agency, 2012).

Outro elemento interessante na operação com satélites com tecnologia SAR é que, durante um incidente de vazamento de óleo declarado (considerado uma "emergência declarada"), o evento recebe prioridade na programação dos satélites em órbita, depois da própria integridade do satélite, tornando mais ágil o início da aquisição das imagens de vigilância.

O MODIS apresenta duas limitações significativas em relação à atividade de rastreamento de vazamento de óleo:

- Como uma onda no espectro do visível, ele mapeia cores como se apresentam, que, então, são relacionadas com o vazamento. O processamento impróprio das diferentes bandas espectrais, com a finalidade de melhor controlar as manchas de óleo, pode causar problemas de identificação e mal-entendidos, que podem facilmente mascarar a real dimensão do vazamento. Este imageamento é mais aplicável em eventos de maior magnitude e exige um bom conhecimento das características ambientais existentes na região do vazamento para fornecer uma boa avaliação no processamento de imagem; e

- Como definido para coleta de uma grande variedade de informações visuais atmosféricas e oceanográficas, normalmente apresenta limitação na aquisição de boas imagens de terra e mar quando da presença de nebulosidade na área.

O aspecto mais importante ao qual se deve atentar é que a imagem de vigilância de satélite deve ser sempre calibrada com informações locais visuais, o que permitirá que os ajustes adequados sejam feitos no *software* de processamento desta imagem. Mesmo o uso de imagens MODIS deve ser associado a outras informações obtidas no processo de observação, como uma verificação cruzada com imagens SAR, a fim de evitar interpretações erradas ou aplicações indevidas de ferramentas dos programas de tratamento de imagens quando a feição da mancha de óleo não é tão claramente identificável.

Assim sendo a BP mantém contrato global com a empresa K-SAT, que fornece relatórios periódicos com imagens de passagens de satélites com tecnologia SAR escolhidas pelos especialistas da BP Energy. A nível local, este contrato, bem como a sua ativação, é de responsabilidade do Coordenador de Gerenciamento de Crise e Continuidade e Resposta à Emergência (CCMER *Coordinator*). Durante uma resposta à emergência, o contato técnico com a empresa de satélite é feito por um membro da Unidade de RC&E.

A BP Energy mantém um procedimento relacionado ao monitoramento por imagens de satélite que visa garantir uma maior eficiência no uso desta ferramenta durante o período de atividade de perfuração em seus blocos, a saber:

- Inicialmente é solicitado a K-SAT o envio da programação dos satélites no período desejado, a fim de definir as melhores passagens sobre a área de interesse. Assim, define-se um cardápio inicial de imagens a serem contratadas, o que é periodicamente revisitado.
- O monitoramento inicia-se com a coleta semanal de imagens da área de interesse cerca de um a dois meses antes do início da atividade, no modo mais amplo de varredura, de forma a prover de registros reais os interpretadores que estarão avaliando estas imagens e levantar informações da área quanto à ocorrência de vazamentos naturais ou não;
- Durante o período inicial de perfuração, as imagens são coletadas também com frequência semanal, mas com varredura mais refinada (tipo padrão do RADARSAT), para monitoramento específico do bloco e da região da perfuração. Esta frequência contribui para a continuação do aumento do conhecimento do padrão local pelo interpretador e melhor calibração do algoritmo identificador de possíveis vazamentos na região de interesse;

- Quando a perfuração entra na zona prevista da camada objetivo, a frequência é alterada para diária, o que permite um melhor acompanhamento e a garantia do imageamento da região na programação do satélite, mesmo não considerando o procedimento de “emergência declarada”. Caso o poço não registre camada portadora de óleo, o imageamento retorna à frequência semanal;
- Ao final da perfuração, no caso de registro de camada portadora de óleo, após o tamponamento e abandono do poço, ainda são coletadas mais três imagens: (i) uma logo após o abandono; (ii) outra uma semana depois e (iii) outra um mês depois do abandono. Isto permite registrar a ausência de vazamentos nos curto e longo intervalos após o fechamento e abandono do poço.

8.3.6.MODELAGEM DE DISPERSÃO E DERIVA DE ÓLEO

Com base nas orientações do Sistema de Gerenciamento de Resposta a Emergências da BP, quando a modelagem de vazamento de óleo for utilizada como parte da estratégia de acompanhamento e vigilância, o modelo deverá ter a capacidade de ser recalibrado periodicamente à medida que novos dados de campo forem gerados.

A BP Energy usa o modelo OSCAR³⁵ para modelar a previsão da trajetória da mancha de um vazamento de óleo, com base na hidrodinâmica local, desenvolvida por empresa local habilitada, cujo contato é parte da lista de empresas contratadas, atualizada no momento da ativação da IMT.

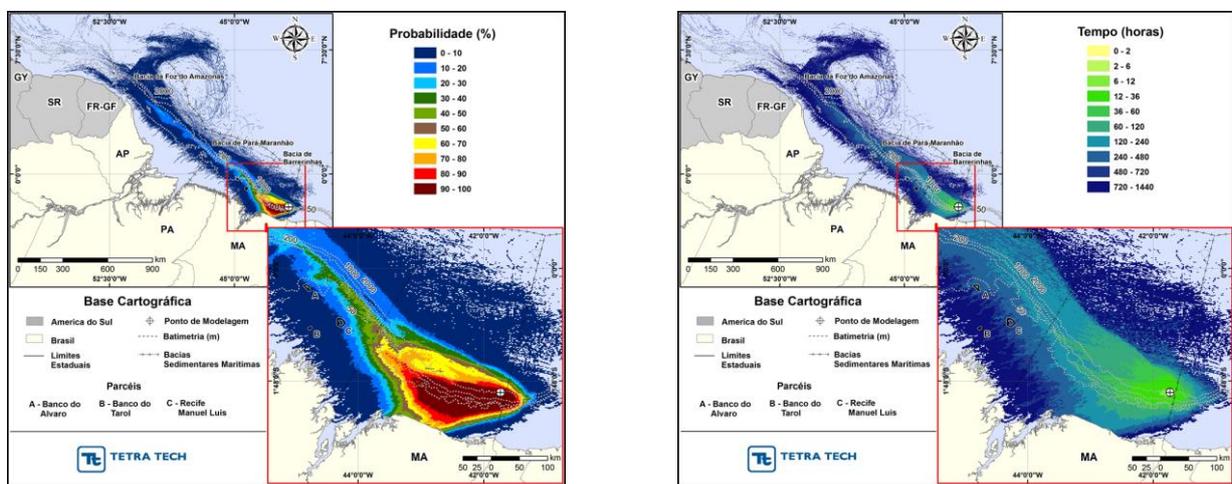
A empresa de modelagem contratada é normalmente a mesma que gerou as previsões na fase de elaboração do PEI e deve comprovar que possui procedimentos sistemáticos de atualização de sua base de dados hidrodinâmicos da região. A BP Energy mantém um contrato de prontidão operacional durante o período da perfuração, o que garante que, em caso de vazamento, a modelagem possa ser ativada imediatamente, a partir de dados atualizados de parâmetros ambientais.

Antes da entrada na camada projetada objetivo da perfuração no Bloco (até quinze dias antes), a BP Energy planeja uma campanha de lançamento de bóias de deriva (modelos I-Sphere e SLB) para atualizar as informações local e regional dos padrões de correntes de superfície e subsuperfície, contribuindo para atualizar o modelo hidrodinâmico da área.

³⁵ OSCAR é a sigla para Oil Spill Contingency And Response (Contingência e resposta a vazamento de óleo)

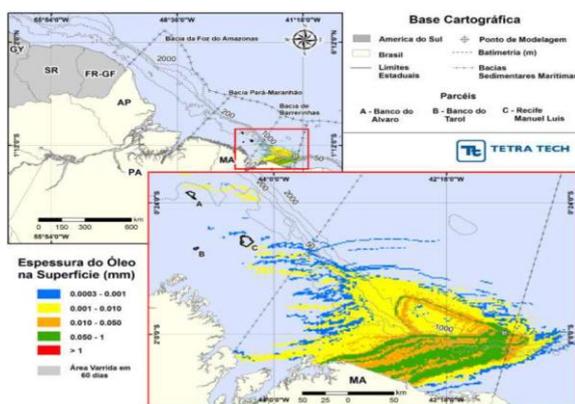
O relatório de modelagem contém informações para as 72 horas seguintes à sua referência de emissão, com saídas em passos de tempo variáveis, não limitadas a dispersão e deriva da mancha de óleo vazado apresentado sob o formato de curvas probabilísticas de concentração de óleo; tempos de chegada de óleo em pontos significativos da grade de modelagem (costa e pontos marinhos de relevância), espessura média de óleo na superfície; e balanço de massa ao longo do tempo. Estes resultados também podem ser exibidos no sistema georeferenciado em site do provedor, por meio da senha de acesso ou fornecidos em formato GIS e integrados na base de dados espacial georreferenciada on-line da BP Energy, aumentando a extensão e integração de avaliação de todas as ferramentas de vigilância. A verificação da integração dos dados de modelagem na Base GIS é de responsabilidade da Unidade de RC&E.

A **Figura 21** apresenta saídas de exemplo dos resultados do modelo.

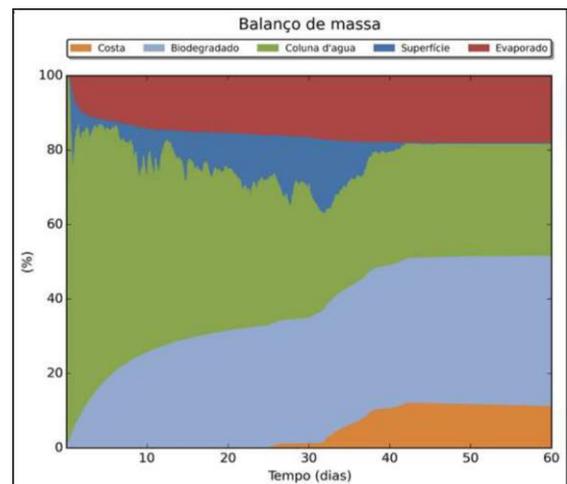


Probabilidade de contaminação na superfície (%)

Tempo mínimo de chegada à costa (dias)



Modo determinístico: Espessura de óleo (mm)



Balanço de massa durante modelagem

Figura 21: Amostras de resultados de saída do modelo (Fonte: BP, TETRA TECH, 2015).



É válido ressaltar que as informações levantadas que retratam situações reais (monitoramento aéreo e imageamento por satélites) devem ser cruzadas com os resultados das modelagens, de forma a permitir que estes últimos sejam calibrados e feitos os ajustes necessários ao modelo para convergir da melhor forma 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 sobrevôo) e pelo sensoriamento remoto por imagens de satélite, que orientam o planejamento de um monitoramento, com ações de curto, médio e longo prazos.

8.3.7.AMOSTRAGEM DE ÓLEO

A amostragem da mistura do óleo derramando 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). A amostragem é ainda mais crítica nos casos de resposta a manchas órfãs, a fim de garantir a clara identificação da origem do óleo vazado, evidenciando, quando for o caso, ser diferente dos envolvidos nas operações da perfuração exploratória da empresa no Bloco BAR-M-346.

O processo consiste em utilizar um *kit* adequado para a coleta da amostra do óleo vazado, preservar esta amostra e preparar a documentação da cadeia de custódia para enviá-lo a um laboratório autorizado no período definido para a realização da análise. A logística na coleta e envio das amostras deverá ser adequada às rotinas da operação de forma a se preservar os tempos definidos para as análises.

Com objetivo de permitir uma avaliação inicial rápida, *kits* de amostragem da mistura do óleo no ambiente marinho estarão disponibilizados na embarcação dedicada, na embarcação BH e na base de apoio logístico, podendo ser embarcados em qualquer um dos 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 DE ÓLEO DERRAMADO

Na ocorrência de um incidente de poluição por óleo no mar durante as atividades da BP Energy na Bacia de Barreirinhas, os procedimentos para o combate ao óleo derramado, através de equipamentos para a contenção e recolhimento, deverão ser priorizados sempre que esta técnica for considerada no conjunto de respostas. Neste contexto, duas (2) configurações distintas poderão ser adotadas, baseadas na tecnologia de seus sistemas e definidas em função da avaliação do potencial do incidente:

- Configuração de Tecnologia Convencional, que utiliza-se de sistemas de contenção e recolhimento tradicionais (barreiras de contenção com ou sem uso de *BoomVanes*, skimmers do tipo vertedouro com *thruster* e acoplados a bombas de grande vazão nominal de recolhimento); ou
- Configuração de Tecnologia Inovadora, que utiliza-se de sistemas de contenção e recolhimento aprimorados (barreiras que permitem maior velocidade de reboque com recolhedores oleofílicos ou em estruturas acopladas e integradas com o sistema de reboque, porém com vazões nominais de recolhimento menores adequadas à nova tecnologia utilizada, como mas não restrito ao sistema *Current-Buster 6 da AllMaritim*).

As condições ambientais momentâneas no local das ações de resposta (como velocidade da corrente, velocidade do vento, altura e frequência de ondas, por exemplo) juntamente com as características do vazamento (espessura e dispersão da mancha) influenciarão diretamente a escolha e conseqüente eficiência de operacionalização de uma das estratégias de contenção e recolhimento. Assim, a consideração de duas alternativas de configurações permite contribuir com a opção de aplicação dessa técnica em virtude do gerenciamento mais eficiente das diferentes características operacionais dos equipamentos envolvidos em cada configuração.

Nesse âmbito, a Configuração de Tecnologia Convencional seria indicada para situações que envolvessem menor velocidade resultante de reboque (1 nó) e condições de mar mais amenas (Beaufort até 4 - ventos moderados [16 nós] e ondas de 1,0 a 1,5 m). Também seria preferencial em grandes volumes vazados, concentrados (significativas espessuras de mancha), que se beneficiem de sua alta vazão de recolhimento e maior *swath*³⁶, ainda que atendidos os limites

³⁶ *SWATH* - Abertura da barreira, de uma ponta à outra das estruturas de reboque, em linha reta.

operacionais dos equipamentos, condições mais frequentes na região próxima à fonte do vazamento.

Já a Configuração de Tecnologia Inovadora seria utilizada até cenários com maior velocidade resultante de reboque (de 3 a 5 nós) e em condições de mar mais agitadas (até Beaufort 7 - ventos de moderados a forte [21 a 33 nós] e ondas de até 3.0 m). Como analisado anteriormente, manchas mais espalhadas e filmes menos espessos de óleo também seriam melhor combatidos por estas tecnologias, que primam pela alta efetividade na sua concentração e de sua alta capacidade nominal de recolhimento, a despeito do menor *swath*, também atendendo aos limites operacionais dos equipamentos.

A **Tabela 20** resume as principais características analisadas para o auxílio na definição da adoção das configurações de tecnologias convencional ou inovadora em um evento de resposta a vazamento de óleo.

Tabela 20: Características para auxílio na definição da configuração de estratégia adotada.

