



SUSTENTABILIDADE
E RESILIÊNCIA



PLANO DE EMERGÊNCIA INDIVIDUAL

**Atividade de Perfuração
no Bloco Pau-Brasil,
Bacia de Santos**

Rev. 01 – Junho, 2023

DESENVOLVIDO PARA:



Handwritten signature

CONTROLE DE REVISÕES

Rev.	Data	Descrição (motivo da revisão)
00	Setembro/2022	Documento original
01	Junho/2023	<ul style="list-style-type: none">- Atualização de dados de representates da bp (item 2)- Atualização de informações sobre a atividade, incluindo unidade marítima, poços, bases de apoio logístico e embarcações de resposta, justificativa técnica para descarga de pior caso (item 2.1, item 2.2, item 3, item 3.1, item 3.2, item 7, Apêndice A, Apêndice J, Anexo A, Anexo B)- Atualização da estratégia de resposta (item 6.3, item 7.2.2, item 7.2.3, item 7.3, item 7.5, Apêndice H, Apêndice I, Anexo A)- Atualização de referências legais (item 6.2.2, item 7.5, Apêndice F)- Inclusões de alinhamento ao processo interno de <i>Assurance</i> da bp <p>Alterações destacadas em cinza</p>

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	1
2. IDENTIFICAÇÃO DA INSTALAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DAS ATIVIDADES	2
2.1 IDENTIFICAÇÃO DA INSTALAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DAS ATIVIDADES	3
2.2 APOIO LOGÍSTICO E AÉREO PARA A ATIVIDADE	5
3. CENÁRIOS ACIDENTAIS	8
3.1 HIPÓTESES ACIDENTAIS.....	9
3.2 DESCARGA DE PIOR CASO	11
4. ANÁLISE DE VULNERABILIDADE	11
5. ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DE RESPOSTA (EOR)	12
5.1 EQUIPE DE GERENCIAMENTO DE INCIDENTES (IMT)	15
5.2 EQUIPE DE RESPOSTA TÁTICA (TRT).....	16
5.3 EQUIPE DE SUPORTE À CONTINUIDADE DA CAPACIDADE OPERACIONAL (BST).....	19
5.4 PLANO NACIONAL DE CONTINGÊNCIA (PNC).....	20
5.5 MOBILIZAÇÃO DA EOR	20
6. PROCEDIMENTOS DE GERENCIAMENTO DE INCIDENTES	27
6.1 PROCEDIMENTOS PARA GESTÃO DA INFORMAÇÃO	27
6.2 COMUNICAÇÕES	28
6.2.1 COMUNICAÇÃO INTERNA	31
6.2.2 COMUNICAÇÃO EXTERNA	36
6.2.3 NOTIFICAÇÕES RECEBIDAS.....	41
6.2.4 PROCEDIMENTOS PARA OBTENÇÃO E ATUALIZAÇÃO DE INFORMAÇÕES RELEVANTES	42
6.2.5 PROCEDIMENTOS PARA REGISTRO DAS AÇÕES DE RESPOSTA	42
6.3 PROCEDIMENTO PARA GESTÃO DOS RECURSOS DE RESPOSTA	43
6.3.1 MOBILIZAÇÃO DE RECURSOS	44
6.3.2 DESMOBILIZAÇÃO DE RECURSOS	47
6.3.3 DESCONTAMINAÇÃO DE RECURSOS	47
7. PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS DE RESPOSTA.....	48
7.1 SISTEMAS DE ALERTA DE DERRAMAMENTO DE ÓLEO E PROCEDIMENTO PARA A	
INTERRUPÇÃO DA DESCARGA DE ÓLEO.....	58
7.1.1 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	58
7.1.2 DERRAMAMENTO DE ÓLEO A PARTIR DE VAZAMENTO OU RUPTURA DE MANGUEIRA DE	
TRANSFERÊNCIA DE MATERIAL	59
7.1.3 DERRAMAMENTO DE ÓLEO DOS SISTEMAS DE ARMAZENAMENTO (TANQUES).....	59

7.1.4	VAZAMENTO DE ÓLEO DO SISTEMA SECUNDÁRIO DE CONTENÇÃO.....	60
7.2	PROCEDIMENTOS PARA AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO DA MANCHA DE ÓLEO.....	62
7.2.1	QUANTIFICAÇÃO INDIRETA DE DERRAMAMENTOS POR OBSERVAÇÃO VISUAL	64
7.2.2	SIMPLIFICAÇÃO NO CÁLCULO DA TRAJETÓRIA INICIAL.....	67
7.2.3	ESTRATÉGIAS DE AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO	68
7.2.3.1	OBSERVAÇÃO POR EMBARCAÇÃO	69
7.2.3.2	OBSERVAÇÃO POR SOBREVOO	71
7.2.3.3	AMOSTRAGEM DE ÓLEO.....	73
7.2.3.4	BOIAS DE DERIVA (<i>DRIFTING BUOYS</i>).....	77
7.2.3.5	SISTEMAS DE DETECÇÃO AUTOMATIZADOS DE ÓLEO	78
7.2.3.6	SENSORIAMENTO REMOTO POR IMAGENS DE SATÉLITE	79
7.2.3.7	MODELAGEM DE DISPERSÃO E DERIVA DE ÓLEO.....	81
7.3	PROCEDIMENTOS PARA CONTENÇÃO E RECOLHIMENTO	82
7.4	PROCEDIMENTOS PARA DISPERSÃO MECÂNICA.....	85
7.5	PROCEDIMENTOS PARA DISPERSÃO QUÍMICA.....	86
7.5.1	APLICAÇÃO DE DISPERSANTES POR VIA MARÍTIMA	96
7.5.2	APLICAÇÃO DE DISPERSANTES POR VIA AÉREA	100
7.5.3	APLICAÇÃO DE DISPERSANTES EM PROFUNDIDADE	103
7.6	PROCEDIMENTOS PARA QUEIMA CONTROLADA	104
7.7	PROCEDIMENTOS PARA PROTEÇÃO DAS POPULAÇÕES.....	104
7.8	PROCEDIMENTOS PARA A PROTEÇÃO DE ÁREAS VULNERÁVEIS E LIMPEZA DE ÁREAS ATINGIDAS	106
7.9	PROCEDIMENTOS PARA A PROTEÇÃO, ATENDIMENTO E MANEJO DA FAUNA	110
7.10	PROCEDIMENTO PARA GESTÃO DOS RESÍDUOS GERADOS	111
7.10.1	SEGREGAÇÃO E ACONDICIONAMENTO	112
7.10.2	ARMAZENAMENTO TEMPORÁRIO	117
7.10.3	TRANSPORTE	118
7.10.4	DESTINAÇÃO FINAL	119
7.10.5	CONTROLE DE REGISTROS	119
8.	MANUTENÇÃO DA CAPACIDADE DE RESPOSTA POR 30 DIAS	120
8.1	MANUTENÇÃO DA ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DE RESPOSTA (EOR).....	121
8.2	MANUTENÇÃO DOS RECURSOS TÁTICOS DE RESPOSTA	122
9.	ENCERRAMENTO DAS AÇÕES DE RESPOSTA	124
10.	RESPONSÁVEIS TÉCNICOS PELA ELABORAÇÃO DO PEI.....	126
	RESPONSÁVEIS TÉCNICOS PELA EXECUÇÃO DO PEI	128
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	129

APÊNDICES

APÊNDICE A – Identificação dos riscos por fonte

APÊNDICE B – Resumo da modelagem de dispersão de óleo elaborada pela empresa ProOceano

APÊNDICE C – Análise e mapas de vulnerabilidade

APÊNDICE D – Atribuições e responsabilidades da EOR

APÊNDICE E – Treinamentos e simulados

APÊNDICE F – Formulários e relatórios de apoio à gestão

APÊNDICE G – Lista de contatos

APÊNDICE H – Dimensionamento da capacidade de resposta

APÊNDICE I – Inventário de recursos de resposta

APÊNDICE J – Plano de Proteção à Fauna

ANEXOS

ANEXO A – Características da unidade marítima e das embarcações de apoio

ANEXO B – Justificativa técnica para volume de *blowout*

ANEXO C – Contratos com empresas de resposta

ANEXO D – Informações técnicas do *Current Buster 6*

LISTA DE FIGURAS

<i>Figura 1: Localização do Bloco Pau-Brasil na Bacia de Santos.</i>	1
<i>Figura 2: Localização dos poços no Bloco Pau-Brasil, na Bacia de Santos.</i>	4
<i>Figura 3: Distâncias entre o Bloco Pau-Brasil, na Bacia de Santos, e as instalações que são consideradas para base de apoio logístico.</i>	6
<i>Figura 4: Distância entre o Bloco Pau-Brasil, na Bacia de Santos, e a instalação que será utilizada como base de apoio aéreo.</i>	8
<i>Figura 5: Organograma simplificado da EOR da bp para emergências.</i>	13
<i>Figura 6: Comunicação inicial e mobilização da EOR.</i>	26
<i>Figura 7: Fluxo de Acionamento e notificações necessárias.</i>	30
<i>Figura 8: Processo de mobilização de recursos táticos.</i>	46
<i>Figura 9: Representação esquemática dos locais de descontaminação.</i>	48
<i>Figura 10: Condições limitantes de vazamentos para aplicação de cada técnica de resposta (Fonte: Modificado a partir de original em bp, 2012).</i>	53
<i>Figura 11: Esquema de degradação de óleo dispersado quimicamente.</i>	56
<i>Figura 12: Guia da ITOPF para estimar a porcentagem de cobertura de uma área.</i>	67
<i>Figura 13: Ilustração das formações para contenção (formação em “U”) e recolhimento (formação em “J”).</i>	83
<i>Figura 14: Exemplo de sistema de contenção de alta performance - esquema ilustrativo no caso da utilização do Current Buster 6 e Boom Vane.</i>	84
<i>Figura 15: Regiões da mancha onde a dispersão mecânica pode apresentar maior eficiência – áreas com aparência rainbow (arco-íris) e sheen (brilhosa) (Fonte: Adaptado de BAOAC PHOTO ATLAS, 2011).</i>	86
<i>Figura 16: Árvore de decisão para aplicação de dispersante químico.</i>	89
<i>Figura 17: Área com potencial restrição ao uso de dispersantes químicos, considerando os critérios de batimetria, distância da costa e Unidade de Conservação.</i>	92
<i>Figura 18: 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 - Reduzir a velocidade da plataforma de aplicação e revisar a vazão do bombeamento.</i>	93
<i>Figura 19: 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</i>	

<i>superfície (Fonte: OSRL, 2011). Ações associadas - Pode ser necessário modificar a velocidade da plataforma de aplicação ou a taxa de bombeamento para manter esta eficácia (frente à diminuição da quantidade de óleo).....</i>	<i>94</i>
<i>Figura 20: Sobredosagem – a aplicação em excesso de dispersante em águas claras irá resultar em uma pluma branca nebulosa aparecendo na água (Fonte: OSRL, 2011). Ações associadas - Aumentar a velocidade da plataforma de aplicação ou reduzir a vazão de bombeamento, para evitar o excesso de dosagem.</i>	<i>94</i>
<i>Figura 21: Tipos de navios e equipamentos que podem ser considerados em uma operação de aplicação de dispersante por via marítima.....</i>	<i>98</i>
<i>Figura 22: Alternativas para aplicação de dispersantes e monitoramento das operações (Fonte: Adaptado de NUKA, 2014).</i>	<i>101</i>
<i>Figura 23: Esquema de aplicação aérea de dispersantes com aeronaves de asa fixa.....</i>	<i>101</i>

LISTA DE TABELAS

<i>Tabela 1: Informações da empresa operadora.</i>	2
<i>Tabela 2: Informações do Representante Legal e Comandante do Incidente da bp.</i>	2
<i>Tabela 3: Coordenadas geográficas dos vértices do Bloco Pau-Brasil, na Bacia de Santos (Datum: SIRGAS 2000; Fonte: ANP, 2022).</i>	3
<i>Tabela 4: Coordenadas dos poços previstos no Bloco Pau-Brasil, na Bacia de Santos.</i>	4
<i>Tabela 5: Informações da unidade marítima.</i>	5
<i>Tabela 6: Sumário dos cenários acidentais com potencial de derramamento de produtos oleosos no mar, identificados na Análise Preliminar de Perigos (APP) para a atividade de perfuração no Bloco Pau-Brasil, Bacia de Santos (Fonte: Adaptado de ENVIRONPACT, 2023).</i>	9
<i>Tabela 7: Formulários ICS usados pela bp Energy do Brasil em seu sistema de gerenciamento de emergências.</i>	33
<i>Tabela 8: Formulários e relatórios para comunicação externa.</i>	38
<i>Tabela 9: Algumas partes interessadas específicas e seus interlocutores.</i>	40
<i>Tabela 10: Dados de espessura e volume associados a diferentes aparências do óleo – Bonn Agreement Oil Appearance Code (BAOAC) (Fonte: OSRL, 2011a; NOAA, 2012).</i>	64
<i>Tabela 11: Local, material e objetivo das principais amostragens que podem ser realizadas em caso de derramamento de óleo no mar (Fonte: Adaptado de IPIECA, 2020).</i>	75
<i>Tabela 12: Quantidade mínima requerida por amostra (Fonte: Adaptado de IPIECA, 2020).</i>	75
<i>Tabela 13: Diretrizes gerais para coleta, transporte e armazenamento de amostras (Fonte: Adaptado de IPIECA, 2020).</i>	75
<i>Tabela 14: Critérios para o uso dos dispersantes químicos (Fonte: Adaptado de Resolução CONAMA n° 472 de 2015).</i>	87
<i>Tabela 15: Áreas e situações de uso proibido de dispersantes químicos (Fonte: Adaptado da Resolução CONAMA n° 472/2015).</i>	90
<i>Tabela 16: Restrições para o uso dos dispersantes químicos (Fonte: Adaptado da Resolução CONAMA n° 472/2015).</i>	90
<i>Tabela 17: Requerimentos legais para comunicação e relatórios sobre a aplicação de dispersantes.</i>	96
<i>Tabela 18: Descrição dos requisitos da embarcação utilizada na aplicação submarina de dispersantes (com recursos de monitoramento).</i>	103
<i>Tabela 19: Estratégias que podem ser implementadas na linha de costa (Fonte: Adaptado de OSRL, 2011b).</i>	108

<i>Tabela 20: Métodos de limpeza recomendados por ecossistema (Fonte: Adaptado de MAREM). ...</i>	<i>109</i>
<i>Tabela 21: Segregação e acondicionamento de tipos típicos de resíduos gerados durante uma operação de resposta a derramamentos de óleo e limpeza.</i>	<i>113</i>
<i>Tabela 22: Informações sobre os responsáveis técnicos pela elaboração do Plano de Emergência Individual (PEI).</i>	<i>126</i>
<i>Tabela 23: Informações sobre os responsáveis técnicos pela revisão do Plano de Emergência Individual (PEI).</i>	<i>127</i>
<i>Tabela 24: Informações sobre o responsável técnico pela execução do Plano de Emergência Individual (PEI).</i>	<i>128</i>

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>
APP	Análise Preliminar de Perigos
BAOAC	<i>Bonn Agreement Oil Appearance Code</i>
BCP	<i>Business Continuity Plan</i> (em português, Plano de Continuidade de Negócio)
BOP	<i>Blowout Preventer</i> (em português, Preventivo de <i>Blowout</i>)
BST	<i>Business Support Team</i> (em português, Equipe de Suporte à Continuidade da Capacidade Operacional)
CADUMP	Cadastro da Unidade Marítima de Perfuração
CB6	<i>Current Buster 6</i>
CDF	Certificado de Destinação Final
C&CM/ER	<i>Crisis & Continuity Management and Emergency Response Team</i> (em português, Equipe de Resposta à Emergência e Gestão de Crise e Continuidade)
CGEMA	Coordenação Geral de Emergências Ambientais do IBAMA
CGMAC	Coordenação Geral de Licenciamento Ambiental de Empreendimentos Marinhos e Costeiros do IBAMA
COV	Composto Orgânico Volátil
CRS	<i>Containment and Recovery System</i> (em português, Sistema de Intervenção e Coleta)
DHN	Diretoria de Hidrografia e Navegação
EAP	Estudo Ambiental de Perfuração
EOR	Estrutura Organizacional de Resposta
EPI	Equipamento de Proteção Individual
ERT	<i>Emergency Response Team</i> (em português, Equipe de Resposta à Emergência)
EST	<i>Executive Support Team</i> (em português, Equipe de Suporte Executivo)
ETA	<i>Estimated Time of Arrival</i> (em português, Tempo Estimado de Chegada)
FDSR	Ficha com Dados de Segurança de Resíduos Químicos
FER	Ficha Estratégica de Resposta
Fi-Fi	<i>Fire-Fighting System</i>
FISPQ	Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos
FSC	<i>Finance Section Chief</i> (em português, Chefe da Seção de Finanças)
GAA	Grupo de Acompanhamento e Avaliação
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 e Gás
IC	<i>Incident Commander</i> (em português, Comandante do Incidente)
ICP	<i>Incident Command Post</i> (em português, Posto de Comando de Incidentes)
ICS	<i>Incident Command System</i> (em português, Sistema de Comando de Incidentes)
IMO	<i>International Maritime Organization</i>
IMP	<i>Incident Management Plan</i> (em português, Plano de Gerenciamento de Incidentes)
IMS	<i>Incident Management System</i> (em português, Sistema de Gestão de Incidentes)

Sigla	Definição
IMT	<i>Incident Management Team</i> (em português, Equipe de Gerenciamento de Incidentes)
INMET	Instituto Nacional de Meteorologia
INPE	Instituto Brasileiro de Pesquisas Espaciais
IPIECA	<i>International Petroleum Industry Environmental Conservation Association</i>
ITOPF	<i>International Tanker Owners Pollution Federation</i>
ISL	Índice de Sensibilidade do Litoral
LIO	<i>Liaison Information Officer</i> (em português, Oficial de Articulação)
LMRP	<i>Lower Marine Riser Package</i> (em português, dispositivo da parte inferior da coluna de perfuração ou intervenção nos poços)
LOF	<i>Legal Officer</i> (em português, Oficial Jurídico)
LSC	<i>Logistics Section Chief</i> (em português, Chefe da Seção de Logística)
MAREM	Mapeamento Ambiental para Resposta à Emergência no Mar
MMR	Manifesto Marítimo de Resíduos
MODIS	<i>Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer</i>
MRT	<i>Mutual Response Team</i>
MTR	Manifesto de Transporte de Resíduos
OEMA	Órgão Estadual de Meio Ambiente
OSC	<i>Operations Section Chief</i> (em português, Chefe da Seção de Operações)
OSCAR	<i>Oil Spill Contingency And Response</i>
OSRL	<i>Oil Spill Response Limited</i>
OSRO	<i>Oil Spill Response Organization</i> (em português, Organização de Resposta de Derramamento de Óleo)
OTSOPA	<i>Operational, Technical and Scientific Questions Technical Committee</i>
PCP	Plano de Controle da Poluição
PEI	Plano de Emergência Individual
PIO	<i>Public Information Officer</i> (em português, Oficial de Informação)
PMAD-C	Plano Conceitual de Monitoramento Ambiental do Uso de Dispersante Químico
PMAD-O	Plano Operacional de Monitoramento Ambiental do Uso de Dispersante Químico
PNC	Plano Nacional de Contingência para Incidentes de Poluição por Óleo em Águas sob Jurisdição Nacional
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
PPAF	Plano de Proteção à Fauna
PSC	<i>Planning Section Chief</i> (em português, Chefe da Seção de Planejamento)
PSV	<i>Platform Supply Vessel</i> (em português, Embarcação de Apoio)
RC&E	Conformidade aos Regulamentos e Meio Ambiente
RH	<i>Recursos Humanos</i>
ROV	<i>Remotely Operated Vehicle</i> (em português, Veículo Operado Remotamente)
RUL	<i>Resource Unit Leader</i> (em português, Líder da Unidade de Recursos)
SAO	Sensibilidade Ambiental ao Óleo
SAR	<i>Synthetic Aperture Radar</i> (em português, Radar de Abertura Sintética)
SCAP	Sistema de Contenção de Alta Performance
SECOF	<i>Security Officer</i> (em português, Oficial de Segurança Patrimonial)

Sigla	Definição
SIEMA	Sistema Nacional de Emergências Ambientais
SIMA	<i>Spill Impact Mitigation Assessment</i> (em português, Análise de Mitigação dos Impactos de Vazamentos)
SIMOPS	<i>Simultaneous Operations</i> (em português, Operações Simultâneas)
SINIR	Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos
SINPDEC	Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil
SISO	Sistema Integrado de Segurança Operacional
SOFR	<i>Safety Officer</i> (em português, Oficial de Segurança)
SOPEP	<i>Shipboard Oil Pollution Emergency Plan</i> (em português, Plano de bordo de emergência em caso de poluição por hidrocarbonetos)
TRP	<i>Tactical Response Plan</i> (em português, Plano Tático de Resposta)
TRT	<i>Tactical Response Team</i> (em português, Equipe de Resposta Tática)
VOC	<i>Volatile Organic Compounds</i> (em português, Composto Orgânico Volátil)
VPC	Volume da Descarga de Pior Caso

CORRESPONDÊNCIA COM OS ITENS DA RESOLUÇÃO CONAMA Nº 398/2008

Resolução CONAMA Nº 398/2008 – Anexo I	Plano de Emergência Individual Atividade de Perfuração no Bloco Pau-Brasil, Bacia de Santos
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	7.1 Sistemas de alerta de derramamento de óleo e procedimento para a interrupção da descarga de óleo
3.2. Comunicação do incidente	6.2 Comunicações
3.3. Estrutura organizacional de resposta	5. ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DE RESPOSTA (EOR) APÊNDICE D – Atribuições e responsabilidades da EOR
3.4. Equipamentos e materiais de resposta	6.3. Procedimento para gestão dos recursos de resposta
3.5. Procedimentos operacionais de resposta	7. PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS DE RESPOSTA
3.5.1. Procedimentos para interrupção da descarga de óleo	7.1 Sistemas de alerta de derramamento de óleo e procedimento para a interrupção da descarga de óleo
3.5.2. Procedimentos para contenção do derramamento de óleo	7.3. Procedimentos para contenção e recolhimento
3.5.3. Procedimentos para proteção de áreas vulneráveis	7.8. Procedimentos para a proteção de áreas vulneráveis e limpeza de áreas atingidas
3.5.4. Procedimentos para monitoramento da mancha de óleo derramado	7.2. Procedimentos para avaliação e monitoramento da mancha de óleo
3.5.5. Procedimentos para recolhimento do óleo derramado	7.3. Procedimentos para contenção e recolhimento
3.5.6. Procedimentos para dispersão mecânica e química do óleo derramado	7.4. Procedimentos para dispersão mecânica 7.5. Procedimentos para dispersão química
3.5.7. Procedimentos para limpeza das áreas atingidas	7.8. Procedimentos para a proteção de áreas vulneráveis e limpeza de áreas atingidas
3.5.8. Procedimentos para coleta e disposição dos resíduos gerados	7.10. Procedimento para gestão dos resíduos gerados
3.5.9. Procedimentos para deslocamento dos recursos	6.3.1. Mobilização de recursos 6.3.2. Desmobilização de recursos
3.5.10. Procedimentos para obtenção e atualização de informações relevantes	6.2.4 Procedimentos para obtenção e atualização de informações relevantes 6.2.5. Procedimentos para registro das ações de resposta
3.5.11. Procedimentos para registro das ações de resposta	APÊNDICE F – Formulários e relatórios de apoio à gestão
3.5.12. Procedimentos para proteção das populações	7.7 Procedimentos para proteção das populações
3.5.13 Procedimentos para proteção da fauna	7.9. Procedimentos para a proteção, atendimento e manejo da fauna APÊNDICE I – INVENTÁRIO DE RECURSOS DE RESPOSTA
4. Encerramento das operações	9. ENCERRAMENTO DAS AÇÕES DE RESPOSTA

Resolução CONAMA Nº 398/2008 – Anexo I	Plano de Emergência Individual Atividade de Perfuração no Bloco Pau-Brasil, Bacia de Santos
5. Mapas, cartas náuticas, plantas, desenhos e fotografias	APÊNDICE C – Análise e mapas de vulnerabilidade ANEXO A – Características da unidade marítima de perfuração e das embarcações de apoio
6. Anexos	ANEXO A – Características da unidade marítima de perfuração e das embarcações de apoio ANEXO B – Justificativa técnica para volume de <i>blowout</i> ANEXO C – Contratos com empresas de resposta ANEXO D – Informações técnicas do <i>Current Buster 6</i>

Resolução CONAMA Nº 398/2008 – Anexo II	Plano de Emergência Individual Atividade de Perfuração no Bloco Pau-Brasil, Bacia de Santos
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	3.1. Hipóteses Acidentais
2.2.1. Descarga de pior caso	3.2. Descarga de Pior Caso
3. Análise de vulnerabilidade	4. ANÁLISE DE VULNERABILIDADE APÊNDICE C – Análise e mapas de vulnerabilidade
4. Treinamento de pessoal e exercícios de resposta	APÊNDICE E – Treinamentos e simulados
5. Referências bibliográficas	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS
6. Responsáveis técnicos pela elaboração do PEI	10. RESPONSÁVEIS TÉCNICOS PELA ELABORAÇÃO DO PEI
7. Responsáveis técnicos pela execução do PEI	0. RESPONSÁVEIS TÉCNICOS PELA EXECUÇÃO DO PEI

Resolução CONAMA Nº 398/2008 – Anexo III	Plano de Emergência Individual Atividade de Perfuração no Bloco Pau-Brasil, Bacia de Santos
1. Dimensionamento da capacidade de resposta	APÊNDICE H – DIMENSIONAMENTO DA CAPACIDADE DE RESPOSTA
2. Capacidade de resposta:	
2.1. Barreiras de contenção	APÊNDICE H – DIMENSIONAMENTO DA CAPACIDADE DE RESPOSTA
2.2. Recolhedores	APÊNDICE H – DIMENSIONAMENTO DA CAPACIDADE DE RESPOSTA
2.3. Dispersantes químicos	APÊNDICE H – DIMENSIONAMENTO DA CAPACIDADE DE RESPOSTA
2.4. Dispersão mecânica	APÊNDICE H – DIMENSIONAMENTO DA CAPACIDADE DE RESPOSTA
2.5. Armazenamento temporário	APÊNDICE H – DIMENSIONAMENTO DA CAPACIDADE DE RESPOSTA

Resolução CONAMA Nº 398/2008 – Anexo III	Plano de Emergência Individual Atividade de Perfuração no Bloco Pau-Brasil, Bacia de Santos
2.6. Absorventes	APÊNDICE H – DIMENSIONAMENTO DA CAPACIDADE DE RESPOSTA
3. Recursos materiais para plataforma	APÊNDICE I – INVENTÁRIO DE RECURSOS DE RESPOSTA

1. INTRODUÇÃO

O presente documento constitui o Plano de Emergência Individual (PEI) para casos de poluição por óleo no mar, que eventualmente poderão ocorrer durante a atividade de perfuração marítima da BP Energy do Brasil Ltda. (bp) no Bloco Pau-Brasil, localizado na Bacia de Santos (**Figura 1**).

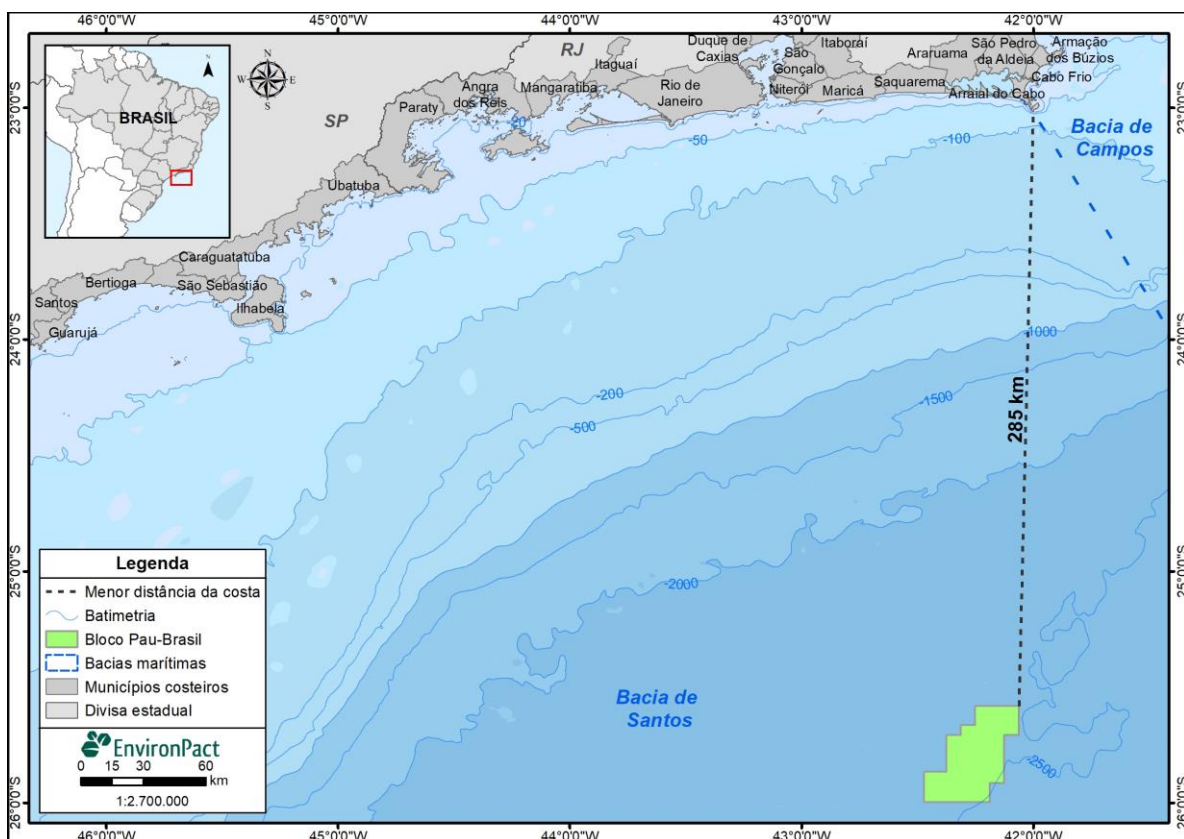


Figura 1: Localização do Bloco Pau-Brasil na Bacia de Santos.

Em conformidade com a Resolução CONAMA nº 398/2008, este Plano define as atribuições e responsabilidades dos membros da Estrutura Organizacional de Resposta (EOR); lista os recursos materiais próprios e de terceiros previstos para a implementação das ações de resposta; e descreve os procedimentos de gerenciamento e de resposta a emergências envolvendo um derramamento de óleo.

Cabe salientar que as ações previstas neste Plano foram planejadas para atendimento aos cenários acidentais inerentes às operações da unidade marítima e àqueles envolvendo as embarcações que suportarão as atividades de perfuração, nos casos em que o óleo atingir o mar. Este PEI não é aplicável, portanto, a eventuais derramamentos de óleo contidos nas instalações da unidade marítima e das embarcações de apoio, cujas respostas deverão estar contempladas no Plano de Emergência de Navios para Poluição por Óleo (em inglês,



Shipboard Oil Pollution Emergency Plan – SOPEP) dessas instalações. Analogamente, também não estão contempladas as respostas às emergências ocorridas na instalação terrestre a ser utilizada como base de apoio logístico, cujas emergências devem ser combatidas no âmbito do Plano de Emergência Individual da instalação.

2. IDENTIFICAÇÃO DA INSTALAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DAS ATIVIDADES

Durante a 5ª Rodada de Partilha da Produção realizada pela Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), o consórcio formado pela bp (operadora, com 50% de participação), Ecopetrol (20%) e CNOOC Petroleum (30%) arrematou o Bloco Pau-Brasil, na Bacia de Santos (ANP, 2022).

Em atendimento à Resolução CONAMA nº 398/2008, a **Tabela 1** e a **Tabela 2**, apresentam, respectivamente, os dados cadastrais da bp e dos seus Representante Legal¹ e Comandante do Incidente².

Tabela 1: Informações da empresa operadora.

Nome	BP Energy do Brasil Ltda.
Endereço	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 (CTF) IBAMA de Atividades Potencialmente Poluidoras	27.847
Telefone/Fax	+55 (21) 3721-2700 / +55 (21) 3721-2850

Tabela 2: Informações do Representante Legal e Comandante do Incidente da bp.

Função	Nome	Contato/Endereço
Representante Legal	Luiz Pimenta	Telefone: +55 (21) 99101-9849 E-mail: luiz.pimenta@bp.com Endereço: Avenida das Américas, 3434, Bloco 7, 3º andar - Barra da Tijuca, Rio de Janeiro/RJ
Responsável Técnico	Maximiliano Silva	Telefone: +55 (21) 97404 5208 E-mail: maximiliano.silva@bp.com Endereço: Avenida das Américas, 3434, Bloco 7, 3º andar - Barra da Tijuca, Rio de Janeiro/RJ

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

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



Tabela 2: Informações do Representante Legal e Comandante do Incidente da bp.

Função	Nome	Contato/Endereço
Comandante do Incidente	A ser definido ³	Telefone: +55 (21) XXXX- XXXX E-mail: XXX@bp.com Endereço: Avenida das Américas, 3434, Bloco 7, 3º andar - Barra da Tijuca, Rio de Janeiro/RJ

2.1 Identificação da instalação e caracterização das atividades

A atividade localiza-se no Bloco Pau-Brasil, na Bacia de Santos, situado na costa do estado do Rio de Janeiro (aproximadamente 285 km do município de Arraial do Cabo/RJ), possui área aproximada de 1.183,68 km² e a lâmina d'água varia entre 2.230 e 2.560 m. A área de interesse para a perfuração possui uma área de 499 km², com lâmina d'água variando entre 2.230 e 2.462 m. A **Tabela 3** apresenta as coordenadas geográficas dos vértices que delimitam o Bloco Pau-Brasil, na Bacia de Santos.

Tabela 3: Coordenadas geográficas dos vértices do Bloco Pau-Brasil, na Bacia de Santos (Datum: SIRGAS 2000; Fonte: ANP, 2022).

Ponto	Coordenadas Geográficas (Graus° Minutos' Segundos")		Coordenadas Geográficas (Graus Decimais)	
	Latitude	Longitude	Latitude	Longitude
1	25° 40' 00,000" S	42° 18' 45,000" W	-25,66666667	-42,3125
2	25° 40' 00,000" S	42° 15' 00,000" W	-25,66666667	-42,25
3	25° 35' 00,000" S	42° 15' 00,000" W	-25,58333333	-42,25
4	25° 35' 00,000" S	42° 03' 45,000" W	-25,58333333	-42,0625
5	25° 42' 30,000" S	42° 03' 45,000" W	-25,70833333	-42,0625
6	25° 42' 30,000" S	42° 07' 30,000" W	-25,70833333	-42,125
7	25° 55' 00,000" S	42° 07' 30,000" W	-25,91666667	-42,125
8	25° 55' 00,000" S	42° 11' 15,000" W	-25,91666667	-42,1875
9	26° 00' 00,000" S	42° 11' 15,000" W	-26,00000000	-42,1875
10	26° 00' 00,000" S	42° 28' 16,875" W	-26,00000000	-42,47135
11	25° 52' 01,875" S	42° 28' 16,875" W	-25,8671875	-42,47135
12	25° 52' 01,875" S	42° 22' 30,000" W	-25,8671875	-42,375
13	25° 42' 30,000" S	42° 22' 30,000" W	-25,70833333	-42,375
14	25° 42' 30,000" S	42° 18' 45,000" W	-25,70833333	-42,3125
15	25° 40' 00,000" S	42° 18' 45,000" W	-25,66666667	-42,3125

³ Comandante do Incidente será definido após o período de treinamento.

Após a concessão da Licença de Operação para perfuração, está prevista a perfuração de 01 (um) poço exploratório no Bloco Pau-Brasil (Poço 3), com possibilidade de perfuração de mais 02 (dois) poços contingenciais (Poço 1 e Poço 2), a depender da avaliação dos resultados obtidos no primeiro poço.

A localização e as características dos poços previstos são apresentadas na **Tabela 4** e na **Figura 2**.

Tabela 4: Coordenadas dos poços previstos no Bloco Pau-Brasil, na Bacia de Santos.

Poço	Coordenadas Geográficas ¹ (Graus° Minutos' Segundos")		Projeção Métrica ¹ (UTM) – Z23J		Lâmina d'água (m)	Profun- didade Final (m)	Menor Distância da Costa ² (km)
	Latitude	Longitude	X	Y			
Poço 1	-25° 45' 45,48"	-42° 12' 46,72"	779545,97	7147644,98	2.250	5.990	305
Poço 2	-25° 47' 50,94"	-42° 17' 56,85"	770821,78	7143962,90	2.300	6.040	310
Poço 3	-25° 46' 59,18"	-42° 15' 56,07"	774254,67	7147127,40	2.283	6.023	306

Notas:

¹ Datum: SIRGAS 2000.

² Município de referência: Arraial do Cabo/RJ.

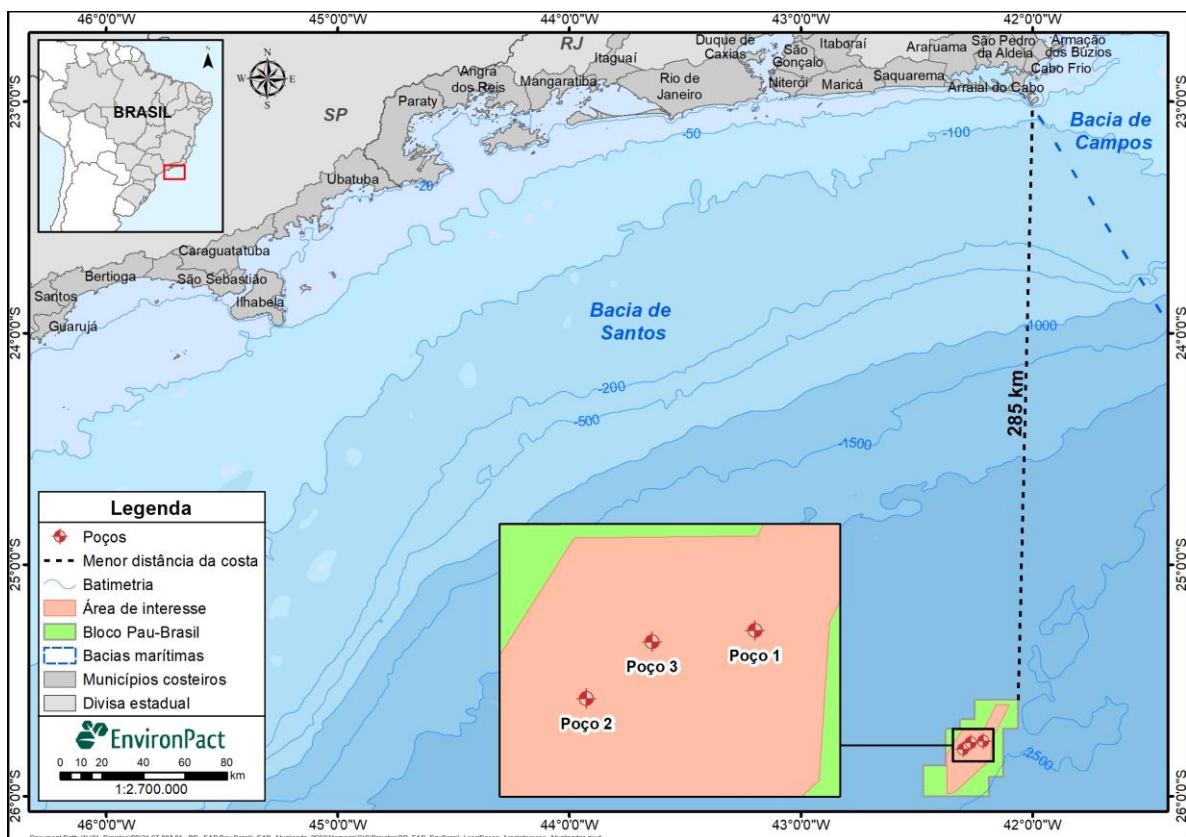


Figura 2: Localização dos poços no Bloco Pau-Brasil, na Bacia de Santos.

A unidade marítima a ser utilizada na atividade de perfuração no Bloco Pau-Brasil será o navio-sonda VALARIS DS-15, de propriedade da VALARIS INTERCONTINENTAL GMBH, que possui capacidade para operar em lâminas d'água de até cerca de 3.600 m. O navio-sonda é dotado de sistema de posicionamento dinâmico (dispensando, desta forma, a necessidade de ancoragem), de equipamentos para o controle do poço, equipamentos gerais de segurança pessoal e de prevenção à poluição, além de todos os equipamentos pertinentes às atividades de perfuração propriamente dita.

As informações de identificação da unidade VALARIS DS-15 são apresentadas na **Tabela 5**⁴. Mais informações podem ser encontradas no Cadastro de Unidade Marítima de Perfuração (CADUMP) da referida sonda (Processo IBAMA Nº 02001.000179/2021-53), desenvolvido em conformidade com as diretrizes da Nota Técnica nº 04/2012.

Tabela 5: Informações da unidade marítima.

Nome	VALARIS DS-15
Empresa Responsável	VALARIS INTERCONTINENTAL GMBH
Endereço	Rua Internacional, nº 1000 Granja dos Cavaleiros, Macaé/RJ
Telefone/E-mail	+55 (22) 2773-2643

2.2 Apoio logístico e aéreo para a atividade

Atualmente a bp considera 03 (três) possibilidades de bases logísticas para suporte à atividade: Nitshore Engenharia e Serviços Portuários S/A (Nitshore), localizada no município de Niterói/RJ; Brasil Port Offshore Logística (B-Port), situada no complexo portuário do Açú, em São João da Barra/RJ; e a base da Wilson Sons - Caju, localizada no Rio de Janeiro/RJ.

As bases localizadas nos municípios de Niterói/RJ e Rio de Janeiro/RJ estão a aproximadamente 313 km de distância do Bloco Pau-Brasil (cerca de 17 h de deslocamento marítimo⁵), enquanto a base em São João da Barra/RJ dista aproximadamente 445 km do Bloco Pau-Brasil (cerca de 24 h de deslocamento marítimo⁴) (**Figura 3**).

⁴ As plantas da unidade marítima são apresentadas no **ANEXO A**.

⁵ Considerando velocidade média de 10 nós para deslocamento marítimo.

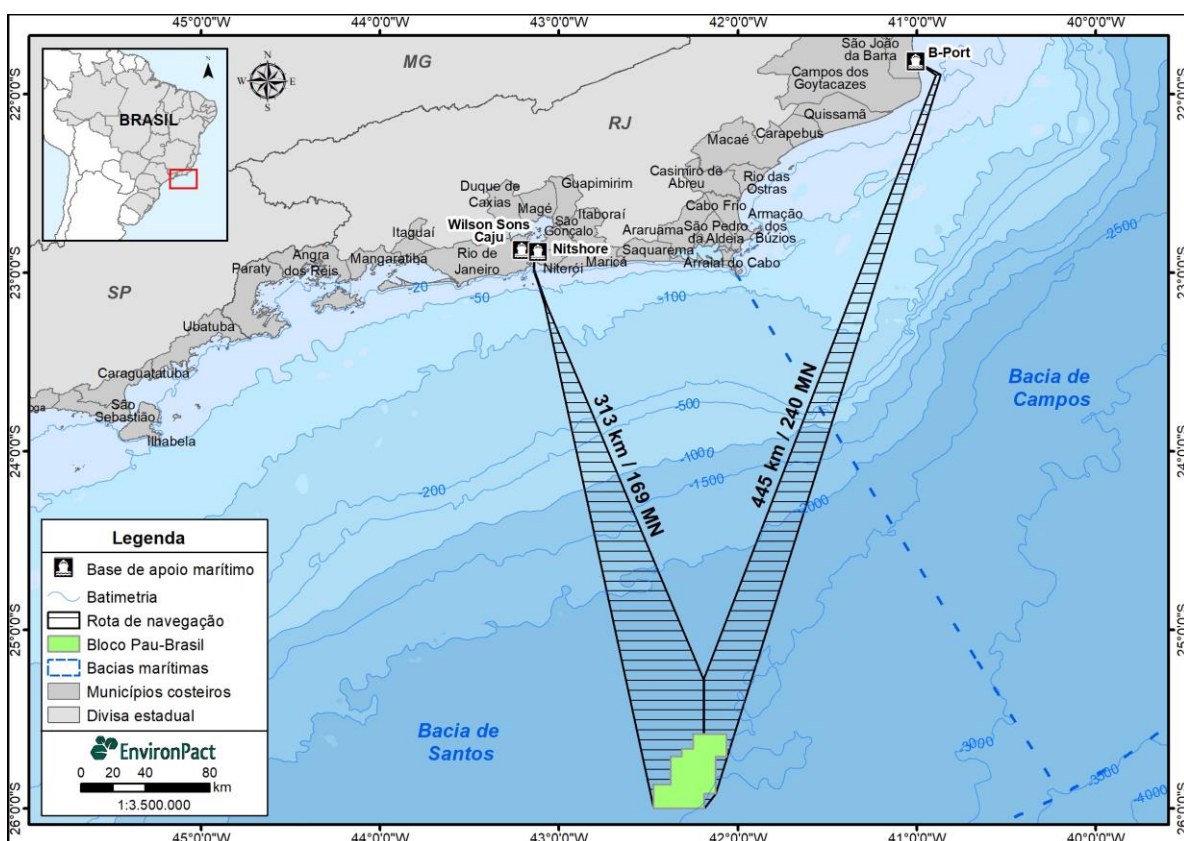


Figura 3: Distâncias entre o Bloco Pau-Brasil, na Bacia de Santos, e as instalações que são consideradas para base de apoio logístico.

As bases de apoio logístico têm como principal função proporcionar a logística de apoio para operações de abastecimento de combustíveis, trocas de tripulação das embarcações de apoio e para armazenamento de insumos, materiais e equipamentos necessários às etapas da atividade de perfuração, entre eles podendo ser considerados os de resposta a emergências. As bases ainda são utilizadas para a transferência dos resíduos gerados durante a perfuração, que serão transportados pelas embarcações de apoio, e receberão disposição final por empresas terceirizadas, devidamente licenciadas.

A atividade de perfuração no Bloco Pau-Brasil será guarnecida por 02 (duas) embarcações de apoio, do tipo *Plataform Support Vessel* (PSV)⁶, que além de atuarem em atividades rotineiras de apoio à unidade marítima, também atuarão como embarcações de resposta a derramamento de óleo no caso de uma emergência. Para isto, as embarcações estarão permanentemente equipadas com recursos materiais para realizar o combate de óleo no mar.

⁶ As principais características das embarcações de apoio podem ser obtidas no **ANEXO A**.

Para garantir o primeiro atendimento a derramamentos de óleo no mar, a bp também contará com uma embarcação dedicada à resposta⁷, mantida permanentemente equipada e de prontidão para atuação.

A fim de cobrir desmobilizações da embarcação dedicada, em função de troca de tripulação ou abastecimento de combustíveis e víveres, a bp mobilizará uma das 02 (duas) embarcações de apoio à atividade de perfuração no Bloco Pau-Brasil devidamente equipada, garantindo a primeira resposta. Quando alocada para operar como embarcação dedicada, a embarcação de apoio deixará de exercer atividades de suporte à atividade de perfuração (tal como fornecimento de suprimentos, transporte de equipamentos e abastecimento de combustível e água). A outra embarcação de apoio (igualmente equipada para atendimento a emergências) permanecerá realizando atividades de suporte à perfuração.

Como base de apoio aéreo, de onde partirão os voos de helicóptero para transporte de passageiros e outros insumos necessários à operação para a unidade marítima, será utilizado o Aeroporto de Jacarepaguá, localizado no município do Rio de Janeiro/RJ, a aproximadamente 309 km do Bloco Pau-Brasil, cerca de 01 h de deslocamento aéreo⁸ (**Figura 4**).

⁷ As principais características da embarcação dedicada podem ser obtidas no **ANEXO A**.

⁸ Considerando velocidade média de 300 km/h para deslocamento aéreo.

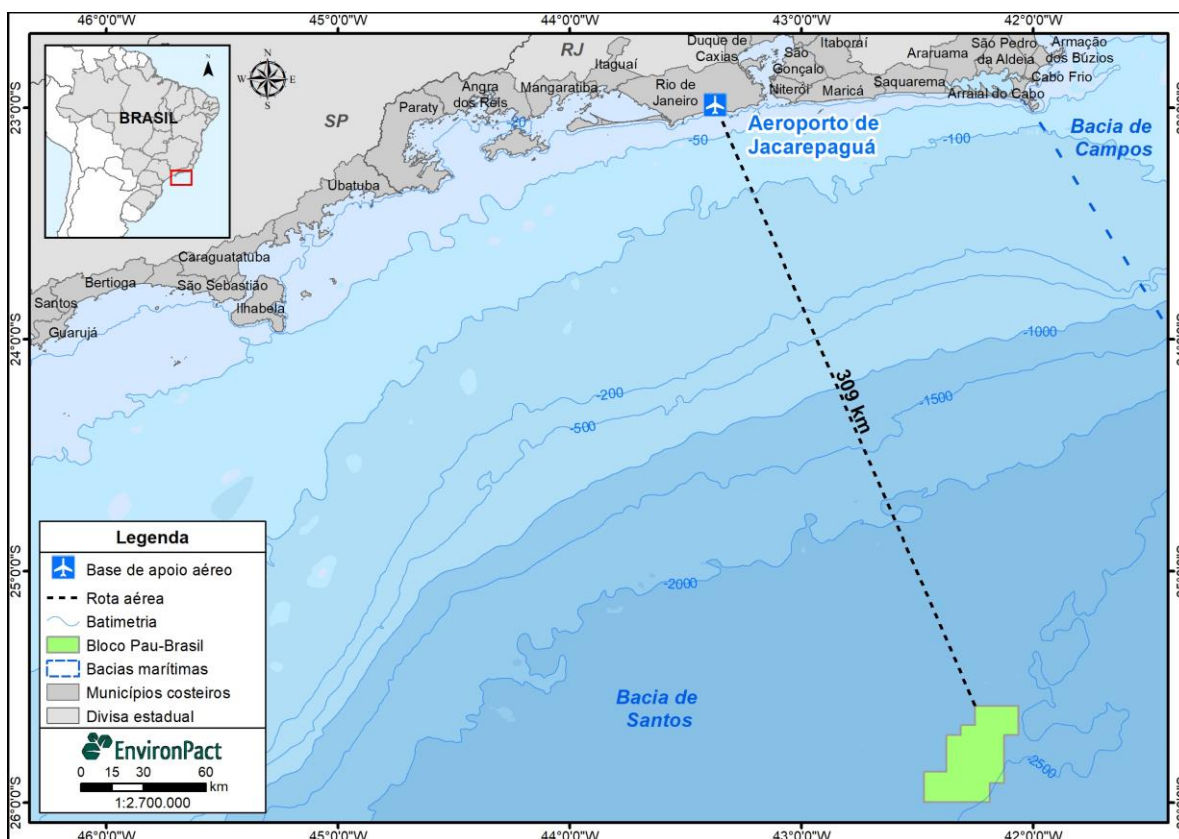


Figura 4: Distância entre o Bloco Pau-Brasil, na Bacia de Santos, e a instalação que será utilizada como base de apoio aéreo.

3. CENÁRIOS ACIDENTAIS

São apresentados os cenários acidentais relacionados à atividade de perfuração no Bloco Pau-Brasil, dentre os quais foi identificado aquele que apresentou maior volume estimado de derramamento de óleo no mar, correspondente à descarga de pior caso da atividade.

O detalhamento das fontes potenciais de emergências com poluição por óleo, conforme requerido pela Resolução CONAMA nº 398/2008, pode ser consultado no **APÊNDICE A**.

3.1 Hipóteses Acidentais

Para a identificação de cenários acidentais relacionados à atividade de perfuração no Bloco Pau-Brasil, na Bacia de Santos, foi desenvolvida a Análise Preliminar de Perigos (APP) apresentada no capítulo II.9 do Estudo Ambiental de Perfuração do projeto (ENVIRONPACT, 2023). A **Tabela 6** Tabela 3 sumariza os cenários identificados pela APP com potencial derramamento de produtos oleosos no mar, descrevendo para cada caso o tipo de produto derramado, o volume estimado e o regime do derramamento (instantâneo ou contínuo).

Tabela 6: Sumário dos cenários acidentais com potencial de derramamento de produtos oleosos no mar, identificados na Análise Preliminar de Perigos (APP) para a atividade de perfuração no Bloco Pau-Brasil, Bacia de Santos (Fonte: Adaptado de ENVIRONPACT, 2023).

Hipótese Acidental	Causa	Tipo de Produto Oleoso	Volume Estimado (m ³)	Regime do derramamento
6	Ruptura parcial do <i>riser</i> de perfuração/ acessórios.	Fluido de Perfuração Sintético	200,0	Instantâneo
7	Ruptura total do <i>riser</i> de perfuração/ acessórios	Fluido de Perfuração Sintético	462,7	Instantâneo
13	<i>Blowout</i>	Óleo Cru	891.919,0	Contínuo
16	Falha estrutural dos tanques do sistema de drenagem da sonda de perfuração	Efluente Oleoso	268,3	Instantâneo
19	Falha estrutural dos tanques de armazenamento da sonda de perfuração	Óleo Diesel/Combustível	1.485,5	Instantâneo
22	Falha estrutural dos tanques de armazenamento da sonda de perfuração	Óleo Base	572,8	Instantâneo
32	Falha estrutural dos tanques de armazenamento da sonda de perfuração	Fluido de Perfuração Sintético	359,1	Instantâneo
33	Falha estrutural dos tanques de armazenamento da embarcação de apoio	Óleo Diesel/Combustível	1.900,0	Instantâneo
34	Falha estrutural dos tanques de armazenamento da embarcação de apoio	Efluente Oleoso	750,0	Instantâneo
35	Falha estrutural dos tanques de armazenamento da embarcação de apoio	Óleo Base	400,0	Instantâneo

Tabela 6: Sumário dos cenários acidentais com potencial de derramamento de produtos oleosos no mar, identificados na Análise Preliminar de Perigos (APP) para a atividade de perfuração no Bloco Pau-Brasil, Bacia de Santos (Fonte: Adaptado de ENVIRONPACT, 2023).

Hipótese Acidental	Causa	Tipo de Produto Oleoso	Volume Estimado (m ³)	Regime do derramamento
37	Falha estrutural dos tanques de armazenamento da embarcação de apoio	Fluido de Perfuração Sintético	1.500,0	Instantâneo
38	Ruptura parcial do mangote de transferência	Óleo Diesel/Combustível	8,0	Contínuo
39	Ruptura total do mangote de transferência	Óleo Diesel/Combustível	33,3	Contínuo
40	Ruptura parcial do mangote de transferência	Fluido de Perfuração Sintético	8,0	Contínuo
41	Ruptura total do mangote de transferência	Fluido de Perfuração Sintético	33,3	Contínuo
42	Ruptura parcial do mangote de transferência	Óleo Base	8,0	Contínuo
43	Ruptura total do mangote de transferência	Óleo Base	33,3	Contínuo
44	Queda de tanque portátil durante movimentação de carga	Produtos Diversos	5,0	Instantâneo
45	Queda de aeronave	Querosene de Aviação	3,0	Instantâneo
46	Ruptura dos tanques de armazenamento da unidade de perfuração devido a colisão.	Óleo Diesel / Combustível; Óleo Lubrificante; óleo Hidráulico; Fluido de Perfuração Sintético; Óleo Base; Efluente Oleoso	2.971,0	Instantâneo
47	Naufrágio da unidade de perfuração	Óleo Diesel / Combustível; Óleo Lubrificante; óleo Hidráulico; Fluido de Perfuração Sintético; Óleo Base; Efluente Oleoso	12.153,0	Instantâneo
48	Ruptura dos tanques de armazenamento da embarcação de apoio devido a colisão.	Óleo Diesel / Combustível; Fluido de Perfuração Sintético; Efluente Oleoso; Óleo Base	1.900,0	Instantâneo
49	Naufrágio da embarcação de apoio	Óleo Diesel / Combustível; Fluido de Perfuração Sintético; Efluente Oleoso; Óleo Base	4.550,0	Instantâneo



3.2 Descarga de Pior Caso

Conforme apresentado na **Tabela 6**, a Análise Preliminar de Perigos identificou **23** cenários com potencial de derramamento de produto oleoso no mar, sendo o cenário #13 o correspondente à descarga de pior caso.

De acordo com a Resolução CONAMA nº 398/2008, no caso de plataformas de perfuração, o volume da descarga de pior caso (V_{pc}) é calculado a partir do volume da perda de controle do poço (*blowout*) durante 30 dias:

$$V_{pc} = V1$$

Sendo:

V_{pc} = volume do derramamento correspondente à descarga de pior caso

$V1$ = volume diário estimado decorrente da perda de controle do poço x 30 dias

Para a atividade no Bloco Pau-Brasil, tem-se⁹:

$$V_{pc} = 187.000 \frac{stb}{dia} * 30 \text{ dias} \rightarrow V_{pc} = 5.610.000 \text{ stb} = 891.919 \text{ m}^3$$

A justificativa técnica para a descarga diária de *blowout* encontra-se no **ANEXO B**.

4. ANÁLISE DE VULNERABILIDADE

A Resolução CONAMA nº 398/2008 define como escopo da Análise de Vulnerabilidade a avaliação dos “efeitos dos incidentes de poluição por óleo sobre a segurança da vida humana e (sobre) o meio ambiente, nas áreas passíveis de serem atingidas por estes incidentes”, devendo-se considerar:

- A probabilidade de o óleo atingir tais áreas, de acordo com os resultados da modelagem de dispersão do óleo¹⁰, em particular para o volume de descarga de pior caso, na ausência de ações de contingência; e
- A sensibilidade destas áreas ao óleo.

⁹ Em virtude da definição da localização do Poço 3, em fevereiro de 2023 a bp realizou novos cálculos para estimar a descarga de pior caso considerando, entre outros aspectos, a profundidade projetada e da lâmina d'água local, além de refinamento de parâmetros de influxo do reservatório e de propriedades dos fluidos. Os resultados indicaram vazão média equivalente a **182.934,2 bbl/dia**. Tendo em vista a pequena diferença entre as taxas, manteve-se, para fins do licenciamento ambiental, o valor apresentado na Revisão 0 do Estudo como representativo da área do Bloco Pau Brasil (**187.000 bbl/dia**).

A análise realizada especificamente para o Poço 3 é apresentada no **ANEXO B**.

¹⁰ Os principais resultados da modelagem de dispersão desenvolvida para a atividade de perfuração no Bloco Pau-Brasil, na Bacia de Santos, estão sintetizados e apresentados no **APÊNDICE B**.

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

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

A Análise de Vulnerabilidade (incluindo os Mapas de Vulnerabilidade Ambiental), encontra-se no **APÊNDICE C**.

5. ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DE RESPOSTA (EOR)

A Estrutura Organizacional de Resposta (EOR) a uma emergência da bp é composta por um arcabouço fixo e funcional organizado em 03 (três) níveis: uma Equipe de Gerenciamento de Incidentes (em inglês, *Incident Management Team* - IMT) - responsável pela execução das operações de resposta à emergência; uma Equipe de Suporte à Continuidade da Capacidade Operacional (em inglês, *Business Support Team* - BST) responsável pela condução da resposta à crise; e a Equipe de Suporte Executivo (em inglês, *Executive Support Team* - EST) responsável pela gestão da resposta à crise no nível do Grupo bp. Neste sistema também é considerada a chamada Equipe de Resposta Tática (em inglês *Tactical Response Team* - TRT).

A EOR apresenta uma composição flexível e dinâmica, capaz de ser mobilizada de forma escalonada para atender a cada cenário acidental, às especificidades da emergência e das ações de resposta projetadas a partir da avaliação de seu potencial. Por exemplo, emergências de pequena magnitude e complexidade poderão ser gerenciadas e concluídas no nível da TRT (parcial ou integral), demandando apenas o apoio da IMT para as notificações regulatórias. Desta forma, entende-se que a IMT sempre será comunicada, em todos as emergências, podendo ser ativada mesmo naqueles considerados casos de descargas menores. Por outro lado, emergências 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 necessária).

A **Figura 5** apresenta o organograma simplificado da IMT da bp para resposta à emergência de qualquer natureza, inclusive àquelas com derramamento de óleo no mar. Esta estrutura é baseada e atua de forma coerente com os princípios de organização e gestão do Sistema de Comando de Incidentes (em inglês, *Incident Command System* - ICS), podendo ser simplificada ou expandida conforme a complexidade do incidente e o andamento das ações de resposta.

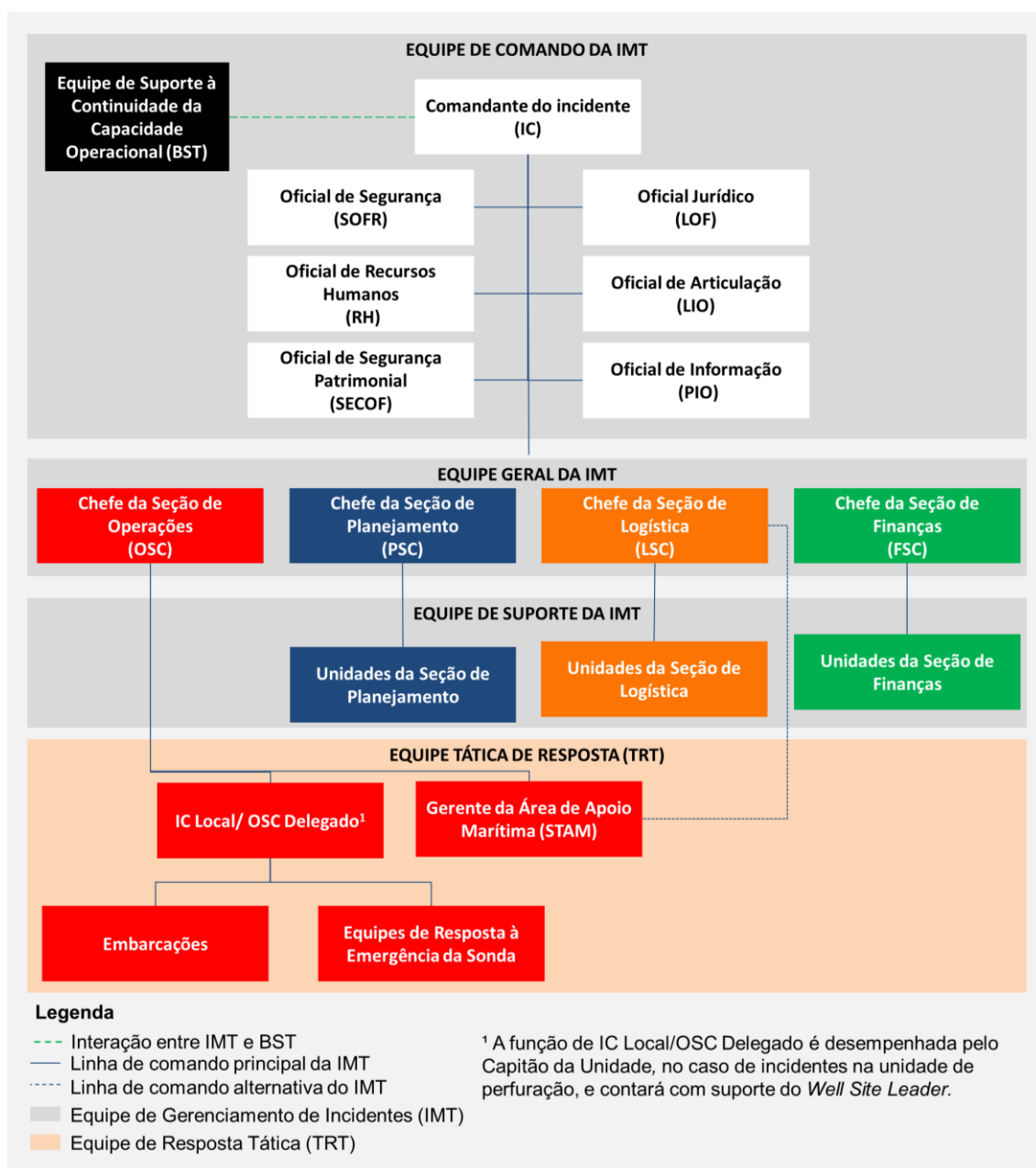


Figura 5: Organograma simplificado da EOR da bp para emergências.

Em um pequeno incidente, como, por exemplo, um pequeno derramamento de óleo, uma única pessoa envolvida na resposta no local da emergência pode cumprir as obrigações de todas as funções dos Chefes das Seções (Operações, Planejamento, 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 a emergência.

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

Nesta classe de incidentes, o Sistema de Gerenciamento de Resposta à Emergência da bp também considera o apoio da Equipe de Resposta Mútua (em inglês, *Mutual Response Team* – MRT), uma equipe corporativa 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. 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.

Em situações em que seja necessária e/ou pertinente a participação de outras autoridades com jurisdição na liderança da emergência (tais como órgão ambiental, Defesa Civil, parceiros, entre outros) de forma a conduzirem a gestão integrada de decisões, poderá ser considerado o estabelecimento de um Comando Unificado, composto pelos Comandantes de Incidente que representam cada agência/autoridade/empresa (incluindo representantes da bp), conforme prescreve a metodologia do ICS e o Decreto nº 10.950/2022¹¹

Vale ressaltar que o referido Decreto dispõe sobre o Plano Nacional de Contingência para Incidentes de Poluição por Óleo em Águas sob Jurisdição Nacional (PNC) e estabelece as responsabilidades, estrutura organizacional, diretrizes, procedimentos e ações, de modo a permitir a atuação coordenada de órgãos da administração pública e de entidades públicas e

¹¹ O Decreto nº 10.950/2022 revogou e atualizou informações sobre o PNC anteriormente apresentadas no Decreto nº 8.127/2013.

privadas na ampliação da capacidade de resposta em incidentes de poluição por óleo que possam afetar as águas sob jurisdição nacional.

Informações detalhadas a respeito das atribuições e responsabilidades dos membros da IMT e TRT são descritas no **APÊNDICE D**. O **APÊNDICE E**, por sua vez, apresenta os treinamentos e simulados previstos para o desempenho destas Equipes.

Os nomes e contatos atualizados dos membros da EOR estão disponíveis em meio digital na *intranet* da bp e poderão ser disponibilizados às partes interessadas sempre que solicitado.

5.1 Equipe de Gerenciamento de Incidentes (IMT)

A Equipe de Gerenciamento de Incidentes (IMT) será constituída principalmente pela equipe alocada no escritório da bp no Rio de Janeiro/RJ. Sua principal função é auxiliar no planejamento e na condução das operações de resposta, estabelecendo objetivos, estratégias e táticas direcionadas, além de fornecer apoio estratégico à Equipe de Resposta Tática (TRT).

A 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 os seguintes:

- Garantir e monitorar a segurança dos envolvidos nas ações de resposta;
- Gerenciar os impactos da emergência;
- Direcionar a resposta tática a emergência; 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, que descreve como a IMT se estrutura e opera para gerir as questões que uma emergência pode representar para as operações da bp 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, sobretudo relacionado com a gestão dos incidentes que envolvem derramamentos de óleo para o meio ambiente.

Ressalta-se que o Comandante do Incidente atuará sempre que a IMT for acionada. Os demais membros da IMT serão mobilizados pelo Comandante do Incidente de acordo com o cenário emergencial e evolução das ações de resposta. Caso os Oficiais e Chefes de Seção não sejam mobilizados, o Comandante do Incidente assume integralmente as atribuições e responsabilidades previstas para estas posições.

É importante ter em mente que os Chefes das Seções de Planejamento, Logística e Finanças e as suas organizações das Equipes de Suporte existem para apoiar a Seção de Operações. As Seções de Planejamento, de Logística e de 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 as equipes adicionais da Equipe de Suporte, 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 uma emergência (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 (em inglês, *Planning Section Chief* – 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/TRT, mas todos se reportando à Seção de Planejamento.

5.2 Equipe de Resposta Tática (TRT)

“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 emergência ou que se deslocam para ele, a fim de iniciar e manter operações táticas de resposta “*in situ*”, dependendo da natureza e complexidade da emergência.

A TRT geralmente é composta pelos primeiros indivíduos a responder uma emergência 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 da IMT. Se a IMT for acionada, a TRT será integrada a ela e tornar-se-á 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.

Esta equipe é liderada por um Comandante Local do Incidente (em inglês, *On Scene Commander* – IC Local), que serve como o Comandante Inicial do Incidente. Na unidade de perfuração, o Capitão da VALARIS DS-15 desempenhará o papel de IC Local. O representante da bp a bordo (em inglês, *Well Site Leader*) suportará o IC Local, podendo atuar como adjunto e 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 no local da emergência de uma forma segura e eficaz (acionamento e gestão de ações do SOPEP) e a comunicação ou o acionamento do PEI, nos casos em que o óleo atinge o mar, através do contato com o IC da IMT. Quando do acionamento da IMT, o IC Local fará a transferência do comando para o IC da 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 (em inglês, *Operations Section Chief* – OSC) as informações para preenchimento do formulário ICS 201¹² (formulário “Resumo do Incidente”) no início do evento e o formulário preenchido e atualizado, 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, natureza e andamento destas ações de resposta. Também lista os recursos disponíveis, atribuídos e os já solicitados (com seu tempo estimado de chegada – em inglês, *Estimated Time of Arrival* – ETA), 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 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

¹² 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.

(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;
- A solicitação ao Comandante(s) da(s) embarcação(ões) dedicada e/ou de apoio para conduzir uma análise dos perigos antes de se adentrar ao 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;
- 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.

Em emergências de grande magnitude e complexidade as operações de resposta são ampliadas requerendo a reestruturação da TRT, que pode ser organizada em diferentes

subseções, grupos e/ou divisões, a fim de que as operações simultâneas sejam lideradas e gerenciadas respeitando o controle dos níveis de hierarquia (em inglês, *span of control*)¹³.

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

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 do negócio da bp, 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 bp.

Por causa da natureza do seu trabalho, o porte da BST é pequeno em comparação com a IMT típica. 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 do incidente.

A BST realizará suas operações em pleno alinhamento com as diretrizes da Equipe de Resposta à Emergência e Gestão de Crise e Continuidade (em inglês, *Crisis & Continuity Management and Emergency Response Team – C&CM/ER*) da bp e apoiada pelo Plano de Continuidade de Negócio (em inglês, *Business Continuity Plan – BCP*) para as operações da bp.

¹³ O controle dos níveis de hierarquia (em inglês, *span of control*) é um princípio básico do ICS que preconiza que os recursos humanos e as operações de resposta sejam estruturadas de forma a aumentar ou manter a eficiência e segurança das atividades.

5.4 Plano Nacional de Contingência (PNC)

Conforme previsto pelo PNC, um Grupo de Acompanhamento e Avaliação (GAA), composto por representantes da Marinha do Brasil, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) e Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), será mobilizado e deverá acompanhar todo e qualquer incidente de poluição por óleo, independente do porte, cabendo a ele avaliar sua relevância. Se constatado que a emergência tem relevância nacional, o GAA designará um Coordenador Operacional¹⁴, determinará a implementação do PNC e comunicará esta ativação à Autoridade Nacional¹⁵.

Em situações onde a resposta possa ter sua performance ampliada e facilitada por acesso a recursos adicionais aos disponibilizados pela bp, o GAA ou o Coordenador Operacional poderá mobilizar a Rede de Atuação Integrada. Convém ressaltar, contudo, que as ações de resposta à emergência, mesmo neste caso, permanecerão sob responsabilidade da bp.

De forma complementar, a Instrução Normativa ANP nº 04/2020, que trata sobre o estabelecimento do Comando de Incidentes da ANP, define critérios e procedimentos para atuação coordenada das unidades organizacionais da ANP durante uma emergência, na forma de um Comando de Incidentes próprio, sempre que o PNC for acionado ou quando ocorrer qualquer emergência que demande ação coordenada da ANP ou integração com as instituições externas.

Essa Instrução Normativa determina que o Comando de Incidentes da ANP deve ser integralmente incorporado ao PNC a partir do momento em que a ANP atuar como Coordenador Operacional. Nesse caso, o Comandante do Incidente assume a função de Coordenador Operacional do PNC. A articulação do Comando de Incidente da ANP com as instituições envolvidas na emergência será realizada através do Oficial de Articulação, designado para o atendimento das solicitações e demandas externas.

5.5 Mobilização da EOR

Assim que uma comunicação inicial de um incidente com derramamento de óleo for feita para o Capitão, o SOPEP da unidade será imediatamente acionado. O IC Local avalia a

¹⁴ 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 marítimas, bem como em águas interiores compreendidas entre a costa e a linha de base reta, a partir da qual se mede o mar territorial; o IBAMA, nos casos de incidentes ocorridos em águas interiores, excetuando as águas compreendidas entre a costa e a linha de base reta, a partir da qual se mede o mar territorial; e a ANP, nos casos de incidentes de poluição por óleo a partir de estruturas submarinas de perfuração e produção de petróleo.

¹⁵ A função de Autoridade Nacional será exercida pelo Ministro de Estado do Meio Ambiente.

necessidade do acionamento da TRT e, caso positivo, orienta a mesma a 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 derramamento (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, ao Comandante do Incidente da TRT será atribuído a função de IC local (ou primário). Ele será encarregado de reunir as informações disponíveis para a comunicação inicial¹⁶ com o IC da IMT.

Em todo evento em que o óleo derramado chegar ao mar, o PEI deve ser acionado. Independente do acionamento da TRT ou da própria IMT, alguns dos procedimentos descritos no plano devem ser postos em prática, mesmo em derramamentos considerados menores ou residuais; ações como: (i) a vistoria a ser feita pela embarcação de apoio 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/ou monitoramento da mancha, quando necessários. O IC Local ficará diretamente responsável pelo gerenciamento do PEI nos casos de derramamentos em que a IMT não é acionada, recebendo o apoio do IC da IMT e de alguns membros específicos 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.

Quanto mais o evento crescer em magnitude e complexidade, mais importante e vital é a mobilização 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,

¹⁶ Por meio do formulário ICS 201. Na primeira comunicação, deverá ser enfatizada a importância da passagem das informações constantes do relatório, sobrepondo a elaboração do próprio, que deverá ser montado e enviado quando possível.

sendo apoiada pela TRT em ações como a orientação e comunicação com as embarcações de resposta no campo.

Existem outras duas possibilidades de ativação do PEI não relacionadas a um incidente da atividade da bp no campo:

- A primeira relacionada ao combate do cenário conhecido como “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. Independentemente 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. A resposta deverá ser dada de acordo com a avaliação do cenário e utilizada a técnica mais apropriada, mas 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, podendo contar com o suporte do IC da IMT, a fim de avaliar a necessidade de acionamento da IMT, em alinhamento com o procedimento rotineiro.
- A segunda é em função da determinação da utilização dos recursos do PEI pelo Coordenador Operacional do PNC.

Dentro das operações da bp, 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 24x7¹⁷, 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 de Resposta à Emergência e Gestão de Crise e Continuidade 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 pela Equipe de Resposta à Emergência e Gestão de Crise e Continuidade

¹⁷ Conceito de disponibilidade operacional (24 h, 7 dias por semana).

(C&CM/ER) e disponibilizada na *intranet* da bp. Também é disponibilizada uma cópia impressa desta versão atualizada no Posto de Comando de Incidentes (em inglês, *Incident Command Post – ICP*) da empresa.

O ICP é uma instalação de resposta em que são realizadas as funções e atividades de apoio estratégico. A bp possui um ICP na sede da empresa, na Barra da Tijuca, Rio de Janeiro/RJ. Dentro desta instalação a empresa mantém toda a infraestrutura de tecnologia da informação 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 para a operação no Bloco Pau-Brasil, mapas, desenhos e outros materiais de escritório.

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. 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 uma emergência com derramamento de óleo nas operações no Bloco Pau-Brasil, a TRT local é ativada, a fim de avaliar a causa e iniciar as ações de resposta para o controle da fonte.

A comunicação inicial do incidente deve ser feita verbalmente e, tão logo possível, documentada através do formulário ICS 201, sendo fornecidas as seguintes informações (quando disponíveis):

- Nome do local que originou a emergência;
- Registro de feridos, se aplicável;
- Data e hora estimadas da emergência;
- Localização da emergência;
- Tipo e volume estimado de produto(s) derramado(s);
- Breve descrição da emergência;
- Situação atual da descarga, retratando o *status* da emergência e das ações de resposta; e
- Ações iniciais, ações em andamento e ações planejadas.

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 de Acionamento/Notificação da IMT/BST. Se o derramamento atingir o mar, o PEI deverá ser ativado.

Com base nas informações fornecidas no formulário ICS 201 pelo IC local, o IC da IMT realizará uma avaliação da situação, considerando a necessidade de escalonar o gerenciamento existente e o potencial cenário crível de pior caso do incidente, segundo suas prioridades de resposta (pessoas, meio ambiente, propriedades e manutenção da capacidade operacional). A decisão de ativar a IMT se baseará 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 do incidente. No caso desta decisão de acionamento da IMT, o IC procederá como descrito a seguir e notificará o gerente da BST.

Por sua vez, o Gerente da BST procederá a mesma análise de potencial do incidente, considerando mais focadamente os aspectos de suporte a resposta dada pelo IMT e a continuidade da capacidade operacional e decidirá sobre a ativação da BST. Caso a BST seja ativada, o Gerente da BST notificará o EST, que por sua vez, conduzirá processo semelhante de análise, considerando principalmente os impactos potenciais ao grupo e à reputação da bp para a tomada de decisão sobre sua avaliação.

Assim, no caso de um derramamento significativo ou de um cenário avaliado como potencialmente significativo em que se requer o apoio de outras funções 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 uma célula inicial 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 h. No entanto, em função das ferramentas digitais hoje disponíveis, mobilizações virtuais de alguns membros podem ser feitas em tempos inferiores, otimizando o estágio inicial da resposta. Isto é um facilitador principalmente para a reunião inicial de informação sobre o incidente.

O acionamento dos membros das Equipes de Suporte e de Comando da IMT pode ser feito através de chamadas telefônicas para seus contatos individuais ou utilizando o sistema

eletrônico automatizado de notificações (como o *Echo/Send Word Now*), que permite o contato e acionamento de um grande número de pessoas alertadas em um curto período de tempo. Este sistema também tem recursos que permitem que as pessoas respondam de volta a informação indicando a sua disponibilidade em atendê-la.

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 (consultores e especialistas externos). Estima-se que a mobilização de todos os integrantes da IMT considerados para a resposta (mobilizados) ocorrerá em até 06 h a partir da notificação do incidente, a depender do horário e circunstâncias da emergência.

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 (em inglês, Oil Spill Response Organizations – OSROs) contratadas para apoio neste Plano ficarão sempre em estado de prontidão, para o caso de qualquer ativação¹⁸. Se a magnitude e complexidade do incidente assim requisierem, OSROs internacionais também poderão ser acionadas e fornecerão os recursos iniciais demandados em um prazo de 12 a 48 h após o tempo de acionamento, de acordo com a sua natureza operacional. Ressalta-se que a bp é membro fundador e cliente da OSRL, a principal organização desta natureza.

Logo após a decisão de acionar a IMT, os protocolos do *Incident Management System* (IMS) - sistema da bp baseado no ICS - já estarão implementados com o uso de formulários próprios para registro e troca de informações, bem como a definição da periodicidade dos contatos atualizados entre a(s) TRT(s) e a IMT.

A **Figura 6** apresenta o fluxo de ativação adotado pela empresa no caso de derramamento de óleo no mar.

¹⁸ Os contratos com as organizações de resposta de derramamento de óleo são apresentados no **ANEXO C**.

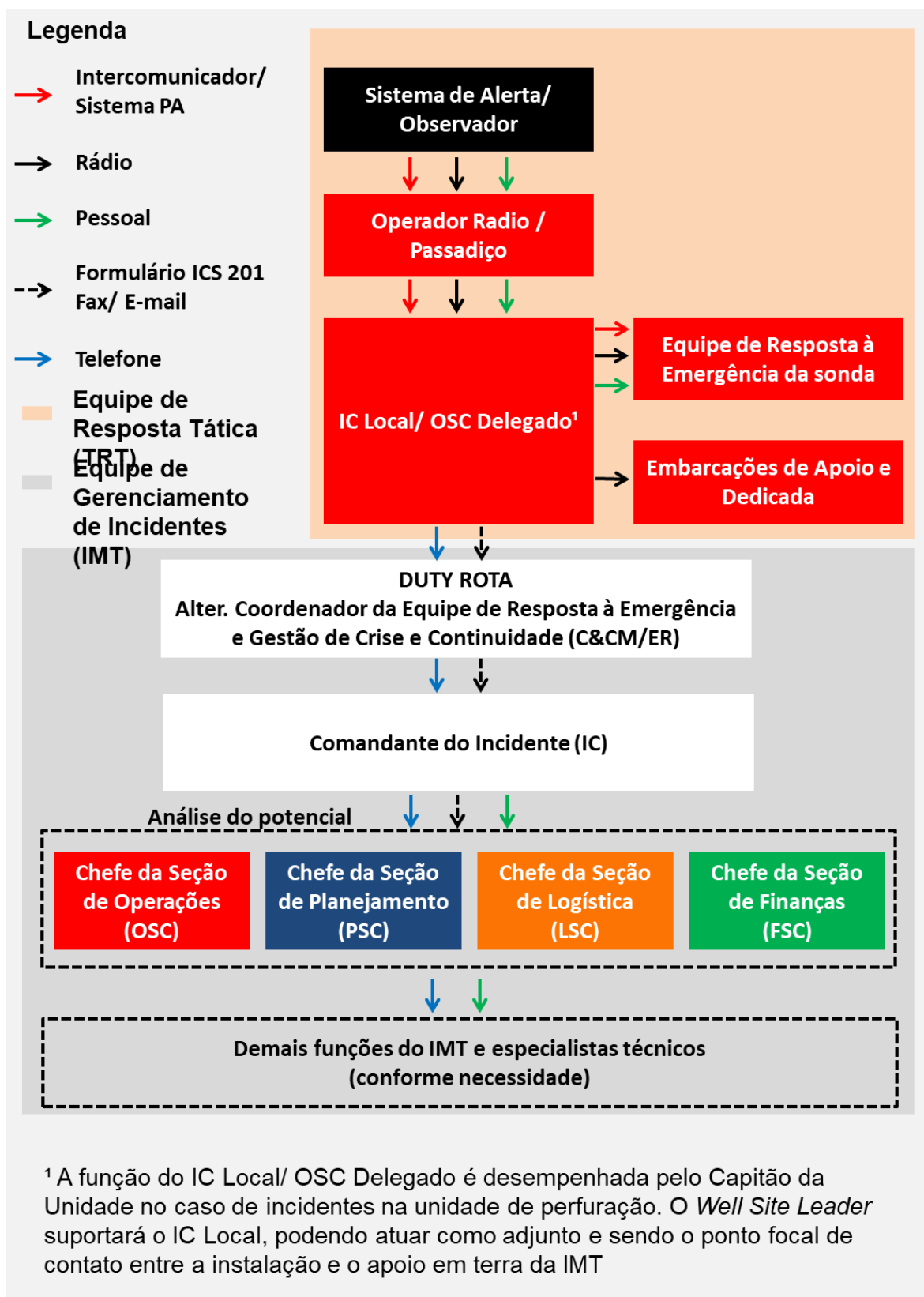


Figura 6: Comunicação inicial e mobilização da EOR.

Caso seja adotada a mobilização remota da IMT, ferramentas digitais deverão ser utilizadas para garantir o adequado compartilhamento de informações e documentos da emergência. Além disso, deverá haver alinhamento com autoridades competentes e partes interessadas consideradas críticas para permitir que tenham amplo acesso à gestão da resposta.

6. PROCEDIMENTOS DE GERENCIAMENTO DE INCIDENTES

Na ocorrência de uma emergência de poluição por óleo, a bp acionará seu Plano de Gerenciamento de Incidentes (em inglês *Incident Management Plan* - IMP) baseado no Sistema de Comando de Incidentes (ICS) como ferramenta de gestão das ações de resposta à emergência.

6.1 Procedimentos para Gestão da Informação

A gestão das ações de resposta a emergências pressupõe o compartilhamento, registro e arquivamento das informações críticas da emergência, 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 a emergência. A comunicação formal deve ser utilizada para, por exemplo, atribuir tarefas, cobrar resultados e solicitar recursos.
- A via informal contempla os fluxos de comunicação livre entre as diferentes funções da EOR e buscam garantir o compartilhamento das informações críticas da emergência.

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 tecnologia da informação para aumentar o fluxo destas informações geradas neste evento.

A equipe geralmente responsável por esta gestão de informações e dados (Unidade de Documentação) poderá ser ativada na mobilização da IMT. Caso não seja, o responsável pela Seção de Planejamento irá desempenhar suas atribuições, das quais as principais 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/ou remotos (nuvem) designados da empresa.