Configuração da Tecnologia	Tipo de óleo	Referência de Condições meteoceanográficas limites			
		Velocidade resultante de reboque (nós)	Escala Beaufort		
			Classe	Velocidade do vento (nós)	Altura das ondas (m)
Convencional	Aparência “transicional”, “escura” ou “emulsão”.	1,0	Até 4	11 a 16	1,0 a 1,5
<i>Inovadora</i>	Todos os tipos de óleo	Até 5,0	Até 7	21 a 33	até 3,0

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 do pessoal envolvido na resposta. Esses valores de limitações 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 embarcado, e deverá ser comunicada ao Chefe da Seção de Operações (ou delegado) ou ao Supervisor da Divisão de Resposta *Offshore*, se formalmente constituída, em consonância com o protocolo de comunicação interno.

A decisão quanto à possível utilização de apenas uma ou ambas as configurações distintas envolve uma série de avaliações balanceando aspectos de introdução de melhorias operacionais na capacidade de resposta e uso de novas tecnologias com o tempo necessário para incorporação destas novidades na realidade operacional e a capacitação de proficiência das equipes de resposta no manuseio destes sistemas.

A seguir é fornecida uma descrição das duas (2) diferentes opções de configurações de contenção e recolhimento previstas pela BP Energy.

8.4.1.CONFIGURAÇÕES COM TECNOLOGIA CONVENCIONAL

Pressupõe a utilização de 02 (duas) 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 22**).

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.

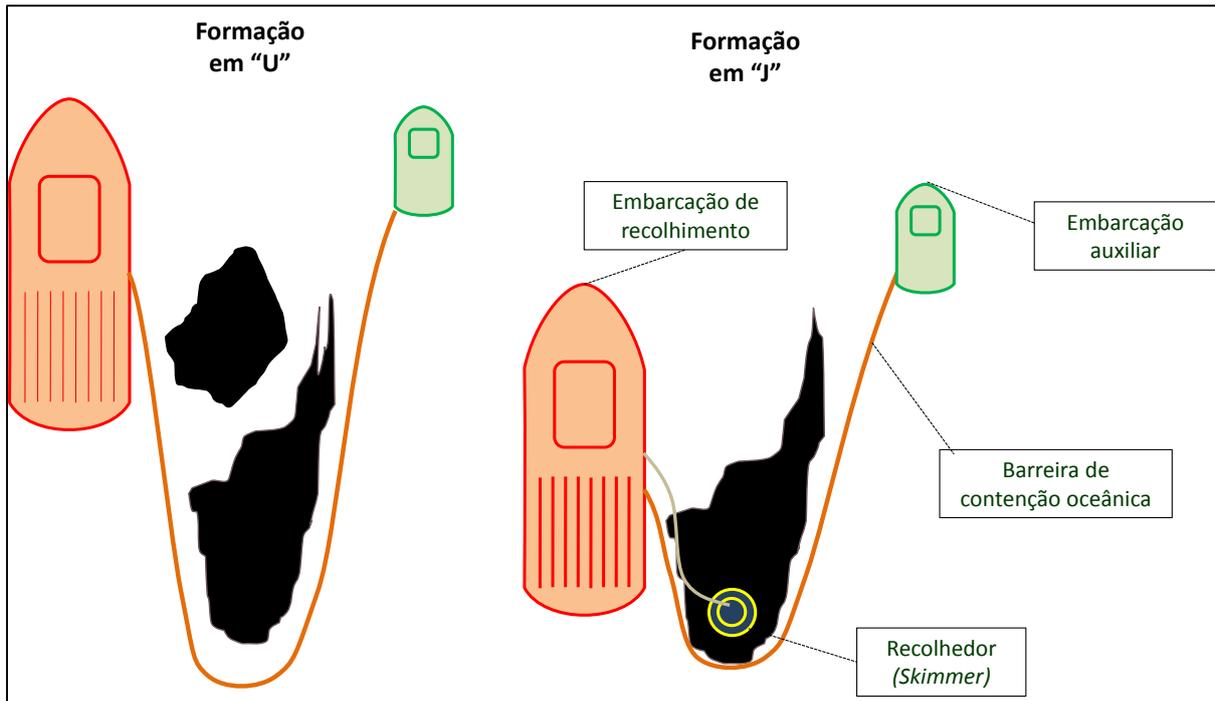


Figura 22: Ilustração das formações para contenção (formação em “U”) e recolhimento (formação em “J”) (Fonte: Witt|O’Brien’s).

Em casos onde o óleo esteja muito disperso, poderá ser considerada a utilização de sistemas otimizados de contenção, conforme mostrado na **Figura 23**. Nela, duas barreiras são conectadas deixando uma abertura na região do ápice, de forma que o *encounter rate* da formação seja aumentado, privilegiando uma pré-concentração que favorecerá outra formação atrás desta barreira, responsável pelo recolhimento do óleo.

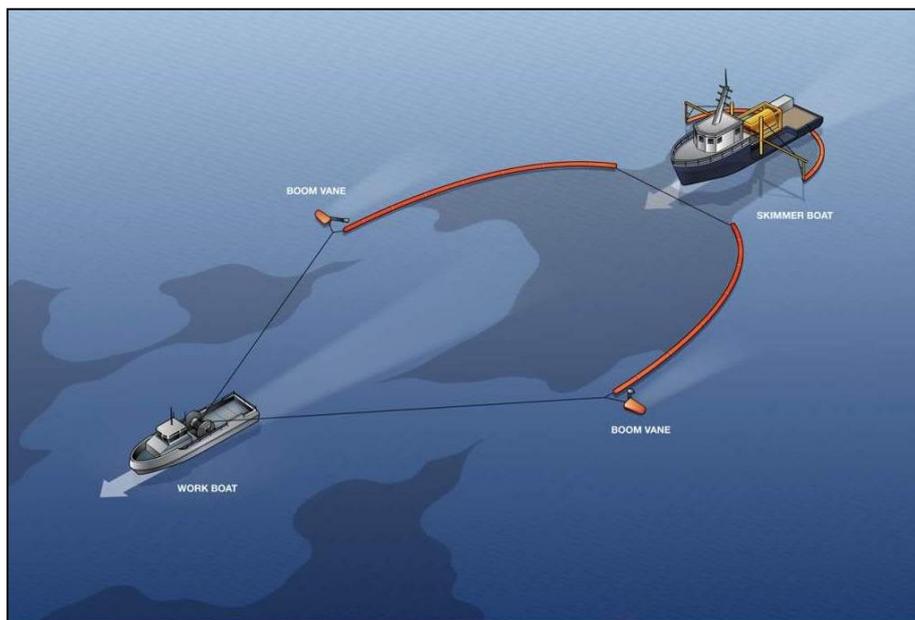


Figura 23: Grupo de Coleta (Fonte: Modificado a partir do original em BP, 2012).

8.4.2. CONFIGURAÇÃO COM TECNOLOGIA INOVADORA

Esta configuração prevê a utilização de uma única embarcação, que ficará responsável, simultaneamente, pelo lançamento do sistema de tecnologia inovadora de contenção e recolhimento a partir de sua popa; pelo reboque dessa barreira, fazendo uso de um BoomVane; e pelo recolhimento do óleo contido, através de skimmer e/ou à estrutura de concentração no final da barreira com bomba acoplada [*Current Buster*]. A **Figura 24** apresenta um esquema ilustrando uma configuração utilizando o sistema *Current Buster*.

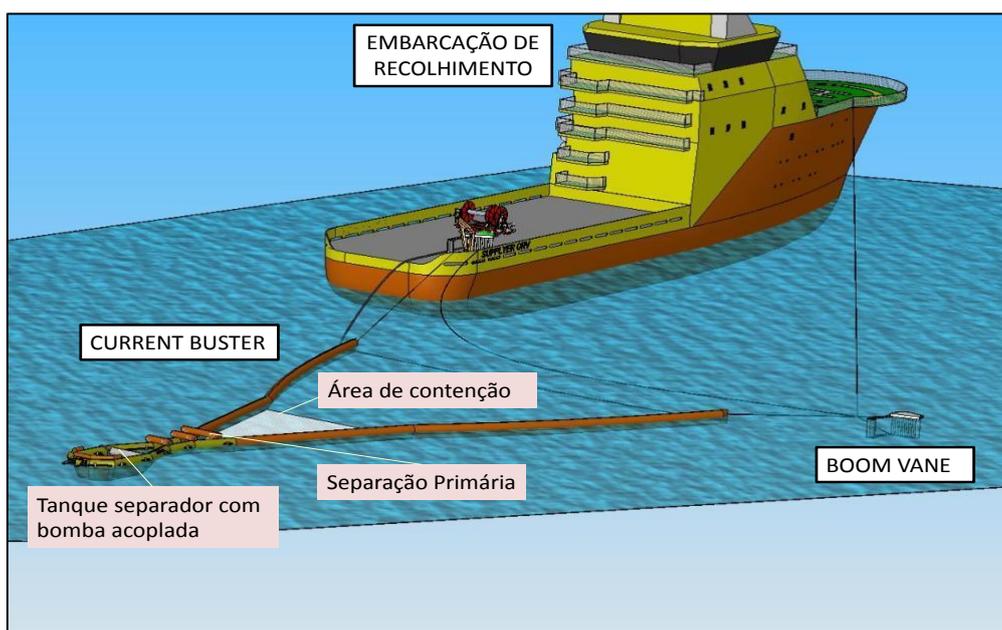


Figura 24: Sistema com tecnologia inovadora de contenção e recolhimento – *Current Buster* lançado com *Boom Vane* (Fonte: adaptado de NOFI *Current Buster*®, 2014).

Os sistemas de tecnologia inovadora permitem que as operações de varredura do óleo e recolhimento através de bombas acopladas possam ser feitas simultaneamente, contra ou a favor da direção da corrente e onda (respeitando o valor de seu limite operacional frente à resultante), conferindo ao sistema um maior poder de manobra. No entanto é primordial que a velocidade resultante de reboque seja cuidadosamente avaliada já que, em casos de alta intensidade da corrente, a estratégia geralmente será limitada ao deslocamento ao longo da corrente com velocidade mínima em sentido contrário apenas para a manutenção da formação.

Adicionalmente, a maior eficiência do sistema *Current Buster* se deve a presença de dois mecanismos de separação do óleo da água: (i) separação primária, que é posicionado antes do tanque separador; e (ii) de válvulas existentes no assoalho do tanque separador.



Os recursos necessários para a composição das configurações de contenção e recolhimento descritas neste PEI são apresentados na **Tabela 21**. Os detalhes sobre a evolução da resposta e a composição das formações (em conformidade com os requisitos da Resolução CONAMA Nº 398/08) estão descritos na **Tabela 22**.

É válido lembrar que equipamentos adicionais de recolhimento como, mas não limitados a, *Current Busters* e recolhedores vertedouro de 350 m³/h de capacidade de recolhimento com *thruster*, poderão ser providos para mobilizar as embarcações contratadas e/ou a serem contratadas para participação na resposta em até 60 hs no cenário de descarga de pior caso, através dos contratos para provisão de recursos celebrados entre a BP Energy e OSROs.



Tipo/Nome	Função	Localização	Tempo para disponibilidade	Recursos de Contenção e Recolhimento
OSRV	<i>Embarcação de resposta dedicada</i>	Até 2h da locação	02 / 06 / 12 h	Sistema de contenção e recolhimento 01 <i>Sistema de Tecnologia Inovadora (STI) - Current Buster 6 (CB6)</i> , com bomba acoplada, CN ¹ 100 m ³ /h, & <i>BoomVane</i> 01 unidade, tipo vertedouro, CN ¹ 350 m ³ /h, com <i>thruster</i> 01 carretel <i>RoBoom 2000</i> (tipo oceânica) com 200 m Tancagem: 1.050 m ³ (livre/dedicada à resposta) Power pack: 02 unidades (1 com dispositivo para inflar a barreira) Soprador: 02 unidades
Boom-Handler Dedicado (BH-D1)	<i>Embarcação auxiliar</i>	Até 2h da locação	02 / 06 / 12 h	Barreira: 02 carretéis <i>RoBoom 2000</i> (tipo oceânica), 200 m/cada Power pack: 02 unidades (1 com dispositivo para inflar a barreira) Soprador: 01 unidade
PSV 01	<i>Embarcação de recolhimento ou Embarcação auxiliar</i>	Até 36h da locação	36 h	Sistema de contenção e recolhimento 01 <i>STI - CB6</i> , com bomba acoplada, CN ¹ 100 m ³ /h & <i>BoomVane</i> Tancagem: 1.050 m ³ Power pack: 02 unidade
PSV 02	<i>Embarcação de recolhimento complementar</i>	Até 36h da locação	36 h	Sistema de contenção e recolhimento Recolhedor: 01 unidade, tipo vertedouro, CN ¹ 350 m ³ /h Tancagem: 1.050 m ³ Power pack: 01 unidade
Boom-Handler (BH-2)	<i>Embarcação auxiliar</i>	A ser contratada no mercado <i>spot</i>	60 h	Será mobilizada com: Barreira: 02 carretéis <i>RoBoom 2000</i> (tipo oceânica), 200 m/cada Power pack: 02 unidades (1 com dispositivo para inflar a barreira) Soprador: 01 unidade
Boom-Handler (BH-3)	<i>Embarcação auxiliar</i>	A ser contratada no mercado <i>spot</i>	60 h	Será mobilizada com: Barreira: 02 carretéis <i>RoBoom 2000</i> (tipo oceânica), 200 m/cada Power pack: 02 unidades Soprador: 02 unidades

Legenda: ¹ Capacidade Nominal.

Volume derramado	Evolução da resposta	Composição(ões) da(s) formação(ões)	
PEQUENO (V ≤ 8 m ³) ou MÉDIO (8 m ³ < V ≤ 200 m ³)	02 / 06 / 12 h	Opção A 	01 formação de contenção e recolhimento com tecnologia convencional <ul style="list-style-type: none"> • OSRV + BH-D1
		Opção B 	01 formação de contenção e recolhimento com sistema de tecnologia inovadora (STI) <ul style="list-style-type: none"> • OSRV com STI & BoomVane
GRANDE (V > 200 m ³) Pior caso	02 / 06 / 12 h	Opção A 	01 formação de contenção e recolhimento com tecnologia convencional <ul style="list-style-type: none"> • OSRV + BH-D1
		Opção B 	01 formação de contenção e recolhimento com STI <ul style="list-style-type: none"> • OSRV com STI & BoomVane
	36 h	Opção A 2x 	02 formações de contenção e recolhimento com tecnologia convencional <ul style="list-style-type: none"> • OSRV + BH-D1 • PSV-1 + BH-2
		Opção B 	01 formação de contenção e recolhimento convencional e 01 com STI <ul style="list-style-type: none"> • OSRV ou PSV + BH-D1 • OSRV ou PSV com STI & BoomVane
	Até 60 h	Opção A 3x 	03 formações de contenção e recolhimento com tecnologia convencional <ul style="list-style-type: none"> • OSRV + BH-D1 • PSV-1 + BH-2 • PSV-2 + BH-3
		Opção B 	01 formação de contenção e recolhimento com STI <ul style="list-style-type: none"> • OSRV ou PSV-1 com STI & Boom Vane
		2x 	02 formações de contenção e recolhimento convencional <ul style="list-style-type: none"> • OSRV ou PSV-1 + BH-D1 • OSRV ou PSV-2 + BH-2
		Opção C 2x 	02 formações de contenção e recolhimento com STI <ul style="list-style-type: none"> • OSRV com STI & BoomVane • PSV-1 com STI & BoomVane
1x 	01 formação de contenção e recolhimento convencional <ul style="list-style-type: none"> • PSV-2 + BH-D1 		

8.4.3.DECANTAÇÃO

Apesar de não regulamentada pela legislação brasileira no que tange a sua utilização em procedimentos de resposta a vazamentos de óleo, a decantação será considerada no conjunto de técnicas de combate possíveis em um potencial incidente nas operações no Bloco BAR-M-346.