Os capitães das embarcações de apoio 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), porque ele é responsável por passá-las ao IC.

Os Líderes das Unidades de Situação e de Documentação (quando ativadas) 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 F** apresenta o resumo dos formulários e relatórios utilizados na comunicação formal no suporte a gestão de incidentes.

6.2 Comunicações

No caso de um derramamento 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 Comunicação de Crise (em inglês, *Crisis Communications Plan*). Neste plano, definem-se as responsabilidades de cada relacionamento com as partes envolvidas, o sistema de divulgação de informações (considerando formatos para mensagens e relatórios), uma matriz de comunicações e o procedimento para gerenciamento de potenciais 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 7**. As notificações internas são feitas principalmente por telefone ou sistemas computacionais (incluindo *e-mail*, **Teams** e Yammer). 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-IBAMA¹⁹ e SISO-ANP²⁰), ou por e-mail quando os sistemas estiverem inoperantes²¹, sempre devendo ter a confirmação se foram perfeitamente recebidas²². 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, também para fins de documentação.

A comunicação de incidentes com a ANP é regulada pelo OFÍCIO-CIRCULAR nº 5/2022/SSM-CSO/SSM/ANP-RJ-e e pela Resolução ANP nº 882/2022, que orienta esta comunicação alinhada aos preceitos do Manual de Comunicação de Incidentes da agência.

¹⁹ Conforme diretrizes da Instrução Normativa nº 15/2014, a comunicação inicial ao IBAMA (CGMAC e CGEMA) só deverá ser feita através do SIEMA (Sistema Nacional de Emergências Ambientais), salvo em situações em que o sistema se encontrar inoperante, quando deverão ser utilizados os canais tradicionais de comunicação (*e-mail* e/ou contato telefônico).

²⁰ 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 – <https://siso.anp.gov.br>), salvo em situações em que o sistema se encontrar inoperante, quando deverá ser utilizada a opção de formulário descrita a seguir, ou se ainda inacessível, os canais tradicionais de comunicação (*e-mail* e/ou contato telefônico).

²¹ No caso do SISO/ANP, quando o sistema estiver inoperante, a comunicação deverá ser feita através do formulário ANP no site <https://forms.office.com/r/DHXT6hPV2x>. E neste caso, quando o SISO estiver novamente operacional, o comunicado feito através do formulário deverá ser entrado no sistema, informando no campo “Outras informações julgadas úteis” o número deste formulário ou data do e-mail enviado, para fins de rastreabilidade das informações.

²² Se uma comunicação a uma agência governamental for feita fora do período de trabalho e lá não houver sistema de plantão 24 h, o contato para a confirmação do recebimento deverá ser feito como a primeira ação no período de trabalho seguinte.



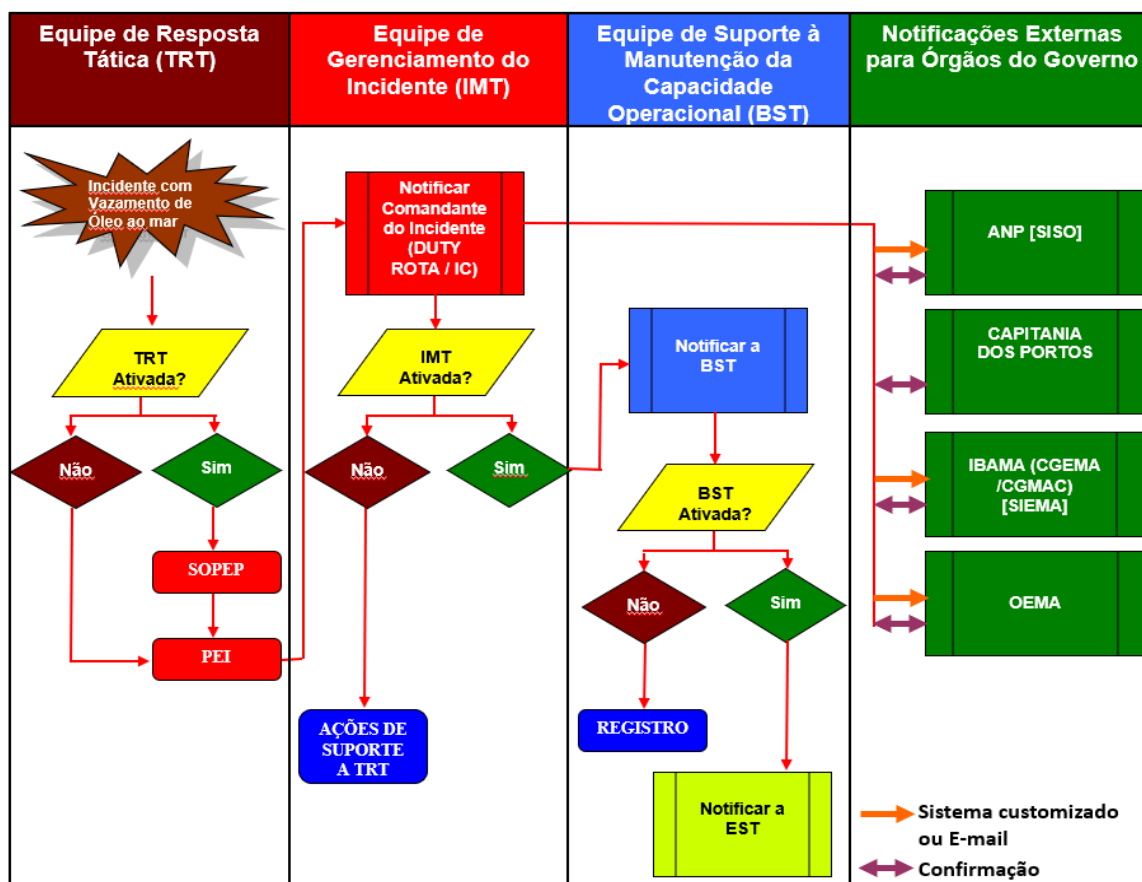


Figura 7: Fluxo de Acionamento e notificações necessárias.

Todos os tipos de comunicações 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 da bp com as partes interessadas (alinhados às diretrizes do Plano de Comunicações de Crise) e aprovado pelo IC ou seu Delegado.

É importante destacar que a bp 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 podem ser 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 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, prestadores de serviços e fornecedores críticos é um documento periodicamente revisto, inteiramente verificado a cada 06 meses, ou quando novas informações são fornecidas ou após revisões do PEI, e em completo alinhamento com os procedimentos atualizados do Plano de Comunicações de Crise. Está disponível na *intranet* da bp e no ICP, sendo uma lista resumida compilada a partir da existente neste último plano e está dividida por grupo de partes interessadas, a fim de facilitar o manuseio por diferentes funções da IMT durante as operações de resposta. Esta lista é sempre revisada antes do início das operações, de forma a garantir sua atualização.

6.2.1 Comunicação interna

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

O processo de comunicação interna compreende as etapas do Notificação/Ativação da IMT/BST, que são monitoradas e registradas pelo IC, ou, no caso de acionamento da 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 (em inglês, *Planning-P Process*) está em andamento.

Como boas práticas que facilitam a comunicação durante a resposta a emergências poderão ser utilizadas as seguintes ferramentas: definição de protocolo de comunicação interna; realização de reuniões de avaliação; manutenção de quadro de situação; utilização de formulários de suporte; e organização de documentação.

- **Protocolo de comunicação interna**

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

as vias de comunicação formal e informal durante as ações de resposta, definindo ou validando:

- **Canais de comunicação existentes:** Por exemplo, ponto focal para comunicação com as equipes no campo, canal para solicitação de recursos, canal para comunicação com partes interessadas (em inglês, *stakeholders*) externas à EOR, dentre outros.
- **Elementos essenciais de informação:** Informações que precisam ser compartilhadas com as lideranças de cada função e formalmente registradas e arquivadas.
- **Fatos de reporte imediato:** Informações que demandam notificação imediata ao Comandante do Incidente.

Assim que efetuada a comunicação inicial do incidente e a mobilização da EOR, os procedimentos do protocolo de comunicação interna devem ser estabelecidos/revistos e formalizados com todos os membros da IMT e da TRT, 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 Local e o IC da 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 C&CM/ER, que se encarregará da comunicação com o IC.

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

Após a avaliação da situação, considerando o acionamento da IMT, o IC Local prosseguirá com a transferência do comando para o IC da IMT, que deve estabelecer um protocolo de comunicação com o pessoal de campo, principalmente com o novo OSC Delegado (antigo IC Local). 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 complexas que durem mais que o período da Fase Reativa para serem gerenciadas. O formulário ICS 201 será o guia para a troca de informações atualizadas durante os contatos periódicos entre a TRT e a IMT na Fase Reativa da resposta a emergência, 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 complexidade, 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 7**.

Tabela 7: Formulários ICS usados pela bp Energy do Brasil em seu sistema de gerenciamento de emergências.

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
206	Plano Médico	Líder da Unidade Médica
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 <i>Check-in/out</i>	Líder da Unidade de Recursos (RUL)
214	Registro de Ação da Unidade ¹	Todas as Seções e Unidades

Tabela 7: Formulários ICS usados pela bp Energy do Brasil em seu sistema de gerenciamento de emergências.

Número do formulário ICS	Título do formulário	Preparado por
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 ou Gerente das Operações Aéreas
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. Elas têm como objetivo assegurar que todos os membros da EOR têm acesso às informações críticas da emergência e compreendem claramente as prioridades, limitações, restrições e finalidades da resposta.

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

Durante a fase inicial de uma resposta a emergência (Fase Reativa), as reuniões de avaliação são fundamentais para apoiar o estabelecimento das operações de resposta. 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.

As decisões tomadas durante as reuniões realizadas pelos membros da IMT deverão ser repassadas à TRT pelo Chefe da Seção de Operações (OSC).



- **Quadro de Situação**

Para melhor gestão das ações de resposta, um quadro (ou painel) de situação deverá ser mantido pela Seção de Planejamento no Posto de Comando de Incidentes, dispondo de forma resumida e ordenada as informações críticas da emergência.

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

- **Formulários de suporte**

Durante a emergência, todo o pessoal envolvido na resposta deverá assegurar que as informações críticas da emergência 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 eventuais ações ou processos jurídicos.

Além dos formulários e relatórios listados na **Tabela 7** e os apresentados no **APÊNDICE F**, outros formulários do ICS poderão ser utilizados quando considerados necessários²³.

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.

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. O conteúdo mínimo do IAP normalmente engloba:

- Uma capa (com parte da folha de identificação);
- Formulário ICS 202;
- Formulário ICS 203 (ou 207);
- Formulário ICS 204 (um para cada ação);
- Formulário ICS 205;

²³ Outros formulários do ICS podem ser obtidos na *intranet* da empresa e no *Incident Management Plan (IMP)* da bp.

- Formulário ICS 206; e
- Formulário ICS 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.

- **Organização da documentação**

Durante ações de resposta, todas as informações e documentos relevantes relacionados a emergência deverão ser enviados para a Seção de Planejamento para a adequada organização e arquivamento. Desta forma, deverão ser definidos canais de envio, destinatários responsáveis pela consolidação, diretórios específicos e periodicidade para realização de *backup* dos arquivos em outra plataforma de armazenamento.

A adequada e organizada gestão de documentação auxilia o acesso a estes dados durante a emergência e serve de suporte a resposta a potenciais ações ou processos internos e/ou jurídicos futuros.

6.2.2 Comunicação externa

O estabelecimento de uma estratégia de comunicação com os *stakeholders* é de extrema importância durante a gestão da resposta a emergências, devendo contemplar procedimentos para a notificação inicial do incidente e envio de atualizações da situação da emergência e das ações de resposta (comunicação pós-incidente) aos órgãos ambientais e regulatórios e outras entidades potencialmente afetadas.

A emissão de tais comunicados é de responsabilidade do Oficial de Articulação. A comunicação com a imprensa e com o público interno, por sua vez, deverá ser feita pelo Oficial de Informação. É importante notar que, antes da divulgação de comunicados, deve-se obter alinhamento e aprovação do Oficial Jurídico e do Comandante do Incidente.

- **Notificações legais para os órgãos governamentais**

De acordo com a Lei nº 9.966/2000²⁴ e o Decreto nº 10.950/2022, todos os incidentes com derramamento de óleo no mar devem ser imediatamente notificados às autoridades brasileiras competentes, independentemente do volume ou tipo de óleo derramado. No caso de um

²⁴ A Lei 9.966/2000 dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo em águas sob jurisdição nacional.

eventual derramamento de óleo no mar durante a atividade de perfuração da bp no Bloco Pau-Brasil, a notificação inicial deverá ser enviada às seguintes autoridades:

- Coordenação Geral de Emergências Ambientais (CGEMA/IBAMA);
- Coordenação Geral de Licenciamento Ambiental de Empreendimentos Marinhos e Costeiros (CGMAC/IBAMA);
- Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP);
- Capitania dos Portos da jurisdição; e
- Órgão(s) Estadual(is) de Meio Ambiente (OEMAs) da jurisdição.

No caso de potencial toque de óleo na costa, as instituições gestoras de Unidades de Conservação e a Defesa Civil do(s) local(is) sob risco também deverão ser notificados. Esta comunicação tem como objetivo favorecer a coordenação da resposta com essas entidades, auxiliando, por exemplo, as operações de proteção às áreas ambientais e socioeconômicas sensíveis.

O Formulário para Comunicação Inicial de Incidente apresentado no **APÊNDICE F** contém a informação requerida pelas autoridades brasileiras. O mesmo formulário poderá ser usado para comunicar outras partes interessadas.

Em atendimento à Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA nº 03/2013²⁵ e à Resolução ANP nº 882/2022²⁶, informações regulares e relatórios técnicos complementares deverão ser submetidos aos órgãos ambientais e regulatórios competentes.

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 **Tabela 8** sumariza as comunicações que deverão ser estabelecidas/mantidas desde o início até o encerramento das ações de resposta. Outras comunicações e relatórios específicos, relacionados aos procedimentos operacionais e à etapa de encerramento das ações de resposta estão descritas nos **itens 7 e 9**, respectivamente.

²⁵ Apresenta as diretrizes para aprovação de Planos de Emergência Individual.

²⁶ Estabelece o procedimento para comunicação de incidentes, a ser adotado pelos concessionários e empresas autorizadas pela ANP a exercer as atividades de exploração, produção, refino, processamento, armazenamento, transporte e distribuição de petróleo, seus derivados e gás natural, biodiesel e de mistura óleo diesel/biodiesel no que couber.

Tabela 8: Formulários e relatórios para comunicação externa.

Formulário	Prazo	Destinatário	Exigência Legal
Formulário do Sistema Nacional de Emergências Ambientais (SIEMA)	Imediato	<ul style="list-style-type: none"> IBAMA – CGEMA IBAMA – CGMAC 	<ul style="list-style-type: none"> Lei Federal nº 9.966/2000 Resolução CONAMA nº 398/2008 Resolução ANP nº 882/2022 Instrução Normativa nº 15/2014 Decreto 10.950/2022, Art 13 Anexo II ao Decreto nº 4.136/2002
Formulário do Sistema Integrado de Segurança Operacional (SISO)		<ul style="list-style-type: none"> ANP 	
Formulário para Comunicação Inicial do Incidente às Autoridades		<ul style="list-style-type: none"> Capitania dos Portos da jurisdição OEMA da jurisdição IBAMA – CGEMA¹ IBAMA – CGMAC¹ ANP² 	
Formulário para Comunicação Inicial do Incidente às Autoridades	Assim que possível, depois de identificado o potencial risco de toque	<ul style="list-style-type: none"> Unidade de Conservação Defesa Civil 	<ul style="list-style-type: none"> Não aplicável
Relatório de Situação – IBAMA ³	Diário	<ul style="list-style-type: none"> IBAMA – CGEMA IBAMA – CGMAC OEMA (em caso de toque na costa) 	<ul style="list-style-type: none"> Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA nº 03/2013
Relatório de Situação	A ser definido ⁴	<ul style="list-style-type: none"> IBAMA – CGEMA IBAMA – CGMAC ANP Capitania dos Portos da jurisdição OEMA da jurisdição 	<ul style="list-style-type: none"> Decreto 10.950/2022, Art 15
Relatório de Investigação do Incidente	90 dias após ocorrência do incidente	<ul style="list-style-type: none"> ANP² 	<ul style="list-style-type: none"> Resolução ANP nº 882/2022

Notas:

¹ Conforme diretrizes da Instrução Normativa nº 15/2014, a comunicação inicial ao IBAMA (CGMAC e CGEMA) só deverá ser feita através do Formulário para Comunicação Inicial do Incidente às Autoridades (a ser enviado via e-mail) em situações em que o SIEMA encontrar-se inoperante.

² Conforme diretrizes fornecidas no site da ANP (www.anp.gov.br), o envio da comunicação inicial ou do relatório de investigação do incidente à ANP só deverá ser feito através de formulários (a serem acessados no site <https://forms.office.com/r/DHXT6hPV2x> ou enviados via e-mail/fax) em situação em que o SISO encontrar-se inoperante.

³ De acordo com a Nota Técnica nº 03/2013, “nos incidentes envolvendo liberação no ambiente marinho de volume superior a 1 m³ (1.000 litros) de óleo ou fluidos de base não aquosa, a empresa deverá prever o envio de Relatórios de Situação ao IBAMA a respeito das ações de resposta, com periodicidade mínima diária (um por dia), sem prejuízo das obrigações quanto à comunicação inicial do incidente ou ao relatório final”.

⁴ De acordo com o Decreto nº 10.950/2022, em seu Art. 15, o GAA ou o Coordenador Operacional acordará com o poluidor a frequência e duração da emissão dos relatórios de situação.

O **APÊNDICE F** e o **APÊNDICE G** apresentam, respectivamente, os modelos/conteúdo mínimo de formulários de notificação e relatórios de atualização da emergência e, os meios pelos quais as referidas autoridades deverão ser notificadas, desenvolvidos com base nas legislações pertinentes.

A bp manterá um arquivo dos relatórios gerados durante um período mínimo de 03 anos, alinhada aos requisitos regulatórios atuais.

- **Notificações para outras partes interessadas**

Todos os outros grupos de partes interessadas são geridos de acordo com o Plano de Comunicação de Crise, normalmente coordenado pelo Oficial de Articulação ou o Conselheiro de Articulação (no caso do acionamento da BST).

Outros grupos de interesse potencialmente impactadas por qualquer evento de derramamento de óleo (como, mas não limitados a, comunidades ou associações de pescadores) serão diretamente contatadas pelo Oficial de Articulação, que é o ponto focal de provisão de informações e relacionamento com estes grupos. As autoridades locais também serão engajadas pelo Oficial de Articulação, 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 do time da IMT mobilizado, o que neste caso poderá considerar a necessidade de haver mais de um Oficial de Articulação ou se as posições ainda podem ser exercidas por um único profissional.

Grupos de contatos críticos²⁷ como as OSROs e especialistas técnicos devem ser preferencialmente contatados pelos profissionais que rotineiramente exercem este tipo de relação, sendo designados como assistentes²⁸ 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.

Na **Tabela 9** 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

²⁷ 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.

²⁸ Alguém não designado para exercer a posição primária, mas com a capacidade técnica e qualificação para prestar importante apoio para esta posição primária.

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 9: Algumas partes interessadas específicas e seus interlocutores.

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

Tabela 9: Algumas partes interessadas específicas e seus interlocutores.

Parte Interessada (Ação Exigida)	Principal Interlocutor	Assistente ¹	CT ²
<i>Modelagem de derramamentos de óleo</i>	PSC	Líder de Unidade de RC&E	
<i>Lançamento e Monitoramento de Bóias de Deriva para Derramamentos de Óleo</i>	OSC	Líder de Unidade de RC&E	X
<i>Monitoramento por Satélite</i>	PSC	Líder de Unidade de RC&E Coordenador de C&CM/ER	X
<i>Monitoramento ambiental</i>	Líder de Unidade de RC&E	LSC <i>Autoridade Marítima da bp</i>	X
<i>Aplicação de Dispersante por via Aérea</i>	OSC	Coordenador de C&CM/ER – Conselheiro de C&CM/ER & HSE Líder de Unidade de RC&E <i>Gerente de Operações Áreas</i>	X
<i>Recuperação e Reabilitação de Animais Selvagens e Vegetação Impactados por Óleo</i>	Diretor da Filial de Recuperação de Fauna	Líder de Unidade de RC&E	X

Legenda:

¹ As funções da bp fora da estrutura do ICS são apresentadas em fonte itálica na cor verde. Normalmente estão envolvidos na resposta como Especialistas Técnicos.

² Constituição de Comitê Técnico específico é sugerida.

6.2.3 Notificações recebidas

As partes interessadas comunicadas e notificadas durante uma emergência com derramamento 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 garantirá o destaque dos canais de contato para comunicações, comentários, dúvidas e reclamações, os mesmos a serem utilizados no Programa de Comunicação Social planejado para as atividades no Bloco Pau-Brasil e que serão bem disseminados em toda a área de influência do projeto. Os contatos são:

- Número para ligação gratuita: a ser definido
- Endereço eletrônico (E-mail): falecom@bp.com

Durante o expediente normal de trabalho, o contato é imediatamente enviado para o avaliador destinado que definirá o melhor profissional da bp para fornecer as respostas ou efetivar o contato para geração da 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 Articulação, 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 é a página da empresa na internet (www.bp.com.br), onde os contatos da bp podem ser acessados clicando-se no *link* “Entre em contato com a bp”.

6.2.4 Procedimentos para obtenção e atualização de informações relevantes

Para a eficaz gestão da emergência, é necessário que haja obtenção e atualização constante de informações relevantes.

É de suma importância na emergência a obtenção e atualização de dados hidrográficos, hidrodinâmicos e meteoceanográficos. Dentre fontes indicadas para consulta destes dados, têm-se:

- Diretoria de Hidrografia e Navegação (DHN)
- Instituto Brasileiro de Pesquisas Espaciais (INPE)
- Instituto Nacional de Meteorologia (INMET)
- Empresa a ser contratada para previsões meteoceanográficas e modelagens

Os procedimentos de monitoramento da mancha (descritos no **item 7.2**) também deverão levantar informações relevantes quanto à emergência. Estes dados deverão ser repassados periodicamente a todos os integrantes da EOR.

Outras fontes secundárias poderão ser consultadas para busca de informações adicionais, tais como: materiais cartográficos e mapeamentos; instituições especializadas, de ensino e pesquisa; bancos de dados; Cartas de Sensibilidade Ambiental ao Óleo (Cartas SAO) e Cartas Náutica; Fichas de Informação de Segurança para Produtos Químicos (FISPQs); dados georreferenciados, monitoramentos ambientais, entre outras.

6.2.5 Procedimentos para registro das ações de resposta

O registro das ações de resposta é fundamental para posterior avaliação e revisão do Plano de Emergência Individual. Neste sentido, os seguintes aspectos deverão ser adequadamente documentados:

- Efetividade das ações de resposta;
- Modificações realizadas em procedimentos;
- Informações sobre o armazenamento e destinações de resíduos;

- Descritivo de não conformidades, com identificação das possíveis causas, consequências e medidas de mitigação;
- Descritivo de lições aprendidas e oportunidades de melhoria.

Para o registro das ações de resposta, a bp utilizará os formulários previstos pela metodologia ICS.

6.3 Procedimento para gestão dos recursos de resposta

Durante uma emergência, é de suma importância que sejam estabelecidos procedimentos de gerenciamento dos recursos de resposta, a fim de otimizar a sua utilização e aumentar a eficácia das operações.

O dimensionamento dos recursos necessários para garantir a capacidade mínima de resposta (**APÊNDICE H**) foi desenvolvido para atender a emergências de derramamento de óleo no mar envolvendo descargas pequena (até 8 m³), média (até 200 m³) e de pior caso (891.919 m³) identificadas para a atividade, com base nas diretrizes estabelecidas na Resolução CONAMA n° 398/2008 – Anexo III e na Nota Técnica CGEPG/DILIC/IBAMA n° 03/2013 (NT 03/13).

Durante as operações no Bloco Pau-Brasil, a bp manterá um inventário contratado de equipamentos de resposta dedicados e prontamente disponíveis para atender a qualquer acidente de derramamento de óleo proveniente de suas atividades. Os equipamentos necessários para a operacionalização dos procedimentos previstos neste Plano (descritos no **item 7**) estarão disponíveis na embarcação dedicada, bem como nas embarcações de apoio do tipo PSV e, quando necessários, na base de apoio logístico da atividade.

O inventário completo dos recursos disponíveis para operacionalização das estratégias de resposta é apresentado no **APÊNDICE I**.

Caso a empresa avalie a necessidade de utilização de embarcações adicionais, as mesmas também poderão ser dotadas de equipamentos, alinhadas com a função que irão desempenhar, o que será mobilizado a partir da base de apoio logístico *onshore*.

Adicionalmente, mediante a eventual ocorrência de emergências de grande magnitude e complexidade, a bp poderá ainda ter acesso a recursos adicionais de OSROs, contratadas

para esta finalidade no país, ou externos, da *Oil Spill Response Limited* (OSRL)²⁹, através de sua participação como membro fundador³⁰.

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). Nos **itens 6.3.1 e 6.3.2** são discutidos os procedimentos para mobilização de recursos táticos (operacionais). Os procedimentos para a mobilização de recursos humanos foram descritos no **item 5.3**.

6.3.1 Mobilização de recursos

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

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

- O Comandante do Incidente é responsável por estabelecer os objetivos das ações de resposta à emergência, aprovar pedidos de recursos adicionais e estabelecer limites de competência da EOR;
- A Seção de Operações (incluindo a TRT) é responsável por identificar a necessidade de mobilização de recursos táticos adicionais, designar uma atribuição aos mesmos e supervisionar seus usos, a fim de garantir o alcance dos objetivos de resposta;
- A Seção de Planejamento é responsável por manter atualizado o resumo da situação dos recursos (inventário);
- A Seção de Logística é responsável por ordenar recursos táticos adicionais e garantir sua entrega nos locais e prazos estabelecidos pela Seção de Operações;

²⁹ *Oil Spill Response Limited* (OSRL) é uma cooperativa de propriedade de algumas empresas da indústria de óleo e gás, que existe como operador de nível 3 para complementar recursos locais nas respostas dos derramamentos de petróleo em qualquer lugar do mundo em que possam ocorrer. Esses serviços incluem assessoria técnica, provisão de pessoal especializado, aluguel e manutenção de equipamentos e treinamento. Mais informações podem ser obtidas em <http://www.oilspillresponse.com/>.

³⁰ Os contratos com as OSROs e com a OSRL são apresentados no **ANEXO C**.

- A Seção de Finanças é responsável por elaborar relatórios dos custos das ações de resposta.

A **Figura 8** apresenta um fluxograma ilustrativo do processo de mobilização de recursos táticos adicionais.

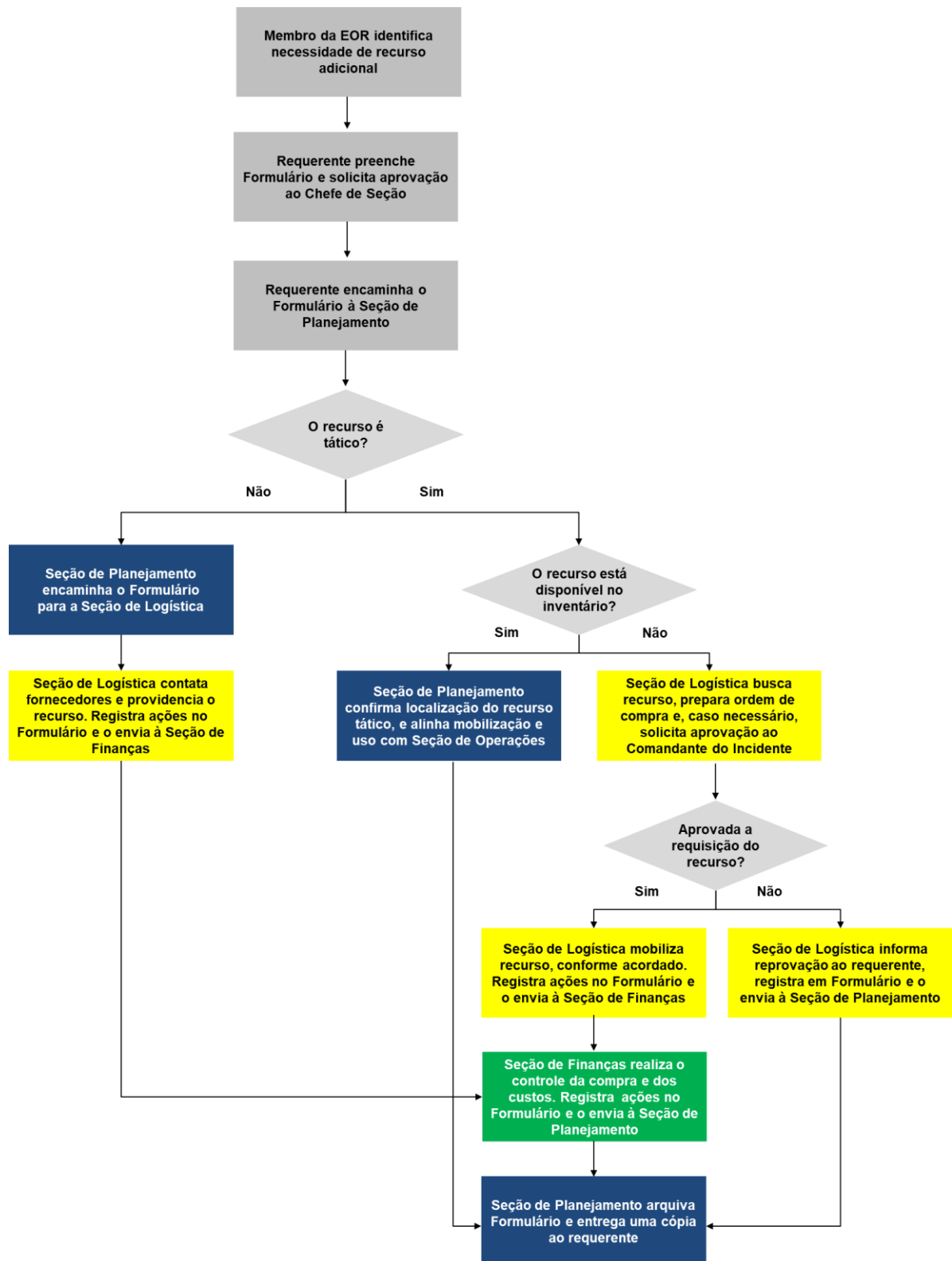


Figura 8: Processo de mobilização de recursos táticos.

6.3.2 Desmobilização de recursos

As operações de desmobilização visam ao 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 ou retornados à 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 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; e/ou
- Técnicas de resposta descontinuadas.

Até a desmobilização completa e o encerramento das ações de resposta, a bp deverá manter mobilizadas as funções da EOR e os recursos táticos necessários para garantir o controle da situação e dos riscos de ocorrência de outras emergências, como resultado do incidente inicial, e a resposta rápida a eventuais mudanças no cenário acidental.

Em diversas situações, a desmobilização de recursos deverá ser realizada de maneira acoplada a procedimentos de descontaminação, descritos no **item 6.3.3**.

6.3.3 Descontaminação de recursos

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; e
- 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 da emergência (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**.

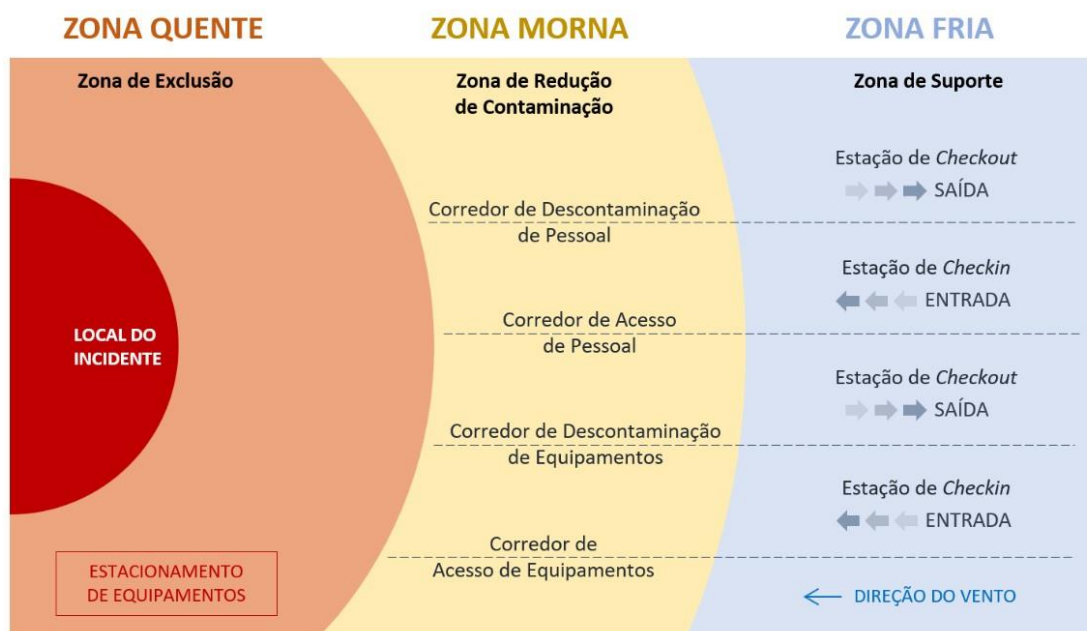


Figura 9: Representação esquemática dos locais de descontaminação (situados na “Zona Morna”) no zoneamento das áreas de resposta à emergência (Fonte: Adaptado de NUKA, 2014).

De forma a melhor gerenciar as ações de descontaminação a serem feitas durante a resposta a um derramamento, 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, além do tipo de produto e do grau de contaminação associado.

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

Adicionalmente, o gerenciamento dos resíduos gerados durante as ações de descontaminação devem seguir o disposto no **item 7.10**.

7. PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS DE RESPOSTA

Cada emergência em particular é altamente única na sua natureza e apresenta ampla variedade da 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”³¹, todas as técnicas no conjunto da resposta devem ser consideradas durante o planejamento da estratégia de combate a uma emergência, 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 continuidade dos negócios.

Quando da definição de uma estratégia de resposta, as técnicas aplicáveis aos diferentes ambientes geográficos (alto mar – em inglês, *offshore* –, próximo da costa – em inglês, *nearshore* – e em terra) 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 da unidade VALARIS DS-15 para as operações no Bloco Pau-Brasil, 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.

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 nº 9966/2000 e as Resoluções CONAMA nº 398/2008, nº 472/2015 e nº 482/2017, que regem os critérios de

³¹ 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).

dimensionamento dos recursos mínimos para o PEI, de aplicação de dispersantes e da utilização da queima controlada, respectivamente.

É extremamente indicado também o emprego da Análise de Mitigação dos Impactos de Vazamentos (em inglês *Spill Impact Mitigation Assessment – SIMA*), um processo no qual os impactos ambientais e socioeconômicos potenciais de um derrame de óleo e das possíveis técnicas de resposta são considerados e ponderados relativamente, baseados na identificação da viabilidade e nos benefícios das diferentes técnicas de resposta (incluindo a não intervenção ou intervenção limitada). Nesta análise também são avaliados os possíveis impactos secundários resultantes da aplicação das técnicas (de forma individual ou combinada), estimando-se os 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 comparativo.

A abordagem do SIMA está diretamente 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 discutidos com os representantes governamentais antecipadamente, de maneira a buscar acordo sobre a aplicação desta técnica modificada.

As boas práticas internacionais também estão no bojo estrutural da definição das técnicas, principalmente aquelas definidas pela *International Petroleum Industry Environmental Conservation Association* (IPIECA), *International Maritime Organization* (IMO) e *International Tanker Owners Pollution Federation* (ITOPF), resumidas na *Oil Spill Report Series®*.

Neste contexto, a decisão pela(s) estratégia(s) de resposta mais adequada(s) está sujeita a uma avaliação permanente do cenário accidental e atualização contínua do planejamento da resposta (**esforços reativos ou proativos**), através de um esforço conjunto da IMT e da TRT da bp. Relembra-se, contudo, que as ações previstas no planejamento deverão ser executadas sempre se respeitando os principais objetivos de resposta da bp.

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

Este Plano de Emergência Individual está em linha com o OSROP³² da bp e com o Manual de Táticas de Resposta a Derrames de Óleo da bp, um documento 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 tática de resposta é útil para guiar a sua resposta. Também considera a ligação com outros documentos e ferramentas necessárias durante a resposta, como os Planos de Gestão de Resíduos, de Descontaminação e de Articulação com Partes Envolvidas e Comunidades, entre outros de suporte.

O Chefe da Seção de Operações (OSC) deve providenciar a diretriz inicial discutindo a estratégia inicial com o Comandante do Incidente (IC ou seu Delegado) 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 no formulário ICS 204 para as frentes de combate ao derramamento (inicialmente as embarcações e Unidade de Controle da Fonte – em inglês, *Source Control*).

Caso a avaliação inicial do incidente indique o rápido escalonamento da resposta para ações mais complexas, uma divisão de Resposta *Offshore* (em inglês, *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 (no ICP ou na Filial³³, caso esta seja constituída).

Todas as ações de resposta devem ser realizadas de acordo com os protocolos e requerimentos regulatórios e corporativos de segurança. Os Oficiais de Segurança Locais e os comandantes das embarcações dedicada e de apoio (representantes da segurança a bordo das embarcações consideradas na resposta), com o apoio do Oficial de Segurança da

³² *Oil Spill Response Operations Plan* (Plano de Operações de Resposta a Derrame de Óleo).

³³ Filial (em inglês, *Branch*) é uma reprodução do ICP com um time à semelhança da IMT, com as posições especificadas como necessárias e que trabalha de forma integrada com os times locais (divisões e grupos de ação) e com a própria IMT, reforçando a representatividade desta na coordenação local de um incidente.

IMT, terão autoridade e responsabilidade pelo cumprimento total dos procedimentos durante uma resposta.

O Coordenador de C&CM/ER 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. Podem também proceder com a gestão e discussão destas informações em nível técnico com estes representantes governamentais, caso designado pelo IC, ou suportar o Oficial de Articulação, 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 de a 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.

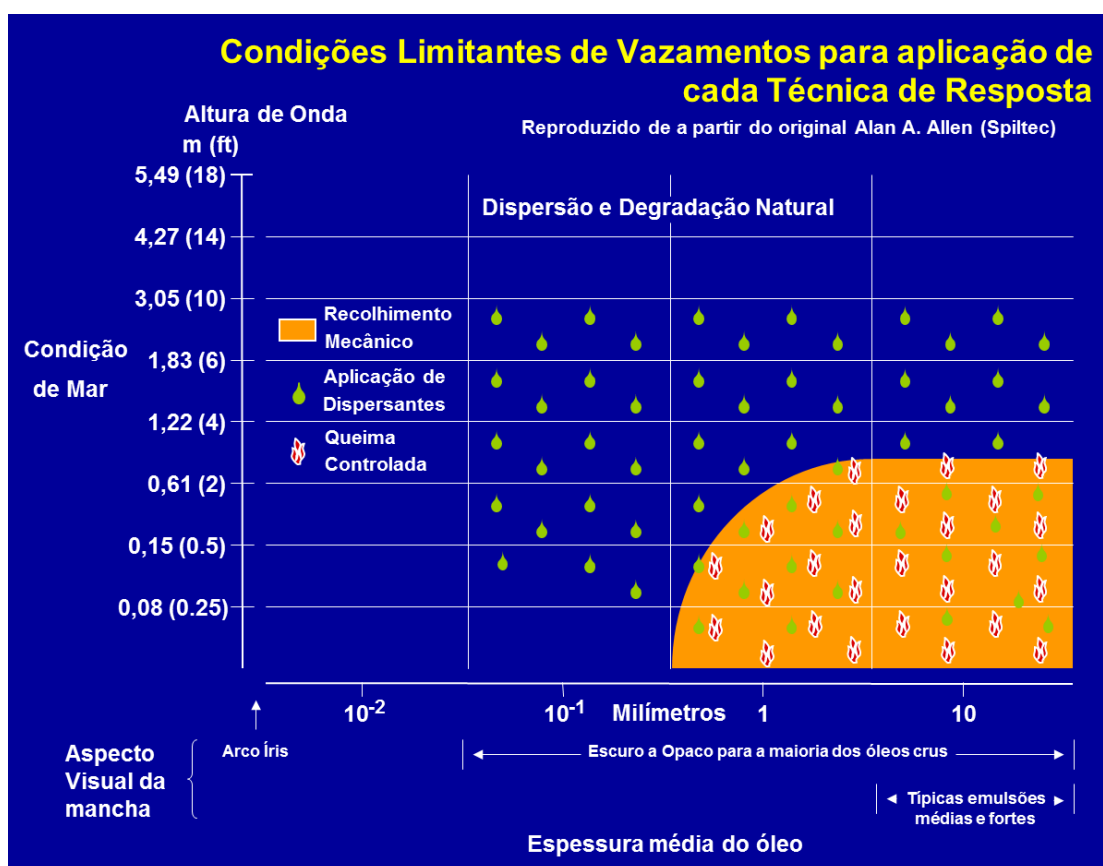


Figura 10: Condições limitantes de vazamentos para aplicação de cada técnica de resposta (Fonte: Modificado a partir de original em bp, 2012).

A recuperação mecânica é a principal técnica que remove fisicamente quantidades de óleo do mar, apesar de ter reduzida eficiência em grandes derramamentos, 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 recuperada, em que este efluente é direcionado para tratamento nas instalações para o óleo recuperado (reprocessamento, aterro industrial ou queima) e para a água oleosa residual, descartada de acordo com os padrões legais, na área 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.

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.

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 fluvariabilidade do óleo (causando a agitação requerida para mistura) e à dispersão ao longo dos 03 (três) eixos (planos ao longo da coluna de água). A gestão de atmosferas tóxicas e explosivas de COVs (compostos orgânicos de carbono, do termo em inglês "*Volatile Organic Compounds*" – VOCs), 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 (em inglês “*Containment and Recovery System*” - CRS), no qual 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 consequentemente diferentes temperaturas e pressões como novos parâmetros analíticos.

Outro aspecto importante para esta avaliação é o tempo decorrido desde a ocorrência do derramamento, tendo em vista que 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 da análise de segurança (em linha com os Planos de Segurança do Local - ICS 208) da atmosfera local, especialmente relacionado com as medidas de COV (atmosfera 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, 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**.

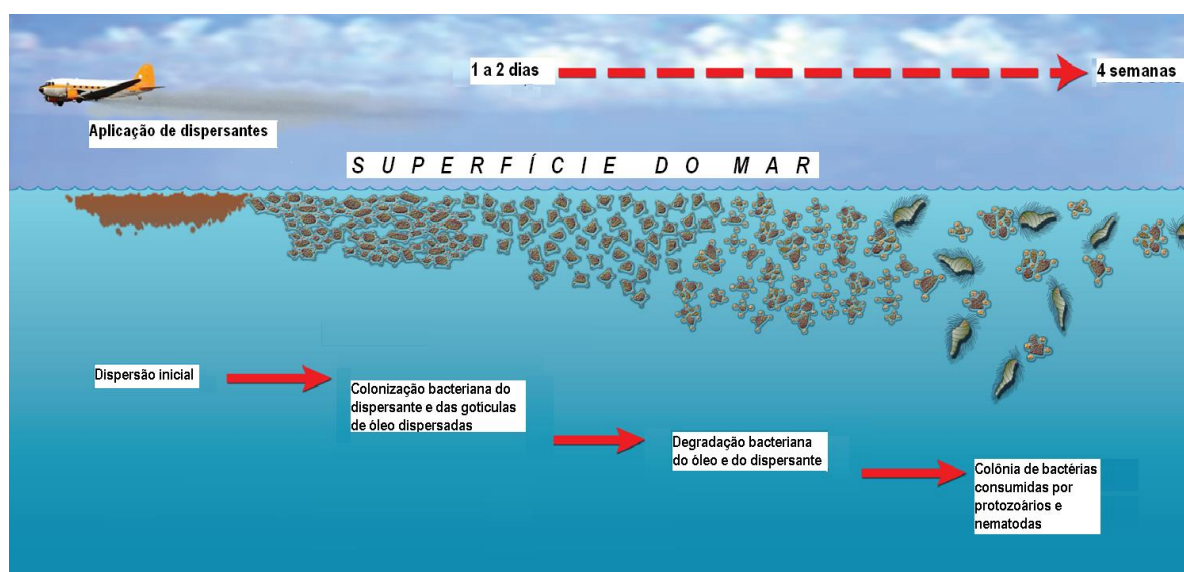


Figura 11: Esquema de degradação de óleo dispersado quimicamente
(Fonte: Modificado a partir do original em bp, 2012).

Os itens apresentados a seguir visam apresentar distintas técnicas de gerenciamento e combate a derramamentos, bem como suas ativações, considerados pela bp em todas as respostas de situações desta natureza, plenamente alinhadas, porém não limitadas, aos itens solicitados na Resolução CONAMA Nº 398/2008 - Anexo I/item 3.5.

- **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 descreve os itens gerais de segurança que deverão ser seguidos por todos os membros da estrutura de resposta que forem envolvidos nas ações de combate:

- Receber um *briefing* de segurança do seu supervisor ou do Oficial de Segurança antes de iniciar em qualquer atividade relacionada à resposta;
- Ler a Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos (FISPQ) dos produtos relativos ao cenário acidental e daqueles a serem utilizados durante a resposta;
- 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);
- Não executar qualquer tarefa para a qual não tenha sido devidamente treinado e solicitado;
- Manter a integridade das zonas de segurança a fim de prevenir a disseminação da contaminação;
- Reportar qualquer acidente e/ou lesões para o seu supervisor e seguir os procedimentos de evacuação médica, quando necessários;
- Seguir os procedimentos de descontaminação estabelecidos; e
- Segregar os resíduos gerados de acordo com o procedimento estabelecido, conforme indicado pelo Plano de Gerenciamento de Resíduos.

As versões finais dos Planos de Segurança do Local (ICS 208) e Médico (ICS 206) para as unidades de resposta serão revistas e validadas 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.

7.1 Sistemas de alerta de derramamento de óleo 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 marítima e das embarcações envolvidas na atividade da bp 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 do navio-sonda também poderá ser feita a partir de sensores de equipamentos e controle de parâmetros existentes.

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 5.5** 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 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 marítima.

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 nos **itens 7.1.1 a 7.1.4**.

7.1.1 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 significativo³⁴, o Capitão deve iniciar o procedimento para suspensão de atividades e adoção das ações de resposta requeridas. Para este e para todos

³⁴ 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.

os outros cenários de derramamento, ele ativará a busca e controle da fonte do derramamento, procedendo com a identificação da maneira adequada para cessar o mesmo. O SOPEP é ativado.

As ações principais para controle do derramamento dentro de sistemas contidos envolve a parada dos mesmos de modo seguro e em tempo hábil (por exemplo, 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 derramamento é necessária ou pode gerar uma ameaça para a 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 derramamento devem ser mobilizadas, visando evitar que o óleo chegue ao mar. Caso não seja possível, o PEI é ativado.

7.1.2 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.

7.1.3 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 deve ser ativado e 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 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.

7.1.4 Vazamento de óleo do sistema secundário de contenção³⁵

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 LMRP³⁶ 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.

³⁵ 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"*).

³⁶ LMRP - *Lower Marine Riser Package* (dispositivo da parte inferior da coluna de perfuração ou intervenção nos poços)

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, todas concomitantes e ativadas ao mesmo tempo, devem ser consideradas para alcançar este objetivo:

- **Ativação ROV-BOP³⁷**: 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;

- **Estratégia de Intervenção e Coleta (CRS)**: É considerada uma intervenção de médio prazo (que pode levar de 25 a 50 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 do Brasil*, que considera a mobilização dos componentes de intervenção da OSRL no Porto do Rio ou de outros provedores em diversos locais do mundo para a região do Bloco, os arranjos locais para 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

³⁷ ROV – *Remotely Operated Vehicle* (veículo operado remotamente) / BOP – *BlowOut Prevention* (Dispositivo de prevenção de descontrolado de poço).

da concentração dos VOCs não é considerado uma barreira de segurança suficiente para alcançar o cumprimento deste tipo de intervenção.

Esta estratégia de resposta também considera o uso de uma embarcação de instalação especial, com significativas capacidades de içamento e de DP ³⁸, 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(s), para apoio nas atividades de remoção de detritos; e

- **A perfuração de um poço de alívio:** Considerada como uma solução de longo termo (em função das restrições de infra-estrutura local no Brasil, onde não é comum que existam plataformas ou unidades de perfuração em desuso com vagas disponíveis de acordo com a demanda do setor), o que define um período de 60 a 150 dias entre a contratação da unidade (ou sua mobilização através de um acordo mútuo de suporte entre operadoras) e a finalização da perfuração do poço de alívio.

Esta tática exige que a bp tenha acordos de apoio mútuo especiais com outras OCs³⁹ 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 (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.

7.2 Procedimentos para avaliação e monitoramento da mancha de óleo

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 perfuração ou através de métodos de estimativa da aparência e volume de óleo. No último caso, é fundamental o estabelecimento de procedimentos e critérios padrões, garantindo a consistência das informações e possibilidade de avaliação comparativa da evolução da emergência ao longo do tempo.

³⁸ *Dynamic Positioning* (Posicionamento dinâmico).

³⁹ *Oil Companies* (empresas de petróleo) – Mutual Assistance Plan.

A observação e monitoramento são elementos importantes para uma resposta efetiva aos derramamento 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 (que integra os procedimentos de uma base de dados georreferenciada 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 socioeconômicas 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 (em inglês, *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.

Conforme apresentado neste Plano, sempre que um derramamento 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 pela embarcação de resposta. Na maioria dos pequenos derramamentos, esta será a única medida a ser realizada (às vezes seguida da técnica de dispersão mecânica). Para outras magnitudes de derramamentos, esta será a informação inicial básica para planejamento da aplicação das outras técnicas de resposta.

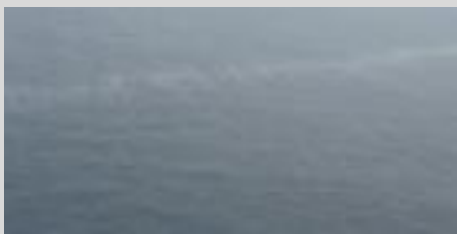

É importante ter em consideração que a análise cruzada das informações das diferentes técnicas de vigilância é um recurso de extrema importância para o entendimento do derramamento e de sua evolução, já que cada técnica possui uma capacidade específica e a possibilidade de reduzir a incerteza na aplicação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

7.2.1 Quantificação indireta de derramamentos 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.



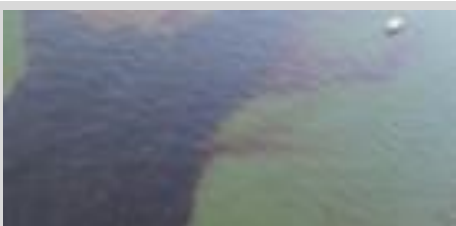

Além disso, o PEI da bp adota o *Bonn Agreement*⁴⁰ *Oil Appearance Code (BAOAC)*. Uma vez que a cor do próprio óleo, bem como os efeitos óticos, são influenciados pelas condições meteorológicas, altura, ângulo de observação e cor da água do mar, um aspecto não pode ser caracterizado simplesmente em termos 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, conforme descrito na **Tabela 10**.

Tabela 10: Dados de espessura e volume associados a diferentes aparências do óleo – *Bonn Agreement Oil Appearance Code (BAOAC)* (Fonte: OSRL, 2011a; NOAA, 2012).

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

⁴⁰ 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.

Tabela 10: Dados de espessura e volume associados a diferentes aparências do óleo – Bonn Agreement Oil Appearance Code (BAOAC) (Fonte: OSRL, 2011a; NOAA, 2012).

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

O 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 unidade de perfuração, normalmente com as restrições relacionadas com a posição fixa do observador quando a mancha começa a se afastar da vizinhança da instalação.

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 (códigos brilho, arco íris e metálico) estarão normalmente nas bordas dos óleos mais grossos (códigos 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 derramamento 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 40° a 45° com a perpendicular. As observações devem ser preferencialmente feitas das 10 às 14 h, 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 derramamento 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, baseadas em observações visuais tendem a ser menos precisas do que as com base em medições feitas a partir de imagens de sensoriamento remoto. Porém, observações visuais alinharão melhor a aparência de distribuição do óleo neste tipo de imagem, ajudando a calibração da rotina de cálculo de quantidade.

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 12**.

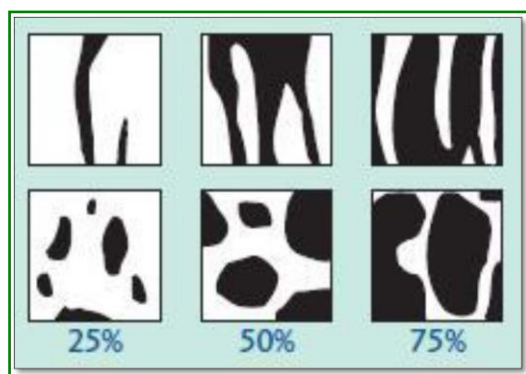


Figura 12: Guia da ITOPF⁴¹ para estimar a porcentagem de cobertura de uma área
(Fonte: ITOPF, 2009).

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 Bonn⁴².

7.2.2 Simplificação no cálculo da trajetória inicial

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

⁴¹ International Tanker Owners Pollution Federation Limited

⁴² 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.

preliminar das áreas que devem ter prioridade na resposta. Assim, a bp 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 (ITOPF, 2011).

Com a evolução da resposta, serviços de monitoramento operacional e modelagem de trajetória da mancha serão ativados e fornecerão estimativas para a trajetória de deriva em cenários de curto e médio prazos.

7.2.3 Estratégias de avaliação e monitoramento

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, se necessário, deverá ser solicitado o apoio de especialistas técnicos.

Diferentes técnicas de avaliação e monitoramento da mancha poderão ser adotadas (individual ou complementarmente), conforme as características da emergência, evolução do cenário e/ou restrições e limitações ambientais e operacionais. Sempre que possível, 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.

As estratégias para avaliação e monitoramento da mancha que poderão ser aplicadas em caso de emergências durante a atividade de perfuração da bp no Bloco Pau-Brasil incluem:

- Observação por embarcação
- Observação por sobrevoo
- Amostragem de óleo
- Sistemas automatizados de detecção de óleo
- Boias de deriva (*Drifting Buoys*)
- Sistema de monitoramento de óleo
- Modelagem de dispersão e deriva de óleo
- Sensoriamento remoto por imagens de satélite

7.2.3.1 Observação 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 de apoio mais próxima do local da emergência deverá ser a primeira a ser solicitada a realizar esta tarefa. 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, o monitoramento feito por embarcações possui algumas vantagens em comparação com a aérea como:

- Melhor percepção da espessura do óleo e da sua consistência, em função da visualização mais próxima;
- Possibilidade de verificação se é de fato um derramamento de 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 no Bloco Pau-Brasil contará com uma embarcação dedicada e embarcações de apoio à atividade permanentemente equipadas para resposta a emergências, cumprindo as diretrizes de resposta de 02 até 60 h, definidas na Resolução CONAMA nº 398/2008; e



- Possibilidade de coletar amostras de óleo para análise e testes no local – isto será de particular utilidade ao observarem-se manchas órfãs, de forma a tentar identificar a fonte deste derramamento, e no caso de verificação da eficácia de aplicação de dispersante.

O plano de observação por embarcações normalmente é definido quando da identificação do derramamento 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 BAOAC);
- 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). Um relatório formal destas observações da campanha marítima deve ser elaborado pelo, 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. O auxiliar ou escriba da TRT local ou alguém delegado da tripulação deve ser responsável pela elaboração do relatório.

Em incidentes de grande magnitude, outras técnicas (como, por exemplo, monitoramento por boias de deriva ou através de observação aérea – por sobrevoo) devem ser consideradas,

uma vez que a altura típica de observação em embarcações geralmente não permite a caracterização das dimensões e da aparência de manchas de grande extensão.

7.2.3.2 Observação por sobrevoo

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

- Identificação da origem e localização do derramamento de óleo;
- Avaliação da aparência e dimensões da mancha (para a estimativa de volume, avaliação do processo de intemperismo, entre outros). Neste caso, assim como na observação por embarcação, a metodologia 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;
- Avaliação do *status* e eficiência das táticas de resposta empregadas;
- Orientação quanto à área de maior concentração de óleo, presença de fauna impactada, entre outros itens.

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 sobrevoo) 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 derramamento 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 manobras (voo 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 sobrevoo.

Em função da disponibilidade imediata e pré-aprovação de uso, nos primeiros voos 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 5.5 e 6.3.1**.

A Autoridade Técnica em Aviação da bp 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 voo 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 voo, algumas das quais podem ser especificamente impostas como resultado do derramamento. 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.

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 voos, 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 voos 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); informação sobre a plataforma aérea usada (helicóptero ou avião); o registro de tempo de voo e trajeto; desenhos e notas; e 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 derramamento 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.

7.2.3.3 Amostragem de óleo

A amostragem da mistura do óleo derramado no ambiente marinho, da água e/ou 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). Independentemente do tipo, dimensão ou local do derramamento de óleo, amostragem é uma importante estratégia para as ações de resposta, tendo em vista que permite: entender a situação do derramamento;

confirmar a origem do óleo; identificar as condições locais antes do toque de óleo; avaliar os impactos gerados pelo óleo; verificar a eficácia das estratégias; e auxiliar a desenvolver plano de ação de resposta (IPIECA, 2020). A amostragem é ainda mais crítica nos casos de resposta a manchas órfãs, a fim de garantir a clara identificação da origem do óleo derramado, evidenciando ser diferente dos envolvidos nas operações da perfuração da bp no Bloco Pau-Brasil.

A escolha dos locais e quantidades para coleta de amostras depende do tipo e extensão da contaminação, uniformidade do local a ser avaliado e nível de detalhamento desejado. De modo similar, tem-se que os procedimentos e equipamentos a serem utilizados para implementação desta estratégia de monitoramento devem ser baseados nas condições específicas do local e do tipo de óleo derramado (IPIECA, 2020).

Com relação às amostras de óleo, as mais comumente realizadas são (IPIECA, 2020):

- **Óleo na fonte:** Para obter informações de linha de base e verificar a fonte de impactos potenciais, devem ser coletadas amostras do óleo derramado que não teve contato com o meio ambiente. Essas amostras devem ser coletadas diretamente da fonte, quando e tão logo possível. A coleta de óleo na fonte de derramamento é importante para permitir análises forenses e testes de toxicidade, bem como para a comparação com outras amostras coletadas.
- **Mancha de óleo:** Para obter informações sobre o comportamento da mancha de óleo e auxiliar a tomada de decisão das estratégias de resposta, amostras da mancha devem ser coletadas ao longo do tempo. No início do derramamento, tanto as amostras frescas quanto as intemperizadas devem ser coletadas. Para documentar adequadamente a degradação do óleo ao longo do tempo, geralmente são necessárias repetidas amostras de óleo intemperizado. Uma vez que a estratégia de resposta é definida, amostras da mancha devem ser coletadas antes e depois da implementação, de modo que a eficácia da resposta possa ser determinada.
- **Óleo recolhido:** As amostras devem ser retiradas do óleo que foi retirado da água através de contenção e recolhimento. Essas amostras podem ser usadas para determinar a eficácia das técnicas de resposta, bem como determinar as opções de disposição de resíduos, e podem ser analisadas quanto ao teor de água e/ou composição química.

A **Tabela 11** apresenta os principais locais para realizar amostragem, o material a ser coletado e o objetivo da atividade, para emergências com derramamento de óleo no mar.

Tabela 11: Local, material e objetivo das principais amostragens que podem ser realizadas em caso de derramamento de óleo no mar (Fonte: Adaptado de IPIECA, 2020).

Local de amostragem	Material amostrado	Objetivo da amostragem
Fonte de derramamento	Óleo	Caracterizar a fonte/determinar a composição para verificar se áreas foram afetadas por esta fonte de óleo
Mancha de óleo	Óleo fresco e envelhecido/emulsionado	Confirmar a fonte da mancha de óleo
Tanque de armazenamento temporário de água oleosa	Óleo recolhido por <i>skimmer</i> durante estratégia de contenção e recolhimento	Verificar a eficácia da contenção e recolhimento Identificar as opções para disposição adequada dos resíduos gerados pelo derramamento
Coluna d'água abaixo da mancha de óleo	Água	Determinar o nível da dispersão de óleo na coluna d'água
Áreas potencial ou efetivamente afetadas	Água	Verificar a concentração de hidrocarbonetos pré-existente ao derramamento de óleo

Conforme Manual de Boas Práticas de Gerenciamento de Incidentes e Pessoal de Resposta a Emergências da IPIECA (2020), a quantidade mínima requerida por amostra deve seguir os valores apresentados na **Tabela 12**.

Tabela 12: Quantidade mínima requerida por amostra (Fonte: Adaptado de IPIECA, 2020).

Material amostrado	Quantidade mínima requerida
Óleo puro na fonte	30 – 50 ml
Óleo contaminado (ex: óleo emulsificado, óleo do mar ou da costa etc.)	10 – 20 ml
Detritos com óleo	Quantidade suficiente para que o teor de óleo seja de aproximadamente 10 g.
Pena oleada	5-10 penas dependendo da quantidade de óleo presente.
Peixes e mariscos	Vários indivíduos da mesma espécie totalizando 30g.
Água com óleo visível	1 l
Água sem óleo visível	3 – 5 l

A **Tabela 13** apresenta as diretrizes gerais para coleta, transporte e armazenamento de amostra, de acordo com o material coletado.

Tabela 13: Diretrizes gerais para coleta, transporte e armazenamento de amostras (Fonte: Adaptado de IPIECA, 2020).

Material amostrado	Diretrizes
Fluido	<ul style="list-style-type: none"> Usar frascos/tampas limpos fornecidos pelo laboratório. Usar frascos âmbar ou manter as amostras no escuro durante a transferência e armazenamento.

Tabela 13: Diretrizes gerais para coleta, transporte e armazenamento de amostras (Fonte: Adaptado de IPIECA, 2020).

Material amostrado	Diretrizes
Óleo	<ul style="list-style-type: none"> Os óleos de origem fluida podem ser coletados em recipientes de aço inoxidável. Usar frascos de amostra de 30 ml ou maiores para óleo puro e sedimentos oleados.
Água	<ul style="list-style-type: none"> Proteger contra foto-oxidação e degradação mantendo as amostras resfriadas e no escuro. Pesos largos e tampas de rosca são recomendados. Evitar usar frascos de amostra de vidro estreito ou fino, pois são mais difíceis de encher e podem quebrar durante o transporte. Ao encher frascos de amostra com resíduos líquidos ou oleosos, deixar algum espaço para expansão térmica, especialmente se houver risco de congelamento.
Material sólido ou semi-sólido	<ul style="list-style-type: none"> Transferir as amostras com um palito de madeira limpo.
Geral	<ul style="list-style-type: none"> Evitar o uso de recipientes de plástico; estes podem contaminar a amostra e devem ser evitados. Usar luvas de nitrilo limpas (se disponíveis) para evitar o risco de contaminação por vestígios de óleos da pele durante o manuseio. Os frascos de amostra devem ser rotulados corretamente com um número de referência exclusivo, local, hora e data, tipo de amostra e outras informações relevantes (por exemplo, a profundidade em que a amostra foi obtida). O rótulo padrão deve ser preparado com o máximo de informações possível, utilizando uma caneta permanente e etiqueta com fita adesiva para manter sua legibilidade. Proteger as tampas dos recipientes para evitar derramamento e para garantir que nenhuma violação possa ocorrer. Usar fita adesiva para garantir que as tampas permaneçam seguras. Evitar a contaminação cruzada. Limpar os dispositivos de amostragem entre as amostras usando procedimentos apropriados. Manter as amostras e os dispositivos de amostragem longe de exaustão.

Ressalta-se que a malha amostral e a periodicidade serão decididas junto ao órgão ambiental, a depender do cenário e as análises das amostras coletadas deverão ser realizadas por equipe e laboratórios acreditados pelo INMETRO, conforme ABNT NBR 17025:2017.

A fim de permitir uma avaliação inicial, *kits* de amostragem da mistura do óleo no ambiente marinho estarão disponibilizados nas embarcações de apoio à atividade de perfuração no Bloco Pau-Brasil. Equipamentos adicionais para a realização das campanhas de monitoramento e amostragem poderão ser definidos e mobilizados durante as ações de resposta.

7.2.3.4 Boias de deriva (*Drifting buoys*)

Boias de deriva (*drifting buoys*), ou derivadores, consistem em flutuadores dotados de rastreadores monitorados por satélite, projetados especificamente para simular a deriva do óleo na superfície do mar. Estes dispositivos devem ser lançados sobre a mancha de óleo respeitando as orientações do fabricante.

A embarcação dedicada à resposta e as 02 (duas) embarcações de apoio terão, cada uma, 03 (três) boias de rastreamento de superfície para derramamento de óleo a bordo, prontas para ser ativadas, em caso de derramamento. Em complemento, a base de apoio também terá um conjunto de 05 (cinco) boias, que poderão ser embarcadas, caso seja necessário.

A bp terá um provedor de serviços sob contrato que possui boias de superfície (que se movimenta simulando manchas superficiais, com influência direta do vento local) e subsuperficiais (que se movimenta em torno de 1 a 2 m abaixo da superfície do mar, sem a influência direta do vento local⁴³) em estoque suficiente, caso a emergência 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 boias.

As tripulações são treinadas na ativação correta dos dispositivos e em realizar o esquema de lançamento específico, considerando a circunscrição da parte superior da mancha.

A frequência de transmissão de cada boia para o satélite (que define o intervalo de tempo entre duas posições subsequentes da boia) pode ser ajustado entre 15 min e 02 h, 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 min, pode durar de quatro 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 boias de monitoramento na tela da página do provedor de serviço⁴⁴.

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

⁴³ 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 (direção e intensidade) nesta camada e tem influência sobre a redução das camadas ao longo da coluna de água (transporte de Ekman).

⁴⁴ Protegida por senha.

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 derramamentos de óleo continuamente durante e após o derramamento, como exigido pelos requisitos Corporativos da bp para este tipo de modelo.

A deriva em zonas eminentemente oceânicas e o modelo da boia (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.

7.2.3.5 Sistemas de detecção automatizados de óleo

No que tange 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.

- **Sistema de monitoramento de óleo**

Sistema de monitoramento de óleo é um conjunto de equipamentos capazes de detectar a presença de óleo na água, no entorno da embarcação em que se encontra instalado, fornecendo informações a respeito das dimensões e espessura da mancha de óleo. Este sistema 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.

O radar de detecção de óleo, que compõe o sistema, tem um alcance máximo operacional de 4 mn e faixa de melhor eficiência em estado do mar até Beaufort 5, quando as alturas e quebras das cristas das ondas começam a mascarar os registros de retroespalhamento do radar.

No caso das atividades de perfuração da bp no Bloco Pau-Brasil, cada embarcação de apoio estará equipada com um sistema de detecção e monitoramento integrado de óleo no mar com as características mínimas exigidas pela Nota Técnica CGEPG/DILIC/IBAMA nº 03/2013 (NT 03/13):

- Funcionamento contínuo durante as 24 h independente de condições de visibilidade;
- Detecção automática de vazamento via radar;

- Luz de busca e câmeras com sensores para luz visível e infravermelho estabilizadas em relação ao movimento da embarcação, em seis graus de liberdade;
- Capacidade de estimar espessura e volume de óleo;
- Capacidade de integração com outras fontes de informação, como imagens de ROV e posicionamento de embarcações; e
- Capacidade de transmissão das informações online para terminais em terra.

7.2.3.6 Sensoriamento remoto por imagens de satélite

Esta técnica consiste na utilização de imagens de satélite para detectar e monitorar derramamentos de óleo no mar, permitindo a cobertura de grandes extensões.

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

- O sensor de satélite deve ser capaz de detectar o derramamento/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 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 de uma a duas vezes por dia; e (ii) imagens de satélite MODIS (ou *Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer*), que cobre a região uma vez a cada dois ou três dias.

Outro elemento interessante na operação com satélites com tecnologia SAR é que, durante um incidente com derramamento 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 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. 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 (C&CM/ER). 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 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 (menor cobertura e mais detalhamento), 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.

7.2.3.7 Modelagem de dispersão e deriva de óleo

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

Com base nas orientações do Sistema de Gerenciamento de Resposta a Emergências da bp, quando a modelagem de derramamento 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 usa o modelo OSCAR⁴⁵ para modelar a previsão da trajetória da mancha de um derramamento 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 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.

O relatório de modelagem contém informações para as 72 h seguintes à sua referência de emissão, com saídas em passos de tempo variáveis, não limitadas à dispersão e deriva da mancha de óleo derramado 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 *online* da bp, aumentando a extensão e integração de avaliação de todas as ferramentas de vigilância. A

⁴⁵ OSCAR é a sigla para *Oil Spill Contingency And Response* (Contingência e resposta a derramamento de óleo)

verificação da integração dos dados de modelagem na Base GIS é de responsabilidade da Unidade de RC&E.

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 por sobrevoo e pelo sensoriamento remoto por imagens de satélite, que orientam o planejamento de um monitoramento, com ações de curto, médio e longo prazos.

7.3 Procedimentos para contenção e recolhimento

Na ocorrência de emergência com óleo no mar durante a atividade da bp na Bacia de Santos, os procedimentos para a remoção do óleo derramado através de equipamentos para a contenção e recolhimento deverão ser priorizados, quando aplicáveis.

A embarcação dedicada à resposta, responsável pelo primeiro atendimento ao derramamento de óleo no mar, será mantida permanentemente equipada com barreiras de contenção e recolhedores de óleo (em inglês, *skimmers*) para implementar a configuração convencional para contenção e recolhimento de óleo.

Para isto, pressupõe-se a utilização de 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 devem realizar a formação em “U”, como estratégia para a contenção e concentração do óleo. Esta formação deve ser mantida até que o filme de óleo contido apresente espessura suficiente para o seu recolhimento, quando as embarcações devem passar à formação em “J”. A embarcação de recolhimento – que deve estar mais próxima do vértice da formação em “J” – irá, então, mobilizar o *skimmer* e iniciar o recolhimento do óleo (**Figura 13**).

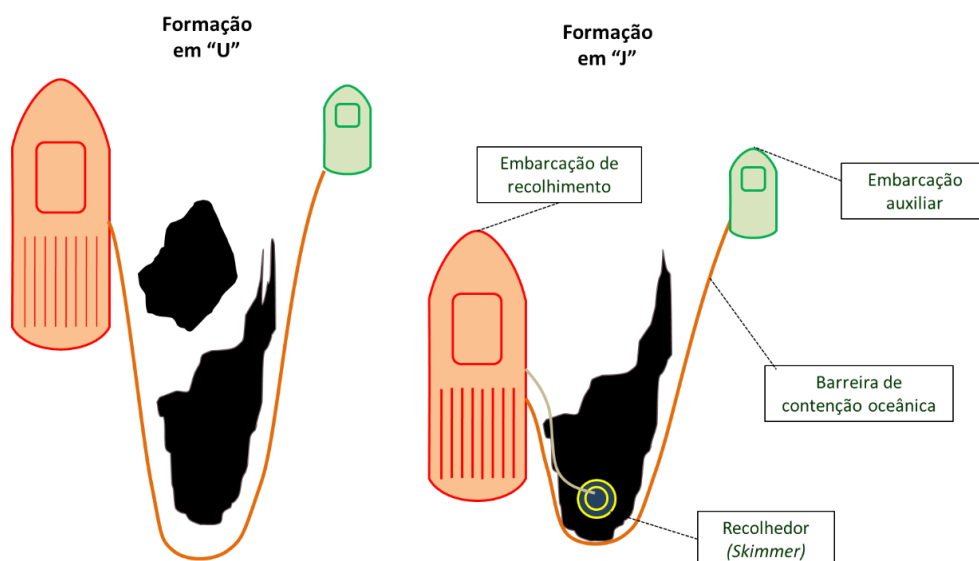


Figura 13: Ilustração das formações para contenção (formação em “U”) e recolhimento (formação em “J”).

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

As 02 (duas) embarcações de apoio, que também atuarão como embarcações de resposta a derramamento de óleo no caso de uma emergência, estarão permanentemente equipadas com um Sistema de Contenção de Alta Performance (SCAP) de contenção e recolhimento, através do uso de sistema de barreira que privilegie uma rápida varredura e de recolhedor, que pode ser acoplado ou colocado no seio da formação, tal como *Current Buster 6 (CB 6)*⁴⁶ ou similar⁴⁷.

Esta configuração prevê a utilização de uma única embarcação, que ficará responsável, simultaneamente, pelo lançamento do sistema de contenção e recolhimento a partir de sua popa; pelo reboque da barreira, fazendo uso de um *Boom Vane*; e pelo recolhimento do óleo

⁴⁶ Mais informações sobre o *Current Buster 6* são apresentadas no **ANEXO D**.

⁴⁷ Caso a bp opte por outro **SCAP** no momento da contratação do equipamento, com operação e eficiência superiores a configuração convencional, suas especificações técnicas, testes e certificações serão apresentadas no **ANEXO D**, para aprovação pelo IBAMA previamente ao início da atividade de perfuração no Bloco Pau-Brasil.

contido, que poderá ser feito através de uma bomba acoplada ao elemento flutuante de contenção(Figura 14).

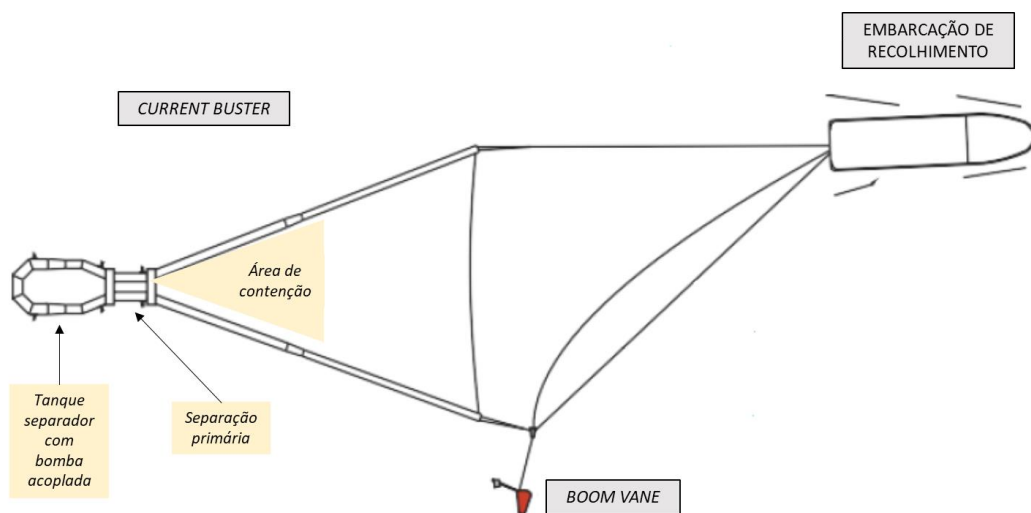


Figura 14: Exemplo de sistema de contenção de alta performance - esquema ilustrativo no caso da utilização do Current Buster 6 e Boom Vane.
(Fonte: Adaptado de NOFI, 2014)

Esse tipo de sistema permite que as operações de varredura do óleo e recolhimento através da bomba acoplada sejam feitas simultaneamente, contra ou a favor da direção da corrente e onda, conferindo ao sistema um maior poder de manobra. Além disso, esse tipo de sistema apresenta mecanismos de separação do óleo da água enclausurados na contenção. No caso do *Current Buster 6*, o sistema de bombeio é provido de uma separação primária, posicionada antes do tanque separador, feito através das válvulas existentes no assoalho do tanque separador, cuja capacidade de armazenamento de água oleosa é de 65 m³.

No que diz respeito à janela de oportunidade para as operações de contenção e recolhimento com Sistemas de Contenção de Alta Performance, estas são maiores que as observadas para sistemas convencionais de contenção e recolhimento. No caso do *Current Buster 6*, de acordo com as especificações técnicas do fabricante, para ambientes *offshore* e costa aberta, o equipamento é capaz de operar até Escala *Beaufort 5*. Com relação à intensidade da corrente, segundo o fabricante, a operacionalização do *Current Buster 6* com sistema de bombeio é possível com velocidade de arrasto de até 5,0 nós.

Convém ressaltar, entretanto, que as condições ambientais estão associadas não somente às limitações dos equipamentos, mas também aos riscos à segurança dos operadores. 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. A escolha da configuração 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 interna.

A fim de garantir a capacitação tática da tripulação das embarcações envolvidas na resposta a derramamento de óleo no mar, a bp manterá um programa de exercícios operacionais periódicos em consonância com o cronograma da atividade de perfuração no Bloco Pau-Brasil e com as diretrizes e procedimentos internos à empresa. Outras informações relacionadas aos treinamentos previstos para os integrantes da EOR da bp podem ser consultadas no **APÊNDICE E**.

O dimensionamento da capacidade mínima de resposta (**APÊNDICE H**) foi desenvolvido para atender a emergências de derramamento de óleo no mar envolvendo descargas pequena (até 8 m³), média (até 200 m³) e de pior caso (891.919 m³) identificadas para a atividade, com base nas diretrizes estabelecidas na Resolução CONAMA n° 398/2008 – Anexo III e na Nota Técnica CGEPG/DILIC/IBAMA n° 03/2013 (NT 03/13).

7.4 Procedimentos para dispersão mecânica

A dispersão mecânica poderá ser utilizada de forma 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 e, conseqüentemente, a dispersão da mancha na coluna d'água. Tal ruptura pode ser provocada pela navegação de embarcações repetidas vezes sobre a mancha, usando seu sistema de propulsão para provocar o turbilhonamento e/ou pelo direcionamento de jatos d'água de alta pressão sobre a mancha, a partir de canhões do sistema de combate a incêndio (sistema *fire-fighting*, Fi-Fi), caso existentes.

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 derramamento de óleo 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 15**), indicativas de menor viscosidade e espessura da camada de óleo, conforme descrito no **item 7.2**. Por outro lado, 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.

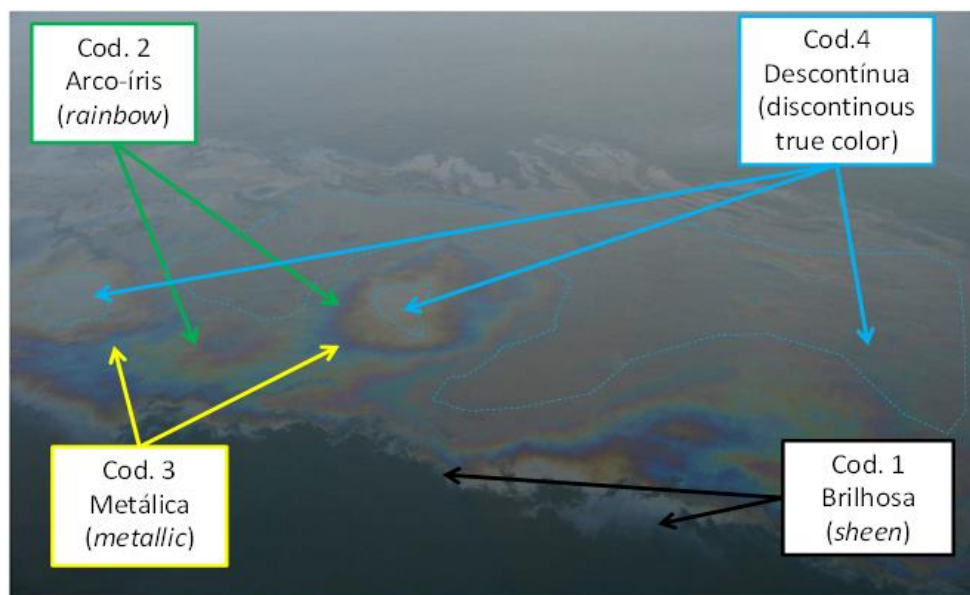


Figura 15: Regiões da mancha onde a dispersão mecânica pode apresentar maior eficiência – áreas com aparência *rainbow* (arco-íris) e *sheen* (brilhosa) (Fonte: Adaptado de BAOAC PHOTO ATLAS, 2011).

Convém ressaltar que para adequada realização da dispersão mecânica, sem causar qualquer dano ao meio ambiente, o ideal é que o óleo derramado se encontre a uma distância significativa da costa e de áreas sensíveis.

Em caso de adoção da estratégia de dispersão mecânica, poderá ser utilizada qualquer uma das embarcações contratadas pela bp para apoio à atividade de perfuração no Bloco Pau-Brasil.

7.5 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 SIMA, 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”. Dois dos aspectos positivos de sua aplicação são a redução da exposição (e possibilidade de contaminação) de aves ao óleo e a não

geração de efluentes oleosos recolhidos (eliminando a necessidade de armazenamento, transferência e disposição do óleo recuperado em terra).

A utilização de dispersantes químicos no Brasil está condicionada ao atendimento das diretrizes estabelecidas pela Resolução CONAMA n° 472/2015, que incluem a consideração desta estratégia somente quando a não intervenção ou a aplicação de técnicas mecânicas de contenção, recolhimento e dispersão não se mostrarem efetivas, aplicáveis ou suficientes.

Adicionalmente, esta normativa apresenta critérios e restrições para o uso de dispersantes que deverão ser considerados a fim de assegurar a eficiência e segurança das operações, além de evitar danos ambientais adicionais. A **Tabela 14** resume os critérios para uso de dispersantes químicos no Brasil.

Tabela 14: Critérios para o uso dos dispersantes químicos (Fonte: Adaptado de Resolução CONAMA n° 472 de 2015).

Critério	Comentários Adicionais
Somente poderão ser utilizados dispersantes químicos homologados pelo Órgão Ambiental Federal competente.	Dispersantes químicos homologados até a data de elaboração deste PEI (IBAMA, 2023): <ul style="list-style-type: none">• COREXIT EC9500A, Tipo I – Convencional;• FINASOL OSR 52 (Tipos II e III – Concentrado diluível em água e Concentrado não diluível em água);• ACCELL CLEAN DWD (Tipo III – Dispersante concentrado não diluível em água).

Tabela 14: Critérios para o uso dos dispersantes químicos (Fonte: Adaptado de Resolução CONAMA n° 472 de 2015).

Critério	Comentários Adicionais
<p>Os dispersantes químicos poderão ser utilizados:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Como medida emergencial, quando houver risco iminente de incêndio com perigo para a 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 (em profundidades menores que 10 m), independentemente da distância da costa, a fim de evitar impacto nos organismos bentônicos (EMSA, 2009; CEDRE, 2005).</p> <p>A aparência de formação da emulsão água-óleo está descrita no item 7.2</p>

O planejamento para a implementação dessa técnica de resposta, no caso de poluição por óleo no mar durante a atividade da bp, deverá considerar uma constante interação entre a IMT e a TRT além de fatores 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; e
- Equipamento disponível para a aplicação.

Para consideração desta técnica deverá ser analisada sua viabilidade, a partir da árvore de tomada de decisão apresentada na **Figura 16**.

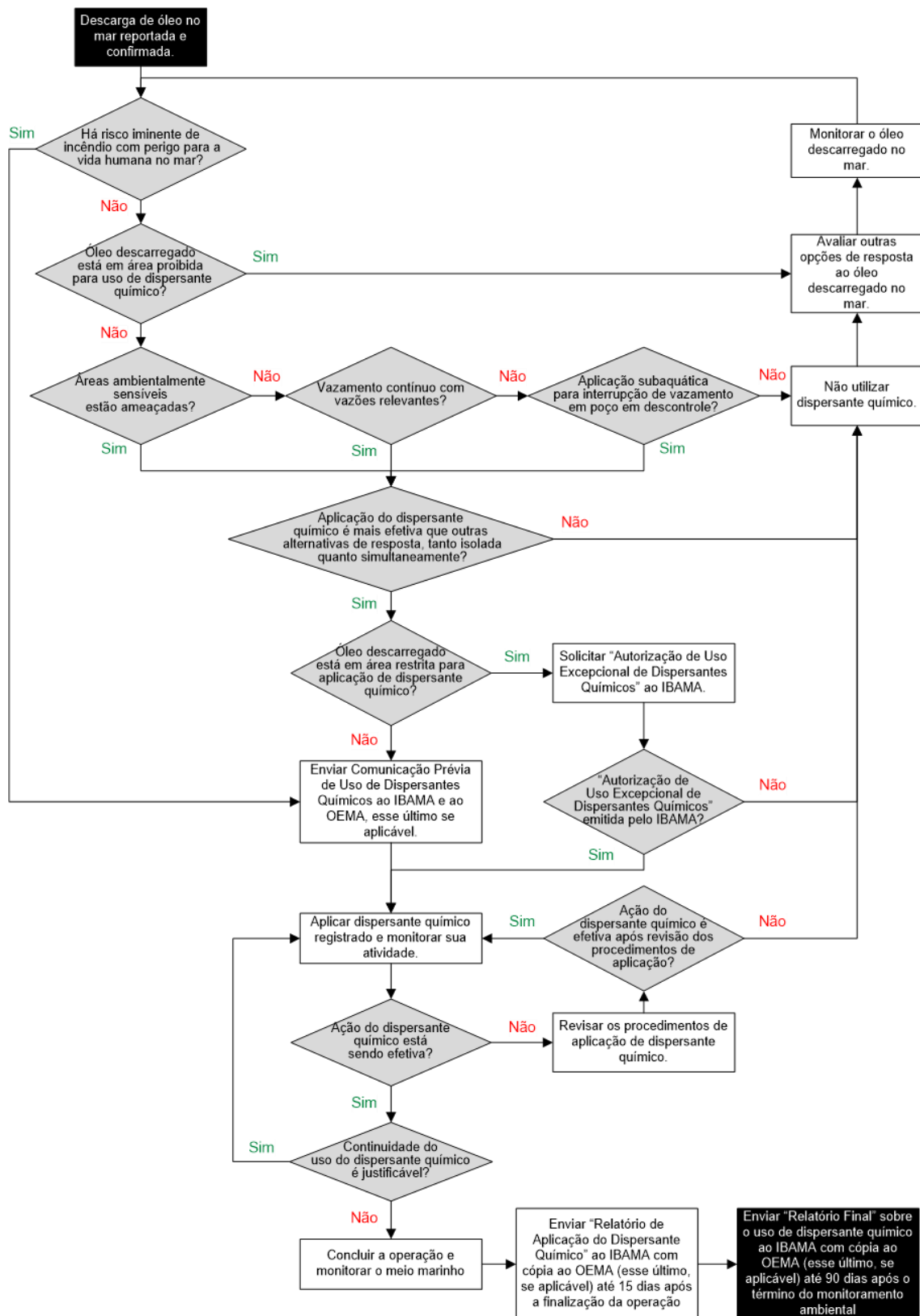


Figura 16: Árvore de decisão para aplicação de dispersante químico.
(Fonte: Adaptado de Resolução CONAMA nº 472/2015).