Este procedimento contribui significativamente com o prolongamento e otimização da utilização dos tanques de armazenamento de água oleosa nas embarcações participantes da resposta, trocando um quantitativo de água com baixo teor de óleo (segregado pelo processo de separação gravitacional nos tanques) por nova água oleosa recolhida que poderá ser mais concentrada. Para que isto se consubstancie, a capacidade dos tanques já deverá estar próxima de seu limite e melhores condições de contenção e recolhimento devem estar presentes, garantindo uma melhoria nesta concentração do efluente recolhido.

O processo de decantação também considera haver a bordo das embarcações, equipamentos próprios para a retirada da água de fundo dos tanques (mangueiras de pequeno diâmetro e bombas de sucção de baixa vazão). A água descartada tem, por operação de decantação, seu volume total registrado e coletadas duas amostras (no início e no final da operação) para posterior análise da concentração de óleo residual em laboratório. O efluente será descartado dentro da formação de contenção, de forma a proporcionar uma chance à concentração do óleo residual nela contida ser novamente coletada.

Quando da consideração da técnica de decantação pelos especialistas envolvidos na resposta, em virtude da falta de regulamentação, o Líder da Unidade de RC&E ou o LIO-Gov entrará em contato com o órgão ambiental de forma comunicá-lo da intenção e buscar um acordo quanto ao seu uso. As operações serão feitas sob a orientação dos Coordenadores de Resposta embarcados de acordo com os ICS 204 preparados pela Seção de Operações ou da Divisão de Resposta *Offshore*, que provavelmente deverá estar implementada.

8.5. PROCEDIMENTOS PARA DISPERSÃO MECÂNICA

A dispersão mecânica poderá ser utilizada de forma a complementar ou em substituição à estratégia de contenção e recolhimento, quando houver restrições para a implementação desta, em função das características do óleo e/ou de situação específica do cenário acidental.

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 repetidas vezes sobre a mancha, e/ou pelo direcionamento de jatos d'água de alta pressão, a partir de canhões do sistema de combate a incêndio instalado nas embarcações (sistema *fire-fighting* [Fi-Fi]) ou de bombas de alta pressão embarcadas que atuarão na resposta.

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” (**Figura 25**), indicativas de menor viscosidade e espessura da camada de óleo, conforme descrito no item 8.3.

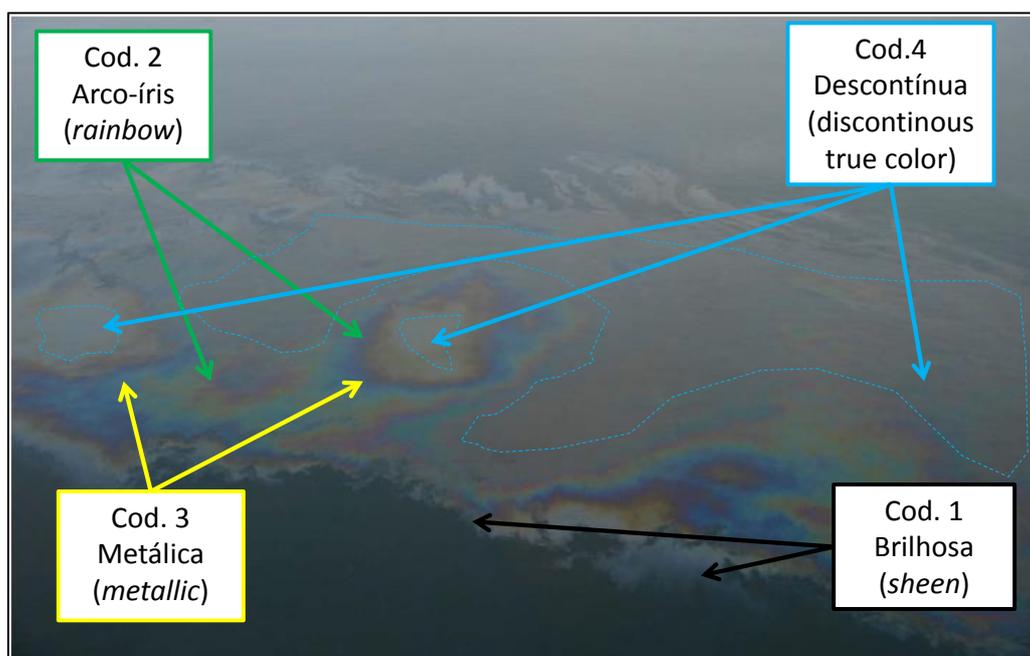


Figura 25: Regiões da mancha onde a dispersão mecânica pode apresentar maior eficiência – áreas com aparência *rainbow* (arco-íris) e *sheen* (brilhosa) (Fonte: Adaptado de BAOAC PHOTO ATLAS, 2011).

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 de óleo por aplicação de produto químico representa uma maneira eficiente para remover grandes manchas de óleo da superfície da água rapidamente, favorecendo o processo de biodegradação deste óleo e evitando que ele possa atingir e causar danos ambientais significativos a outras áreas mais sensíveis. Conforme visto nesta descrição e de acordo com a filosofia do NEBA, a técnica é uma alternativa analisada no momento da resposta considerando as especificidades da situação (como, mas não restritas, às condições meteoceanográficas e condições de intemperismo do óleo) e frente à iminência de impactos mais significativos que a sua 'não utilização'. Um aspecto positivo de sua aplicação é não gerar a necessidade de armazenar, transferir ou dispor o óleo recuperado em terra.

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.

O planejamento para a implementação dessa técnica de resposta, no caso de um incidente de poluição por óleo no mar durante as atividades da BP Energy na Bacia de Barreirinhas, deverá considerar uma constante interação entre as equipes de gerenciamento e de resposta tática, e considerar vários 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 (COREXIT EC 9500³⁷) é um dispersante de óleo de alto desempenho que é eficaz em uma ampla gama de óleos, incluindo alguns óleos intemperizados e emulsificados. Tal como acontece com todos os agentes de dispersão, a aplicação em tempo hábil garante o maior grau de sucesso. O produto químico pode ser aplicado puro ou diluído com água do mar, de acordo com o sistema de aplicação); e
- Equipamento disponível para a aplicação.

A **Tabela 23** resume os critérios para uso de dispersantes químicos no Brasil.

Tabela 23: Critérios para o uso dos dispersantes químicos (Resolução CONAMA nº 472/2015).

Critério	Comentários Adicionais
Somente poderão ser utilizados dispersantes químicos homologados pelo Órgão Ambiental Federal competente.	Dispersantes químicos homologados listados na página do IBAMA
<p>Os dispersantes químicos poderão ser utilizados:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Como medida emergencial, quando houver risco iminente de incêndio ou de salvaguarda da vida humana no mar, envolvendo instalações marítimas ou navios; • Em situações nas quais a mancha de óleo estiver se deslocando ou puder se deslocar para áreas designadas como ambientalmente sensíveis; • Em incidentes com vazamento contínuo ou volume relevantes, quando as demais técnicas de resposta se mostrarem não efetivas ou insuficientes; • Aplicação subaquática – quando utilizado para possibilitar os procedimentos necessários para interrupção de um vazamento de poço de petróleo em descontrole; • Em óleo emulsionado (“mousse de chocolate”) ou intemperizado, quando se mostrar efetivo, com base em testes de campo; • 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). 	<p>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, 2006; CEDRE, 2005</i>).</p>

A árvore de tomada de decisão apresentada na **Figura 26** resume as diretrizes a serem seguidas pela IMT durante a resposta.

³⁷ O IBAMA apresenta em sua página uma lista de dispersantes químicos registrados e aprovados para uso no país..

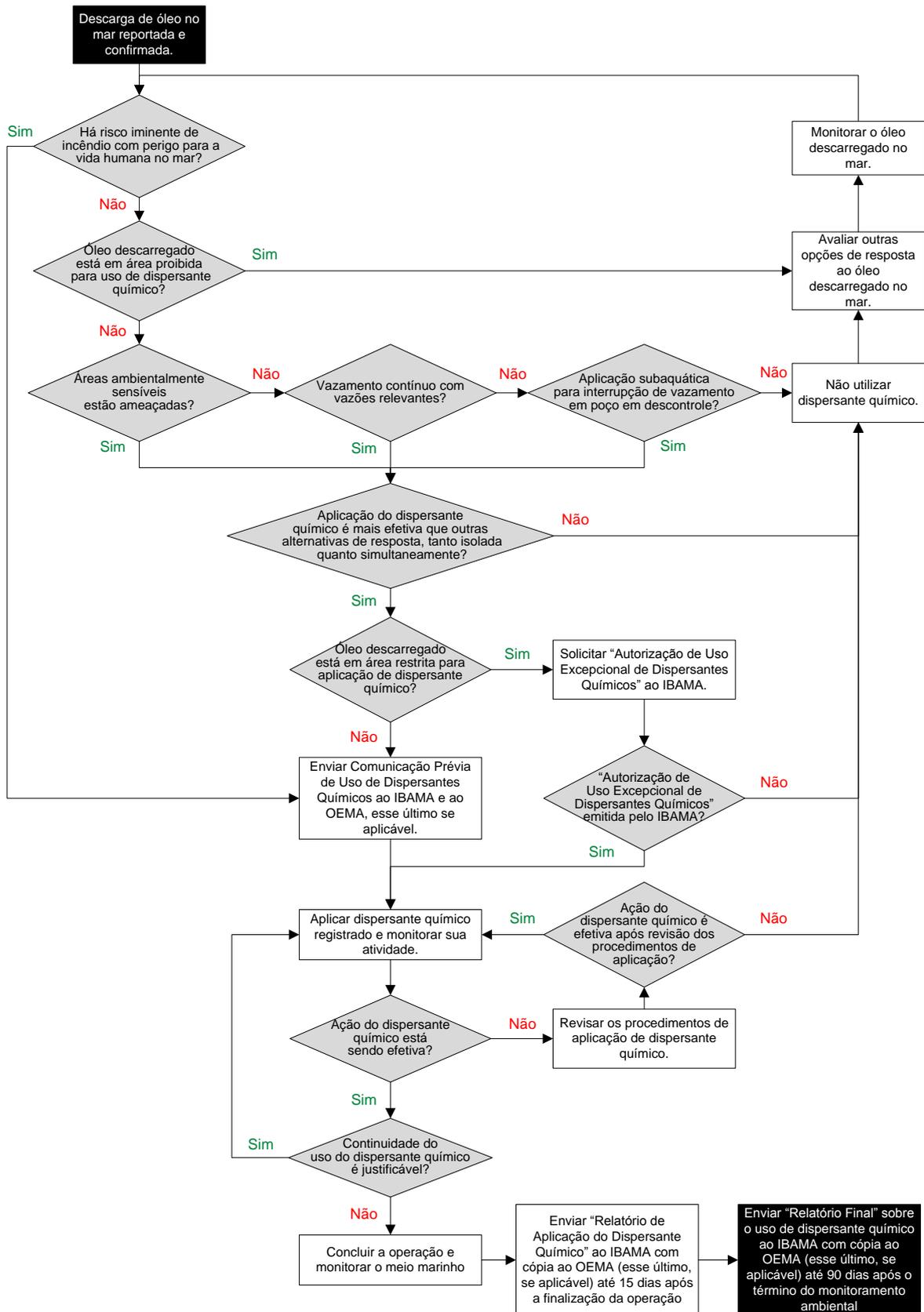


Figura 26: Árvore de decisão para aplicação de dispersante químico (Fonte: Resolução CONAMA nº 472/2015).

Uma vez determinado o uso de dispersantes químicos, a aplicação deverá respeitar as proibições e restrições indicadas, respectivamente, na **Tabela 24 e Tabela 25**. Adicionalmente, o uso de dispersante tanto em superfície quanto subaquática deverá ser acompanhado de atividades de monitoramento, devendo ser seguidas diretrizes fornecidas na Resolução em questão.

Tabela 24: Proibições para o uso dos dispersantes químicos (Resolução CONAMA nº 472/2015).

Proibições
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. 044°15'W ponto 2 - Lat.00°46'S e Long. 044°21'W ponto 3 - Lat.00°58'S e Long. 044°21'W ponto 4 - Lat.00°58'S e Long. 044°09'W ponto 5 - Lat.00°50'S e Long. 044°09'W b) Banco do Álvaro: ponto 1 - Lat.00°16'S e Long. 044°49'W ponto 2 - Lat.00°16'S e Long. 044°50'W ponto 3 - Lat.00°19'S e Long. 044°50'W ponto 4 - Lat.00°19'S e Long. 044°49'W c) Banco do Tarol: ponto 1 - Lat.00°57'S e Long. 044°45'W ponto 2 - Lat.00°57'S e Long. 044°46'W ponto 3 - Lat.00°58'S e Long. 044°45'W ponto 4 - Lat.00°58'S e Long. 044°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 25: Restrições para o uso dos dispersantes químicos (Resolução CONAMA nº 472/2015).

São consideradas áreas de restrição ao uso de dispersantes químicos
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.
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 SAO) publicadas pelo Ministério do Meio Ambiente ou em outros documentos oficiais publicados pelo governo brasileiro.

A **Figura 27** apresenta a área da região norte de águas jurisdicionais brasileiras com potencial restrição ao uso de dispersantes químicos, devido aos critérios de batimetria, unidades de conservação e distância da costa. Os demais aspectos socioambientais deverão ser avaliados no momento das ações de resposta e em consonância com o diagnóstico ambiental do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) elaborado para as atividades da BP Energy na Bacia de Barreirinhas e a análise de vulnerabilidade apresentada no item 4 deste Plano.