Uma vez determinado o uso de dispersantes químicos, a aplicação deverá respeitar as proibições indicadas na **Tabela 15**.

Tabela 15: Áreas e situações de uso proibido de dispersantes químicos (Fonte: Adaptado da Resolução CONAMA n° 472/2015).

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

A **Tabela 16** apresenta os critérios e a área de águas jurisdicionais brasileiras com potencial restrição ao uso de dispersantes químicos, devido à batimetria, presença de unidades de conservação e distância da costa. Os demais aspectos socioambientais deverão ser avaliados no momento da emergência e em consonância com a análise de vulnerabilidade apresentada no **APÊNDICE C**.

Tabela 16: Restrições para o uso dos dispersantes químicos (Fonte: Adaptado da Resolução CONAMA n° 472/2015).

Restrições
Em distâncias inferiores a 2.000 m da costa, inclusive de ilhas, ou a profundidades menores que 20 metros.
Em distâncias inferiores a 2.000 m de unidades de conservação marinhas, cadastradas e espacializadas 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 SAO) publicadas pelo Ministério do Meio Ambiente.

Tabela 16: Restrições para o uso dos dispersantes químicos (Fonte: Adaptado da Resolução CONAMA n° 472/2015).

Restrições
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.

Segundo a Resolução CONAMA n° 472/2015, o uso excepcional de dispersantes químicos, em situações não previstas no art. 6º, ou nas áreas de restrição especificadas no art. 8º, dependerá de prévia autorização do IBAMA, desde que tecnicamente justificado e demonstrado que implicará menor impacto aos ecossistemas passíveis de serem atingidos pelo óleo em comparação com o seu não uso. A solicitação de autorização de uso excepcional deverá ser feita pelo respondedor por meio de formulário específico, apresentado neste documento no **APÊNDICE F**.

Ressalta-se que o uso de dispersantes químicos é proibido nas operações de descontaminação de instalações portuárias, de qualquer tipo de embarcação e de equipamentos utilizados na operação de resposta, bem como em situações nas quais se deseja apenas manter a estética do corpo hídrico, mas sem que tal fato seja preponderante nas situações em que o uso de dispersantes apresente maior eficiência e vantagem para a minimização do impacto global de um derrame.

A **Figura 17** apresenta a área da região do Bloco Pau-Brasil de águas jurisdicionais brasileiras com potencial restrição ao uso de dispersantes químicos, devido aos critérios de batimetria⁴⁸, unidades de conservação e distância da costa. Os demais aspectos socioambientais deverão ser avaliados no momento das ações de resposta e em consonância com a análise de vulnerabilidade apresentada no **APÊNDICE C**.

⁴⁸ O mapa da área de exclusão utilizou a batimetria de 20 metros em virtude da inexistência de dados batimétricos públicos e oficiais inferiores a 20 metros.

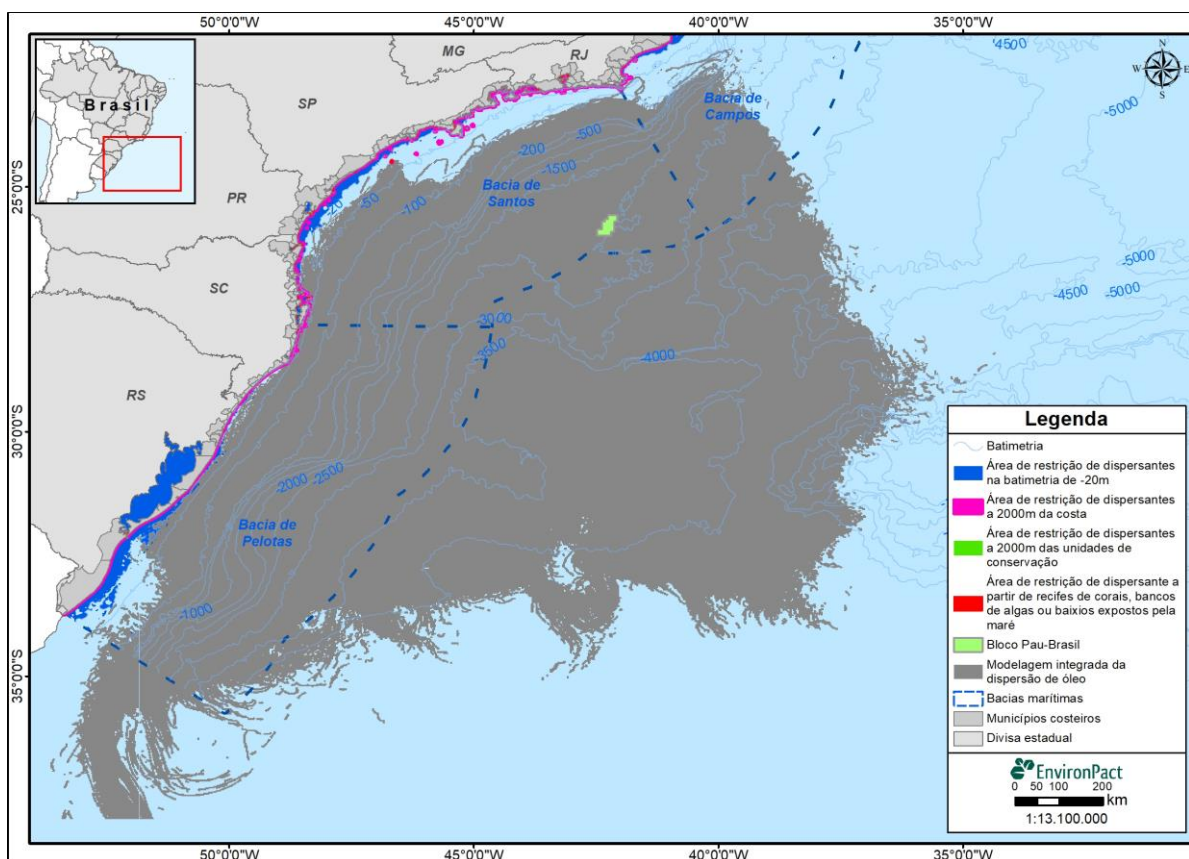


Figura 17: Área com potencial restrição ao uso de dispersantes químicos, considerando os critérios de batimetria, distância da costa e Unidade de Conservação.

A taxa de aplicação de 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 os dispersantes são usados durante uma resposta ao derramamento, sua eficácia deve ser avaliada. A eficácia do processo de aplicação do dispersante é principalmente controlada 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.

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 monitoramento por embarcações e por sobrevoo estão descritos nos **itens 7.2.3.1 e 7.2.3.2.**

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 desmulsificadora 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.

A **Figura 18**, a **Figura 19** e a **Figura 20** 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.



Figura 18: 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 - Reduzir a velocidade da plataforma de aplicação e revisar a vazão do bombeamento.



Figura 19: 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 - Pode ser necessário modificar a velocidade da plataforma de aplicação ou a taxa de bombeamento para manter esta eficácia (frente à diminuição da quantidade de óleo).



Figura 20: Sobredosagem – a aplicação em excesso de dispersante em águas claras irá resultar em uma pluma branca nebulosa aparecendo na água (Fonte: OSRL, 2011). Ações associadas - Aumentar a velocidade da plataforma de aplicação ou reduzir a vazão de bombeamento, para evitar o excesso de dosagem.

O uso de dispersante tanto em superfície quanto subaquática deverá ser acompanhado de atividades de monitoramento, devendo ser seguidas diretrizes fornecidas na Instrução Normativa IBAMA nº 26/2018, que estabelece os parâmetros e procedimentos para monitoramento ambiental da aplicação de dispersantes químicos no mar.

Em conformidade com a referida Instrução Normativa, a bp manterá seu Plano Conceitual de Monitoramento Ambiental do Uso de Dispersante Químico (PMAD-C)⁴⁹ atualizado. Caso a bp decida pela aplicação de dispersantes químicos, deverá elaborar Plano Operacional de Monitoramento Ambiental do Uso de Dispersante Químico (PMAD-O)⁵⁰ e enviar uma cópia à Coordenação Geral de Emergências Ambientais do IBAMA⁵¹ junto com a comunicação do uso de dispersante prevista no artigo 4º da Resolução CONAMA nº 472/2015.

O PMAD-O deverá contemplar todas as áreas em que houver aplicação de dispersantes químicos e as que, por deslocamento da massa d'água, forem atingidas por ele. A execução do PMAD-O nestas áreas deverá ser iniciada em até 48 h após o início da primeira aplicação, considerando os parâmetros, as frequências e as recomendações definidos no ANEXO III da Instrução Normativa IBAMA nº 26/2018.

Com relação a reportes ao IBAMA, devem-se citar ainda:

- Relatórios parciais com os resultados laboratoriais do conjunto de campanhas amostrais, bem como análise crítica dos resultados, a cada 45 dias;
- Laudos laboratoriais originais e resultados de medições de campo; e
- Relatório final consolidado, em até 90 dias após a data de recebimento dos laudos e resultados da última campanha do monitoramento ambiental, incluindo todas as informações e com a análise crítica de todo o monitoramento realizado.

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 17** apresenta os requerimentos legais para comunicação e envio de relatório sobre a aplicação de dispersantes aos órgãos competentes. Os formulários específicos para estas comunicações estão dispostos no **APÊNDICE F**.

⁴⁹ Conforme Instrução Normativa IBAMA nº 26/2018, art. 3º parágrafo 3º, o documento PMAD-C não será encaminhado para anuência ou aprovação, exceto quando oficialmente solicitado pelo IBAMA, devendo ser mantido atualizado pelo respondedor. Caso o IBAMA faça a solicitação, deverá ser enviado para o endereço eletrônico emergenciasambientais.sede@ibama.gov.br. O PMAD-C foi elaborado contemplando o conteúdo mínimo apresentado no ANEXO I da referida IN.

⁵⁰ O PMAD-O será elaborado contemplando o conteúdo mínimo apresentado no ANEXO II da referida IN.

⁵¹ O documento deve ser enviado através do endereço eletrônico emergenciasambientais.sede@ibama.gov.br.



Tabela 17: Requerimentos legais para comunicação e relatórios sobre a aplicação de dispersantes.

Documento	Prazo	Destinatário	Exigência Legal
Comunicação do uso de dispersantes químicos	Antes do início da aplicação de dispersantes	IBAMA – CGEMA ¹ OEMA ²	Resolução CONAMA n° 472/2015
Formulário para uso excepcional de dispersantes químicos	Antes do início da aplicação de dispersantes	IBAMA – CGEMA ¹ OEMA ²	Resolução CONAMA n° 472/2015
Plano Operacional de Monitoramento Ambiental do Uso de Dispersante Químico (PMAD-O)	Em até 48 h após o início da primeira aplicação	IBAMA – CGEMA ¹	Instrução Normativa IBAMA n° 26/2018
Relatórios parciais do monitoramento da dispersão química ³	A cada 45 dias	IBAMA – CGEMA ¹	Instrução Normativa IBAMA n° 26/2018
Relatório de aplicação do dispersante químico	15 dias após encerramento das operações de aplicação de dispersantes	IBAMA – CGEMA ¹ OEMA ²	Resolução CONAMA n° 472/2015
Relatório final da aplicação de dispersantes químicos ⁴	90 dias após encerramento das operações de aplicação de dispersantes	IBAMA – CGEMA ¹ OEMA ²	Resolução CONAMA n° 472/2015 Instrução Normativa IBAMA n° 26/2018

Notas:

¹O documento deve ser enviado pelo endereço eletrônico emergenciasambientais.sede@ibama.gov.br.

² Caso a mancha de óleo possa impactar/tenha impacto algum estado costeiro, o respondedor deverá encaminhar ao órgão estadual de meio ambiente (OEMA) cópia da comunicação/formulário/relatório.

³ No caso de monitoramentos inferiores a 60 dias, deverá ser apresentado apenas o relatório final de monitoramento, conforme art. 16° da Instrução Normativa IBAMA n° 26/2018.

⁴ O relatório final consolidado deverá ser elaborado após a data de recebimento dos laudos e resultados da última campanha do monitoramento ambiental, incluindo todas as informações e com a análise crítica de todo o monitoramento realizado.

Os recursos disponíveis para operacionalização da estratégia de dispersão química estão apresentados no **APÊNDICE I**.

7.5.1 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 (TRT). Estes sistemas estarão contratados e disponíveis para serem instalados nas embarcações de apoio ou em qualquer outra embarcação contratada para participar da resposta.

Os bicos de aspersão desse sistema deverão ser dimensionados de acordo com as características da bomba a ser utilizada (vazão e pressão), de modo a possibilitar uma aplicação uniforme de gotículas e nunca na forma de névoa ou neblina.

Caso as operações de aplicação de dispersantes se tornem mais frequentes, será considerada a criação de um Grupo, vinculada à Seção de Operação. Este grupo será responsável pela elaboração dos ICS 204 para estas atividades.

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 aplicação 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.

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% do dispersante (e consideravelmente menos, se possível) poderá ser pulverizado fora do alvo;
- A operação da aplicação se inicia na borda 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, use meios mecânicos (placas de superfície rebocadas ou dispersão mecânica, por exemplo) para aumentar a agitação da água.

A **Figura 21** mostra os tipos de embarcações, equipamentos e uma estratégia que podem ser considerados em uma operação de aplicação de dispersante realizada por navios.



Figura 21: 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), 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, tenha 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 individual⁵² em conformidade com o dispersante utilizado que devem incluir, mas não se limitar a, 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.

Aspectos de segurança e saúde durante a utilização de dispersão química incluem:

- Se um dispersante entrar em contato com os olhos ou com a pele, a área afetada deve ser tratada lavando-a com água fresca. Tratamento médico deverá ser fornecido se a irritação persistir;
- O manuseio de dispersantes 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 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 vazar para longe do local do derrame devido, fechando-se as saídas para o mar durante o manuseio. Locais de trabalho devem sempre ser mantidos livres de

⁵² O uso de roupas de proteção está sujeito às diretrizes de Equipamentos de Proteção Pessoal regulamentado pelas normas do Ministério do Trabalho (NR) n° 6.

derrames já que as maiores dos dispersantes criam superfícies muito escorregadias;

- Deve ser evitado que os dispersantes entrem em contato com as superfícies pintadas, pois eles podem reagir com algum produto da pintura básica, deixando as áreas escorregadias; e
- 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.

7.5.2 Aplicação de dispersantes por via aérea

A aplicação de dispersante por via aérea será considerada apenas em cenários de grandes derramamentos 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 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 deverá mobilizar os recursos humanos e materiais da OSRL, conforme convênio firmado com a empresa.

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).

A **Figura 22** e a **Figura 23** 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.

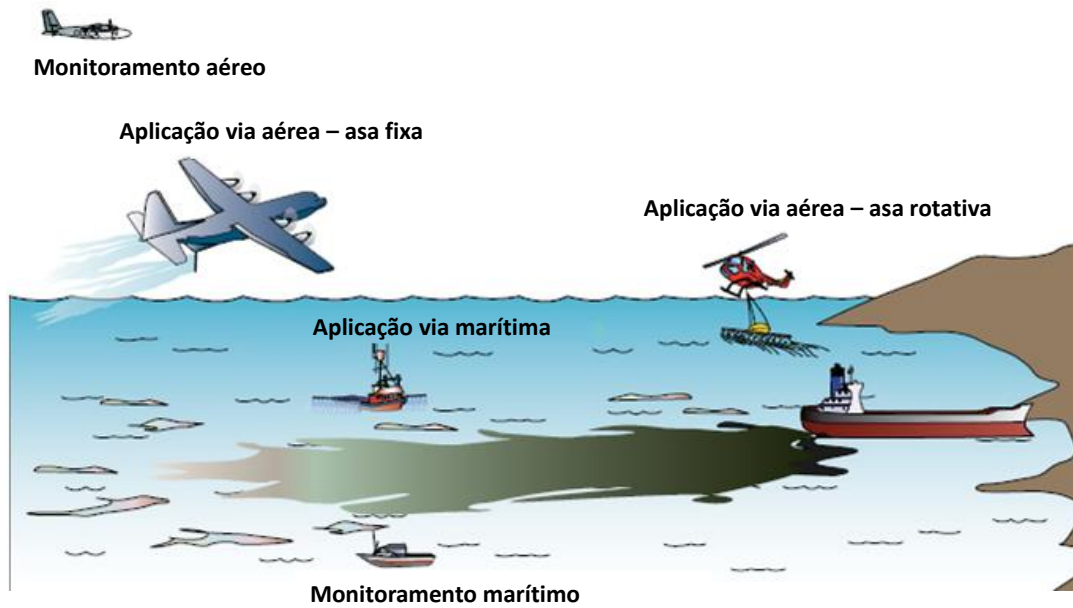


Figura 22: Alternativas para aplicação de dispersantes e monitoramento das operações
(Fonte: Adaptado de NUKA, 2014).

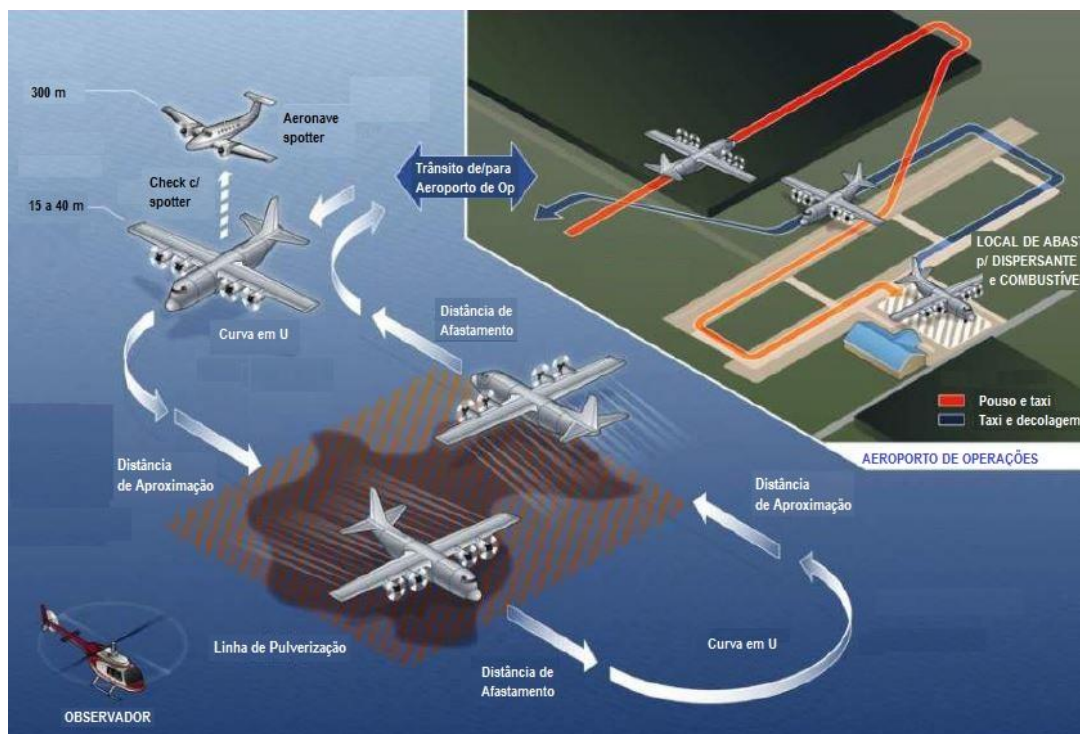


Figura 23: Esquema de aplicação aérea de dispersantes com aeronaves de asa fixa
(Fonte: Modificado a partir do original em bp, 2012).

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 IV⁵³).

Todas as operações de voo devem ser realizadas de acordo com as normas brasileiras, e todas as aeronaves utilizadas para a aplicação do dispersante químico deverão ser cuidadosamente escolhidas para a operação. Os planos de voo 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.

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 boias para um pouso de emergência na água, se necessário. O helicóptero deve cumprir todos os procedimentos relevantes de manutenção de voos 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.

- **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 e de salvatagem adequados. 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 Voo 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

⁵³ **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.

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.

7.5.3 Aplicação de dispersantes em profundidade

Esta seção estabelece os procedimentos e os recursos necessários para as operações de aplicação de dispersantes químicos em profundidade (junto à fonte submarina de derramamento), 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 VOCs na superfície, permitindo operações mais seguras.

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 sistema é apresentado no Plano de CRS e será disposto conforme indicação deste plano.

A **Tabela 18** apresenta a descrição dos requisitos específicos da embarcação selecionada para a operação de aplicação.

Tabela 18: Descrição dos requisitos da embarcação utilizada na aplicação submarina de dispersantes (com recursos de monitoramento).

Quantidade	Resumo da Descrição	Requisitos
1 unidade	Embarcação equipada com sistema de aplicação e dispositivos de monitoramento (fluorímetro e/ou equipamento de amostragem de água)	<p>Embarcação de aplicação e monitoramento</p> <ul style="list-style-type: none"> Acomodações para 6 operadores do sistema Guindaste de 5 toneladas 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, 07 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.

Tabela 18: Descrição dos requisitos da embarcação utilizada na aplicação submarina de dispersantes (com recursos de monitoramento).

Quantidade	Resumo da Descrição	Requisitos
1 unidade	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.

7.6 Procedimentos para Queima Controlada

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

7.7 Procedimentos para proteção das populações

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

A implementação de medidas preventivas, emergenciais e assistenciais direcionadas à população são fundamentais para minimizar os prejuízos causados por um derramamento de óleo no mar. Neste contexto, é imprescindível o isolamento e a evacuação das áreas impactadas, a garantia de atendimento médico (pré-hospitalar e hospitalar) a todas as vítimas, e o cadastramento de todos aqueles cujas atividades foram diretamente afetadas pelo acidente.

Poderá ser solicitado auxílio da Defesa Civil e do Corpo de Bombeiros para que mobilize suas equipes de modo a alertar os banhistas sobre a possível aproximação de manchas de óleo, orientando-os a evitar o banho de mar ou a pesca no local.

As embarcações não envolvidas nas ações de resposta, que porventura estiverem atuando próximo ao local da emergência, deverão ser notificadas via rádio e orientadas a se afastar e a evitar atividades nos locais (potencial ou efetivamente) impactados, conforme análise da deriva da mancha. Essas orientações deverão ainda ser transmitidas através do sistema de

“Aviso aos Navegantes”, principalmente nos casos em que forem determinadas áreas de restrição de navegação.

A bp também poderá utilizar a mídia (jornal, rádio e/ou televisão), quando pertinente, para manter a população informada sobre as áreas de risco, protocolos de prevenção e alerta, bem como sobre as ações emergenciais durante a emergência. A divulgação de informações à imprensa deverá ser feita pelos Ofícios de Informações Públicas, após do Comandante do Incidente (ou delegado). As informações e orientações podem incluir, mas não estão limitadas a:

- Evitar contato com água e com o sedimento (tais como areia e lama) contaminados com óleo;
- Evitar a pesca e captura de moluscos (como os mariscos) e crustáceos (como os caranguejos) em locais contaminados com óleo;
- Evitar o consumo de peixes encontrados mortos nas praias; e
- Evitar o tráfego de embarcações de pesca próximas ao local da emergência.

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

Para tanto, os órgãos municipais e/ou estaduais de proteção e Defesa Civil (informações de contato no **APÊNDICE G**), constituintes da gestão do SINPDEC, deverão ser notificados nas diferentes jurisdições, de acordo com a abrangência da emergência com derramamento de óleo no mar. Uma vez notificado, o poder executivo do município e/ou estado irá classificar a ocorrência e, se necessário, poderá requerer auxílio das demais esferas de atuação do SINPDEC, de acordo com a Instrução Normativa nº 02/2016.

A fim de facilitar a avaliação e classificação da emergência por estes órgãos, as seguintes informações poderão ser compartilhadas pela bp:

- Data, hora e local de ocorrência da emergência;
- Descrição da(s) área(s) afetada(s) e em risco de ser(em) atingida(s), acompanhada de mapa ou croqui ilustrativo, quando possível;
- Carta de Sensibilidade Ambiental ao Óleo (Carta SAO);
- Descrição das possíveis causas e efeitos da emergência;



- Outras informações consideradas relevantes (ex.: período e locais com restrição de acesso devido a atividades de limpeza).

Adicionalmente, de acordo com o Decreto nº 10.950/2022, que dispõe sobre o Plano Nacional de Contingência para Incidentes de Poluição por Óleo em Águas sob Jurisdição Nacional (PNC), em emergências de significância nacional, caberá ao Coordenador Operacional do PNC (e, conforme a particularidade do caso, com o apoio da Rede de Atuação Integrada), acionar a Defesa Civil, quando necessário, para a retirada de populações atingidas ou em risco iminente de serem atingidas.

7.8 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 do monitoramento e avaliação do óleo no mar e da obtenção e atualização de informações relevantes. Tais estratégias deverão considerar o deslocamento previsto da mancha, a identificação de áreas vulneráveis⁵⁴, o acionamento dos recursos de resposta necessários e o devido suporte logístico.

Considerando os requisitos da Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA nº 03/2013, o detalhamento das estratégias de proteção à costa e áreas sensíveis, incluindo a descrição dos equipamentos necessários e a análise dos tempos efetivos de resposta, é requerido para áreas que apresentem probabilidade de toque de óleo acima de 30%. Conforme descrito no Relatório Técnico da Modelagem Hidrodinâmica e Dispersão do Óleo (PROOCEANO, 2022), os resultados das simulações realizadas não indicam probabilidade de toque de óleo na costa para derramamentos de superfície, tanto de 8 m³ quanto de 200 m³. Para o volume de pior caso (*blowout* de 891.919 m³), a probabilidade máxima de óleo na costa foi de 4,0% em Imbituba/SC, e em Unidades de Conservação, a maior probabilidade foi de 6,2% na Área de Proteção Ambiental da Baleia Franca.

Portanto, o detalhamento, caso necessário, se dará apenas durante uma potencial emergência, conforme o andamento das ações de resposta e em acordo com as instituições e órgãos competentes. Estas informações poderão constar em Planos Táticos de Resposta (em inglês, *Tactical Response Plan* - TRP) para cada localidade vulnerável, que poderão ser elaborados num prazo entre dois e cinco dias, dependendo do local, o que também é aceitável

⁵⁴ A definição das áreas vulneráveis a serem protegidas e de locais de recolhimento para onde poderá ser direcionada a mancha de óleo deverá considerar os aspectos sociais, econômicos e ambientais descritos nos Mapas de Vulnerabilidade Ambiental apresentados no **APÊNDICE C**.

já que os mesmos estudos neste pior caso indicam um tempo mínimo de chegada a costa em torno de 28 dias.

Dentre as informações que poderão subsidiar o planejamento das ações de proteção de áreas vulneráveis e limpeza de locais atingidos, destacam-se os dados disponíveis no website do Mapeamento Ambiental para Resposta à Emergência no Mar (MAREM) (www.marem-br.com.br), desenvolvido no âmbito de um Acordo de Cooperação Técnica (ACT) entre o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) e o Instituto Brasileiro de Petróleo e Gás (IBP).

O Projeto de Proteção e Limpeza de Costa, que compõe o MAREM, culminou no desenvolvimento de Fichas Estratégicas de Resposta (FERs) nas quais são apresentados detalhes sobre o litoral e ilhas costeiras brasileiras, contendo informações de: localização, acesso, aspectos físicos, bióticos e socioeconômicos, índice de sensibilidade do litoral (ISL) e estratégias preferenciais de proteção e limpeza da costa básicas, baseadas nas recomendações contidas em IPIECA (1998-2008), FINGAS (2000), NOAA (2010), POLARIS (2011) e CETESB (2007).

A bp utilizará os dados do MAREM, que servirão de suporte para o planejamento estratégico e tático e para gestão da operação de resposta em um eventual acidente envolvendo derramamento de óleo no mar.

Ambientes ecologicamente sensíveis ao óleo poderão ser protegidos por meio de diferentes estratégias, como através do uso de barreiras de contenção ou absorventes (estratégia de isolamento) ou do desvio do óleo para áreas onde o impacto não será tão significativo, para que seja efetuado o seu posterior recolhimento ou limpeza (estratégia de deflexão).

As feições costeiras na área de possível toque de óleo, conforme os resultados da modelagem de derramamento de óleo (PROOCEANO, 2022) e da análise de vulnerabilidade (**APÊNDICE C**), compreendem principalmente: praia dissipativa de areia média a fina, exposta; praia intermediária de areia fina a média, exposta; e depósito de tálus.

A **Tabela 19** apresenta as principais estratégias que podem ser implementadas para proteger a linha de costa durante uma resposta a derramamento de óleo no mar. Cenários de menor escala podem demandar a implementação de uma ou duas táticas, enquanto cenários mais complexos podem exigir várias estratégias combinadas e implementadas concomitantemente em diferentes locais.

Tabela 19: Estratégias que podem ser implementadas na linha de costa (Fonte: Adaptado de OSRL, 2011b).

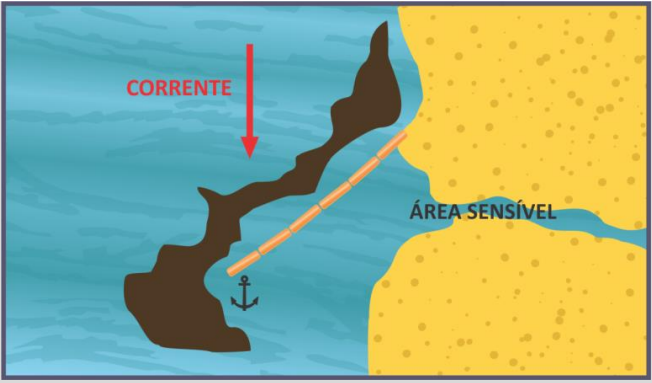
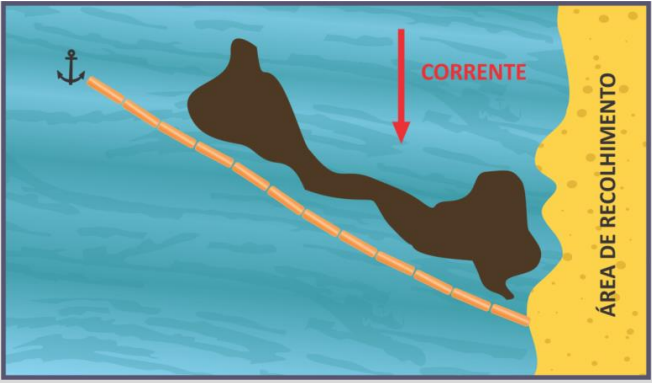
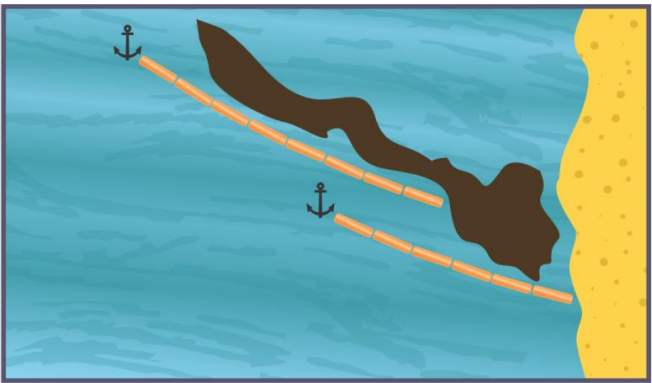
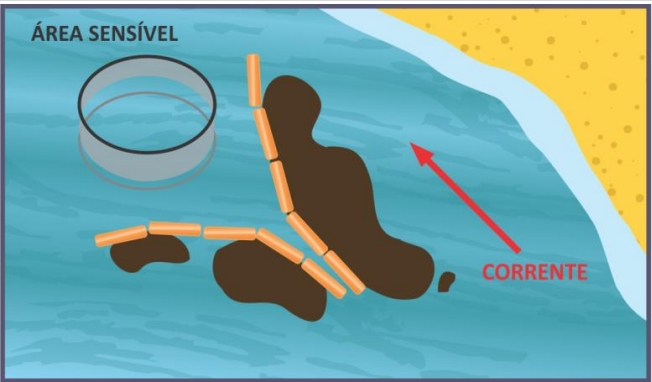
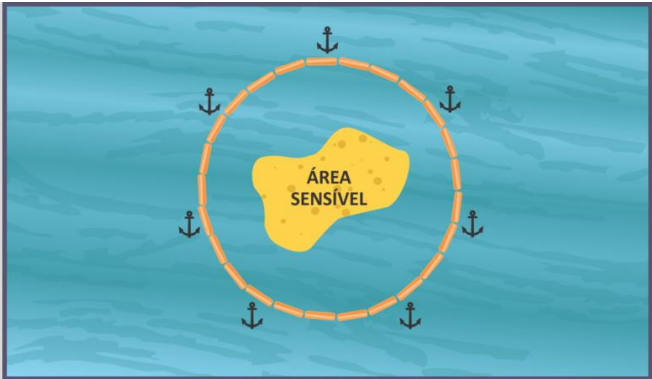
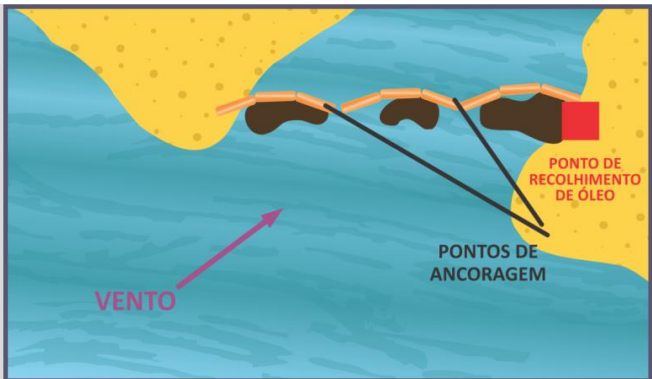
Estratégia	Representação gráfica (exemplo)
<p>Deflexão do óleo Posicionamento de barreiras de contenção com o objetivo de desviar o óleo de ecossistemas mais sensíveis, preservando-os do impacto por óleo.</p>	
<p>Direcionamento do óleo para áreas de recolhimento Posicionamento de barreiras de contenção com o objetivo de desviar o óleo para locais de maior facilidade de recolhimento do óleo e menor sensibilidade ambiental ao impacto, preservando os ecossistemas mais sensíveis.</p>	
<p>Deflexão do óleo em cascata Direcionamento do óleo para áreas de recolhimento ou desvio do óleo de ecossistemas sensíveis através do lançamento de barreiras de contenção em formação de cascata. Esta estratégia é utilizada quando a área a ser contemplada é muito extensa para utilização de apenas uma barreira de contenção.</p>	
<p>Formação Chevron Posicionamento de barreiras de contenção com o objetivo de desviar o óleo para o mar ou para locais notoriamente menos sensíveis ao impacto por óleo, preservando os ecossistemas mais sensíveis. Ambos os casos têm como objetivo o recolhimento posterior, em terra ou no mar.</p>	

Tabela 19: Estratégias que podem ser implementadas na linha de costa (Fonte: Adaptado de OSRL, 2011b).

Estratégia	Representação gráfica (exemplo)
<p>Cerco completo Posicionamento de barreiras de contenção ao longo de todo o perímetro da área a ser protegida, isolando-a das águas adjacentes e preservando-a do impacto por óleo.</p>	
<p>Exclusão Posicionamento de barreiras de contenção em entradas de áreas sensíveis, protegendo seu interior. Esta técnica acumula o óleo nos seios das barreiras, possibilitando o posterior recolhimento.</p>	

Os métodos de limpeza recomendados pelo MAREM para os ecossistemas identificados na área vulnerável a derramamento de óleo a partir da atividade da bp no Bloco Pau-Brasil são apresentados na **Tabela 20**.

Tabela 20: Métodos de limpeza recomendados por ecossistema (Fonte: Adaptado de MAREM).

Ecossistema	Método de limpeza recomendado
Praias de areia fina a média	<ul style="list-style-type: none"> • Remoção manual • Remoção mecânica • Dilúvio • Bombeamento a vácuo • Limpeza natural
Depósito de tálus	<ul style="list-style-type: none"> • Bombeamento a vácuo • Lavagem de baixa pressão • Limpeza natural

Destaca-se que, antes do início das atividades de limpeza, é necessária a avaliação da costa por equipe especializada, para verificação de ocorrência de fauna.

7.9 Procedimentos para a proteção, atendimento e manejo da fauna

Na ocorrência de derramamentos de óleo na água, é provável que se produza um impacto imediato no entorno e na fauna presente. Os efeitos do óleo sobre a fauna dependem do grau de vulnerabilidade das espécies, das propriedades químicas do produto, da duração do contato, do grau de intemperização, dentre outros fatores. Geralmente, os efeitos podem ser divididos naqueles relativos à toxicidade dos diversos componentes do produto em questão e naqueles relativos aos efeitos físicos resultantes do contato com o óleo.

Os principais impactos de óleo na fauna são: perda da capacidade em realizar termorregulação o que causa hipotermia; aumento do metabolismo deixando o animal debilitado por gasto de energia acentuado; e irritações de pele e mucosas. Além destes efeitos, as aves ainda perdem a capacidade de voo e de flutuação e se intoxicam ao ingerirem o óleo ao realizarem a limpeza das penas. Todos os animais são susceptíveis ao derramamento de óleo e, se não houver adequado tratamento, evoluem para o óbito.

Dentre as informações que poderão subsidiar o planejamento das ações de proteção de espécies vulneráveis, destacam-se, também, os dados disponíveis no MAREM.

O Projeto de Proteção à Fauna, integrante do MAREM, realizou um amplo trabalho de pesquisa bibliográfica a respeito das espécies e áreas de ocorrência de avifauna, mastofauna e herpetofauna, de forma a consolidar e padronizar o conhecimento científico existente em um único banco de dados em Sistema de Informação Geográfica. Vale ressaltar que o Projeto de Proteção à Fauna tem abrangência nacional e se orientou pelas diretrizes da CGPEG/DILIC/IBAMA, dispostas no documento intitulado “Orientações para Plano de Proteção à Fauna” (IBAMA, 2015), adaptando a nomenclatura e o formato de apresentação dos dados, de forma a tornar o produto mais operacional para equipes de resposta à fauna e condizente com o nível de detalhamento disponível no Brasil.

Desta forma, em caso de derramamento de óleo no mar proveniente da atividade de perfuração da bp no Bloco Pau-Brasil, os procedimentos para proteção, atendimento e manejo de fauna a serem adotados estão descritos no Plano de Proteção à Fauna (PPAF) (**APÊNDICE J**), elaborado com base em dados do MAREM e orientações do Plano Nacional de Ação de Emergência para Fauna Impactada por Óleo (IBAMA, 2018).

No caso de ocorrência de fauna contaminada por óleo, empresa especializada em resposta à fauna oleada contratada pela bp deverá ser acionada para implementar os procedimentos previstos no PPAF.

7.10 Procedimento para gestão dos resíduos gerados

Conforme definido pela Resolução CONAMA nº 398/2008, a gestão dos resíduos e efluentes gerados durante as ações de resposta a emergências 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.

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 consultadas no Plano de Gestão de Resíduos, a ser elaborado no âmbito do Projeto de Controle da Poluição (PCP) da atividade da bp no Bloco Pau-Brasil.

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. Contudo, todos os envolvidos nas ações de resposta deverão estar comprometidos com o uso consciente dos recursos disponíveis, visando à mínima geração de resíduos e efluentes; com a correta segregação dos resíduos; e com o reporte de qualquer não conformidade relativa à gestão de resíduos que por ventura observarem.

No caso de um derramamento de óleo, à 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 derramamento, 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;

- 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 à 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 derramamento (como dispersantes).

Em geral, todos os resíduos gerados em uma resposta já são considerados no Plano de Controle da Poluição (PCP) da atividade. 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 que empresas previamente avaliadas e aprovadas pelos procedimentos internos de qualificação da bp poderão ser utilizadas. 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.

Neste contexto, são apresentadas as diretrizes previstas para a implementação da gestão de resíduos, na ocorrência de uma emergência durante a atividade da bp no Bloco Pau-Brasil.

7.10.1 Segregação e acondicionamento

A segregação e o acondicionamento dos resíduos e efluentes deverão ser conduzidos de modo a permitir o controle dos riscos à saúde e segurança do trabalhador e ao meio ambiente, bem como evitar a contaminação cruzada entre as diferentes classes e/ou tipos de resíduos.

A contaminação cruzada pode inviabilizar destinações finais prioritárias, aumentando a quantidade de resíduos encaminhados para destinações com maior impacto ambiental.

Todos os resíduos e efluentes gerados no ambiente *offshore* (na unidade marítima e nas embarcações de apoio), assim como aqueles gerados em terra (nas bases de apoio) deverão ser segregados e acondicionados de acordo com a sua classificação, conforme Norma ABNT NBR 10004:2004, e segundo as orientações previstas pela Resolução CONAMA n° 275/2001 e pela Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA n° 01/2011 (NT 01/2011).

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

A **Tabela 21** lista exemplos de diferentes tipos de resíduos típicos gerados nas principais técnicas de resposta e suas formas de segregação e acondicionamento.

Tabela 21: Segregação e acondicionamento de 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 n° 275)	Alternativa de Armazenamento
Offshore (>30 milhas da costa)	Atividade de aplicação de dispersante químico (Aplicação de dispersante por embarcações e aérea)	Potes 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

Tabela 21: Segregação e acondicionamento de 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 n° 275)	Alternativa de Armazenamento
Nearshore (entre 10 e 04 milhas da costa)	Atividade de contenção e recolhimento	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
		Resíduos Médicos e Drogas Controladas	Classe I	Branco	Container especial
	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
		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
	Área(s) de Apoio às Operações	Resíduos de alimentos orgânicos	Classe II A	Marrom	Tambores metálicos com tampa



Tabela 21: Segregação e acondicionamento de 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 n° 275)	Alternativa de Armazenamento
Instalações de suporte onshore	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
		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
		Água Negra e Cinza	-	-	Tanques
		Efluente oleoso de lavagem de animais	Classe I	Laranja	Tanques ou tambores metálicos



Tabela 21: Segregação e acondicionamento de 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 n° 275)	Alternativa de Armazenamento
Instalações de suporte onshore	Centros de Tratamento da Vida Selvagem	Resíduos Domésticos Não Perigosos	Classe II B	Vermelho (Plástico), Verde (Vidro), Azul (Papel/ Papelão), Cinza (resíduos não recicláveis)	Bigbags
		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
		Carcasas 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.

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

7.10.2 Armazenamento temporário

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

Uma vez desembarcados, os resíduos sólidos gerados durante ações de resposta à emergência serão prioritariamente armazenados na base de apoio logístico da bp. Instalações provisórias poderão ser estabelecidas a fim de complementar a capacidade de recebimento da base de apoio. Neste caso, a IMT deverá definir áreas para o armazenamento temporário de resíduos dentro dessas instalações, considerando limitações e/ou restrições ambientais, socioeconômicas, legais e de segurança e saúde, além da necessidade de verificação das devidas autorizações legais.

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

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

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

Resíduos de produtos químicos devem ser armazenados e rotulados de acordo com sua FDSR ou, na ausência desta, com FISPQ do produto químico que originou o resíduo. Resíduos inflamáveis devem atender também às diretrizes estabelecidas pela série de

normas ABNT NBR 17505:2013. Recomenda-se que a área de armazenamento de resíduos infectocontagiosos tenha acesso restrito a pessoas capacitadas para o seu gerenciamento.

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.

A água oleosa recolhida pelas embarcações durante as ações de resposta ficará armazenada em seus tanques ou, quando necessário, no navio aliviador que dará apoio à emergência, conforme descrito no **item 8.2**. Ressalta-se que a água oleosa poderá ser recebida diretamente pelo Receptor Final, caso esse disponha de infraestrutura apropriada (como barcas de recebimento *nearshore*); ou imediatamente encaminhada para destinação final, desde que seu transporte terrestre tenha sido previamente agendado, prescindindo, assim, da etapa de armazenamento temporário.

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

7.10.3 Transporte

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

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

7.10.4 Destinação final

Tanto a Lei Federal nº 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), quanto a NT 01/2011, que dispõe sobre as diretrizes para a implementação dos Projetos de Controle da Poluição para atividades *offshore* de exploração e produção, estabelecem uma escala de prioridades para a destinação de resíduos. Segundo essa escala, as medidas de prevenção e redução da geração de resíduos, bem como sua reutilização e reciclagem sempre deverão ter prioridade sobre as demais alternativas. Esgotadas essas possibilidades, deve-se pensar no tratamento ambientalmente adequado dos resíduos. A sua disposição em aterros sanitários deve ser apenas a última opção, depois de esgotadas todas as outras possibilidades.

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

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

7.10.5 Controle de registros

Conforme Portaria do Ministério do Meio Ambiente (MMA) nº 280/2020 é obrigatório o registro da movimentação de resíduo sólido no Brasil. O controle dos registros gerados ao longo da cadeia é fundamental para garantir a rastreabilidade dos resíduos e manter evidências que comprovem a adequada condução das etapas do processo, sendo tal tarefa de responsabilidade da Seção de Logística. Neste contexto, destacam-se os seguintes registros:

- **Manifesto Marítimo de Resíduos (MMR):** Documento de rastreabilidade que descreve todos os resíduos gerados *offshore* que estão sendo desembarcados na área de armazenamento temporário.

- **Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR):** Documento numerado, gerado por meio do Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR), emitido exclusivamente pelo gerador, que deve acompanhar o transporte do resíduo até a destinação final ambientalmente adequada. Registra as informações sobre o transporte terrestre de resíduos (tipos e quantidade do(s) resíduo(s) transportado(s), dados do gerador, transportadora e receptor).
- **Certificado de Destinação Final de Resíduos (CDF):** Documento emitido pelo receptor final/destinador, e de sua exclusiva responsabilidade, que atesta a tecnologia aplicada ao tratamento e/ou destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos recebidos em suas respectivas quantidades, contidos em um ou mais MTRs. É o documento que fecha a rastreabilidade do resíduo.

Tendo em vista que as instalações que podem atuar como base de apoio logístico estão localizadas no estado do Rio de Janeiro, de acordo com a Resolução CONEMA nº 79/2018, a empresa responsável pela gestão de resíduos da emergência deve preencher e utilizar o MTR do sistema *online* estadual (Sistema MTR). O destinador deve fazer o recebimento da carga de resíduos no Sistema MTR após o recebimento da carga em sua unidade, procedendo à baixa dos respectivos MTRs e aos ajustes e correções que se fizerem necessários. Os destinadores devem atestar aos respectivos geradores a efetiva destinação dos resíduos recebidos por meio do CDF.

Ressalta-se que todas as empresas envolvidas na geração, transporte, armazenamento temporário e destinação de resíduos deverão ser cadastradas no Sistema MTR.

8. MANUTENÇÃO DA CAPACIDADE DE RESPOSTA POR 30 DIAS

A duração da resposta a uma eventual emergência é influenciada por diferentes fatores, devendo ser avaliada continuamente pelos membros da EOR, a fim de garantir o devido dimensionamento de recursos e manutenção das ações de resposta. É válido relembrar 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 considerando o pior cenário presumido possível (em inglês, *over-react*).

Tendo em vista que as ações de resposta poderão se fazer necessárias por longo tempo, é de suma importância que se identifiquem mecanismos de manutenção da capacidade de resposta no que tange aos recursos humanos e materiais.

8.1 Manutenção da Estrutura Organizacional de Resposta (EOR)

A fim de realizar a devida manutenção da EOR, deverá ser estabelecido um sistema de rotação entre os membros de cada função específica, evitando a fadiga e permitindo a manutenção da eficiência e segurança nas ações de resposta. Uma vez estabelecido este sistema de rotação, a passagem de serviço entre as funções (em inglês, *handover*) deverá ocorrer, sempre que possível, com antecedência da hora real da passagem para garantir a adequada transferência de comando da função. 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.

A passagem de serviço deverá ser acompanhada de um *briefing* que poderá ser feito verbalmente 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* deve cobrir o *status* da emergência e sua resposta, bem como as ações e funções específicas da equipe, tais como:

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

Conforme apresentado anteriormente, a bp possui um procedimento corporativo de suporte às equipes de emergência de suas operações no mundo. A chamada Equipe de Resposta Mútua (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 grupo, 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, EnvironPact), 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 h após a mobilização.

8.2 Manutenção dos recursos táticos de resposta

Para manutenção da capacidade de resposta, a Equipe de Gerenciamento de Incidentes (IMT) terá a responsabilidade de direcionar as operações de resposta, acionando, mobilizando e mantendo operacionais os recursos táticos necessários para o combate ao derramamento de óleo no mar.

Durante a resposta, a Seção de Operações, em conjunto com a Seção de Planejamento, será responsável por avaliar o cenário accidental (volume derramado, controle da fonte, restrições e limitações operacionais, condições meteoceanográficas, deriva da mancha etc.) e definir as estratégias e táticas que serão implementadas no campo. Após aprovação do Comandante do Incidente, a Seção de Logística será responsável por mobilizar os recursos adicionais (embarcações, equipamentos, especialistas etc.) que serão necessários para implementar as táticas definidas e aprovadas no IMT.

Assim sendo, o tipo e quantidade de recurso tático adicional necessário para atuação na resposta continuada será escolhido durante o planejamento das ações de combate, a depender dos objetivos, prioridades, potencial do incidente e estratégias definidos pelo IMT.

Vale ressaltar que no tocante à manutenção da resposta através de embarcações, 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 prevê a possibilidade de contratação de embarcações adicionais provenientes do mercado *spot*. Tal capacidade de contratação será

garantida através do contato com agentes marítimos (em inglês, *brokers*), que deverão emitir relatórios periódicos com a disponibilidade de embarcações no mercado.

Caso seja necessário equipar as recém-contratadas embarcações de resposta com recursos humanos e/ou materiais (por exemplo, operadores, barreiras, recolhedores etc.) e/ou reparar equipamentos danificados e/ou repor insumos associados (por exemplo, barreiras absorventes, tonéis de dispersante químico etc.) das embarcações já sob contrato, estes serão providos pelas OSROs contratadas para a campanha de perfuração.

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

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

No tocante à manutenção da capacidade de armazenamento, além da potencial contratação de embarcações de resposta complementares, está previsto pela bp a consideração de uso de um navio aliviador – embarcação dotada de grande capacidade de tancagem para armazenamento dos efluentes oleosos – a ser igualmente contratado no mercado *spot* através de agentes marítimos. Um facilitador desta estratégia é a utilização de embarcações desta natureza por outras empresas do grupo no país, que podem ser acionadas para facilitação na disponibilização do recurso. O uso do navio aliviador, capaz de permanecer em local próximo às embarcações de resposta, elimina a necessidade de deslocamento das embarcações envolvidas nas operações de contenção e recolhimento até a base de apoio logístico para alívio, permitindo que estas retornem mais rapidamente às operações de resposta.

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

Além disso, deverá ser realizado o monitoramento da atividade de transferência pela tripulação de ambas as unidades para, no caso de um eventual derramamento, permitir a rápida interrupção da atividade e pronta resposta.

Como anteriormente dito em relação aos 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).

9. ENCERRAMENTO DAS AÇÕES DE RESPOSTA

A decisão pelo encerramento das operações de resposta à emergência deverá ser tomada pelo Comandante do Incidente (ou delegado), em acordo com os órgãos ambientais competentes, sempre que necessário, ou pelo Comando Unificado, se estabelecido, com base na situação da emergência e das ações de resposta.

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 de apoio, deverá 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 de Proteção à Fauna (**APÊNDICE J**); e/ou
- Os critérios de limpeza da costa acordados foram alcançados e existir o consenso que ações/tentativas de limpeza adicional causariam mais dano ao ambiente impactado.

Após a decisão pelo encerramento, as Seções de Operações, Planejamento e Logística providenciarão a desmobilização do pessoal, equipamentos e materiais empregados nas ações de resposta, seguindo os princípios estabelecidos nos **itens 6.3.2 e 6.3.3**. 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 concluídas as ações de desmobilização e descontaminação dos recursos, os membros da TRT e da Seção de Logística deverão assegurar que as instalações e equipamentos sejam restabelecidos conforme descrito nos planos e procedimentos da empresa, a fim de garantir sua prontidão para eventuais novas emergências. Caso seja identificada a impossibilidade de restabelecer as instalações e/ou os equipamentos de resposta, ou a necessidade de modificá-los como oportunidade de melhoria do PEI, o IC da IMT e/ou o IC Local deverá(ão) ser formalmente notificado(s), para que possa(m) providenciar a substituição/adaptação dos equipamentos. Quando aplicável, deverá ser solicitada ao órgão licenciador a aprovação da(s) substituição(ões) e atualizados os documentos pertinentes.

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

Uma vez que a resposta à emergência 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. 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 definido pela Resolução CONAMA nº 398/2008.

O relatório deverá conter minimamente os seguintes itens:

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

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 F**.

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

Ao final do processo, o Gerente de C&CM/ER deverá proceder com as reuniões para a identificação e registro de lições aprendidas na resposta a emergência, e a elaboração do plano de ação para implementação das ações definidas e para a revisão do Plano de Emergência Individual, quando pertinentes. Durante a avaliação crítica, a necessidade de revisão deste PEI deverá ser verificada com base nos seguintes critérios:

- Recomendação da atualização da análise de risco da instalação;
- Modificações físicas, operacionais ou organizacionais capazes de afetar os seus procedimentos ou a sua capacidade de resposta;
- Recomendação da avaliação do desempenho do PEI, decorrente do seu acionamento real ou por exercício simulado;
- Em outras situações, a critério do órgão ambiental competente, desde que justificado tecnicamente.

Caso esta avaliação resulte na necessidade de alteração nos procedimentos e na sua capacidade de resposta, o PEI deverá ser revisto e as alterações deverão ser submetidas à aprovação do órgão ambiental competente.

10. RESPONSÁVEIS TÉCNICOS PELA ELABORAÇÃO DO PEI

A **Tabela 22** apresenta informações sobre os responsáveis técnicos envolvidos na elaboração deste PEI.

Tabela 22: 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
Pedro Perez PhD. em Engenharia de Risco e Segurança Offshore (Univ. of Aberdeen – UK) Mestre em Engenharia de Confiabilidade, Segurança e Risco (Univ. of Aberdeen – UK) Engenheiro Ambiental e de Petróleo (PUC-Rio)	Witt O'Brien's Brasil	Responsável Técnico	CREA/RJ 2007112151	2320730

Tabela 22: 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
Luiz Pimenta Gerente de Gestão de Crise e Continuidade & Resposta à Emergência	bp Energy do Brasil Ltda.	Garantia de alinhamento com princípios corporativos	-	207260
Pedro Martins MBE em Gestão Ambiental (COPPE-UFRJ) Oceanógrafo (UERJ)	Witt O'Brien's Brasil	Controle de Qualidade	-	363465
Letícia Catharino Engenheira Ambiental (UFF)	Witt O'Brien's Brasil	Elaboração	-	7719108
Carolina Noronha Engenheira Ambiental (PUC-Rio)	Witt O'Brien's Brasil	Elaboração	-	8131768
Dafne Araujo Mestranda em Geografia (UFRJ) Pós-graduada em Geologia (MN – UFRJ) Geógrafa (UFF)	Witt O'Brien's Brasil	Elaboração	-	7259372

Tabela 23: Informações sobre os responsáveis técnicos pela revisão do Plano de Emergência Individual (PEI).

Nome & Formação Profissional	Empresa ou Instituição	Função	Registro de Classe	Registro MMA/IBAMA	Assinatura
Pedro Perez PhD. em Engenharia de Risco e Segurança Offshore (Univ. of Aberdeen – UK) Mestre em Engenharia de Confiabilidade, Segurança e Risco (Univ. of Aberdeen – UK) Engenheiro Ambiental e de Petróleo (PUC-Rio)	EnvironPact Sustentabilidade e Resiliência	Responsável Técnico	CREA/RJ 2007112151	2320730	
Maximiliano Silva Especialista Senior de Gestão de Crise e Continuidade & Resposta à Emergência	bp Energy do Brasil Ltda.	Garantia de alinhamento com princípios corporativos	-	256579	

Tabela 23: Informações sobre os responsáveis técnicos pela revisão do Plano de Emergência Individual (PEI).

Nome & Formação Profissional	Empresa ou Instituição	Função	Registro de Classe	Registro MMA/IBAMA	Assinatura
Luiza Saraiva MBE em Economia e Gestão da Sustentabilidade (UFRJ) Engenheira Ambiental (UFRJ)	EnvironPact Sustentabilidade e Resiliência	Revisão	-	6483311	<i>Luiza Saraiva</i>
Leticia Catharino Engenheira Ambiental (UFF)	EnvironPact Sustentabilidade e Resiliência	Elaboração	-	7719108	<i>Leticia Catharino</i>
Carolina Noronha Engenheira Ambiental (PUC-Rio)	EnvironPact Sustentabilidade e Resiliência	Elaboração	-	8131768	<i>Carolina Noronha</i>
Dafne Araujo Mestranda em Geografia (UFRJ) Pós-graduada em Geologia (MN – UFRJ) Geógrafa (UFF)	EnvironPact Sustentabilidade e Resiliência	Elaboração	-	7259372	<i>Dafne S. Araujo</i>

RESPONSÁVEIS TÉCNICOS PELA EXECUÇÃO DO PEI

É responsável pela execução do Plano de Emergência Individual o Comandante do Incidente, cujas informações são apresentadas na **Tabela 24**.

Tabela 24: Informações sobre o responsável técnico pela execução do Plano de Emergência Individual (PEI).

Nome e Função	Empresa ou Instituição	Função	Assinatura
Comandante Local do Incidente (IC Local) ⁵⁵	Valaris	Garantir o acionamento e cumprimento do PEI na ocorrência de derramamento de óleo no mar	
Comandante do Incidente (IC-IMT) ⁵⁶	bp		

⁵⁵ Caso a emergência não envolva a unidade marítima, tendo origem nas embarcações de apoio, o IC Local deverá ser o comandante desta, podendo variar sua empresa de origem.

⁵⁶ Na ocorrência de emergência 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.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANP – AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS. **5ª Rodada de Partilha tem todos os blocos arrematados.** Disponível em: <https://www.gov.br/anp/pt-br/rodadas-anp/rodadas-concluidas/partilha-de-producao/5a-rodada-partilha-producao-pre-sal>. Acesso em julho de 2022.

ANP – AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS - OFÍCIO-CIRCULAR nº 5/2022/SSM-CSO/SSM/ANP-RJ-e.

ANP – AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS - **Manual de Comunicação de Incidentes, Versão 0 de 2-Dez-2022.** Disponível em: <https://www.gov.br/anp/pt-br/assuntos/comunicacao-de-incidentes/arquivos-ci/manual-comunicacao-incidentes.pdf> . Acesso em dezembro de 2022. ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10004:** Resíduos sólidos – Classificação. Rio de Janeiro, 2004.

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

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

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 17505:** Armazenamento de líquidos inflamáveis e Combustíveis - Parte 1: Disposições gerais. Rio de Janeiro, 2013.

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 17025:** Requisitos gerais para a competência de laboratórios de ensaio e calibração. Rio de Janeiro, 2017.

BRASIL. **Decreto Federal N° 10.950, de 27 de janeiro de 2022.** Dispõe sobre o Plano Nacional de Contingência para Incidentes de Poluição por Óleo em Águas sob Jurisdição Nacional. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 27 jan. 2022. Seção 1, Edição Extra, p. 1.

BRASIL. **Instrução Normativa ANP N° 04, de 10 de novembro de 2020.** Dispõe sobre o estabelecimento do Comando de Incidentes da ANP. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 12 nov. 2020. Seção 1, p. 71.

BRASIL. **Instrução Normativa IBAMA N° 15, de 06 de outubro de 2014.** Instituir o Sistema Nacional de Emergências Ambientais - Siema, ferramenta informatizada de comunicação de acidentes ambientais, visualização de mapas interativos e geração de dados estatísticos dos acidentes ambientais registrados pelo IBAMA. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 07 out. 2014. Seção 1, p. 75.

BRASIL. **Instrução Normativa IBAMA N° 26, de 18 de dezembro de 2018.** Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 19 dez. 2018, Seção 1, p. 160.

BRASIL. **Instrução Normativa N° 02, de 20 de dezembro de 2016.** Estabelece procedimentos e critérios para a decretação de situação de emergência ou estado de calamidade pública pelos Municípios, Estados e pelo Distrito Federal, e para o reconhecimento federal das situações de anormalidade decretadas pelos entes federativos e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 22 dez. 2016. Seção 1, p. 60.

BRASIL. **Lei N° 9.966, de 28 de abril de 2000.** Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 29 abr. 2000. Seção 1, edição extra p. 1.

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

BRASIL. **Lei N° 12.608, de 10 de abril de 2012.** Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres; altera as Leis nos 12.340, de 10 de dezembro de 2010, 10.257, de 10 de julho de 2001, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.239, de 4 de outubro de 1991, e 9.394, de 20 de dezembro de 1996; e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 11 abr. 2012. Seção 1, p.1.

BRASIL. **Nota Técnica N° 01/11 - CGPEG/DILIC/IBAMA.** Projeto de Controle da Poluição. Diretrizes para apresentação, implementação e para elaboração de relatórios, nos processos de licenciamento ambiental dos empreendimentos marítimos de exploração e produção de petróleo e gás. Rio de Janeiro, 22 de março de 2011.

BRASIL. **Nota Técnica N° 03/13 - CGPEG/DILIC/IBAMA.** Plano de Emergência Individual. Diretrizes para aprovação dos Planos de Emergência Individual – PEI, nos processos de licenciamento ambiental dos empreendimentos marítimos de exploração e produção de petróleo e gás natural.

BRASIL. **Portaria MMA N°280, de 29 de junho de 2020.** Regulamenta os arts. 56 e 76 do Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010, e o art. 8º do Decreto nº 10.388, de 5 de junho de 2020, institui o Manifesto de Transporte de Resíduos - MTR nacional, como ferramenta de gestão e documento declaratório de implantação e operacionalização do plano de gerenciamento de resíduos, dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos e complementa a Portaria nº 412, de 25 de junho de 2019.

BRASIL. **Resolução ANP N° 44, de 22 de dezembro de 2009.** Estabelece procedimento para comunicação de incidentes a ANP, a ser adotado pelos concessionários e empresas autorizadas pela ANP a exercer as atividades da indústria do petróleo, do gás natural e dos biocombustíveis, bem como distribuição e revenda. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 24 dez. 2009. 4p.



BRASIL. **Resolução CONAMA N° 275, de 25 de abril de 2001.** Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 19 jun. 2001. Seção 1, p. 80.

BRASIL. **Resolução CONAMA N° 398, de 11 de junho de 2008.** Dispõe sobre o conteúdo mínimo do Plano de Emergência Individual para incidentes de poluição por óleo em águas sob jurisdição nacional, originados em portos organizados, instalações, portuárias, terminais, dutos, sondas terrestres, plataformas e suas instalações de apoio, refinarias, estaleiros, marinas, clubes náuticos e instalações similares, e orienta a sua elaboração. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 12 jun. 2008. Seção 1, p. 101-104.

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

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

BRASIL. **Resolução CONAMA N° 482, de 3 de outubro de 2017.** Dispõe sobre a utilização da técnica de queima controlada emergencial como ação de resposta a incidentes de poluição por óleo no mar. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 06 out. 2017. Seção 1, p. 119.

BRASIL. **Resolução CONAMA N° 79, de 07 de março de 2018.** Aprova a NOP-INEA-35 – Norma Operacional para o Sistema Online de Manifesto de Transporte de Resíduos – Sistema MTR. Diário Oficial do Estado do Rio de Janeiro. 13 de março de 2018.

CEDRE. **Using dispersant to treat oil slicks at sea** – Airborne and shipborne treatment – Response Manual. December 2005, 56 p.

CETESB – COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Ambientes costeiros contaminados por óleo – Procedimentos de limpeza.** Secretaria de Estado do Meio Ambiente, 2007. 120 p. Disponível em: <<https://cetesb.sp.gov.br/emergencias-quimicas/wp-content/uploads/sites/22/2017/02/ambientes-costeiros.pdf>> Acesso em janeiro de 2021.

EMSA – EUROPEAN MARITIME SAFETY AGENCY. **Manual on the Applicability of Oil Spill Dispersants.** Version 2 – September 2009, 108 p.

ENVIRONPACT – ENVIRONPACT SUSTENTABILIDADE E RESILIÊNCIA. **Estudo de Impacto Ambiental – Atividade de Perfuração no Bloco Pau-Brasil, Bacia de Santos: Capítulo II.9 – Análise e Gerenciamento de Riscos Ambientais.** Rev. 01 – Junho, 2023.

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

IBAMA – INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. **Anexo - Orientações Gerais para Plano de Proteção à Fauna.** 2015.

IBAMA – INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. **Manual de boas práticas – Manejo de fauna atingida por óleo.** 2018, 74 p.



IBAMA – INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. **Registro de dispersantes químicos**. Última atualização em 06 de abr de 2023. Disponível em: <<https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/quimicos-e-biologicos/dispersantes-quimicos/registro-de-dispersantes-quimicos#lista-produtos>>. Acesso em: abr, 2023.

IBP – INSTITUTO BRASILEIRO DE PETRÓLEO E GÁS. **MAREM (Mapeamento Ambiental Para Resposta À Emergência No Mar)**. Banco de dados. 2016. Disponível em: <www.marem-br.com.br>.

IEPCA – INTERNATIONAL PETROLEUM INDUSTRY ENVIRONMENTAL CONSERVATION ASSOCIATION. **Oil Spill Monitoring and Sampling** – Good practice guidelines for incident management and emergency response personnel. IOGP Report 639. 2020.

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

ITOPF – INTERNATIONAL TANKER OWNERS POLLUTION FEDERATION LIMITED. **Aerial observation of marine oil spills**. Technical information paper 1, 2011.

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

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

NOFI. **Current Buster® 6: Manual do Usuário**. Rev. C – Fevereiro, 2014. 28 p.

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

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

OSRL – OIL SPILL RESPONSE. **Shoreline Operations Field Guide** - A guide to operational and monitoring requirements for shoreline clean-up operations. Version 1 – December, 2011b.

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

PROOCEANO. **Modelagem Hidrodinâmica e Dispersão de Óleo** – Bloco Pau-Brasil, Bacia de Santos. Relatório Técnico. Rev.00 – Julho, 2022.

USCG – US COAST GUARD. **Incident Management Handbook: Incident Command System (ICS)**. Washington, DC. May, 2014, 382 p.

APÊNDICE A – IDENTIFICAÇÃO DOS RISCOS POR FONTE

[Handwritten signature]

1. IDENTIFICAÇÃO DOS RISCOS POR FONTE

Conforme requerido pela Resolução CONAMA nº 398/2008, a **Tabela 1** apresenta a relação das fontes potenciais de derramamento de óleo no mar associadas aos tanques e equipamentos de processo do navio-sonda relacionado à atividade de perfuração da bp no Bloco Pau-Brasil, na Bacia de Santos.

Tabela 1: Fontes potenciais relacionadas com tanques e equipamentos de processo do navio-sonda VALARIS DS-15 (Fonte: Adaptado de HYUNDAI HEAVY INDUSTRIES CO., LTD, 2012).

Identificação do Tanque	Tipo de Tanque	Tipo de óleo estocado	Capacidade Máxima de Armazenamento (m³)	Capacidade Secundária de Contenção (m³)	Data e Causa de Incidentes Anteriores
NO.1 ACTIVE MUD PIT	Tanque de Armazenamento	Fluido de Perfuração Sintético	236,5	N/A ¹	S/ registro de incidentes
NO.3 ACTIVE MUD PIT			147,5	N/A ¹	
NO.5 ACTIVE MUD PIT			165,9	N/A ¹	
NO.7 ACTIVE MUD PIT			61,1	N/A ¹	
NO.9 ACTIVE MUD PIT			68,6	N/A ¹	
NO.11 ACTIVE MUD PIT			74,1	N/A ¹	
NO.13 ACTIVE MUD PIT			83,1	N/A ¹	
NO.15 SLUG MUD PIT			20,9	N/A ¹	
NO.16 SLUG MUD PIT			21,9	N/A ¹	
NO.17 SLUG MUD PIT			21,9	N/A ¹	
NO.1 RESERVE MUD PIT			359,1	N/A ¹	
NO.2 RESERVE MUD PIT			359,1	N/A ¹	
NO.3 RESERVE MUD PIT			145,6	N/A ¹	
NO.4 RESERVE MUD PIT			145,6	N/A ¹	
NO.5 RESERVE MUD PIT			97,7	N/A ¹	
NO.6 RESERVE MUD PIT			97,7	N/A ¹	
NO.7 RESERVE MUD PIT			105,8	N/A ¹	
NO.8 RESERVE MUD PIT			105,8	N/A ¹	

Tabela 1: Fontes potenciais relacionadas com tanques e equipamentos de processo do navio-sonda VALARIS DS-15 (Fonte: Adaptado de HYUNDAI HEAVY INDUSTRIES CO., LTD, 2012).

Identificação do Tanque	Tipo de Tanque	Tipo de óleo estocado	Capacidade Máxima de Armazenamento (m³)	Capacidade Secundária de Contenção (m³)	Data e Causa de Incidentes Anteriores
NO.1 F.O.STOR.T. (P)	Tanque de Armazenamento	Óleo Diesel / Combustível	657,5	N/A¹	S/ registro de incidentes
NO.1 F.O.STOR.T. (S)			657,5	N/A¹	
NO.2 F.O.STOR.T. (P)			1.485,5	N/A¹	
NO.2 F.O.STOR.T. (S)			1.485,5	N/A¹	
NO.3 F.O.STOR.T. (P)			1.438,7	N/A¹	
NO.3 F.O.STOR.T. (S)			1.436,8	N/A¹	
NO.1 F.O.SETT.T. (S)			76,3	N/A¹	
NO.2 F.O.SETT.T. (P)			76,3	N/A¹	
NO.1 F.O.SERV.T. (S)			57,2	N/A¹	
NO.2 F.O.SERV.T. (P)			57,2	N/A¹	
NO.3 F.O.SERV.T. (S)			57,2	N/A¹	
F.O.OVER.T.			69,2	N/A¹	
EMCY GEN.D.O.T.			9,5	116,5²	
L.O.T.(S)		Óleo Lubrificante	68,5	116,5²	
FWD DIRTY GEAR OIL T.		Efluente Oleoso	6,7	N/A¹	
AFT DIRTY GEAR OIL T.			22,8	N/A¹	
BASE OIL T.(P)		Óleo Base	572,3	N/A¹	
BASE OIL T.(S)			572,8	N/A¹	
DIRTY OIL T.		Efluente Oleoso	217,2	N/A¹	
BILGE WATER T.			268,3	N/A¹	
WASTE OIL COLLECT.T.			21,0	N/A¹	
NO.1 HOLDING T.(P)			96,0	N/A¹	
NO.1 HOLDING T.(S)			116,5	N/A¹	
NO.2 HOLDING T.(P)			116,5	N/A¹	
NO.2 HOLDING T.(S)			116,5	N/A¹	

Tabela 1: Fontes potenciais relacionadas com tanques e equipamentos de processo do navio-sonda VALARIS DS-15 (Fonte: Adaptado de HYUNDAI HEAVY INDUSTRIES CO., LTD, 2012).

Identificação do Tanque	Tipo de Tanque	Tipo de óleo estocado	Capacidade Máxima de Armazenamento (m³)	Capacidade Secundária de Contenção (m³)	Data e Causa de Incidentes Anteriores
CLEAN T.	Tanque de Armazenamento	Fluido de Perfuração Sintético	12,1	116,5 ²	S/ registro de incidentes
DESILTER T.			12,3	116,5 ²	
DESANDER T.			12,6	116,5 ²	
DEGASSER T.			18,8	116,5 ²	
SAND TRAP T.			19,8	116,5 ²	

Notas:

¹ Casco duplo da unidade considerado um mecanismo de contenção secundário.

² Volume correspondente a um dos tanques do sistema de drenagem do *deck*.

A **Tabela 2** contém informações relativas às fontes potenciais de derramamento de óleo relacionadas a tanques e equipamentos de processo das embarcações a serem utilizadas na atividade no Bloco Pau-Brasil.

Tabela 2: Fontes potenciais relacionadas com tanques e equipamentos de processo das embarcações (Fonte: Adaptado de ENVIRONPACT, 2023).

Identificação do Tanque	Tipo de Tanque	Tipo de óleo estocado	Capacidade Máxima de Armazenamento (m³) ¹	Capacidade Secundária de Contenção (m³)	Data e Causa de Incidentes Anteriores
-	Tanque de Armazenamento	Óleo Diesel/ Combustível	1.900,0	-	S/ registro de incidentes
-		Efluente Oleoso	3.405,0	-	
-		Fluido de Perfuração Sintético	3.643,1	-	
-		Óleo Base	400,0	-	

Notas:

¹ Volumes correspondentes à capacidade total de armazenamento dos tanques de uma embarcação de apoio típica, do tipo PSV, a ser utilizada na atividade.

A **Tabela 3** e a **Tabela 4**, apresentam, respectivamente, as fontes potenciais de derramamento durante operações de transferência de óleo e outras fontes potenciais de derramamento de óleo no mar.

Tabela 3: Operações de transferência de óleo (Fonte: Adaptado de ENVIRONPACT, 2023).

Tipo de Operação	Tipo de Óleo	Vazão Máxima (m³/h)	Data e Causa de Incidentes Anteriores
Transferência de Embarcações	Óleo Diesel / Combustível	200,0	S/ registro de incidentes
Transferência de Embarcações	Fluido de Perfuração Sintético	200,0	S/ registro de incidentes
Transferência de Embarcações	Óleo Base	200,0	S/ registro de incidentes

Tabela 4: Outras fontes potenciais de derramamento de óleo (Fonte: Adaptado de ENVIRONPACT, 2023).

Fonte	Produto	Vazão (m³)	Data e causa de incidentes anteriores
Ruptura do riser de perfuração / acessórios	Fluido de Perfuração Sintético	462,7	S/ registro de incidentes
Blowout	Óleo Cru	891.919	

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ENVIRONPACT – ENVIRONPACT SUSTENTABILIDADE E RESILIÊNCIA. **Estudo de Impacto Ambiental – Atividade de Perfuração no Bloco Pau-Brasil, Bacia de Santos: Capítulo II.9 – Análise e Gerenciamento de Riscos Ambientais.** Rev. 01 – Junho, 2023.

HYUNDAI HEAVY INDUSTRIES CO., LTD. **Tank and Capacity Plan.** Rev. 0 – 2012. Scale 1:400

APÊNDICE B – RESUMO DA MODELAGEM DE DISPERSÃO DE ÓLEO ELABORADA PELA EMPRESA PROOCEANO



1. INTRODUÇÃO

A fim de subsidiar a definição de estratégias de resposta e a verificação de localidades com potencial de serem afetadas em caso de derramamento de óleo a partir da atividade de perfuração da bp no Bloco Pau-Brasil, foi desenvolvida modelagem de dispersão de óleo específica pela empresa ProOceano. Este apêndice apresenta, de forma sucinta, os resultados alcançados por este estudo, sendo selecionadas partes do texto e figuras mais relevantes. O texto na íntegra e suas referências estão disponíveis no documento *Modelagem de Dispersão de Óleo – Bloco Pau-Brasil, Bacia de Santos* (PROOCEANO, 2022).

O estudo foi dividido em 02 (duas) etapas: i) análise das características meteorológicas e simulações hidrodinâmicas da região, mais especificamente dos parâmetros capazes de afetar o comportamento do óleo derramado; e ii) simulações de dispersão do óleo para 02 (dois) Períodos ao longo do ano, definidos a partir das condições meteorológicas e oceanográficas características da região, estimando o comportamento do óleo derramado em cada uma delas.

Destaca-se que as modelagens numéricas consideraram todos os processos físico-químicos de intemperismo do óleo no mar exceto a biodegradação, e não consideram atividades de mitigação para controle do derramamento através do fechamento do poço ou outras ações para interromper, combater ou restringir o derramamento.

As simulações foram realizadas a partir do ponto de derramamento no Bloco Pau-Brasil localizado nas coordenadas informadas na **Figura 1** e na **Tabela 1**.

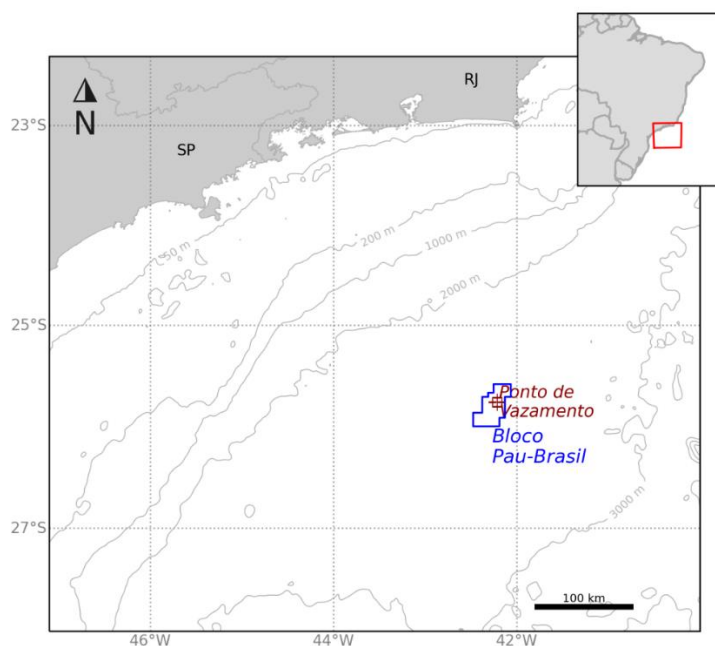


Figura 1: Localização do ponto de derramamento de óleo considerado para simulações do Bloco Pau-Brasil (Fonte: PROOCEANO, 2022).

Tabela 1: Coordenadas do ponto de derramamento de óleo considerado na modelagem de dispersão de óleo no Bloco Pau-Brasil (Fonte: PROOCEANO, 2022; Datum: SIRGAS 2000).

Latitude	Longitude
25°45'45,48" S	42°12'46,72" O

2. INFORMAÇÕES DE REFERÊNCIA

Para as simulações desenvolvidas foram utilizadas como referência informações sobre o óleo simulado (**item 2.1**), ventos (**item 2.2**), correntes (**item 2.3**) e salinidade e temperatura (**item 2.4**).

A partir das informações meteoceanográficas (de ventos e correntes) da região do Bloco Pau-Brasil, foram identificadas 02 (duas) condições sazonais a serem utilizadas como base para as simulações de dispersão de óleo:

- **Período 1:** Setembro a fevereiro
- **Período 2:** Março a agosto

2.1. Óleo simulado

Dados sobre o óleo do tipo pesado utilizado para as simulações no Bloco Pau-Brasil são apresentados na **Tabela 2**.

Tabela 2: Resumo das características do óleo utilizado nas simulações (Fonte: Adaptado de PROOCEANO, 2022).

Parâmetro	Óleo utilizado na simulação
API	25,9°
Densidade	0,8988 g/cm ³
Viscosidade dinâmica	180 cP (a 13°C)
Ponto de fluidez	3° C

2.2. Ventos

Conforme descrito na caracterização meteorológica, o padrão de ventos na plataforma continental sudeste brasileira é dominado pelo Anticiclone Subtropical do Atlântico Sul (ASAS) e pela passagem de sistemas frontais (frentes frias). Devido ao caráter permanente do ASAS, ventos de nordeste (NE) são predominantes durante o ano, com intensidade média de 5,5 a 8 m/s. Durante a passagem de frentes frias, os ventos sobre a plataforma se invertem para o quadrante sul (principalmente sudoeste – SO – e oeste-sudoeste –OSO), podendo atingir até 20 m/s. A passagem de frentes frias ocorre com uma média de 03 (três) a 06 (seis) vezes por mês (intervalo entre frentes de 5 a 10 dias), com maior frequência durante os meses de inverno (Período 2).

A partir da observação das rosas dos ventos¹ próximas ao ponto de derramamento, foi observado que em ambos os períodos há maior frequência de ventos do primeiro quadrante, com predominância de ventos de norte-nordeste (NNE) e de nordeste (NE). Porém, no Período 2, há aumento da frequência de ventos de outras direções, em especial do segundo e terceiro quadrantes (sudeste – SE – e sul – S). Além disso, as maiores intensidades (>8 m/s) foram observadas no Período 1.

2.3. Correntes

As correntes sobre a plataforma continental se encontram em um equilíbrio dinâmico com os ventos sobrejacentes e apresentam conhecida sazonalidade. Durante o predomínio do ASAS, os ventos paralelos à costa são responsáveis pelo transporte das correntes superficiais em direção ao mar aberto, resultando em um abaixamento do nível do mar junto à costa. Esse abaixamento do nível gera uma força de gradiente de pressão em direção à costa que, entrando em equilíbrio com a força de Coriolis, resulta em uma corrente paralela à costa e na mesma direção do vento, fluindo com sentido sul.

Durante a passagem de frentes frias, esse equilíbrio se dá no sentido inverso e a corrente resultante é no sentido do vento, fluindo paralela à costa com sentido norte. A maior frequência de passagem de frentes frias no inverno (Período 2) resulta em uma corrente costeira residual sobre a plataforma (a Corrente Costeira do Brasil - CCB), com direção nordeste, que transporta água mais fria e rica em nutrientes até a latitude 24°S. No verão (Período 1), o predomínio da influência do ASAS resulta em uma corrente residual com direção sul.

Sobre a plataforma continental, os campos mensais indicam correntes com fluxo sudoeste nos meses de setembro a fevereiro (Período 1). No período compreendido entre março e agosto (Período 2), estas são menos intensas e há inversão do fluxo nos meses de junho e julho, devido à presença da CCB.

Além disso, explorando a circulação ao largo (depois da quebra do talude), tem-se o domínio da Corrente do Brasil (CB). A CB é a corrente de contorno oeste que completa o giro do Atlântico Sul; é formada entre 10°S e 20°S pela bifurcação da porção sul da Corrente Sul Equatorial e flui em um padrão meandrante para sudoeste na região do talude continental até a confluência Brasil-Malvinas. Na região do litoral norte do Rio de Janeiro, a orientação da costa sofre uma brusca mudança e, com isso, o padrão meandrante da CB é acentuado, dando origem a vórtices ciclônicos e anticiclônicos.

¹ As rosas dos ventos trazem informações sobre as frequências de ocorrência conjunta de direção e intensidade dos ventos na região.

O ponto de derramamento considerado para o estudo encontra-se em uma região profunda, próximo à região principal do fluxo das correntes de contorno, sendo dominada pela circulação associada ao sistema da CB. Por não se encontrar exatamente na região do fluxo principal destas correntes, nas camadas mais superficiais e subsuperficiais observa-se grande variação direcional das correntes e menores intensidades ($< 0,3 \text{ m/s}$).

2.4. Salinidade e Temperatura

Para definir os perfis de salinidade e temperatura a serem incorporados na modelagem de óleo, foram utilizados os dados dos resultados da Modelagem Hidrodinâmica. A **Figura 2** apresenta estes perfis, que representam a média dos dados para o ponto de grade mais próximo do ponto de derramamento, dentro dos Períodos sazonais escolhidos.