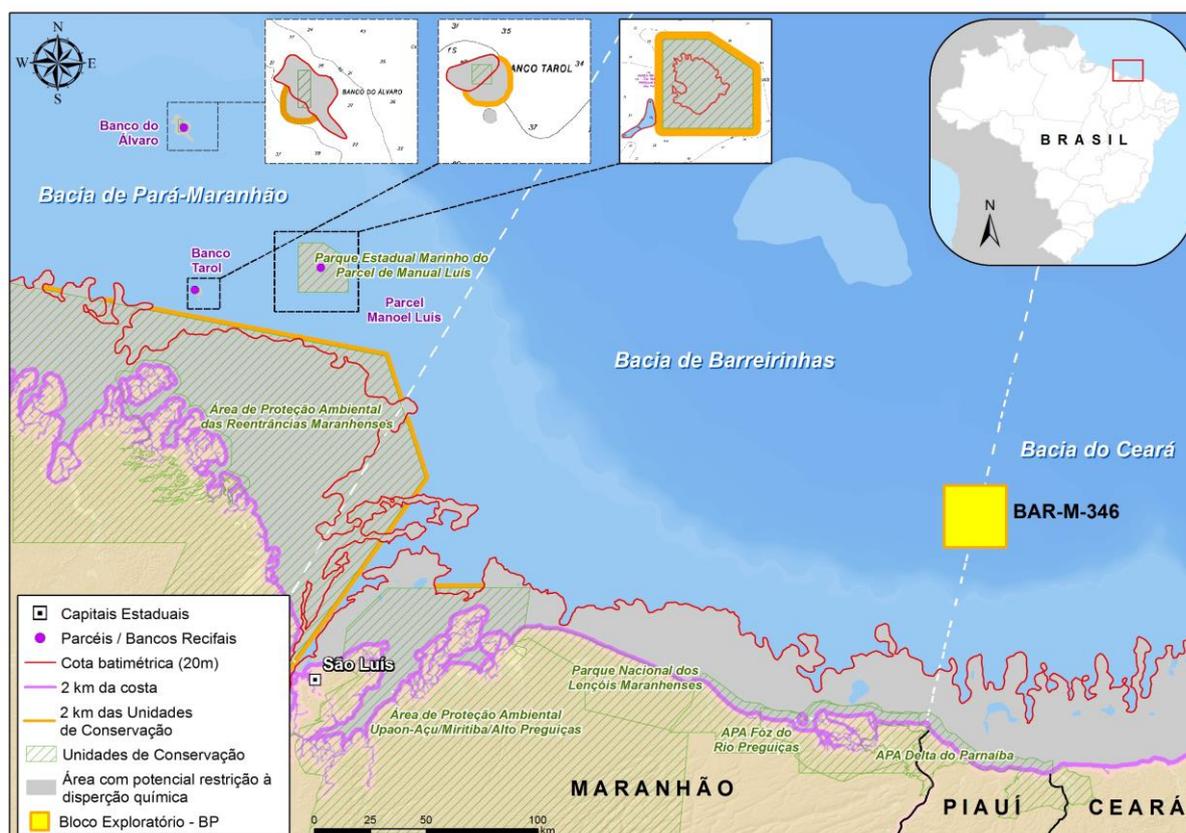


Figura 27: Área com potencial restrição ao uso de dispersantes químicos, considerando os critérios de batimetria, distância da costa e Unidade de Conservação. (Fonte: Witt|O'Brien's).

Eficácia da aplicação

A taxa de aplicação dispersantes químicos varia de acordo com a espessura do óleo bem como com as condições oceanográficas no momento da aplicação. O controle desta taxa pode ser conseguido através de duas variáveis: o fluxo do sistema de bomba e a velocidade da plataforma (embarcação/aeronave) envolvida na aplicação.

Conforme estabelecido pela Resolução CONAMA nº 472/2015, quando o processo de aplicação de dispersantes é usado durante uma resposta ao vazamento, sua eficácia deve ser avaliada, sendo principalmente monitorada por observação visual. No campo é muito difícil atestar a eficácia do processo pois inexistem métodos de medição da concentração do óleo na coluna de água em grandes áreas e durante períodos frequentes. Também é difícil determinar a quantidade de óleo que permanece na superfície da água, já que não há métodos disponíveis para medir com precisão a espessura de uma mancha de óleo e a quantidade de óleo em subsuperfície, que muitas vezes se comporta de forma diferente do que o óleo na superfície. Deste modo, as avaliações qualitativas, com indicadores visuais, representam o tipo de monitoramento mais comum realizado, sendo comumente utilizados nas ações de resposta.

Observação Visual

Um observador (em aeronave ou embarcação) deve estar presente durante uma campanha de aplicação de dispersantes químicos para avaliar visualmente a eficácia da aplicação. Para esta função, o observador deve ser capacitado através de treinamento específico. Os procedimentos de monitoramento aéreos ou por embarcações estão descritos no item 8.3 deste Plano.

Os observadores podem identificar as alterações de cor em emulsões devido ao teor de água reduzido e à viscosidade, assim como as alterações na forma da mancha devido à ação desemulsificadora do dispersante. Às vezes, outras ocorrências tais como sólidos em suspensão ou proliferação de algas, podem ser semelhantes ao óleo disperso. Observadores diferentes no mesmo local podem chegar a conclusões diferentes sobre a quantidade de mancha que foi dispersa. Isso destaca a importância dos critérios de relatórios padronizados e o treinamento com um conjunto comum de diretrizes.

As **Figura 28** e **Figura 29** e **Figura 30** mostram três situações características que podem ocorrer durante a aplicação de dispersantes químicos: (i) dosagem inferior à requerida; (ii) dosagem ideal; e (iii) dosagem superior à requerida.



Ações associadas: Reduzir a velocidade da plataforma de aplicação e revisar a vazão do bombeamento.

Figura 28: Sub-dosagem – aplicação de menos dispersante que o requerido, significa que a pulverização foi ineficaz. O óleo permanecerá na superfície no seu estado normal (Fonte: OSRL, 2011).



Ações associadas: Avaliar necessidade de modificar a velocidade da plataforma de aplicação ou a taxa de bombeamento para manter esta eficácia (frente à diminuição da quantidade de óleo).

Figura 29: Concentração efetiva – quando o dispersante é eficientemente aplicado, uma pluma colorida na cor cinza ou café será visível na água. Também pode haver um movimento perceptível de óleo na superfície (Fonte: OSRL, 2011).



Ações associadas: Aumentar a velocidade da plataforma de aplicação ou reduzir a vazão de bombeamento, para evitar o excesso de dosagem.

Figura 30: Sobredosagem – a aplicação em excesso de dispersante em águas claras irá resultar em uma pluma branca nebulosa aparecendo na água (Fonte: OSRL, 2011).



Monitoramento

Além da observação visual, para efeitos de controle, deve ser implementado um protocolo de controle específico para avaliar a eficácia da operação de aplicação de dispersante em relação à redução de gotículas de óleo e o tamanho e a concentração restante do produto no ambiente. Nessas situações, um programa específico será desenvolvido de acordo com as características do evento e o andamento da resposta.

Este monitoramento estará em conformidade com o Plano mencionado no Artigo 14 da Resolução CONAMA nº 472/15.

Comunicação Prévia e Relatórios

Toda vez que ocorrer um derrame de óleo, em que seja considerada a aplicação da técnica de dispersão química, a IMT deverá providenciar a comunicação inicial de intenção e o posterior envio de relatórios sobre a aplicação de dispersantes, conforme estabelecido na Resolução CONAMA nº 472/2015. A **Tabela 26** apresenta os requerimentos legais para comunicação e envio de relatório sobre a aplicação de dispersantes à representação do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA e ao Órgão Estadual de Meio Ambiente (OEMA) da unidade da Federação onde for o caso de impacto costeiro. Os formulários específicos para estas comunicações estão dispostos no **APÊNDICE E**.

Requerimento	Prazo	Propósito/ Destinatário	Responsabilidade		
			Elaboração	Revisão	Distribuição
Comunicação formal prévia sobre a aplicação de dispersantes	Antes do início da aplicação de dispersantes	<ul style="list-style-type: none">IBAMAOEMA⁽¹⁾	Líder da Unidade de RC&E ou pessoa designada	IC ou pessoa designada	LIO-Gov ou pessoa designada
Relatório sobre a campanha de aplicação de dispersantes	15 dias após encerramento das operações de aplicação de dispersantes	<ul style="list-style-type: none">IBAMAOEMA⁽¹⁾	Membro da Unidade de RC&E ou pessoa designada	IC ou pessoa designada	LIO-Gov ou pessoa designada
Relatório da avaliação ambiental das operações de aplicação de dispersantes	90 dias após encerramento das operações de aplicação de dispersantes	<ul style="list-style-type: none">IBAMAOEMA⁽¹⁾	Membro da Unidade de RC&E ou pessoa designada	IC ou pessoa designada	LIO-Gov ou pessoa designada
Formulário para Uso Excepcional de Dispersantes Químicos	Antes do início da aplicação de dispersantes	<ul style="list-style-type: none">IBAMAOEMA⁽¹⁾	Líder da Unidade de RC&E ou pessoa designada	IC ou pessoa designada	LIO-Gov ou pessoa designada

(1) No caso de impacto costeiro.

Legenda: IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis; OEMA – Órgão Estadual de Meio Ambiente; RC&E – Conformidade Regulatória & Meio Ambiente; IC – Comandante do Incidente; LIO-Gov. – Oficial de Relações Governamentais.

8.6.1.APLICAÇÃO DE DISPERSANTES POR VIA MARÍTIMA

A aplicação por via marítima será realizada através de um sistema composto por “braços” montados entre a proa ou a meia nau da embarcação (isso permite que o produto químico possa ser aplicado sobre o óleo pela onda de proa) e equipados com um conjunto de bicos aspersores, que lançarão o dispersante sobre a mancha de óleo, em áreas previamente indicadas pelas Seções de Operação e Planejamento, selecionadas através das operações de observação (aérea ou marítima) e informações de campo. Estes sistemas estarão instalados nas embarcações OSRV e nos PSVs.

Caso as operações de aplicação de dispersantes se tornem mais frequentes, será considerada a criação de um Grupo, vinculado à Secção de Operação. Este grupo será responsável pela elaboração dos ICS 204 para esta atividade.

As operações serão assistidas por uma aeronave de observação, que é extremamente necessária para controlar as operações de pulverização maiores, ou aquelas nas quais o óleo de superfície está muito fragmentado, de modo a maximizar a utilização eficiente do dispersante. Seu uso também permitirá a identificação e mapeamento das manchas com óleo suficiente para ser aspersado e a verificação de que não há vida selvagem na área da pulverização. Ao concluir esta etapa, a aeronave de observação poderá direcionar as embarcações de pulverização para as manchas selecionadas e fornecer as instruções sobre quando começar e quando cessar a pulverização.

O método preferencial de aplicação a partir de uma embarcação é a utilização de um volume pequeno do produto, bombeado a baixa pressão, para que ele possa ser aplicado sem diluição. Sistemas de aspersão que aplicam dispersante concentrado são preferíveis. No entanto, se isso não for possível, sistemas diluídos a base de água que proporcionam uma concentração de 5-10% de agente dispersante devem ser usados.

Este é o caso do sistema ElaSpray (Figura 31), que contém uma bomba de motor diesel compacto orientado para a pulverização de dispersante diluído ou puro, montado numa armação de aço inoxidável. Um conjunto de duas hastes de alumínio é montado em bases de suporte e fixado com fios no topo. Cada braço de pulverização é montado com bicos de pulverização. O sistema é projetado para fácil instalação em rebocadores, embarcações de suporte *offshore* ou outros tipos de navios.

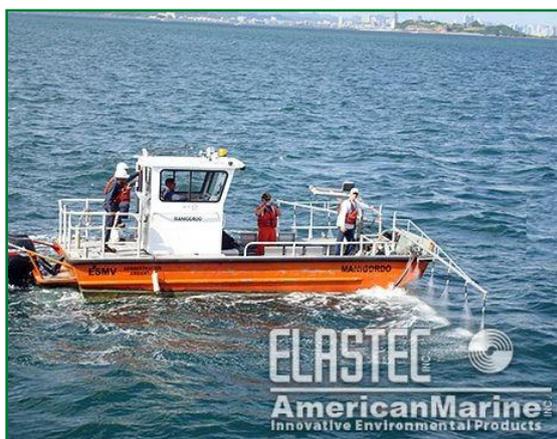


Figura 31: Elastray System (Fonte: Elastec American Marine, 2012).



Figura 32: Pulverização Elastray hastes e bocais (Fonte: Elastec American Marine, 2012).

Alguns outros cuidados devem ser considerados durante a aplicação do dispersante a partir de embarcações, tais como:

- ✓ O tamanho da gota de dispersante – um *spray* muito fino será ineficaz e pode ser pulverizado para fora do alvo; gotas de óleo muito grandes penetrarão rapidamente e irão se diluir, reduzindo a eficiência do dispersante;
- ✓ O plano deve ser sempre seletivo às áreas tratadas, com cuidado para não causar mais poluição pulverizando aquelas áreas não afetadas pelo vazamento. Um percentual máximo de 20 por cento do dispersante é observado historicamente como volume potencialmente pulverizado fora do alvo. A adoção das rígidas medidas de controle visa a minimização deste percentual. ;
- ✓ A operação da aplicação se inicia na borda da mancha em direção ao seu centro (ou zona mais concentrada) e prioriza a pulverização de manchas espessas de óleo, ao invés de camadas finas ou brilhosas, que se dispersam mais facilmente através de dispersão natural e/ou mecânica; e
- ✓ Sempre que possível, e se a ação das ondas não for considerada suficientemente forte para auxiliar a dispersão química, devem ser usados meios mecânicos (placas de superfície rebocadas ou dispersão mecânica, por exemplo) para aumentar a agitação da água.

A BP Energy também dispõe de dois (2) sistemas Elastec NeatSweep® (**Figura 33 a Figura 37**) que otimizam a aplicação do dispersante canalizando e concentrando o óleo antes da aplicação. O sistema inclui 02 (duas) seções de contenção do óleo, uma unidade de bombeamento de dispersante computadorizado, uma unidade de aplicação de dispersante e um painel de mistura. Este sistema permite a aplicação de dispersante puro (sem diluição) diretamente no óleo, que entra na zona de aplicação com uma espessura uniforme, reduzindo as sobre e a sub dosagens.

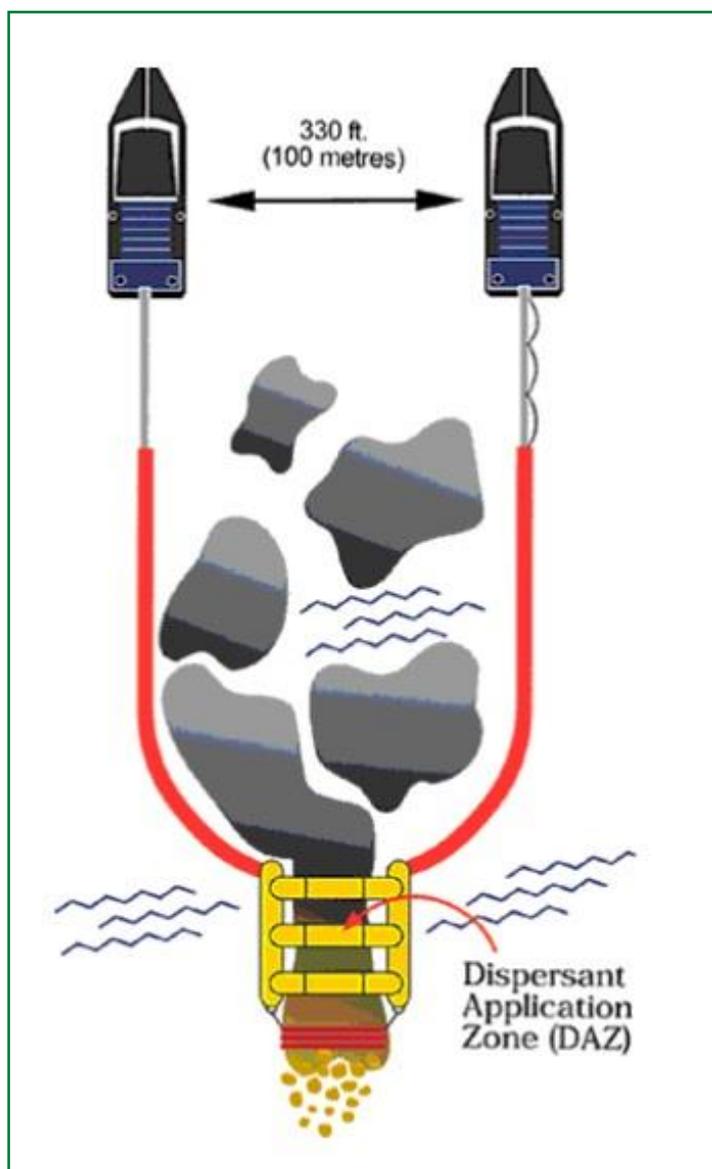


Figura 33: Esquema do sistema de pulverização NeatSweep (Fonte: Elastec American Marine, 2012).