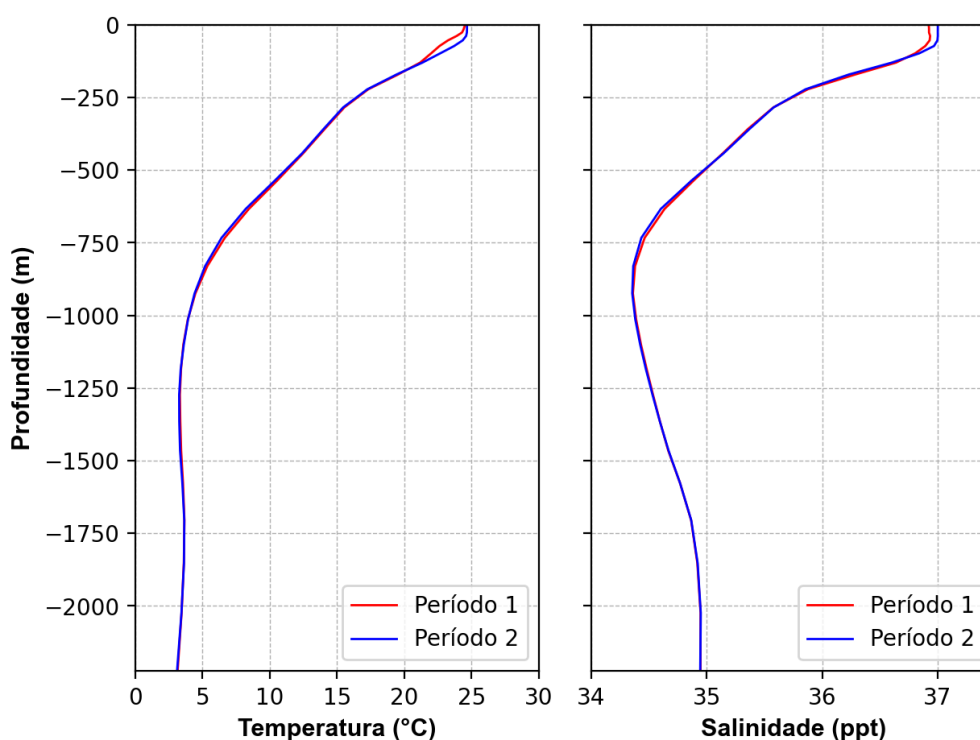


Figura 2: Perfis de salinidade e temperatura para o ponto de grade mais próximo ao ponto de derramamento (Fonte: PROOCEANO, 2022).

3. RESULTADOS

Foram realizadas simulações de dispersão do óleo considerando 03 (três) descargas (pequena, média e de pior caso²) e 02 (duas) condições sazonais (Período 1 e Período 2).

Na modelagem probabilística são realizadas diversas simulações determinísticas em diferentes cenários meteoceanográficos (correntes e ventos). Os resultados da modelagem probabilística ilustram tanto a abrangência da área passível de ser afetada pelo derramamento quanto o tempo mínimo de chegada do óleo em cada local com probabilidade de ser atingido, além de identificar as regiões com maiores probabilidades de serem alcançadas nos diferentes cenários.

Na modelagem determinística, os cenários críticos a serem simulados foram definidos através da análise dos resultados das simulações probabilísticas de pior caso, sendo avaliada a situação em que o óleo atingiu a costa no menor tempo e a situação em que houve maior acúmulo de óleo na costa.

O resumo dos cenários simulados é apresentado na **Tabela 3**.

Tabela 3: Resumo dos cenários simulados para a atividade de perfuração no Bloco Pau-Brasil (Fonte: Adaptado de PROOCEANO, 2022).

Cenário	Volume	Regime de derramamento	Tempo de simulação	Profundidade do derramamento
Modelagem probabilística				
Descarga pequena	8 m ³	Instantâneo	30 dias	Superfície
Descarga média	200 m ³	Instantâneo	30 dias	Superfície
Descarga de pior caso	891.919 m ³	Contínuo (30 dias)	60 dias	Fundo (2.250 m)
Modelagem determinística				
Tempo mínimo de toque de óleo na costa	891.919 m ³	Contínuo (30 dias)	60 dias	Fundo (2.250 m)
Maior massa de óleo acumulada na costa	891.919 m ³	Contínuo (30 dias)	60 dias	Fundo (2.250 m)

² Conforme definição da Resolução CONAMA n° 398/2008 e estudo de análise de riscos da atividade, o volume da descarga de pior caso é referente à perda de controle do poço (*blowout*) durante 30 dias, totalizando 891.919 m³.

3.1. Modelagem probabilística

As simulações probabilísticas com descarga pequena (8 m³) e média (200 m³) consideraram derramamento instantâneo a partir da superfície. As simulações com descarga de pior caso (891.919 m³) consideraram derramamento contínuo de fundo (2.250 m de profundidade) por 30 dias, sendo simulados por mais 30 dias para observação do comportamento da deriva do óleo, totalizando 60 dias de simulação.

Os **itens 3.1.1, 3.1.2 e 3.1.3** apresentam, respectivamente, os resultados da modelagem probabilística para as 03 (três) descargas consideradas (pequena, média e de pior caso).

3.1.1. Descarga Pequena

Para as simulações com descarga pequena (8 m³) na superfície, os resultados mostraram que não há probabilidade de chegada de óleo na costa, em Unidades de Conservação ou no fundo marinho.

A dinâmica da região onde está localizado o ponto de derramamento apresenta grande variação direcional das correntes e os ventos predominantes são do primeiro quadrante, sobretudo de norte-nordeste (NNE) e de nordeste (NE). Sob influência destas principais forçantes, em ambos os períodos, o óleo pode derivar para diversas direções, com predominância para sudoeste.

A menor distância do óleo em superfície até a costa foi cerca de 223 km no Período 1 e 195 km no Período 2, ambos relativos ao município do Rio de Janeiro/RJ. A menor distância observada do óleo em superfície em relação às Unidades de Conservação foi de 217 km no Período 1, relativa à Reserva Extrativista (RESEX) Marinha Arraial do Cabo, e de 195 km no Período 2, relativa ao Monumento Natural (MN) das Ilhas Cagarras.

Com relação a probabilidade de presença de óleo na superfície (**Figura 3** – Período 1; **Figura 6** – Período 2), a distância máxima com probabilidade de presença está a 240 km do ponto de derramamento no Período 1, e a 260 km no Período 2.

Com relação ao tempo de deslocamento (**Figura 4** – Período 1; **Figura 7** – Período 2), o ponto mais afastado é alcançado em até 12 dias tanto no Período 1 quanto no Período 2. Em até 3 dias, o óleo pode alcançar uma distância máxima de 95 km no Período 1 e 150 km no Período 2.

Na coluna d'água (**Figura 5** – Período 1; **Figura 8** – Período 2), a área de probabilidade de presença de óleo é inferior à observada em superfície, e os valores são inferiores a 10%. A distância máxima com probabilidade de presença está a 95 km do ponto de derramamento no Período 1 e a 125 km no Período 2.

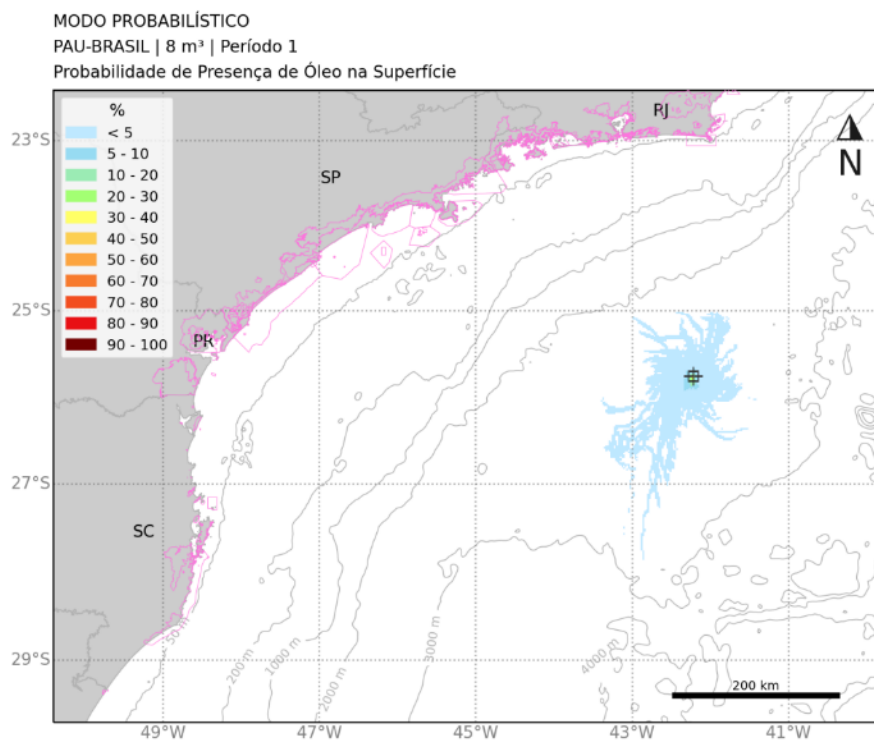


Figura 3: Mapa de probabilidade de presença de óleo na superfície para o derramamento de 8 m³ no Bloco Pau-Brasil – Período 1 (Fonte: PROOCEANO, 2022).

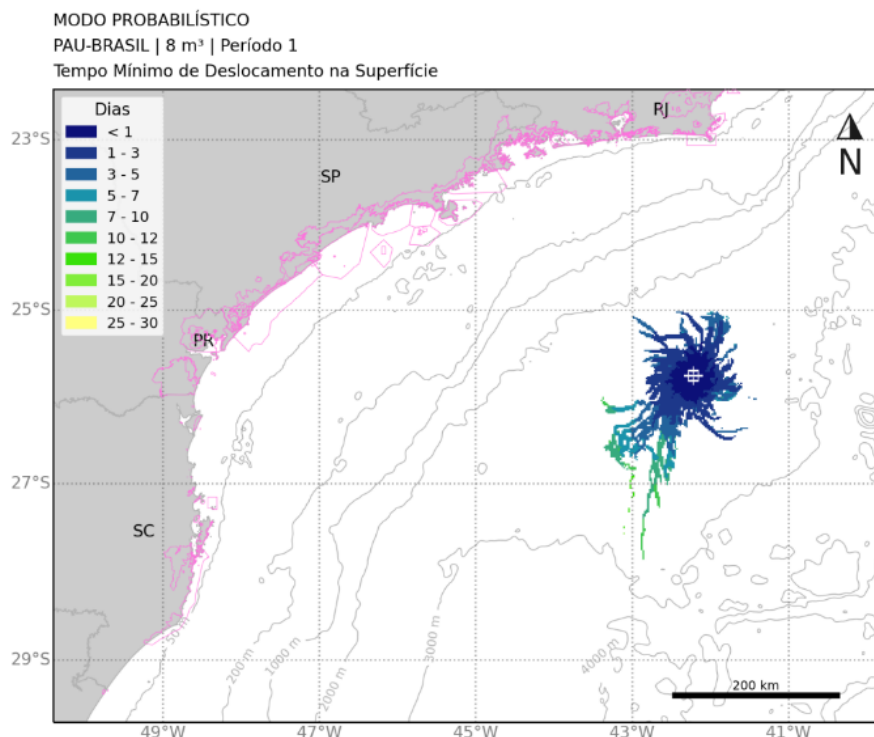


Figura 4: Mapa do tempo mínimo de deslocamento de óleo em superfície para o derramamento de 8 m³ no Bloco Pau-Brasil – Período 1 (Fonte: PROOCEANO, 2022).

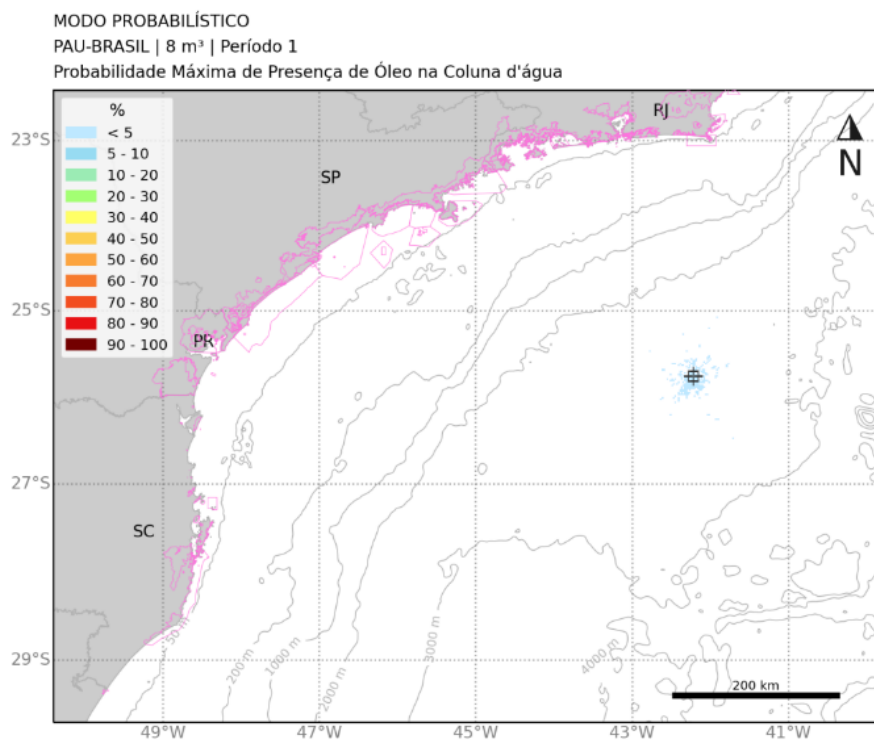


Figura 5: Mapa da probabilidade de presença de óleo na coluna d'água para o derramamento de 8 m³ no Bloco Pau-Brasil – Período 1 (Fonte: PROOCEANO, 2022).

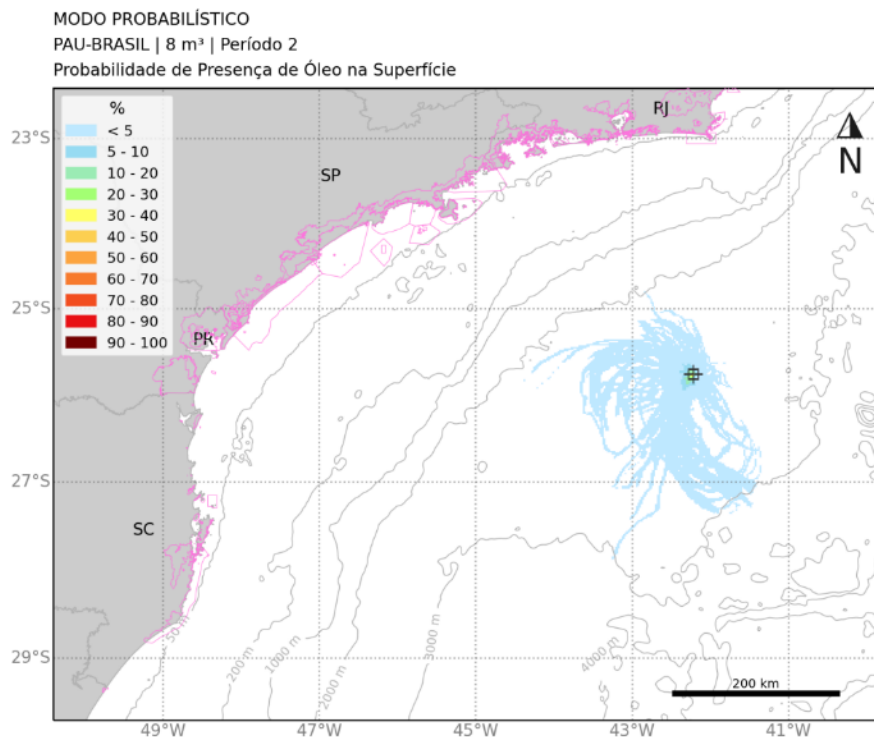


Figura 6: Mapa de probabilidade de presença de óleo na superfície para o derramamento de 8 m³ no Bloco Pau-Brasil – Período 2 (Fonte: PROOCEANO, 2022).

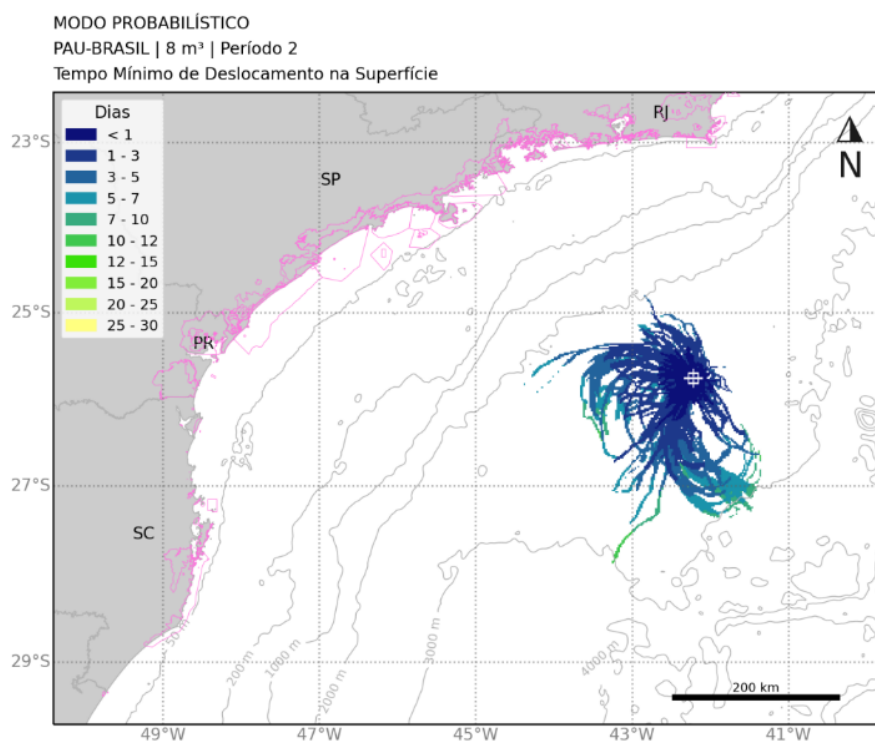


Figura 7: Mapa do tempo mínimo de deslocamento de óleo em superfície para o derramamento de 8 m³ no Bloco Pau-Brasil – Período 2 (Fonte: PROOCEANO, 2022).

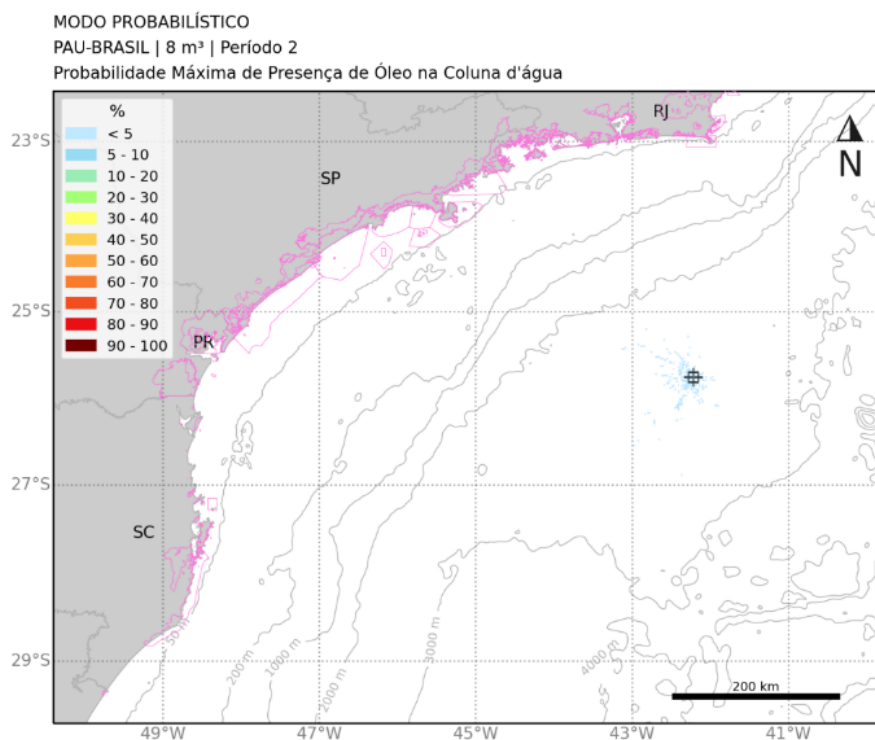


Figura 8: Mapa da probabilidade de presença de óleo na coluna d'água para o derramamento de 8 m³ no Bloco Pau-Brasil – Período 2 (Fonte: PROOCEANO, 2022).

Com relação aos processos intempéricos, conforme **Figura 9** (Período 1) e **Figura 10** (Período 2), observa-se que a retirada do óleo da superfície ocorreu majoritariamente pela dispersão na coluna d'água (com mediana entre 45,8% e 48,5%), seguida pela evaporação (com mediana entre 42,5% e 44,5%). Ao final da simulação, o valor máximo de óleo restante na superfície foi de 48%, com mediana entre 9% e 10%.

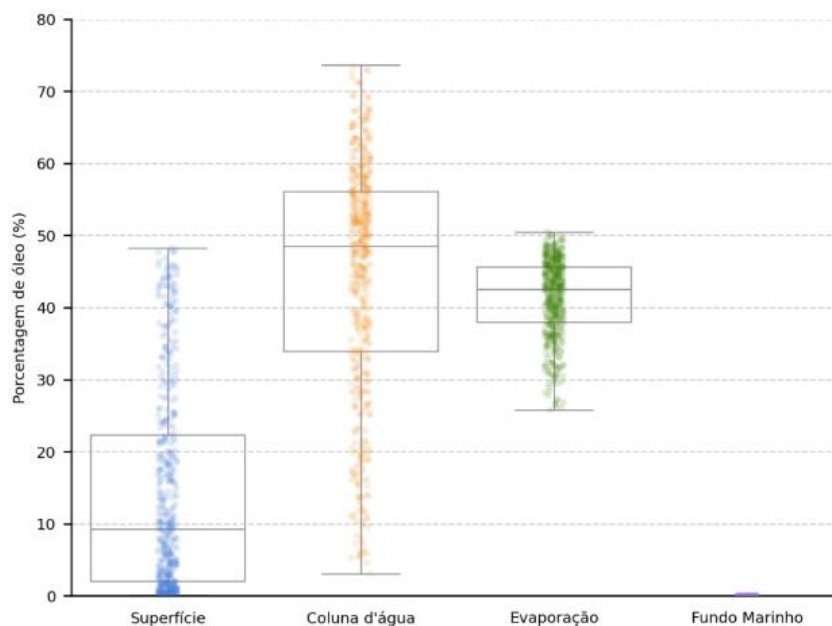


Figura 9: Balanço de massa das simulações probabilísticas para o derramamento de 8 m³ no Bloco Pau-Brasil – Período 1 (Fonte: PROCEANO, 2022).

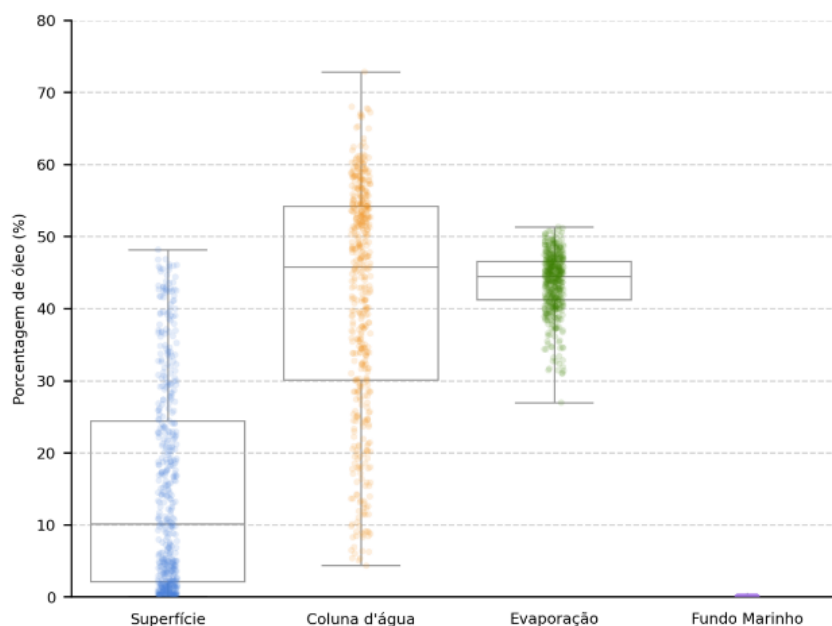


Figura 10: Balanço de massa das simulações probabilísticas para o derramamento de 8 m³ no Bloco Pau-Brasil – Período 2 (Fonte: PROCEANO, 2022).

3.1.2. Descarga Média

Para as modelagens com descarga média (200 m³) em superfície, assim como nas de pequeno porte, os resultados mostraram que não há probabilidade de chegada de óleo na costa, em Unidades de Conservação ou no fundo marinho.

A direção preferencial de deriva do óleo foi para sudoeste do ponto de derramamento. No entanto há probabilidade de o óleo derivar para diversas direções em função das principais forças atuantes, com grande variação direcional das correntes e os ventos predominantes do primeiro quadrante.

A menor distância do óleo em superfície até a costa foi cerca de 116 km no Período 1, relativo ao Rio de Janeiro/RJ, e de 122 km no Período 2, relativo ao município de Arraial do Cabo/RJ. A menor distância observada do óleo em superfície em relação às Unidades de Conservação foi de 115 km no Período 1, relativa à Área de Proteção Ambiental (APA) Marinha do Litoral Norte, e de 109 km no Período 2, relativa à RESEX Marinha Arraial do Cabo.

Com relação a probabilidade de presença de óleo na superfície (**Figura 11** – Período 1; **Figura 14** – Período 2), a distância máxima com probabilidade de presença está a 400 km do ponto de derramamento no Período 1, e a 495 km no Período 2.

Com relação ao tempo de deslocamento (**Figura 12** – Período 1; **Figura 15** – Período 2), o ponto mais afastado é alcançado em até 30 dias no Período 1 e em até 15 dias no Período 2. Em até 3 dias, o óleo pode alcançar uma distância máxima de 108 km no Período 1 e 160 km no Período 2.

Na coluna d'água (**Figura 13** - Período 1; **Figura 16** - Período 2), a área de probabilidade de presença de óleo é inferior à observada em superfície e há probabilidade até 250 m de profundidade. No entanto, abaixo de 50 m os valores observados são inferiores que 30%. A distância máxima com probabilidade de presença de óleo é de 330 km do ponto de derramamento.

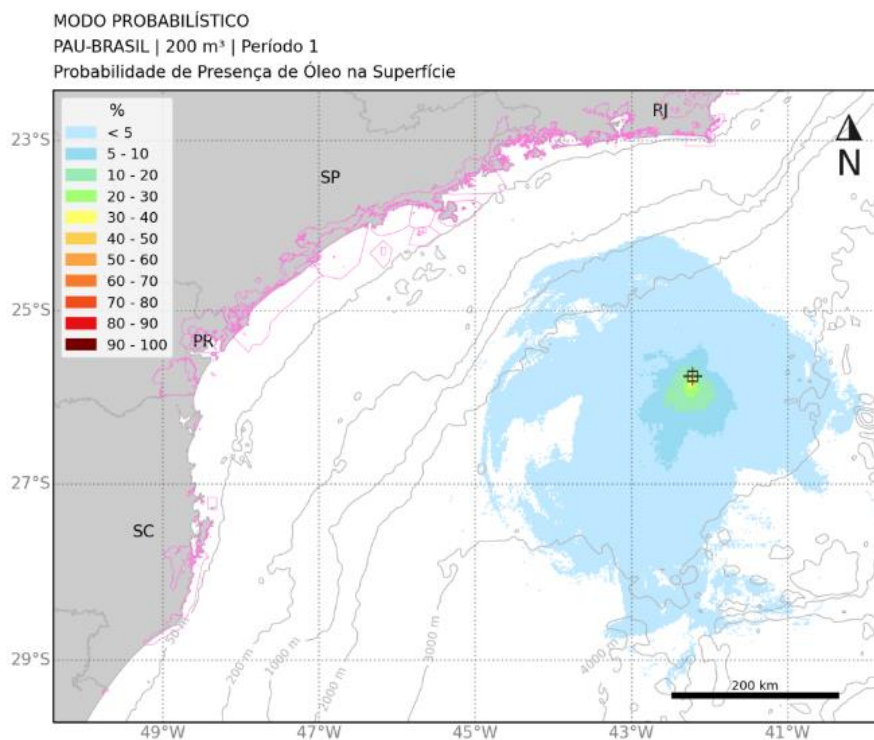


Figura 11: Mapa de probabilidade de presença de óleo na superfície para o derramamento de 200 m³ no Bloco Pau-Brasil – Período 1 (Fonte: PROOCEANO, 2022).

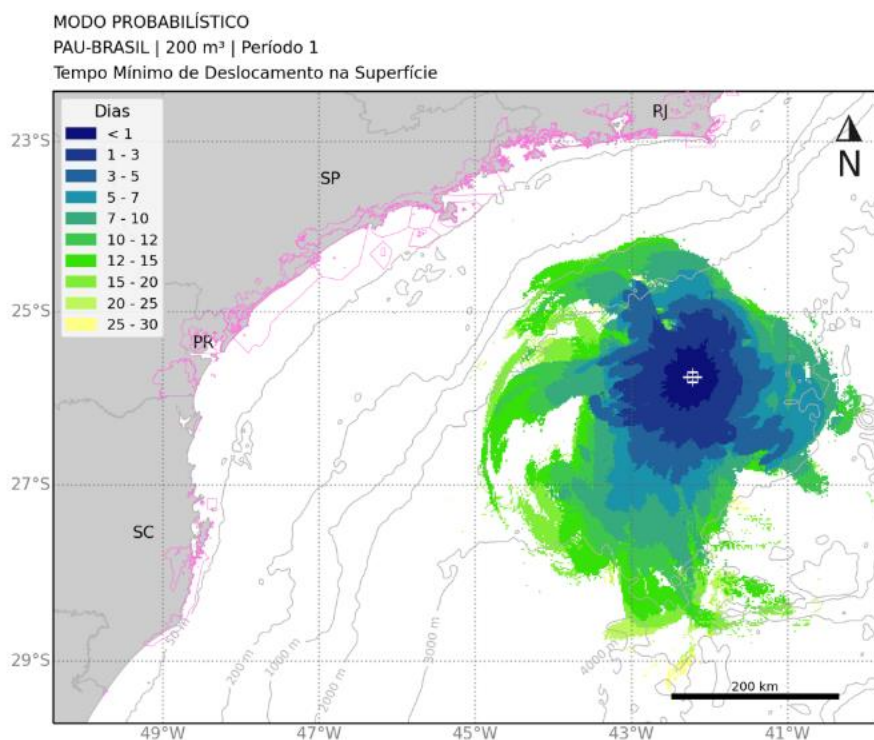


Figura 12: Mapa do tempo mínimo de deslocamento de óleo em superfície para o derramamento de 200 m³ no Bloco Pau-Brasil – Período 1 (Fonte: PROOCEANO, 2022).

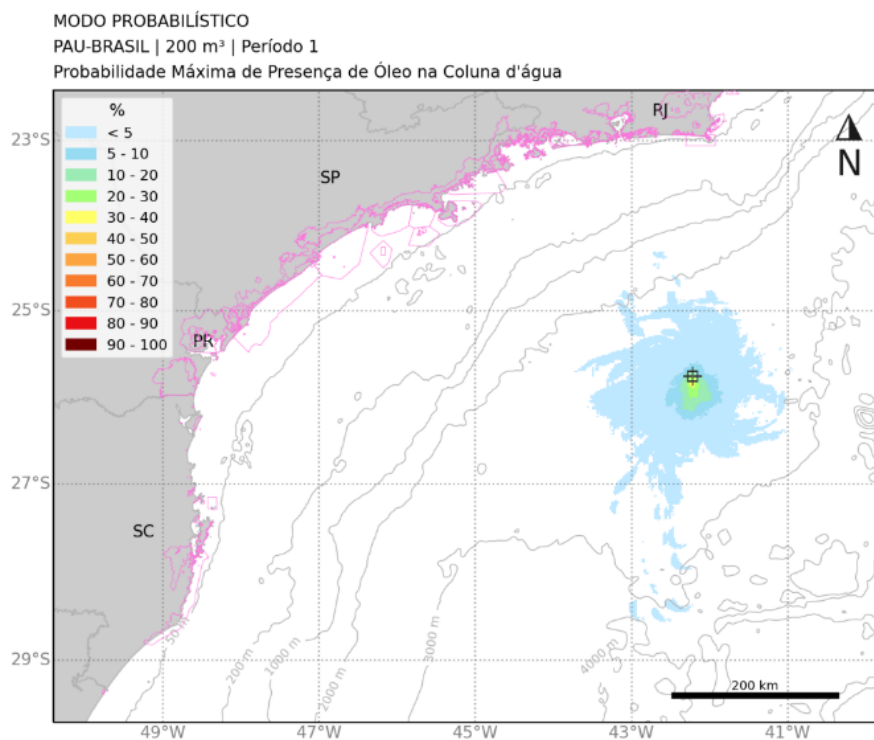


Figura 13: Mapa da probabilidade de presença de óleo na coluna d'água para o derramamento de 200 m³ no Bloco Pau-Brasil – Período 1 (Fonte: PROOCEANO, 2022).

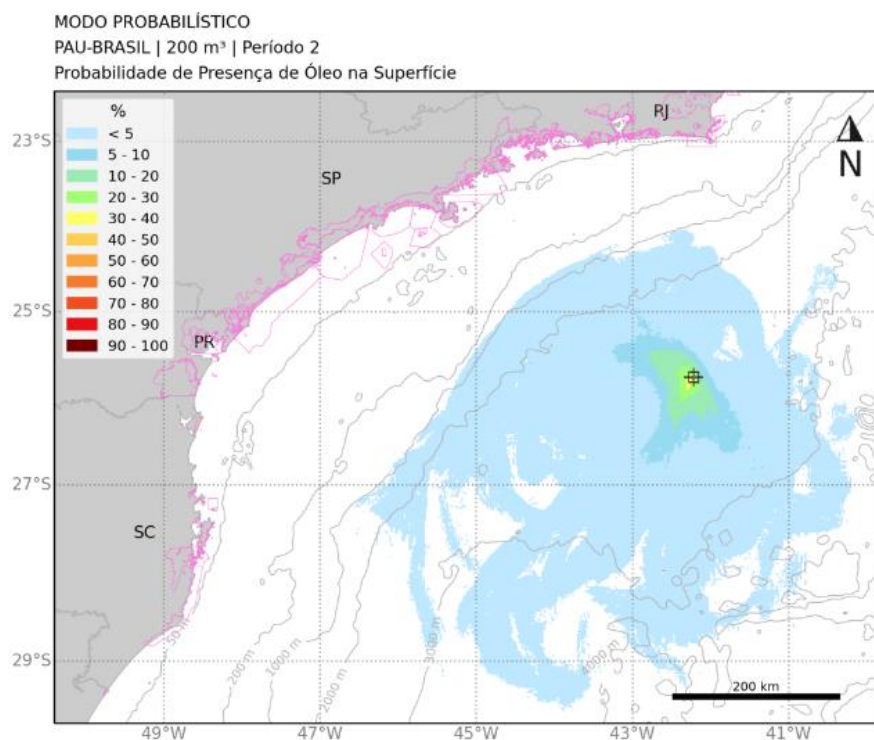


Figura 14: Mapa de probabilidade de presença de óleo na superfície para o derramamento de 200 m³ no Bloco Pau-Brasil – Período 2 (Fonte: PROOCEANO, 2022).

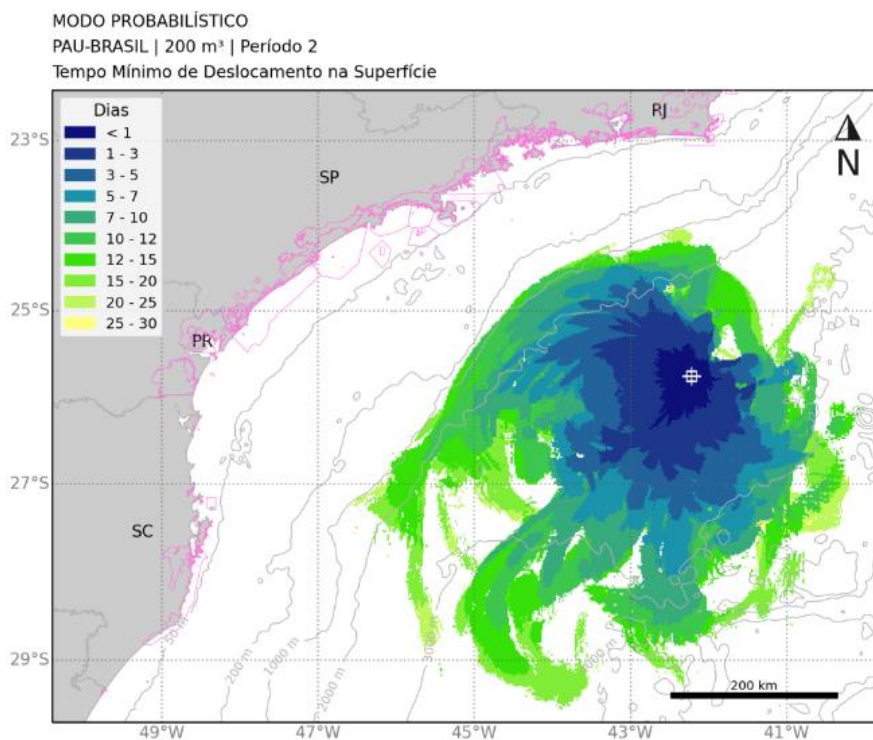


Figura 15: Mapa do tempo mínimo de deslocamento de óleo em superfície para o derramamento de 200 m³ no Bloco Pau-Brasil – Período 2 (Fonte: PROOCEANO, 2022).

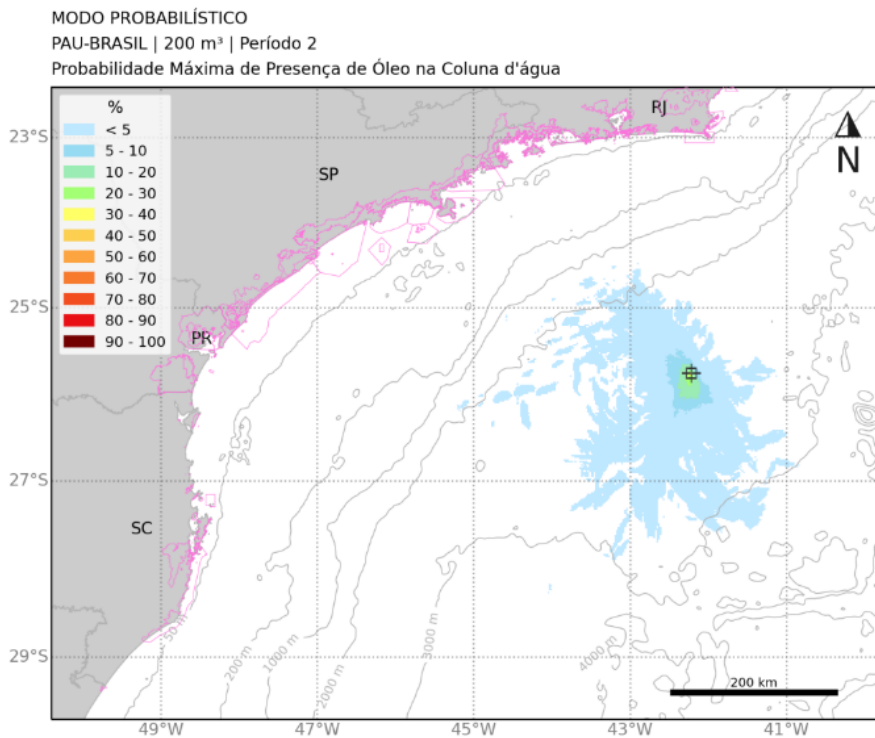


Figura 16: Mapa da probabilidade de presença de óleo na coluna d'água para o derramamento de 200 m³ no Bloco Pau-Brasil – Período 2 (Fonte: PROOCEANO, 2022).

Com relação aos processos intempéricos, conforme **Figura 17** (Período 1) e **Figura 18** (Período 2), observa-se que a retirada do óleo da superfície ocorreu principalmente pela evaporação (mediana de 43,4% e 45,4% no Período 1 e Período 2, respectivamente) e pela dispersão na coluna d'água (com mediana de 42,9% e 45,9%). Ao final da simulação, o valor máximo de óleo restante na superfície foi de 50%, com mediana entre 10,7% e 12%.

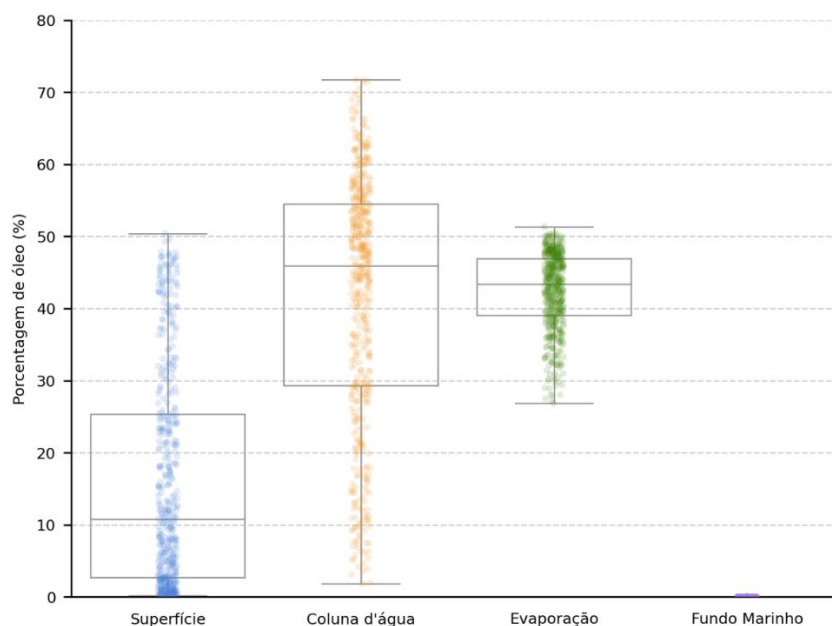


Figura 17: Balanço de massa das simulações probabilísticas para o derramamento de 200 m³ no Bloco Pau-Brasil – Período 1 (Fonte: PROOCEANO, 2022).

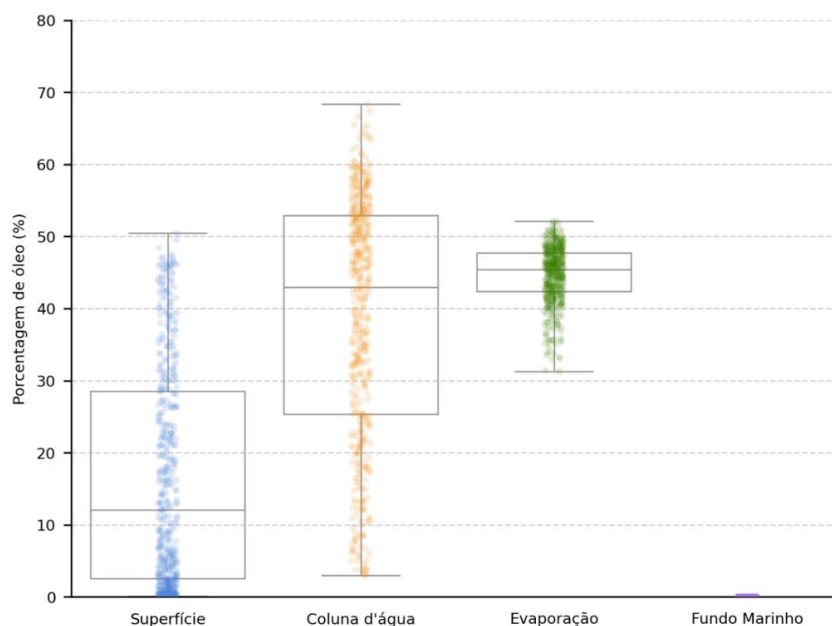


Figura 18: Balanço de massa das simulações probabilísticas para o derramamento de 200 m³ no Bloco Pau-Brasil – Período 2 (Fonte: PROOCEANO, 2022).

3.1.3. Descarga de Pior Caso

Para as simulações realizadas para descarga de pior caso (891.919 m³), os resultados mostraram que há probabilidade de chegada de óleo na costa de 15 municípios no Período 1, entre Porto Belo/SC e São José do Norte/RS e, em mais 02 (dois) municípios, os resultados de superfície ficaram próximos à costa, conforme apresentado na **Figura 19** e na **Tabela 4**. No Período 2 não houve probabilidade de chegada de óleo na costa. No entanto, os resultados de superfície ficaram a uma distância de 0,2 km do município de Itanhaém/SP, com probabilidade de 0,6%.

A maior probabilidade (4,0%) de chegada de óleo na costa foi observada em Imbituba/SC, e menor tempo (30,8 dias) foi observado nos municípios de Palhoça/SC e Paulo Lopes/SC.

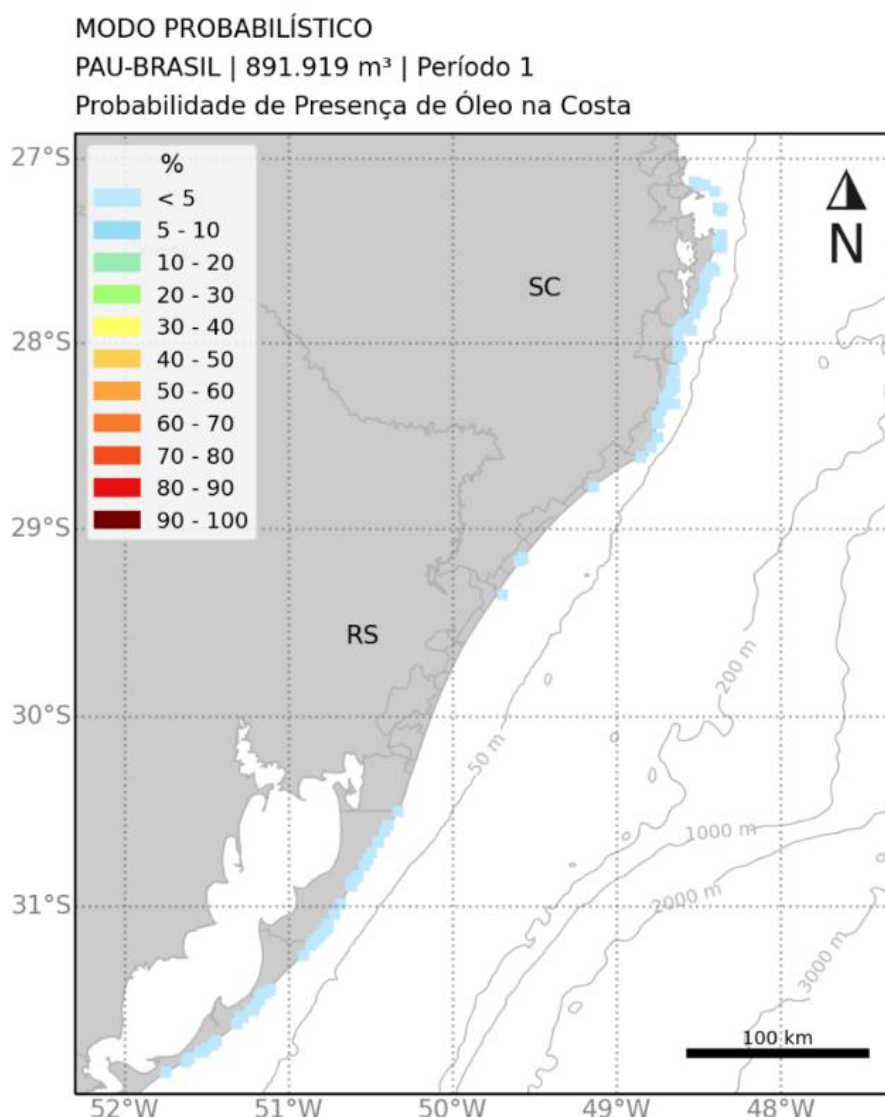


Figura 19: Mapa da probabilidade de presença de óleo na costa para o derramamento de 891.919 m³ no Bloco Pau-Brasil – Período 1 (Fonte: PROOCEANO, 2022).

Tabela 4: Probabilidade de presença e tempo mínimo de chegada de óleo nos municípios com possibilidade de serem atingidos em um derramamento de 891.919 m³ no Bloco Pau-Brasil, nos cenários de Período 1 e Período 2 (Fonte: Adaptado de PROOCEANO, 2022).

UF	Município	Probabilidade (%)		Tempo Mínimo (dias)	
		Período 1	Período 2	Período 1	Período 2
SP	Itanhaém	-	0,6	-	49,5
SC	Porto Belo	0,2	-	44,2	-
	Bombinhas	1,8	-	36,4	-
	Florianópolis	3,6	-	31,8	-
	Palhoça	1,4	-	30,8	-
	Paulo Lopes	3,4	-	30,8	-
	Garopaba	1,0	-	35,1	-
	Imbituba	4,0	-	35,5	-
	Laguna	1,2	-	33,5	-
	Jaguaruna	0,2	-	46,4	-
	Balneário Arroio do Silva	0,6	-	44,0	-
	Balneário Gaivota	0,4	-	45,2	-
RS	Torres	0,2	-	58,9	-
	Balneário Pinhal	0,2	-	49,1	-
	Mostardas	0,6	-	37,8	-
	Palmares do Sul	0,4	-	40,2	-
	Tavares	0,4	-	57,2	-
	São José do Norte	0,4	-	58,9	-

Nota: Os valores em cinza foram retirados dos resultados em superfície e na coluna d'água para os municípios que não apresentaram massa acumulada na costa acima do limiar monitorado. Estes resultados foram obtidos a uma distância de menos de 2 km da costa.

Legenda:

- Maior probabilidade de presença de óleo.
- Menor tempo de toque de óleo.

Com relação às Unidades de Conservação (UCs), há probabilidade de chegada de óleo em 17 UCs no Período 1 e 4 UCs no Período 2, conforme apresentado na **Tabela 5**. A maior probabilidade (6,2%) e o menor tempo (28,9 dias) de chegada de óleo ocorreram na APA da Baleia Franca, no Período 1.

Tabela 5: Probabilidade de presença e tempo mínimo de chegada de óleo nas Unidades de Conservação com possibilidade de serem atingidas em um derramamento de 891.919 m³ no Bloco Pau-Brasil, nos cenários de Período 1 e Período 2 (Fonte: Adaptado de PROOCEANO, 2022)



Unidades de Conservação	Probabilidade (%)		Tempo Mínimo (dias)	
	Período 1	Período 2	Período 1	Período 2
RESEX Marinha Arraial do Cabo	-	0,2	-	56,0
APA Marinha do Litoral Centro	-	0,8	-	48,8
ARIE Ilhas Queimada Grande e Queimada Pequena	-	0,2	-	49,6
APA Marinha do Litoral Sul	-	0,2	-	59,6
PNM Costeira de Zimbros	0,2	-	44,0	-
REBIO Marinha do Arvoredo	2,6	-	31,3	-

Tabela 5: Probabilidade de presença e tempo mínimo de chegada de óleo nas Unidades de Conservação com possibilidade de serem atingidas em um derramamento de 891.919 m³ no Bloco Pau-Brasil, nos cenários de Período 1 e Período 2 (Fonte: Adaptado de PROOCEANO, 2022)

Unidades de Conservação	Probabilidade (%)		Tempo Mínimo (dias)	
	Período 1	Período 2	Período 1	Período 2
AT Dunas dos Ingleses	0,4	-	39,4	-
PNM Lagoa do Jacaré das Dunas do Santinho	0,6	-	39,4	-
AT Dunas do Santinho	0,6	-	39,5	-
RPPN Morro das Aranhas	0,4	-	48,1	-
PE do Rio Vermelho	0,4	-	48,1	-
PNM da Galheta	0,4	-	43,8	-
MN da Galheta	0,4	-	43,8	-
PNM das Dunas da Lagoa da Conceição	0,6	-	50,6	-
PNM da Lagoinha do Leste	1,4	-	33,2	-
APA da Baleia Franca	6,2	-	28,9	-
PE da Serra do Tabuleiro	3,4	-	30,7	-
APA do Entorno Costeiro	1,4	-	30,7	-
REBIO Praia do Rosa	0,6	-	50,9	-
RVS Ilha dos Lobos	0,2	-	58,9	-
PARNA da Lagoa do Peixe	0,4	-	56,6	-

Nota: Os valores em cinza são dos resultados de superfície e da coluna d'água que foram observados a uma distância de menos de 2 km da UC.

Legenda: APA: Área de Proteção Ambiental; ARIE: Área de Relevante Interesse Ecológico; AT: Área Tombada; MN: Monumento Natural; PARNA: Parque Nacional; PE: Parque Estadual; PNM: Parque Natural Municipal; REBIO: Reserva Biológica; RESEX: Reserva Extrativista; RPPN: Reserva Particular do Patrimônio Natural; RVS: Refúgio de Vida Silvestre.

 Maior probabilidade de presença de óleo.
 Menor tempo de toque de óleo.

Observa-se (**Figura 20** – Período 1; **Figura 24** – Período 2) que a direção preferencial de deriva do óleo foi para sudoeste do ponto de derramamento, em função da predominância de ventos do primeiro quadrante na região. O ponto de derramamento, por estar localizado em região profunda e não na direção preferencial da CB, apresenta grande variação direcional das correntes. Portanto, observa-se, além da direção preferencial para sudoeste, a ocorrência com alta probabilidade de o óleo seguir para sul, oeste e sudeste também. Nas simulações em que o óleo segue em direção à costa, à medida que chega sobre o talude sofre influência mais forte do fluxo principal da CB para sudoeste.

Para o volume de pior caso, a área possível de ser impactada é maior do que a dos cenários de menor volume, e seu padrão apresenta algumas diferenças mais evidentes quando comparados os cenários do Período 1 e do Período 2.

No Período 2, por apresentar uma maior variação da direção dos ventos e maior ocorrência de correntes para noroeste, a extensão da área com probabilidades de chegada de óleo acima de 30% na direção sudoeste é menor, até 820 km, enquanto no Período 1 é de até 1.085 km. Além disso, são observadas probabilidades mais altas sobre a plataforma continental no Período 2 do que no Período 1, decorrente da maior frequência de frentes frias e ventos do segundo e terceiro quadrante. Por sua vez, no Período 1, a área de maior probabilidade encontra-se mais afastada da costa ao largo dos estados do Rio de Janeiro, São Paulo e Paraná. A sul do estado do Paraná, observa-se no Período 1 a área de probabilidade mais próxima à costa do que a no Período 2.

Com relação ao tempo de deslocamento (**Figura 21** – Período 1 e **Figura 25** – Período 2), o ponto mais afastado é alcançado em até 50 dias em ambos os Períodos. Em até 3 dias, o óleo pode alcançar uma distância máxima de 150 km tanto no Período 1 quanto no Período 2.

Na coluna d'água (**Figura 22** – Período 1 e **Figura 26** – Período 2), como se trata de um derramamento de fundo, o óleo sobe como em uma coluna vertical, desde 2.250 m até a superfície. Ao longo da coluna d'água, se observa espalhamento do óleo tanto em longitude quanto em latitude, e o maior espalhamento horizontal ocorre na camada próxima à superfície, na qual a área com probabilidade de presença de óleo é similar à observada em superfície. Valores acima de 30% são observados a uma distância de até 1.030 km do ponto de derramamento no Período 1, e de até 830 km no Período 2. Com relação às concentrações os maiores valores (> 1000 ppb), são observados próximos do ponto de derramamento e em profundidades maiores que 1.500 m. Nas regiões mais próximas à costa, os valores de concentração observados são inferiores a 300 ppb.

No fundo marinho (**Figura 23** – Período 1 e **Figura 27** – Período 2) são observadas probabilidades de presença de óleo em regiões profundas acima de 1.000 m a noroeste do ponto de derramamento, e em regiões esparsas mais próximas à costa, com profundidades menores que 50 m. Os valores predominantes associados são inferiores a 5%, com exceção de regiões pontuais com valores entre 20 e 40%.

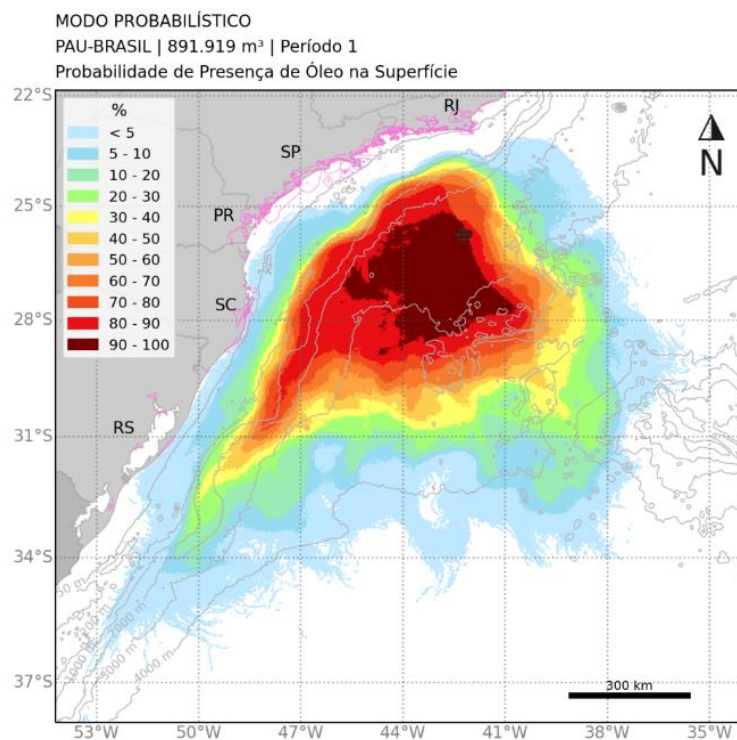


Figura 20: Mapa da probabilidade de presença de óleo em superfície para o derramamento de 891.919 m³ no Bloco Pau-Brasil – Período 1 (Fonte: PROOCEANO, 2022).

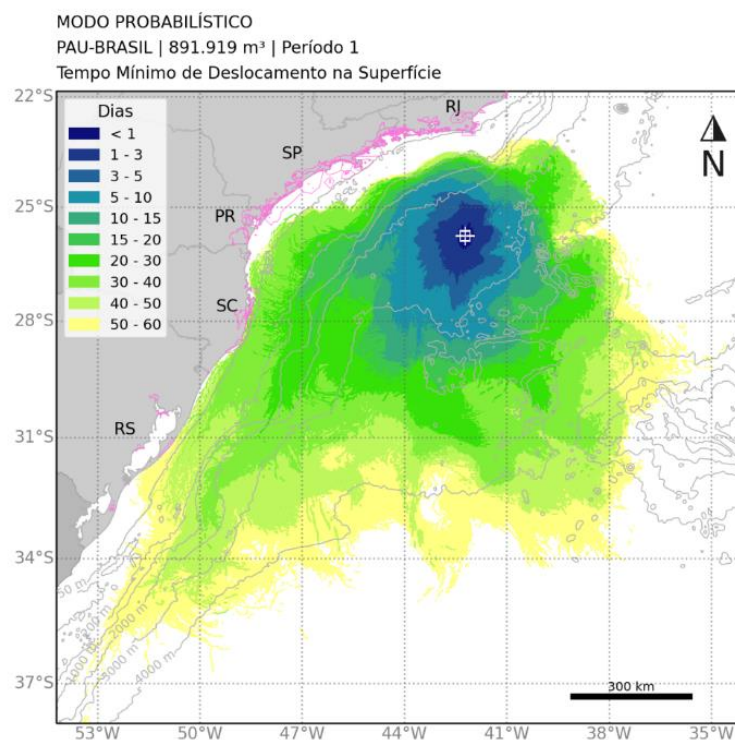


Figura 21: Mapa do tempo mínimo de deslocamento de óleo na superfície para o derramamento de 891.919 m³ no Bloco Pau-Brasil – Período 1 (Fonte: PROOCEANO, 2022).

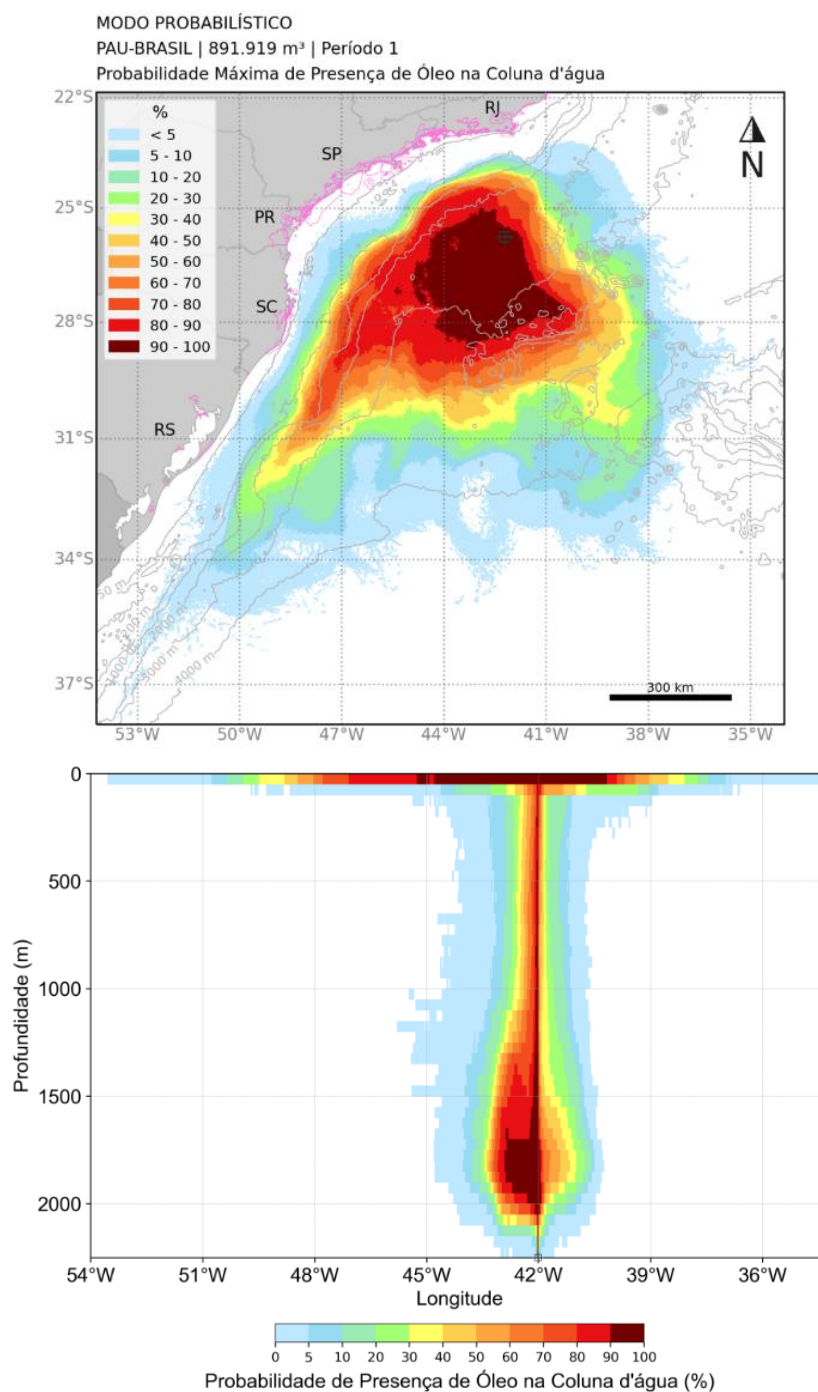


Figura 22: Mapa da probabilidade máxima de presença de óleo na coluna d'água e perfil vertical em latitude para o derramamento de 891.919 m³ no Bloco Pau-Brasil – Período 1 (Fonte: PROOCEANO, 2022).

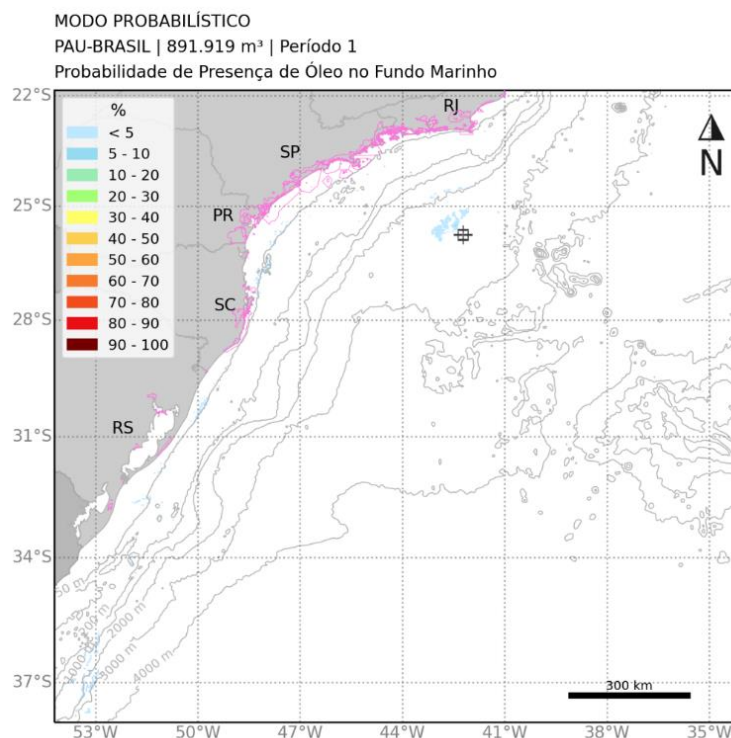


Figura 23: Mapa da probabilidade de presença de óleo no fundo marinho para o derramamento de 891.919 m³ no Bloco Pau-Brasil – Período 1 (Fonte: PROOCEANO, 2022).

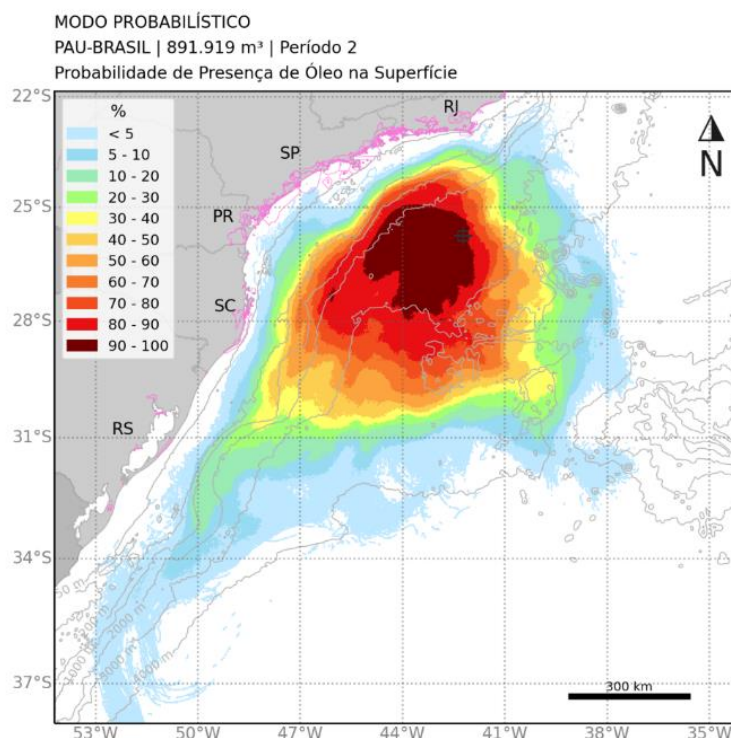


Figura 24: Mapa da probabilidade de presença de óleo em superfície para o derramamento de 891.919 m³ no Bloco Pau-Brasil – Período 2 (Fonte: PROOCEANO, 2022).

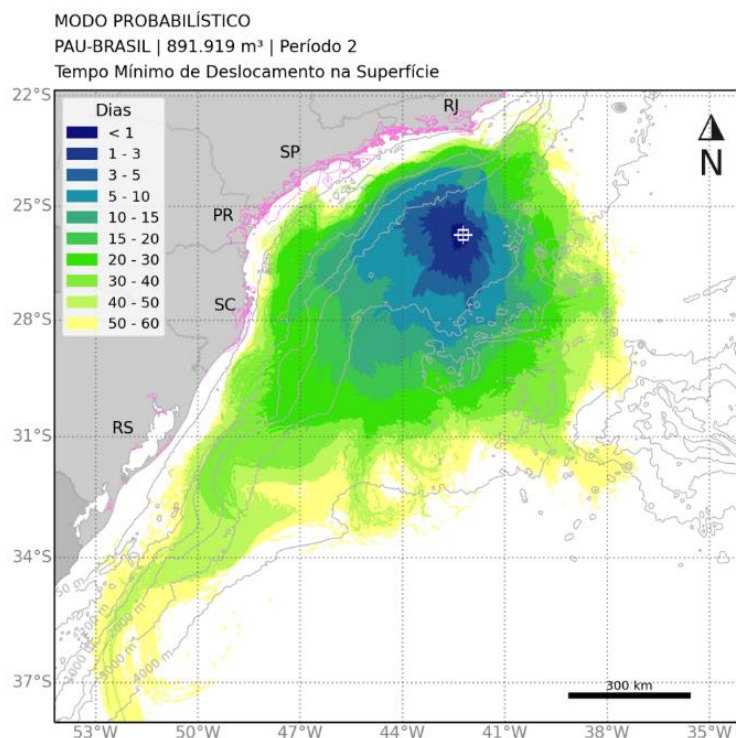


Figura 25: Mapa do tempo mínimo de deslocamento de óleo na superfície para o derramamento de 891.919 m³ no Bloco Pau-Brasil – Período 2 (Fonte: PROOCEANO, 2022).

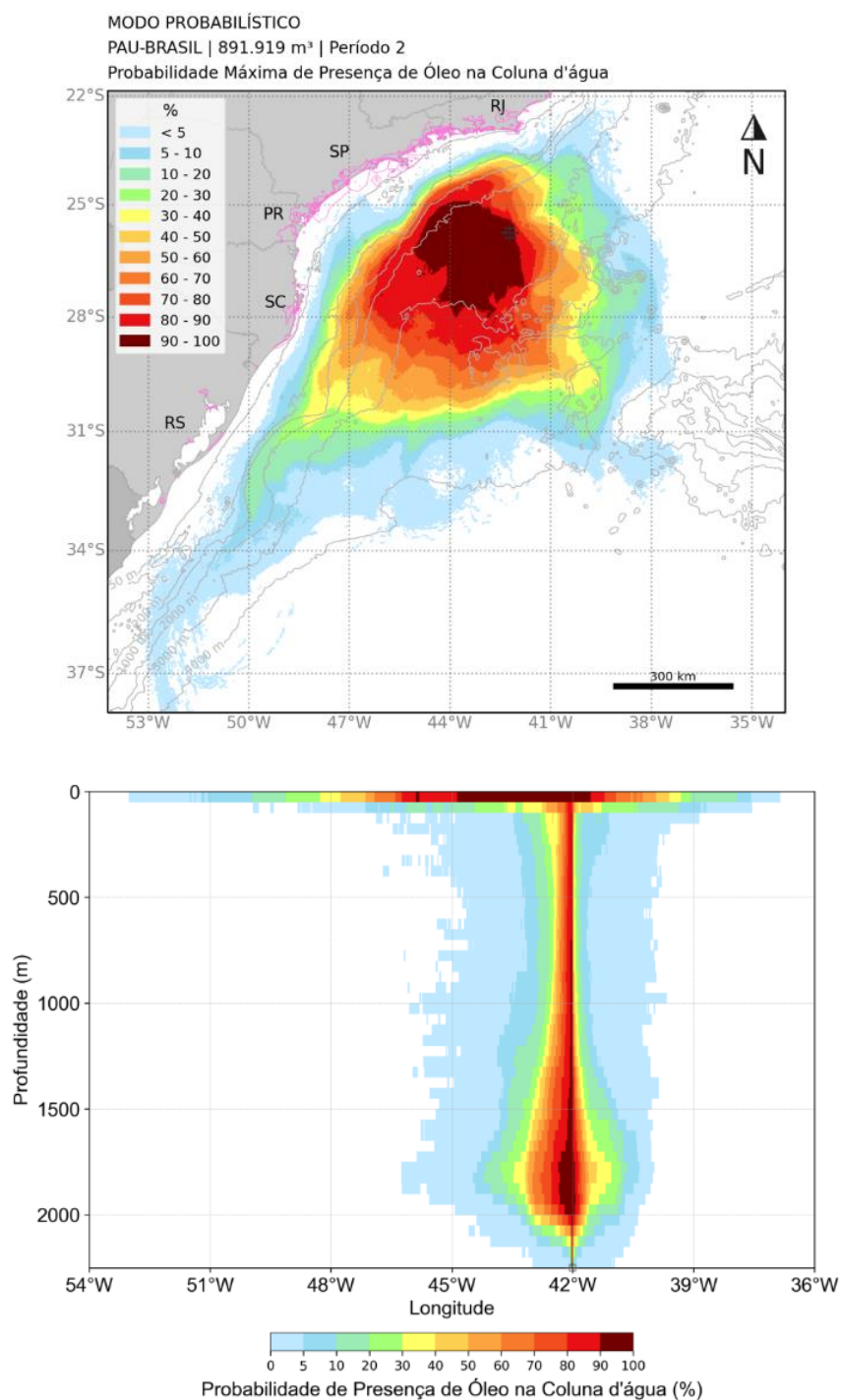


Figura 26: Mapa da probabilidade máxima de presença de óleo na coluna d'água e perfil vertical em latitude para o derramamento de 891.919 m³ no Bloco Pau-Brasil – Período 2 (Fonte: PROOCEANO, 2022).

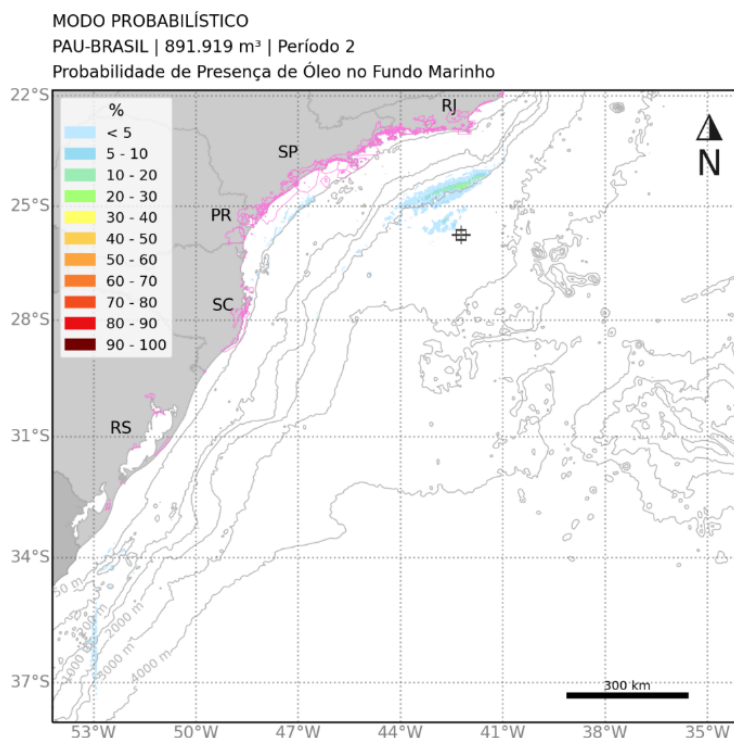


Figura 27: Mapa da probabilidade de presença de óleo no fundo marinho para o derramamento de 891.919 m³ no Bloco Pau-Brasil – Período 2 (Fonte: PROOCEANO, 2022).

Com relação aos processos intempéricos, conforme **Figura 28** (Período 1) e **Figura 29** (Período 2), observa-se que a retirada do óleo da superfície ocorreu principalmente pela dispersão na coluna d'água (mediana de 48,5% e 50,8% no Período 1 e Período 2, respectivamente), seguida pela evaporação (mediana de 34,0% e 33,0%). Ao final da simulação, o valor máximo de óleo restante na superfície foi de 47%, com mediana entre 18,0% e 16,0%. Na costa, no Período 1, o valor máximo é inferior a 0,05% do óleo total derramado.

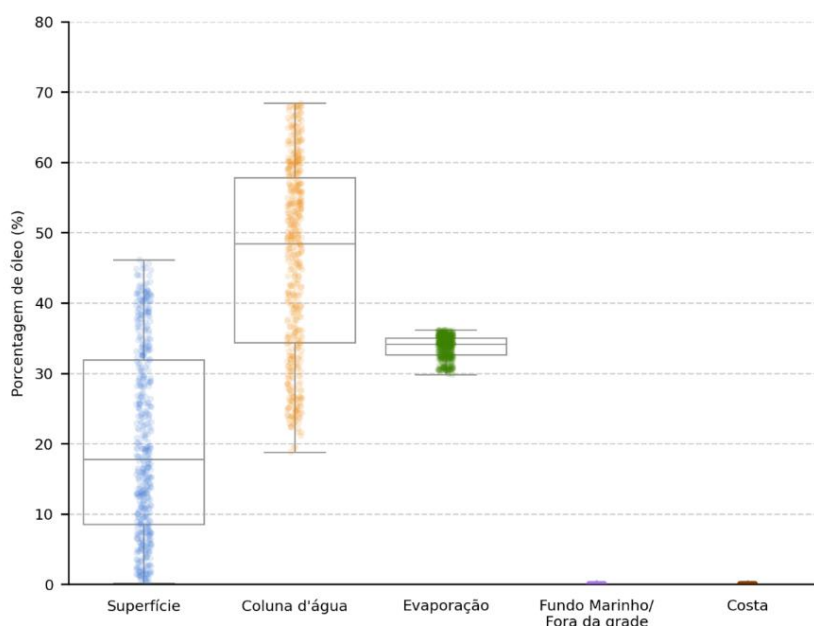


Figura 28: Balanço de massa das simulações probabilísticas para o derramamento de 891.919 m³ no Bloco Pau-Brasil – Período 1 (Fonte: PROOCEANO, 2022).

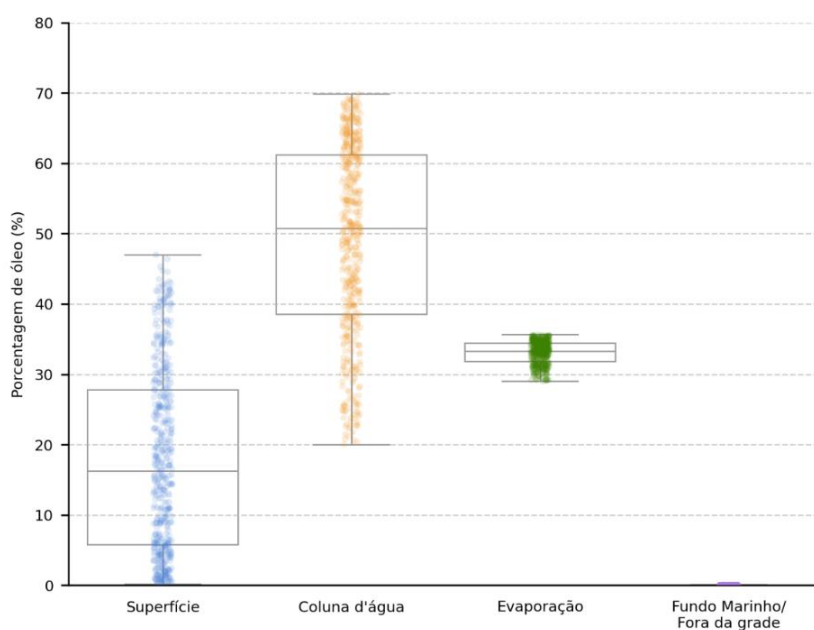


Figura 29: Balanço de massa das simulações probabilísticas para o derramamento de 891.919 m³ no Bloco Pau-Brasil – Período 2 (Fonte: PROOCEANO, 2022).

3.2. Modelagem determinística

Com base nos resultados obtidos nas simulações probabilísticas, foram identificadas as condições críticas para o cenário de derramamento de pior caso (891.919 m³) na região do Bloco Pau-Brasil, na Bacia de Santos

Tanto a situação de menor tempo de chegada de óleo na costa quanto a situação de maior massa acumulada ao longo da costa ocorreram no Período 1. No cenário de menor tempo de chegada de óleo na costa, a modelagem indica a chegada de óleo na divisa entre os municípios de Palhoça/SC e Paulo Lopes/SC. Por isso, o tempo de toque e massa final de óleo na costa são os iguais. Na **Tabela 6** são apresentadas as informações dessas condições críticas selecionadas.

Tabela 6: Informações das condições críticas selecionadas para o derramamento de pior caso (891.919 m³) no Bloco Pau-Brasil (Fonte: Adaptado de PROOCEANO, 2022).

Cenário	Primeira localidade com toque de óleo	Tempo de toque de óleo na costa (dias)	Massa final de óleo na costa (t)
Menor tempo de chegada de óleo na costa	Palhoça/SC e Paulo Lopes/SC	30,8	34
Maior massa (em toneladas) de óleo acumulada ao longo da costa	Florianópolis/SC	47,9	333

3.2.1. Menor tempo de chegada de óleo na costa

Na simulação considerada para o cenário de menor tempo de chegada de óleo na costa, nota-se a predominância de ventos de nordeste (NE) - 33,6% - com intensidades entre 8 e 10 m/s (26%).

As informações de correntes mostram grande variação direcional, com predominância de correntes para sudoeste (25,7%), sul (20,4%) e sudeste (20,4%), com velocidades predominantes baixas, entre 0,1 e 0,2 m/s (38%).

As **Figura 30** e **Figura 31** apresentam, respectivamente, o resultado de espessura em superfície e a concentração total de óleo na coluna d'água, além da área varrida pela mancha de óleo durante toda a simulação.

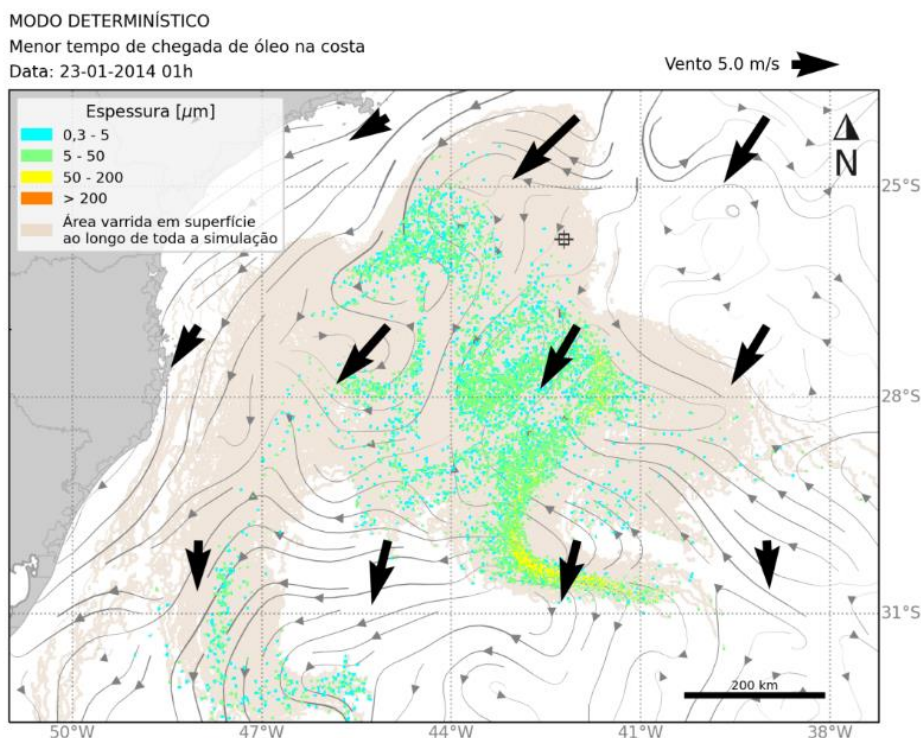


Figura 30: Resultado de espessura em superfície da simulação determinística do menor tempo de chegada do óleo na costa, após 60 dias do início do derramamento de 891.919 m³ no Bloco Pau-Brasil (Fonte: PROOCEANO, 2022).