Figura 34: Sistema NeatSweep – dispositivo de aplicação de dispersante (Fonte: Elastec American Marine, 2012).



Figura 35: Sistema NeatSweep montado (Fonte: Elastec American Marine, 2012).



Figura 36: Detalhe no aplicador e agitador (Fonte: Elastec American Marine, 2012).



Figura 37: Unidade de aplicação em funcionamento (Fonte: Elastec American Marine, 2012).

A **Figura 38** a seguir mostra os tipos de embarcações, equipamentos e uma estratégia que podem ser considerados em uma operação de aplicação de dispersante realizada por navios.



Figura 38: Tipos de navios e equipamentos que podem ser considerados em uma operação de aplicação de dispersante por via marítima (Fonte: Modificado a partir do original em BP, 2012).



Considerações com a Segurança

Dispersantes devem ser sempre utilizados em conformidade com as instruções do fornecedor e do fabricante. Além disso, é importante que as embarcações cumpram com todas as normas relevantes de segurança e requisitos de inspeção para a operação, descritos no ICS 208. Caso o fretamento de uma embarcação extra seja necessário (nova para a frota da BP Energy), uma avaliação a respeito do mesmo deverá ser conduzida pelo Especialista Técnico de Marinha da BP para garantir que o navio esteja em bom estado, equipado com o equipamento de segurança adequado e apropriado para as operações.

Uma parte importante do programa de segurança para uma operação de dispersante é o estabelecimento de zonas de segurança mínima. As zonas de segurança estabelecidas para as questões ambientais devem ser suficientes para as populações humanas, já que as operações não devem ocorrer perto da costa. Zonas de segurança no mar ao redor da área da operação de aplicação de dispersante devem ser da ordem de 1,0 km para evitar a interferência com o tráfego de navios e evitar a pulverização na superfície de outras embarcações ou trabalhadores na área.

A segurança dos trabalhadores é a consideração principal durante uma operação de dispersante. Caso sejam utilizados aviões, helicópteros e/ou embarcações para a aplicação e/ou o monitoramento da aplicação do dispersante, é muito importante que todo o pessoal tenha experiência quanto ao equipamento de segurança adequado e procedimentos. Isso, obviamente, inclui o *briefing* da reunião de segurança.

Todos os operadores devem dispor de equipamento de proteção individual³⁸ em conformidade com o dispersante utilizado que devem incluir, mas não se limitar, ao macacão Tyvek, luvas impermeáveis, óculos de proteção, protetores de ouvido, respiradores adequados para exposições químicas, kit de primeiros socorros, de lavagem dos olhos, calçado químico resistente de segurança, juntamente com cópias disponíveis da FISPQ e MSDS em português e inglês.

Se um dispersante entrar em contato com os olhos ou com a pele, a área afetada deve ser tratada lavando-a com água fresca e tratamento médico deverá ser fornecido se a irritação persistir.

³⁸ O uso de roupas de proteção está sujeito às diretrizes de Equipamentos de Proteção Pessoal regulamentado pelas normas do Ministério do Trabalho (NR) n.º 6.



Manuseio só deve ser realizado em áreas bem ventiladas, longe de chamas faíscas de calor e chamas. Dispersantes deverão ser tratados como combustíveis. Incêndios deverão ser apagados usando o dióxido de carbono, pó químico, espuma, areia ou terra. Incêndio de grandes dimensões pode ser combatido com névoa de água. Cuidado especial deve ser tomado para evitar derrames de produto durante o manuseio. Onde houver a ocorrência de derrames, enxugar rapidamente usando um absorvente adequado. A área pode ser lavada usando grandes quantidades de água, mas é importante assegurar que o dispersante esteja impedido de vaziar para longe do local do derrame fechando-se as saídas para o mar durante o manuseio. Locais de trabalho devem sempre ser mantidos livres de derrames já que as maiorias dos dispersantes criam superfícies muito escorregadias. Deve ser evitado que os dispersantes entrem em contato com as superfícies pintadas na embarcação, pois eles podem reagir com algum produto da pintura básica, deixando estas áreas escorregadias.

Estoques fora de especificação de dispersantes devem ser eliminados de acordo com o escopo normal da legislação usada para o descarte de resíduos químicos.

Todos estes aspectos de segurança e saúde devem ser considerados pelo Oficial de Segurança durante a elaboração do Plano de Aplicação de Dispersante.

8.6.2.APLICAÇÃO DE DISPERSANTES POR VIA AÉREA

A aplicação de dispersante por via aérea será considerada apenas em cenários de grandes vazamentos e, nestes casos, haverá a formação de um Grupo específico para o gerenciamento das atividades relacionadas a esta técnica, sob a Seção de Operações. Neste Grupo haverá também a participação intensa do Gerente de Operações Aéreas e de pessoal da Seção de Logística, responsáveis pela programação de aeronaves (ICS 220) e pela alimentação das quantidades necessárias de dispersantes da Base da BP Energy (no Rio de Janeiro) para o aeroporto que dará apoio à operação.

A aplicação por via aérea é realizada através de um sistema de pulverização adaptado à fuselagem da aeronave (asa fixa ou rotativa) e deverá ser apoiada por uma equipe de monitoramento aéreo (*spotter*). Para essa estratégia, a BP Energy deverá mobilizar os recursos humanos e materiais da OSRL, conforme convênio firmado com a empresa. Detalhes sobre os procedimentos para deslocamento dos recursos de resposta da OSRL estão descritos no item 7.3.

O aparato de aplicação aérea de dispersante da OSRL é um sistema de pulverização de autocontenção projetado para instalação em aviões cargueiros (tipo Boeing 727). Possui uma bomba centrífuga com dupla capacidade de pulverização (900 L/min) com 34 bicos (cada um com capacidade de 30 L/min]) cobrindo uma faixa de 150 pés (45,7 m) de largura, aplicados a 140 pés (cerca de 40 m) de altura e a uma velocidade de 150 kt (278 km/h).

As **Figura 39** e **Figura 40** ilustram os métodos de aplicação de dispersante e monitoramento das operações, e um esquema de aplicação aérea com aeronaves de asa fixa (que possuem maior autonomia). 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.

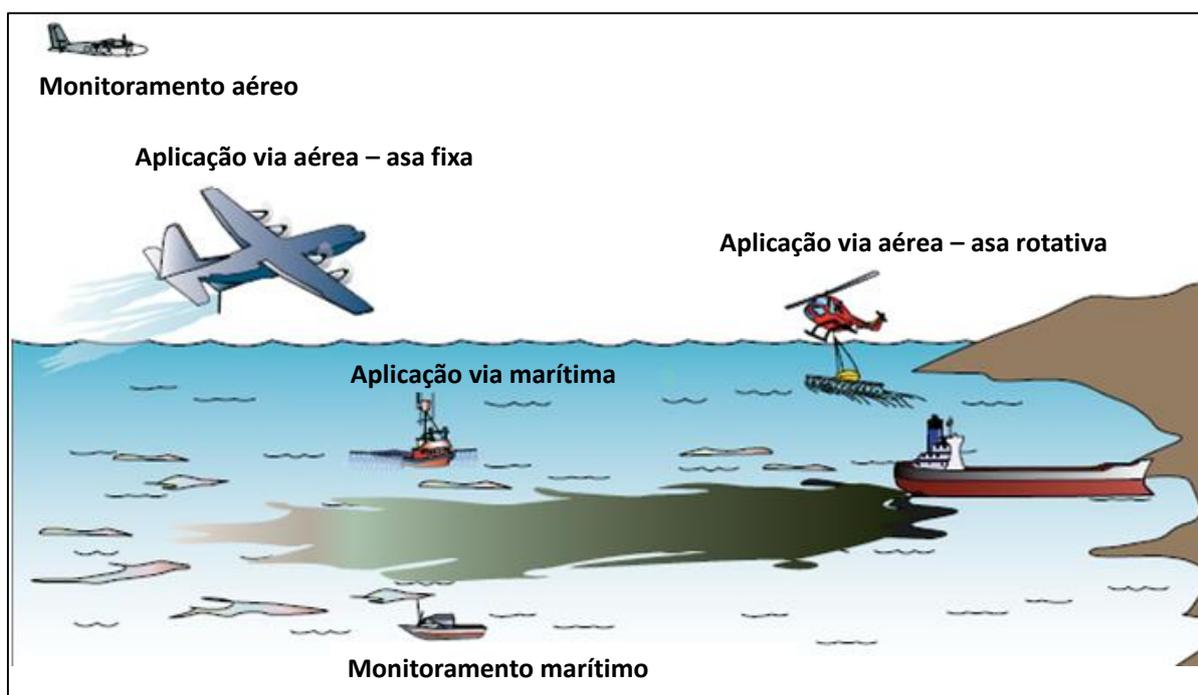


Figura 39: Alternativas para aplicação de dispersantes e monitoramento das operações
(Fonte: Adaptado de *Spill Tactics for Alaska Responders*, 2014).

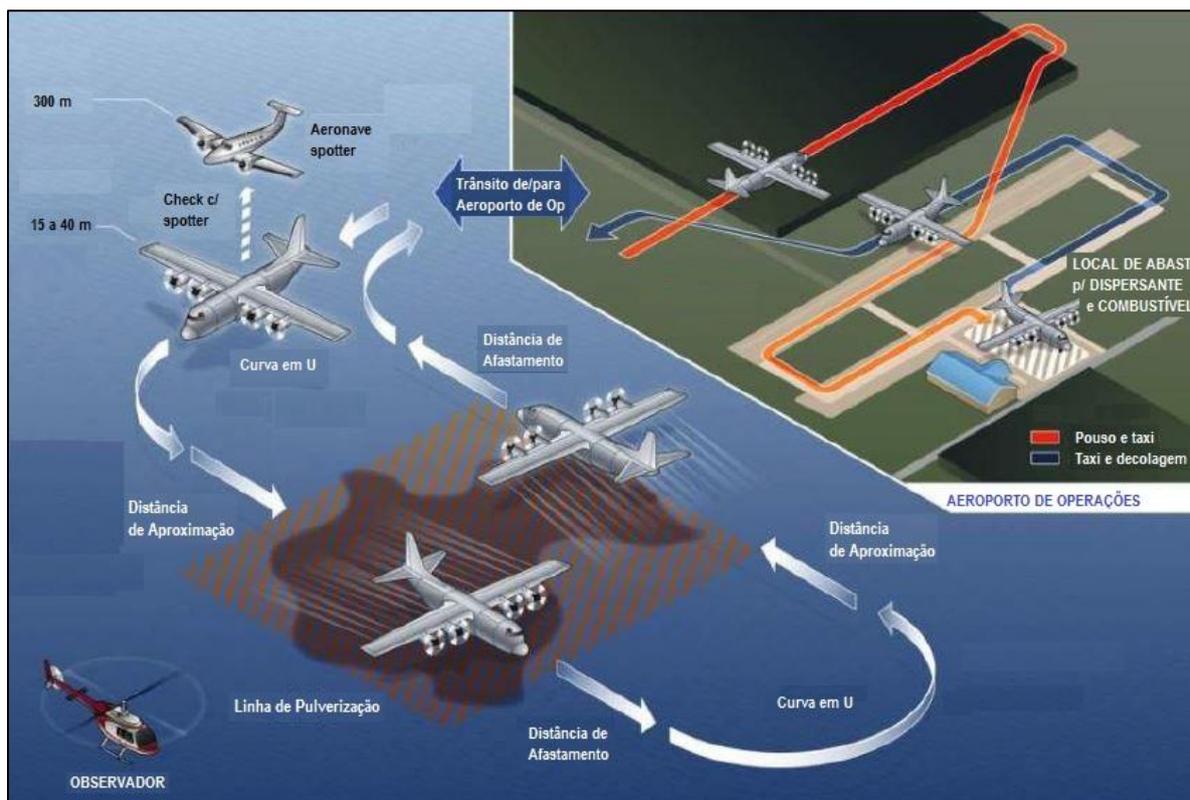


Figura 40: Esquema de aplicação aérea de dispersantes com aeronaves de asa fixa (Fonte: Modificado a partir do original em BP, 2012).

As 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.

Limitações

Esta estratégia é eficaz com óleo que tenham grau API de 10 a 45 (classes II, III e IV³⁹).

Todas as operações de vôo devem ser realizadas de acordo com as normas brasileiras. Todas as aeronaves utilizadas para a aplicação do dispersante químico deverão ser cuidadosamente escolhidas para a operação. Planos de vôo devem levar em consideração todas as condições meteorológicas relevantes, tais como o vento, visibilidade, tipos de nuvem e altura, a presença ou previsão de presença de precipitação, nevoeiro e estado do mar, não somente na região de aplicação, mas também no aeroporto de suporte à operação.

³⁹ **Grupo I: API >45:** e.x. Óleo, Condensado; **Grupo II: API 35 – 45:** e.x querosene, combustível para aviões, Diesel, Nº 2; **Grupo III: API 17,5 – 35:** e.x. Cru médio, IFO; **Grupo IV: API 10 - 17.5:** e.x. Cru pesado, óleo de abastecimento Nº. 6); e **Grupo V: API <10:** e óleos residuais, asfalto.

Para operações envolvendo helicópteros, estes devem ter capacidade de içamento suficiente para levantar o tanque com o produto e equilibrá-lo. O piloto deverá testar o mecanismo de equilíbrio antes de cada operação. Por razões de segurança, helicópteros bimotores são preferidos, particularmente para operações *offshore*, pois são mais poderosos do que um monomotor e podem ganhar altitude mais rapidamente. Além disso, os helicópteros devem estar equipados com bóias para um pouso de emergência na água, se necessário. O helicóptero deve cumprir todos os procedimentos relevantes de manutenção de vôos rotineiros e da operação a ser realizada. Quando da consideração de utilizar-se o serviço de um helicóptero, recomenda-se que a capacidade operacional da aeronave e sua adequação para o uso deva ser discutida previamente com o piloto e/ou o operador da aeronave, bem como ela ser validada pela Autoridade Técnica de Aviação da BP Energy.

Considerações com a Segurança

Somente o piloto e o co-piloto ou outra pessoa (caso necessária para a ativação da aplicação) deve estar no helicóptero durante a operação e todos deverão usar equipamentos de segurança adequados e de salvatagem. Durante as operações perto da costa, no mar e com ventos contra falésias e encostas, os procedimentos devem ser cuidadosamente considerados. Em caso de dificuldade mecânica, locais de aterrissagem de emergência para o helicóptero devem ser identificados com antecedência no Plano de Vôo e no ICS 204 para a atividade.

Devem ser minimizadas as possibilidades de exposição de pessoas e organismos à aplicação do dispersante. Desta forma, ressalta-se a função de avaliação prévia da área a ser dispersada pela aeronave *spotter* e a comunicação do planejamento da operação com as outras atividades em curso na região, para que sejam alertadas a se afastar (SIMOPS). Ainda assim, aplicações planejadas e com a aeronave em curso podem ser interrompidas por comando do *spotter*, uma vez que as condições de isolamento da área da mancha não se confirmem localmente no momento desta aplicação.

Os recursos disponíveis para operacionalização da estratégia de dispersão química estão resumidos na **Tabela 27**.



Tipo/Nome	Localização	Tempo para disponibilidade	Recursos para Dispersão Química
PSV 01	Até 36 hs da locação	36 h	Braços de aplicação de dispersante
PSV 02	Até 36 hs da locação	36 h	Braços de aplicação de dispersante
Base de Apoio Logístico <i>onshore</i>	São Luís	60 hs	16 m ³ COREXIT 9500 01 Sistema de aplicação NeatSweep
Recursos da OSRL (humanos e materiais)	Variável	Variável	- Sistema para aplicação de dispersantes adaptável em embarcações e aeronaves (asa fixa ou rotativa) - 500 m ³ COREXIT 9500 (no <i>Global Dispersant Stockpile</i> , GDS, Brasil) - Especialista técnico
Observação: Caso necessário, poderão ser embarcados até 4 m ³ de dispersantes nos PSVs.			

8.6.3.APLICAÇÃO SUBAQUÁTICA DE DISPERSANTES

Esta seção estabelece os procedimentos e os recursos necessários para as operações de aplicação subaquática de dispersantes químicos (junto à fonte submarina de vazamento), inseridos no plano operacional específico do Sistema de Intervenção e Coleta (CRS). Esta técnica é essencial quando da consideração de ações de médio prazo para o controle da fonte pois reduz os níveis de VOC na superfície, permitindo operações mais seguras na zona de afloramento superficial do óleo vazado.

Os membros das Seções de Operação e Planejamento, bem como o Coordenador da Unidade de RC&E e o Oficial de Segurança serão envolvidos quando da consideração desta técnica, a ser gerenciada em um Grupo específico, que ativará todos os procedimentos e recursos no Plano do CRS.

O dispersante para esta operação será acondicionado em tanques ISO com capacidade para cerca de três (3) dias de operação. Os tanques ficarão no convés do navio de injeção, sendo apenas embarcados quando da iminência da saída da embarcação, para evitar condições de temperatura adversas à preservação do produto químico. Entre as estruturas desenvolvidas para manuseio do sistema foi planejada uma plataforma para apoiar o injetor sobre o *moonpool* da embarcação selecionada para a operação. Esta estrutura é composta por estacas que têm a função de espalhar a carga pela área em torno do *moonpool* e devem ser fabricadas durante o período de mobilização (considerado em cerca de 10 dias) para atender as especificidades da embarcação.



As **Tabela 28** e **Tabela 29**, a seguir, apresentam uma listagem genérica dos equipamentos de um sistema de injeção submarina de dispersante e requisitos específicos de uma embarcação a ser selecionada para a operação de aplicação.

Tabela 28: Elementos do sistema de injeção submarina do dispersante

Elementos do Sistema
Tanque 24 m ³ ISO dimensionado para a operação de injeção submarina de dispersante por três dias Dimensões: 6,20 m x 2,40 m x 2,40 m / Peso aproximado: 25 ton
Sistema de Bobinas com <ul style="list-style-type: none">- Ferramentas e peças de reposição- Carretel com tubulação e injetor- Mangueiras e tanque de diesel- Unidade de força hidráulica
Bombas com acionamento a diesel
Manifold de alimentação de dispersante, que permita a operação com 02 bombas (uma como substituta da outra)
Pesos para a extremidade inferior do tubo de aplicação
Conexão cruzada e mangote usados na conexão entre o tubo de aplicação e o manifold de alimentação do dispersante
Moldura para manutenção do injetor e do BOP sobre o moonpool

Legenda: A BP Energy mantém contratos de disponibilização sob demanda dos equipamentos com as empresas locais provedoras dos mesmos.

Tabela 29: Requisitos específicos para uma embarcação ser considerada na aplicação submarina de dispersantes.

Quantidade	Resumo da Descrição	Requisitos
1 unid.	Embarcação equipada com sistema de aplicação	Embarcação de aplicação <ul style="list-style-type: none">• Acomodações para 6 operadores do sistema• Guindaste de 10 toneladas @ profundidade local de operação ou equivalente• Área de estocagem para 5 a 10 containers de dispersante, cada um com capacidade para 1,25 m³ [330 gals] com dimensões de base de [1,2 m x 1,2 m] e 1.360 Kg [3000 lbs] cada.• Passadiço equipado com dispositivos eletrônicos capazes de suportar a operação de aplicação e monitoramento.• Capacidade de operar a velocidades de 0,5 a 1,0 nó.• Capacidade de instalar sistema convencional de aspersão de dispersante superficial a ser instalado próximo à proa da embarcação, com braços de aplicação com bicos de aspersão aproximadamente 1,0 m [3 pés] fora da água.• Capacidade de manter posição (em inglês, <i>Dynamic Position - DP</i>) e autonomia de, no mínimo, 7 dias no mar.• Espaço disponível de convés para mobilização do sistema de aplicação e dos quantitativos de dispersantes• Sistemas de rádio VHF (marítimo) e SSB. Conexão por satélite (INMARSAT), alinhados com sistema de comunicação da base de operações.
2 unids	ROV	Capacidade de mergulho da lâmina d'água local do incidente e afastamento lateral de, no mínimo, 100 m da gaiola, para melhor observação das operações.

8.7. PROCEDIMENTOS PARA QUEIMA CONTROLADA

Conforme discutido no início desta seção, uma das técnicas mais eficientes de retirada de grandes quantidades de óleo do mar é a queima controlada. No entanto, ela não se encontra regulamentada no país e sua utilização somente poderá ser efetivada no caso de aprovação formal do órgão ambiental.

Apesar deste ponto e das condições climatológicas ambientais da região não evidenciarem grandes períodos temporais favoráveis à técnica, esta não pode ser desconsiderada em função de potenciais reduções no balanço dos impactos no caso de um cenário específico de vazamento, a serem analisados à luz da filosofia do NEBA.

Desta forma, caso seja considerada em uma resposta, será apresentada solicitação específica ao órgão ambiental com subsídio conceitual que embase a proposta (descrevendo as condições ambientais e os benefícios de seu uso), descrição detalhada do planejamento da atividade e plano para monitoramento de sua eficiência e dos impactos de sua utilização.

A BP Energy possui os equipamentos necessários à realização da queima controlada (sistema Hydro Fireboom), bem como pessoal capacitado e com experiência em seu time de especialistas internacionais (MRT).

Assim como para as outras técnicas, o planejamento para sua efetivação deverá ser feito considerando-se as medidas de segurança operacional de todos os envolvidos, o alinhamento às outras operações na área considerada (SIMOPS) e o cumprimento dos procedimentos descritos no Plano de Proteção à Fauna (PPAF - Apêndice I).

8.8. PROCEDIMENTOS PARA PROTEÇÃO DAS POPULAÇÕES

Nos casos em que a análise da situação do incidente identificar potencial impacto sobre populações humanas, a BP Energy deverá adotar ações para a proteção da sua saúde e segurança. Essas ações deverão ser planejadas considerando não só às populações localizadas ao longo da costa da área de influência do projeto, mas também nas atividades socioeconômicas existentes na região, como por exemplo, a pesca e o turismo. É válido relembrar que para o pessoal envolvido na resposta, serão elaborados Planos de Segurança (ICS 208) para cada localidade onde haja alguma ação planejada.



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 à Marinha do Brasil - Capitania dos Portos do Estado do Maranhão para que possam ser incorporadas ao sistema de Aviso aos Navegantes, principalmente nos casos em que forem determinadas áreas de restrição de navegação.

A BP Energy 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. Tais comunicados serão elaborados pelos Oficiais de Informações Públicas e aprovados pelo IC ou delegado antes de liberados para divulgação. As informações podem incluir, mas não estão limitadas a:

- Evitar o contato com água e sedimentos (por exemplo: areia, lama) contaminados com óleo;
- Evitar a pesca e captura de moluscos (por exemplo marisco) e crustáceos (por exemplo: caranguejos) em locais contaminados com óleo, e
- Evitar o consumo de peixes mortos recolhido nas praias.

É importante ressaltar que os procedimentos para proteção da população deverão ser estabelecidos em consonância com as diretrizes estabelecidas 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, conforme previsto pela Política Nacional de Proteção e Defesa Civil, instituída pela Lei nº 12.608 de 2012.

Para tanto, os órgãos regionais municipais 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, quando estes apresentarem potencial para toque na costa. 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.

A fim de facilitar a avaliação e classificação do incidente por estes órgãos, as seguintes informações, não restritas a estas, poderão ser compartilhadas pela BP Energy:

- 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;

- 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 (PNC) para Incidentes de Poluição por Óleo em Águas sob Jurisdição Nacional, em incidentes de significância nacional, caberá ao Coordenador Operacional do PNC, em conjunto com os demais integrantes do Grupo de Acompanhamento e Avaliação (GAA), acionar a Defesa Civil, quando necessário, para a retirada de populações atingidas ou em risco iminente de serem atingidas.

8.9. 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 do Mapa de Vulnerabilidade, apresentado no **ANEXO C**.

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%.

O Relatório Técnico de Modelagem Hidrodinâmica e Dispersão de Óleo, Bacia de Barreirinhas (BP; TETRA TECH, 2015) indicou no cenário de pior caso no período entre os meses julho a dezembro que quatro (4) municípios apresentam probabilidades de toque de óleo na costa

acima de 30%. São os municípios de Humberto de Campos (39,5%), Primeira Cruz (49,8%), Santo Amaro do Maranhão (67,7%) e Barreirinhas (80%), todos no Estado do Maranhão. O menor tempo de chegada do óleo, de acordo com o Relatório Técnico de Modelagem Hidrodinâmica e Dispersão de Óleo, se dá no município de Santo Amaro do Maranhão, em 171 horas no cenário de pior caso no período de julho a dezembro. O cenário de de pior caso entre os meses janeiro a junho aponta probabilidades inferiores a 10% para chegada de óleo na costa.

Em relação às Unidades de Conservação (UC), o Relatório Técnico de Modelagem Hidrodinâmica e Dispersão de Óleo, Bacia de Barreirinhas (BP; TETRA TECH, 2015) indicou no cenário de pior caso no período de janeiro a junho que três (3) UCs apresentam probabilidades de toque acima de 30%. São elas o Parque Estadual Marinho do Parcel de Manuel Luis (40%), a APA das Reentrâncias Maranhenses (41%) e o Parque Estadual Marinho Banco do Álvaro (50%). O mesmo relatório indicou no cenário de pior caso no período de julho a dezembro 03 (três) UCs com probabilidade de toque acima de 30%: a APA Upaon-Açu/Miritiba/Alto Preguiças (49,8%), o Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses (78%) e a APA da Foz do rio Preguiças (80%).

O Plano Estratégico de Proteção e Limpeza da Costa (PEPLC), com as estratégias de resposta para as localidades com probabilidade de toque acima de 30%, pode ser consultado no **APÊNDICE H**.

Caso seja necessário um detalhamento das operações táticas, isso poderá ser feito durante o incidente, considerando 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 (em inglês, *Tactical Response Plan-TRP*) pode ser feito em até cinco dias, tempo consideravelmente inferior aos indicados para o toque na costa pelos estudos de modelagem.

8.10. PROCEDIMENTOS PARA A PROTEÇÃO À FAUNA

O Plano de Proteção à Fauna, disposto no **APÊNDICE I**, apresenta as informações relevantes para tomadas de decisão durante um eventual derramamento de óleo no mar, identifica as espécies e as áreas prioritárias de preservação presentes na região vulnerável ao óleo derramado, assim como descreve estratégias de proteção, manejo e reabilitação de fauna.

8.11. PROCEDIMENTO PARA COLETA E DESTINAÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS GERADOS

Conforme definido pela Resolução CONAMA n° 398 de 2008, a gestão dos resíduos gerados durante as ações de resposta a incidentes envolvendo o derramamento de óleo no mar (do seu início à desmobilização final de recursos) deverá considerar todas as etapas compreendidas entre a sua geração e a destinação final ambientalmente adequada.

Para alinhar as formas de segregação e acondicionamento dos resíduos é necessário que estes sejam classificados conforme a Norma ABNT NBR 10004:2004, e segundo as orientações previstas pela Resolução CONAMA n° 275/2001 e pela Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA n° 01 de 2011 (NT 01/2011).

Os procedimentos rotineiros de quantificação, registro, manifestação para transporte e certificação de destinação final, definidos no Plano de Controle da Poluição (PCP), devem ser utilizados, lembrando que de acordo com a legislação ambiental brasileira, todos os resíduos contaminados por óleo são classificados como perigosos (Classe I) e, portanto, necessitam de procedimentos apropriados para estas atividades. 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 BP Energy no Bloco BAR-M-346.

Operações de gestão de resíduos serão conduzidas em concordância com os objetivos da operação de resposta geral, como estabelecida pelo IC e serão gerenciados por membros designados da Seção de Planejamento.

No caso de um derramamento de óleo, a medida que este aumenta em magnitude, também cresce a previsão da quantidade de resíduos contaminados gerados, decorrentes das várias frentes potenciais de resposta.

No entanto, de acordo com as boas práticas de gerenciamento de resíduos, deve ser evitada ao máximo a contaminação de áreas ou resíduos também envolvidos nas ações do combate ao vazamento, mas não relacionados ao óleo recuperado. Dentre estes esforços podem ser listados, mas sem se limitarem a estes:

- Priorização de esforços para recuperar o máximo de óleo derramado possível;
- Priorização das respostas que minimizem as quantidades de óleo que chegam à região costeira (estratégias de combate *offshore* e *nearshore*);



- Preservação de resíduos gerados nas áreas internas das embarcações envolvidas nas ações de combate, dos resíduos operacionais da base de apoio *onshore*, que não gerados no suporte às atividades de resposta e de resíduos de embalagens e materiais de suporte de estações de reabilitação de fauna impactada por óleo contra contaminação;
- Preservação de resíduos das operação de pré-SCAT realizadas antes da chegada de óleo a um ponto da costa;
- Criação de áreas prioritárias de acesso a zonas de limpeza de costa, com restrição ao acesso por fora destas áreas, sempre que possível, e que aí existam procedimentos específicos de limpeza e descontaminação, quando na saída de pessoal, materiais e equipamentos;
- Gerenciamento específico para áreas de descontaminação, para evitar que qualquer forma de resíduos desta atividade saia dos limites de sua área delimitada;
- Planejamento otimizado das operações de resposta visando a minimização da geração de resíduos, sempre que praticável e sem comprometer as diretrizes de segurança e eficiência das ações de resposta; e
- Criação de procedimentos específicos para manuseio e destinação de produtos introduzidos na operação apenas para apoio à resposta ao vazamento (p. ex: dispersantes).