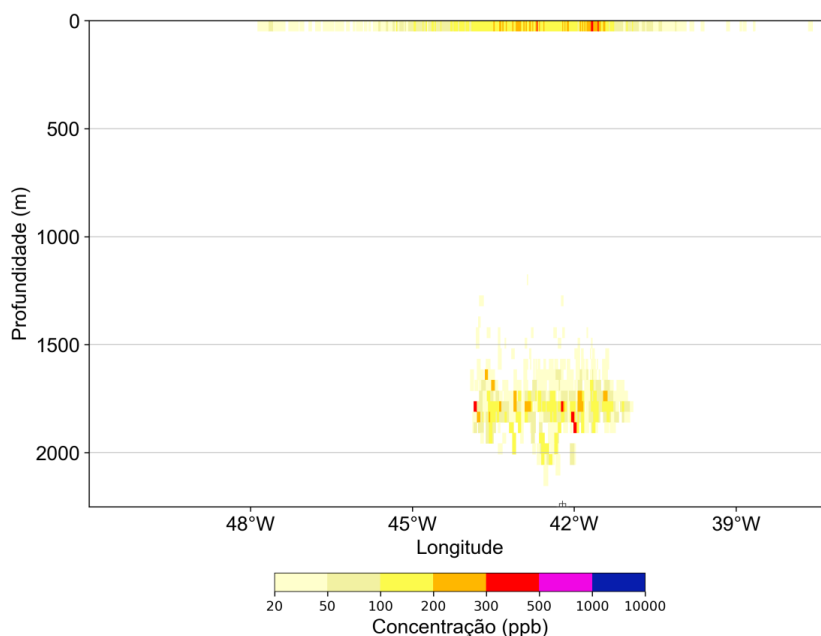


Figura 31: Resultado de concentração total de óleo na coluna d'água da simulação determinística de menor tempo de chegada do óleo na costa, após 60 dias do início do derramamento de 891.919 m³ no Bloco Pau-Brasil (Fonte: PROOCEANO, 2022).

A deriva do óleo ocorre para sudoeste nas primeiras 72 h (3 dias), e em seguida segue para sul. A partir de 10 dias, observa-se um maior espalhamento do óleo em superfície, ocorrendo divisões de direções de deriva. Parte do óleo segue para leste e depois deriva para norte, parte continua para sudoeste, parte para sudeste. O óleo chega à costa em 30,8 dias na divisa dos municípios de Palhoça/SC e Paulo Lopes/SC. Ao final da simulação, há óleo em superfície com espessura de 0,3 a 200 μm até latitude de 32,5°S e menos de 0,05% do óleo se encontra na costa.

Com relação à coluna d'água, concentrações acima de 1.000 ppb são observadas ao longo de toda a coluna d'água como uma coluna vertical, desde o fundo até a superfície nos primeiros 30 dias. O principal espalhamento horizontal ocorre nas camadas mais superficiais. No entanto, abaixo de 1.500 m também se observa um espalhamento horizontal, mais próximo ao local do derramamento. Após o término do derramamento, observa-se concentrações de óleo acima de 20 ppb nestas duas regiões de espalhamento horizontal. Ao final de 60 dias, as concentrações observadas são inferiores a 500 ppb, com predominância de valores menores que 100 ppb.

Neste cenário não se observa óleo associado ao fundo marinho com concentrações acima do valor limiar de 1 g/m².

Através do balanço de massa (**Figura 32**), observa-se que, ao final da simulação, grande parte do óleo ficou na coluna d'água (39%). A evaporação foi um processo de intemperismo significativo, responsável pela retirada de parte do óleo que chegou à superfície, 32,4% do total de óleo derramado. O óleo remanescente em superfície, por sua vez, foi de 28,4%. Ao final de 60 dias, uma porcentagem inferior a 0,05% ficou acumulada na costa, equivalente a 34 t, e não houve acúmulo de óleo no fundo marinho.

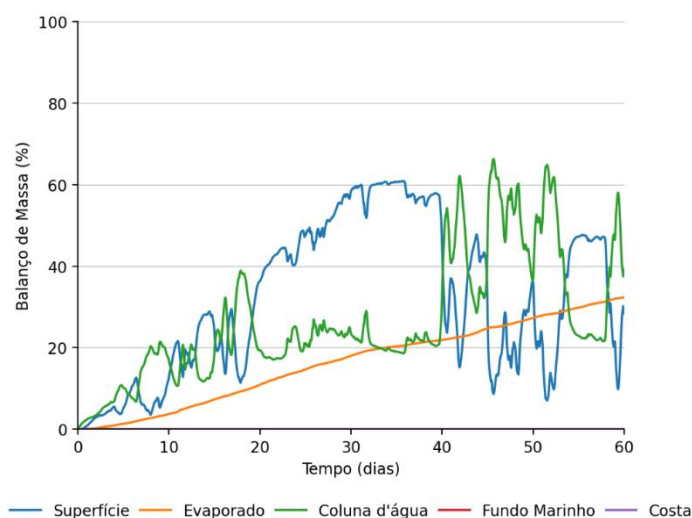


Figura 32: Balanço de massa do óleo durante a simulação da trajetória para o cenário de menor tempo para chegada de óleo na costa para derramamento de 891.919 m³ (Fonte: PROOCEANO, 2022).

3.2.2. Maior massa acumulada de óleo na costa

Na simulação considerada para o cenário de maior massa acumulada de óleo na costa ocorre a predominância de ventos de nordeste (NE) - 22% - e com intensidades entre 6 e 8 m/s (23,5%).

As informações de correntes mostram que a direção das correntes é principalmente para sudeste (34,2%), com contribuições significativas de correntes para leste, sudoeste e sul. As velocidades predominantes são inferiores a 0,3 m/s (80%).

As **Figura 33** e **Figura 34** apresentam, respectivamente, o resultado de espessura em superfície e a concentração total de óleo na coluna d'água, além da área varrida pela mancha de óleo durante toda a simulação.

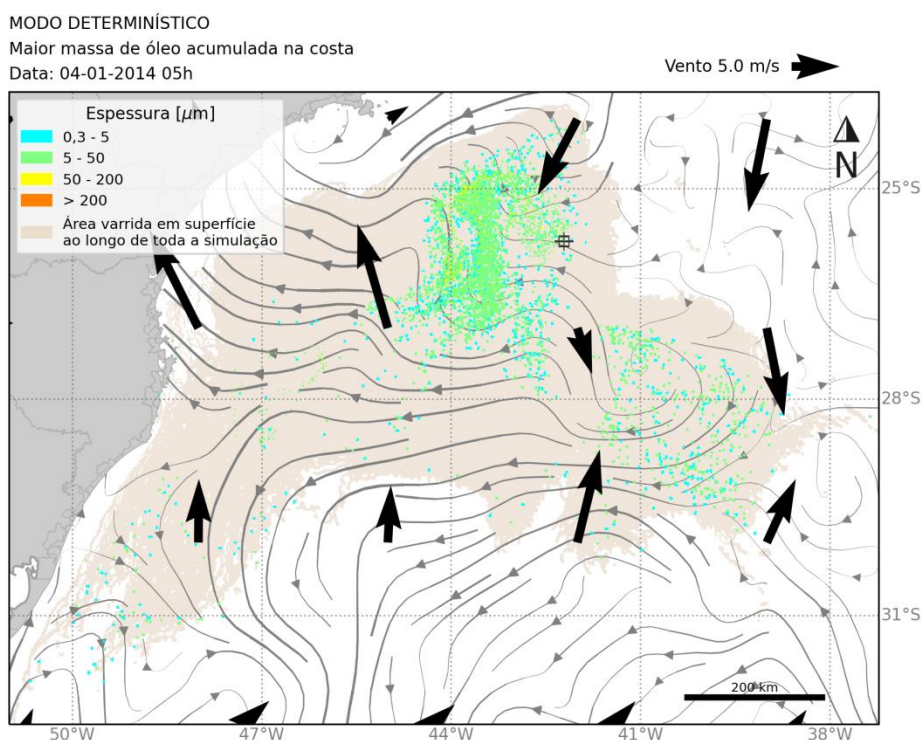


Figura 33: Resultado de espessura em superfície da simulação determinística da maior massa acumulada na costa, após 60 dias do início do derramamento de 891.919 m³ no Bloco Pau-Brasil (Fonte: PROOCEANO, 2022).

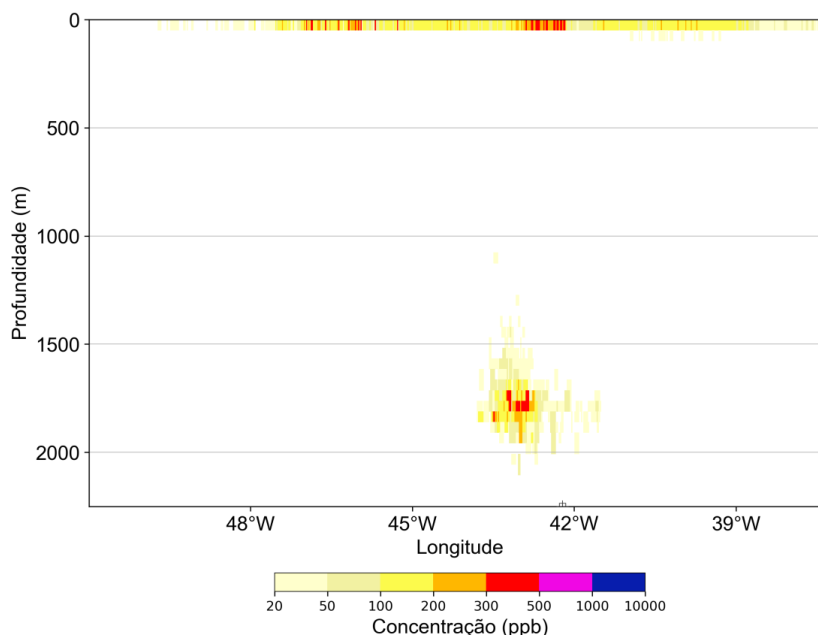


Figura 34: Resultado de concentração total de óleo na coluna d'água da simulação determinística da maior massa acumulada na costa, após 60 dias do início do derramamento de 891.919 m³ no Bloco Pau-Brasil (Fonte: PROCEANO, 2022)

A deriva do óleo ocorre inicialmente para norte e nordeste nas primeiras 72 h (3 dias), e em seguida segue para sul, se espalhando em áreas maiores na superfície. Com o espalhamento observa-se diferentes direções de deriva de partes da mancha de óleo sob influência das variações das correntes e ventos. Parte do óleo que segue para sudoeste chega à costa após 47,9 dias do início do derramamento, no município de Florianópolis/SC. Ao final da simulação, há óleo em superfície com espessura de 0,3 a 200 μm até latitude de 32,5°S e menos de 0,05% do óleo se encontram na costa. Além de Florianópolis, outros municípios próximos também foram atingidos.

Com relação à coluna d'água, concentrações acima de 1.000 ppb são observadas ao longo de toda a coluna d'água como uma coluna vertical, desde o fundo até a superfície nos primeiros 30 dias. O principal espalhamento horizontal ocorre nas camadas mais superficiais. No entanto, abaixo de 1.500 m também se observa um espalhamento horizontal, mais próximo ao local do derramamento. Após o término do derramamento, observa-se concentrações de óleo acima de 20 ppb nestas duas regiões de espalhamento horizontal. Ao final de 60 dias de simulação, as concentrações observadas são inferiores à 500 ppb, com predominância de valores menores que 100 ppb.

Neste cenário não se observa óleo associado ao fundo marinho com concentrações acima de 1 g/m².

Através do balanço de massa (**Figura 35**), observa-se que, ao final da simulação, grande parte do óleo ficou na coluna d'água (49,5%). A evaporação foi um processo de intemperismo significativo, responsável pela retirada de parte do óleo que chegou à superfície, 34,3% do total de óleo derramado. O óleo remanescente em superfície, por sua vez, foi de 16%. Ao final de 60 dias, uma porcentagem inferior a 0,05% ficou acumulada na costa, equivalente a 333 t, e não houve acúmulo de óleo no fundo marinho.

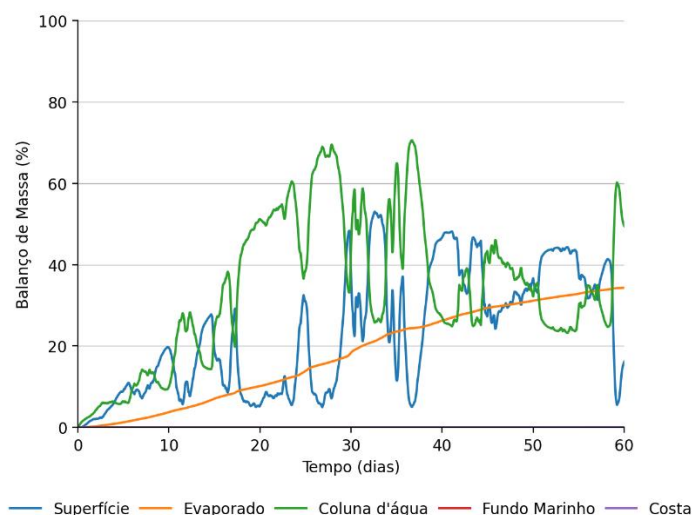


Figura 35: Balanço de massa do óleo durante a simulação da trajetória para o cenário da maior massa acumulada na costa para derramamento de 891.919 m³ (Fonte: PROCEANO, 2022).

4. CONSIDERAÇÕES

Para a atividade de perfuração da bp no Bloco Pau-Brasil foi desenvolvido pela ProOceano o estudo da modelagem de dispersão de óleo, com simulações probabilísticas realizadas para 03 (três) descargas (pequena, média e de pior caso) e 02 (duas) condições sazonais (Período 1 e Período 2). Nota-se que as modelagens numéricas consideraram todos os processos físico-químicos de intemperismo do óleo no mar, exceto a biodegradação.

A dinâmica da região onde está localizado o ponto de derramamento apresenta grande variação direcional das correntes e os ventos predominantes são do primeiro quadrante, sobretudo de norte-nordeste (NNE) e de nordeste (NE). Sob influência destas principais forçantes, as simulações probabilísticas mostraram que o óleo pode derivar para diversas direções, com predominância para sudoeste.

Para as descargas de 8 m³ e 200 m³, as áreas de probabilidade de presença de óleo em superfície se mantiveram em região com profundidades acima de 1.000 m, sem ocorrência de toque na costa. Nos cenários de 8 m³, a menor distância do óleo até a costa foi cerca de

223 km no Período 1 e de 195 km no Período 2. Nos cenários de 200 m³, a menor distância do óleo até a costa foi de 116 km no Período 1 e de 122 km no Período 2.

No cenário de pior caso (891.919 m³), houve probabilidade de chegada de óleo Período 1 em 15 municípios, e em mais 2 municípios os resultados ficaram próximo à costa (menos de 2 km). No Período 2, não houve probabilidade de chegada de óleo na costa, os resultados em superfície ficaram a uma distância de 0,2 km. A maior probabilidade de chegada de óleo (4,0%) foi observada em Imbituba/SC e o menor tempo (30,8 dias) foi observado em Palhoça/SC e Paulo Lopes/SC, ambos no Período 1. Com relação às UCs, há probabilidade de chegada de óleo em 17 UCs no Período 1 e em 4 UCs no Período 2. A maior probabilidade (6,2%) e o menor tempo (28,9 dias) de chegada de óleo ocorreram na APA da Baleia Franca, no Período 1.

Em todos os cenários os principais processos de intemperismo foram a evaporação e a dispersão na coluna d'água. Nos cenários de pior caso, a dispersão em coluna d'água apresentou maior percentual, com mediana entre 50%, seguida pela evaporação, com percentual em torno de 34%. Ao final da simulação, o valor máximo na superfície foi de 47%, com mediana em torno de 17%. Na costa, no Período 1, o valor máximo é inferior a 0,05% do valor total derramado.

As simulações determinísticas foram escolhidas com base nos resultados probabilísticos de pior caso. Foram selecionadas 02 (duas) condições específicas, representativas de tempo mínimo de chegada de óleo na costa e massa máxima de óleo na costa para a ocorrência de derramamento de pior caso a partir do ponto de risco selecionado. Em ambas as simulações, a deriva foi preferencial para sudoeste, alcançando a costa após 30 dias de simulação em municípios do estado de Santa Catarina. O menor tempo de chegada de óleo à costa foi de 30,8 dias, na divisa entre Palhoça/SC e Paulo Lopes/SC, enquanto a maior massa acumulada na costa foi de 333 t, distribuídos entre os municípios de Florianópolis/SC, Palhoça/SC, Paulo Lopes/SC, Garopaba/SC e Imbituba/SC.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

PROOCEANO. **Modelagem de Dispersão de Óleo – Bloco Pau-Brasil, Bacia de Santos.** Relatório Técnico. Rev.00 – Julho, 2022.

APÊNDICE C – ANÁLISE E MAPAS DE VULNERABILIDADE

1. INTRODUÇÃO

O óleo derramado na água pode provocar danos aos ecossistemas marinho e costeiro e a populações humanas, interferindo na paisagem natural e, também, em atividades socioeconômicas (ex.: turismo, atividades pesqueiras, extrativistas, maricultura). Para minimizar os possíveis impactos negativos de emergências com óleo, devem ser definidos: i) responsáveis pelas ações; ii) recursos disponíveis; iii) áreas prioritárias para a proteção; e iv) métodos para limpeza.

Nesse contexto, a análise de vulnerabilidade cria subsídios para a identificação e priorização de áreas que necessitam de maior atenção durante uma resposta a emergência com derramamento de óleo.

2. METODOLOGIA

A Resolução CONAMA nº 398/2008, define como escopo da Análise de Vulnerabilidade a avaliação dos “efeitos dos incidentes de poluição por óleo sobre a segurança da vida humana e (sobre) o meio ambiente, nas áreas passíveis de serem atingidas por estes incidentes”, devendo-se considerar:

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

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

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

Com base nessa diretriz, a metodologia de análise adotou uma matriz de vulnerabilidade ambiental (**Tabela 1**) para determinação da vulnerabilidade ambiental das áreas de interesse e das comunidades biológicas presentes nessas áreas.

Tabela 1: 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

De modo geral, a alta probabilidade de alcance de óleo incidindo sobre um fator ambiental de alta sensibilidade apresenta vulnerabilidade ALTA. O balanço entre alta ou média probabilidade e baixa sensibilidade, ou o oposto (alta ou média sensibilidade e baixa probabilidade), indica vulnerabilidade MÉDIA. Baixa probabilidade de presença de óleo incidindo sobre fatores ambientais de baixa sensibilidade significa vulnerabilidade BAIXA.

A fim de fornecer subsídios à análise de vulnerabilidade, foram elaborados Mapas de Vulnerabilidade, com base nos seguintes documentos:

- Cartas de Sensibilidade Ambiental ao Óleo (Cartas SAO) para a região de abrangência
- Mapeamento das Unidades Territoriais
- Informações sobre Unidades de Conservação
- Índice de Sensibilidade do Litoral
- Resultados da modelagem de dispersão de óleo

3. RESULTADOS

Para verificação do comportamento da mancha de óleo no mar e seus potenciais impactos foi realizada modelagem de dispersão de óleo pela empresa ProOceano. O estudo foi dividido em 02 (duas) etapas: i) análise das características meteorológicas e simulações hidrodinâmicas da região, mais especificamente os parâmetros capazes de afetar o comportamento do óleo derramado; e ii) simulação da dispersão do óleo para as condições meteorológicas e oceanográficas características da região, estimando o comportamento do óleo derramado.

As simulações com descarga pequena (08 m³) e média (200 m³) consideraram derramamento instantâneo a partir da superfície, enquanto as simulações com descarga de pior caso¹ (891.319 m³) consideraram derramamento contínuo a partir do fundo ao longo de 30 dias, sendo a simulação acompanhada por mais 30 dias. Foram considerados 02 (dois) períodos: Período 1, de setembro a fevereiro; e Período 2; de março a agosto

Com relação à descarga de pior caso, a partir da integração dos resultados do Período 1 e Período 2 tem-se que a extensão da área com probabilidades de dispersão do óleo alcança as Bacias de Santos, Campos e Pelotas, conforme apresentado na **Figura 1**.

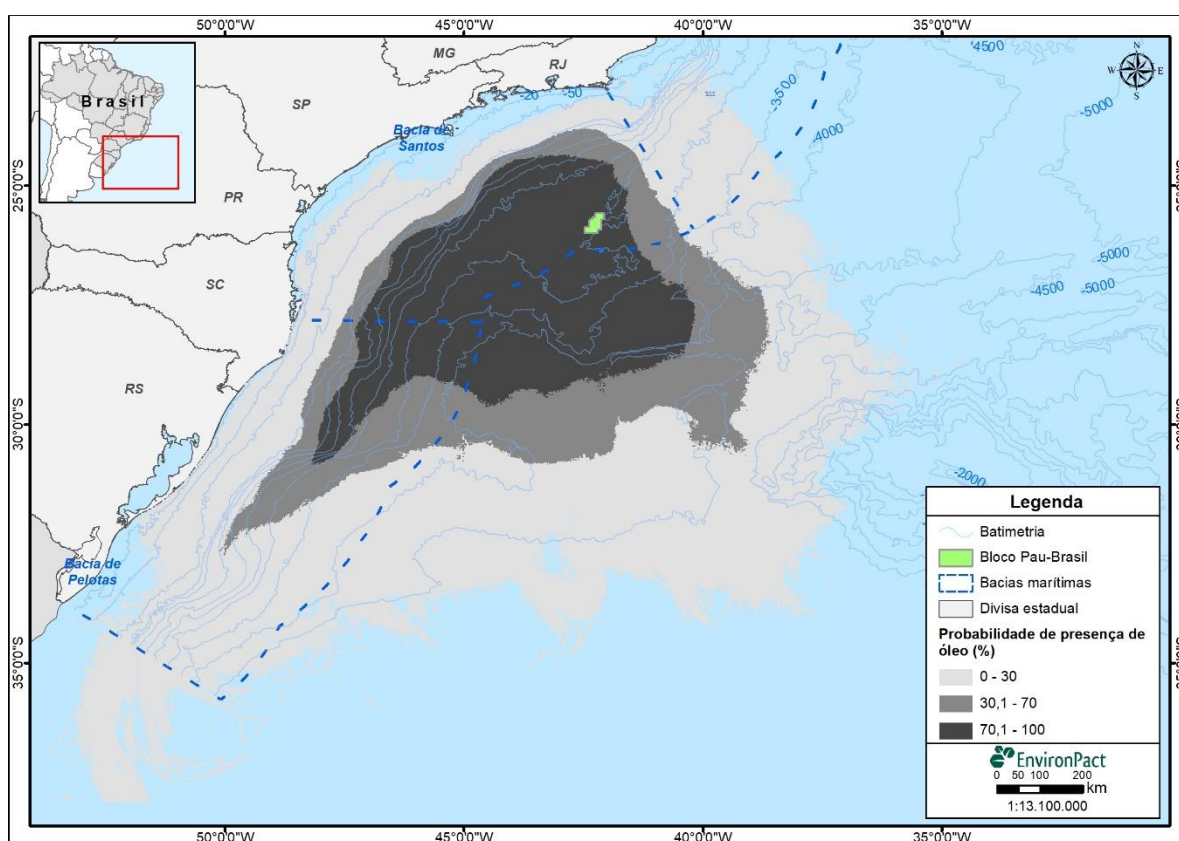


Figura 1: Bacias com probabilidade de presença de óleo em caso de descarga de pior caso a partir da modelagem para a atividade de perfuração da bp no Bloco Pau-Brasil.

Os municípios com potencial impacto, considerando descarga de pior caso para atividade de perfuração no Bloco Pau-Brasil, são apresentados na **Tabela 2**.

¹ Conforme definição da Resolução CONAMA n° 398/2008 e estudo de análise de riscos da atividade, o volume da descarga de pior caso é referente à perda de controle do poço (*blowout*) durante 30 dias, totalizando 891.919 m³.

Tabela 2: Municípios com probabilidade de toque de óleo em caso de descarga de pior caso a partir de atividade de perfuração no Bloco Pau-Brasil (Fonte: Adaptado de PROOCEANO, 2022)

UF	Município	Probabilidade (%)	
		Período 1	Período 2
SP	Itanhaém	-	Baixa
SC	Porto Belo	Baixa	-
	Bombinhas	Baixa	-
	Florianópolis	Baixa	-
	Palhoça	Baixa	-
	Paulo Lopes	Baixa	-
	Garopaba	Baixa	-
	Imbituba	Baixa	-
	Laguna	Baixa	-
	Jaguaruna	Baixa	-
	Balneário Arroio do Silva	Baixa	-
	Balneário Gaivota	Baixa	-
RS	Torres	Baixa	-
	Balneário Pinhal	Baixa	-
	Mostardas	Baixa	-
	Palmares do Sul	Baixa	-
	Tavares	Baixa	-
	São José do Norte	Baixa	-

3.1. Pontos de captação de água

Pontos de captação de água são classificados como aspectos de ALTA sensibilidade, dada a grande importância para as atividades socioeconômicas locais.

Segundo as Cartas SAO das Bacias de Campos, Santos e Pelotas (MINCARONE *et al.*, 2016; MMA, 2007; MMA, 2016), há registros de pontos de captação de água nestas bacias.

Entretanto, na região potencialmente afetada por derramamento de pior caso a partir da atividade de perfuração da bp no Bloco Pau-Brasil, não foram identificados pontos de captação de água potencialmente impactados.

3.2. Áreas residenciais, de recreação e outras concentrações humanas

Os municípios costeiros da bacia contemplada na área de abrangência deste estudo possuem forte presença humana, com infraestrutura urbana bastante desenvolvida, na qual as áreas residenciais apresentam elevado adensamento populacional, bem como a ocorrência de

domicílios de uso ocasional (usados para descanso de fins de semana, férias ou outros fins). Dentre as principais atividades recreacionais presentes na região, que apresentam alguma relação com o espaço marítimo, destacam-se a prática de iatismo, empreendimentos náuticos, passeios turísticos em praias e ilhas, mergulho, entre outros.

Em caso de derramamento de óleo no mar oriundo da atividade de perfuração da bp no Bloco Pau-Brasil, as populações humanas estariam expostas a uma série de efeitos negativos à saúde decorrentes do contato com os produtos oleosos e, desse modo, são classificadas com sensibilidade ALTA.

Considerando a sensibilidade ambiental e a probabilidade de toque de óleo, a vulnerabilidade de áreas residenciais, de recreação e outras concentrações humanas potencialmente afetadas em função de derramamento durante as operações da empresa é apresentada na

Tabela 3.

Tabela 3: Vulnerabilidade ambiental de áreas residenciais, recreação e concentrações humanas potencialmente afetadas em caso de derramamento de óleo de pior caso a partir da atividade de perfuração da bp no Bloco Pau-Brasil.

UF	Município	Áreas residenciais/de recreação/outras concentrações humanas	Sensibilidade ambiental	Probabilidade de presença de óleo		Vulnerabilidade ambiental	
				Período 1	Período 2	Período 1	Período 2
SP	Peruíbe	Área de mergulho	Alta	-	Baixa	-	MÉDIA
SC	Bombinhas	Praia	Alta	Baixa	-	MÉDIA	-
SC	Florianópolis	Área de mergulho	Alta	Baixa	-	MÉDIA	-
SC	Florianópolis	Hotel/Resort	Alta	Baixa	-	MÉDIA	-
SC	Florianópolis	Marina/late clube	Alta	Baixa	-	MÉDIA	-
SC	Florianópolis	Praia	Alta	Baixa	-	MÉDIA	-
SC	Palhoça	Praia	Alta	Baixa	-	MÉDIA	-
SC	Garopaba	Colônia de pescadores	Alta	Baixa	-	MÉDIA	-
SC	Garopaba	Praia	Alta	Baixa	-	MÉDIA	-
SC	Laguna	Colônia de pescadores	Alta	Baixa	-	MÉDIA	-
SC	Laguna	Praia	Alta	Baixa	-	MÉDIA	-
RS	Imbé	Marina/late clube	Alta	Baixa	-	MÉDIA	-
RS	Tramandaí	Assistência médica	Alta	Baixa	-	MÉDIA	-
RS	Tramandaí	Colônia de pescadores	Alta	Baixa	-	MÉDIA	-
RS	Mostardas	Colônia de pescadores	Alta	Baixa	-	MÉDIA	-

3.3. Áreas Ecologicamente Sensíveis

Para avaliar a sensibilidade dos diferentes tipos de ecossistemas/ambientes presentes na região potencialmente impactada por óleo, foi utilizada a metodologia adotada pelo Ministério de Meio Ambiente no documento “Especificações e Normas Técnicas para Elaboração de Cartas de Sensibilidade Ambiental para Derramamento de Óleo” (MMA, 2004), na qual a linha de costa é classificada utilizando-se o Índice de Sensibilidade do Litoral (ISL).

Neste Índice, os ecossistemas/ambientes costeiros são classificados em uma escala crescente de sensibilidade ambiental (variando de 1 a 10), baseada nas inter-relações entre os processos físicos, tipos de substrato e biota associada, que produzem ambientes geomorfológica e ecologicamente específicos, assim como padrões previsíveis de comportamento do óleo, padrões de transporte de sedimento e impactos biológicos. A classificação da linha de costa em diferentes ISLs é fundamental para previsão do grau de impacto e da permanência do óleo derramado, e para seleção dos procedimentos de resposta e limpeza a serem adotados no caso de uma emergência.

A **Tabela 4** apresenta a classificação dos tipos de costa de acordo com a sensibilidade relativa a um derramamento de óleo, utilizando o código de cores estabelecido pelo MMA (2004).

Tabela 4: Índice de Sensibilidade Ambiental (MMA, 2004).






Índice (ISL)	Cor	Tipo de Costa
1		<ul style="list-style-type: none"> - Costões rochosos lisos, de alta declividade, expostos; - Falésias em rochas sedimentares, expostas; - Estruturas artificiais lisas (paredões marítimos artificiais), expostas.
2		<ul style="list-style-type: none"> - Costões rochosos lisos, de declividade média a baixa, expostos; - Terraços ou substratos de declividade média, expostos (terraço ou plataforma de abrasão, terraço arenítico exumado bem consolidado etc.).
3		<ul style="list-style-type: none"> - Praias dissipativas de areia média a fina, expostas; - Faixas arenosas contíguas à praia, não vegetadas, sujeitas à ação de ressacas (restingas isoladas ou múltiplas, feixes alongados de restingas tipo “long beach”); - Escarpas e taludes íngremes (formações do grupo Barreiras e Tabuleiros Litorâneos), expostos; - Campos de dunas expostas.
4		<ul style="list-style-type: none"> - Praias de areia grossa; - Praias intermediárias de areia fina a média, expostas; - Praias de areia fina a média, abrigadas.
5		<ul style="list-style-type: none"> - Praias mistas de areia e cascalho, ou conchas e fragmentos de corais; - Terraço ou plataforma de abrasão de superfície irregular ou recoberta de vegetação; - Recifes areníticos em franja.
6		<ul style="list-style-type: none"> - Praias de cascalho (seixos e calhaus); - Costa de detritos calcários; - Depósito de tálus; - Enrocamentos (“rip-rap”, guia corrente, quebra-mar) expostos; - Plataforma ou terraço exumado recoberto por concreções lateríticas (disformes e porosas).

Tabela 4: Índice de Sensibilidade Ambiental (MMA, 2004).

Índice (ISL)	Cor	Tipo de Costa
7		- Planície de maré arenosa exposta; - Terraço de baixa-mar;
8		- Escarpa/encosta de rocha lisa, abrigada; - Escarpa/encosta de rocha não lisa, abrigada; - Escarpas e taludes íngremes de areia, abrigados; - Enrocamentos ("rip-rap" e outras estruturas artificiais não lisas) abrigados.
9		- Planície de maré arenosa/lamosa abrigada e outras áreas úmidas costeiras não vegetadas; - Terraço de baixa-mar lamoso abrigado; - Recifes areníticos servindo de suporte para colônias de corais.
10		- Deltas e barras de rio vegetadas; - Terraços alagadiços, banhados, brejos, margens de rios e lagoas; - Brejo salobro ou de água salgada, com vegetação adaptada ao meio salobro ou salgado, apicum; - Marismas; - Manguezal (mangues frontais e mangues de estuários).

Para esta análise de vulnerabilidade, os ISLs foram agrupados em 03 (três) categorias de sensibilidade ambiental:

- **Sensibilidade Alta (ISL 9 e 10):** Regiões com ecossistemas de grande relevância ambiental, caracterizados por intensa atividade socioeconômica (desenvolvimento urbano, facilidades recreacionais, atividades extrativistas, patrimônio cultural/arqueológico, áreas de manejo), com áreas de re e alimentação; e zona costeira composta por manguezais, lagoas e costões rochosos a planícies de maré protegidas.
- **Sensibilidade Média (ISL entre 5 e 8):** Regiões com ecossistemas de moderada relevância ambiental, caracterizados também por moderados usos humanos, sem áreas de reprodução e alimentação, e zona costeira composta por praias a planícies de maré expostas.
- **Sensibilidade Baixa (ISL entre 1 e 4):** Regiões com ecossistemas de baixa relevância ambiental, de usos humanos incipientes, sem áreas de reprodução e alimentação, e zona costeira composta por costões rochosos, estruturas artificiais e/ou rochas expostas.

A região costeira sujeita ao toque de óleo, considerando descarga de pior caso da atividade de perfuração no Bloco Pau-Brasil, é composta por uma grande diversidade de ecossistemas litorâneos, com destaque para presença de praias dissipativas de areia média a fina, expostas

(ISL 3), praias intermediárias de areia média a fina, expostas (ISL 4), e depósitos de tálus (ISL 6).

Os resultados da análise de vulnerabilidade para cada trecho de costa potencialmente impactado por descarga de pior caso da bp no Bloco Pau-Brasil são apresentados na

Tabela 5.

Tabela 5: Vulnerabilidade ambiental dos segmentos costeiros potencialmente afetados em caso de derramamento de óleo de pior caso a partir da atividade de perfuração da bp no Bloco Pau-Brasil.

UF	Município	ISL	Sensibilidade ambiental	Probabilidade de presença de óleo		Vulnerabilidade ambiental	
				Período 1	Período 2	Período 1	Período 2
SP	Peruíbe	1	Baixa	-	Baixa	-	BAIXA
SP	Peruíbe	2	Baixa	-	Baixa	-	BAIXA
SP	Peruíbe	6	Média	-	Baixa	-	MÉDIA
SC	Balneário Camboriú	1	Baixa	Baixa	-	BAIXA	-
SC	Porto Belo	2	Baixa	Baixa	-	BAIXA	-
SC	Porto Belo	4	Baixa	Baixa	-	BAIXA	-
SC	Porto Belo	5	Média	Baixa	-	MÉDIA	-
SC	Porto Belo	6	Média	Baixa	-	MÉDIA	-
SC	Porto Belo	8	Média	Baixa	-	MÉDIA	-
SC	Bombinhas	2	Baixa	Baixa	-	BAIXA	-
SC	Bombinhas	3	Baixa	Baixa	-	BAIXA	-
SC	Bombinhas	4	Baixa	Baixa	-	BAIXA	-
SC	Bombinhas	5	Média	Baixa	-	MÉDIA	-
SC	Bombinhas	6	Média	Baixa	-	MÉDIA	-
SC	Bombinhas	8	Média	Baixa	-	MÉDIA	-
SC	Tijucas	1	Baixa	Baixa	-	BAIXA	-
SC	Tijucas	2	Baixa	Baixa	-	BAIXA	-
SC	Florianópolis	1	Baixa	Baixa	-	BAIXA	-
SC	Florianópolis	2	Baixa	Baixa	-	BAIXA	-
SC	Florianópolis	3	Baixa	Baixa	-	BAIXA	-
SC	Florianópolis	4	Baixa	Baixa	-	BAIXA	-
SC	Florianópolis	5	Média	Baixa	-	MÉDIA	-
SC	Florianópolis	6	Média	Baixa	-	MÉDIA	-
SC	Florianópolis	8	Média	Baixa	-	MÉDIA	-
SC	Florianópolis	9	Alta	Baixa	-	MÉDIA	-
SC	Florianópolis	10	Alta	Baixa	-	MÉDIA	-
SC	Palhoça	2	Baixa	Baixa	-	BAIXA	-

Tabela 5: Vulnerabilidade ambiental dos segmentos costeiros potencialmente afetados em caso de derramamento de óleo de pior caso a partir da atividade de perfuração da bp no Bloco Pau-Brasil.

UF	Município	ISL	Sensibilidade ambiental	Probabilidade de presença de óleo		Vulnerabilidade ambiental	
				Período 1	Período 2	Período 1	Período 2
SC	Palhoça	3	Baixa	Baixa	-	BAIXA	-
SC	Palhoça	4	Baixa	Baixa	-	BAIXA	-
SC	Palhoça	5	Média	Baixa	-	MÉDIA	-
SC	Palhoça	6	Média	Baixa	-	MÉDIA	-
SC	Palhoça	7	Média	Baixa	-	MÉDIA	-
SC	Palhoça	10	Alta	Baixa	-	MÉDIA	-
SC	Paulo Lopes	1	Baixa	Baixa	-	BAIXA	-
SC	Paulo Lopes	2	Baixa	Baixa	-	BAIXA	-
SC	Paulo Lopes	4	Baixa	Baixa	-	BAIXA	-
SC	Paulo Lopes	6	Média	Baixa	-	MÉDIA	-
SC	Paulo Lopes	7	Média	Baixa	-	MÉDIA	-
SC	Paulo Lopes	9	Alta	Baixa	-	MÉDIA	-
SC	Paulo Lopes	10	Alta	Baixa	-	MÉDIA	-
SC	Garopaba	1	Baixa	Baixa	-	BAIXA	-
SC	Garopaba	2	Baixa	Baixa	-	BAIXA	-
SC	Garopaba	3	Baixa	Baixa	-	BAIXA	-
SC	Garopaba	4	Baixa	Baixa	-	BAIXA	-
SC	Garopaba	5	Média	Baixa	-	MÉDIA	-
SC	Garopaba	6	Média	Baixa	-	MÉDIA	-
SC	Garopaba	7	Média	Baixa	-	MÉDIA	-
SC	Garopaba	9	Alta	Baixa	-	MÉDIA	-
SC	Garopaba	10	Alta	Baixa	-	MÉDIA	-
SC	Imbituba	1	Baixa	Baixa	-	BAIXA	-
SC	Imbituba	2	Baixa	Baixa	-	BAIXA	-
SC	Imbituba	3	Baixa	Baixa	-	BAIXA	-
SC	Imbituba	4	Baixa	Baixa	-	BAIXA	-
SC	Imbituba	5	Média	Baixa	-	MÉDIA	-
SC	Imbituba	6	Média	Baixa	-	MÉDIA	-
SC	Imbituba	8	Média	Baixa	-	MÉDIA	-
SC	Imbituba	10	Alta	Baixa	-	MÉDIA	-
SC	Laguna	1	Baixa	Baixa	-	BAIXA	-
SC	Laguna	2	Baixa	Baixa	-	BAIXA	-
SC	Laguna	3	Baixa	Baixa	-	BAIXA	-

Tabela 5: Vulnerabilidade ambiental dos segmentos costeiros potencialmente afetados em caso de derramamento de óleo de pior caso a partir da atividade de perfuração da bp no Bloco Pau-Brasil.

UF	Município	ISL	Sensibilidade ambiental	Probabilidade de presença de óleo		Vulnerabilidade ambiental	
				Período 1	Período 2	Período 1	Período 2
SC	Laguna	4	Baixa	Baixa	-	BAIXA	-
SC	Laguna	5	Média	Baixa	-	MÉDIA	-
SC	Laguna	6	Média	Baixa	-	MÉDIA	-
SC	Laguna	8	Média	Baixa	-	MÉDIA	-
SC	Laguna	9	Alta	Baixa	-	MÉDIA	-
SC	Laguna	10	Alta	Baixa	-	MÉDIA	-
SC	Jaguaruna	3	Baixa	Baixa	-	BAIXA	-
SC	Jaguaruna	6	Média	Baixa	-	MÉDIA	-
SC	Jaguaruna	8	Média	Baixa	-	MÉDIA	-
SC	Balneário Arroio do Silva	3	Baixa	Baixa	-	BAIXA	-
RS	Torres	2	Baixa	Baixa	-	BAIXA	-
RS	Torres	3	Baixa	Baixa	-	BAIXA	-
RS	Palmares do Sul	3	Baixa	Baixa	-	BAIXA	-
RS	Mostardas	3	Baixa	Baixa	-	BAIXA	-
RS	Tavares	3	Baixa	Baixa	-	BAIXA	-
RS	Tavares	9	Alta	Baixa	-	MÉDIA	-
RS	Tavares	10	Alta	Baixa	-	MÉDIA	-
RS	São José do Norte	3	Baixa	Baixa	-	BAIXA	-

3.4. Recursos Biológicos

Os efeitos nocivos do óleo sobre a fauna dependem de fatores como: a composição do óleo derramado; a dose e o tempo de exposição dos indivíduos; a via de exposição (inalação, ingestão, absorção, ou contato externo); e os fatores de risco biomédicos do animal (fase do ciclo de vida, idade, sexo e estado de saúde) (NOAA, 2010). De modo geral, esses efeitos podem se dar de forma imediata ou a longo prazo, resultando, dentre outras coisas, em:

- Morte direta por recobrimento e asfixia;
- Morte direta por intoxicação;
- Alterações populacionais, em consequência da morte de larvas e recrutas, da redução nas taxas de fertilização ou de perturbações na cadeia trófica;

- Incorporação de substâncias carcinogênicas/bioacumulação; e
- Efeitos indiretos subletais (morte ecológica).

A susceptibilidade dos grupos presentes em áreas eventualmente impactadas pelo óleo, no entanto, está diretamente relacionada com os hábitos de vida de cada espécie – forrageio, predação, capacidade de mergulho e habitats preferenciais (AIUKÁ; IMA, 2013).

Os resultados da vulnerabilidade ambiental dos grupos de fauna presentes na região de estudo são brevemente apresentados na **Tabela 6** e analisados em seguida.

Tabela 6: Vulnerabilidade ambiental dos recursos biológicos potencialmente afetados em caso de derramamento de óleo de pior caso, considerando o pior cenário entre os períodos estudados, a partir da atividade de perfuração da bp no Bloco Pau-Brasil.

Recurso Biológico	Região	Sensibilidade ambiental	Probabilidade de presença de óleo	Vulnerabilidade ambiental
Plâncton	Adjacente à fonte do derramamento	Média	Alta	ALTA
	Distante da fonte do derramamento		Baixa	MÉDIA
Bentos	Adjacente à fonte do derramamento	Alta	Alta	ALTA
	Distante da fonte do derramamento		Baixa	MÉDIA
Ictiofauna	Adjacente à fonte do derramamento	Alta	Alta	ALTA
	Distante da fonte do derramamento		Baixa	MÉDIA
Mastofauna marinha	Adjacente à fonte do derramamento	Alta	Alta	ALTA
	Distante da fonte do derramamento		Baixa	MÉDIA
Quelônios	Adjacente à fonte do derramamento	Alta	Alta	ALTA
	Distante da fonte do derramamento		Baixa	MÉDIA
Avifauna	Adjacente à fonte do derramamento	Alta	Alta	ALTA
	Distante da fonte do derramamento		Baixa	MÉDIA

3.4.1. Plâncton

A comunidade planctônica, de maneira geral, pode ser afetada de diversas maneiras em casos de derramamento de óleo no mar. As plumas de hidrocarbonetos dificultam as trocas gasosas com a atmosfera; impedem a penetração da luz do sol e podem surgir bactérias comensais do derrame que diminuem o oxigênio dissolvido (SERRA-GASSO, 1991; GONZÁLEZ *et al.*, 2008). O óleo na água pode acarretar alterações morfológicas (TUKAJ *et al.*, 1998) e genéticas (EL SHEEKH *et al.*, 2000; CHEN *et al.*, 2008;

PARAB *et al.*, 2008) dos plânctons. Esses seres vivos podem ter sua mobilidade e flutuabilidade prejudicada, quando recobertos pelo produto oleoso, podendo sedimentar-se rapidamente (SOTO *et al.*, 1975).

Neste contexto, tais organismos estariam altamente susceptíveis aos efeitos tóxicos dos hidrocarbonetos, no caso de um incidente com óleo no mar. Entretanto, não são esperados impactos graves sobre tais comunidades, tendo em vista seu curto ciclo de vida, suas altas taxas de reprodução e a elevada taxa de recolonização por indivíduos oriundos de fora da área afetada (IPIECA, 1991). Levando em consideração tais variáveis, considera-se que o plâncton presente na área de abrangência deste estudo apresenta MÉDIA sensibilidade ambiental ao óleo.

Normalmente, as regiões costeiras, quando comparadas a região oceânica, principalmente estuários e baías, apresentam maior concentração de plânctons devido ao maior aporte terrígenos de nutrientes. Desta forma, dependendo da região avaliada a vulnerabilidade desses organismos varia de MÉDIA a ALTA.

3.4.2. Bentos

Na Bacia de Santos são encontradas espécies bentônicas de importância econômica, tais como camarões-rosa (*Farfantepenaeus paulensis* e *F. brasiliensis*), o camarão-sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*), o camarão-barba-ruça (*Artemesia longinaris*), o camarão-santana (*Pleoticus muelleri*) e o camarão-branco (*Litopenaeus schmitti*) (WITT O'BRIEN'S BRASIL, 2019; PETROBRAS, 2015).

Devido as características da Bacia de Pelotas, que é composta por biomas que contribuem para a biodiversidade da região, há a ocorrência de diversas espécies bentônicas, tais como o siri-azul (*Callinectes sapidus*) e o camarão-rosa (*Farfantepenaeus paulensis*) (MMA, 2016).

Algumas das espécies encontradas nessa região são importantes para manutenção dos estoques pesqueiros e apresentam período de defeso estabelecido por lei.

A comunidade bentônica, em geral, costuma ocupar regiões próximas ao sedimento, afastadas da linha d'água, onde o óleo tende a permanecer no caso de um derramamento. Quando ocorre a contaminação do assoalho marinho, o óleo pode causar inúmeros efeitos negativos na comunidade bentônica. A presença do óleo nesse ambiente dificulta a alimentação, locomoção e trocas gasosas desses seres vivos, podendo causar até a morte por intoxicação. Além disso, o óleo tem a capacidade de permanecer nesse ambiente por longo período. Desta forma, este grupo pode ser classificado com ALTA sensibilidade.

Durante um eventual derramamento de óleo, este grupo de animais teria ALTA vulnerabilidade na região próxima ao derramamento em função das altas probabilidades de presença de óleo. Conforme afasta-se da região do derramamento, as probabilidades de presença de óleo vão diminuindo até um ponto em que a vulnerabilidade passa a ser categorizada como MÉDIA.

3.4.3. Ictiofauna

Nas Bacias de Campos e Santos há a ocorrência de espécies de recursos pesqueiros (peixes ósseos e cartilagosos, crustáceos e moluscos) de importância comercial, que são capturados pelos pescadores, que os utilizam para a própria subsistência ou comercialização. Algumas das espécies encontradas nessa região são importantes para manutenção dos estoques pesqueiros e apresentam período de defeso estabelecido por lei. Há ainda espécies classificadas como ameaçadas de extinção a nível nacional e/ou global.

A região da Bacia de Campos é importante para a pesca artesanal, incluindo família *Sciaenidae* (*Cynoscion*), a corvina (*Micropogonias furnieri*) e a sardinha-verdadeira (*Sardinella brasiliensis*). Com relação a pesca industrial, o local é um dos pontos mais importantes do país devido a pesca e desembarque da sardinha-verdadeira, recurso muito explorado no Brasil (MINCARONE *et al.*, 2016).

Na Bacia de Santos, a sardinha-verdadeira (*Sardinella brasiliensis*) é um dos principais recursos pesqueiros da região. Algumas das espécies encontradas na região apresentam período de defeso estabelecido por lei para manutenção dos estoques pesqueiros e conservação de espécies ameaçadas (MMA, SMQC, 2007).

Na região da Bacia de Pelotas ocorrem cerca de 580 espécies de peixes, considerado continentais e marinhas, tais como a anchova (*Pomatomus saltatrix*), corvina (*Micropogonias furnieri*) e a tainha (*Mugil liza*). Entre as espécies, destacam- o mero (*Ephinephelus itajara*), espécie vulnerável, e a raia viola (*Rhinobatos horkelii*), criticamente em perigo de extinção. (MMA, 2016; IUCN, 2022).

No caso de derramamentos de óleo no mar, uma elevada taxa de mortalidade de ovos e larvas de ictiofauna pode ser observada. Indivíduos adultos, entretanto, tendem a nadar para longe das áreas afetadas, apresentando baixa susceptibilidade à contaminação (IPIECA, 1991).

Tendo em vista o elevado interesse econômico e de espécies sob alguma categoria de ameaça, considera-se, de forma conservadora, que a ictiofauna presente na região de interesse tem ALTA sensibilidade ambiental ao óleo.

Durante um eventual derramamento de óleo, este grupo de animais teria ALTA vulnerabilidade na região próxima ao derramamento em função das altas probabilidades de presença de óleo.

Conforme afasta-se da fonte, as probabilidades de presença de óleo vão diminuindo e, consequentemente a vulnerabilidade vai decaindo até atingir a classificação MÉDIA.

3.4.4. Mastofauna marinha

Na Bacia de Santos, há ocorrência de diversas espécies de mamíferos marinhos registradas, das quais algumas são encontradas na lista nacional e internacional de espécies ameaçadas de extinção a nível nacional e/ou global (MMA, 2022; IUCN, 2022). Representantes dos cetáceos, espécies como o boto-cinza (*Sotalia guianensis*) está quase ameaçada de extinção, e a cachalote (*Physeter macrocephalus*) está classificada como “vulnerável” de acordo com a IUCN (2022).

A Bacia de Pelotas é uma região de grande importância para conservação da mastofauna marinha do país, onde ocorrem diversas espécies de cetáceos, incluindo ameaçadas de extinção, como o golfinho-nariz-de-garrafa (*Tursiops truncatus*) e a toninha ou franciscana (*Pontoporia blainvillei*) (MMA, 2016; MMA, 2022). Existem populações da toninha que apresentam distribuição restrita a determinadas áreas e que, caso os indivíduos sejam perdidos, o reestabelecimento dessa população dificilmente será feito por indivíduos de populações adjacentes. Além disso, a espécie encontra-se criticamente ameaçada de extinção no Brasil (ENVIRONPACT, 2023). No caso da Baleia-franca-austral, a área é relevante para a reprodução da espécie, também ameaçada de extinção no Brasil, sendo classificada como “Em perigo – EN”, que sofreu uma intensa pressão da caça até a década de 70 e que atualmente apresenta em torno de apenas 200 fêmeas em idade reprodutiva (ENVIRONPACT, 2023).

A Bacia de Campos possui características oceanográficas e climatológicas que permitem alta produtividade e consequentemente grande diversidade de espécies marinhas de mastofauna, tais como a baleia-jubarte (*Megaptera novaengliae*) e a baleia-franca-austral (*Eubalaena australis*) (MINCARONE et al., 2016). Esta região é de grande importância para essas espécies, sendo um local de rotas de migração, reprodução, descanso, cuidado parental e socialização.

A ocorrência de um derramamento de óleo no mar pode afetar a mastofauna marinha, tanto pela exposição ao óleo dissolvido na coluna d'água, quanto pelo contato com a mancha na superfície, ao emergir para respirar, sendo maior a probabilidade de contaminação durante os períodos de ocorrência desses organismos na região (NOAA, 2010; AIUKÁ; IMA, 2013). Algumas espécies, entretanto, são capazes de perceber as alterações ambientais provocadas pela presença do óleo, e costumam evitar áreas contaminadas. Diferentemente dos cetáceos, os pinípedes, predominantemente presentes na costa do Rio Grande do Sul, podem se

contaminar com o óleo tanto no ambiente aquático como no continente, em costões rochosos e praias, onde costumam se concentrar. Muitas vezes, apresentam fidelidade ao habitat, por exemplo para locais de reprodução, e inevitavelmente sofrem com a contaminação por hidrocarbonetos.

Eventuais impactos sobre tais populações podem resultar em graves consequências, tendo em vista a ocorrência de espécies ameaçadas de extinção, além da baixa taxa de reprodução característica desses grupos. Sendo assim, considera-se de forma restritiva que a sensibilidade ambiental ao óleo é ALTA.

Durante um eventual derramamento de óleo, este grupo de animais teria ALTA vulnerabilidade na região próxima a fonte. Conforme o óleo for se afastando da fonte, as probabilidades de presença de óleo vão diminuindo e, consequentemente a vulnerabilidade vai decaindo até atingir a classificação MÉDIA.

3.4.5. Quelônios

As regiões vulneráveis ao contato com o óleo durante eventuais incidentes decorrentes das atividades da bp na Bacia de Santos são áreas de grande importância para as tartarugas marinhas, considerando que nessa bacia ocorre o corredor migratório para desova, abrigo e alimentação. Somente a espécie *Caretta caretta* (tartaruga-cabeçuda) apresenta áreas de desova na região, ocorrendo desde o estado do Sergipe até estado do Rio de Janeiro.

Nas Bacias de Santos, Campos e Pelotas há ocorrência das cinco espécies de tartarugas presentes no Brasil, são elas: tartaruga-de-couro (*Dermochelys coriacea*), tartaruga-verde (*Chelonia mydas*), tartaruga-cabeçuda (*Caretta caretta*), tartaruga-de-pente (*Eretmochelys imbricata*) e tartaruga-oliva (*Lepidochelys olivacea*). As cinco espécies de tartaruga estão vulneráveis ou ameaçadas de extinção, a nível global e nacional, exceto *Chelonia mydas* que se encontra ameaçada apenas em nível internacional (MMA, 2022; IUCN, 2022).

Répteis, em geral, apresentam ALTA sensibilidade ambiental ao óleo. As tartarugas marinhas, por exemplo, apresentam respiração pulmonar, o que as torna altamente susceptíveis a presença de óleo na superfície da água. A possibilidade de consumo de presas contaminadas e o fato desses animais não apresentarem comportamento de fuga de águas oleadas também influenciam sua susceptibilidade ao óleo (NOAA, 2010).

Durante um eventual derramamento de óleo, este grupo de animais teria ALTA vulnerabilidade na região próxima à fonte em função das altas probabilidades de presença de óleo. Conforme o óleo for se afastando da fonte, as probabilidades de presença de óleo vão diminuindo e, consequentemente a vulnerabilidade vai decaindo até atingir a classificação MÉDIA.

3.4.6. Avifauna

Na região litorânea da Bacia de Santos, há o registro de ocorrência de 125 espécies de aves marinhas oceânicas e costeiras, sendo que 18 espécies estão ameaçadas de extinção a nível nacional e/ou global, tais como albatroz-de-nariz-amarelo (*Thalassarche chlororhynchos*) e a pardela-preta (*Procellaria aequinoctialis*) (ALVES et al., 2004; DIAS et al., 2012; NACINOVIC, 2005; SICK, 1997; SIGRIST, 2009, IBP, 2016; MMA, 2022; IUCN, 2022).

A Bacia de Pelotas abriga áreas de alimentação, reprodução e descanso de diversas espécies de avifauna, sendo importante destacar a Reserva Ecológica do Taim, um dos principais berçários de aves das Américas (Belton, 2000, Bencke, 2001 e Naka e Rodrigues, 2000 apud MMA, 2016). Dentre as aves que ocorrem nessa bacia, estão espécies ameaçadas de extinção a nível nacional e/ou global, tais como o maçarico-de-papo-vermelho (*Calidris canutus*) e pinguim-de-Magalhães (*Spheniscus magellanicus*) (MMA, 2016; MMA, 2022).

Na região litorânea da Bacia de Campos, há o registro de ocorrência de 289 espécies de aves, dentre as quais há indivíduos considerados ameaçados de extinção, tais como, albatroz-de-nariz-amarelo (*Thalassarche chlororhynchos*), a pardela-preta (*Procellaria aequinoctialis*) e o gavião-pombo-pequeno (*Amaronastur lacernulatus*) (MINCARONE et al., 2016; MMA, 2018).

Os representantes dos grupos de aves presentes na área de estudo têm sua sensibilidade ao óleo classificada como ALTA, tendo em vista que esses animais vivem nas camadas superficiais do mar, sendo suscetíveis ao contato direto com óleo com consequente perda da impermeabilidade das penas, dentre outros males (LEIGHTON, 2000).

Durante um eventual derramamento de óleo, este grupo de animais teria ALTA vulnerabilidade na região próxima ao derramamento em função das altas probabilidades de presença de óleo. Conforme o óleo for se afastando da fonte de derramamento de óleo, as probabilidades de presença de óleo vão diminuindo e, consequentemente a vulnerabilidade vai decaindo até atingir a classificação MÉDIA.

3.5. Áreas de importância socioeconômica

Derramamentos de óleo no mar podem trazer graves consequências para as atividades socioeconômicas desenvolvidas no litoral. Dentre as atividades presentes na área de influência das operações da bp, merecem destaque a pesca, aquicultura e turismo. Também devem ser mencionadas estruturas de apoio às atividades industriais, tais como, portos, atracadouros e terminais.

As bacias com probabilidade de chegada de óleo na costa pela atividade da bp no Bloco Pau-Brasil representam um importante polo de atividade industrial e portuária/naval, sendo

desenvolvidas atividades de pesca artesanal de relevância local na região do entorno da área de interesse.

No caso de um derramamento de óleo no mar em grande escala, as principais interferências nas atividades pesqueiras (artesanal e industrial) são: restrição às áreas de pesca; contaminação dos recursos pesqueiro e redução da sua comercialização, danos aos equipamentos e embarcações.

Considerando que tais emergências com óleo no mar podem trazer graves impactos para estas atividades humanas, tem-se que as áreas de importância socioeconômica são classificadas como tendo ALTA sensibilidade.

Na **Tabela 7** são apresentados, por município, os recursos socioeconômicos potencialmente afetados em caso de derramamento de óleo durante a atividade de perfuração da bp no Bloco Pau-Brasil e a respectiva vulnerabilidade ambiental.

Tabela 7: Vulnerabilidade ambiental dos recursos socioeconômicos potencialmente afetados em caso de derramamento de óleo de pior caso a partir da atividade de perfuração da bp no Bloco Pau-Brasil.

UF	Município	Recursos socioeconômicos	Sensibilidade ambiental	Probabilidade de presença de óleo		Vulnerabilidade ambiental	
				Período 1	Período 2	Período 1	Período 2
RJ	Cabo Frio	Pesca industrial	Alta	-	Baixa	-	MÉDIA
RJ	Armação dos Búzios	Pesca artesanal	Alta	-	Baixa	-	MÉDIA
SP	Peruíbe	Pesca recreativa	Alta	-	Baixa	-	MÉDIA
SP	Peruíbe	Pesca recreativa	Alta	-	Baixa	-	MÉDIA
SC	Araquari	Pesca recreativa	Alta	Baixa	-	MÉDIA	-
SC	Porto Belo	Aquicultura	Alta	Baixa	-	MÉDIA	-
SC	Porto Belo	Indústria pesqueira	Alta	Baixa	-	MÉDIA	-
SC	Porto Belo	Terminal de desembarque de pescado	Alta	Baixa	-	MÉDIA	-
SC	Florianópolis	Pesca industrial	Alta	Baixa	-	MÉDIA	-
SC	Palhoça	Pesca artesanal	Alta	Baixa	-	MÉDIA	-
SC	Garopaba	Aquicultura	Alta	Baixa	-	MÉDIA	-
SC	Garopaba	Complexo industrial sem uso/estoque de derivados de petróleo	Alta	Baixa	-	MÉDIA	-
SC	Imbituba	Complexo industrial sem uso/estoque de derivados de petróleo	Alta	Baixa	-	MÉDIA	-

Tabela 7: Vulnerabilidade ambiental dos recursos socioeconômicos potencialmente afetados em caso de derramamento de óleo de pior caso a partir da atividade de perfuração da bp no Bloco Pau-Brasil.

UF	Município	Recursos socioeconômicos	Sensibilidade ambiental	Probabilidade de presença de óleo		Vulnerabilidade ambiental	
				Período 1	Período 2	Período 1	Período 2
SC	Imbituba	Pesca artesanal	Alta	Baixa	-	MÉDIA	-
SC	Imbituba	Pesca industrial	Alta	Baixa	-	MÉDIA	-
SC	Laguna	Pesca artesanal	Alta	Baixa	-	MÉDIA	-
SC	Laguna	Pesca industrial	Alta	Baixa	-	MÉDIA	-
SC	Jaguaruna	Pesca industrial	Alta	Baixa	-	MÉDIA	-
RS	Xangri-Lá	Pesca industrial	Alta	Baixa	-	MÉDIA	-
RS	Imbé	Depósito de equipamentos/área de concentração de equipamentos	Alta	Baixa	-	MÉDIA	-
RS	Mostardas	Pesca industrial	Alta	Baixa	-	MÉDIA	-
RS	São José do Norte	Pesca industrial	Alta	Baixa	-	MÉDIA	-

3.6. Transporte e rotas de transporte aquaviário, rodoviário e ferroviário

As Bacia de Santos, Campos e Pelotas apresentam significativa movimentação de embarcações e outras atividades da indústria de petróleo. Na região costeira encontram-se estruturas de apoio às atividades industriais, tais como portos e atracadouros. Essas estruturas podem ser impactadas na ocorrência de um derramamento de óleo, tanto no aumento do tráfego de embarcações, como a presença de óleo em suas áreas de atuação.

Além disso, o óleo na água potencialmente impactaria pequenas embarcações de pesca artesanal e entre a região oceânica e a costa, prejudicaria os navios mercantes, barcos de apoio às operações *offshore*, transatlânticos, embarcações de pesca industrial e empresarial.

Deve-se levar em consideração, a possibilidade de as embarcações entrarem em contato com a mancha de óleo presente ao longo do trecho de navegação e o aumento no tráfego de embarcações de resposta para atuar na contenção e recolhimento do óleo derramado.

Devido a possibilidade de as embarcações e/ou veículos seguirem rotas alternativas de navegação, esse recurso enquadra-se em MÉDIA sensibilidade.

A **Tabela 8** apresenta a vulnerabilidade ambiental para as instalações associadas às rotas de transporte potencialmente afetadas por derramamento de óleo a partir da atividade de perfuração da bp no Bloco Pau-Brasil.

Tabela 8: Vulnerabilidade ambiental de instalações associadas a rotas de transporte potencialmente afetadas em caso de derramamento de óleo de pior caso a partir da atividade de perfuração da bp no Bloco Pau-Brasil.

UF	Município	Instalações associadas a rotas de transporte	Sensibilidade ambiental	Probabilidade de presença de óleo		Vulnerabilidade ambiental	
				Período 1	Período 2	Período 1	Período 2
SC	Porto Belo	Estrada de acesso à costa	Média	Baixa	-	MÉDIA	-
SC	Bombinhas	Estrada de acesso à costa	Média	Baixa	-	MÉDIA	-
SC	Bombinhas	Porto e atracadouro	Média	Baixa	-	MÉDIA	-
SC	Florianópolis	Estrada de acesso à costa	Média	Baixa	-	MÉDIA	-
SC	Florianópolis	Porto e atracadouro	Média	Baixa	-	MÉDIA	-
SC	Palhoça	Estrada de acesso à costa	Média	Baixa	-	MÉDIA	-
SC	Garopaba	Estrada de acesso à costa	Média	Baixa	-	MÉDIA	-
SC	Imbituba	Estrada de acesso à costa	Média	Baixa	-	MÉDIA	-
SC	Imbituba	Porto e atracadouro	Média	Baixa	-	MÉDIA	-
SC	Laguna	Estrada de acesso à costa	Média	Baixa	-	MÉDIA	-
SC	Laguna	Porto e atracadouro	Média	Baixa	-	MÉDIA	-
RS	Imbé	Porto e atracadouro	Média	Baixa	-	MÉDIA	-
RS	Tramandaí	Rampa para barcos	Média	Baixa	-	MÉDIA	-

3.7. Áreas sob gestão especial e culturais

As Bacias de Santos, Campos e Pelotas abrigam Unidades de Conservação que são fundamentais para a manutenção da biodiversidade e conservação dos ecossistemas da região, bem como sítios arqueológicos, comunidades tradicionais (terras indígenas e colônias de pescadores) e locais históricos.

Devido à grande relevância ecológico, cultural e histórica, é difícil mensurar os impactos causados nestas construções por incidentes envolvendo derramamento de óleo. Dada a elevada sensibilidade desses fatores ambientais ao óleo, considera-se de forma conservadora que todas as áreas sob gestão especial e culturais como os Sítios Arqueológicos, Terras Indígenas, Áreas Tombadas, Comunidades Tradicionais, instalações navais e militares apresentam ALTA sensibilidade ambiental.

A **Tabela 9** apresenta a vulnerabilidade ambiental para as localidades potencialmente afetadas por derramamento de descarga de pior caso de óleo a partir da atividade de perfuração da bp no Bloco Pau-Brasil.

Tabela 9: Vulnerabilidade ambiental de áreas sob gerenciamento especial potencialmente afetadas em caso de derramamento de óleo de pior caso a partir da atividade de perfuração da bp no Bloco Pau-Brasil.

UF	Município	Áreas sob gestão especial/culturais	Sensibilidade ambiental	Probabilidade de presença de óleo		Vulnerabilidade ambiental	
				Período 1	Período 2	Período 1	Período 2
SC	Bombinhas	Sítio arqueológico	Alta	Baixa	-	MÉDIA	-
SC	Florianópolis	Sítio arqueológico	Alta	Baixa	-	MÉDIA	-
SC	Garopaba	Local histórico	Alta	Baixa	-	MÉDIA	-
SC	Imbituba	Sítio arqueológico	Alta	Baixa	-	MÉDIA	-
SC	Laguna	Sítio arqueológico	Alta	Baixa	-	MÉDIA	-
RS	Tramandaí	Outras Instalações militares	Alta	Baixa	-	MÉDIA	-
RS	Mostardas	Farol	Alta	Baixa	-	MÉDIA	-
RS	Tavares	Farol	Alta	Baixa	-	MÉDIA	-

No que diz respeito a Unidades de Conservação (UC), foram identificadas 21 localidades (PROOCEANO, 2022) com potencial de serem impactadas por derramamento de pior caso a partir da atividade de perfuração da bp no Bloco Pau-Brasil, conforme apresentado na **Tabela 10**.

Tabela 10: Vulnerabilidade ambiental de Unidades de Conservação potencialmente afetadas em caso de derramamento de óleo de pior caso a partir da atividade de perfuração da bp no Bloco Pau-Brasil (Fonte: Adaptado de PROOCEANO, 2022).

Unidades de Conservação	Sensibilidade Ambiental	Probabilidade (%)		Vulnerabilidade Ambiental	
		Período 1	Período 2	Período 1	Período 2
RESEX Marinha Arraial do Cabo	Alta	-	Baixa		MÉDIA
APA Marinha do Litoral Centro	Alta	-	Baixa		MÉDIA
ARIE Ilhas Queimada Grande e Queimada Pequena	Alta	-	Baixa		MÉDIA
APA Marinha do Litoral Sul	Alta	-	Baixa		MÉDIA
PNM Costeira de Zimbros	Alta	Baixa	-	MÉDIA	
REBIO Marinha do Arvoredo	Alta	Baixa	-	MÉDIA	
AT Dunas dos Ingleses	Alta	Baixa	-	MÉDIA	

Tabela 10: Vulnerabilidade ambiental de Unidades de Conservação potencialmente afetadas em caso de derramamento de óleo de pior caso a partir da atividade de perfuração da bp no Bloco Pau-Brasil (Fonte: Adaptado de PROOCEANO, 2022).

Unidades de Conservação	Sensibilidade Ambiental	Probabilidade (%)		Vulnerabilidade Ambiental	
		Período 1	Período 2	Período 1	Período 2
PNM Lagoa do Jacaré das Dunas do Santinho	Alta	Baixa	-	MÉDIA	
AT Dunas do Santinho	Alta	Baixa	-	MÉDIA	
RPPN Morro das Aranhas	Alta	Baixa	-	MÉDIA	
PE do Rio Vermelho	Alta	Baixa	-	MÉDIA	
PNM da Galheta	Alta	Baixa	-	MÉDIA	
MN da Galheta	Alta	Baixa	-	MÉDIA	
PNM das Dunas da Lagoa da Conceição	Alta	Baixa	-	MÉDIA	
PNM da Lagoinha do Leste	Alta	Baixa	-	MÉDIA	
APA da Baleia Franca	Alta	Baixa	-	MÉDIA	
PE da Serra do Tabuleiro	Alta	Baixa	-	MÉDIA	
APA do Entorno Costeiro	Alta	Baixa	-	MÉDIA	
REBIO Praia do Rosa	Alta	Baixa	-	MÉDIA	
RVS Ilha dos Lobos	Alta	Baixa	-	MÉDIA	
PARNA da Lagoa do Peixe	Alta	Baixa	-	MÉDIA	

Legenda: APA: Área de Proteção Ambiental; ARIE: Área de Relevante Interesse Ecológico; AT: Área Tombada; MN: Monumento Natural; PARNA: Parque Nacional; PE: Parque Estadual; PNM: Parque Natural Municipal; REBIO: Reserva Biológica; RESEX: Reserva Extrativista; RPPN: Reserva Particular do Patrimônio Natural; RVS: Refúgio de Vida Silvestre

REFERÊNCIAS

AIUKÁ; IMA – INSTITUTO MAMÍFEROS AQUÁTICOS. **Plano de Proteção à Fauna Parte I: levantamento de áreas prioritárias para a fauna silvestre e suas respectivas estratégias de proteção em caso de vazamento de óleo durante a atividade de perfuração marítima da Queiroz Galvão Exploração e Produção.** Abrangência: Bloco BS-4, Bacia de Santos. Praia Grande, 2013. 85 p.

ALVES, V. S., SOARES, A. B. A., & COUTO, G. S. 2004. **Aves marinhas e aquáticas das ilhas do litoral do Estado do Rio de Janeiro.** In: Aves marinhas e insulares brasileiras, bioecologia e conservação. BRANCO, J. O. (org.). Itajaí, UNIVALI Editora, pp. 83-100.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 398 de 11 de junho de 2008.** Dispõe sobre o conteúdo mínimo do Plano de Emergência Individual para incidentes de poluição por óleo em águas sob jurisdição nacional, originados em portos organizados, instalações, portuárias, terminais, dutos, sondas terrestres, plataformas e suas instalações de apoio, refinarias, estaleiros, marinas, clubes náuticos e instalações similares, e orienta a sua elaboração, 17p. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 12 jun. 2008, Seção 1, páginas 101-104.

CHEN G, XIAO H, TANG X-X. 2008. **Responses of three species of marine red tide microalgae to pyrene stress in protein and nucleic acid synthesis.** Marine Environmental Science 27: 302–347

DIAS, R. A., AGNE, C. E., BARCELOS-SILVEIRA, A. & BUGONI, L., 2012. New records and a review of the distribution of the Arctic Tern *Sterna paradisica* Pontoppidan, 1763 (Aves: Sternidae) in Brazil. Check List, 8(3): 563-567.

EL-SHEEKH MM, EL-NAGGAR AH, OSMAN MEH, HAIEDER A. 2000. **Comparative studies on the green algae *Chlorella homosphaera* and *Chlorella vulgaris* with respect to oil pollution in the River Nile.** Water, Air, and Soil Pollution 124: 187–204.

ENVIRONPACT – ENVIRONPACT SUSTENTABILIDADE E RESILIÊNCIA. **Estudo de Impacto Ambiental – Atividade de Perfuração no Bloco Pau-Brasil, Bacia de Santos: Capítulo II.5 – Diagnóstico Ambiental.** Rev. 01 – Junho, 2023.

GONZALEZ-DONCEL, M., GONZALEZ, L., FERNANDEZ-TORIJA, C., NAVAS, J.M., TARAZONA, V., 2008. **Toxic effects of an oil spill on fish early life stages may not be exclusively associated to PAHs: studies with Prestige oil and medaka (*Oryzias latipes*).** Aquat.Toxicol. 87, 280–288.

IBP – INSTITUTO BRASILEIRO DE PETRÓLEO E GÁS. **MAREM (Mapeamento Ambiental Para Resposta À Emergência No Mar).** Banco de dados. 2016. Disponível em: <www.marem-br.com.br>.

IPIECA – INTERNATIONAL PETROLEUM INDUSTRY ENVIRONMENTAL CONSERVATION ASSOCIATION. **Guidelines On Biological Impacts Of Oil Pollution.** IPIECA Report Series, Volume One, 1991.

IUCN – INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE AND NATURAL RESOURCES. **Red List of Threatened Species.** 2022-1. Disponível em: www.iucnredlist.org. Acessado em maio de 2022.

LEIGHTON, F. A.; **Petroleum Oils and Wildlife – CCWHC Wild Health Topic,** Maio de 2000.

MINCARONE, M.M.; ABREU, T.B.; ALMADA, D.S.; BAUER, A.B.; BLANCHETTE, T.G.; CAMARGO, G.A.; CARDOSO, M.W.; COSTA, R.N.; DI DARIO, F.; DIAS, F.C.; FERNANDES, D.S.; FISCHER, L.G.; FREITAS, R.R.; GESTINARI, L.M.S.; GONÇALVES, P.R.; KONNO, T.U.P.; LEAL, G.F.; MANCINI, P.L.; PAGLIANI, B.; PETRY, A.C.; RAJÃO, H.; RUTA, C.; ESTEVES, F.A. 2016. **Atlas de sensibilidade Ambiental ao óleo da Bacia Marítima de Campos**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Mudanças Climáticas e Qualidade Ambiental, 84 p.

MMA – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Atlas de Sensibilidade Ambiental ao Óleo da Bacia Marítima de Pelotas**. 1.ed. Porto Alegre, 2016.

MMA – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Atlas de Sensibilidade Ambiental ao óleo da Bacia Marítima de Santos**. Brasília, 2007.

MMA – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Especificações e Normas Técnicas para Elaboração de Cartas de Sensibilidade Ambiental para Derramamento de Óleo**. Brasília, 2004.

MMA – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Áreas Prioritárias para Conservação, uso sustentável e repartição da biodiversidade brasileira**. Segunda atualização, 2018.

MMA – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Portaria GM/MMA Nº 300, de 13 de dezembro de 2022**. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-gm/mma-n-300-de-13-de-dezembro-de-2022-450425464>. Acesso em: mai. 2023.

NACINOVIC, B. **Aves marinhas na Bacia de Campos**. Série Guias de Campo: Fauna marinha da Bacia de Campos. FIOCRUZ, Rio de Janeiro, 2005. 60 pp.

NOAA – NATIONAL OCEANIC AND ATMOSPHERIC ADMINISTRATION. **Characteristic Coastal Habitats: Choosing Spill Response Alternatives**. June, 2010.

Parab SR, Pandit RA, Kadam AN, Indap MM. 2008. **Effect of Bombay high crude oil and its water-soluble fraction on growth and metabolism of diatom Thalassiosira sp.** Indian Journal of Marine Sciences 37: 251–255.

PETROBRAS. **RIMA - Relatório de Impacto Ambiental**. Desenvolvimento da Produção do Campo de Tartaruga Verde. Dezembro de 2015. Rev00.

PROJETO TAMAR. 2019. **Projeto Tamar**. Disponível em: <<https://www.tamar.org.br/>>

PROOCEANO. **Modelagem de Dispersão de Óleo – Bloco Pau-Brasil, Bacia de Santos**. Relatório Técnico. Rev.00 – Julho, 2022.

SERRA-GASSO, T. C 1991. **Petróleo: um problema ambiental**. Monografia defendida no Instituto de Biologia da Universidade Federal da Bahia - UFBA.

SICK, H. **Ornitologia Brasileira**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997. 912 p

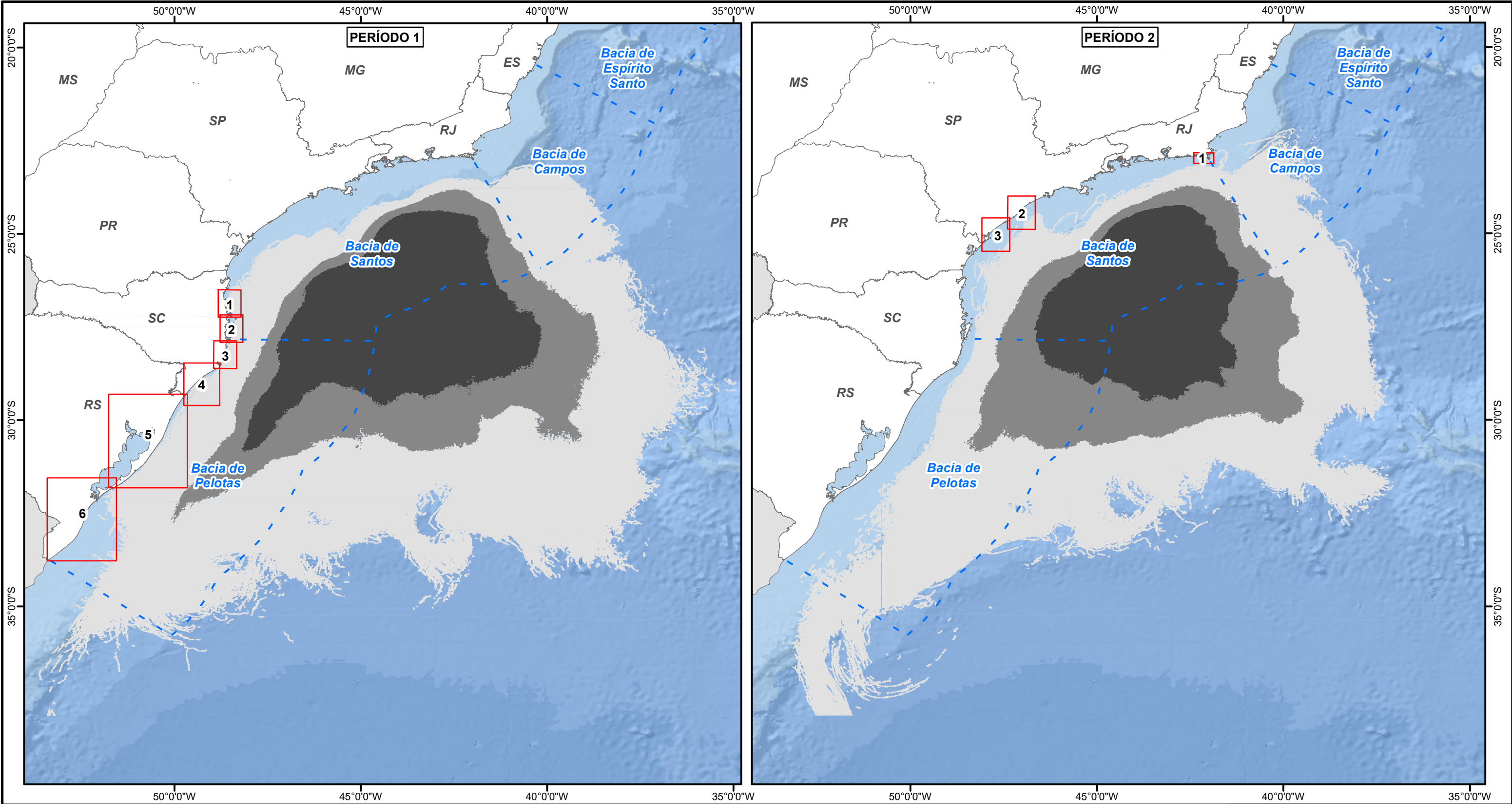
SIGRIST, T., 2009. **Guia de campo avis brasiliis - Avifauna Brasileira: descrição das espécies**. São Paulo: Avis Brasiliis. 600 p.

SOTO C, HELLEBUST JA, HUTCHINSON TC, SAWA T. 1975. **Effect of naphthalene and aqueous crude oil extracts on the green flagellate Chlamydomonas angulosa: I. Growth**. Canadian Journal of Botany 53: 109–117.

TUKAJ Z, BOHDANOWICZ J, AKSMANN A. 1998. **A morphometric and stereological analysis of ultrastructural changes in two *Scenedesmus* (Chlorococcales, Chlorophyta) strains subjected to diesel fuel oil pollution.** Phycologia 37: 388–393

WITT O'BRIEN'S BRASIL. **EIA – Estudo de Impacto Ambiental Atividade de Perfuração nos Blocos BM-C-753, BM-C-789, BM-S-536, BM-S-647 e Titã, Bacias de Campos e Santos.** Rev. 00 – nov. 2019.