Em geral todos os resíduos gerados em uma resposta já são considerados no Plano de Controle da Poluição (PCP) da atividade, podendo ser diferentes, no entanto, as quantidades e frequências de geração. Neste caso, os contratados dos serviços de armazenamento temporário, transporte e destinação final dos principais tipos de resíduos deverão ser capazes de alterar sua rotina operacional para dar suporte e gerenciar esta situação anômala. Caso previamente identificado o estrito limite operacional de um provedor de uma das destinações ou de uma classe de resíduo, outros potenciais provedores devem estar mapeados para serem ativados em caso de emergência.

Ressalta-se, contudo, que empresas não previstas pela Matriz de Resíduos, mas previamente avaliadas e aprovadas pelos procedimentos internos de qualificação da BP Energy, poderão ser utilizadas, caso sejam identificadas necessidades complementares àquelas originalmente avaliadas.



Outra alternativa é gerenciar a capacidade de armazenamento temporário dos resíduos da resposta para que os volumes destinados não sobrecarreguem os provedores do PCP. Neste caso, estas alternativas deverão estar claramente estabelecidas no ICS 204 para o armazenamento de resíduos, e os tipos e quantidades destas estruturas de estocagem temporária complementares demandadas, lançadas no ICS 215 inicial elaborado a partir da análise do potencial do incidente, para suas rápidas disponibilizações.

A(s) área(s) designada(s) para o armazenamento temporário de resíduos deve(m) ser utilizada(s) exclusivamente para tal finalidade. Deve(m) estar claramente identificada(s), serem protegida(s) contra intempéries; ter fácil acesso, contudo restrita(s) às pessoas autorizadas e capacitadas para o serviço; além de outros requisitos específicos 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.

Os resíduos coletados e/ou gerados nas várias frentes de resposta devem ser manuseados apropriadamente e armazenados em (ainda que não exclusivamente):

- Sacos grandes (*bigbags*), os quais devem ter revestimentos de plástico grosso dentro deles (*liner*) para impedir que qualquer resíduo oleoso vaze para o meio-ambiente;
- Tambores de 55 gal [200 litros] (metal ou plástico) que devem ser usados com tampas; e
- Caçambas de metal de volume variável (mais comuns de 5 m³) que podem ser fechadas e terem tampas ou serem abertas mas com dispositivo de cobertura durante o armazenamento e o transporte dos resíduos.



Nas áreas de recepção e na de preparação para transporte, um guindaste e seu operador devem estar disponíveis para transferir as cargas de resíduos de embarcações para caminhões. Se um guindaste não estiver disponível, os caminhões devem ser equipados com mecanismo de içamento hidráulico (*munk*) para carregar os resíduos aos caminhões de transporte de resíduos. O uso de empilhadeiras para carregar resíduos do solo para caminhões também é possível.

Ressalta-se que um inventário deverá ser mantido e atualizado para o adequado controle dos resíduos armazenados na Base de Apoio ou instalação provisória.

Outro objetivo que deve ser procurado diz respeito ao esforço na redução de quantidades de resíduos gerados, principalmente na mistura oleosa recolhida do mar. A utilização de sistemas separadores água-óleo portáteis a bordo de embarcações envolvidas nos esforços de contenção e recolhimento, ou em embarcações adicionais disponibilizadas ou na própria sonda de perfuração (se possível) para auxiliar no estoque da mistura recolhida durante as operações, é um ponto a ser considerado. Estas unidades processariam os volumes de água oleosa recolhida durante os períodos não operacionais da resposta, descartando seus efluentes de forma monitorada de acordo com os padrões definidos na Convenção MARPOL (15 ppm).

A **Tabela 30** lista exemplos de diferentes tipos de resíduos típicos gerados nas principais técnicas de resposta.

Tabela 30: Tipos típicos de resíduos gerados durante uma operação de resposta a derramamentos de óleo e limpeza.

Local da Resposta	Fonte de Resíduos	Tipo de Resíduo	Classificação (NBR 10.004/04)	Código de Cores (CONAMA 275)	Alternativa de Armazenamento
Offshore (>30 milhas da costa)	Atividade de aplicação de dispersante químico (Aplicação de dispersante por embarcações e aérea)	Totes de dispersantes vazios	Classe I	Laranja	Área de drenagem contida
		EPIs usados	Classe I	Laranja	Bigbag com liner armazenados em caçambas metálicas ou containers
	Atividade de contenção e recolhimento	Água oleosa recuperada	Classe I	Laranja	Tanques metálicos
Nearshore (entre 10 e 04 milhas da costa)	Atividade de contenção e recolhimento	Emulsões	Classe I	Laranja	Tanques ou tambores metálicos
		Água oleosa recuperada	Classe I	Laranja	Tanques ou tambores metálicos
		Materiais contaminados (EPI, absorventes, lixo flutuante)	Classe I	Laranja	Bigbags com liner armazenados em caçambas metálicas ou containers
Instalações de suporte onshore	Posto de Comando de Incidentes (Escritório)	Resíduos de alimentos orgânicos	Classe II A	□Marrom	Tambores metálicos com tampa
		Resíduos Domésticos Não Perigosos	Classe II B	Vermelho (Plástico), Verde (Vidro), Azul (Papel/Papelão), Cinza (resíduos não recicláveis)	Sacos grandes
Instalações de suporte onshore	Base de apoio onshore	Materiais contaminados (EPI, resíduos contaminados.)	Classe I	Laranja	Bigbags com liner armazenados em caçambas metálicas ou containers
		Resíduos de alimentos orgânicos	Classe II A	□Marrom	Tambores metálicos com tampa

Tabela 30: Tipos típicos de resíduos gerados durante uma operação de resposta a derramamentos de óleo e limpeza.

Local da Resposta	Fonte de Resíduos	Tipo de Resíduo	Classificação (NBR 10.004/04)	Código de Cores (CONAMA 275)	Alternativa de Armazenamento
		Resíduos Domésticos Não Perigosos	Classe II B	Vermelho (Plástico), Verde (Vidro), Azul (Papel/Papelão), Cinza (resíduos não recicláveis)	Sacos grandes
		Resíduos Médicos e Drogas Controladas	Classe I	Branco	Container especial
Instalações de suporte onshore	Área(s) de Apoio às Operações	Resíduos de alimentos orgânicos	Classe II A	☐ Marrom	Tambores metálicos com tampa
	Área(s) de Apoio às Operações	Resíduos Domésticos Não Perigosos	Classe II B	Vermelho (Plástico), Verde (Vidro), Azul (Papel/Papelão), Cinza (resíduos não recicláveis)	Sacos grandes armazenados em caçambas de metal
Instalações de suporte onshore	Área(s) de Apoio às Operações	Resíduo Perigoso	Classe I	Laranja	Bigbags com liner armazenados em caçambas metálicas ou containers
		Resíduos Médicos e Drogas Controladas	Classe I	Branco	Containers especiais
	Área de descontaminação de pessoal e equipamentos	Material contaminado (EPI, efluentes oleosos, material contaminado, absorventes, etc.)	Classe I	Laranja	Bigbags com liner armazenados em caçambas metálicas ou container
	Estação central de descontaminação de equipamentos, veículos e barreiras	Água Oleosa	Classe I	Laranja	Tanques ou tambores metálicos
		Material contaminado	Classe I	Laranja	Bigbags com liner
	Estação de descontaminação de barco	Efluente oleoso	Classe I	Laranja	Tanques ou tambores metálicos
	Centros de Tratamento da Vida Selvagem	Resíduos de alimentos orgânicos	Classe II A	☐ Marrom	Tambores metálicos cobertos com revestimentos

Tabela 30: Tipos típicos de resíduos gerados durante uma operação de resposta a derramamentos de óleo e limpeza.

Local da Resposta	Fonte de Resíduos	Tipo de Resíduo	Classificação (NBR 10.004/04)	Código de Cores (CONAMA 275)	Alternativa de Armazenamento
		Água Negra e Cinza	-	-	Tanques
Instalações de suporte onshore	Centros de Tratamento da Vida Selvagem	Efluente oleoso de lavagem de animais	Classe I	Laranja	Tanques ou tambores metálicos
		Resíduos Domésticos Não Perigosos	Classe II B	Vermelho (Plástico), Verde (Vidro), Azul (Papel/Papelão), Cinza (resíduos não recicláveis)	Bigbags
Instalações de suporte onshore	Centros de Tratamento da Vida Selvagem	Resíduos Sólidos Perigosos	Classe I	Laranja	Bigbags com liners armazenados em caçambas metálicas ou containers
		Resíduos Médicos e Drogas Controladas	Classe I	Branco	Containers Especiais
		Carcaças de animais	Classe I	Laranja	Bigbags com liners armazenados em caçambas metálicas ou containers
		EPI descartado	Classe I	Laranja	Bigbags com liner armazenados em caçambas metálicas ou contêineres

Observações:

- Diferentes tipos de resíduos devem ser segregados e armazenados separadamente; e
- Containers com resíduos Classe I não devem ser colocados diretamente em contato com o solo; superfície impermeável e/ou coberta por lona impermeável é necessária para prevenir qualquer contaminação residual.



9. MANUTENÇÃO DA RESPOSTA POR 30 DIAS

A duração da resposta a um eventual incidente é influenciada por diferentes fatores, devendo ser avaliada continuamente pelos membros da IMT, a fim de que garantir o devido dimensionamento de recursos, e manutenção das ações de resposta. É válido lembrar que ao receber a comunicação inicial do incidente, é procedimento da BP realizar a avaliação do impacto potencial desta ocorrência e dimensionar a sua resposta para o resultado desta avaliação (*over-react*).

Assim sendo, no planejamento de resposta a um incidente de derramamento de óleo que se projeta por um período maior que o comumente envolvido nas ocorrências mais frequentes, é de suma importância que se identifiquem mecanismos de manutenção da capacidade desta resposta no que tange aos recursos humanos e materiais.

9.1. MANUTENÇÃO DA ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DA RESPOSTA

A fim de realizar a devida manutenção da IMT, deverá ser estabelecido um sistema de rotação entre os membros de cada posição 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 posições (*handover*) deverá ocorrer, sempre que possível, considerando-se um período de transição (entre 30 e 60 minutos, denominado “*overlay*”) antes da hora real da passagem, para garantir a adequada transferência de comando da posição. Deve ser procedimento de todos os membros que entrarem no time de resposta, a consulta aos dados do ICS 201 no painel de situação do ICP, assim que adentrarem o recinto.

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. Nas posições de comando, sugere-se que sejam feitas cópias dos formulários ICS 214 elaborados durante o turno em curso para que sejam deixadas com o novo membro, de forma a servir de referência para consulta. Estas cópias deverão ser destruídas durante o turno do novo membro, de forma a não gerar dúvidas quanto à documentação produzida na resposta.

O *briefing* da passagem de serviço deve cobrir o status do incidente e sua resposta, bem como as ações e posições 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; e
 - 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 posição;
 - Ações abertas/em andamento pela posição;
 - Comunicações internas e externas realizadas pela posição;
 - Restrições ou limitações relacionadas à área de atuação da posição;
 - Potencial do incidente relacionado à área de atuação da posição;
 - Recursos solicitados/necessários;
 - Atribuições dos recursos; e
 - Delegação de autoridade/limites de competência da posição.

Conforme apresentado anteriormente, a BP possui um procedimento corporativo de suporte às equipes de emergência de suas operações no mundo. A chamada *Mutual Response Team* (MRT) é composta por profissionais da empresa totalmente adaptados e treinados no ICS e que também possuem funções técnicas específicas (coordenadores de resposta, especialistas em técnicas de combate, etc). A MRT conta com membros de outros negócios da BP no país e com membros do chamado *Western Hemisphere* (Hemisfério Ocidental), que prontamente são contatados e mobilizados aqueles disponíveis.

Além disto, a empresa possui contratos globais de atendimento com organizações de resposta à emergência (TRG, EMSI, Witt|O'Brien's, PETROFAC), que podem prover pessoal treinado em ICS e especialistas para as várias funções, podendo ser ativados a qualquer momento e garantindo a disponibilidade no ICP em até 48 horas após a mobilização.

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, e seus elementos relacionados às técnicas utilizadas na resposta.

- 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 das técnicas da resposta realizadas pelas embarcações (dedicada de resposta ou de apoio), cujas atividades são regidas por suas autonomias operacionais (caracterizadas pela disponibilidade de combustível, água e víveres, manutenção e reparo, tempo de deslocamento até a sonda ou a base de apoio) e de participação na resposta (necessidade de alívio dos tanques de água oleosa coletada, reabastecimento de dispersantes químicos, manutenção/reparos de equipamentos de resposta, entre outros), a BP Energy considera a estratégia de contratação de embarcações adicionais provenientes do mercado *spot* local (São Luís), ou outro (Ceará, Belém, Natal). Tal capacidade de contratação é garantida através do monitoramento contínuo de agentes marítimos (*brokers*), que emitem relatórios periódicos indicando a disponibilidade de vários tipos de embarcações nos mercados.

Caso sejam contratadas embarcações adicionais para a resposta, os recursos humanos (pessoal treinado em operar os equipamentos de resposta e coordenadores de resposta a serem embarcados) serão providos pelas OSROs já sob contrato, responsáveis pela manutenção e reparo de equipamentos (*e.g.* barreiras, unidades de força, recolhedores, etc.) danificados envolvidos na operação. Elas também proverão estes serviços para parte do inventário de equipamentos de resposta a emergência da BP Energy, que estará parcialmente mobilizado na base de apoio logístico, a fim de auxiliar as atividades no Bloco BAR-M-346 e agilizar a mobilização de recursos adicionais, caso necessária.

- Manutenção da capacidade de armazenamento temporário

A manutenção da estratégia de contenção e recolhimento por uma embarcação de resposta está diretamente atrelada à forma eficaz de sua execução (identificação, concentração e recolhimento das manchas de óleo) e da sua capacidade de armazenamento de água oleosa. Uma vez atingida a capacidade limite de armazenamento, se faz necessário interromper as operações de modo a realizar o alívio dos tanques, a fim de permitir o reingresso desta embarcação na atividade de resposta em questão.

Considerando que eventos de maior magnitude podem levar ao saturamento da capacidade de armazenamento, e conseqüente redução da eficiência da técnica, é importante que estas embarcações de resposta possam permanecer operantes pelo maior tempo possível. No entanto, o somatório do tempo de deslocamento entre a região do Bloco e a base de apoio, somado com o tempo necessário à descontaminação desta embarcação, tem o potencial de alijá-la da resposta por um significativo período.