MAPAS DE VULNERABILIDADE AMBIENTAL



Legenda

- Articulação dos mapas
- Divisa estadual
- Bacias marítimas

Probabilidade de presença de óleo (%)

- 0 - 30
- 30,1 - 70
- 70,1 - 100



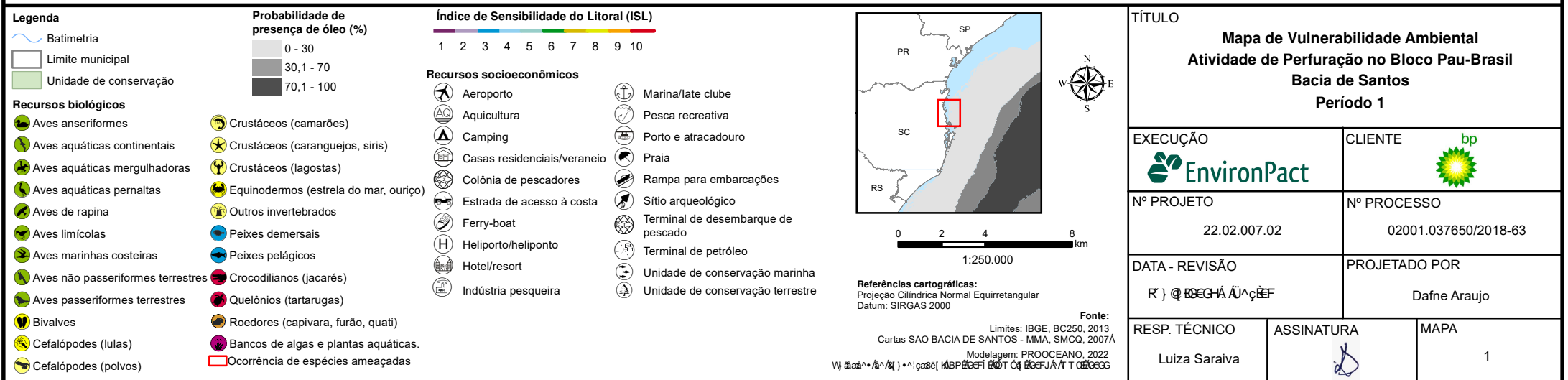
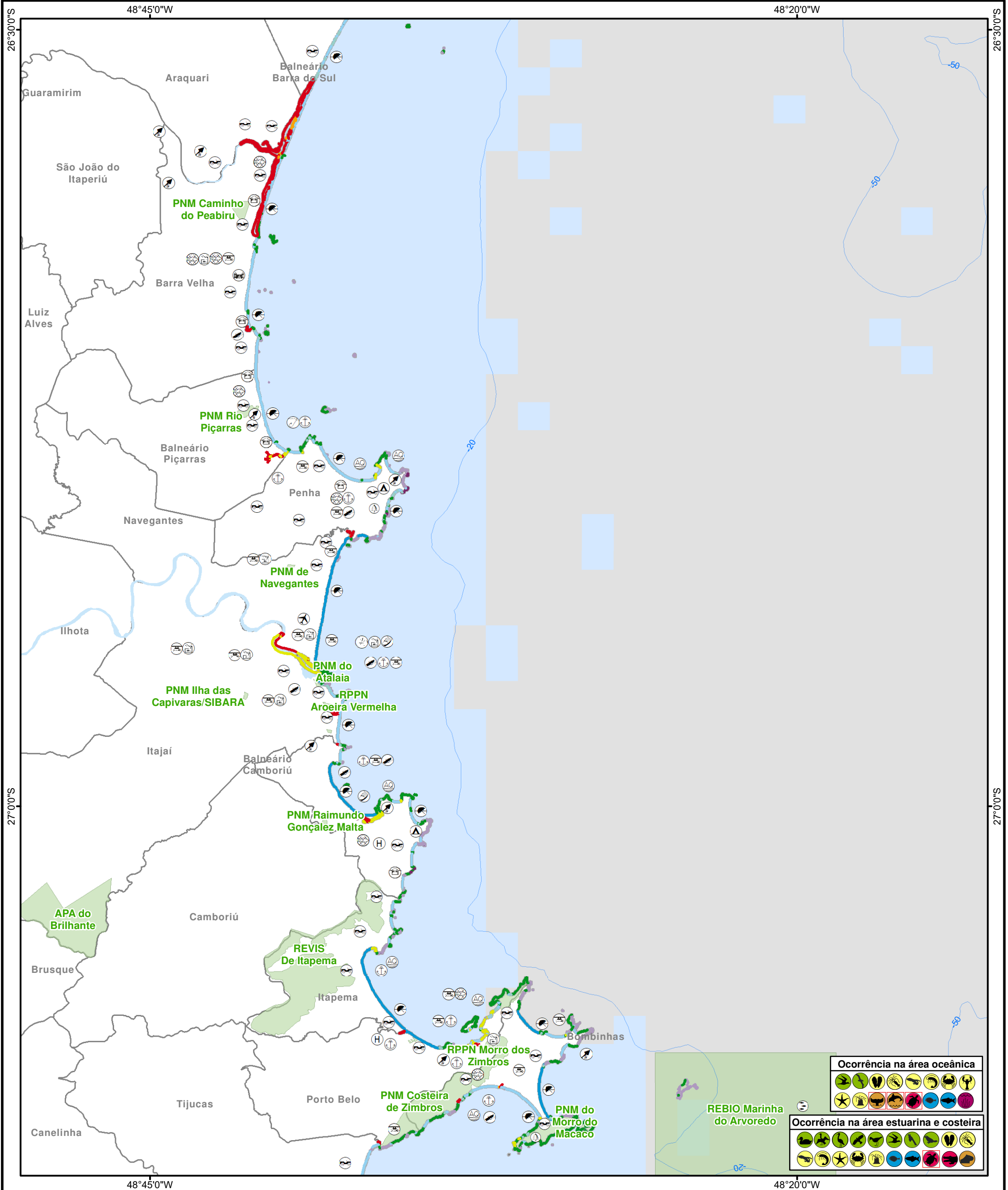
0 95 190 380 km
1:11.000.000

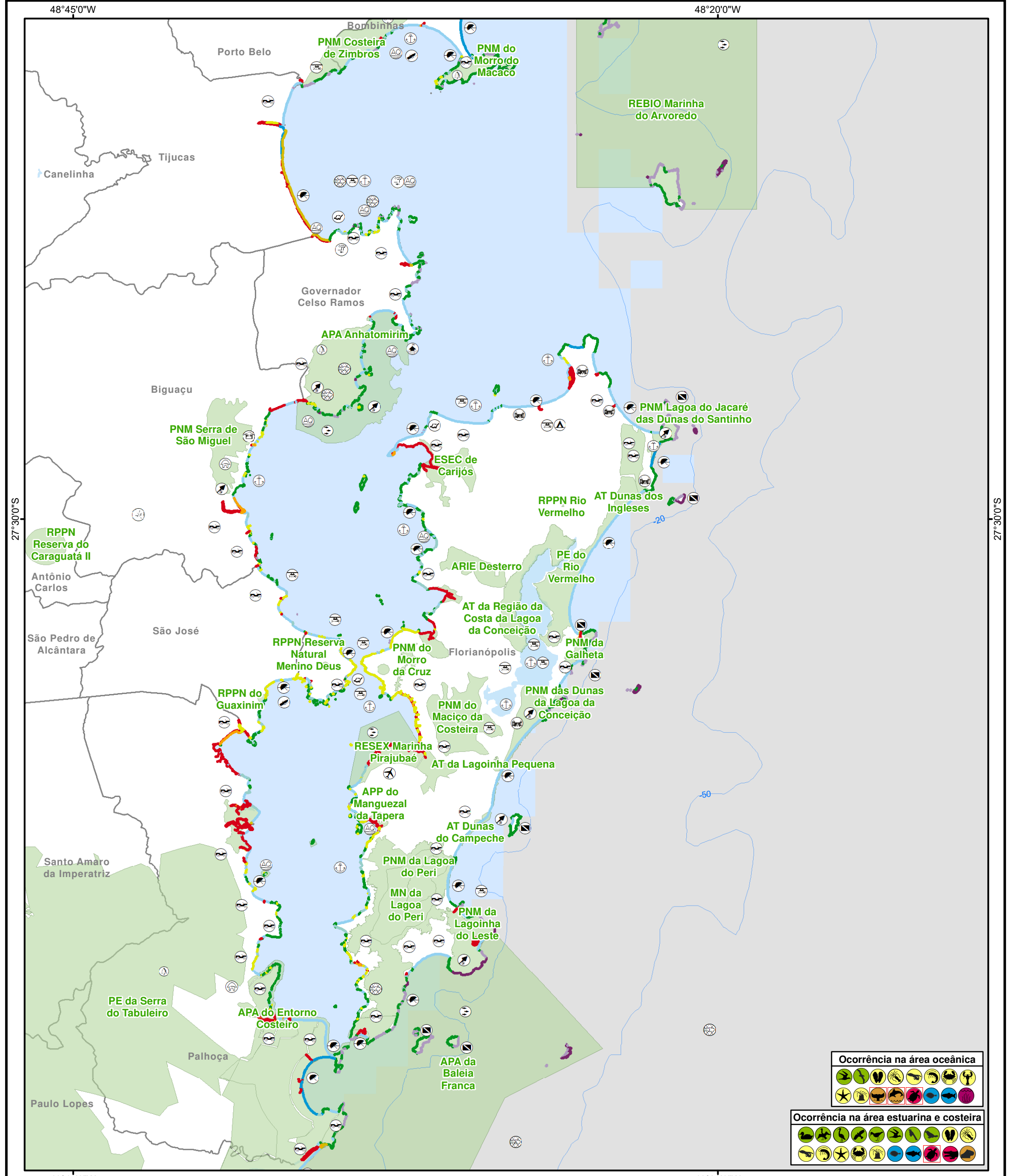
Referências cartográficas:
Projeção Cilíndrica Normal Equirretangular
Datum: SIRGAS 2000

Fonte:
Limites: IBGE, BC250, 2013
Modelagem: PROOCIANO, 2022

TÍTULO
Mapa de Vulnerabilidade Ambiental
Atividade de Perfuração no
Bloco Pau-Brasil
Bacia de Santos

EXECUÇÃO	CLIENTE	
Nº PROJETO	Nº PROCESSO	
22.02.007.02	02001.037650/2018-63	
DATA - REVISÃO	PROJETADO POR	
Junho/2023 – Rev.01	Dafne Araujo	
RESP. TÉCNICO	ASSINATURA	MAPA
Luiza Saraiva		Índice





Legenda

Batimetria

Limite municipal

Unidade de conservação

Recursos biológicos

Aves anseriformes

Aves aquáticas continentais

Aves aquáticas mergulhadoras

Aves aquáticas pernaltas

Aves de rapina

Aves limícolas

Aves marinhas costeiras

Aves não passeriformes terrestres

Aves passeriformes terrestres

Bivalves

Cefalópodes (lulas)

Cefalópodes (polvos)

Crustáceos (camarões)

Crustáceos (caranguejos, siris)

Crustáceos (lagostas)

Equinodermos (estrela do mar, ouriço)

Outros invertebrados

Peixes demersais

Peixes pelágicos

Crocodilianos (jacarés)

Quelônios (tartarugas)

Roedores (capivara, furão, quati)

Bancos de algas e plantas aquáticas

Ocorrência de espécies ameaçadas

Índice de Sensibilidade do Litoral (ISL)

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

Recursos socioeconômicos

Aeroporto

Aquicultura

Área de mergulho

Camping

Casas residenciais/veraneio

Colônia de pescadores

Estrada de acesso à costa

Fortaleza/forte histórico

Hotel/resort

Indústria pesqueira

Local histórico

Marina/late clube

Pesca artesanal

Pesca industrial

Porto e atracadouro

Praia

Rampa para embarcações

Reserva indígena/comunidade tradicional/remanescente de quilombo

Sítio arqueológico

Terminal de desembarque de pescado

Terminal de petróleo

Unidade de conservação marinha

Unidade de conservação terrestre

PR

SC

RS

0

2

4

8

km

Referências cartográficas:

Projeção Cilíndrica Normal Equirretangular

Datum: SIRGAS 2000

Fonte:

Limites: IBGE, BC250, 2013

Cartas SAO BACIA DE SANTOS - MMA, SMCQ, 2007A

Modelagem: PROOCIANO, 2022

Unidades de conservação: IBP, 2016, ICMBio, 2019 e MMA, 2022

TÍTULO

Mapa de Vulnerabilidade Ambiental

Atividade de Perfuração no Bloco Pau-Brasil

Bacia de Santos

Período 1

EXECUÇÃO

EnvironPact

Nº PROJETO

22.02.007.02

DATA - REVISÃO

R 1 Q 2024

RESP. TÉCNICO

Luiza Saraiva

CLIENTE

bp

Nº PROCESSO

02001.037650/2018-63

PROJETADO POR

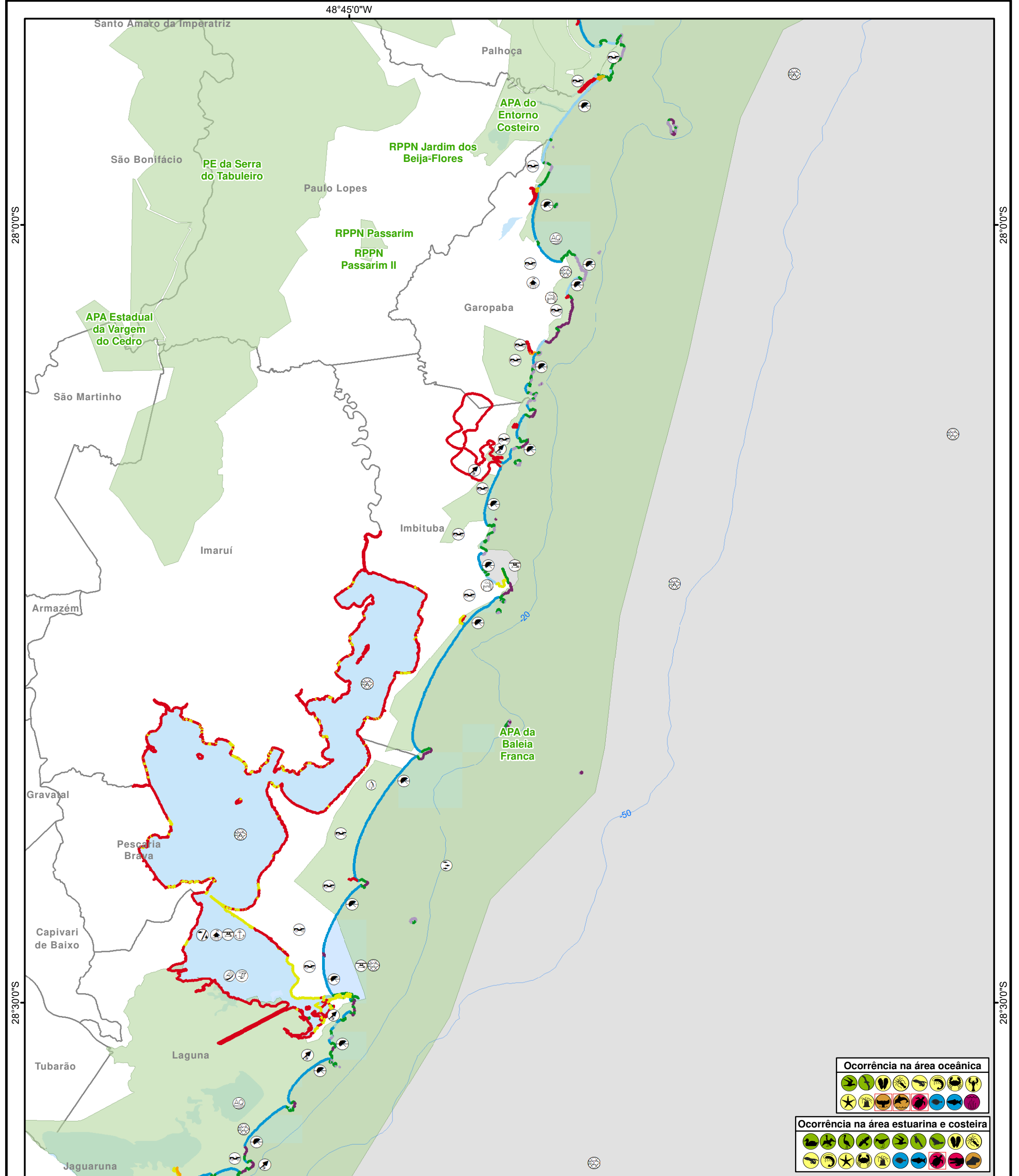
Dafne Araujo

ASSINATURA

MAPA

2

Document Path: W:\01_Projetos\BP\22.02.007.02 - BP - PEI Pau Brasil\Memoria\GIS\Projetos\BP_PauBrasil_PEI_Vulnerabilidade_P1_Mapa2.mxd



Legenda

Batimetria

Limite municipal

Unidade de conservação

Recursos biológicos

Aves anseriformes

Aves aquáticas continentais

Aves aquáticas mergulhadoras

Aves aquáticas pernaltaş

Aves de rapina

Aves limícolas

Aves marinhas costeiras

Aves não passeriformes terrestres

Aves passeriformes terrestres

Bivalves

Cefalópodes (lulas)

Cefalópodes (polvos)

Crustáceos (camarões)

Crustáceos (caranguejos, siris)

Crustáceos (lagostas)

Equinodermos (estrela do mar, ouriço)

Outros invertebrados

Peixes demersais

Peixes pelágicos

Crocodilianos (jacarés)

Quelônios (tartarugas)

Roedores (capivara, furão, quati)

Bancos de algas e plantas aquáticas

Ocorrência de espécies ameaçadas

Probabilidade de presença de óleo (%)

0 - 30

30,1 - 70

70,1 - 100

Índice de Sensibilidade do Litoral (ISL)

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

Recursos socioeconômicos

Aquicultura

Colônia de pescadores

Complexo industrial sem uso/estoque de derivados de petróleo

Estrada de acesso à costa

Ferry-boat

Indústria pesqueira

Local histórico

Marina/late clube

Outras Instalações militares

Pesca artesanal

Pesca industrial

Porto e atracadouro

Praia

Sítio arqueológico

Unidade de conservação marinha

Unidade de conservação terrestre

Referências cartográficas:

Projeção Cilíndrica Normal Equirretangular

Datum: SIRGAS 2000

Fonte:

Limites: IBGE, BC250, 2013

Cartas SAO BACIA DE SANTOS - MMA, SMCQ, 2007

Modelagem: PROOCEANO, 2022

Unidades de conservação: IBP, 2016, ICMBio, 2019 e MMA, 2022

TÍTULO

Mapa de Vulnerabilidade Ambiental

Atividade de Perfuração no Bloco Pau-Brasil

Bacia de Santos

Período 1

EXECUÇÃO

EnvironPact

CLIENTE

bp

Nº PROJETO

22.02.007.02

Nº PROCESSO

02001.037650/2018-63

DATA - REVISÃO

Junho/2023 – Rev.01

PROJETADO POR

Dafne Araujo

RESP. TÉCNICO

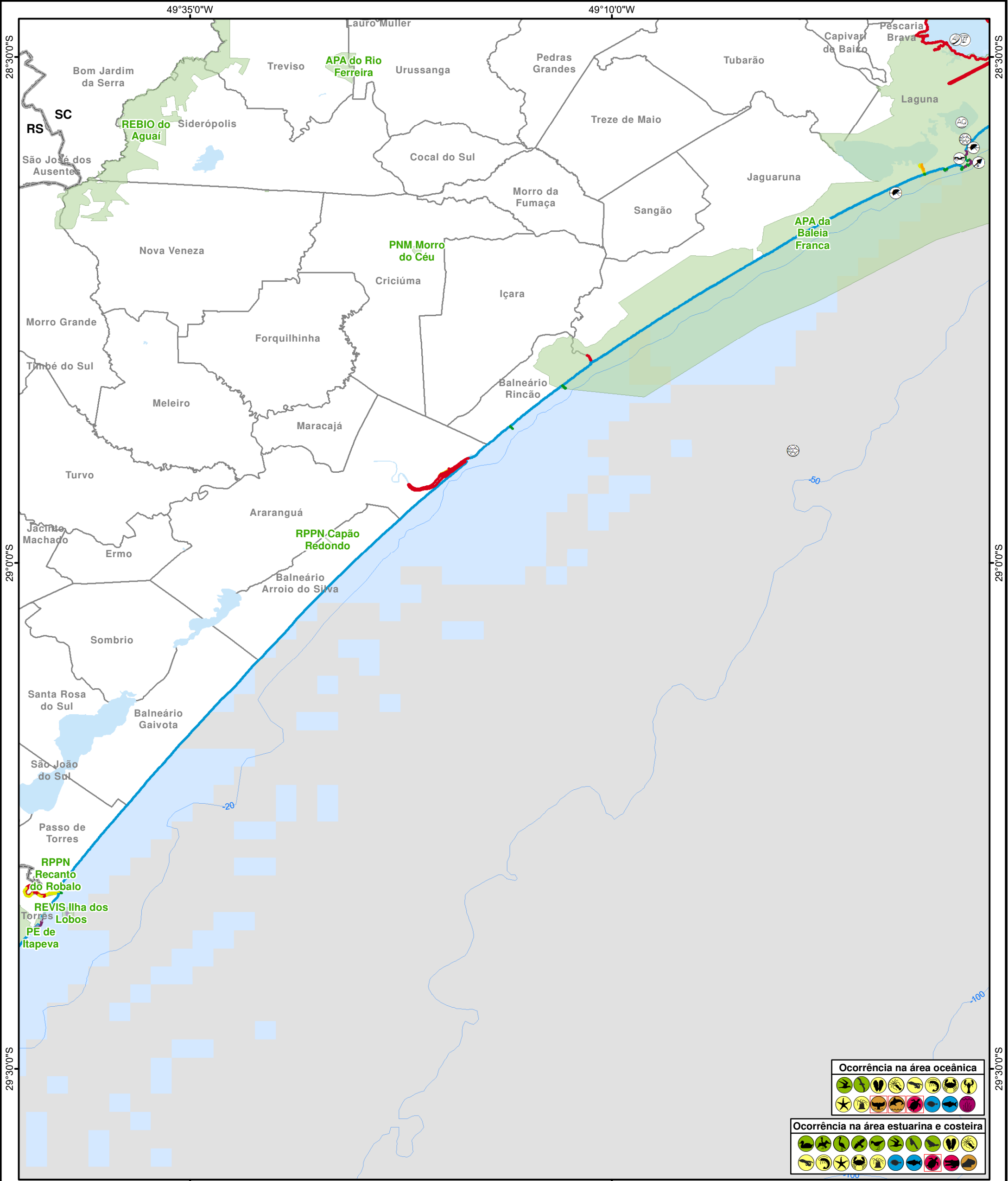
Luiza Saraiva

ASSINATURA

MAPA

3

Document Path: W:\01_Projetos\BP\22.02.007.02 - BP - PEI Pau Brasil\Memoria\GIS\Projetos\BP_PauBrasil_PEI_Vulnerabilidade_P1_Mapa3.mxd



Legenda

Batimetria

Divisa estadual

Limite municipal

Unidade de conservação

Recursos biológicos

Aves anseriformes

Aves aquáticas continentais

Aves aquáticas mergulhadoras

Aves aquáticas pernaltas

Aves de rapina

Aves limícolas

Aves marinhas costeiras

Aves não passeriformes terrestres

Aves passeriformes terrestres

Bivalves

Cefalópodes (lulas)

Cefalópodes (polvos)

Crustáceos (camarões)

Crustáceos (caranguejos, siris)

Crustáceos (lagostas)

Equinodermos (estrela do mar, ouriço)

Outros invertebrados

Peixes demersais

Peixes pelágicos

Crocodilianos (jacarés)

Quelônios (tartarugas)

Roedores (capivara, furão, quati)

Bancos de algas e plantas aquáticas

Ocorrência de espécies ameaçadas

Probabilidade de presença de óleo (%)

0 - 30

30,1 - 70

70,1 - 100

Índice de Sensibilidade do Litoral (ISL)

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

Recursos socioeconômicos

Aquicultura

Colônia de pescadores

Estrada de acesso à costa

Ferry-boat

Indústria pesqueira

Local histórico

Marina/late clube

Outras Instalações militares

Pesca industrial

Porto e atracadouro

Praia

Sítio arqueológico

1:385.000

Referências cartográficas:

Projeção Cilíndrica Normal Equirretangular

Datum: SIRGAS 2000

Fonte:

Limites: IBGE, BC250, 2013

Cartas SAO BACIA DE SANTOS - MMA, SMCQ, 2007

Modelagem: PROOCCEANO, 2022

Unidades de conservação: IBP, 2016, ICMBio, 2019 e MMA, 2022

TÍTULO

Mapa de Vulnerabilidade Ambiental

Atividade de Perfuração no Bloco Pau-Brasil

Bacia de Santos

Período 1

EXECUÇÃO

CLIENTE

Nº PROJETO

22.02.007.02

Nº PROCESSO

02001.037650/2018-63

DATA - REVISÃO

Junho/2023 – Rev.01

PROJETADO POR

Dafne Araujo

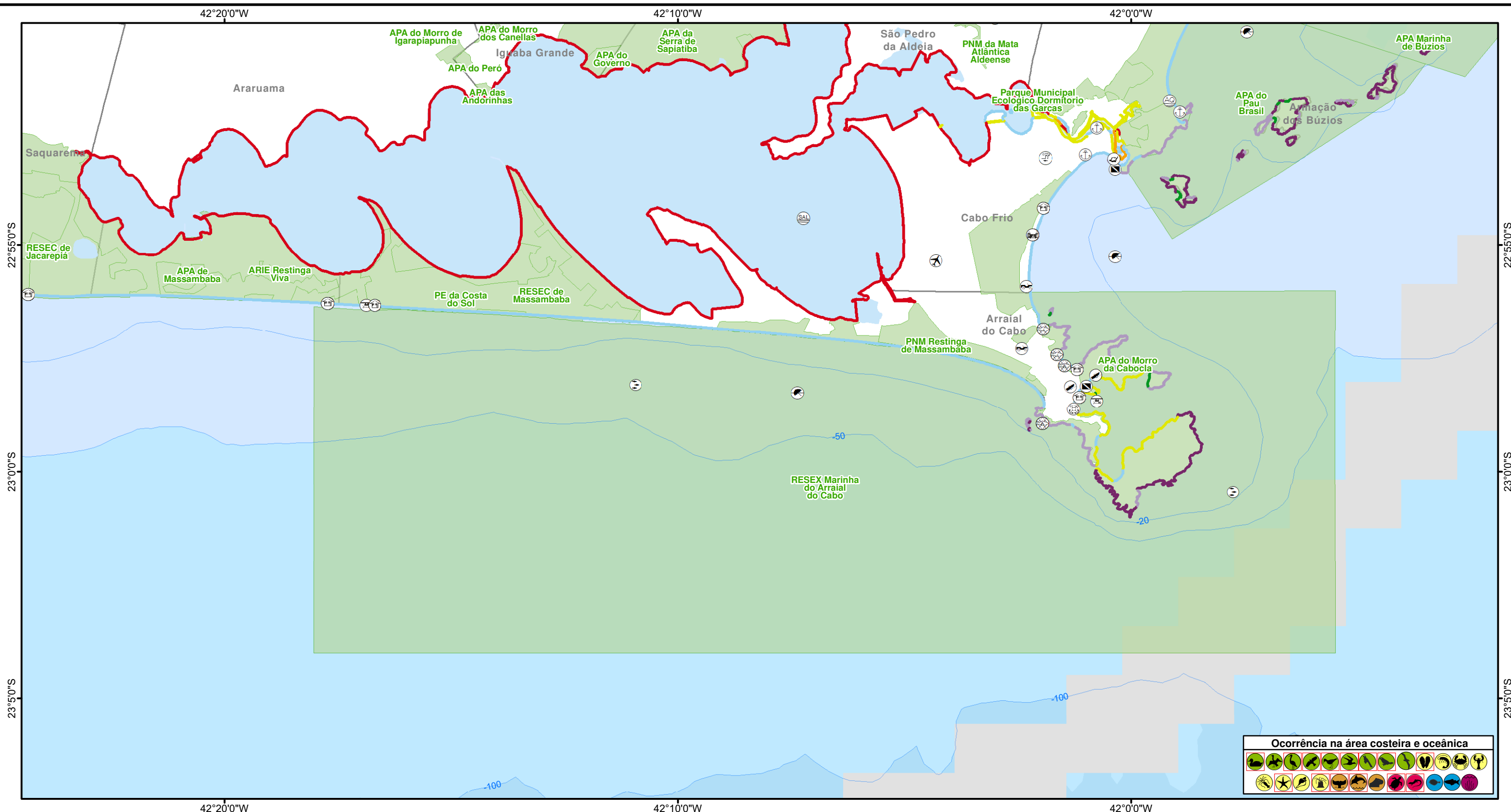
RESP. TÉCNICO

Luiza Saraiva

ASSINATURA

MAPA

4



Legenda

Batimetria

Limite municipal

Unidade de conservação

Recursos biológicos

Aves aquáticas continentais (garças e flamingos)

Aves aquáticas continentais (mergulhões e biguás)

Aves aquáticas continentais (patos e marrecos)

Aves de rapina

Aves limícolas

Aves marinhas costeiras

Aves marinhas pelágicas (albatroz)

Aves terrestres não passeriformes

Aves terrestres passeriformes

Bivalves

Cefalópodes (lulas)

Crustáceos (camarões)

Crustáceos (caranguejos e siris)

Crustáceos (lagostas)

Equinodermos

Gastrópodes

Outros invertebrados marinhos

Grandes cetáceos

Pequenos cetáceos

Roedores

Ofídeos

Quelônios

Demersais

Pelágicos

Bancos de algas e plantas aquáticas

Ocorrência de espécies ameaçadas

Recursos socioeconômicos

Aeroporto

Aquicultura

Área de mergulho

Camping

Casas residenciais/veraneio

Colônia de pescadores

Estrada de acesso à costa

Fortaleza/forte histórico

Hotel/resort

Indústria pesqueira

Instalações navais

Marina/late clube

Pesca artesanal

Porto e atracadouro

Praia

Rampa para embarcações

Salina

Unidade de conservação marinha

Probabilidade de presença de óleo (%)

0 - 30

30,1 - 70

70,1 - 100

Índice de Sensibilidade do Litoral (ISL)

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Referências cartográficas:

Projeção Cilíndrica Normal Equirretangular

Datum: SIRGAS 2000

Fonte:

Limites: IBGE, BC250, 2013

Cartas SAO BACIA DE SANTOS - MMA, SMCQ, 2007

Modelagem: PROCEANO, 2022

Unidades de conservação: IBP, 2016, ICMBio, 2019 e MMA, 2022

TÍTULO

Mapa de Vulnerabilidade Ambiental

Atividade de Perfuração no Bloco Pau-Brasil

Bacia de Santos

Período 2

EXECUÇÃO

EnvironPact

CLIENTE

bp

Nº PROJETO

22.02.007.02

Nº PROCESSO

02001.037650/2018-63

DATA - REVISÃO

Junho/2023 – Rev.01

PROJETADO POR

Dafne Araujo

RESP. TÉCNICO

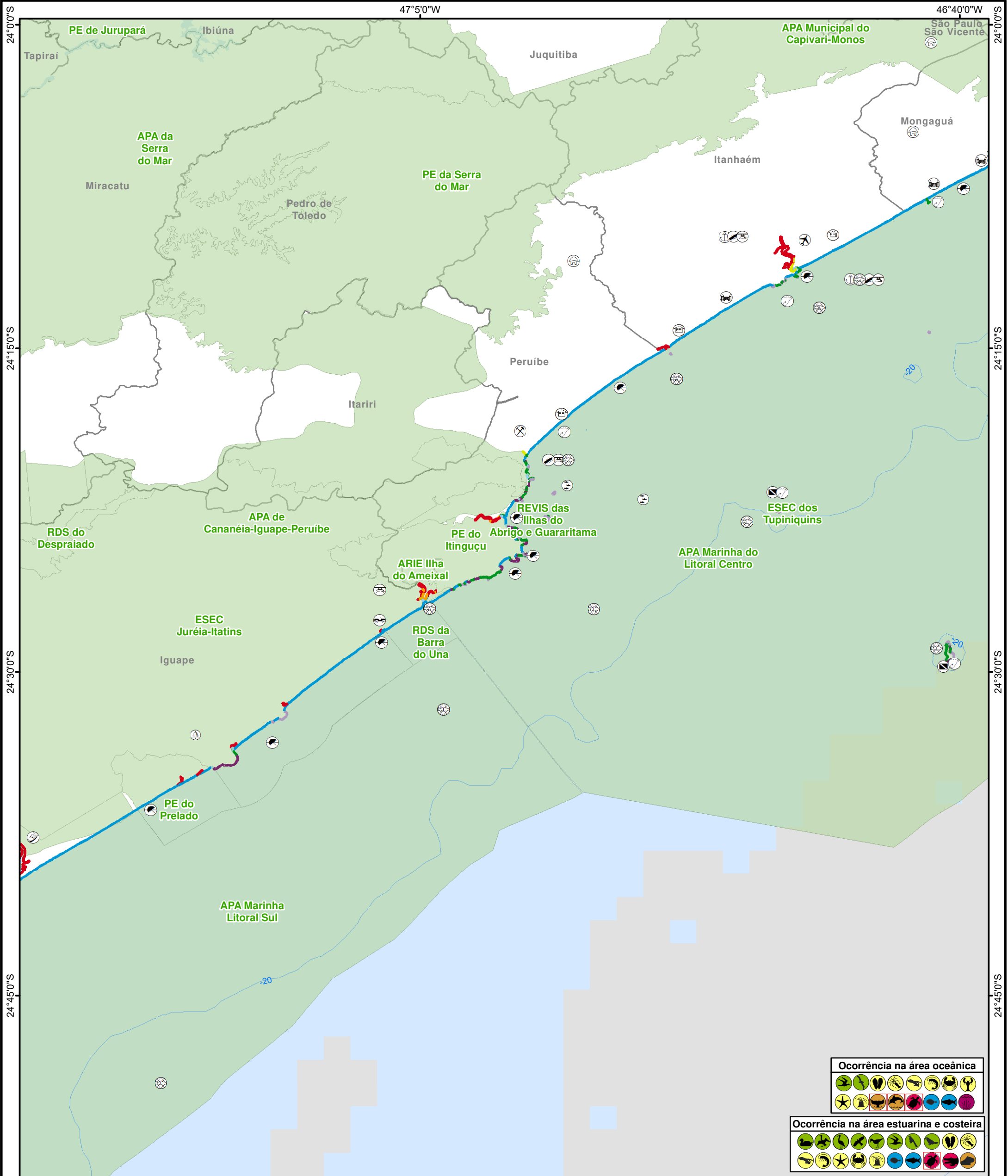
Luiza Saraiva

ASSINATURA

MAPA

1

Document Path: W:\01_Projetos\BP22.02.007.02 - BP - PEI Pau Brasil\Memoria\GIS\Projetos\BP_PauBrasil_PEI_Vulnerabilidade_P2_Map1.mxd



Legenda

Batimetria

Limite municipal

Unidade de conservação

Recursos biológicos

Aves anseriformes

Aves aquáticas continentais

Aves aquáticas mergulhadoras

Aves aquáticas pernaltas

Aves de rapina

Aves limícolas

Aves marinhas costeiras

Aves não passeriformes terrestres

Aves passeriformes terrestres

Bivalves

Cefalópodes (lulas)

Cefalópodes (polvos)

Crustáceos (camarões)

Crustáceos (caranguejos, siris)

Crustáceos (lagostas)

Equinodermos (estrela do mar, ouriço)

Outros invertebrados

Peixes demersais

Peixes pelágicos

Crocodilianos (jacarés)

Quelônios (tartarugas)

Roedores (capivara, furão, quati)

Bancos de algas e plantas aquáticas.

Ocorrência de espécies ameaçadas

Probabilidade de presença de óleo (%)

0 - 30

30,1 - 70

70,1 - 100

Índice de Sensibilidade do Litoral (ISL)

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

Recursos socioeconômicos

Aeroporto

Área de mergulho

Camping

Casas residenciais/veraneio

Colônia de pescadores

Estrada de acesso à costa

Ferry-boat

Hotel/resort

Marina/late clube

Mineração

Pesca artesanal

Pesca industrial

Pesca recreativa

Porto e atracadouro

Praia

Rampa para embarcações

Reserva indígena/comunidade tradicional/remanescente de quilombo

Unidade de conservação marinha

Unidade de conservação terrestre

0 2,5 5 10 km

1:300.380

Referências cartográficas:

Projeção Cilíndrica Normal Equirretangular

Datum: SIRGAS 2000

Fonte:

Limites: IBGE, BC250, 2013

Cartas SÃO BACIA DE SANTOS - MMA, SMCQ, 2007

Modelagem: PROOCEANO, 2022

Unidades de conservação: IBP, 2016, ICMBio, 2019 e MMA, 2022

TÍTULO

Mapa de Vulnerabilidade Ambiental

Atividade de Perfuração no Bloco Pau-Brasil

Bacia de Santos

Período 2

EXECUÇÃO

CLIENTE

Nº PROJETO

22.02.007.02

Nº PROCESSO

02001.037650/2018-63

DATA - REVISÃO

Junho/2023 – Rev.01

PROJETADO POR

Dafne Araujo

RESP. TÉCNICO

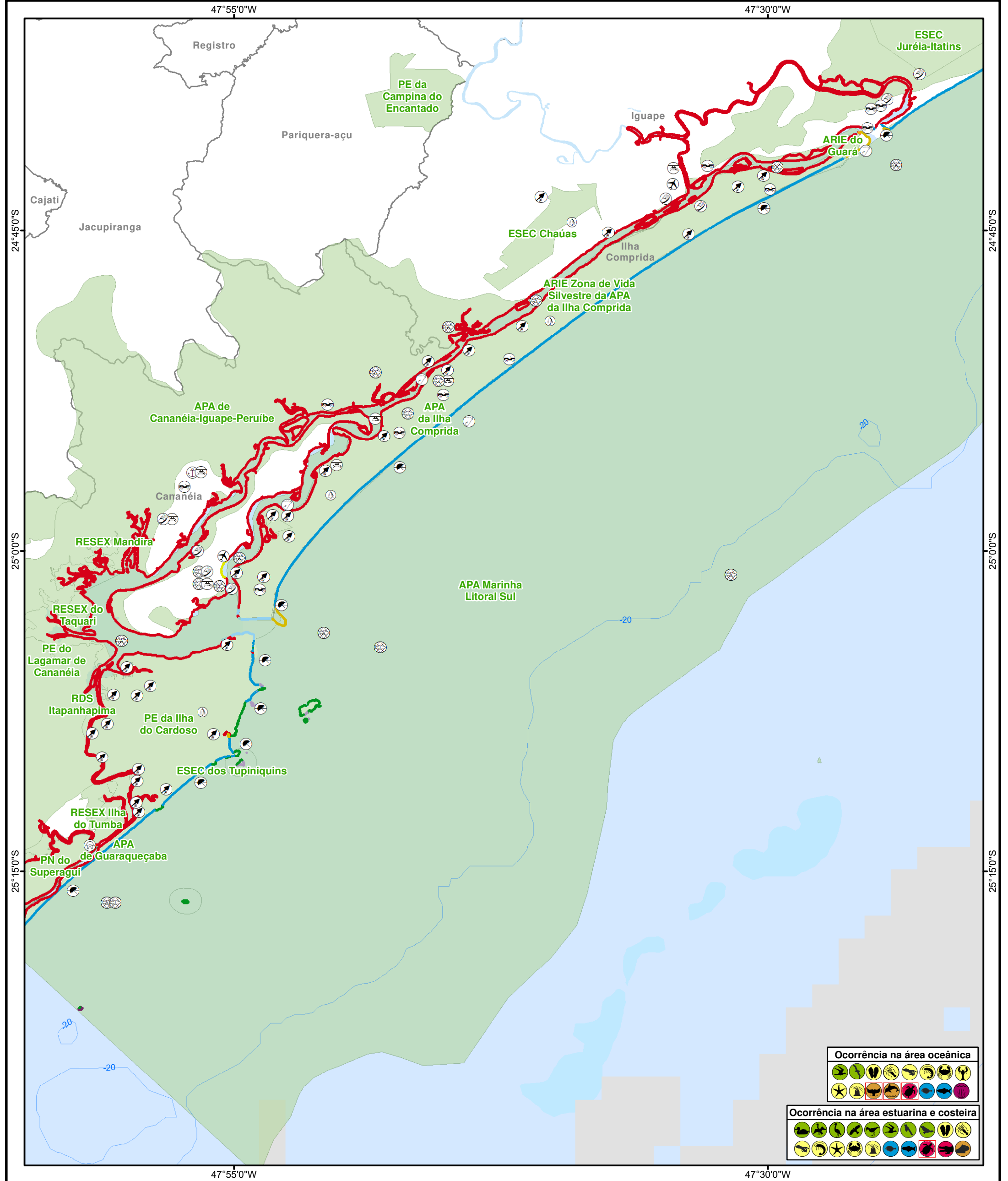
Luiza Saraiva

ASSINATURA

MAPA

2

Document Path: W:\01_Projetos\BP\22.02.007.02 - BP - PEI Pau Brasil\Memoria\GIS\Projetos\BP_PauBrasil_PEI_Vulnerabilidade_P2_Mapa2.mxd



Legenda

Batimetria

Limite municipal

Unidade de conservação

Recursos biológicos

Aves anseriformes

Aves aquáticas continentais

Aves aquáticas mergulhadoras

Aves aquáticas pernaltes

Aves de rapina

Aves limícolas

Aves marinhas costeiras

Aves não passeriformes terrestres

Aves passeriformes terrestres

Bivalves

Cefalópodes (lulas)

Cefalópodes (polvos)

Crustáceos (camarões)

Crustáceos (caranguejos, siris)

Crustáceos (lagostas)

Equinodermos (estrela do mar, ouriço)

Outros invertebrados

Peixes demersais

Peixes pelágicos

Crocodilianos (jacarés)

Quelônios (tartarugas)

Roedores (capivara, furão, quati)

Bancos de algas e plantas aquáticas.

Ocorrência de espécies ameaçadas

Probabilidade de presença de óleo (%)

0 - 30

30,1 - 70

70,1 - 100

Índice de Sensibilidade do Litoral (ISL)

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

Recursos socioeconômicos

Aeroporto

Colônia de pescadores

Estrada de acesso à costa

Ferry-boat

Marina/late clube

Pesca artesanal

Pesca industrial

Pesca recreativa

Porto e atracadouro

Praia

Reserva indígena/comunidade tradicional/remanescente de quilombo

Sítio arqueológico

Terminal de desembarque de pescado

Unidade de conservação terrestre

0 2.5 5 10 km

1:300.380

Referências cartográficas:

Projeção Cilíndrica Normal Equirretangular

Datum: SIRGAS 2000

Fonte:

Limites: IBGE, BC250, 2013

Cartas SAO BACIA DE SANTOS - MMA, SMCQ, 2007

Modelagem: PROOCÉANO, 2022

Unidades de conservação: IBP, 2016, ICMBio, 2019 e MMA, 2022

TÍTULO

Mapa de Vulnerabilidade Ambiental

Atividade de Perfuração no Bloco Pau-Brasil

Bacia de Santos

Período 2

EXECUÇÃO

EnvironPact

CLIENTE

bp

Nº PROJETO

22.02.007.02

Nº PROCESSO

02001.037650/2018-63

DATA - REVISÃO

Junho/2023 – Rev.01

PROJETADO POR

Dafne Araujo

RESP. TÉCNICO

Luiza Saraiva

ASSINATURA

MAPA

3

Document Path: W:\01_Projetos\BP\22.02.007.02 - BP - PEI Pau Brasil\Memoria\GIS\Projetos\BP_PauBrasil_PEI_Vulnerabilidade_P2_Mapa3.mxd

APÊNDICE D – ATRIBUIÇÕES E RESPONSABILIDADES DOS MEMBROS DA EOR

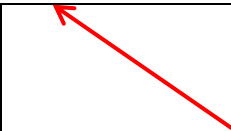
[Handwritten signature]

1. INTRODUÇÃO

Este apêndice discrimina as atribuições e responsabilidades relativas às diferentes posições da Estrutura Organizacional de Resposta (EOR) da bp para emergências ocorridas no âmbito da atividade de perfuração no Bloco Pau-Brasil, na Bacia de Santos. Para facilitar a sua utilização, todas as informações relativas a cada posição são consolidadas em páginas únicas, a serem destacadas do documento pelos participantes da EOR mediante um eventual acionamento.

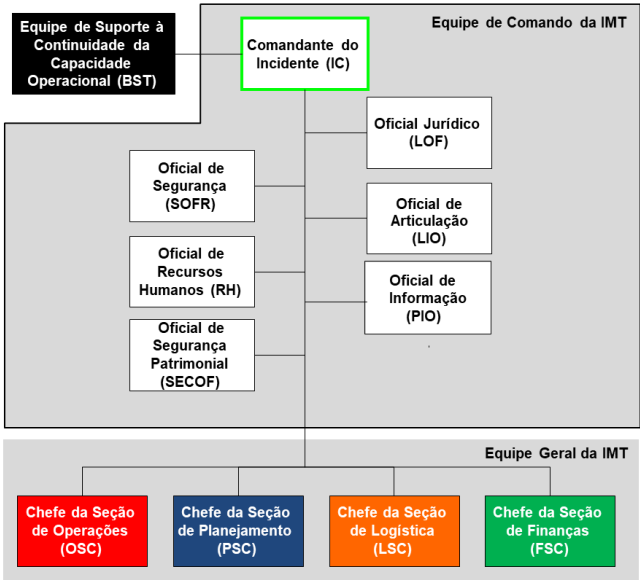
A **Tabela 1** ilustra a organização das informações em cada uma das páginas:

Tabela 1: Estrutura das fichas de atribuições e responsabilidades das posições da Estrutura Organizacional de Resposta (EOR).

NOME DA POSIÇÃO						
Estrutura Organizacional/Cadeia de Comando Nesse campo é apresentado um organograma reduzido com as posições superiores, subordinadas e paralelas à posição abordada na página em questão (destacada pelo polígono verde).	<div><p>A cor da linha está relacionada à área de atuação na EOR:</p><table><tr><td>Comando e Assessores</td></tr><tr><td>Seção de Operações</td></tr><tr><td>Seção de Planejamento</td></tr><tr><td>Seção de Logística</td></tr><tr><td>Seção de Finanças</td></tr></table></div> 	Comando e Assessores	Seção de Operações	Seção de Planejamento	Seção de Logística	Seção de Finanças
Comando e Assessores						
Seção de Operações						
Seção de Planejamento						
Seção de Logística						
Seção de Finanças						
Formulários e Documentos Relacionados Nesse campo são listados os principais formulários e documentos com os quais a posição poderá se relacionar, indicando igualmente qual o tipo de uso feito destes.	Visão Geral Nesse campo é apresentado um breve descritivo do papel da posição em questão na EOR. Checklist de Atribuições e Responsabilidades Nesse campo são descritas as principais atribuições e responsabilidades da posição em questão. As ações são organizadas em função daquelas comuns a todos os membros da EOR e aquelas específicas à posição abordada.					

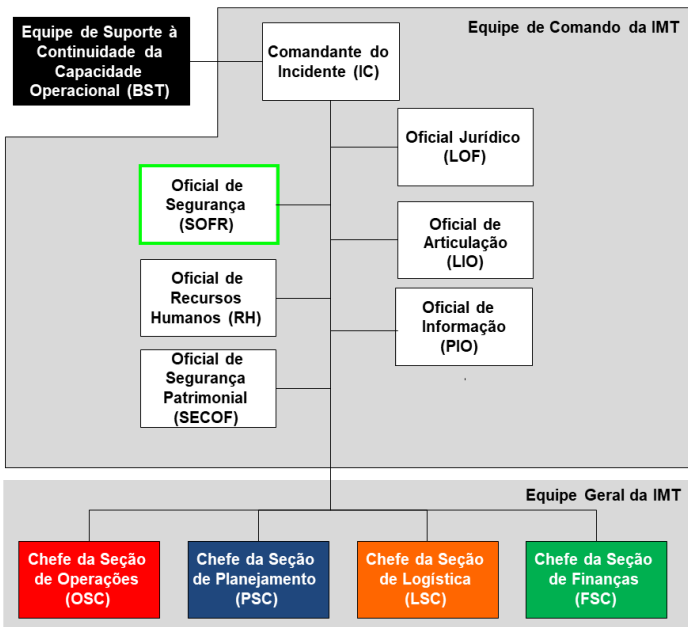
Destaca-se que as informações apresentadas no presente documento buscam apenas servir de guia para a condução das atividades de cada uma das posições da EOR, devendo ser complementadas/adaptadas de acordo com as particularidades do cenário emergencial.

EQUIPE DE GERENCIAMENTO DE INCIDENTES (IMT)

COMANDANTE DO INCIDENTE (IC)	
<p>Estrutura Organizacional/Cadeia de Comando</p> 	<p>Visão Geral</p> <p>É responsável pelo gerenciamento das ações de resposta ao incidente. É o contato primário da equipe da IMT, com a BST sendo envolvido em todas as questões internas e externas ao incidente.</p> <p>Checklist de Atribuições e Responsabilidades</p> <p><u>Atribuições e Responsabilidades Comuns</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Receber o <i>briefing</i> do incidente e manter-se informado das ações de resposta em andamento, atualizando outros membros da IMT e, se ativada, o Gerente da BST, conforme necessário; <input type="checkbox"/> Participar das reuniões planejadas e extraordinárias, quando solicitado; <input type="checkbox"/> Registrar as ações de resposta no seu nível de atuação (ICS 214); <input type="checkbox"/> Preparar relatório de transição verbal ou escrita para troca de turno. <p><u>Atribuições e Responsabilidades Específicas</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Garantir o acionamento do Plano de Emergência Individual <input type="checkbox"/> Convocar os membros da IMT quando acionado pelo Comandante do Incidente Inicial/local; <input type="checkbox"/> Solicitar apoio da BST, quando necessário; <input type="checkbox"/> Atuar como ponto focal de contato com a BST, estabelecendo uma rotina de atualização do <i>status</i> do incidente e das ações de resposta; <input type="checkbox"/> Aprovar o organograma da IMT (ICS 201-3 ou ICS 207) e o acionamento de empresas terceirizadas para suporte, conforme necessário; <input type="checkbox"/> Coordenar as atividades da IMT; <input type="checkbox"/> Acompanhar e analisar a situação e potencial do incidente, identificando ações imediatas; <input type="checkbox"/> Desenvolver e aprovar os objetivos das ações de resposta ao incidente (ICS 201-2 ou ICS 202); <input type="checkbox"/> Revisar regularmente os assuntos de cunho financeiro, jurídico, contratual e de seguros <input type="checkbox"/> Consultar o OSC sobre as ações de resposta; <input type="checkbox"/> Aprovar o Plano de Ação do Incidente (ICS 201 ou IAP) e autorizar sua implementação; <input type="checkbox"/> Estabelecer limites de competência para a EOR; <input type="checkbox"/> Aprovar solicitações de recursos adicionais, quando extrapolado o limite de competência do solicitante; <input type="checkbox"/> Aprovar e garantir a devida emissão de comunicados ao público interno, externo, mídia e demais <i>stakeholders</i>. <input type="checkbox"/> Declarar o encerramento das operações de resposta
<p>Formulários e Documentos Relacionados</p> <ul style="list-style-type: none"> • ICS 214 – Registro de Atividades (Elaboração) • Objetivos do Incidente (ICS 201-2 ou ICS 202) (Elaboração/Aprovação) • Planejamento Estratégico e Tático de Resposta (Aprovação) • Organograma (ICS 201-3 ou ICS 207) (Aprovação) • Plano de Ação do Incidente (ICS 201 ou IAP) (Aprovação) • Documentos enviados ao público interno, externo, mídia, autoridades e demais <i>stakeholders</i> (Aprovação) 	

OFICIAL DE SEGURANÇA (SOFR)

Estrutura Organizacional/Cadeia de Comando



Formulários e Documentos Relacionados

- ICS 214 – Registro de Atividades (Elaboração)
- Plano de Segurança Local (ICS 208 ou outro) (Elaboração)
- Análise de Riscos (ICS 215a ou outro) (Elaboração)
- Plano Médico (ICS 206 ou outro) (Revisão)
- Ficha de acompanhamento de Vítimas (Elaboração)
- Plano de Segurança Local (Elaboração)

Visão Geral

É responsável pela gestão dos aspectos de saúde e segurança associados à resposta a emergência, fornecendo orientação e suporte aos demais membros da EOR. O Oficial de Segurança (SOFR) reporta-se ao Comandante do Incidente (IC).

Checklist de Atribuições e Responsabilidades

Atribuições e Responsabilidades Comuns

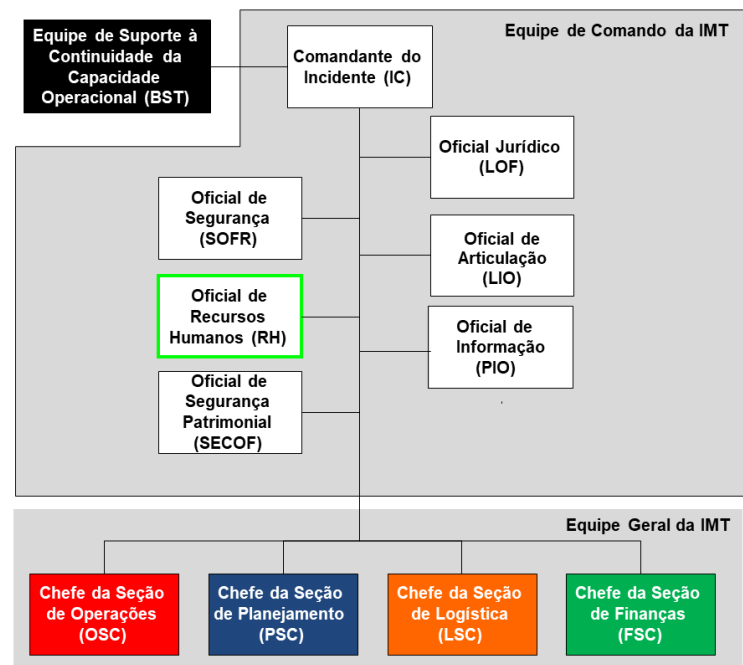
- Receber o *briefing* do incidente e manter-se informado das ações de resposta em andamento, atualizando superiores e outros membros da IMT e da TRT, conforme necessário;
- Participar das reuniões planejadas e extraordinárias, quando solicitado;
- Registrar as ações de resposta no seu nível de atuação (ICS 214);
- Preparar relatório de transição verbal ou escrita para troca de turno.

Atribuições e Responsabilidades Específicas

- Auxiliar na definição do isolamento das áreas contaminadas e no planejamento de ações de abandono;
- Fornecer suporte técnico aos demais membros da EOR em assuntos relativos à saúde e segurança.
- Definir (e solicitar à Seção de Logística/Finanças) a mão de obra, equipamentos, materiais e suprimentos necessários para as operações de segurança;
- Garantir que os Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) apropriados e os procedimentos de uso dos mesmos estejam disponíveis à equipe de resposta e sendo utilizados;
- Preparar, manter/atualizar e distribuir o Plano de Segurança Local, inspecionando os trabalhos de campo para que estejam de acordo com os procedimentos descritos no documento;
- Auxiliar na implementação de medidas e procedimentos para assegurar condições de saúde e segurança para as equipes envolvidas nas ações de resposta;
- Registrar, reportar e apoiar a investigação de incidentes que venham a ocorrer durante as operações;
- Acionar UTI móvel, assistência social, CIPA e Segurança Patrimonial;
- Providenciar atendimento médico, se necessário;

OFICIAL DE RECURSOS HUMANOS (RH)

Estrutura Organizacional/Cadeia de Comando



Formulários e Documentos Relacionados

- ICS 214 – Registro de Atividades (Elaboração)
- Documentos enviados à família de vítimas (Elaboração/Envio)
- Documentos enviados às autoridades laborais (suporte na elaboração e envio)

Visão Geral

O Oficial de RH é mobilizado em casos de cenários acidentais envolvendo feridos ou fatalidades, assessorando e dando assistência à família da vítima e resolvendo questões burocráticas. É responsável pela gestão de aspectos relativos aos recursos humanos envolvidos na emergência, tanto no cenário acidental quanto na resposta. O Oficial de Recursos Humanos (RH) reporta-se ao Comandante do Incidente (IC).

Checklist de Atribuições e Responsabilidades

Atribuições e Responsabilidades Comuns

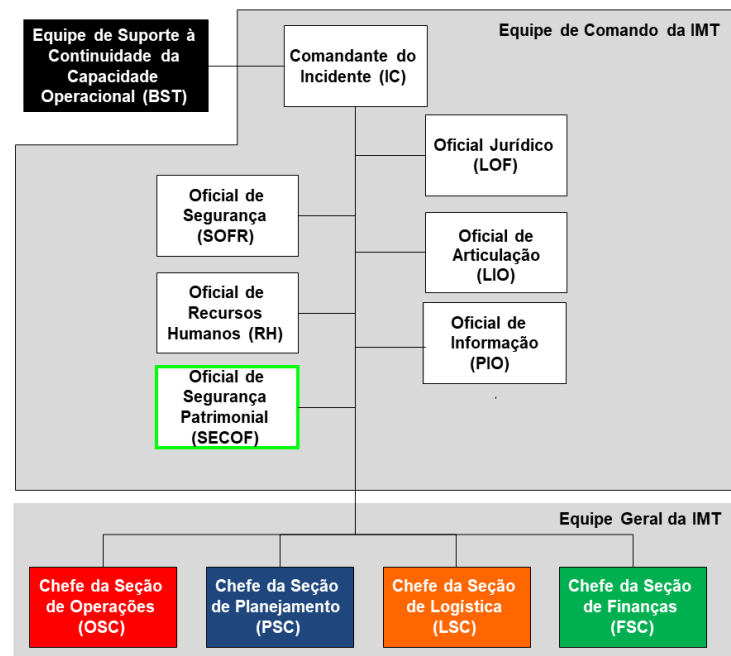
- ☐ Receber o *briefing* do incidente e manter-se informado das ações de resposta em andamento, atualizando outros membros da IMT, conforme necessário;
- ☐ Participar das reuniões planejadas e extraordinárias, quando solicitado;
- ☐ Registrar as ações de resposta no seu nível de atuação (ICS 214);
- ☐ Preparar relatório de transição verbal ou escrita para troca de turno.

Atribuições e Responsabilidades Específicas

- ☐ Prover suporte e orientação àqueles afetados pelo incidente ou durante as operações de resposta;
- ☐ Assegurar que todas as notificações aplicáveis à situação foram feitas e prover assistência psicológica às famílias daqueles afetados pelo incidente ou durante as operações de resposta;
- ☐ Garantir que aqueles que atuam na resposta a emergência estejam trabalhando dentro da legislação brasileira;
- ☐ Receber e tratar denúncias de comportamento inadequado e de atos ou condições adversas de trabalho;
- ☐ Auxiliar na obtenção de vistos de trabalho para possíveis consultores estrangeiros;
- ☐ Fornecer suporte técnico aos membros da EOR em assuntos relativos à RH.
- ☐ Garantir que os nomes das pessoas envolvidas na emergência não sejam divulgados até que as famílias sejam notificadas;
- ☐ Manter o seu registro de atividades atualizado.

OFICIAL DE SEGURANÇA PATRIMONIAL (SECOF)

Estrutura Organizacional/Cadeia de Comando



Visão Geral

É responsável pela gestão de aspectos relativos à segurança patrimonial durante a resposta a emergência. O Oficial de Segurança Patrimonial (SECOF) reporta-se ao Comandante do Incidente (IC).

Checklist de Atribuições e Responsabilidades

Atribuições e Responsabilidades Comuns

- ☐ Receber o *briefing* do incidente e manter-se informado das ações de resposta em andamento, atualizando outros membros da IMT, conforme necessário;
- ☐ Participar das reuniões planejadas e extraordinárias, quando solicitado;
- ☐ Registrar as ações de resposta no seu nível de atuação (ICS 214);
- ☐ Preparar relatório de transição verbal ou escrita para troca de turno.

Atribuições e Responsabilidades Específicas

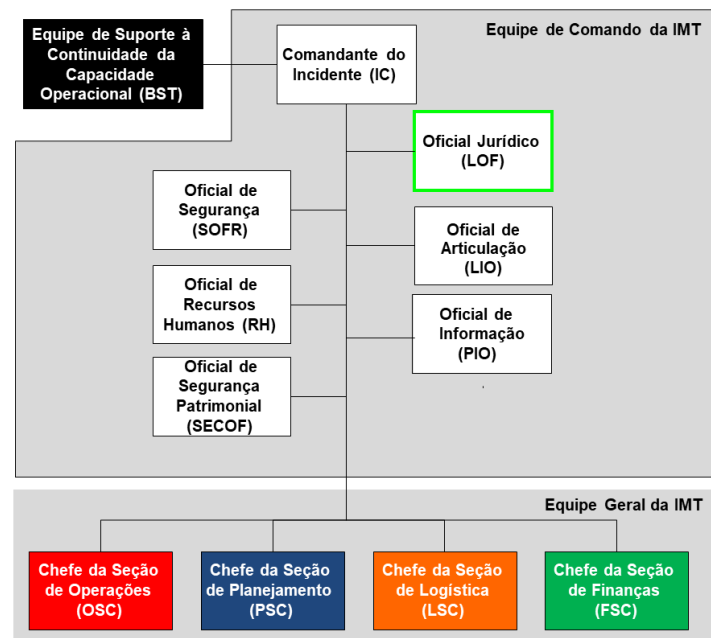
- ☐ Desenvolver e implementar medidas de segurança para ativos e pessoas envolvidas na emergência;
- ☐ Auxiliar no estabelecimento de isolamentos das instalações de suporte ao incidente (áreas/bases de apoio, Posto de Comando de Incidentes [ICP], dentre outros);
- ☐ Fornecer suporte técnico aos membros da EOR em assuntos relativos à segurança patrimonial.

Formulários e Documentos Relacionados

- ICS 214 – Registro de Atividades (Elaboração)
- Plano de Segurança Patrimonial (Elaboração)
- Boletins de Segurança Patrimonial (Elaboração)

OFICIAL JURÍDICO (LOF)

Estrutura Organizacional/Cadeia de Comando



Formulários e Documentos Relacionados

- ICS 214 – Registro de Atividades (Elaboração)
- Documentos enviados ao público interno, externo, mídia, autoridades e demais *stakeholders* (Revisão)

Visão Geral

É responsável pela gestão de aspectos jurídicos durante a resposta a emergência, aconselhar o Comandante do Incidente e demais membros do IMT, além de garantir que todos os planos, políticas e diretivas estão de acordo com as leis aplicáveis. Deve ainda trabalhar junto à Seção de Planejamento a fim de garantir que todos os registros sejam mantidos de acordo com as exigências legais e regulatórias. O Oficial Jurídico (LOF) reporta-se ao Comandante do Incidente (IC).

Checklist de Atribuições e Responsabilidades

Atribuições e Responsabilidades Comuns

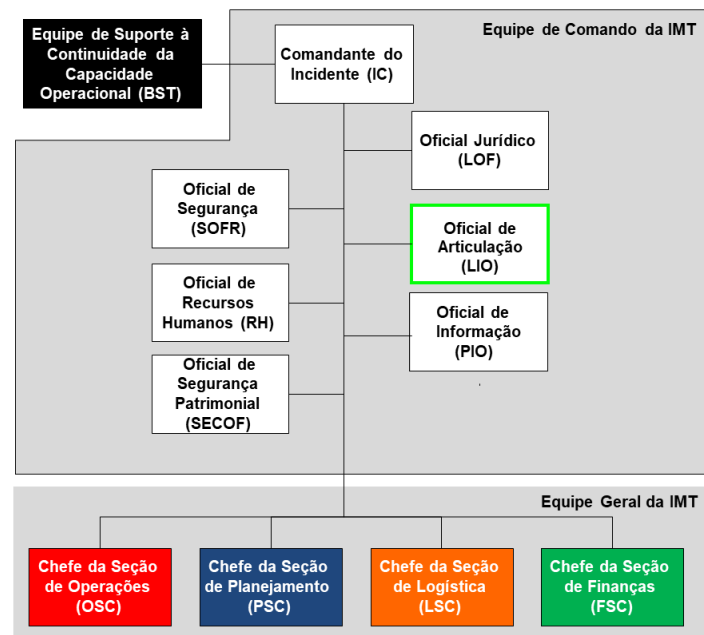
- ☐ Receber o *briefing* do incidente e manter-se informado das ações de resposta em andamento, atualizando outros membros da IMT, conforme necessário;
- ☐ Participar das reuniões planejadas e extraordinárias, quando solicitado;
- ☐ Registrar as ações de resposta no seu nível de atuação (ICS 214);
- ☐ Preparar relatório de transição verbal ou escrita para troca de turno.

Atribuições e Responsabilidades Específicas

- ☐ Identificar, avaliar e direcionar as questões jurídicas e de seguros aplicáveis ao incidente que afetam ou que possam vir a afetar as operações de resposta;
- ☐ Revisar notificações, respostas e documentos relativos à emergência a serem enviados a: agências reguladoras, órgãos, parceiros, mídia e demais *stakeholders*;
- ☐ Determinar o relacionamento jurídico da companhia com as partes envolvidas;
- ☐ Definir as diretrizes para a elaboração ou retenção de registros que possam vir a ser utilizados em futuras demandas judiciais;
- ☐ Participar na apuração de possíveis responsabilidades de pessoas físicas e jurídicas;
- ☐ Fornecer suporte técnico aos membros da EOR em assuntos legais (incluindo questões relacionadas a controle de documento e confidencialidade da informação).

OFICIAL DE ARTICULAÇÃO (LIO)

Estrutura Organizacional/Cadeia de Comando



Formulários e Documentos Relacionados

- ICS 214 – Registro de Atividades (Elaboração)
- Comunicados/notificações às comunidades (Elaboração)

Visão Geral

É responsável pela organização e gerenciamento de todas as comunicações institucionais associadas às operações de resposta ao incidente que envolvam agências e órgãos do governo, comunidades e organizações não-governamentais (ONGs). O Oficial de Articulação (LIO) reporta-se ao Comandante do Incidente (IC).

Checklist de Atribuições e Responsabilidades

Atribuições e Responsabilidades Comuns

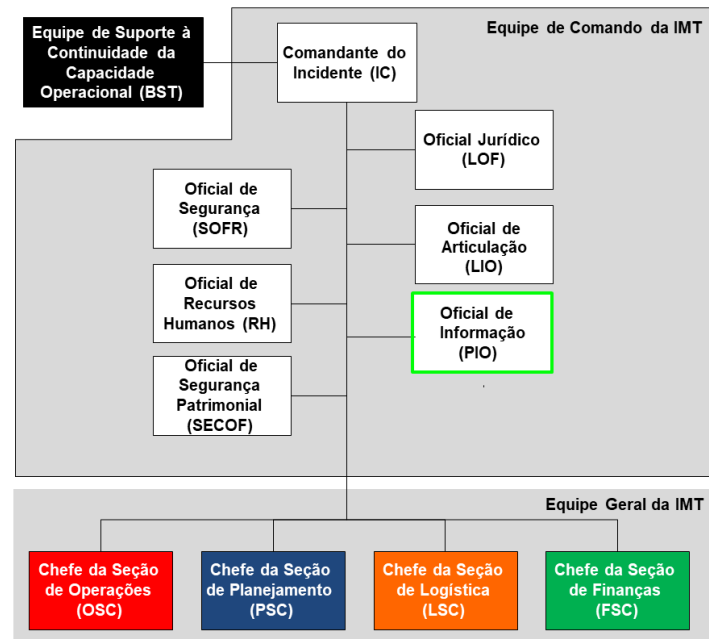
- Receber o *briefing* do incidente e manter-se informado das ações de resposta em andamento, atualizando outros membros da IMT, conforme necessário;
- Participar das reuniões planejadas e extraordinárias, quando solicitado;
- Registrar as ações de resposta no seu nível de atuação (ICS 214);
- Preparar relatório de transição verbal ou escrita para troca de turno.

Atribuições e Responsabilidades Específicas

- Manter atualizada a lista de contatos das autoridades, agências, órgãos e comunidades pertinentes ao cenário acidental;
- Elaborar notificações do incidente às autoridades conforme necessário, submetendo-as a aprovação do LOF e IC (e demais membros, conforme determinado pelo IC);
- Recepcionar e fornecer suporte necessário a representantes de agências e órgãos governamentais durante eventuais visitas às áreas/instalações da emergência;
- Fornecer suporte técnico aos membros da EOR em assuntos relativos à relação com órgãos governamentais e com a comunidade.
- Conduzir as ações conforme Plano de Participação das Partes Interessadas (SEP), adequando-o quando necessário;
- Gerir a comunicação com as comunidades impactadas/potencialmente afetadas pelo incidente;

OFICIAL DE INFORMAÇÃO (PIO)

Estrutura Organizacional/Cadeia de Comando



Formulários e Documentos Relacionados

- ICS 214 – Registro de Atividades (Elaboração)
- Comunicados ao público interno, externo e mídia (Elaboração)

Visão Geral

É responsável por organizar e gerenciar todas as atividades de relações públicas com a mídia associadas com as operações de resposta a incidentes. O Oficial de Informação (PIO) reporta-se ao Comandante do Incidente (IC).

Checklist de Atribuições e Responsabilidades

Atribuições e Responsabilidades Comuns

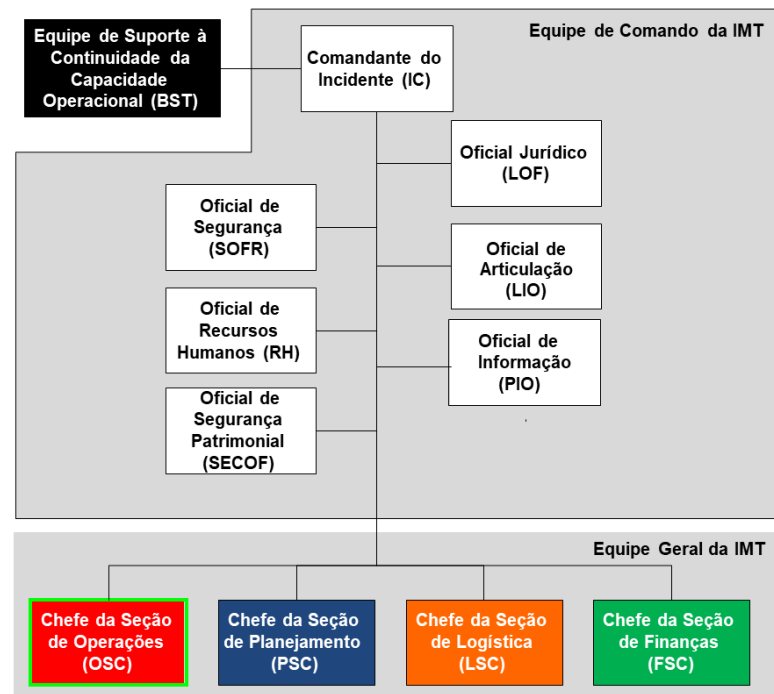
- ☐ Receber o *briefing* do incidente e manter-se informado das ações de resposta em andamento, atualizando outros membros da IMT, conforme necessário;
- ☐ Participar das reuniões planejadas e extraordinárias, quando solicitado;
- ☐ Registrar as ações de resposta no seu nível de atuação (ICS 214);
- ☐ Preparar relatório de transição verbal ou escrita para troca de turno.

Atribuições e Responsabilidades Específicas

- ☐ Conduzir as ações conforme Plano de Participação das Partes Interessadas (SEP), adequando-o quando necessário;
- ☐ Determinar, junto com o comandante do incidente, se há limites para a divulgação de informações;
- ☐ Desenvolver e emitir comunicados (*releases*) apropriados para a mídia, público interno e público externo, submetendo-as a aprovação do LOF e IC (e demais membros, conforme determinado pelo IC) antes do envio;
- ☐ Organizar visitas, entrevistas e reuniões que podem ser necessárias;
- ☐ Gerir o Centro de Informação Compartilhada, caso seja estabelecido;
- ☐ Desenvolver/atualizar um documento de *Questions&Answers* (Q&A) relativos ao incidente e ações de resposta;
- ☐ Monitorar redes sociais e mídia, mantendo o IC atualizado;
- ☐ Fornecer suporte técnico aos membros da EOR em assuntos referentes à relação com mídia, público interno e externo;
- ☐ Realizar reunião de *debriefing* com o Comandante do Incidente antes da desmobilização.

CHEFE DA SEÇÃO DE OPERAÇÕES (OSC)

Estrutura Organizacional/Cadeia de Comando



Formulários e Documentos Relacionados

- ICS 214 – Registro de Atividades (Elaboração)
- Planejamento estratégico e tático de resposta (ICS 201-2 ou ICS 234) (Elaboração)
- Lista de recursos de resposta necessários (ICS 201-4 ou ICS 215) (Elaboração)
- Plano de Ação do Incidente (ICS 201 ou IAP) (Elaboração/Revisão)

Visão Geral

É responsável pela coordenação de todas as operações de resposta à emergência. O Chefe da Seção de Operações (OSC) reporta-se ao Comandante do Incidente (IC).

Checklist de Atribuições e Responsabilidades

Atribuições e Responsabilidades Comuns

- Receber o *briefing* do incidente e manter-se informado das ações de resposta em andamento, atualizando outros membros da IMT, conforme necessário;
- Participar das reuniões planejadas e extraordinárias, quando solicitado;
- Registrar as ações de resposta no seu nível de atuação (ICS 214);
- Preparar relatório de transição verbal ou escrita para troca de turno.

Atribuições e Responsabilidades Específicas

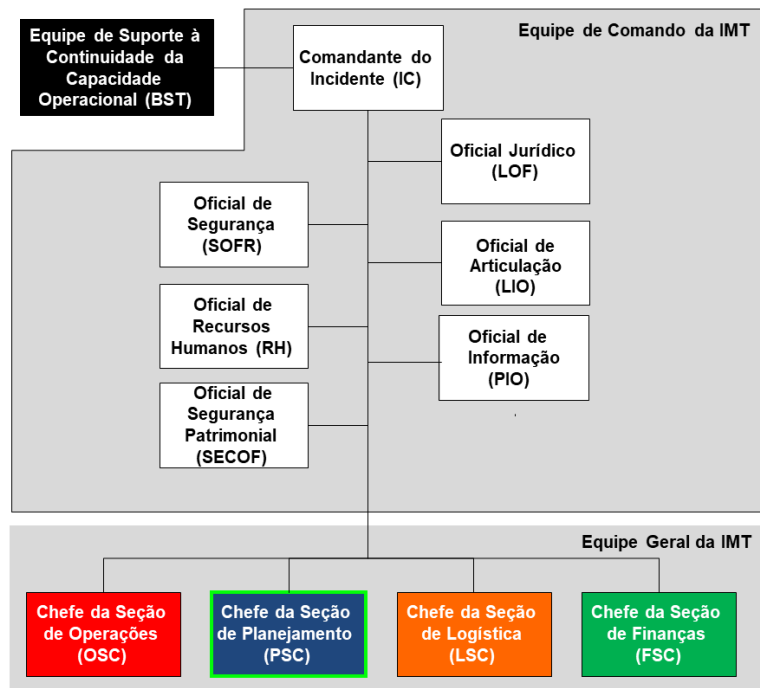
- Mobilizar de imediato todos os recursos humanos e materiais necessários e disponíveis para a primeira resposta ao acidente;
- Orientar e acompanhar as atividades da Equipe de Resposta Tática, garantindo que as recomendações do Chefe de Segurança estão sendo seguidas pelas equipes de campo e reportando informações obtidas aos membros da ORganização de Resposta a Emergência;
- Controlar a entrada e saída de materiais;

Obter atualizações periódicas do campo através do Comandante do Incidente inicial/Local e atualizar demais membros da IMT;

- Dimensionar Seção de Operações de forma a garantir adequado suporte as operações de resposta em curso e planejamento das ações futuras;
- Participar do processo de elaboração do Plano de Ação do Incidente (ICS 201 ou IAP) junto com PSC e outros membros da IMT, incluindo especialistas técnicos, conforme necessário;
- A partir dos objetivos das ações de resposta ao incidente (ICS 201-2 ou ICS 202), elaborar estratégias e táticas de resposta (ICS 201-2 ou ICS 234) com o suporte de outros membros da IMT, incluindo especialistas técnicos, conforme necessário;
- Monitorar e identificar quantidade e tipos de recursos necessários para operacionalização da(s) estratégia(s)/tática(s) estipulada(s) (ICS 201-4 ou ICS 215), mantendo PSC e LSC informados
- Assegurar que as recomendações do SOFR estão sendo seguidas pelas equipes de campo;
- Fornecer suporte técnico aos membros da EOR em assuntos relativos às operações de resposta.

CHEFE DA SEÇÃO DE PLANEJAMENTO (PSC)

Estrutura Organizacional/Cadeia de Comando



Formulários e Documentos Relacionados

- ICS 214 – Registro de Atividades (Elaboração)
- ICS 209- Resumo do Estágio do Incidente (Elaboração)
- ICS 232-Resumo de Recursos em Risco (Elaboração)
- Organograma (ICS 201-3 ou ICS 207) (Elaboração)
- Plano de Ação do Incidente (ICS 201 ou IAP) (Elaboração)

Visão Geral

É responsável pelo planejamento das ações de resposta em curto, médio e longo prazos (conforme necessidade). O Chefe da Seção de Planejamento (PSC) reporta-se ao Comandante do Incidente (IC).

Checklist de Atribuições e Responsabilidades

Atribuições e Responsabilidades Comuns

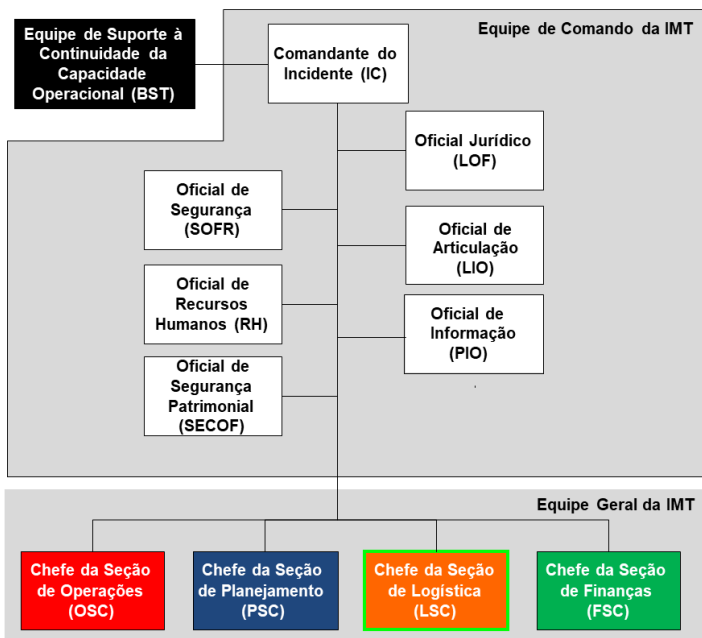
- Receber o *briefing* do incidente e manter-se informado das ações de resposta em andamento, atualizando outros membros da IMT, conforme necessário;
- Participar das reuniões planejadas e extraordinárias, quando solicitado;
- Registrar as ações de resposta no seu nível de atuação (ICS 214);
- Preparar relatório de transição verbal ou escrita para troca de turno.

Atribuições e Responsabilidades Específicas

- Coordenar as reuniões de gerenciamento do incidente e *briefings* à IMT, supervisionando o processo de planejamento e elaboração do Plano de Ação do Incidente (ICS 201 ou IAP), incluindo a avaliação de sua viabilidade junto aos demais Chefes de Seção;
- Assessorar o IC na avaliação do incidente e na definição dos objetivos das ações de resposta (ICS 201-2 ou ICS 202);
- A partir dos objetivos das ações de resposta ao incidente (ICS 201-2 ou ICS 202), apoiar OSC no desenvolvimento de estratégias e táticas de resposta;
- Avaliar sensibilidade ambiental das áreas atingidas, bem como restrições ambientais às operações de resposta, compartilhando informações aplicáveis com membros da IMT (ICS 201-2 ou ICS 232);
- Controlar entrada e saída de recursos humanos e materiais das instalações de apoio à emergência;
- Obter dos membros da EOR e manter disponível no Posto de Comando de Incidentes (ICP) as informações críticas da evolução do incidente e das ações de resposta;
- Desenvolver organograma da IMT (ICS 201-3 ou ICS 207);
- Acionar especialistas técnicos e monitorar prestação de serviço e envio de relatórios (e.g. consultoria em modelagem de óleo, resposta à fauna etc);
- Gerenciar documentação das informações relativas ao incidente;
- Apoiar desenvolvimento de um plano de desmobilização junto à Seção de Logística.

CHEFE DA SEÇÃO DE LOGÍSTICA (LSC)

Estrutura Organizacional/Cadeia de Comando



Formulários e Documentos Relacionados

- ICS 214 – Registro de Atividades (Elaboração)
-

Visão Geral

É responsável por coordenar todo o suporte logístico às operações de resposta à emergência. O Chefe da Seção de Logística (LSC) reporta-se ao Comandante do Incidente (IC).

Checklist de Atribuições e Responsabilidades

Atribuições e Responsabilidades Comuns

- ☐ Receber o *briefing* do incidente e manter-se informado das ações de resposta em andamento, atualizando outros membros da IMT, conforme necessário;
- ☐ Participar das reuniões planejadas e extraordinárias, quando solicitado;
- ☐ Registrar as ações de resposta no seu nível de atuação (ICS 214);
- ☐ Preparar relatório de transição verbal ou escrita para troca de turno.

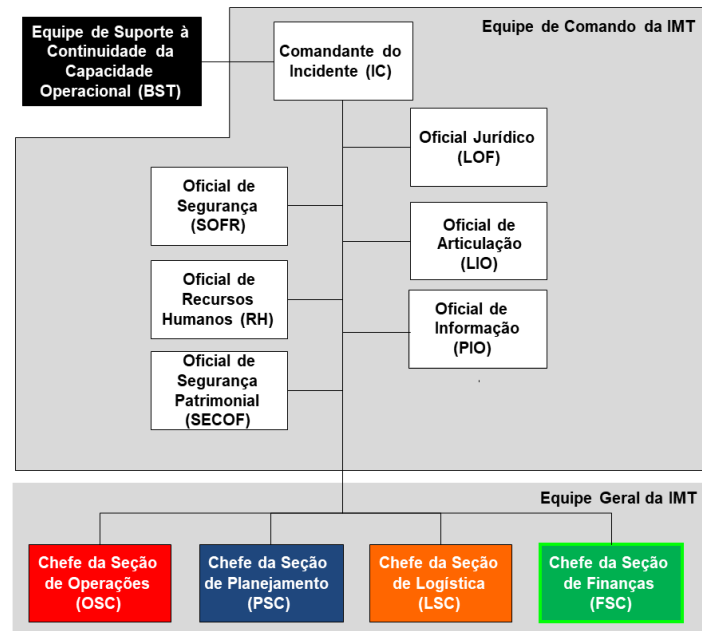
Atribuições e Responsabilidades Específicas

- ☐ Obter informações sobre os principais requisitos logísticos da resposta a emergência com demais membros da IMT (e.g. pessoas e equipamentos a serem mobilizados) e realizar acionamento e mobilização, quando necessário;
- ☐ Providenciar serviços de comunicação, alimentação e assistência médica, bem como suporte no transporte, hospedagem para o pessoal envolvido na resposta ao incidente;
- ☐ Mapear periodicamente aeronaves e embarcações disponíveis para atuar na emergência, mantendo membros da IMT informados;
- ☐ Coordenar a importação e mobilização de recursos internacionais, se necessário;
- ☐ Avaliar o Plano de Ação do Incidente (ICS 201 ou IAP) a fim de validar as especificações e disponibilidade de recursos demandados, identificando limitações e apresentando alternativas;
- ☐ Prover a logística para a destinação final adequada dos resíduos gerados nas ações de combate ao derramamento conforme orientações do PSC, caso necessário;
- ☐ Apoiar desenvolvimento e implementar um plano de desmobilização junto a seção de Planejamento;
- ☐ Fornecer suporte técnico aos membros da EOR em assuntos relativos à logística das operações de resposta.

OBS: Caso necessário, o Chefe da Seção poderá acionar membros das unidades de suporte para apoiá-lo na execução de tarefas específicas (e.g. Unidade de Comunicações, Unidade Médica, Unidade de PSCM, entre outras)

CHEFE DA SEÇÃO DE FINANÇAS (FSC)

Estrutura Organizacional/Cadeia de Comando



Formulários e Documentos Relacionados

- ICS 214 – Registro de Atividades (Elaboração)

Visão Geral

É responsável por gerenciar e supervisionar os aspectos administrativos e todos os financeiros da operação de resposta ao incidente, incluindo contabilidade, processamento de faturas, contratos, controle de custos, seguros, relatórios financeiros e participando no gerenciamento de processos de reclamações. O FSC reporta-se ao Comandante do Incidente (IC).

Checklist de Atribuições e Responsabilidades

Atribuições e Responsabilidades Comuns

- Receber o *briefing* do incidente e manter-se informado das ações de resposta em andamento, atualizando outros membros da IMT, conforme necessário;
- Participar das reuniões planejadas e extraordinárias, quando solicitado;
- Registrar as ações de resposta no seu nível de atuação (ICS 214);
- Preparar relatório de transição verbal ou escrita para troca de turno.

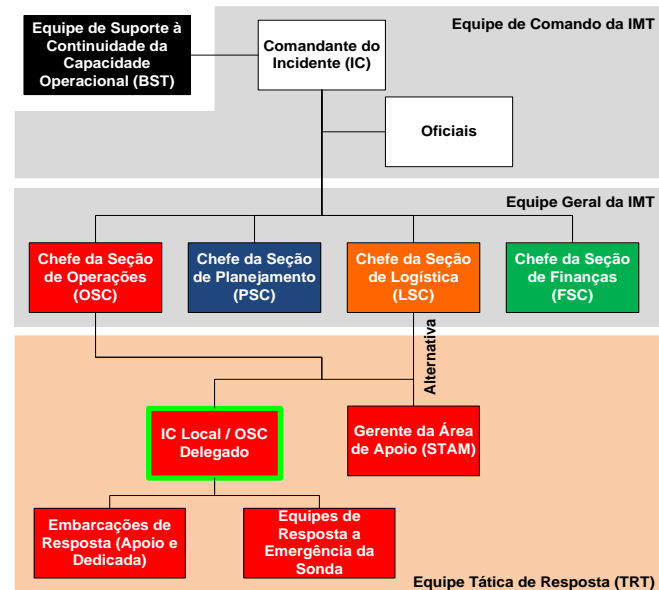
Atribuições e Responsabilidades Específicas

- Prover recursos financeiros para o atendimento à emergência e informar-se do *status* do incidente e dos recursos utilizados, de modo a contabilizar os gastos gerados com a evolução da resposta e da emergência;
- Registrar gastos nas operações de controle do incidente (mantendo acessíveis as planilhas de controle), visando ao controle interno e ao ressarcimento de seguradoras ou de terceiros;
- Providenciar análises dos custos envolvidos na operação, quando requisitado, mantendo o IC informado sobre as implicações financeiras referentes às ações de resposta a emergência;
- Avaliar viabilidade financeira do Plano de Ação do Incidente (ICS 201 ou IAP) desenvolvido e, quando necessário, propor alternativas financeiras mais apropriadas;
- Arquivar todos os documentos gerados pela contratação e pagamentos efetuados durante a emergência, disponibilizando-o à Seção de Planejamento;
- Trabalhar com o LSC a fim de coordenar as necessidades e ordens de compra, fazendo a verificação de recibos, faturas e pagamentos especiais;
- Estabelecer um fundo monetário de trabalho e ativar uma conta especial com a finalidade de fazer pagamentos e requerimentos locais;
- Fornecer suporte técnico aos membros da EOR em assuntos relativos a aspectos administrativos e financeiros das operações de resposta.

EQUIPE DE RESPOSTA TÁTICA (TRT)

COMANDANTE INICIAL/LOCAL DO INCIDENTE (IC Local) / CHEFE DA SEÇÃO DE OPERAÇÕES (OSC) DELEGADO

Estrutura Organizacional/Cadeia de Comando



Formulários e Documentos Relacionados

- ICS 214 – Registro de Atividades (Elaboração)
- Plano de Ação do Incidente (ICS 201 ou IAP) (Implementação)
- Plano de Segurança Local (ICS 208 ou outro) (Implementação)

Visão Geral

É responsável pela implementação das ações de resposta no campo, tendo sob sua coordenação os recursos táticos de resposta. Quando a IMT é mobilizada, o Comandante Inicial/Local do Incidente (IC Local) assume a função de Chefe da Seção de Operações (OSC) Delegado e passa a se reportar ao Chefe da Seção de Operações (OSC).

Checklist de Atribuições e Responsabilidades

Atribuições e Responsabilidades Comuns

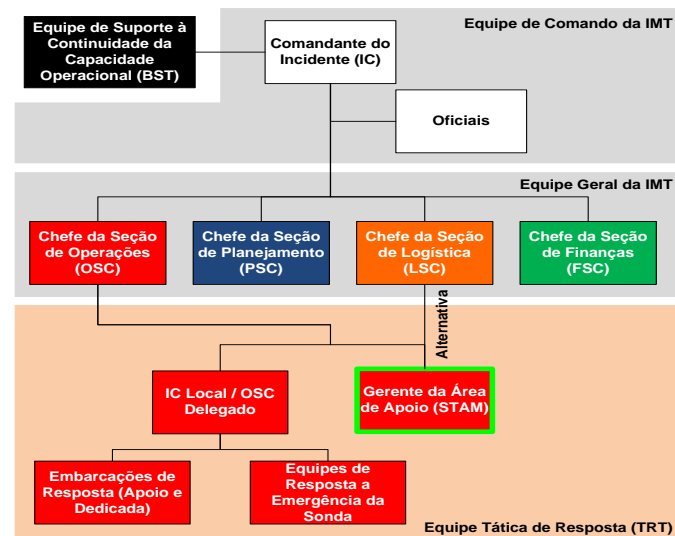
- ☐ Receber o *briefing* do incidente e manter-se informado das ações de resposta em andamento, atualizando demais membros da EOR, conforme necessário;
- ☐ Participar das reuniões planejadas e extraordinárias, quando solicitado;
- ☐ Gerenciar a elaboração do Relatório Inicial do Incidente e atualizações periódicas combinadas com o IC;
- ☐ Registrar as ações de resposta no seu nível de atuação (ICS 214);
- ☐ Preparar relatório de transição verbal ou escrita para troca de turno.

Atribuições e Responsabilidades Específicas

- ☐ Certificar que as atividades de resposta estejam em conformidade com o Plano de Ação do Incidente (ICS 201 ou IAP);
- ☐ Assegurar que as diretrizes do Plano de Segurança Local (ICS 208 ou outro) estejam sendo cumpridas por todos os membros da equipe de resposta tática;
- ☐ Notificar possíveis acidentes durante a resposta ao SOFR (ou delegado), conforme protocolo de comunicação estabelecido;
- ☐ Revisar e ajustar as atribuições dos recursos sob sua coordenação sempre que necessário, reportando alterações ao OSC;
- ☐ Fornecer atualizações periódicas das ações de resposta no campo a IMT (através do OSC), reportando evolução do incidente, eficiência das ações de resposta e eventuais necessidades de adequação do planejamento;
- ☐ Se necessário, solicitar recursos humanos e/ou materiais adicionais para as ações de resposta ao incidente (através do OSC);
- ☐ Solucionar entraves logísticos e operacionais relatados pelos subordinados;
- ☐ Requisitar mapas e gráficos de áreas impactadas (através do OSC), conforme necessário.

GERENTE DA ÁREA DE APOIO (STAM)

Estrutura Organizacional/Cadeia de Comando



Formulários e Documentos Relacionados

- ICS 214 – Registro de Atividades (Elaboração)
- ICS 211 – Controle de Entrada de Recursos (Elaboração)
- Plano de Desmobilização (Implementação)

Visão Geral

É responsável pela gestão da(s) área(s) de apoio e seus recursos. O Gerente da Área de Apoio (STAM) reporta-se ao Chefe da Seção de Operações (OSC) (linha de comando primária) ou ao Chefe da Seção de Logística (LSC) (linha de comando alternativa).

Checklist de Atribuições e Responsabilidades

Atribuições e Responsabilidades Comuns

- ☐ Receber o *briefing* do incidente e manter-se informado das ações de resposta em andamento, atualizando outros membros da IMT, conforme necessário;
- ☐ Participar das reuniões planejadas e extraordinárias, quando solicitado;
- ☐ Registrar as ações de resposta no seu nível de atuação (ICS 214);
- ☐ Preparar relatório de transição verbal ou escrita para troca de turno.
- ☐

Atribuições e Responsabilidades Específicas

- ☐ Receber, armazenar, e disponibilizar recursos adicionais necessários, sob orientação do OSC (primário) ou LSC (alternativo), validando as informações com a Unidade de Logística;
- ☐ Com apoio da Seção de Planejamento, estabelecer um sistema para registro de entrada e saída de pessoas e equipamentos na área de apoio (ICS 211);
- ☐ Obter e disponibilizar combustível, água, víveres e instalações sanitárias aos recursos de resposta;
- ☐ Apoiar as operações de embarque de equipamentos nas embarcações de resposta;
- ☐ Apoiar o recebimento de água oleosa proveniente das operações de recolhimento;
- ☐ Apoiar a desmobilização dos recursos de resposta conforme plano de desmobilização desenvolvido pela Seção de Planejamento e Logística.

APÊNDICE E – TREINAMENTOS E SIMULADOS

1. PROGRAMA DE TREINAMENTOS E SIMULADOS

Com o objetivo de capacitar os membros da EOR para atuação nas ações de resposta a emergências, a bp manterá um programa de treinamentos e simulados periódicos. A frequência será pré-definida em consonância com o cronograma da atividade de perfuração no Bloco Pau-Brasil e com as diretrizes e procedimentos internos da empresa.

O programa deverá envolver treinamentos teóricos (como seminários e *workshops*) e simulados operacionais, que deverão ser organizados com o objetivo de proporcionar o aumento da capacitação dos participantes.

A **Figura 1** apresenta a relação entre os tipos, a complexidade de planejamento da atividade e o nível de capacitação obtido pelos participantes.



Adaptado de: *Homeland Security Exercise and Evaluation Program*

Figura 1: Relação entre os tipos de treinamentos e simulados.

Em alinhamento com os padrões da área de C&CM/ER da bp, a cada 180 dias, exercícios de comunicação ("*Communication Drill*") são realizados para verificar o processo de contato entre partes interessadas e para assegurar a validade/atualização das informações das tabelas de apoio ao Plano. Além disso, antes do início da atividade de perfuração, todos os dados de contatos são verificados.

A responsabilidade geral para planejar e implementar os treinamentos e os simulados para derramamentos de óleo é do Gerente de C&CM/ER, com a assistência da Seção de Logística.

1.1. Treinamentos

Os treinamentos visam apresentar e/ou orientar membros da EOR em planos, políticas e procedimentos (novos ou já existentes), desenvolver ou nivelar o conhecimento e discutir temas críticos. Esse tipo de atividade proporciona um alicerce para a realização de simulados e podem incluir seminários (utilizados para ensinar/orientar os participantes) e *workshops* (utilizados para desenvolver ou formalizar procedimentos/materiais de apoio adicionais).

As sessões de treinamentos podem ser oferecidas a grupos funcionais e/ou multidisciplinares e podem incluir temas como gerenciamento de incidentes, planos de resposta a emergências (como este PEI), dentre outros.

É prática do sistema de treinamento rotineiro da bp que as sessões sejam planejadas considerando um cenário relativo à operação da atividade em curso ou futura. Desta forma, um cenário específico para a operação no Bloco Pau-Brasil será desenvolvido, bem como as orientações de evolução deste, que nortearão e permearão todas as sessões (seminários e/ou *workshops*). Também se consideram os requisitos corporativos da área de C&CM/ER, que definem periodicidades específicas para reapresentação de treinamentos aprovados do ICS, de forma a manter a capacitação dos membros da IMT e da BST.

Todos os membros da EOR (IMT e TRT) são treinados anualmente, enquanto houver atividade, em relação aos procedimentos do PEI antes do início da campanha de perfuração, com detalhamento das responsabilidades e ações esperadas para cada função da EOR para seus cenários.

1.2. Simulados

Os simulados constituem atividades práticas que têm como objetivo colocar os participantes em uma situação emergencial hipotética para avaliar sua capacidade de resposta em uma emergência, através do desenvolvimento de atividades práticas orientadas por tarefa, permitindo a identificação de oportunidades de melhoria para EOR. No caso específico dos treinamentos orientados para a preparação para o PEI, estes são focados no uso dos equipamentos e no processo de preparação e atendimento a derramamentos de óleo na água.

Simulados operacionais incluem simulados táticos, funcionais e completos de mobilização.

1.2.1. Simulado tático

Busca testar ou validar uma operação tática nas embarcações e tem como principais objetivos:

- Treinar a operacionalização de um novo equipamento ou procedimento;
- Validar procedimentos;
- Aprimorar/manter habilidades e competências técnicas.

No caso de estar em operação, as embarcações PSVs de apoio realizarão periodicamente exercícios práticos do emprego dos equipamentos nas técnicas de contenção e de recuperação, para aperfeiçoar suas habilidades nestas técnicas. Os treinamentos podem ocorrer nos arredores da base de apoio (durante as trocas de tripulação) ou na área do Bloco Pau-Brasil, dependendo das condições ambientais e do cronograma das embarcações.

1.2.2. Simulado funcional

Designado para avaliar/validar a mobilização dos membros da IMT (da bp e/ou terceiros) e avaliar a interação entre múltiplas funções, usando cenários acidentais com diferentes questões a serem tratadas (operacionais, ambientais, jurídicas, dentre outras). Devem ser preferencialmente realizados em instalações que seriam potencialmente mobilizadas durante emergências reais. Esse tipo de simulado tem como principais objetivos:

- Avaliar/validar o sistema de prontidão e mobilização dos membros da IMT;
- Avaliar/validar o fluxo de comunicação da emergência;
- Avaliar/validar a interação entre as equipes de diferentes áreas de conhecimento e organizações;
- Avaliar/validar instalação(ões) e infraestrutura(s) existente(s) de resposta à emergência; e
- Avaliar/validar planos e procedimentos.

Anualmente, exercícios funcionais são realizados para avaliar o conhecimento da IMT (e da BST, se o cenário assim considerar) nas suas respectivas atribuições para o controle de emergências.

1.2.3. Simulado completo

Esse tipo de simulado abrange os mesmos aspectos do simulado funcional, somando-se a mobilização de membros da TRT e de equipamentos, e a operacionalização simultânea de táticas de resposta distintas (por exemplo, monitoramento, contenção e recolhimento e proteção de fauna, dentre outros). Esse tipo de simulado envolve, portanto, cenários acidentais hipotéticos mais complexos e pode envolver diferentes instalações e organizações.

Além dos objetivos descritos para os simulados funcionais, outras finalidades podem ser mencionadas, como:

- Avaliar o tempo da mobilização dos recursos;
- Avaliar a cadeia de comando;
- Avaliar a condução simultânea de táticas de resposta distintas;
- Avaliar a eficácia e eficiência das táticas de resposta;
- Avaliar a gestão global da resposta (equipes de gerenciamento e de resposta tática).

A cada 02 (dois) anos, um exercício completo de mobilização deve ser realizado para verificar a eficiência do processo de resposta. Este exercício deve incluir a definição de um cenário específico e sua evolução planejada, a verificação da ativação da resposta ao incidente, a mobilização da IMT (e da BST, se o cenário assim considerar), a disponibilidade de recursos (equipamentos e humanos) e as intervenções reais no campo, caso haja operações em curso.

Tais intervenções são avaliadas de acordo com a definição da estratégia de resposta, baseada no estágio do cenário em andamento e nas condições ambientais prevalecentes, principalmente aquelas relacionadas às técnicas consideradas na resposta.

1.3. Avaliação dos treinamentos e simulados

Recomenda-se que após cada treinamento e/ou simulado seja promovida uma sessão de "lições aprendidas", com o objetivo de identificar os pontos fortes e oportunidades de melhoria observados. A partir destas observações, ações para o aperfeiçoamento do desempenho da resposta e do próprio OSRP¹/PEI devem ser propostas e registradas as suas implementações.

¹ OSRP – O *Oil Spill Response Plan* é o plano geral de respostas a emergências da bp, com os procedimentos internos que devem ser seguidos no gerenciamento de eventos de derramamento de óleo, e que norteiam a elaboração dos planos específicos para os blocos onde a empresa tem/terá atividades exploratórias (PEIs).

APÊNDICE F – FORMULÁRIOS E RELATÓRIOS DE APOIO À GESTÃO

1. FORMULÁRIOS E RELATÓRIOS DE APOIO À GESTÃO

Este apêndice apresenta modelos para formulários e o conteúdo mínimo para os relatórios a serem utilizados na gestão das ações de resposta a emergências com poluição por óleo no mar decorrentes da atividade de perfuração da bp no Bloco Pau-Brasil, Bacia de Santos.

Uma lista desses formulários e relatórios é apresentada na **Tabela 1**, que também descreve os responsáveis pela elaboração, revisão e envio de cada um deles. Tais documentos poderão ser utilizados para a comunicação interna e externa à organização, para o reporte da ocorrência e da evolução da emergência, e para o encerramento das ações de resposta, dentre outros aspectos da gestão de emergências. Ressalta-se ainda que o prazo e o destinatário apresentados neste resumo foram definidos conforme procedimentos internos da empresa e requerimentos legais vigentes, devendo ser seguidos criteriosamente.

As informações presentes na **Tabela 1** devem ser complementadas e/ou atualizadas ao início e durante as ações de resposta, como parte do procedimento de gerenciamento da informação. Toda a documentação das ações de resposta a emergência deve ser encaminhada à Unidade de Documentação (Seção de Planejamento) a fim de garantir o devido arquivamento.

Na ausência ou indisponibilidade do(s) responsável(is) primário(s) pela elaboração/revisão/envio das comunicações e relatórios do incidente, este ou, em último caso, o Comandante do Incidente, deverá designar outra função para assumir a atribuição. Adicionalmente, nas situações em que a Equipe de Gerenciamento de Incidentes (IMT) não for mobilizada, o Departamento de HSE da bp assume a responsabilidade pela elaboração, envio e arquivamento dos formulários/relatórios externos.

Tabela 1: Formulários e relatórios para apoio à gestão de emergências.

Formulário	Prazo	Objetivo	Responsabilidade primária¹			Destinatário²	Opções de Envio³
			Elaboração	Revisão	Distribuição/ Envio		
Formulários ICS que compõe o IAP. Outros formulários do ICS podem ser obtidos na intranet e no Incident Management Plan (IMP) da bp							
ICS 202 - Objetivos do Incidente	Conforme agenda de reuniões do planejamento “P” (ICS 230) aprovada pelo Comandante do Incidente	Compor o IAP⁴	Chefe da Seção de Planejamento	Comandante do Incidente/ Equipe de Gerenciamento do Incidente	Seção de Planejamento	Equipe Tática de Resposta	IAP consolidado entregue via; • E-mail • Software de gerenciamento de incidentes • Cópia impressa
ICS 203 (ou 207) - Estrutura Organizacional do Incidente			Líder da Unidade de Recursos	Chefe da Seção de Planejamento & Comandante do Incidente/ Equipe de Gerenciamento do Incidente			
ICS 204- Atribuições de Ações			Líder da Unidade de Recursos e Chefe da Seção de Operações	Comandante do Incidente/ Equipe de Gerenciamento do Incidente			
ICS 205- Atribuições de Comunicações			Líder da Unidade de Comunicação	Chefe da Seção de Logística & Comandante do Incidente/ Equipe de Gerenciamento do Incidente			

Tabela 1: Formulários e relatórios para apoio à gestão de emergências.

Formulário	Prazo	Objetivo	Responsabilidade primária ¹			Destinatário ²	Opções de Envio ³
			Elaboração	Revisão	Distribuição/ Envio		
Formulários ICS que compõe o IAP. Outros formulários do ICS podem ser obtidos na <i>intranet</i> e no <i>Incident Management Plan</i> (IMP) da bp							
ICS 206- Plano Médico	Conforme agenda de reuniões do planejamento “P” (ICS 230) aprovada pelo Comandante do Incidente	Compor o IAP ⁴	Líder da Unidade Médica	Chefe da Seção de Logística & Comandante do Incidente/ Equipe de Gerenciamento do Incidente	Seção de Planejamento	Equipe Tática de Resposta	IAP consolidado entregue via; • E-mail • <i>Software</i> de gerenciamento de incidentes Cópia impressa
ICS 208- Plano de Segurança da Unidade Operacional			Oficial de Segurança	Comandante do Incidente/ Equipe de Gerenciamento do Incidente			
ICS 220- Planilha de Resumo das Operações Aéreas			Gerente de Operações Aéreas	Chefe da Seção de Planejamento & Comandante do Incidente/ Equipe de Gerenciamento do Incidente			
ICS 232- Resumo de Recursos em Risco			Líder da Unidade de Conformidade aos Regulamentos e Meio Ambiente	Chefe da Seção de Planejamento & Comandante do Incidente/ Equipe de Gerenciamento do Incidente			

Tabela 1: Formulários e relatórios para apoio à gestão de emergências.

Formulário	Prazo	Objetivo	Responsabilidade primária ¹			Destinatário ²	Opções de Envio ³
			Elaboração	Revisão	Distribuição/ Envio		
Formulários de apoio à elaboração do IAP. Outros formulários podem ser obtidos na <i>intranet</i> e no <i>Incident Management Plan</i> (IMP) da bp							
Formulário de Análise do Potencial do Incidente	ASARP (Tão cedo quanto razoavelmente possível)	Analisar a complexidade do cenário acidental	Comandante do Incidente e Equipe de Gerenciamento do Incidente	<i>Não aplicável</i>	Seção de Planejamento	Equipe de Gerenciamento do Incidente e de Suporte a Continuidade de Negócios	<ul style="list-style-type: none">E-mailCópia impressa
ICS 201 - Relatório Geral do Incidente	ASARP (Tão cedo quanto razoavelmente possível)	Guia para a transferência de comando entre a TRT e a IMT e documento para rastreamento e registro da evolução do incidente na fase reativa	Comandante Inicial ou Assessor Designado	Comandante do Incidente e Equipe de Gerenciamento do Incidente	Seção de Planejamento	Equipe de Gerenciamento do Incidente	<ul style="list-style-type: none">E-mail<i>Software</i> de gerenciamento de incidentes
ICS 209 - Resumo do Estágio do Incidente	Conforme solicitado pelo IC	Consolidar informações críticas do incidente	Líder da Unidade de Situação	Chefe da Seção de Logística e Comandante do Incidente/ Equipe de Gerenciamento do Incidente	Seção de Planejamento	Equipes de Gerenciamento do Incidente e de Suporte a Continuidade de Negócios e stakeholders externos (se necessário)	
ICS 211 - Controle de <i>Check-in/out</i>	Início das Ações de Resposta	Controlar recursos humanos e materiais	Líder da Unidade de Recursos	Chefe da Seção de Logística	Seção de Planejamento	Uso interno da Equipe de Gerenciamento	

Tabela 1: Formulários e relatórios para apoio à gestão de emergências.

Formulário	Prazo	Objetivo	Responsabilidade primária ¹			Destinatário ²	Opções de Envio ³
			Elaboração	Revisão	Distribuição/ Envio		
Formulários de apoio à elaboração do IAP. Outros formulários podem ser obtidos na intranet e no Incident Management Plan (IMP) da bp							
ICS 214 - Registro de Ação da Unidade ¹ ou por posição	Diariamente ou a cada período operacional	Registro das ações e fatos críticos relacionados à posição	Todas as Seções e Unidades	Não aplicável	Todas as Seções e Unidades	Seção de Planejamento	<ul style="list-style-type: none">• E-mail• <i>Software</i> de gerenciamento de incidentes• Cópia impressa
ICS 215- Planilha Operacional de Planejamento	Conforme ICS 230 aprovado pelo IC	Auxiliar elaboração do IAP	Chefe da Seção de Operações	Chefe da Seção de Logística	Seção de Planejamento	Uso interno da Equipe de Gerenciamento	
ICS 215A [CG]- Análise dos Aspectos de Segurança – Planilha Analítica de Riscos e Perigos	Conforme ICS 230 aprovado pelo IC	Auxiliar elaboração do IAP	Oficial de Segurança	Chefe da Seção de Logística	Seção de Planejamento	Uso interno da Equipe de Gerenciamento	
ICS 230 – Agenda de reuniões	Início da Fase Proativa	Auxiliar elaboração do IAP	Líder da Unidade de Recursos	Chefe da Seção de Logística & Comandante do Incidente	Seção de Planejamento	Uso interno da Equipe de Gerenciamento	
ICS 233 - Monitoramento de Ações em Aberto	Conforme ICS 230 aprovado pelo IC	Organizar e monitorar ações de toda a EOR	Líder da Unidade de Situação	Chefe da Seção de Logística	Seção de Planejamento	Uso interno da Equipe de Gerenciamento	
ICS 234 - Matriz de Análise de Ações	Conforme ICS 230 aprovado pelo IC	Auxiliar elaboração do IAP	Chefes das Seções de Operação e Planejamento	Chefe da Seção de Logística	Seção de Planejamento	Uso interno da Equipe de Gerenciamento	

Tabela 1: Formulários e relatórios para apoio à gestão de emergências.

Formulário	Prazo	Objetivo	Responsabilidade primária¹			Destinatário²	Opções de Envio³
			Elaboração	Revisão	Distribuição/ Envio		
Formulários para comunicação externa – Comunicação Inicial							
Formulário SIEMA/IBAMA Ou⁵ Formulário de Comunicação Inicial do Incidente às Autoridades	Imediato⁶	Informar a ocorrência de derramamento de óleo às autoridades (Lei nº 9.966/00; Resolução CONAMA nº 398/08; e Instrução Normativa nº 15/14)	Oficial de Articulação com apoio da Seção de Planejamento (Unidade de RC&E)	Oficial Jurídico e Comandante do Incidente	Oficial de Articulação	IBAMA (CGEMA e CGMAC)	<ul style="list-style-type: none">Sistema Eletrônico (SIEMA/IBAMA) ouE-mail/ Protocolo (caso o sistema eletrônico esteja inoperante)
Formulário SISO/ANP Ou⁷ Formulário de Comunicação Inicial do Incidente às Autoridades Competentes	Imediato⁶	Informar a ocorrência de derramamento de óleo às autoridades (Lei nº 9.966/00; Resolução CONAMA nº 398/08; Resolução ANP nº 882/22)	Oficial de Articulação com apoio da Seção de Planejamento (Unidade de RC&E)	Oficial Jurídico e Comandante do Incidente	Oficial de Articulação	ANP	<ul style="list-style-type: none">Sistema Eletrônico (SISO/ANP) ouE-mail/ Protocolo (caso o sistema eletrônico esteja inoperante)

Tabela 1: Formulários e relatórios para apoio à gestão de emergências.

Formulário	Prazo	Objetivo	Responsabilidade primária¹			Destinatário²	Opções de Envio³
			Elaboração	Revisão	Distribuição/ Envio		
Formulários para comunicação externa – Comunicação Inicial							
Formulário para Comunicação Inicial do Incidente às Autoridades	Imediato⁶	Informar a ocorrência de derramamento de óleo às autoridades (Lei nº 9.966/00; Resolução CONAMA nº 398/08)	Oficial de Articulação com apoio da Seção de Planejamento (Unidade de RC&E) e Autoridade Marítima BP	Oficial Jurídico e Comandante do Incidente	Oficial de Articulação	Capitania dos Portos da jurisdição	<ul style="list-style-type: none">• E-mail• Protocolo
Formulário para Comunicação Inicial do Incidente às Autoridades	Assim que possível, em caso de potencial toque na costa	Informar a ocorrência de derramamento de óleo às autoridades (Lei nº 9.966/00; Resolução CONAMA nº 398/08)	Oficial de Articulação com apoio da Seção de Planejamento (Unidade de RC&E)	Oficial Jurídico e Comandante do Incidente	Oficial de Articulação	<ul style="list-style-type: none">• OEMA• Unidade de Conservação• Defesa Civil	<ul style="list-style-type: none">• E-mail• Protocolo

Tabela 1: Formulários e relatórios para apoio à gestão de emergências.

Formulário	Prazo	Objetivo	Responsabilidade primária ¹			Destinatário ²	Opções de Envio ³
			Elaboração	Revisão	Distribuição/ Envio		
Formulários para comunicação externa – Acompanhamento							
Relatório de Situação - IBAMA	Diário até desmobilização ou quando acordado com o IBAMA	Atualização das ações de resposta a incidentes envolvendo liberação no ambiente marinho de volume superior a 1,0 m³ de óleo ou fluidos de base não aquosa (Nota Técnica nº 03/2013)	Oficial de Articulação com apoio da Seção de Planejamento (Unidade de RC&E)	Oficial Jurídico e Comandante do Incidente	Oficial de Articulação	IBAMA (CGEMA e CGMAC) Em caso de potencial toque na costa, recomenda-se notificar: OEMA	<ul style="list-style-type: none">• E-mail• Protocolo
Relatório de Situação	A ser definido pelo Grupo de Acompanhamento e Avaliação (GAA)	Atualização da situação do incidente às autoridades (Decreto nº 10.950/22)	Oficial de Articulação com apoio da Seção de Planejamento (Unidade de RC&E)	Oficial Jurídico e Comandante do Incidente	Oficial de Articulação	<ul style="list-style-type: none">• IBAMA – CGEMA• IBAMA – CGMAC• ANP• Capitania dos Portos da jurisdição• OEMA da jurisdição	<ul style="list-style-type: none">• E-mail• Protocolo

Tabela 1: Formulários e relatórios para apoio à gestão de emergências.

Formulário	Prazo	Objetivo	Responsabilidade primária¹			Destinatário²	Opções de Envio³
			Elaboração	Revisão	Distribuição/ Envio		
Formulários para comunicação externa – Aplicação de dispersantes							
Comunicação do uso de dispersantes químicos	Antes do início da aplicação de dispersantes	Comunicação formal prévia sobre a Aplicação de Dispersantes (Resolução CONAMA nº 472/15)	Seção de Planejamento (Líder da Unidade de RC&E)	Oficial Jurídico e Comandante do Incidente	Oficial de Articulação	<ul style="list-style-type: none">• IBAMA (CGEMA)• OEMA⁷	<ul style="list-style-type: none">• E-mail⁸• Protocolo
Plano Operacional de Monitoramento Ambiental do Uso de Dispersante Químico (PMAD-O)	Em até 48 h após o início da primeira aplicação	Apresentação formal de Plano operacional para monitoramento ambiental da aplicação de dispersantes químicos (Instrução Normativa IBAMA nº 26/2018)	Seção de Planejamento (Líder da Unidade de RC&E)	Oficial Jurídico e Comandante do Incidente	Oficial de Articulação	IBAMA (CGEMA)	<ul style="list-style-type: none">• E-mail⁸• Protocolo
Relatórios parciais do monitoramento de dispersão química⁸	A cada 45 dias	Apresentação de resultados laboratoriais parciais das campanhas amostrais sobre a aplicação de dispersantes químicos (Instrução Normativa IBAMA nº 26/2018)	Seção de Planejamento (Membro da Unidade de RC&E)	Oficial Jurídico e Comandante do Incidente	Oficial de Articulação	IBAMA (CGEMA)	<ul style="list-style-type: none">• E-mail⁸• Protocolo

Tabela 1: Formulários e relatórios para apoio à gestão de emergências.

Formulário	Prazo	Objetivo	Responsabilidade primária ¹			Destinatário ²	Opções de Envio ³
			Elaboração	Revisão	Distribuição/ Envio		
Formulários para comunicação externa – Aplicação de dispersantes							
Relatório final de Aplicação de Dispersantes Químicos	15 dias após encerrament o das operações de aplicação de dispersantes	Relatório sobre a Aplicação de Dispersantes (Resolução CONAMA nº472/15)	Seção de Planejamento (Membro da Unidade de RC&E)	Oficial Jurídico e Comandante do Incidente	Oficial de Articulação	<ul style="list-style-type: none">• IBAMA (CGEMA)• OEMA⁹	<ul style="list-style-type: none">• E-mail⁸• Protocolo
Relatório Final da Aplicação de Dispersantes Químicos	90 dias após encerrament o das operações de aplicação de dispersantes	Relatório da Avaliação Ambiental das Operações de Aplicação de Dispersantes (Resolução CONAMA nº 472/15)	Seção de Planejamento (Membro da Unidade de RC&E)	Oficial Jurídico e Comandante do Incidente	Oficial de Articulação	<ul style="list-style-type: none">• IBAMA (CGEMA)• OEMA⁹	<ul style="list-style-type: none">• E-mail⁸• Protocolo
Formulário para Uso de Dispersantes Químicos	Antes do início da aplicação de dispersantes	Justificar a necessidade e fundamentar tecnicamente o uso de dispersante mesmo em área não aprovada pela resolução CONAMA nº 472/15	Seção de Planejamento (Líder da Unidade de RC&E)	Oficial Jurídico e Comandante do Incidente	Oficial de Articulação	<ul style="list-style-type: none">• IBAMA (CGEMA)• OEMA⁹	<ul style="list-style-type: none">• E-mail⁸• Protocolo

Tabela 1: Formulários e relatórios para apoio à gestão de emergências.

Formulário	Prazo	Objetivo	Responsabilidade primária ¹			Destinatário ²	Opções de Envio ³
			Elaboração	Revisão	Distribuição/ Envio		
Formulários para comunicação externa – Relatórios finais							
Relatório de Investigação de Incidente	90 dias após ocorrência do incidente	Descrição detalhada do incidente, suas consequências e ações tomadas (Resolução ANP nº 882/22)	Seção de Planejamento (Líder de Unidade de RC&E)	Oficial Jurídico e Comandante do Incidente	Oficial de Articulação	ANP ¹	<ul style="list-style-type: none">• Sistema Eletrônico (SISO/ANP) ou• E-mail/ Protocolo (caso sistema eletrônico esteja inoperante)
Relatório de desempenho do PEI	30 dias após encerrament o das ações de resposta	Apresentação da análise crítica do desempenho do PEI (Resolução CONAMA nº 398/08)	Líder da Unidade de RC&E, Chefe de Operações, Líder da Unidade de Situação e Líder da Unidade de Documentação	Oficial Jurídico e Comandante do Incidente	Oficial de Articulação	IBAMA (CGEMA e CGMAC) Em caso de potencial toque na costa, recomenda-se notificar: OEMA	<ul style="list-style-type: none">• E-mail• Protocolo

Notas:

¹ Na ausência ou indisponibilidade do(s) responsável(is) primário(s) pela elaboração dos formulários e relatórios do incidente, este ou, em último caso, o Comandante do Incidente, deverá designar outra função para assumir as atribuições. Nas situações em que a IMT não for mobilizada, o Departamento de HSE&C da bp assume a responsabilidade pela elaboração, envio e arquivamento dos comunicados/relatórios externos.

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

³ Os meios para contato com os destinatários indicados nessa Tabela estão descritos no **APÊNDICE G**.

⁴ O IAP usualmente considera no mínimo uma capa (com parte da folha de identificação), e os formulários ICS 202, ICS 203 (ou ICS 207), ICS 204 (um para cada ação), ICS 205, ICS 206 e ICS 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.

⁵ Conforme diretrizes da Instrução Normativa nº 15/2014, a comunicação inicial ao IBAMA (CGMAC e CGEMA) só deverá ser feita através do Formulário de Comunicação Inicial do Incidente às Autoridades (a ser enviado via e-mail) em situações em que o SIEMA se encontrar inoperante..

⁶ Considerando 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.

⁷ Conforme diretrizes fornecidas no site da ANP (www.anp.gov.br), a comunicação inicial a ANP só deverá ser feita através do Formulário de Comunicação Inicial do Incidente às Autoridades (a ser enviado via e-mail) em situação em que o SISO se encontrar inoperante.

⁸ O documento deve ser enviado pelo endereço eletrônico emergenciasambientais.sede@ibama.gov.br.

⁹ Caso a mancha de óleo possa impactar/tenha impacto algum estado costeiro, o respondedor deverá encaminhar ao órgão estadual de meio ambiente (OEMA) cópia da comunicação/formulário/relatório.

Formulário para Comunicação Inicial do Incidente às Autoridades

COMUNICAÇÃO INICIAL DO INCIDENTE

Relatório nº (xx/xxxx)

COMUNICAÇÃO INICIAL DO INCIDENTE			
(Incident Communication Form)			
I - Identificação da embarcação/instalação que originou o incidente (Identification of the vessel/facility in which the incident took place)			
<input type="checkbox"/> Sem condições de informar (without conditions to inform)			
Nome da embarcação ou instalação: Name of vessel or facility		Identificação (identification)	
II - Data e hora da primeira observação (Date and time when it was firstly observed)		Dia/Mês/ano: (Day/month/year)	Hora: (time)
III - Data e hora estimadas do Incidente (Estimated date and time of incident)		Dia/Mês/ano: (Day/month/year)	Hora: (time)
<input type="checkbox"/> Sem condições de informar (without conditions to inform)			
IV - Localização geográfica do incidente (Geographic location of the incident)		Latitude:	Longitude:
ou Endereço da instalação cadastrado na ANP: (or facility's address recorded at ANP)			
V - Substância descarregada e/ou produtos envolvidos no incidente (Spilled substance and/or products involved in the incident)			
Tipo de Substância: (kind of substance)		Volume estimado [em m³] (estimated volume [in m³])	
VI - Situação atual da descarga (Current situation of the discharge)			
<input type="checkbox"/>	Sem condições de informar (without conditions to inform)	<input type="checkbox"/>	Paralisada (Ceased)
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	não foi paralisada (Not ceased)
VII - Breve Descrição do Incidente: (Brief incident description)			
.			
VIII - Causa provável do Incidente: (Probable cause of the incident)			
<input type="checkbox"/> Sem condições de informar (without conditions to inform)			
IX - Número de feridos: (number of injured people)		<input type="checkbox"/> Sem condições de informar (without conditions to inform)	
X - Ações iniciais que foram tomadas (initial actions taken)			
<input type="checkbox"/>	acionado Plano de Emergência Individual (Particular Emergency Plan [PEI] activated)	<input type="checkbox"/> sem evidência de ação ou providência até o momento (no response action or measure until now)	
<input type="checkbox"/>	foram tomadas outras providência a saber: (other response actions)		

Prepared by <Name / ICS Position>: [] _____ [] _____	Reviewed by <Name / ICS Position>: [] _____ [] _____	Approved by: [] IC _____ [] Delegate _____
--	--	--



COMUNICAÇÃO INICIAL DO INCIDENTE

(Incident Communication Form)

XI- Data e hora da comunicação <i>(Date and time of this communication)</i>			Dia/Mês/ano: <i>(Day/month/year)</i>	Hora: <i>(time)</i>
XII - Identificação do comunicante <i>(Identification of the communicator)</i>				
Nome completo: <i>(full name)</i>				
Função: <i>(position)</i>				
Telefone de contato: <i>(telephone)</i>		Fax:		
E-mail:				
XIII - Outras informações julgadas úteis: <i>(Other important information)</i>				
Assinatura <i>(Signature)</i>				

Prepared by <Name / ICS Position>:

[] _____

[] _____

Reviewed by <Name / ICS Position>:

[] _____

[] _____

Approved by:

[] IC _____

[] Delegate _____

Relatório de Situação – IBAMA

Conforme disposto na Nota Técnica nº 03/2013 – CGPEG/DILIC/IBAMA, os Relatórios de Situação deverão contemplar, no mínimo, as seguintes informações:

- Estado do incidente, se controlado ou ainda em ocorrência;
- Volume vazado ao ambiente, detalhando os métodos utilizados para a estimativa;
- Posição, dimensões e demais características da mancha;
- Estimativa da deriva da mancha para os próximos dias, com base em modelagens e na observação direta;
- Caracterização dos equipamentos e embarcações envolvidos na resposta, com detalhamento temporal da atuação de cada recurso;
- Documentação fotográfica e videográfica comprobatória das informações prestadas, quando disponíveis.

Relatório de Situação

Conforme disposto no Decreto nº 10.950/2022, os Relatórios de Situação deverão contemplar, no mínimo, as seguintes informações:

- Descrição da situação atual do incidente, e informar se controlado ou não;
- Confirmação do volume da descarga;
- Volume que ainda possa vir a ser descarregado;
- Características do produto;
- Áreas afetadas;
- Medidas adotadas e planejadas;
- Data e hora da observação;
- Localização atual, extensão e trajetória prevista da mancha de óleo;
- Recursos humanos e materiais mobilizados; e
- Necessidade de recursos adicionais.

Comunicação Formal Prévia sobre a Aplicação de Dispersantes

COMUNICAÇÃO FORMAL PRÉVIA SOBRE A APLICAÇÃO DE DISPERSANTES QUÍMICOS

Data e hora do preenchimento deste comunicado	Data do Preenchimento _____ Hora do Preenchimento _____
DADOS DO INFORMANTE	
Nome e cargo	
Empresa	
Endereço	
Telefones de contato/fax	
E-mail de contato	
DADOS DO INCIDENTE	
INSTALAÇÃO/EMBARCAÇÃO ENVOLVIDA _____	
DATA E HORA DO INCIDENTE	
Data _____	
Hora _____	
LOCALIZAÇÃO	
Descrição do Local _____	
Latitude _____	
Longitude _____	
TIPO DO INCIDENTE	
<input type="checkbox"/> Encalhe	
<input type="checkbox"/> Operações de transferência	
<input type="checkbox"/> Explosão	
<input type="checkbox"/> Colisão	
<input type="checkbox"/> <i>Blowout</i>	
<input type="checkbox"/> Dutos	
<input type="checkbox"/> Outros _____	
HOUVE INCÊNDIO NA FONTE?	AINDA EXISTE FOGO NO LOCAL?
<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Sim
<input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Não

COMUNICAÇÃO FORMAL PRÉVIA SOBRE A APLICAÇÃO DE DISPERSANTES QUÍMICOS**OCORRÊNCIA DE DERRAMAMENTO DE MATERIAL PARA O MAR**

Houve vazamento de material para o mar?

☐ SimVolume aproximado de óleo derramado:
_____ m3/_____ barris.Volume total passível de derramamento:
_____ m3/_____ barris.☐ NãoVolume total passível de derramamento:
_____ m3/_____ barris.

Qual o tipo de produto derramado? (quando produto oleoso informar grau API)

☐ Óleo bruto _____
☐ Óleo diesel _____
☐ Óleo combustível _____
☐ Outros _____**INFORMAÇÕES METEOCEANOGRÁFICAS**

	Condição atual	Previsão para as próximas 12h	Previsão para as próximas 24h
Claro			
Parcialmente			
Nublado			
Chuvoso			
Nevoa			
Velocidade do vento (nós)			
Direção do vento			
Visibilidade (mn)			
Horário do nascer/pôr do sol			

CONDIÇÕES DE MAR

Corrente Dominante:

☐ Intensidade (nós): _____
☐ Direção: _____

Escala Beaufort: _____

Ondas: _____ m

Profundidade: _____ m

Temperatura da Água: _____ C°

Salinidade da Água: _____ ppm

COMUNICAÇÃO FORMAL PRÉVIA SOBRE A APLICAÇÃO DE DISPERSANTES QUÍMICOS

AÇÕES OPERACIONAIS DE RESPOSTA

POR QUE A RECUPERAÇÃO MECÂNICA É INADEQUADA/INSUFICIENTE?

OUTRAS TÉCNICAS SERÃO UTILIZADAS DE FORMA CONCOMITANTE? QUAIS?

MODELO DE DISPERSÃO DE ÓLEO

Foi utilizado algum tipo de modelo?

- ☐ Sim Descrição: _____
☐ Não

Resultados:

Percentual de evaporação: _____%

Alteração de viscosidade: _____

Percentual de água ou emulsificação ao longo de um período de 24 horas: _____%

PLANO DE USO DE DISPERSANTE

DATA E HORA PROPOSTA PARA APLICAÇÃO

Data

Hora

DADOS DO DISPERSANTE A SER UTILIZADO

Nome e número do Registro _____

Taxa de aplicação (razão dispersante/óleo) proposta? _____:

Quantidade de dispersante por km² a ser utilizada? _____ m³

Percentual estimado da mancha de óleo a ser tratada? _____ %

Empresa responsável pela aplicação do dispersante _____

***Se for realizado algum tipo de teste de campo, esse procedimento também deverá ser informado.**

MÉTODO DE APLICAÇÃO DO DISPERSANTE

- ☐ Helicóptero
☐ Aeronave
☐ Embarcação

NÚMERO DE LANÇAMENTOS _____

QUANTIDADE (LITROS) DE DISPERSANTE POR APLICAÇÃO _____

DISTÂNCIA DA FONTE (MN) _____

MENOR DISTÂNCIA DA COSTA (MN) _____

COMUNICAÇÃO FORMAL PRÉVIA SOBRE A APLICAÇÃO DE DISPERSANTES QUÍMICOS

INFORMACAO DE FAUNA

OBSERVAÇÃO DE CARDUMES DE PEIXES, AVES, REPTEIS OU MAMÍFEROS MARINHOS PRÓXIMOS A ÁREA DO INCIDENTE?

- ☐ Sim (forneça as informações abaixo)
☐ Não

TIPOS OBSERVADOS (grupo/família/espécie)

NÚMERO ESTIMADO DE INDIVÍDUOS

MEDIDAS ADOTADAS PARA RESPOSTA A FAUNA

ASSINATURA DO RESPONSÁVEL PELA COMUNICAÇÃO

Assinatura:

IMPORTANTE!

Anexar representação gráfica em escala, incluindo:

- 1) Estimativa da trajetória do óleo derramado com indicação do tempo de toque na costa ou em áreas sensíveis
- 2) Dispersão da mancha de óleo para 24 horas
- 3) Localização e a distância propostas para a aplicação de dispersantes e outras atividades de resposta
- 4) Localização da fauna observada.

Plano Operacional de Monitoramento Ambiental do Uso de Dispersante Químico (PMAD-O)

De acordo com a Instrução Normativa IBAMA nº 26/2018, o PMAD-O deve conter, no mínimo:

- I. Lista dos recursos mínimos necessários à operacionalização do monitoramento ambiental, incluindo equipe técnica, equipamentos, tipos de embarcações ou outros recursos necessários às atividades a serem desempenhadas;
- II. Informações sobre o laboratório responsável pelas análises químicas em matrizes ambientais;
- III. Detalhamento da amostragem, incluindo matrizes ambientais a serem amostradas, desenho amostral, metodologia de coleta, parâmetros a serem avaliados e/ou medidos e periodicidades das campanhas;
- IV. Número de amostras, incluindo as estações de referência;
- V. Localização dos pontos de coleta em mapa georreferenciado e no perfil vertical da coluna d'água, incluindo no mínimo duas estações de referência;
- VI. Equipamentos a serem utilizados na coleta, incluindo os de medição *in situ*;
- VII. Metodologia para o mapeamento e deslocamento da mancha de óleo disperso que contemple o uso de equipamentos que meçam fluorescência ou absorção eletromagnética, análises químicas, imagens de radar ou satélites, imagens de veículos autônomos submersos dentre outras tecnologias adequadas;
- VIII. Modelagem matemática do cenário do incidente que aponte a tendência provável de deslocamento da pluma de óleo disperso para o estabelecimento da malha amostral e para indicar áreas que poderão ser atingidas pela pluma de óleo disperso;
- IX. Formas de identificação, de armazenamento, preservação e transporte das amostras;
- X. Data prevista para a realização das amostragens e análises;
- XI. Metodologias analíticas que serão adotadas;
- XII. Classe química, nome do dispersante e volume utilizado, número do registro no IBAMA;
- XIII. Detalhamento dos tempos de mobilização desde o acionamento até o início efetivo da amostragem;
- XIV. Nome e registro de órgão de classe dos responsáveis técnicos pelas amostragens de campo e pelas análises químicas.

Relatórios Parciais do Monitoramento da Dispersão Química

Os relatórios parciais previstos na Instrução Normativa IBAMA nº 26/2018 deverão seguir o formato proposto a seguir:

DADOS DO RESPONDEDOR	
Nome da instalação ou navio	
Empresa	
Endereço	
CTF	CNPJ/CPF
Nome e cargo do representante/responsável	
Telefone	Celular
E-mail	
Data do preenchimento	

Resultados apresentados de forma clara e objetiva, incluindo:

- 1) Área monitorada
Mapa contendo a mancha, estações de coletas e estações de referência georreferenciadas
- 2) Quantidade de campanhas que foram realizadas no período por estação e quantidade de amostras coletadas
- 3) Resultados das análises laboratoriais (apresentar todos os resultados em formato de item)
- 4) Testes estatísticos
- 5) Análise crítica com interpretação dos dados obtidos (apresentar resultado para todos os parâmetros monitorados)
- 6) ANEXOS
Arquivos com os pontos em *shapefile* ou em *kml* (referentes ao item 1)
Laudos laboratoriais originais

Destaca-se que os dados devem ser incluídos conforme **Tabela 2**.

Tabela 2: Formato de apresentação dos resultados dos parâmetros analisados.

Matriz	Data da coleta	Estação amostral/ Coordenadas	Profundidade (m)	Parâmetro	Método de análise	LD (µg/L)	LQ (µg/L)	Resultado das replicatas	Média (µg/L)	DP	Limite da CONAMA n°357/2005	Limite da CONAMA n°454/2009	Outra norma reconhecida

Legenda:

LD: Limite de Detecção

LQ: Limite de Quantificação

DP: Desvio Padrão

Relatório Sobre a Aplicação de Dispersantes

Conforme disposto na Resolução CONAMA nº 472/2015 (em seu Anexo IV), o Relatório sobre a Aplicação de Dispersantes deverá apresentar informações técnicas detalhadas sobre os critérios e procedimentos adotados para a aplicação de dispersantes. A **Tabela 3** apresenta o conteúdo mínimo requerido por esta resolução.

Tabela 3: Conteúdo requerido para elaboração Relatório sobre a Aplicação de Dispersantes à OEMA e à representação do IBAMA local.

Item	Conteúdo
1. Sobre o incidente de poluição por óleo, antes da aplicação do dispersante químico	1.1. Nome da localidade e as coordenadas geográficas de onde ocorreu o acidente; 1.2. Data e hora da ocorrência; 1.3. Profundidade e distância da costa de onde ocorreu o evento; 1.4. Fonte e causa: navio (citar o nome e a bandeira), terminal ou outras; 1.5. Tipo e características do óleo descarregado; 1.6. Aspecto da mancha; e 1.7. Estimativa da mancha: área e espessura.
2. Sobre as condições ambientais, antes da aplicação do dispersante químico	2.1. Direção e intensidade do vento predominante; 2.2. Direção e intensidade da corrente marinha; 2.3. Estado do mar; 2.4. Sentido da corrente de maré (vazante ou enchente), caso aplicável; 2.5. Temperatura do ar e da água, no local de aplicação; e 2.6. Ocorrência ou não de precipitação pluviométrica.
3. Sobre a aplicação do dispersante	3.1. Nome do dispersante aplicado; 3.2. Justificativa para a utilização do dispersante (com base na Árvore de Tomada de Decisão); 3.3. Justificativa para a escolha do dispersante aplicado, em função do seu tipo; 3.4. Coordenadas geográficas do polígono, profundidade e distância da costa de onde ocorreu a aplicação do dispersante; 3.5. Volume do dispersante empregado e área coberta por aplicação; 3.6. Taxa de aplicação; 3.7. Modificações na aplicação em relação à comunicação prévia; 3.8. Volume do óleo disperso; 3.9. Avaliação da efetividade da aplicação e recomendações; 3.10. Método de aplicação e de mistura (equipamento, mão-de-obra, tempo); e 3.11. Data e hora do início e do fim da operação.
4. Observações gerais sobre a operação	Registro descritivo, fotográfico e cartográfico do comportamento da mancha dispersada, incluindo dados de posicionamento com referências sobre data e hora e coordenadas geográficas.
5. Responsabilidade pela Operação	5.1. Nome do Coordenador-Geral da operação e seus contatos; e 5.2. Nome do responsável pela aplicação de dispersantes e seus contatos.
6. Recursos Mobilizados	6.1. Recursos humanos e materiais mobilizados na operação.

Relatório Final da Aplicação de Dispersantes

A bp deverá produzir o relatório final contendo análise integrada dos dados/informações obtidos e possíveis impactos ambientais e socioeconômicos provocados pelo uso de dispersante químico.

De acordo com a Instrução Normativa IBAMA nº 26/2018, o relatório final consolidado de monitoramento deve conter, no mínimo:

1. Resumo do incidente, indicando:
 - a. Local (coordenadas geográficas e descrição da área atingida).
Utilizar o Sistema Geodésico Sirgas 2000;
 - b. Tipo de incidente (encalhe, explosão, colisão etc.) e sua descrição;
 - c. Volume e características do óleo derramado;
 - d. Características do derramamento (contínuo, intermitente, único e interrompido ou recorrente);
 - e. Quantidade de aplicações de dispersante químico realizadas;
 - f. Clima e características ambientais do local antes e pós incidente.
2. Descrição dos equipamentos utilizados, relação da equipe técnica e metodologia de aplicação do dispersante;
3. Cronograma da realização do programa de amostragem, discriminando data e hora de coleta de cada unidade amostral e relação de respectivas matrizes;
4. Mapas indicativos de cada período amostral, apontando manchas de óleo, plumas de óleo disperso e/ou de dispersante recém-aplicado, estações amostrais e estações de referência;
5. Descrição dos equipamentos utilizados, equipe técnica e metodologia de coleta e armazenamento das amostras, com base no programa de amostragem do PMAD-O (inclusive estações de referência);
6. Compilação dos resultados e laudos laboratoriais
Os laudos devem ser apresentados em meio digital e a compilação dos resultados em planilha editável;
7. Análise crítica e interpretação dos resultados obtidos, que inclui:
 - a. Avaliação temporal de resposta do ambiente afetado considerando também a aplicação do dispersante, com base nos resultados laboratoriais apresentados;
 - b. Laudo técnico conclusivo sobre o estado do ambiente afetado após o término do monitoramento, com interpretação referenciada (bibliografia) dos resultados obtidos; e
 - c. Recomendações e considerações finais

Formulário para uso excepcional de dispersantes químicos

FORMULÁRIO PARA USO EXCEPCIONAL DE DISPERSANTES QUÍMICOS

Data e hora do preenchimento deste comunicado	Data do Preenchimento_____
	Hora do Preenchimento_____

DADOS DO INFORMANTE	
---------------------	--

Nome e cargo	
Empresa	
Endereço	
Telefones de contato/fax	
E-mail de contato	

[illegible]

<input type="checkbox"/> Situação não prevista no artigo 6º da Resolução nº 472/2015. Descrição:

TIPIFICAÇÃO DAS ÁREAS DE RESTRIÇÃO AO USO DE DISPERSANTES QUÍMICOS

☐ A profundidade menor que 20 metros
Informar profundidade: _____

☐ Em distância menor que 2.000 metros da(e):

- ☐ costa
- ☐ ilhas
- ☐ unidades de conservação marinhas
- ☐ recifes de corais
- ☐ banco de algas
- ☐ baixios expostos pela maré
- ☐ outros

JUSTIFICATIVA PELA TOMADA DE DECISÃO PARA APLICAÇÃO DE DISPERSANTES

(Observação: a justificativa deverá demonstrar que o uso de dispersantes químicos será fundamental para proteção de determinada(s) espécie(s) ou que implicara em menor impacto para os ecossistemas passíveis de serem atingidos pelo óleo em comparação com o seu não uso).

Relatório de Investigação de Incidente

Conforme disposto na Resolução ANP nº 882/2022, o Relatório de Investigação de Incidente deverá conter, no mínimo, o descrito no Anexo II da referida Resolução, conforme apresentado na **Tabela 4**.

Tabela 4: Conteúdo requerido para elaboração do relatório de investigação de incidente à ANP.

Item	Conteúdo
1. Dados Iniciais:	a) Nome e endereço do concessionário ou da empresa autorizada; b) Identificação da pessoa responsável pela emissão do relatório, incluindo seu cargo, empresa e telefone de contato; c) Denominação e identificação das instalações ou unidades envolvidas (CNPJ, nº IMO, Código da instalação, nº da Autorização da ANP ou do Contrato de E&P); d) Localização, em coordenadas geográficas no referencial geodésico SIRGAS 2000, das instalações ou unidades envolvidas e da área geográfica atingida; e) Demais autoridades comunicadas; 1.1. f) Croqui, desenho ou foto esclarecedora sobre o incidente, quando aplicável.
2. Descrição do incidente:	a) Descrição técnica do incidente; b) Cronologia dos principais fatos relacionados ao evento; 2.1. c) Descrição das medidas mitigadoras tomadas e resultados esperados no curto prazo, inclusive a quantidade de substância recuperada (se aplicável).
3. Consequências:	a) Descrição das consequências do evento quanto à continuidade operacional e aos danos ao patrimônio próprio ou de terceiros; b) Número de feridos e fatalidades decorrentes do incidente, discriminados por empregados da empresa, de firmas contratadas e das comunidades (se aplicável); c) Substância liberada, suas características, quantidade estimada, previsão ou data da interrupção da liberação e previsão de deslocamento do óleo ou substâncias nocivas ou perigosas (se aplicável); d) Identificação dos ecossistemas afetados (se aplicável); e 3.1. e) Outras consequências não citadas.
4. Investigação:	a) Identificação dos componentes da Comissão de Investigação de incidentes, incluindo seus cargos e empresa; b) Metodologia utilizada para a investigação; c) Descrição dos fatores causais; d) Descrição das causas-raiz; e) Descrição de fatos relevantes (se aplicável); f) Descrição das recomendações elaboradas pela comissão de investigação; 4.1. g) Descrição de potenciais consequências do evento, incluindo medidas preventivas (se aplicável).
5. Providências adotadas até o momento e lições aprendidas	a) Descrição das medidas adotadas até o momento da emissão do relatório (se aplicável); 5.1. b) Descrição das lições aprendidas com o incidente, incluindo avaliação das ações de resposta a emergência (se aplicável).
6. Outras informações julgadas relevantes	

Relatório de Desempenho do PEI

O Relatório de Desempenho do PEI deverá conter minimamente os seguintes itens:

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

APÊNDICE G – LISTA DE CONTATOS

[Handwritten signature]

1. CONTATOS PARA COMUNICAÇÃO E MOBILIZAÇÃO DA EOR E ESPECIALISTAS TÉCNICOS

Todas as etapas da resposta a uma eventual emergência envolvendo derramamento de óleo no mar pressupõem a implementação dos procedimentos para comunicação e mobilização da Estrutura Organizacional de Resposta (EOR) da bp.

1.1 Membros da EOR

A bp possui uma lista com os nomes e contatos dos componentes, colaboradores da bp ou terceirizados, que constituem a EOR. Esta lista consiste, no entanto, em um documento dinâmico, que precisa ser constantemente atualizado. Sendo assim, a bp o manterá disponível em meio digital, na *intranet* da empresa.

Cópias impressas serão mantidas atualizadas no Posto de Comando de Incidentes. Sempre que solicitado, estas informações poderão ser fornecidas às partes interessadas. A lista será atualizada logo antes do início da campanha de perfuração no Bloco Pau-Brasil.

1.2 Especialistas Técnicos e Fornecedores de Serviços

A **Tabela 1** apresenta uma lista de empresas fornecedoras de serviços, equipamentos e consultores que poderão ser mobilizados como especialistas técnicos para apoiar as ações de resposta a incidentes de derramamento de óleo.

Tabela 1: Canais de contato¹ com especialistas técnicos e fornecedores de equipamentos.

Empresa	Serviços Prestados	Contatos
Aiuká Consultoria em Soluções Ambientais	Limpeza e reabilitação de fauna impactada	Telefone: +55 (13) 3491-4074 Emergências: +55 (13) 97421-9300 E-mail: emergencia@aiuka.com.br
Bravante	Assessoria técnica, provisão de pessoal especializado, aluguel e manutenção de equipamentos	Telefone: +55 (21) 2138-2200
Diretoria de Hidrografia e Navegação (DHN)	Dados hidrográficos, hidrodinâmicos e meteoceanográficos	Telefones: +55 (21) 2189-3387 / 2189-3185 Website: https://www.marinha.mil.br/dhn/

¹ Os meios de contato estão sujeitos a alteração sem aviso prévio. Em caso de uma emergência, os meios de contato devem ser confirmados/atualizados.

Tabela 1: Canais de contato¹ com especialistas técnicos e fornecedores de equipamentos.

Empresa	Serviços Prestados	Contatos
EMSI	Assessoria técnica em gerenciamento de incidentes e treinamento em ICS	Telefone: +1 (540) 423-9004 Fax: +1 (540) 423-9008 E-mail: info@emsics.com
EnvironPact Sustentabilidade e Resiliência	Consultoria em Resposta à Emergência	Telefone: +55 (21) 3032-6762 Emergência: 0800 627 4367
Instituto Brasileiro de Pesquisas Espaciais (INPE)	Dados hidrográficos, hidrodinâmicos e meteoceanográficos	Telefone: +55 (12) 3208-6000 Fax: +55 (12) 3922-9285 Website: http://www.inpe.br
Instituto Nacional de Meteorologia (INMET)	Dados hidrográficos, hidrodinâmicos e meteoceanográficos	Centro de previsão do tempo Telefone: + 55 (61) 2102-4700 Website: https://portal.inmet.gov.br/
K-SAT (Kongsberg Satellite)	Imagens de Satélite	Telefone (pedidos regulares): +47 7766-1362 / 7760-0272 E-mail: orderdesk@ksat.no Telefone emergência ou fora do horário comercial: +47 7760-0251 E-mail: teos-operator@ksat.no
OceanPact Serviços Marítimos Ltda.	Assessoria técnica, provisão de pessoal especializado, aluguel e manutenção de equipamentos.	Telefone: +55 (21) 3032-6700 Emergência: 0800 601 7228 Fax: +55 (21) 3032-6701
Oil Spill Response Ltda.	Assessoria técnica, provisão de pessoal especializado, aluguel e manutenção de equipamentos.	Telefone: +1 (954) 983-9880 Informações para ativação: http://www.oilspillresponse.com/activate-us/activation-procedures Para serviços de intervenção de poços: Telefone: +55 (24) 3421-5480 E-mail: brazil@oilspillresponse.com
Prooceano	Modelagem da trajetória de óleo	Telefone: +55 (21) 2532-5666
TRG	Assessoria técnica em gerenciamento de emergências	Telefone: +1 (281) 880-5000 Website: http://www.responsegroupinc.com/Services/emergency-response-support

2. CONTATOS DE AGÊNCIAS COMPETENTES

No caso de derramamento de óleo, além da mobilização da EOR e especialistas conforme necessidade, o estabelecimento de uma estratégia de comunicação com agências competentes é de extrema importância durante a gestão de resposta a emergências.

Essa estratégia contempla procedimentos para a notificação inicial do incidente e envio de atualizações da situação da emergência e das ações de resposta (comunicação pós-

incidente) aos órgãos competentes e regulatórios, à população e/ou outras entidades que sejam potencialmente afetadas.

A **Tabela 2** apresenta os canais de contato² com órgãos governamentais e autoridades regulatórias no caso de uma emergência com derramamento de óleo decorrente da atividade de perfuração da bp no Bloco Pau-Brasil, Bacia de Santos.

Tabela 2: Canais de contato com agências competentes.

Agência	Contatos
Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP)	Registro no <i>Sistema Integrado de Segurança Operacional</i> ² (SISO): https://app2.anp.gov.br/siso/ Telefones: (21) 2112-8100 (Escritório Central Rio de Janeiro) Fax: (21) 2112-8619 E-mail: incidentes@anp.gov.br Superintendência de Segurança Operacional e Meio Ambiente (SSM) Telefone: (21) 2112-8436
Capitanias dos Portos	Informações sobre todas as Capitanias dos Portos (localização, contatos etc.) disponíveis através do <i>link</i> https://www3.dpc.mar.mil.br/sisadm/consulta_orgaos.asp
Capitania dos Portos do Rio de Janeiro	Endereço: Av. Alfred Agache, s/n – Centro, Rio de Janeiro/RJ CEP: 20.010-000 Telefone: (21) 2104-5480 / (21) 2104-5320 Fax: (21) 2104-5319 E-mail: cprij.ouvidoria@marinha.mil.br Website: https://www.marinha.mil.br/cprj/
Capitania dos Portos de São Paulo	Endereço: Cais da Marinha, s/nº, Porto de Santos – Macuco, Santos/SP CEP: 11.015-911 Telefones: (13) 3221-3454 / (13) 3221-3455 Fax: (13) 3221-3454 E-mail: cpasp.faleconosco@marinha.mil.br / cpasp.secom@marinha.mil.br / secom@cpasp.mar.mil.br Website: http://www.marinha.mil.br/cpasp/
Capitania dos Portos de Santa Catarina	Endereço: Rua 14 de Julho, 440 – Estreito, Florianópolis/SC CEP: 88.075-010 Telefone: (48) 3281-4800 Fax: (48) 3281-4809 E-mail: cpasc.secom@marinha.mil.br Website: https://www.marinha.mil.br/cpasc/
Capitania dos Portos do Rio Grande do Sul	Endereço: Ar. Almirante Cerqueira e Souza, 198 – Vila Militar, Rio Grande/RS CEP: 96.201-260 Telefone: (53) 3233-6119 Fax: (53) 3233-6188 E-mail: cpars.secom@marinha.mil.br Website: https://www.marinha.mil.br/cpars/

² Os meios de contato estão sujeitos a alteração sem aviso prévio. Em caso de uma emergência, os meios de contato devem ser confirmados/atualizados.

Tabela 2: Canais de contato com agências competentes.

Agência	Contatos
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis (IBAMA)	<p>Registro no <i>Sistema Nacional de Emergências Ambientais</i>¹ (SIEMA): http://siscom.ibama.gov.br/siema#</p> <p>Coordenação Geral de Emergências Ambientais (CGEMA) Telefone: (61) 3316-1070 / (61) 3316-1656 Fax: (61) 3316-1229 / (61) 3316-1656 E-mail: emergenciasambientais.sede@ibama.gov.br</p> <p>Coordenação Geral de Licenciamento Ambiental de Empreendimentos Marinhos e Costeiros (CGMAC) Telefone: (61) 3316-1472 Fax: (61) 3316-1952 E-mail: cgmec.sede@ibama.gov.br</p>
Superintendências Locais do IBAMA	<p>Informações de todas as Superintendências Locais do IBAMA disponíveis em: https://www.gov.br/ibama/pt-br/composicao/quem-e-quem/ibama-nos-estados/ibama-nos-estados</p>
Superintendência do IBAMA no Rio de Janeiro (SUPES/RJ)	<p>Endereço: Praça 15 de Novembro, 42, 10º andar – Centro, Rio de Janeiro/RJ CEP: 20.010-010 Telefone: (21) 3077-4252 / (21) 3077-4290 E-mail: supes.rj@ibama.gov.br</p>
Superintendência do IBAMA em São Paulo (SUPES/SP)	<p>Endereço: Alameda Tietê, 637 - Jardim Cerqueira César, São Paulo/SP CEP: 01.417-020 Telefone: (11) 3066-2633 Fax: (11) 3066-2675 Atendimento: https://www.ibama.gov.br/fale-com-o-ibama E-mail: supes.sp@ibama.gov.br</p>
Superintendência do IBAMA em Santa Catarina (SUPES/SC)	<p>Endereço: Rua Conselheiro Mafra, 784 – Centro, Florianópolis/SC CEP: 88.010-102 Telefone: (48) 3212-3300 Fax: (48) 3212-3351 E-mail: supes.sc@ibama.gov.br</p>
Superintendência do IBAMA no Rio Grande do Sul (SUPES/RS)	<p>Endereço: Rua Miguel Teixeira, 126 - Cidade Baixa, Porto Alegre/RS CEP: 90.050-250 Telefone: (51) 3214-3401 / (51) 3214-3470 / (51) 3214-3480 E-mail: supes.rs@ibama.gov.br / gabinete.rs@ibama.gov.br</p>
Órgãos Estaduais de Proteção e Defesa Civil	<p>Informações sobre todas os Órgãos Estaduais de Proteção e Defesa Civil (localização, contatos etc.) disponíveis através do link: https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/protecao-e-defesa-civil/defesa-civil-no-brasil-e-no-mundo-1/defesa-civil-no-brasil Emergência: 199</p>
Defesa Civil do Estado do Rio de Janeiro	<p>Endereço: Praça da República, 45 – Centro, Rio de Janeiro/RJ CEP: 20.311-350 Telefone: (21) 2333-3123 / (21) 2333-3042 / (21) 2333-3044 E-mail: subsedec@cbmerj.rj.gov.br</p>
Defesa Civil do Estado de São Paulo	<p>Endereço: Av. Morumbi, 4.500 (Térreo, Sala 02), Palácio dos Bandeirantes – Morumbi, São Paulo/SP CEP: 05.650-905 Telefone: (11) 2193-8303 / (11) 2193-8379 / (11) 2193-8697 Plantão 24 h: (11) 2193-8888 E-mail: defesacivil@sp.gov.br Website: www.defesacivil.sp.gov.br</p>

Tabela 2: Canais de contato com agências competentes.

Agência	Contatos
Defesa Civil do Estado de Santa Catarina	Endereço: Avenida Ivo Silveira, 2320 – Capoeiras, Florianópolis/SC CEP 88.085-001 Telefone: (48) 3664-7001 / (48) 3664-7002 Website: www.defesacivil.sc.gov.br
Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil do Rio Grande do Sul	Endereço: Palácio Piratini, Casa Militar, Praça Marechal Deodoro, s/n, 4º andar – Porto Alegre/RS CEP: 90.010-282 Telefone: (51) 3210-4186 / (51) 3210-4164 / (51) 3225-8598 E-mail: defesa-civil@casamilitar.rs.gov.br / casa-militar@casamilitar.rs.gov.br Website: www.defesacivil.rs.gov.br
Órgãos Estaduais do Meio Ambiente (OEMAs)	Informações de todos os OEMAs disponíveis em: http://pnla.mma.gov.br/orgaos-licenciadores#zt-content-7aa33
Instituto Estadual do Ambiente Rio de Janeiro (INEA)	Endereço: Avenida Venezuela, 110 – Saúde, Rio de Janeiro/RJ CEP: 20.081-312 Telefones.: (21) 2334-5974 / (21) 2334-7910 / (21) 98596-8770 Fax: (21) 2334-7912 Plantão 24 h: (21) 98596-8770 Website: http://www.inea.rj.gov.br/
Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB)	Setor de Atendimento a Emergências Endereço: Av. Prof. Frederico Hermann Jr., 345 – São Paulo/SP Telefone: 0800 11 35 60 / (11) 3133-3000 E-mail: emergencia@cetesb.sp.gov.br Website: https://cetesb.sp.gov.br/
Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina (IMA)	Endereço: Avenida Mauro Ramos, 428 – Centro, Florianópolis/SC CEP: 88.020-300 Telefone: (48) 3665-4190 Emergências Ambientais: 0800 644 1523 Website: http://www.ima.sc.gov.br/
Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler (FEPAM)	Endereço: Avenida Borges de Medeiros, 261 – Centro, Porto Alegre/RS CEP: 90.020-021 Telefone: (51) 3288-9444 / (51) 3288-9544 / (51) 3288-9451 Emergência (24h): (51) 99982-7840 Website: http://www.fepam.rs.gov.br/
Unidades de Conservação (UC)	Informações de todas as Unidades de Conservação geridas pelos três níveis de governo e por particulares disponíveis em: http://sistemas.mma.gov.br/portalcnuc/rel/index.php?fuseaction=portal.consultarFicha

Legenda:

¹ Canal principal para envio de comunicação inicial do incidente ao IBAMA (CGMAC ou CGEMA).

² Canal principal para envio de comunicação inicial do incidente e relatório detalhado do incidente à ANP.

APÊNDICE H – DIMENSIONAMENTO DA CAPACIDADE DE RESPOSTA

h *A*

1. DIMENSIONAMENTO DA CAPACIDADE DE RESPOSTA

O dimensionamento da capacidade de resposta a emergências envolvendo o derramamento de óleo no mar durante a atividade de perfuração no Bloco Pau-Brasil, Bacia de Santos, foi elaborado com base no Anexo III da Resolução CONAMA n° 398/2008 e na Nota Técnica CGEPG/DILIC/IBAMA n° 03/2013 (NT 03/13).

Para o dimensionamento da capacidade de resposta considerou-se o volume da descarga de pior caso (V_{dpc}). De acordo com a Resolução CONAMA n° 398/2008, no caso de plataformas de perfuração, o volume da descarga de pior caso (V_{pc}) é calculado a partir do volume da perda de controle do poço (*blowout*) durante 30 dias:

$$V_{pc} = V1$$

Sendo:

V_{pc} = volume do derramamento correspondente à descarga de pior caso

$V1$ = volume diário estimado decorrente da perda de controle do poço x 30 dias

Para a atividade no Bloco Pau-Brasil, tem-se¹:

$$V_{pc} = 187.000 \frac{stb}{dia} * 30 \text{ dias} \rightarrow V_{pc} = 5.610.000 \text{ stb} = 891.919 \text{ m}^3$$

Os equipamentos necessários para a operacionalização dos procedimentos previstos neste Plano foram definidos considerando as boas práticas da indústria e os cálculos requeridos pela legislação para cada tipo de equipamento. Estes recursos materiais estarão disponíveis na embarcação dedicada à resposta e nas 02 (duas) embarcações de apoio à atividade de perfuração, de forma a atenderem os tempos de resposta definidos na Resolução CONAMA n° 398/2008. Mais informações sobre as embarcações a serem utilizadas na atividade estão dispostas no **ANEXO A**.

1.1. Contenção e Recolhimento

Na ocorrência de uma emergência envolvendo poluição por óleo no mar durante a atividade da bp na Bacia de Santos, os procedimentos para combate ao óleo derramado através da utilização da estratégia de contenção e recolhimento deverão ser priorizados. Todavia, previamente a utilização desta estratégia, será sempre avaliada a condição de segurança da

¹ A justificativa técnica para o volume de *blowout* encontra-se no **ANEXO B**.

equipe envolvida na resposta, em função das condições meteoceanográficas presentes no momento e dos limites operacionais dos equipamentos envolvidos.

A embarcação dedicada à resposta será equipada com sistema convencional de contenção e recolhimento, com recolhedor de 350 m³/h e 02 (dois) carretéis de 200 m de barreiras de contenção – atendendo aos requisitos da Resolução CONAMA n° 398/2008 e da NT 03/13.

As embarcações de apoio à atividade de perfuração, por sua vez, estarão equipadas com Sistema de Contenção de Alta Performance (SCAP), tal como *Current Buster 6* (CB 6)² ou similar³, e componente flutuante como redundância. No caso do CB 6, eles terão bomba acoplada de 200 m³/h⁴.

A **Tabela 1** apresenta os valores de Capacidade Efetiva Diária de Recolhimento do Óleo (CEDRO) requeridos pela Resolução CONAMA n° 398/2008, mediante o volume de pior caso acima de 11.200 m³, para atividades em águas marítimas além da zona costeira.

Tabela 1: Valores de CEDRO e tempo mínimo para disponibilidade de recursos, requeridos pela Resolução CONAMA n° 398/2008 para $V_{dpc} > 11.200 \text{ m}^3$ em águas marítimas além da zona costeira.

Descarga		CEDRO (m ³ /dia)	Tempo para disponibilidade (h)
Pequeno ($V_{dp} = 8 \text{ m}^3$)		8	02
Média ($V_{dm} = 200 \text{ m}^3$)		100	06
Pior caso ($V_{dpc} = 891.919 \text{ m}^3$)	Nível 1	1.600	12
	Nível 2	3.200	36
	Nível 3	6.400	60

² Informações técnicas do *Current Buster 6* são apresentadas no **ANEXO D**.

³ Caso a bp opte por outro **SCAP** no momento da contratação do equipamento, com operação e eficiência superiores a configuração convencional, suas especificações técnicas, testes e certificações serão apresentadas no **ANEXO D**, para aprovação pelo IBAMA previamente ao início da atividade de perfuração no Bloco Pau-Brasil.

⁴ Qualquer outro **SCAP** que porventura vier a ser utilizado deverá apresentar capacidade de bombeamento equivalente.

Em função de cada um dos níveis de descarga e tempo de resposta correspondente, a Resolução CONAMA n° 398/08 descreve que deverão ser obtidos valores de Capacidade Nominal (CN), associada à quantidade de óleo que é recolhida pelo equipamento, estimada através de:

$$CEDRO_i = 24 \times CN_i \times \mu \rightarrow CN_i = \frac{CEDRO_i}{24\mu}$$

Sendo:

CEDRO = Capacidade Efetiva Diária de Recolhimento de Óleo

μ = fator de eficácia, estabelecido como 0,2 (ou 20%)

i = descarga pequena (V_{dp}), média (V_{dm}) ou de pior caso ($V_{dpc1}, V_{dpc2}, V_{dpc3}$)

Além da equação acima, a Resolução CONAMA n° 398/2008 também prevê que a CN poderá ser calculada através de outra formulação, a partir de justificativa técnica. Considerando que, durante a atividade de perfuração no Bloco Pau-Brasil, a bp prevê a utilização de um **Sistema de CONTENÇÃO de Alta Performance** (tal como *Current Buster 6* ou similar), cujo fator de eficácia difere dos sistemas convencionais, o dimensionamento da capacidade nominal requerida para esta tecnologia foi calculado a partir de dados de referência aplicáveis a ela⁵.

No caso do CB 6, tem-se que a eficiência desta tecnologia se difere dos sistemas convencionais de contenção e recolhimento, entre outros fatores, pela existência da bolsa/saco coletor localizado na extremidade final da barreira, o que permite um processo de separação da mistura água-óleo “varrida”/recolhida pela barreira por decantação e o seu armazenamento em área restrita permitindo acúmulos maiores de óleo, permitindo uma maior espessura na superfície d’água, o que aumenta significativamente a eficiência deste sistema para o recolhimento de óleo.

Testes realizados com este equipamento na *Wendy Schmidt Oil Cleanup X Challenge* (OHMSETT) indicaram eficiência do sistema no recolhimento de óleo na mistura com água entre 71,1% (mínima) até 94,7% (máxima). Para fins do cálculo da CN requerida para o *Current Buster 6* em cada tempo de resposta estipulado na Resolução CONAMA n° 398/08, adotou-se o valor mínimo de eficiência do sistema, arredondado para baixo, ou seja, 70%.

⁵ Caso a bp opte por outro **SCAP** no momento da contratação do equipamento, com operação e eficiência superiores a configuração convencional, deverão ser considerados os limites operacionais e eficiências específicas e comprovadas do equipamento, conforme informado pelo fabricante.

Assim, a partir da fórmula apresentada anteriormente, a CN para este **SCAP** é calculada através de:

$$CN_i = \frac{CEDRO_i}{24\mu} = \frac{CEDRO_i}{24 \times 0,70} = \frac{CEDRO_i}{16,8}$$

Para Configuração Convencional foi adotada a mesma fórmula de CEDRO, mas com 20% como fator de eficácia:

$$CN_i = \frac{CEDRO_i}{24\mu} = \frac{CEDRO_i}{24 \times 0,20} = \frac{CEDRO_i}{4,8}$$

Os resultados de Capacidade Nominal previstos para o CB 6 e para a configuração convencional de contenção e recolhimento são apresentados na **Tabela 2**.

Tabela 2: Resultados de Capacidade Nominal de Recolhedor para o *Current Buster 6* e para Configuração Convencional durante a atividade da bp de perfuração no Bloco Pau-Brasil.

Descarga	CEDRO (m³/dia)		Tempo para Disponibilidade (h)	Capacidade Nominal requerida (m³/h)	
				<i>Current Buster 6</i>	Configuração Convencional
Pequeno (V _{dp} = 8 m³)	8		02	0,48	1,66
Média (V _{dm} = 200 m³)	100		06	5,95	20,83
Pior caso (V _{dpc} = 891.919 m³)	Nível 1	1.600	12	95,24	333,33
Pior caso (V _{dpc} = 891.919 m³)	Nível 2	3.200	36	190,48	666,67
	Nível 3	6.400	60	380,95	1.333,33

A capacidade de recolhimento de óleo pode ser obtida através da multiplicação entre a vazão de recolhimento do sistema (CN) e o fator de eficácia associado. Deste modo, comparando as tecnologias de *Current Buster 6* com bomba acoplada de 200 m³/h e formação convencional com *skimmer* de 350 m³/h, obtêm-se os valores apresentados na **Tabela 3**.

Tabela 3: Capacidade de Recolhimento de Óleo – Configuração Convencional e *Current Buster 6*.

Tipo de Configuração	Vazão do sistema bombeamento (m³/h)	Fator de Eficácia (%)	Capacidade de Recolhimento de Óleo (m³/h)
Convencional	350	20 ¹	70
<i>Current Buster 6</i>	200	70 ²	140

Notas:

¹ Com base no valor máximo previsto na Resolução CONAMA n° 398/2008.

² Valor arredondado para baixo da mínima eficiência do sistema obtida nos testes em OHMSETT para o *Current Buster 6* (**ANEXO D**).

Desse modo, embora o CB 6 considere o uso de bomba de capacidade inferior àquela prevista na Configuração Convencional, devido à alta eficiência associada, apresenta superior Capacidade de Recolhimento de Óleo.

Além da análise da diferença de capacidade de recolhimento de óleo, foi feita uma avaliação numérica comparativa dos valores de Taxa de Área de Cobertura (em inglês, *Areal Coverage Rate* – AcR) e de Taxa de Encontro (em inglês, *Encounter Rate* – EnR_{max}) entre as duas diferentes técnicas.

A Taxa de Área de Cobertura (AcR) consiste na taxa em que um sistema de resposta consegue abranger uma área (que no caso de um incidente estaria coberta de óleo). AcR é calculada pela fórmula:

$$\text{Taxa de Área de Cobertura (AcR)} = \text{Abertura do Sistema} \times \text{Velocidade}$$

A medida de abertura do sistema do *Current Buster 6* é informada pelo fabricante como sendo de 34 m. A velocidade máxima para operação segura do equipamento é definida como 5 nós (2,572 m/s). Assim, a Taxa de Área de Cobertura para o SCAP é:

$$AcR = 34 \text{ m} \times 2,572 \frac{\text{m}}{\text{s}} \rightarrow AcR \cong 87,45 \text{ m}^2/\text{s}$$

No caso de Configuração Convencional, a abertura é calculada a partir da extensão da barreira. Sendo assim, considerando a formação em “U” como um semicírculo, e o seu perímetro como a extensão total da barreira (200 m), o diâmetro (que corresponde à medida de abertura do sistema) seria equivalente a 127 m. Como a formação é assimétrica, foi descontado 5% deste valor, resultando em 120 m de abertura. A velocidade máxima estimada para a Configuração Convencional é de 1 nó (0,514 m/s). Assim, a Taxa de Área de Cobertura é de:

$$AcR = 120 \text{ m} \times 0,514 \frac{\text{m}}{\text{s}} \rightarrow AcR \cong 61,68 \text{ m}^2/\text{s}$$

A Taxa de Encontro (EnR) corresponde ao volume de óleo derramado, por unidade de tempo, que é ativamente “encontrado” pelo sistema de resposta e que fica disponível para contenção e recolhimento (IPIECA; IOGP, 2015). É obtida pela fórmula:

$$\begin{aligned} \text{Taxa de Encontro (EnR)} &= \text{Taxa de Área de Cobertura} \times \text{Concentração de Óleo} \\ \rightarrow \text{EnR} &= \text{Abertura do Sistema} \times \text{Velocidade} \times \text{Concentração de Óleo} \end{aligned}$$

Para fins de comparação, foi adotada a concentração de óleo de 50 μm ($50 \times 10^{-6}\text{m}$)⁶, que se enquadra no limite superior da categoria da “coloração metálica” na metodologia sugerida pelo *Bonn Agreement Oil Appearance Code* (BAOAC) (OSRL, 2011; NOAA, 2012). Com isso, obtém-se para a referida concentração de óleo, os seguintes valores máximos de EnR:

- **Current Buster 6**

$$\text{EnR}_{\text{Current Buster 6}} = 87,45 \frac{\text{m}^2}{\text{s}} \times 50 \times 10^{-6} \text{ m} \rightarrow \text{EnR} = 15,74 \text{ m}^3/\text{h}$$

- **Configuração Convencional**

$$\text{EnR}_{\text{Configuração Convencional}} = 61,68 \frac{\text{m}^2}{\text{s}} \times 50 \times 10^{-6} \text{ m} \rightarrow \text{EnR} = 11,10 \text{ m}^3/\text{h}$$

Com base nos valores acima, os resultados de Taxa de Encontro demonstraram que a Configuração com *Current Buster 6* apresenta capacidade de enclausuramento de óleo cerca de 42% superior à Configuração Convencional, utilizando 200 m de barreira de contenção e as velocidades máximas de varredura.

Caso a bp acabe por contratar outro Sistema de Contenção de Alta Performance que não o *Current Buster 6*, estes cálculos serão reapresentados de forma a validá-los frente à tecnologia convencional.

Conforme requerido pela Resolução CONAMA nº 398/2008, as embarcações equipadas com recolhedores deverão ter disponível a bordo tancagem para armazenamento temporário com capacidade mínima equivalente a 03 h de operação do recolhedor.

No caso da atividade de perfuração da bp na Bacia de Santos, para a qual as embarcações de apoio do tipo PSV estarão equipadas com sistema de recolhimento com capacidade de 200 m³/h, a tancagem mínima de armazenamento requerida em cada embarcação é de 600 m³ ($3 \times 200 = 600 \text{ m}^3$). Para a embarcação dedicada, que estará equipada com

⁶ Embora a presente análise tenha sido feita utilizando o valor de 50 μm , é de suma importância que o valor da espessura de óleo seja continuamente avaliado ao longo da resposta a fim de permitir obter uma melhor compreensão da quantidade de óleo “encontrada” pela formação e, consequentemente, um melhor acompanhamento das atividades de recolhimento.

skimmer de 350 m³/h, a tancagem mínima de armazenamento requerida é de 1.050 m³ (3 x 350 = 1.050 m³).

É válido informar que para o cálculo da capacidade de armazenamento temporário da mistura água/óleo recolhida foram considerados apenas os tanques que serão utilizados com essa finalidade. Desta forma, não foram considerados tanques de água potável, água industrial, fluido de base aquosa e salmoura, conforme preconizado pela NT 03/13.

A **Tabela 4** apresenta os resultados do dimensionamento da estratégia de contenção e recolhimento para a atividade de perfuração no Bloco Pau-Brasil em atendimento aos requisitos legais.

Tabela 4: Dimensionamento da estratégia de contenção e recolhimento disponível para a atividade da bp de perfuração no Bloco Pau-Brasil, em atendimento à Resolução CONAMA n° 398/2008.

Descarga	CEDRO (m³/dia)		Tempo para disponibilidade (h)	CN requerida (m³/h) ¹	Composição(ões)		Armazenamento Temporário (m³)	
					Formação(ões)	Embarcação(ões)	Requerido	Disponível
Pequeno (V _{dp} = 8 m³)	8		02	1,66	01 (uma) formação composta por:	Embarcação dedicada	3 x 350 = 1.050	V _{Embarcação dedicada} = mínimo de 1.050
Média (V _{dm} = 200 m³)	100		06	20,83	- 1 x recolhedor de 350 m³/h - 200 m de barreiras de contenção			
Pior caso (V _{dpc} = 891.919 m³)	Nível 1	1.600	12	333,33	- 200 m de barreiras de contenção como redundância - Tugboat para atuar como boom-handler ²			
	Nível 2	3.200	36	666,67	01 (uma) formação composta por: - 1 x recolhedor de 350 m³/h - 200 m de barreiras de contenção - 200 m de barreiras de contenção como redundância - Tugboat para atuar como boom-handler ²	Embarcação dedicada	3 x 350 = 1.050	V _{Embarcação dedicada} = mínimo de 1.050
				90,47	01 (uma) formação composta por: - 1 x CB 6 com bomba acoplada de 200 m³/h - 1 x Componente flutuante do CB 6 como redundância	Embarcação PSV #1	3 x 200 = 600	V _{Embarcação PSV #1} = mínimo de 600

Tabela 4: Dimensionamento da estratégia de contenção e recolhimento disponível para a atividade da bp de perfuração no Bloco Pau-Brasil, em atendimento à Resolução CONAMA n° 398/2008.

Descarga	CEDRO (m³/dia)		Tempo para disponibilidade (h)	CN requerida (m³/h) ¹	Composição(ões)		Armazenamento Temporário (m³)	
					Formação(ões)	Embarcação(ões)	Requerido	Disponível
Pior caso (V _{dpc} = 891.919 m³)	Nível 3	6.400	60	1.333,33	01 (uma) formação composta por: - 1 x recolhedor de 350 m³/h - 200 m de barreiras de contenção - 200 m de barreiras de contenção como redundância - <i>Tugboat</i> para atuar como <i>boom-handler</i> ²	Embarcação dedicada	3 x 350 = 1.050	V _{Embarcação dedicada} = mínimo de 1.050
				280,95	02 (duas) formações, cada formação composta por: - 1 x CB 6 com bomba acoplada de 200 m³/h - 1 x Componente flutuante do CB 6 como redundância	Embarcação PSV #1 + Embarcação PSV #2	3 x 200 = 600 + 3 x 200 = 600	V _{Embarcação PSV #1} = mínimo de 600 + V _{Embarcação PSV #2} = mínimo de 600

Notas:

¹ Calculada através da fórmula: $CEDRO = 24 \times C_n \times F_e$, sendo:

C_n : Capacidade nominal do recolhedor

F_e : fator de eficácia

Para atividade da bp no Bloco Pau-Brasil, considera-se, para a embarcação dedicada (configuração convencional): $C_n = 350 \text{ m}^3/\text{h}$; $F_e = 0,2$. Para as embarcações de apoio à atividade (*Current Buster 6*), considera-se, para cada: $C_n = 200 \text{ m}^3/\text{h}$; $F_e = 0,7$.

² Caso haja necessidade de substituir o *tugboat*, será mobilizada uma embarcação (sem equipamentos) para garantir a continuidade da resposta.

1.2. Dispersão Mecânica

A dispersão mecânica poderá ser realizada através da navegação de embarcações repetidas vezes sobre a mancha, usando seu sistema de propulsão para provocar o turbilhonamento e/ou pelo direcionamento de jatos d'água de alta pressão sobre a mancha, a partir de canhões do sistema de combate a incêndio (sistema *fire-fighting*, Fi-Fi), caso existentes.