Assim sendo, no tocante à manutenção da capacidade de armazenamento, além da potencial contratação de embarcações de resposta complementares (descrita no item anterior), e da realização da técnica de decantação (descrita no item 8.4.3), quando a gravidade do incidente assim demandar, está prevista pela BP Energy a contratação em mercado *spot* local ou em outras bacias, através de agentes marítimos, de um navio aliviador – embarcação DP dotada de grande capacidade de tancagem para efluentes oleosos.

O tempo de chegada e mobilização necessário para a embarcação de alívio (10 a 20 dias) será coberto na estrutura de resposta pela autonomia operacional inicial das embarcações e por procedimentos logísticos de operação com o suporte da sonda (abastecimentos e alívios para tanques disponíveis), caso esta esteja operacional.

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

Como anteriormente dito em relação à recursos humanos, além das alternativas apresentadas, no que se refere a equipamentos e materiais de resposta adicionais (técnicos habilitados), estes também podem ser ativados de outras empresas de petróleo (através de Acordos de Compartilhamento de Equipamentos de Resposta) e diferentes OSROs no país e no mundo, com as quais a BP mantém contratos globais de atendimento, principalmente a *Oil Spill Response Limited* (OSRL).



10. ENCERRAMENTO DAS AÇÕES DE RESPOSTA

A decisão para se determinar o encerramento das operações de respostas a emergências com base na situação corrente do incidente e das ações de resposta deve ser tomada pelo IC (ou delegado), em concordância com o(s) representante(s) da(s) Agência(s) Governamental(is) ou pelo UC (Comando Unificado), se estabelecido. No caso da instituição do relatório de acompanhamento diário do incidente, esta análise e a solicitação formal deverão ser apresentadas no documento encaminhado às autoridades competentes, para sua ciência e aprovação.

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

- Quando os resultados das ações de monitoramento indicarem que as operações de resposta não estão sendo mais eficientes e/ou necessárias pela inexistência de óleo livre visível na água ou costa; como nas operações de contenção e recolhimento, onde o OSC Delegado, junto com os capitães das embarcações dedicada e de suporte deverão avaliar a viabilidade de continuação desta técnica de acordo com o escopo da segurança e eficiência da recuperação (condições ambientais e características do óleo na superfície da mancha), lembrando que a dispersão mecânica e o monitoramento devem ser mantidos enquanto a mancha estiver visível;
- Não ocorrência de novos exemplares da fauna impactados, além de os existentes já terem todos sido capturados e encaminhados ao processo de reabilitação, conforme indicado no plano específico;
- Os critérios de limpeza da costa acordados (*endpoints*) foram alcançados e existir o consenso que ações/tentativas de limpeza adicionais causarão mais dano que benefício ao ambiente impactado.

Após a decisão pelo encerramento, as seções de Planejamento e Logística providenciarão a desmobilização do pessoal, equipamentos e materiais empregados nas ações de resposta, seguindo os princípios estabelecidos no 7.3.2.

Equipamentos (barreiras de contenção, coletores, etc) contaminados com óleo devido as ações de resposta devem ser transportados pelas embarcações para a área designada em terra. Em local apropriado, os equipamentos serão descontaminados e os resíduos gerados coletados e descartados de acordo com as diretrizes do Plano de Gestão de Resíduos. O LSC (ou pessoa designada) e o Líder da Unidade RC&E serão responsáveis por garantir que todos os resíduos da resposta sejam dispostos apropriadamente.



Uma vez concluída as ações de desmobilização e descontaminação dos recursos, os membros da IMT deverão assegurar que as instalações e equipamentos mobilizados e materiais gastos sejam restabelecidos conforme descrito nos planos e procedimentos da empresa, a fim de assegurar sua prontidão.

É importante ressaltar que dependendo das consequências do incidente e dos indicadores utilizados para o encerramento das operações de resposta, qualquer ação pós-emergência para o monitoramento e/ou avaliação de danos em áreas afetadas deve ser decidida pelo UC ou IC junto com os representantes do(s) órgão(s) ambiental(is) competente(s) e representantes locais dos municípios dessas áreas. Estas ações poderão ser realizadas com o apoio de especialistas e em acordo ou com participação destes representantes dos 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 deverá coordenar a elaboração de um relatório de análise crítica de desempenho do PEI, conforme descrito no item 7.2.2. Desta força tarefa deverão fazer parte, ainda que não exclusivamente, o Líder da Unidade RC&E, o OSC, o Líder da Unidade de Situação e o Líder da Unidade de Documentação, com membros de suas unidades.

Este relatório deverá ser analisado e aprovado pelo IC ou delegado, e encaminhado ao órgão ambiental competente em até 30 dias após o término das ações de resposta, conforme estipulado na Resolução CONAMA nº 398/08.

Os relatórios elaborados para a ANP e Marinha, bem como aqueles pertinentes no caso da utilização da aplicação de dispersantes químicos, deverão ser também elaborados e entregues nos prazos regulamentares, conforme mostrado no **APÊNDICE E**.

Ao final do processo, o Coordenador de CCMER deverá proceder com as reuniões para a identificação e registro de lições aprendidas na resposta ao incidente, e a elaboração do plano de ação para implementação das ações definidas e para a revisão do Plano de Emergência Individual, quando pertinentes.



11. RESPONSÁVEIS TÉCNICOS PELA ELABORAÇÃO DO PEI

Abaixo na **Tabela 31** são referenciados os responsáveis técnicos envolvidos na elaboração do presente documento, informando suas áreas de formação, participação na produção do Plano e registros técnicos.

Tabela 31: Informações sobre os responsáveis técnicos pela elaboração do Plano de Emergência Individual (PEI).

Nome & Formação Profissional	Empresa ou Instituição	Função	Registro de Classe	Registro MMA/IBAMA
Adriano Ranieri Engenheiro Químico/PUC Pós-Graduado em Engenharia do Petróleo/PUC	Witt O'Brien's Brasil	Controle de Qualidade do Plano de Emergência Individual	CREA/RJ 2005112138	196343
Ana Lyra Engenheira Ambiental/PUC M.Sc. em Engenharia Oceânica/ COPPE-UFRJ	Witt O'Brien's Brasil	Coordenação do Plano de Emergência Individual (PEI)	CREA/RJ 2007921952	2513610
Sylvio Luiz de Figueiredo Nogueira Biólogo/USU	Witt O'Brien's Brasil	Elaboração do Plano de Emergência Individual (PEI)	-	5530177
Luiz Pimenta Coordenador de Gerenciamento de Crise e Continuidade & Resposta à Emergência	BP Energy do Brasil Ltda.	Alinhamento aos procedimentos internos da BP Energy e Controle de Qualidade do Plano de Emergência Individual (PEI)	-	207260



12. RESPONSÁVEIS TÉCNICOS PELA EXECUÇÃO DO PEI

Serão responsáveis pela execução do Plano de Emergência Individual (PEI) o Comandante Local do Incidente (IC Local) e, quando for acionada a Equipe de Gerenciamento de Incidentes (IMT), o Comandante do Incidente (IC), conforme apresentado na **Tabela 32**.

Tabela 32: Informações sobre os responsáveis técnicos pela execução do PEI

Nome & Função	Empresa ou Instituição	Função
Comandante Local do Incidente (IC Local)	BP Energy do Brasil ⁴⁰	Garantir o acionamento e cumprimento do PEI na ocorrência de derramamento de óleo para o mar.
Comandante do Incidente (IC) ⁴¹	BP Energy do Brasil	Garantir o acionamento e cumprimento do PEI na ocorrência de derramamento de óleo para o mar.

⁴⁰ Caso o incidente não envolva a unidade de perfuração, tendo origem nas embarcações dedicada ou de apoio, o IC Local deverá ser o comandante da mesma, podendo variar sua empresa de origem.

⁴¹ Na ocorrência de incidentes que demandem o acionamento da IMT, o Comandante do Incidente passa a ser o responsável técnico pela execução do Plano de Emergência Individual (PEI) da instalação.



13. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS (ANP), **Resolução ANP N° 44**, de 22 de dezembro de 2009, Publicada no DOU de 24 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, 4p.

ANP, Website Institucional, Disponível em:<www.anp.gov.br>. Acesso em 31 ago. 2012.

ARPEL, **Guidelines for the Use of Dispersants on Oil Spills. ARPEL Environmental Guidelines N° 41**, Fevereiro, 2007, 65 pp.

BONN AGREEMENT - Current Status of the BAOAC, 2007. Disponível em: <<http://www.bonnagreement.org/site/assets/files/3952/current-status-report-final-19jan07.pdf>> Acesso em 21 jan. 2015.

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

BONN AGREEMENT. **Bonn Agreement Aerial Operations Handbook**: Part 3 - Annex A – BAOAC. Rev 19, Holanda, Maio, 2009.106 p.

BP. **Global Response Tactics Manual**, 2012, 507 p.

BP ENERGY DO BRASIL, 2011. **Oil Spill Response Operations Plan (OSROP)** – BP-SOR-CR-A-P4.6-001, 2011, 156 p.

BP ENERGY DO BRASIL, 2011. **SCAT Programme Manual for Oil Spill Planning and Response Operations** - Polaris Applied Science Inc., 2011, 123 p.

BP ENERGY DO BRASIL. **BP Brazil Capping and Containment Plan (BR00-DR-PLN-BP-0001)**, 2012, 133 p.

BP ENERGY DO BRASIL. **BP Brazil Waste Management Plan**, 2012 158 p.

BP ENERGY DO BRASIL. **Incident Management Plan (BR00SO-PLN-BP-0014)**, 2013, 50 p.

BP; TETRA TECH, 2015. Modelagem de Derrame de Óleo para o Bloco BAR-M-346, Bacia de Barreirinhas. Revisão 02.

BRASIL, **Decreto Federal N° 4.136** de 20 de fevereiro de 2002. Dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis às infrações às regras de prevenção, controle e fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional, prevista na Lei no 9.966, de 28 de abril de 2000, e dá outras providências. 2002.

BRASIL, **Decreto Federal N° 4.871/03**, de 06 de novembro de 2003. Dispõe sobre a instituição dos Planos de Áreas para o combate à poluição por óleo em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências. 2003.

BRASIL, **Lei Federal N° 9.478/97**, de 06 de agosto de 1997. Dispõe sobre a política energética



nacional, as atividades relativas ao monopólio do petróleo, institui o Conselho Nacional de Política Energética e a Agência Nacional do Petróleo e dá outras providências. 1997.

BRASIL, **Lei Federal** Nº 9.966/00, 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. 2000.

BRASIL, **Resolução CONAMA** Nº 398 de 11 de junho de 2008. Publicada no DOU nº 111, de 12 de junho de 2008, Seção 1, páginas 101-104 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, 17p.

BRASIL, **Resolução CONAMA** Nº 472 de 09 de dezembro de 2015, Publicada no DOU nº 235, de 09/12/2015, Seção 1, páginas 117-119. Regulamenta o uso de dispersantes químicos em incidentes de poluição por óleo no mar, 10 p.

BRASIL. **Decreto Federal** Nº 8127 de 22 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. 2013.

BRASIL. **Lei** Nº 12.608, de 10 de abril de 2012. Institui a Política Nacional de Proteção de Defesa Civil. Casa Civil. Subchefia para assuntos jurídicos.

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. Casa Civil. Subchefia para assuntos jurídicos.

CANADIAN SPACE AGENCY. Website Institucional, Disponível em <<https://www.asc-csa.gc.ca/eng>> Acesso em 31 ago. 2012.

CETESB - Limpeza de ambientes costeiros atingidos por óleo. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/gerenciamento-de-riscos/Vazamento%20de%20Oleo/228-Limpeza%20de%20Ambientes%20Costeiros>> Acessado em maio de 2012.

ELASTEC – ElaSpray. Disponível em < <http://www.elastec.com/oilspill/dispersant/elaspray/>> Acesso em 31 set. 2012.

ELASTEC – Oil Spill. Disponível em <https://www.elastec.com/oilspill>>Acesso em 31 set. 2012.

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

EMBRAPA, Website Institucional. Disponível em < <https://www.sat.cnpem.br/conteudo/radarsat.html>> Acesso em 31 set. 2012.

FINGAS, M. **The Basics of Oil Spill Clean-up**, CRC Press, Estados Unidos, 2000, 286 p.

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



IPIECA. **Oil Spill Preparedness and Response: Report Series Summary:** 1998 – 2008, Reino Unido, 44 p.

IPIECA. **Oil Spill Report Series:** 2008-2014, Reino Unido. Disponível em [http://www.ipieca.org/library?tid\[0\]=8&language=en&date_filter\[value\]\[year\]=&keys=&x=30&y=11](http://www.ipieca.org/library?tid[0]=8&language=en&date_filter[value][year]=&keys=&x=30&y=11)

ITOPF, Aerial Observation of Oil: Technical Information Paper N°1, 2009, Reino Unido, 8 p.

ITOPF - Countries & Regions Profile. Disponível em: <<http://www.itopf.com/knowledge-resources/countries-regions/>> Acesso em 16 jan. 2015.

MARINE ROBOTICS – Ocean Eye. Disponível em <http://www.maritimerobotics.com/systems/ocean-eye/>> Acesso em 20 mar. 2015.

MARINE TRAFFIC, Website Institucional, Disponível em <https://www.MarineTraffic.com>> Acesso em 31 set. 2012.

MILLS, C.; MERRICK, G.; DEAL, V.; DE BETTENCOURT, M. AND 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.

MODIS, Website Institucional. Disponível em <http://modis.gsfc.nasa.gov>> Acesso em 31 ago. 2012.

NESDIS - National Environmental Satellite, Data, and Information Service. NOAA. Disponível em: http://www.nesdis.noaa.gov/news_archives/valdez_anniversary.html> Acesso em 26 jan. 2015.

NOAA, **Characteristic Coastal Habitats:** Choosing Spill Response Alternatives. 2000, Seattle, Washington, 86 p.

NOAA - Satellites, Disponível em: <http://www.noaa.gov/satellites.html>> Acesso em 27 fev. 2015.

NOFI - Current Buster, Disponível em: <http://www.nofi.no/nofi-current-busterareg-8.4663345-139608.html>> Acesso em 05 mar. 2015.

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

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

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

POLARIS. Apostila do Curso: **Shoreline and Oil Spill Response**, Versão 3.1. Novembro, 2011, 226 pp.

SECRETARIA DE ESTADO DE JUSTIÇA E SEGURANÇA PÚBLICA, **Norma Técnica** n° 03/2013, Terminologia Plano de Emergência Contra Incêndio. Publicado no DOEMS N° 8429 – Suplemento n° 01.

SINTEF, Website Institucional. Disponível em <https://www.sintef.no>> Acesso em 31 ago. 2012.



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

THREETEK Soluções em Geomática, Website Institucional. Disponível em <https://www.threetek.com>> Acesso em 31 ago. 2012.

US Coast Guard (USCG), **Incident Management Handbook**: Incident Command System (ICS) - COMDTPUB P3120.17A. ISBN 978-0-16-077139-2. Washington - DC. 2006, 372 p.

WITT|O'BRIEN'S BRASIL. Apostila do Curso: OPRC/IMO Nível 1, Dezembro 2014.