Desta forma, como a implementação da estratégia não é dependente do uso de equipamentos específicos, qualquer embarcação poderá ser utilizada nas operações de dispersão mecânica, incluindo embarcações de oportunidade.

1.3. Dispersão Química

A estratégia de dispersão química em derramamentos de óleo em águas brasileiras poderá ser considerada pela bp desde que respeitadas as determinações previstas pela Resolução CONAMA nº 472/2015 e na Instrução Normativa nº 26/2018. Em áreas e situações específicas não previstas segundo os critérios e restrições da Resolução CONAMA nº 472/2015, a bp deverá obter a devida autorização do órgão ambiental competente.

Para esta estratégia, a bp manterá sob contrato de fornecimento por demanda 01 (um) sistema de aplicação de dispersantes e acesso a 12 tonéis de dispersante homologado pelo IBAMA, que poderão ser montados e embarcados em qualquer embarcação designada para a resposta. É importante ressaltar que serão utilizados somente dispersantes devidamente certificados e dentro do prazo de validade.

A comunicação prévia para aplicação de dispersante químico será realizada a partir do formulário apresentado no **APÊNDICE F**, conforme o predisposto pela Resolução CONAMA nº 472/2015.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Nota Técnica N° 03/13 - CGPEG/DILIC/IBAMA**. Plano de Emergência Individual. Diretrizes para aprovação dos Planos de Emergência Individual – PEI, nos processos de licenciamento ambiental dos empreendimentos marítimos de exploração e produção de petróleo e gás natural.

BRASIL. **Resolução CONAMA N° 398, de 11 de junho de 2008**. Dispõe sobre o conteúdo mínimo do Plano de Emergência Individual para incidentes de poluição por óleo em águas sob jurisdição nacional, originados em portos organizados, instalações, portuárias, terminais, dutos, sondas terrestres, plataformas e suas instalações de apoio, refinarias, estaleiros, marinas, clubes náuticos e instalações similares, e orienta a sua elaboração. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 12 jun. 2008. Seção 1, p. 101-104.

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

IPIECA - INTERNATIONAL PETROLEUM INDUSTRY ENVIRONMENTAL CONSERVATION ASSOCIATION; IOGP - INTERNATIONAL ASSOCIATION OF OIL & GAS PRODUCERS. **At-sea containment and recovery: Good practice guidelines for incident management and emergency response personnel**. IOGP Report 522. 2015.

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

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

APÊNDICE I – INVENTÁRIO DOS RECURSOS DE RESPOSTA

1. INVENTÁRIO DOS RECURSOS DE RESPOSTA

Os tipos e as quantidades de equipamentos para a resposta a uma eventual emergência com derramamento de óleo no mar foram definidos considerando os requerimentos legais para as descargas pequena, média e de pior caso identificadas para a atividade.

Os equipamentos necessários para a operacionalização dos procedimentos previstos neste Plano estarão disponíveis nas unidades de apoio operacional à campanha de perfuração, de forma a atender aos tempos previstos de mobilização da Resolução CONAMA nº 398/2008.

Em incidentes de grande magnitude e/ou complexidade, caso sejam necessários recursos adicionais aos descritos neste apêndice, estes poderão ser acionados e mobilizados junto a organizações de resposta de derramamento de óleo (OSROs) no país ou junto à *Oil Spill Response Limited* (OSRL), conforme acordo global da companhia, previamente firmado.

A OSRL dispõe de recursos humanos e materiais para operacionalização de estratégias de contenção e recolhimento, aplicação de dispersantes, dentre outros, além de especialistas técnicos de diferentes áreas. O inventário de recursos da OSRL pode ser consultado através de acesso à sua página www.oilspillresponse.com e a disponibilidade de quantitativos demandados avaliada na ocasião do seu acionamento, através dos contatos indicados no acordo firmado com a organização.

Adicionalmente, outros recursos para a operacionalização de diferentes técnicas de resposta, como aplicações aérea e submarina de dispersantes ou utilização de unidade de intervenção e coleta (CRS geralmente referido como “*capping stack*”), poderão ser obtidos junto a prestadores específicos destes serviços.

1.1. Recursos disponíveis nas embarcações

A **Tabela 1** apresenta o inventário de recursos existentes em cada uma das embarcações previstas para atuar durante a atividade de perfuração da bp no Bloco Pau-Brasil, na Bacia de Santos. As características das embarcações encontram-se no **ANEXO A**.

Tabela 1: Recursos disponíveis nas embarcações sob contrato para a operacionalização das estratégias de resposta.

Embarcação	Função	Recursos
Embarcação dedicada	Embarcação de resposta dedicada	<p>RECURSOS PARA MONITORAMENTO</p> <ul style="list-style-type: none"> - 01 radar de detecção de óleo - 03 bóias de deriva (<i>drifting buoys</i>) - <i>kits</i> de coleta de amostra de óleo no ambiente marinho <p>RECURSOS DE CONTENÇÃO E RECOLHIMENTO</p> <ul style="list-style-type: none"> - 01 recolhedor de CN 350 m³/h - 200 m de barreira de contenção - 200 m de barreira de contenção como redundância - Tancagem disponível¹: mínimo de 1.050 m³ - <i>Tugboat</i> para atuar como <i>boom-handler</i>² <p>RECURSOS PARA DISPERSÃO MECÂNICA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sistema de combate a incêndio (<i>fire-fighting system</i>, Fi-Fi) e/ou sistema de propulsão da embarcação, que poderá ser utilizado com essa finalidade. <p>RECURSOS HUMANOS</p> <ul style="list-style-type: none"> - 01 Coordenador de Resposta a bordo + tripulação capacitada
Embarcação PSV #1	Embarcação de contenção e recolhimento	<p>RECURSOS PARA MONITORAMENTO</p> <ul style="list-style-type: none"> - 01 radar de detecção de óleo - 03 bóias de deriva (<i>drifting buoys</i>) - <i>kits</i> de coleta de amostra de óleo no ambiente marinho <p>RECURSOS DE CONTENÇÃO E RECOLHIMENTO</p> <ul style="list-style-type: none"> - 01 SCAP tipo <i>Current Buster 6</i> (CB 6), com bomba acoplada de CN 200 m³/h + 01 componente flutuante do CB 6 como redundância. - Tancagem disponível¹: mínimo de 600 m³ <p>RECURSOS PARA DISPERSÃO MECÂNICA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sistema de combate a incêndio (<i>fire-fighting system</i>, Fi-Fi) e/ou sistema de propulsão da embarcação, que poderá ser utilizado com essa finalidade <p>RECURSOS HUMANOS</p> <ul style="list-style-type: none"> - 01 Coordenador de Resposta a bordo + tripulação capacitada

Tabela 1: Recursos disponíveis nas embarcações sob contrato para a operacionalização das estratégias de resposta.

Embarcação	Função	Recursos
Embarcação PSV #2	Embarcação de contenção e recolhimento	<p>RECURSOS PARA MONITORAMENTO</p> <ul style="list-style-type: none"> - 01 radar de detecção de óleo - 03 bóias de deriva (<i>drifting buoys</i>) - <i>kits</i> de coleta de amostra de óleo no ambiente marinho <p>RECURSOS DE CONTENÇÃO E RECOLHIMENTO</p> <ul style="list-style-type: none"> - 01 SCAP tipo <i>Current Buster 6</i> (CB 6), com bomba acoplada de CN 200 m³/h - 01 componente flutuante do CB 6 como redundância - Tancagem disponível¹: mínimo de 600 m³ <p>RECURSOS PARA DISPERSÃO MECÂNICA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sistema de combate a incêndio (<i>fire-fighting system</i>, Fi-Fi) e/ou sistema de propulsão da embarcação, que poderá ser utilizado com essa finalidade <p>RECURSOS HUMANOS</p> <ul style="list-style-type: none"> - 01 Coordenador de Resposta a bordo + tripulação capacitada

Notas:

¹ A tancagem mínima requerida pela Resolução CONAMA n° 398/2008 é equivalente a 03 h de operação do recolhedor. Considerando o recolhedor de 350 m³/h, a tancagem mínima deve ser 1.050 m³. Considerando o recolhedor de 200 m³/h, a tancagem mínima deve ser 600 m³.

² Caso haja necessidade de substituir o *tugboat*, será mobilizada uma embarcação (sem equipamentos) para garantir a continuidade da resposta.

1.2. Recursos disponíveis na unidade marítima

As ações de resposta a vazamentos contidos a bordo da unidade marítima deverão ser realizadas a partir da utilização de *kits* de atendimento a emergências, dimensionados e distribuídos na unidade em consonância com o Plano de Emergência de Navios para Poluição por Óleo (em inglês, *Shipboard Oil Pollution Emergency Plan*) – *kits* SOPEP.

1.3. Outros recursos disponíveis

A **Tabela 2** apresenta o inventário de recursos táticos operacionais adicionais que estarão disponíveis para emergências com derramamento de óleo no mar durante a campanha da bp no Bloco Pau-Brasil, Bacia de Santos. Estes recursos poderão ser mobilizados da base de apoio logístico ou das instalações dos prestadores de serviço a serem contratados para fornecimento destes recursos, em função do seu tempo total de mobilização até a localização efetiva na resposta da emergência.

Tabela 2: Recursos táticos operacionais adicionais

Função	Recursos
Monitoramento	- 05 bóias de deriva
Dispersão Química	- 01 unidade do sistema de aplicação de dispersantes - 12 tóneis de dispersante homologado pelo IBAMA

1.4. Equipamentos de proteção individual

A fim de garantir a segurança dos profissionais a serem envolvidos nas ações de resposta em campo serão disponibilizados Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) adequados às atividades, incluindo, no mínimo, macacão Tyvek, luva nitrílica, bota de PVC e máscara semi facial com filtro químico classe II.

APÊNDICE J – PLANO DE PROTEÇÃO À FAUNA

O Plano de Proteção à Fauna (PPAF) para a atividade de perfuração da bp no Bloco Pau-Brasil (Revisão 01 – Junho/2023) é apresentado em volume separado deste Plano de Emergência Individual.

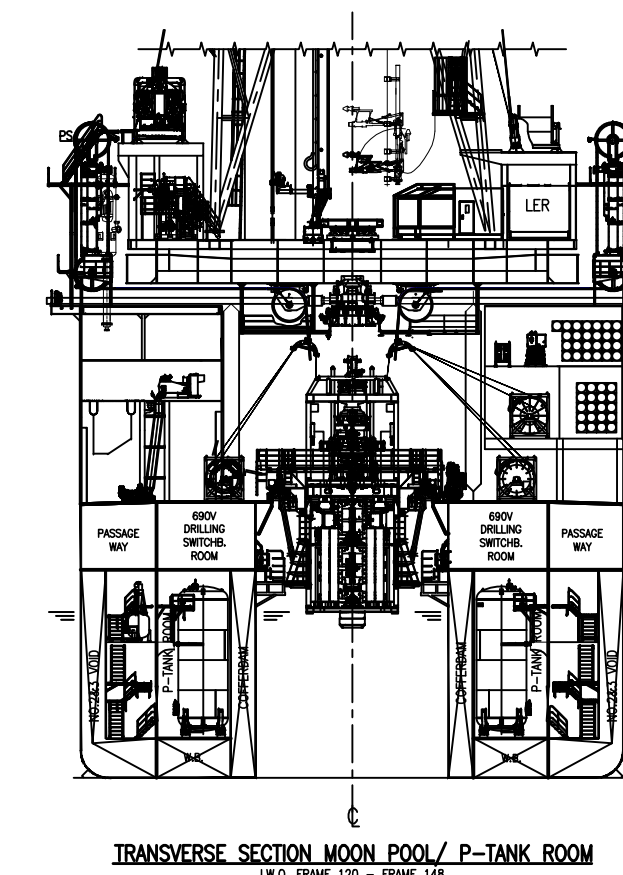
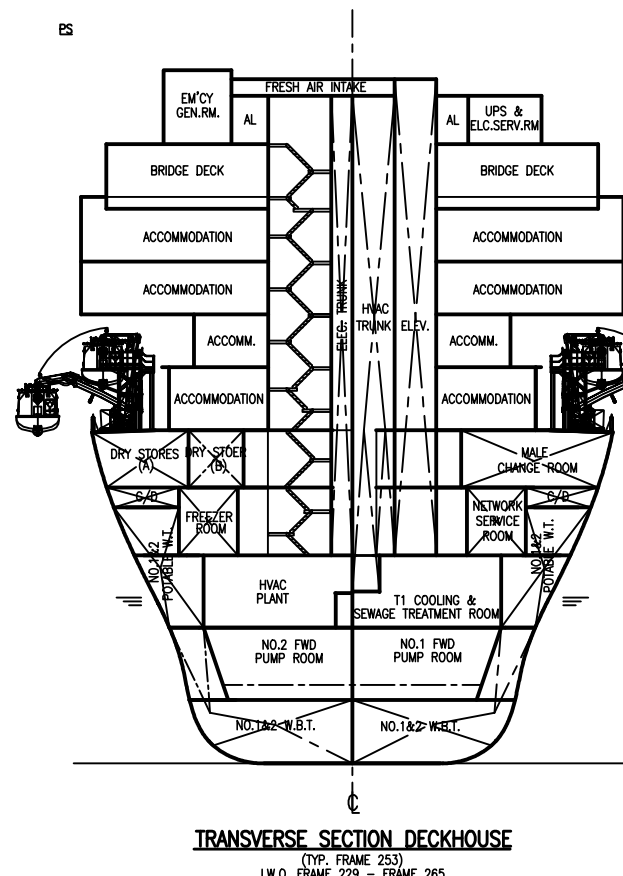
ANEXO A – CARACTERÍSTICAS DA UNIDADE MARÍTIMA DE PERFURAÇÃO E DAS EMBARCAÇÕES DE APOIO



UNIDADE MARÍTIMA – VALARIS DS-15

EMBARCAÇÕES DE APOIO

ROWAN DEEP WATER DRILLSHIP (HHI-Gusto P-10000)



PRINCIPAL DIMENSIONS

LENGTH	O. A.	228.94	M
LENGTH	B. P.	210.1	M
BREADTH	MLD.	36	M
DEPTH	MLD.(AT SIDE)	18.15	M
DEPTH	MLD.(AT C.L.)	18.3	M
DRAUGHT	MLD.(OPERATING)	11	M
DRAUGHT	MLD.(SCANTLING)	12	M
TOP OF DERRICK(ABOVE B.L.)	ABT.	119	M

FREEBOARD FOR TYPE 'B' SHIP

CLASS ; ABS +A1 Drillship(E), +AMS, +ACCU, +DPS-3, HELIDK(SRF)
SH-DLA, SFA(25), UWILD, +CDS, CRC, CPS, ENVIRO-OS,
NBL, ISQM.

PROPULSION ; ROLLS-ROYCE MARINE (UUC 455 FP)
AZIMUTH THRUSTER - 6 SETS
RATED POWER ; 5,000 kW / SET

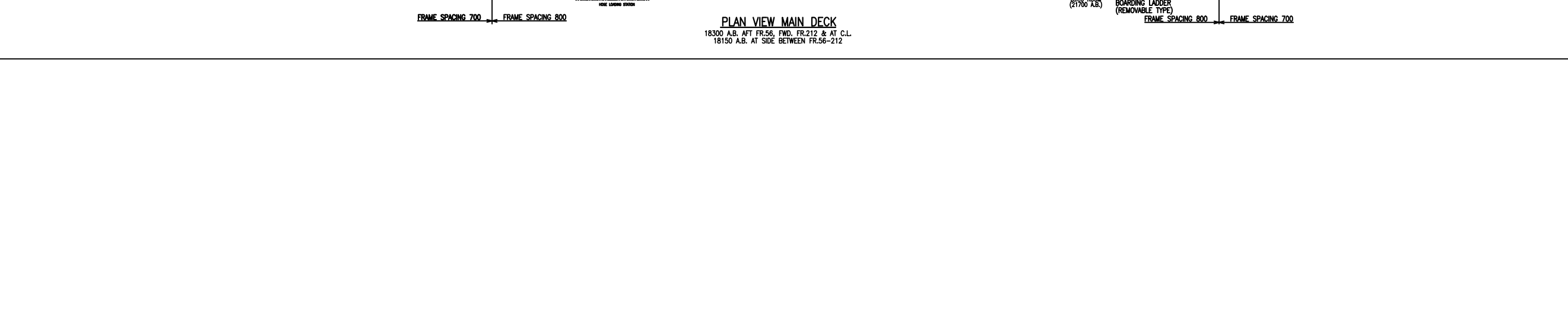
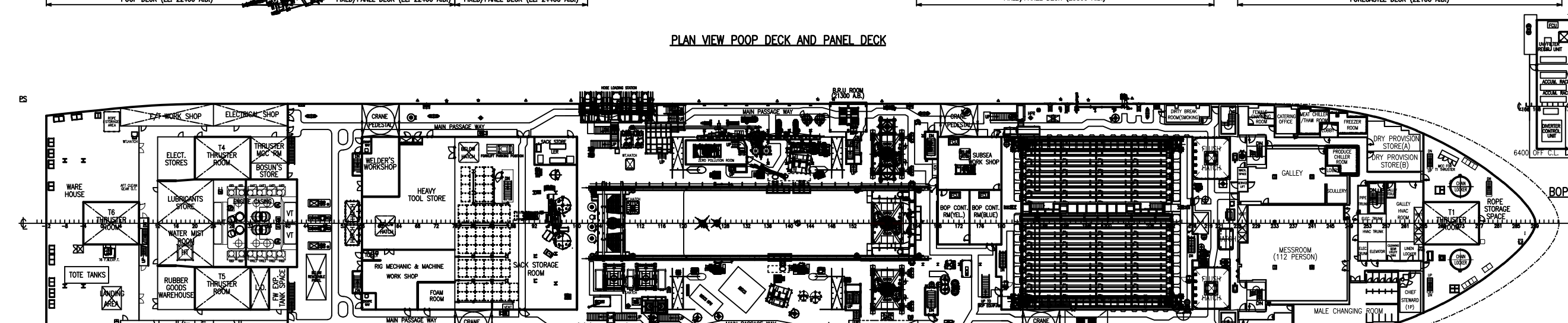
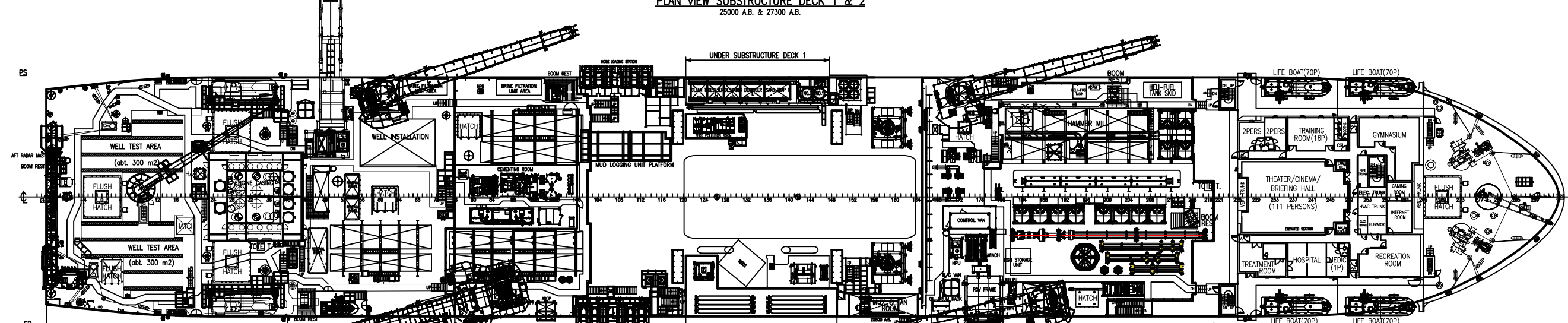
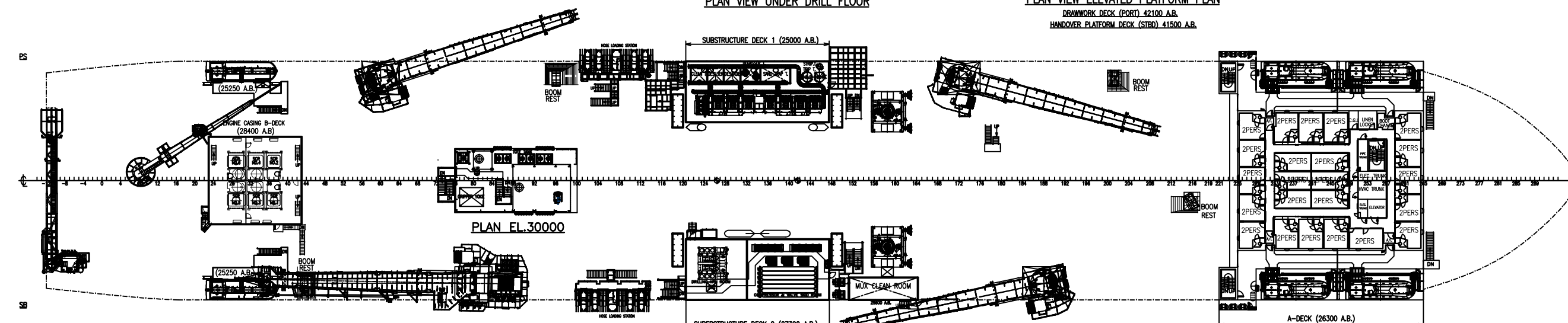
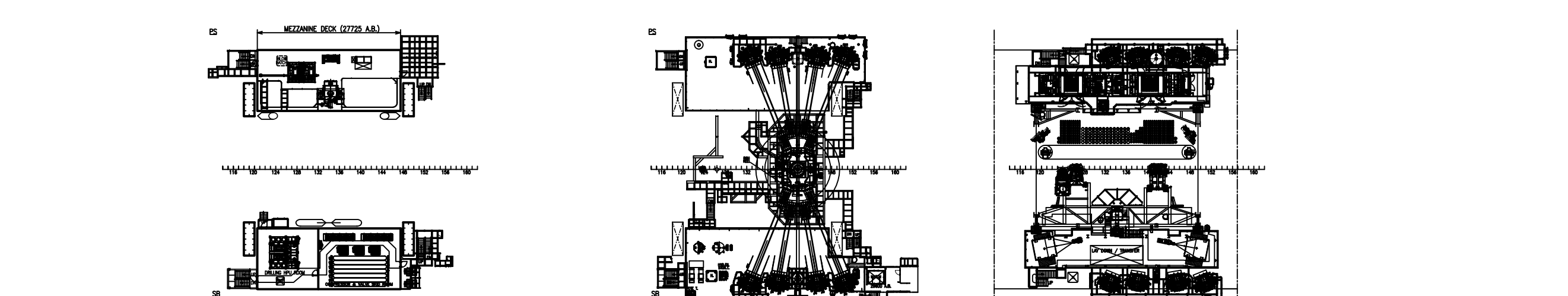
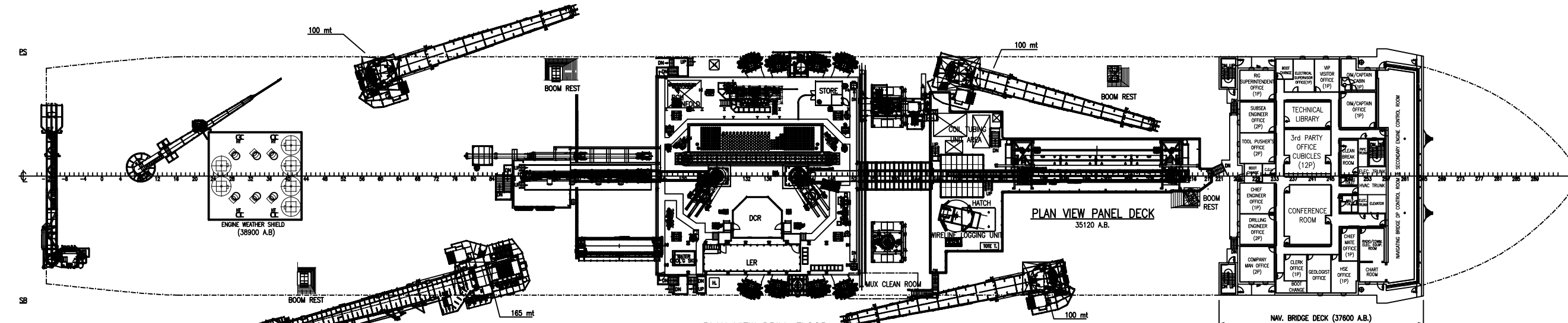
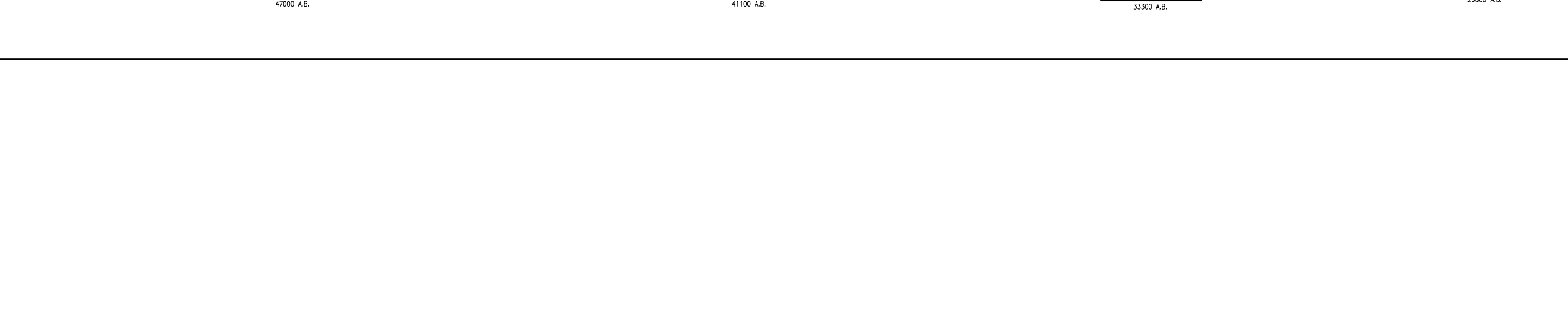
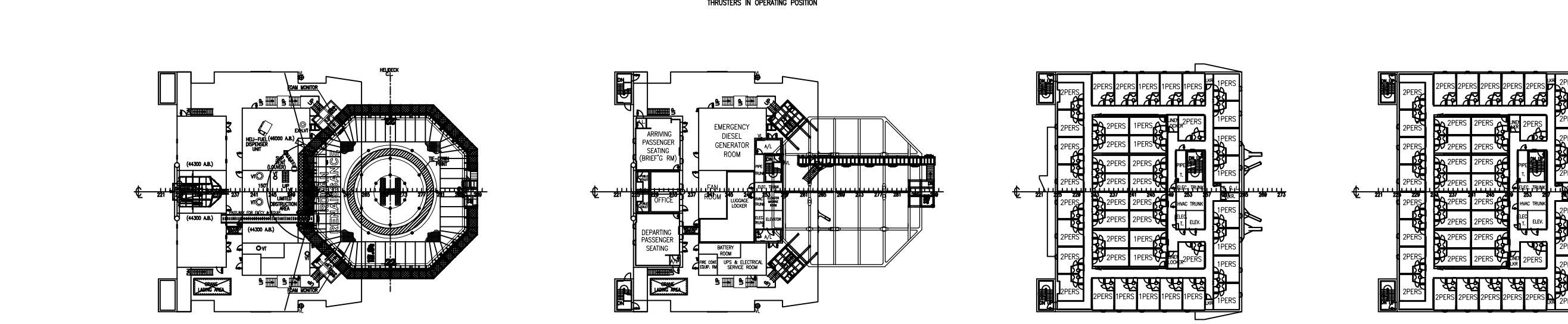
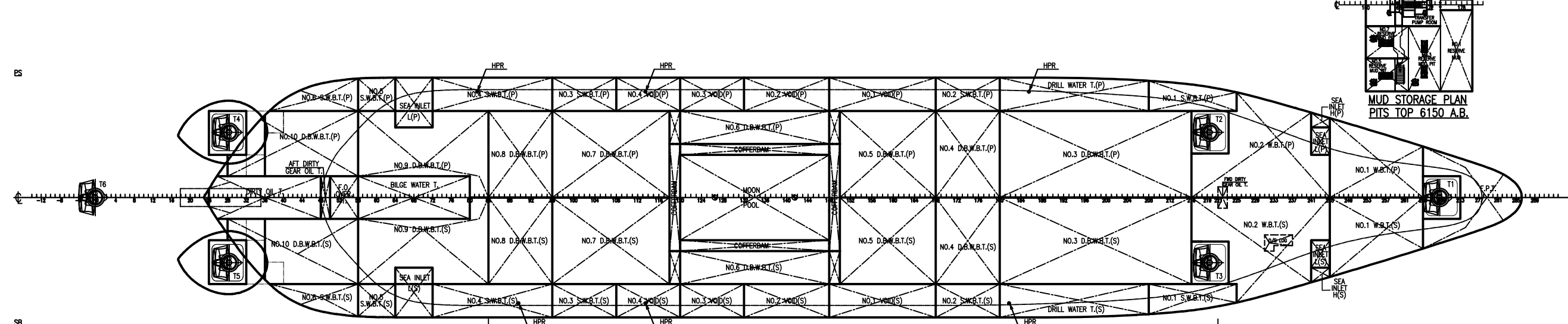
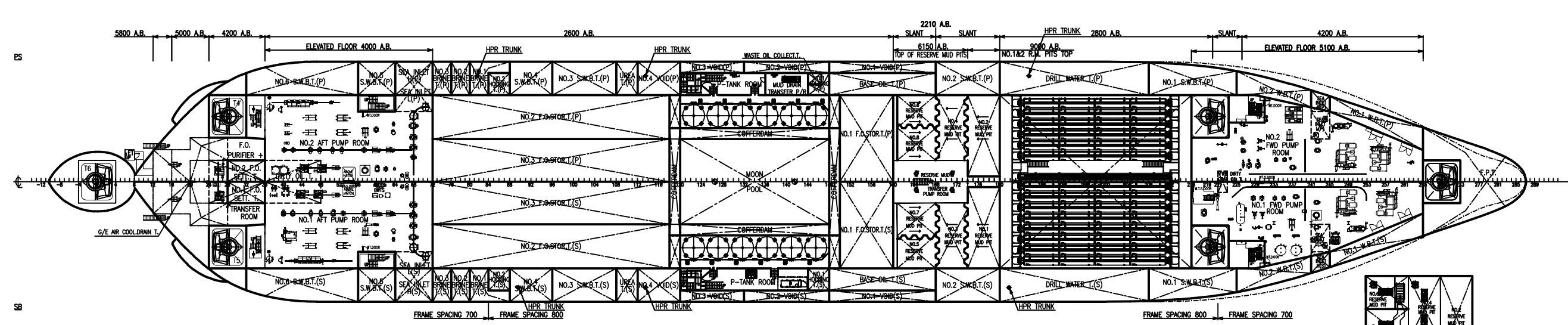
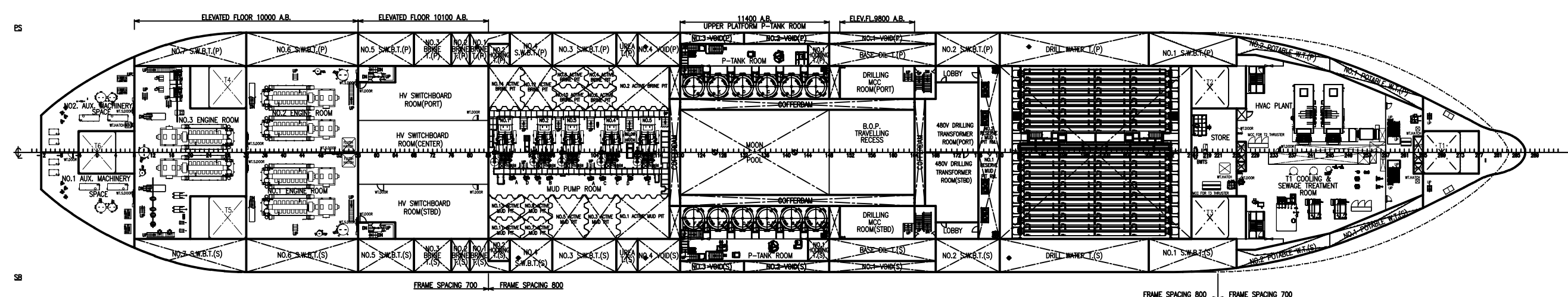
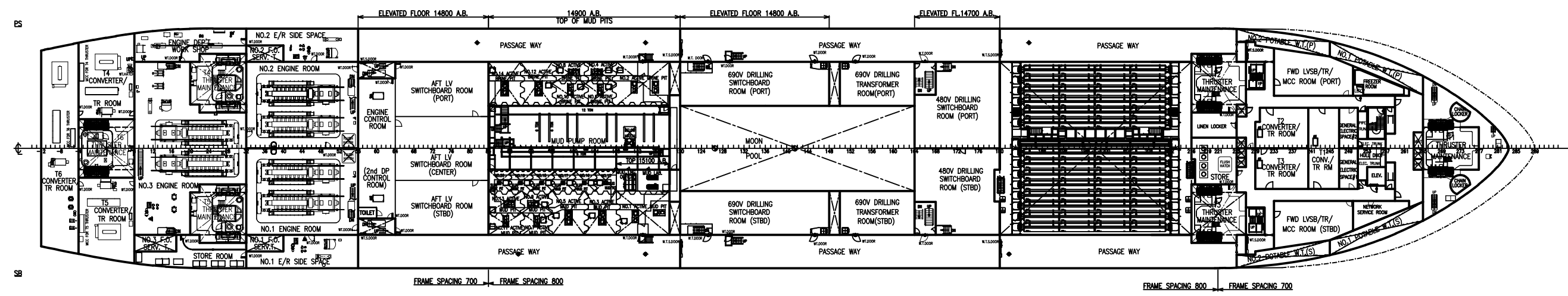
CAUTION

THIS DRAWING CONTAINS CONFIDENTIAL PROPRIETARY INFORMATION
HENCE, THE REPRODUCTION, TRANSFER AND/OR UTILIZATION IN
WHOLE OR IN PART ARE PROHIBITED WITHOUT THE WRITTEN
PERMISSION OF HYUNDAI HEAVY INDUSTRIES CO., LTD.

SHIP NO.		IMO SHIP IDENTIFICATION NO.		THIS DRAWING CONTAINS CONFIDENTIAL PROPRIETARY INFORMATION HENCE THE REPRODUCTION, TRANSFER AND/OR UTILIZATION IN WHOLE OR IN PART ARE PROHIBITED WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF HYUNDAI HEAVY INDUSTRIES CO., LTD.	
2559		IMO 9630086			
SEC.NO. C3.4		DESIGN COORDINATION DEPT		ROWAN DEEP WATER DRILLSHIP (HHI-GUSTO P-10000)	
TEL.NO. 33845		SHIP NO. 2559		SHIP NAME ROWAN RENAISSANCE	
DATE 2013. 12. 11		APPROVED <u>Kyousang Lee</u>		NAME OF DRAWING GENERAL ARRANGEMENT(1/2) (PROFILE & SECTION)	
		CHECKED <u>Ohjoong Kwon</u>			
		DRAWN <u>Youngkyo Oh</u>			
		HYUNDAI HEAVY INDUSTRIES CO., LTD.		SCALE 1/400	DRAWING NO. 1G - 7000 - 201
				CONSOLIDATED NO.	REV. NO. Z1
				GAS - 1	

GENERAL ARRANGEMENT

ROWAN DEEP WATER DRILLSHIP (HHI-GUSTO P-10000)



PRINCIPAL DIMENSIONS	
LENGTH O. A.	228.94 M
LENGTH B. P.	210.1 M
BREADTH MLD.	36 M
DEPTH MLD. (AT SIDE)	18.15 M
DEPTH MLD. (AT C.L.)	18.3 M
DRAUGHT MLD. (OPERATING)	11 M
DRAUGHT MLD. (SCANTLING)	12 M
TOP OF DERRICK (ABOVE B.L.)	ABT. 119 M

FREEBOARD FOR TYPE 'B' SHIP

CLASS : ABS +A1 Drillship(Ⓢ), +AMS, +ACCU, +DPS-3, HELIQU(SRF)
SH-DLA, SFA(25), UWILD, +CDS, CRC, CPS, ENVIRO-OS, NBL, ISQM.

PROPULSION ; ROLLS-ROYCE MARINE (UUC 455 FP)
AZIMUTH THRUSTER - 6 SETS
RATED POWER ; 5,000 kW / SET

SHIP NO. 2559	IMO SHIP IDENTIFICATION NO. 9030666
SEC. NO. C34	DESIGN COORDINATION DEPT
TEL. NO. 33665	SHIP NAME ROWAN RENAISSANCE
DATE 2013. 12. 11	APPROVED Kyosung Lee
CHECKED Chongsang Kwon	NAME OF DRAWING GENERAL ARRANGEMENT(2/2)
DRAWN Youngkyo Oh	SCALE 1:400
	DRAWING NO. 1G-7000-201
	REV. NO. Z1
	CONSOLIDATED NO.
	GAS - 1

CAUTION

THIS DRAWING CONTAINS CONFIDENTIAL PROPRIETARY INFORMATION. THE INFORMATION IS NOT TO BE DISCLOSED OR REPRODUCED IN ANY MANNER WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF HYUNDAI HEAVY INDUSTRIES CO., LTD.

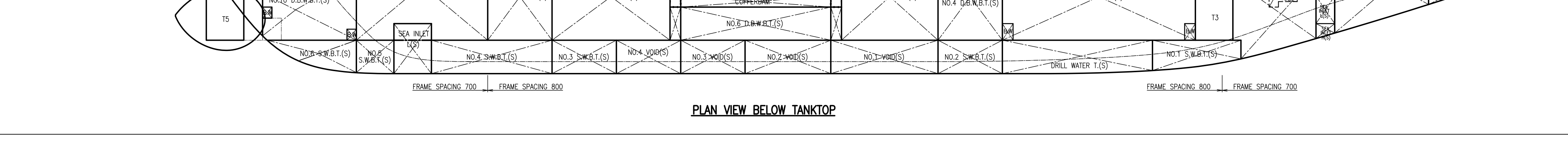
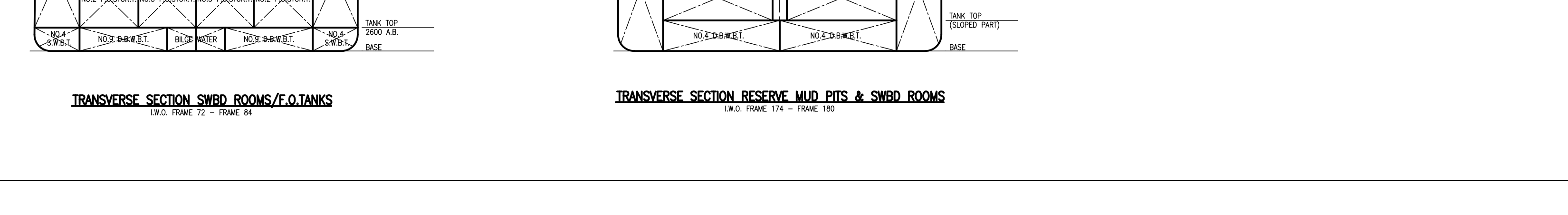
ROWAN DEEP WATER DRILLSHIP (HHI-GUSTO P-10000)

HYUNDAI HEAVY INDUSTRIES CO., LTD.

ROWAN DEEP WATER DRILLSHIP (HHI-GUSTO P-10000)

DEGANDT T.	127.7 - 130.9	12.6	23.9	-9.93	-16.03	22.91	5
DEGASSER T.	130.9 - 135.4	18.8	35.7	-7.03	-16.04	22.93	5
SAND TRAP T.	135.4 - 140.1	19.8	37.6	-3.26	-16.03	22.96	5
TOTAL		75.6	143.6	-8.70	-16.03	22.92	15

	HYUNDAI HEAVY INDUSTRIES CO., LTD.	CONSOLIDATED NO.	
--	------------------------------------	------------------	--



HYUNDAI HEAVY INDUSTRIES CO., LTD.	CONSOLIDATED NO.	
------------------------------------	------------------	--

CONSOLIDATED NO.	
------------------	--

EMBARCAÇÕES DE APOIO

As plantas da embarcação dedicada e das embarcações de apoio serão encaminhadas em data futura para a CGMAC/IBAMA, tão logo o processo de contratação esteja finalizado.



ANEXO B – JUSTIFICATIVA TÉCNICA PARA VOLUME DE *BLOWOUT*





Descarga de Pior Caso

Estimativa Preliminar, Junho 2023

Resumo

Uma justificativa técnica para a estimativa preliminar da descarga de pior caso crível (WCCD, do inglês *worst credible case discharge*) na área do Bloco Pau Brasil, equivalente a **187.000 bbl/dia**, foi apresentada na Rev 00 do EAP, em abril de 2022 (ao final deste anexo).

Em virtude da definição quanto à localização do poço (locação #3), em fevereiro de 2023 a bp realizou novos cálculos para estimar a WCCD considerando entre outros aspectos, a sua profundidade projetada e da lâmina d'água local, além de refinamento de parâmetros de influxo do reservatório e de propriedades dos fluidos.

Os resultados indicaram uma vazão média do volume total em 30 dias equivalente a **182.934,2 bbl/dia**. Tendo em vista a pequena diferença entre as taxas, manteve-se para fins do licenciamento ambiental o valor originalmente apresentado como representativo da área do Bloco Pau Brasil.

Apresenta-se a seguir a análise realizada para a locação #3.

Método

A lei de Darcy foi usada para modelar os fluxogramas no kit de ferramentas de análise do programa Prosper. A lei de Darcy, que regula o fluxo do poço, é baseado na seguinte equação:

$$q = \frac{kh(p_e - p_{wf})}{141.2\mu B_o \ln\left(\frac{r_e}{r_w} + S\right)}$$

Os seguintes parâmetros foram utilizados no modelo:



Parâmetros de Influxo do Reservatório

Assume-se o influxo da seção do reservatório apenas.

Parâmetros	Valores	Comentários
Pressão do reservatório	9263psig	Com base na análise dos sistemas de petrolíferos de pressão 8510psig a 4880mTVDss convertida em pressão média para a areia usando um gradiente de óleo de 0,35psi/ft. Prosper requer que a pressão seja uma média para a areia.
Temperatura do reservatório	143°F	Com base na análise de sistemas petrolíferos
Water Cut	0	A fim de maximizar o cenário de pior caso, assume-se um poço inicialmente seco.
GOR	2360scf/stb	Com base na análise de sistemas petrolíferos (ver abaixo)
Permeabilidade	215mD	O Campo de Búzios foi utilizado com análogo para estimar a permeabilidade dos reservatórios esperados em Pau Brasil, pois ambos apresentam fácies microbial e hidrotermal. Recomenda-se usar permeabilidade dos logs (perfis) em vez da permeabilidade do DST, devido à falta de acidificação neste cenário. Os Resumos Petrofísicos de Santos auxiliaram na determinação de um perfil de permeabilidade médio tanto para o Carbonato Aptiano do Campo de Búzios (reservatório superior) quanto para as Coquinas do Barremiano (reservatório inferior), com porosidade de 11% a 13%, uma vez que a porosidade mais provável é de 12%. A permeabilidade média entre as duas camadas é de 214 mD. A espessura net foi determinada do Topo da Formação Alagoas a 5376m até o topo do contato óleo/água a 5675m, e provavelmente o mais provável Net:Gross (299m e 58% N:G).
Altura (espessura líquida)	569ft	
Área de drenagem (para o raio do reservatório)	45.364.598ft ²	Área total do campo dividida pelo número de poços produtores que se espera perfurar (390km ² ; 39 produtores). Quanto menor a área de drenagem, maior a descarga inicial.
Fator Dietz	31,6	Presumida como circular, em alinhamento às práticas de engenharia da bp (documento EP SG 4.6-0001) para poços exploratórios.
Diâmetro do poço	6,125"	Ver detalhes em "construção de poços" para descrição completa. O maior diâmetro crível para a seção de poço aberto é 12-1/4", com raio de 6,125".



Parâmetros	Valores	Comentários
Pressão do reservatório	9263psig	Com base na análise dos sistemas de petrolíferos de pressão 8510psig a 4880mTVDss convertida em pressão média para a areia usando um gradiente de óleo de 0,35psi/ft. Prosper requer que a pressão seja uma média para a areia.
Temperatura do reservatório	143°F	Com base na análise de sistemas petrolíferos
Water Cut	0	A fim de maximizar o cenário de pior caso, assume-se um poço inicialmente seco.
GOR	2360scf/stb	Com base na análise de sistemas petrolíferos (ver abaixo)
Fricção	0	Em alinhamento às práticas de engenharia da bp (documento EP SG 4.6-0001) para poços exploratórios.

Pressão na superfície = 3371psig baseada em:

Parâmetros	Valores	Comentários
Profundidade do topo do reservatório	5376m	mTVDss
Lâmina d'água	2283m	Corresponde à profundidade mais rasa crível, uma vez que resultará na menor pressão em superfície, o que resultará em maior fluxo de descarga (maior caso crível).
Gradiente de água do mar	0,45psi/ft	Gradiente de água padrão.

Parâmetros PVT

Os parâmetros utilizados para determinar as características do fluido são mostrados na tabela abaixo. A correlação do Lasater foi utilizada com Pb, Rs e Bo e a correlação de Petrosky com a viscosidade para estimar todos os outros parâmetros e esses parâmetros em diferentes pressões. A pressão do ponto de bolha é adicionada aos dados de correspondência PVT para melhorar a regressão. Esses valores são as propriedades fluidas descritas até o momento através da análise de sistemas petrolíferos que levarão ao fluxo máximo para esta pressão do reservatório.



Parâmetros	Volumes	Comentários
GOR	2360scf/stb	
Gravidade, API ¹	26°	
Gravidade do gás	1.1s.g.	
Salinidade da água	70000ppm	
Mole por cento H ₂ S	0,01%	
Mole por cento CO ₂	0%	Entrada zerada uma vez que CO ₂ já foi contabilizado na pseudo caracterização do fluido
Mole por cento N ₂	0%	
Pressão do ponto de bolha	5350psig	
Fator de volume de formação (B _o)	1,84rb/stb	
Viscosidade	0,51cP	Usando correlação de Pedersen. A correlação da LBC daria 0,77cP. Do especialista em Fluidos Complexos Yun Wang: " <i>Ambas as correlações precisam de calibração de dados (ou seja, ajuste) para serem preditivas. Para um cálculo cego, o melhor julgamento é que precisamos carregar um intervalo usando ambos. Se o cálculo cego estiver sobre uma ampla gama de temperaturas, então Pedersen é a melhor escolha, já que a LBC não tem boa dependência de temperatura.</i> "

Parâmetro de elevação vertical: construção de poços

O modelo assume um poço direcional. O maior diâmetro crível do poço na seção aberta que atravessa o reservatório é 12-1/4", assim considerou-se o raio de 6,125". Assume-se um poço com revestimento de 13-5/8" até a altura do reservatório, com diâmetro interno de 12,375" e raio de 6,1875".



Descarga de Pior Caso

Estimativa Preliminar, Abril 2022

Resumo

Apresenta-se a seguir a análise realizada para a descarga de pior caso crível (WCD, do inglês *worst case discharge*) a ser utilizada em plano de resposta à derramamento e nas licenças ambientais para o bloco Pau-Brasil. Com base no entendimento atual do bloco e dos intervalos de interesse, e na incerteza quanto aos parâmetros locais, apresenta-se o caso da taxa de fluxo máxima. Esta análise de WCD não se destina a precisar o fluxo de um poço de exploração específico, mas à preparação geral de resposta a derramamentos na área.

A descarga de pior caso estimada nessas bases foi de 187.000 bbl/dia.

Método

A lei de Darcy foi usada para modelar os fluxogramas no kit de ferramentas de análise do programa Prosper. A lei de Darcy, que regula o fluxo do poço, é baseado na seguinte equação:

$$q = \frac{kh(p_e - p_{wf})}{141.2\mu B_o \ln\left(\frac{r_e}{r_w} + S\right)}$$

Os seguintes parâmetros foram utilizados no modelo:

Parâmetros de Influxo do Reservatório

Assume-se o influxo da seção do reservatório apenas.

Parâmetros	Valores	Comentários
Pressão do reservatório	8676psig	Com base na análise dos sistemas de petrolíferos de pressão 8510psig a 4880mTVDss convertida em pressão média para a areia usando um gradiente de óleo de 0,35psi/ft. Prosper requer que a pressão seja uma média para a areia.
Temperatura do reservatório	170°F	Com base na análise de sistemas petrolíferos
<i>Water Cut</i>	0	A fim de maximizar o cenário de pior caso, assume-se um poço inicialmente seco.
GOR	2360scf/stb	Com base na análise de sistemas petrolíferos (ver abaixo)



Parâmetros	Valores	Comentários
Permeabilidade	915mD	Dado que o produto máximo de kh é necessário para encontrar a taxa de fluxo máxima, so kh de DSTs de poços análogos foram examinados para garantir o máximo valor de WCD. O valor máximo de um campo análogo com a maior espessura líquida esperada é de 1,30x106mD.ft (Búzios). A média de kh deste campo é menos da metade do seu máximo. Para Pau-Brasil, o kh foi tomado como 0,87x106mD.ft com base em: a) permeabilidade mais provável redimensionada com base em perfis de DSTs realizados na Bacia de Santos: 915mD; b) espessura líquida determinada a partir da espessura bruta máxima que se espera perfurar, com a proporção L:B mais provável (1640ft e 58% L:B).
Altura (espessura líquida)	951ft	
Área de drenagem (para o raio do reservatório)	107.639.100ft ²	Área total do campo dividida pelo número de poços produtores que se espera perfurar (390km ² ; 39 produtores). Quanto menor a área de drenagem, maior a descarga inicial.
Fator Dietz	31,6	Presumida como circular, em alinhamento às práticas de engenharia da bp (documento EP SG 4.6-0001) para poços exploratórios.
Diâmetro do poço	6,125"	Ver detalhes em "construção de poços" para descrição completa. O maior diâmetro crível para a seção de poço aberto é 12-1/4", com raio de 6,125".
Ficção	0	Em alinhamento às práticas de engenharia da bp (documento EP SG 4.6-0001) para poços verticais.

Pressão na superfície = 3250psig baseada em:

Parâmetros	Valores	Comentários
Profundidade do topo do reservatório	4880m	mTVDss
Lâmina d'água	2200m	Corresponde à profundidade mais rasa crível, uma vez que resultará na menor pressão em superfície, o que resultará em maior fluxo de descarga (maior caso crível).
Gradiente de água do mar	0,45psi/ft	Gradiente de água padrão.



Parâmetros PVT

Os parâmetros utilizados para determinar as características do fluido são mostrados na tabela abaixo. A correlação do Lasater foi utilizada com P_b , R_s e B_o e a correlação de Petrosky com a viscosidade para estimar todos os outros parâmetros e esses parâmetros em diferentes pressões. A pressão do ponto de bolha é adicionada aos dados de correspondência PVT para melhorar a regressão. Esses valores são as propriedades fluidas descritas até o momento através da análise de sistemas petrolíferos que levarão ao fluxo máximo para esta pressão do reservatório.

Parâmetros	Volumes	Comentários
GOR	2360scf/stb	
Gravidade, API ¹	26°	
Gravidade do gás	1.1s.g.	
Salinidade da água	70000ppm	
Mole por cento H ₂ S	1%	
Mole por cento CO ₂	55%	
Mole por cento N ₂	0%	
Pressão do ponto de bolha	5365psig	
Fator de volume de formação (B_o)	1,84rb/stb	
Viscosidade	0,51cP	Usando correlação de Pedersen. A correlação da LBC daria 0,77cP. Do especialista em Fluidos Complexos Yun Wang: "Ambas as correlações precisam de calibração de dados (ou seja, ajuste) para serem preditivas. Para um cálculo cego, o melhor julgamento é que precisamos carregar um intervalo usando ambos. Se o cálculo cego estiver sobre uma ampla gama de temperaturas, então Pedersen é a melhor escolha, já que a LBC não tem boa dependência de temperatura."

Parâmetro de elevação vertical: construção de poços

O modelo assume um poço vertical. O maior diâmetro crível do poço na seção aberta que atravessa o reservatório é 12-1/4", assim considerou-se o raio de 6,125". Assume-se um poço com revestimento de 13-5/8" até a altura do reservatório, com diâmetro interno de 12,375" e raio de 6,1875".

Referências

Modelo de poço: [\\aadsmbuswp-867e\USW3\HOU_sa\Brazil\Exploration\South_Brazil\050_Reservoir_Engineering\02_Santos_Basin\Pau_Brasil\2021_update\Pau_Brazil_v4_WCD.Out](#)

ANEXO C – CONTRATOS COM EMPRESAS DE RESPOSTA

[Handwritten signature]

Os contratos com organizações de resposta de derramamento de óleo contratadas pela bp para atuação no Bloco Pau Brasil serão encaminhados em data futura para CGMAC/IBAMA, tão logo o processo de contratação esteja finalizado.



ANEXO D – INFORMAÇÕES TÉCNICAS DO *CURRENT BUSTER 6*

h z

L650 - F - 500

NOFI Document name / Dokumentnavn:

NOFI Current Buster® 6 Pat.**DATASHEET** (see also drawing L650-A-102)

B	02.01.12	Updated with weight and storage volume			
A	20.05.11	Preliminary. For information only.	øw	dn	dn
Revision Revisjon	Date (d,m,y) Dato (d,m,å)	Issued for Utgitt for	By Av	Checked Sjekkset	Approved Godkjent

TECHNICAL DATA

Dimensions:	Freeboard: Separator tank: Ø 1000/800mm, guide booms: Ø 800/600mm Length: 62,9m Width: 4,6m Maximum Depth during operation: Ca. 2,6m
Storage weight (dry):	Total: 2017kg. Sweep and guide booms: 872 kg Separator: 1145 kg
Storage volume on boom reel:	Min. 10m ³
Front Opening(Swath):	34m
Separator tank:	Gross volume 65m ³ , Net ca. 35m ³ oil. Separation system is based on gravity separation. In large spills the oil thickness will be min. 1m.
Flotation/cross beams:	33 independent air chambers and 6 air filled cross beams with valve type MONSUN XII.2.
All external fabric :	Heavy Duty PU/PVC-coated polyester, 1150g/m ² , tensile strength 7400 N/50mm, tear strength min.1900 N.
Material buoyancy chambers:	Airtight PU/PVC blend coated polyester, 1150g/m ²
Mooring and lifting points:	8 off, evenly distributed around the system.
Retrieval line at the stern:	4 fastening points, split link connection to the retrieval line.
Reflective markings:	50x200mm reflective pads distributed around the system. On the in and outside.
Documentation:	Complete user documentation, L650-K-610

OPERATIONAL DATA

Area of use:	Offshore and open coast up to Beaufort 5. Protected inlets, fjords, sounds and harbours in extreme weather up to wind Beaufort 7. Also any strong current exposed area with sufficient depth.
Oil types:	All types from diesel to high viscosity oil, ca. 5 – 180000cPS.
Towing /operational speed:	Effective collecting, concentrating and separating oil: Min. towing speed: 0,1-0,5 knots, Calm water: 5 knots, When towing directly against short period waves the max. speed gradually decrease when wave height increase.
Debris collection system:	Prevents debris from entering the Pumping area.
Temporary Oil storage:	The integrated non return valve enables the separator tank to be used for temporary storage of recovered oil. HOLD for verification.
Inflation:	By backpack blower or electric/hydraulic fan through Monsun XII.2 valves
Deployment:	Deployment with guidebooms or separator tank first. An area with minimum width of 5m and length of 5m is recommended in front of the boom reel. Deployment time from reel ca. 25 minutes if two fans are available.
Retrieval:	The NCB6 can be retrieved with guidebooms or separator tank first. Retrieval time ca. 30 minutes.
Adjustments during operation:	The system is designed for operation without any adjustments required even if the speed and oil types vary.
Skimmer Interface:	Within the operational limits, the oil thickness in the separator is high with no current or vortex. Almost all types of skimmers and pumps may be used efficiently in the separator with low water content of recovered oil.
Storage:	On boomreel with shaft diameter of minimum 500mm. Turntable recommended for easier retrieval.
Storage and operating temp.:	-35 to +70°C (-13 to 158 °F)



Nome do Documento / Dokumentnavn:

Current Buster® 6 Pat. NOFI

Manual do usuário

Nº de documento NOFI / Dokumentnr.:

L650 - M - 640

C	05/02/2014	Apêndices atualizados com comentários internos			
B	13/12/2013	Apêndices adicionados para operação com um barco apenas	bp	dn	øw
A	02.04.12	Comentários	øw	bp	dn
Revisão Revisjon	Date (d,m,a) Dato (d,m,å)	Emitido para Utgitt for	Por Av.	Verificado Sjekket	Aprovado Godkjent

ÍNDICE

0 GERAL	3
1 DESCRIÇÃO DO SISTEMA	3
Geral	3
NOFI Current Buster 6	4
Guias de barreiras de contenção (guidebooms) de alta velocidade Otter ^{Patente Requerida}	4
Varredura	4
Área do coletor	4
Dispositivo de coleta de óleo de canal cônico	5
Separador e tanque de armazenamento	5
Válvulas de drenagem de água	5
Cabos de reboque e cabo de recolhimento	5
Construção	6
Tecido externo	6
Câmaras de ar	6
Estrutura de flutuação	7
Travessas	8
Sistema de coleta de detritos e amortecimento de ondas	8
Recurso de amortecimento de ondas e proteção contra entrada de água pela popa	8
Ponto de separação e montagem de transporte e descontaminação (TDDAP)	9
Dispositivo de bloqueio de óleo	9
Laços de amarração	9
Tirante de recuperação	9
Válvulas	9
Áreas refletivas	10
Áreas destacadas	10
Área de bombeamento	10
2 ARMAZENAMENTO, LANÇAMENTO E RECUPERAÇÃO	11
Armazenamento	11
Lançamento	11
Insuflação	11
Recolhimento	13
Recolhimento com guias de barreiras de contenção (guidebooms) primeiro	13
Recolhimento com tanque separador primeiro	13
3 OPERAÇÃO	14
Dois barcos rebocando, um barco bombeando	14
Forças de reboque	14
Encher o tanque separador	14
Ajuste	15
Velocidade máxima de reboque	15
Não é recomendado rebocar à ré	15
Velocidade de transporte	15
Tipo de óleo	15
Re-insuflação de câmaras de ar	15
Bombas e coletores de óleo (skimmers)	16
Bombear e descarregar óleo recolhido	16
Girar o sistema NOFI Current Buster	17
Remoção de detritos	17
Configuração de reboque	18
Pequenos derramamentos	18
APÊNDICE A: OPERAÇÃO COM BARCO ÚNICO E BOOMVANE	19
Informações gerais	19
Forças de reboque	20
Onde amarrar os cabos de reboque no rebocador	20
Disposição de reboque para o NOFI Current Buster e o BoomVane	20
O BoomVane padrão de 1,0m	21
O sistema Drop-back	21
Lançamento do BoomVane na água	22
Manobrando o NOFI Current Buster com o BoomVane	24
Recolhimento do equipamento	22
APÊNDICE B: GUIA DE MONTAGEM SIMPLIFICADA DO BOOMVANE	25
APÊNDICE C: LANÇAMENTO E RECOLHIMENTO DO NOFI CURRENT BUSTER® PAT. COM BOOMVANE	26
APÊNDICE D: COMO REBOCAR/MANOBRAR O NOFI CURRENT BUSTER® PAT. COM BOOMVANE	27

0 GERAL

Este manual descreve o uso do **NOFI Current Buster® 6^{Pat.}**.

O NOFI Current Buster 6 (NCB6) é o produto mais recente baseado na TECNOLOGIA CURRENT BUSTER. Algumas das imagens neste manual apresentam outros sistemas do NOFI Current Buster.

Todos os tecidos são vulneráveis a danos quando arrastados sobre bordas afiadas, concreto áspero e asfalto etc. Tais superfícies e bordas afiadas devem ser cobertas com lona ou similar.

Após o uso em óleo, o equipamento deve ser limpo o mais rápido possível. Ver o Procedimento Geral de Limpeza para barreiras de contenção de óleo e tecidos de PVC/PU, doc. nº **F000-N-680** e o Guia de Limpeza do NOFI Current Buster, doc. nº **L600-N-682**.

OBSERVAÇÃO: O **NOFI Current Buster® 6 Pat.** é uma barreira de contingência e não foi projetada para ancoragem permanente.

Durante o armazenamento ao ar livre, o equipamento deve ser coberto com uma lona para evitar danos causados pela luz solar. Se armazenado em um container fechado, deve-se proporcionar ventilação apropriada para evitar o crescimento de microorganismos.

SEGURANÇA: Qualquer manuseio da barreira de contenção e especialmente operações em alta velocidade envolvem força intensa e impõem um risco à segurança. A fim de evitar lesões pessoais, as boas práticas em operações marítimas devem ser praticadas em todas as operações. As regulamentações e práticas locais de segurança devem ser seguidas.

1 DESCRIÇÃO DO SISTEMA

Geral

O **NOFI Current Buster® 6 Pat.** é projetado para coletar, separar e conter o óleo derramado em velocidades que variam de 0,5 a 5 nós em condições climáticas razoáveis.

Os resultados dos testes do NOFI Current Buster 4, no tanque de teste OHMSETT, indicam que o sistema conterá normalmente 65% a 98% do óleo, dependendo da velocidade, do tipo de óleo e das condições das ondas. Geralmente o sistema é entregue com cabos de reboque e cabos de recuperação. As guias da barreira de contenção (Guidebooms) e varredura (sweep) estão integrados no Sistema **NOFI Current Buster 6**. Para mais informações, consulte a Ficha Técnica, doc. nº **L650-F-500**.

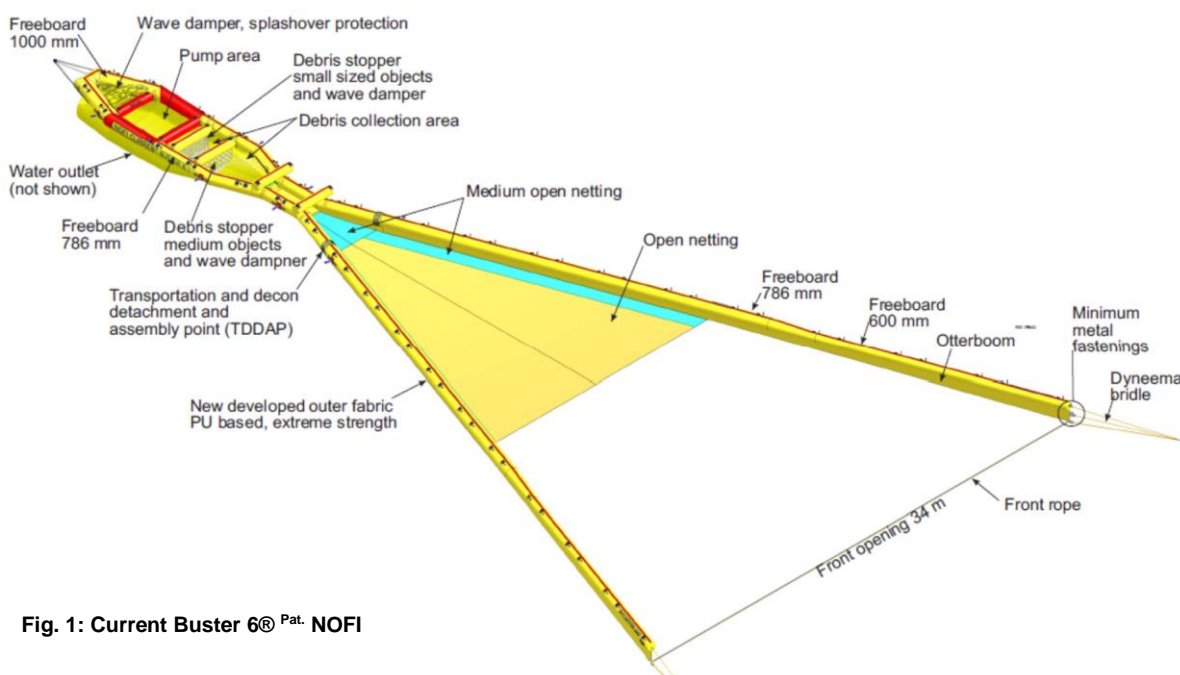


Fig. 1: Current Buster 6® Pat. NOFI

NOFI Current Buster 6

O sistema **NOFI Current Buster 6** é fornecido como uma unidade completa e consiste em 5 partes principais:

1. Guia de barreira de contenção (guideboom) de alta velocidade Otter - Patente Requerida.
2. Varredura
3. Área do coletor
4. Dispositivo de coleta de óleo de canal cônico
5. Separador e tanque de armazenamento

Ver desenho nº. **L650-A-104** para detalhes e dimensões.



Fig. 2: NOFI Current Buster 6 à velocidade de reboque de 4 nós

Guias de barreiras de contenção (guidebooms) de alta velocidade Otter ^{Patente Requerida}

As guias da barreira de contenção (guidebooms) integradas da Otter são otimizadas para oferecer uma maior abertura frontal em comparação às barreiras de contenção de óleo convencionais.

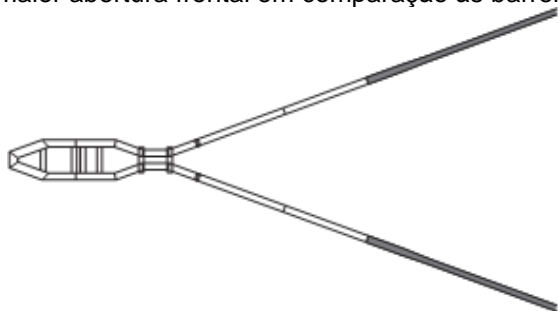


Fig. 3: Guias de barreiras de contenção (guidebooms) de alta velocidade integradas

Varredura

A varredura integrada é baseada na tecnologia **NOFI VEE-SWEEP®** com topo aberto.

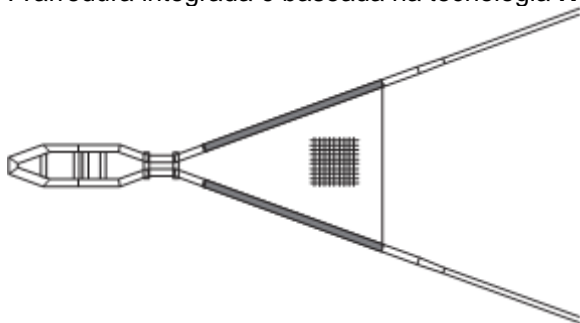


Fig. 4: Varredura integrada

Área do coletor

A área do coletor está localizada na parte da popa da varredura em forma de "V". O objetivo principal da área do coletor é criar condições ideais de fluxo no dispositivo de coleta de óleo de canal cônico.

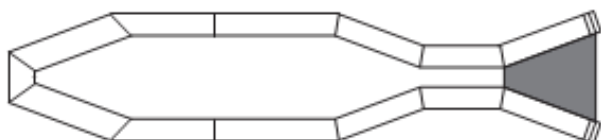


Fig. 5: Posição da área do coletor

Dispositivo de coleta de óleo de canal cônico

O objetivo principal do dispositivo de coleta de óleo de canal cônico é elevar a camada superior da água contendo óleo para o separador, enquanto drena a maior parte da água excedente sob o sistema.

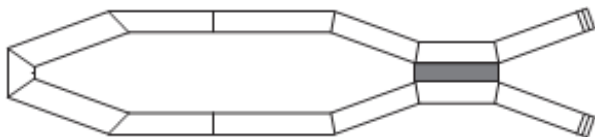


Fig. 6: Posição do dispositivo de coleta de canal cônico

Separador e tanque de armazenamento

A mistura de óleo e água que entra no separador é separada por gravidade (decantação). O grande volume do separador garante tempo de separação suficiente para que o óleo seja efetivamente separado da água do mar. A água excedente é drenada através de válvulas na parte inferior do separador. Durante a operação, mesmo em altas velocidades, o óleo fica calmo em uma camada espessa dentro do separador e, conseqüentemente, as condições ideais de bombeamento são alcançadas.

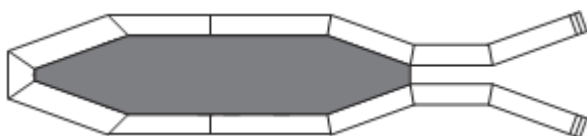


Fig. 7: Posição do separador

Válvulas de drenagem de água

As válvulas de drenagem são distribuídas na parte inferior do tanque separador. A sobrepressão no tanque separador faz com que as válvulas se abram e deixem sair o excesso de água.



Fig. 8: Válvulas de drenagem

Cabos de reboque e cabo de recuperação

Normalmente dois cabos de reboque de 50 m e duas cabresteiros de 4 m são fornecidos com o sistema. A cabresteira e o cabo de reboque podem ser desconectados.

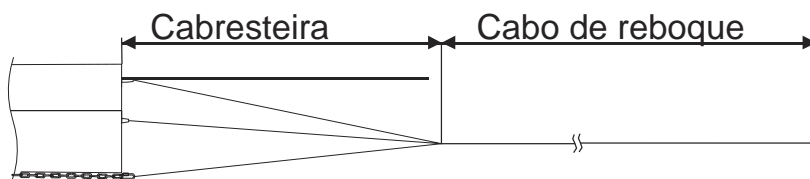


Fig.9: Cabo de reboque e cabresteira

Um cabo de recuperação é conectado à popa do NOFI Current Buster 6. O cabo pode ser conectado ou desconectado próximo à popa do **NOFI Current Buster 6** com uma conexão rápida (Gancho-G).

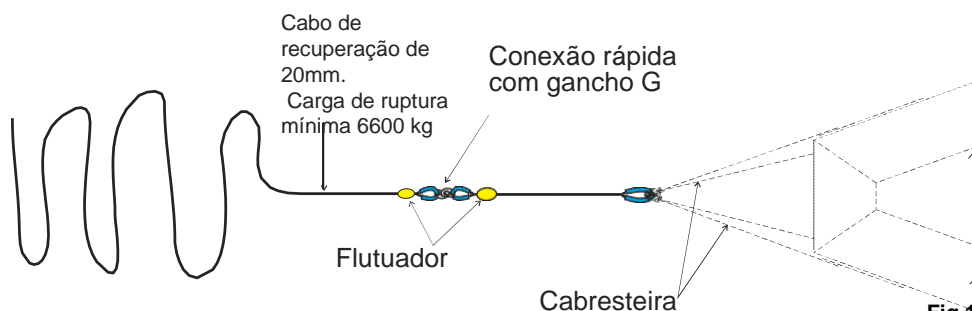


Fig.10: Cabo de recuperação

Construção

O **NOFI Current Buster 6** é feito como uma unidade, exceto as câmaras transversais (6 de cada) e pode ser dividido em dois para fins de transporte ou descontaminação. O sistema consiste em um tecido externo (revestimento) que protege as câmaras de ar.

Tecido externo

O tecido externo é dobrado sobre as câmaras de ar e conectado na parte superior por olhais de plástico e grampos presos por uma corda revestida de plástico, que pode ser desconectada durante a limpeza quando o sistema estiver contaminado.

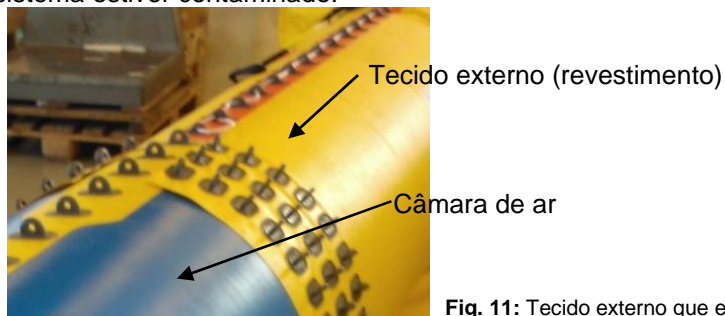


Fig. 11: Tecido externo que envolve as câmaras de ar

Todas as funções de suporte de carga (pontos de ancoragem, pontos de fixação para as câmaras infláveis transversais, etc.) são movimentadas pelo tecido externo

OBSERVAÇÃO: Se os grampos forem deformados por pressão ou calor, o formato original poderá ser restaurado com a ajuda de uma pistola de ar quente.

Câmaras de ar

O **NOFI Current Buster 6** possui dois sistemas de câmaras de ar. Um está localizado nas guias da barreira de contenção (guidebooms) e o outro está no Tanque Separador. As guias da barreira de contenção (guidebooms) são compostas por 18 câmaras individuais, enquanto que na área do separador as câmaras são conectadas umas às outras, formando uma estrutura chamada de Estrutura de Flutuação.

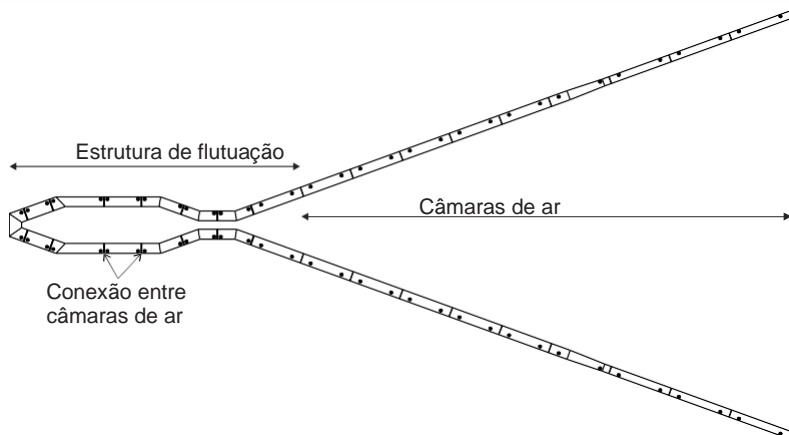


Fig. 12: Visão geral das câmaras de ar

Estrutura de flutuação

A estrutura de flutuação consiste em 15 câmaras de ar individuais conectadas umas às outras formando uma estrutura. As câmaras de ar são conectadas por uma corda que passa por olhais soldados nas extremidades de cada câmara de ar. Esta corda pode ser desconectada e reconectada pelo uso do elo de corrente com parafuso integrado. Isso é prático durante a limpeza / DESCONTAMINAÇÃO quando o sistema está contaminado.

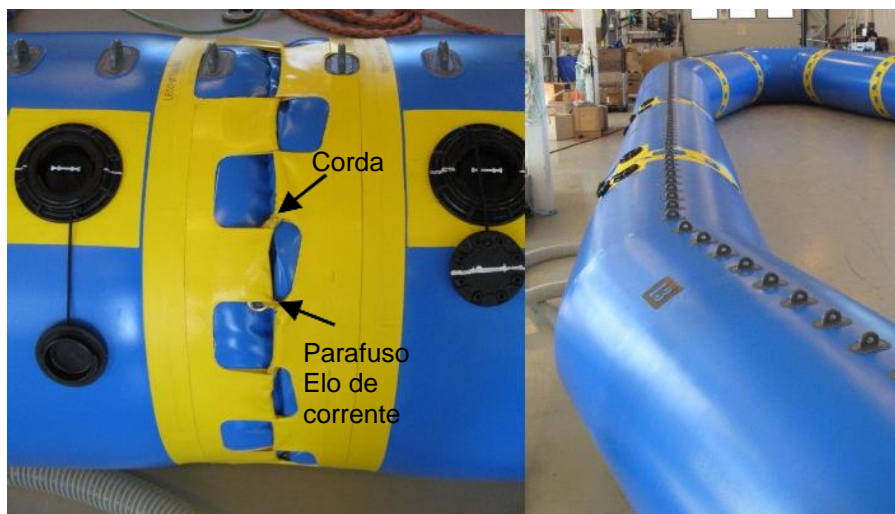


Fig. 13: Conexão da estrutura de flutuação

Câmaras transversais (Crossbeams)

As câmaras transversais (crossbeams) preenchidas de ar adicionam rigidez à construção. Além disso, as câmaras transversais localizadas na linha d'água no separador têm um efeito de amortecimento de onda, reduzindo as ondas que entram no separador. As câmaras transversais podem ser removidas para limpeza e etc. e são posicionadas corretamente por códigos numéricos presentes nas câmaras transversais que correspondem ao código no tecido externo. Observar que as correias de fixação nas câmaras transversais nº. 1 e 2 são cruzadas como mostrado na figura **Fig. 15**).

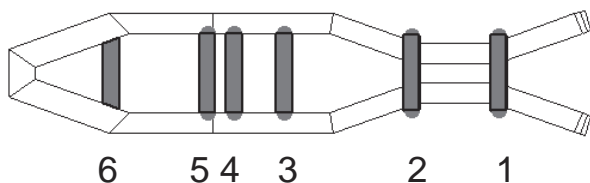


Fig. 14: Câmaras transversais, 6 off



Fig. 15: Câmaras transversais com codificação numérica. As correias de fixação cruzadas aplicam-se apenas às câmaras transversais 1 e 2.

Sistema de coleta de detritos e de amortecimento de ondas

Em conexão com as câmaras transversais nº 3 e nº 4 existem cortinas que têm como objetivo impedir a entrada de detritos na área de bombeamento. As cortinas também atuam como um sistema de amortecimento de ondas que reduzem o movimento interno do conteúdo de óleo e água no tanque do separador.

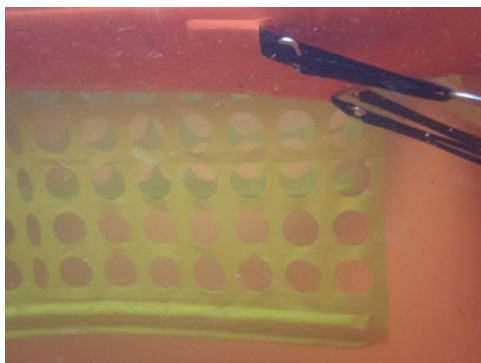


Fig. 16: Cortina na câmara transversal nº. 4 Foto subaquática.

Recurso de amortecimento de ondas e proteção contra entrada de água pela popa

O propósito do tecido perfurado na popa do tanque separador e de armazenamento, ver **FIG. 15**, é reduzir a entrada de água e reduzir a atividade das ondas em condições climáticas adversas e nas ondas. O dispositivo também adiciona rigidez ao sistema.



Fig. 17: Sistema de proteção contra a entrada de água/ amortecedor de ondas na popa.

Ponto de separação e montagem para o transporte e descontaminação (TDDAP)

A conexão entre o Tanque Separador do Buster e a guia da barreira de contenção e de varredura integrados é um ponto de separação e montagem para o transporte e descontaminação (TDDAP). Isso inclui uma conexão entre a parte inferior da rede do coletor à saída do coletor.



Fig. 18: TDDAP

Dispositivo de bloqueio de óleo

Este dispositivo está posicionado no final do canal cônico em direção à popa. Durante a coleta e operação do óleo, o dispositivo ficará na posição aberta, permitindo que o óleo entre no tanque separador. Se por qualquer motivo o sistema NCB6 tiver que ser parado, o dispositivo irá para a posição fechada evitando que o óleo recolhido escape.



Fig. 19: Dispositivo na posição fechada

Laços de amarração

Nove laços de amarração feitos em tecido resistente e uma mangueira de incêndio reforçada contra abrasão estão distribuídos ao longo do NOFI Current Buster 6, Ver fig. 20.

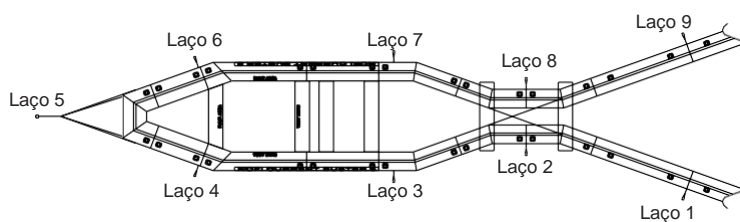


Fig. 20: Laços de amarração

Os laços de amarração indicados na **Fig. 20** são destinados ao trabalho pesado, por exemplo, reboque, içamento de outros dispositivos, etc.

OBSERVAÇÃO: Outros potenciais laços de amarração ou similares **não devem** ser usados para qualquer fixação, incluindo o cordão de fechamento no topo da borda livre ou o cordão na tampa da válvula. *A única exceção é a fixação de pequenos objetos, como refletores de radares ou luzes de marcação.*

Cabresteira para recolhimento

Na popa do separador, há um uma cabresteira feita de correia e corda resistentes. A cabresteira pode ser jogada temporariamente para dentro do separador se houver qualquer chance dele interferir com os propulsores das embarcações localizadas ao lado.

Válvulas

As câmaras de ar estão equipadas com válvulas do tipo Monsun XII.2 para enchimento e evacuação de ar. **FIG. 28.** Todas as câmaras de ar, incluindo as transversais, estão equipadas com 2 válvulas, uma em cada extremidade. Para proteção contra contaminação, a válvula possui uma tampa roscada que é presa à válvula por um cabo.

Áreas refletivas

As áreas refletivas estão situadas sob cada válvula e área oposta no interior do sistema. Ver **fig. 21**.



Fig. 21: Áreas refletivas

Áreas destacadas

Os sistemas NCB6 possuem três áreas destacadas com texto. Estas são informações para navios utilitários e indicam áreas na barreira de contenção que podem afetar sua operação.

As extremidades dianteiras das guias da barreira de contenção possuem textos tanto na parte interna quanto na externa. O texto externo apresenta o sistema a boreste e a bombordo. O texto interno, corda dianteira, indica que há uma corda conectada entre as guias da barreira de contenção de bombordo e de boreste. O início da seção da rede é marcado com texto e uma seta direcional.



Fig. 22: Boreste



Fig. 24: Seção de rede



Fig. 23: Corda dianteira

Área de bombeamento

A área dedicada de 3 x 3 m para bombear e coletar óleo é de cor laranja em contraste com o resto do sistema que é de cor amarela. A "Área de bombeamento" é especificado em letras pretas nas áreas cor de laranja.



Fig. 25: Área de bombeamento de 3 x 3 m no separador

2 ARMAZENAMENTO, LANÇAMENTO E RECUPERAÇÃO

Armazenamento

O sistema **NOFI Current Buster 6** pode ser armazenado em um contêiner de armazenamento customizado, em um palete ou em um carretel para barreiras de contenção. O diâmetro interno do carretel deve ser de pelo menos 500 mm para evitar danos às válvulas.



Fig. 26: Current Buster 6 NOFI
armazenado em um carretel para barreiras
de contenção de 10m³

Lançamento

O **NOFI Current Buster 6** é projetado para lançamento com as guias da barreira de contenção ou com o tanque separador primeiro.

Recomenda-se uma área com largura mínima de 5m e comprimento de 5m à frente do carretel da barreira de contenção. O tempo de lançamento do carretel é de aprox. 25 minutos, caso dois sopradores estiverem disponíveis.

A rede de varredura integrada contém pesos e afundará. Ao lançar em águas rasas, a rede pode ficar presa no fundo. Em tais condições desfavoráveis, uma corda pode ser amarrada em torno dos braços de varredura e da rede para evitar que a rede afunde. **OBSERVAÇÃO:** Esta corda deve ser cortada ou removida antes da operação.

Insuflação

A insuflação é normalmente feita por um soprador tipo mochila. Sopradores elétricos e hidráulicos também podem ser usados. Para economizar tempo, recomenda-se o uso de dois sopradores, um de cada lado, durante o lançamento.

A câmara de ar é pressurizada até o nível máximo de um soprador de mochila, i.e., aproximadamente 100 mbar.

ADVERTÊNCIA: O uso de ar pressurizado para insuflação não é recomendado devido ao perigo de sobrepressão e ruptura causando lesões pessoais. Se, por qualquer motivo, for utilizado ar pressurizado sem manômetro, as seguintes orientações podem ser seguidas para a pressão correta:

A 50 a 100 mbar, uma pessoa normal pode pressionar de 5 a 10 cm para baixo com o joelho ou de 2 a 4 cm para baixo com o polegar na câmara de ar, ver fotos.



Fig. 27: Testar a sobrepressão pressionando a câmara de ar com um joelho (esquerda) ou um polegar (direita).

As válvulas Monsun XII.2 possuem uma posição aberta e uma fechada. Quando a base da válvula (placa) é pressionada para baixo e girada para a direita, a válvula é travada na posição aberta (como feito durante a recuperação). Ao girar para a esquerda, a válvula é fechada. Ainda é possível realizar a insuflação com a válvula na posição fechada, uma vez que a pressão do ar pressiona a base da válvula acionada por mola, permitindo a entrada de ar.

SEGURANÇA: Se a tampa roscada não estiver conectada, o óleo poderá entrar na válvula e, na próxima vez que ela for aberta, o óleo poderá espirrar no rosto e nos olhos.



Fig. 28: Válvula Monsun XII.2 (esquerda) com tampa roscada (direita) apresentada na posição aberta. A base da válvula (placa) no meio da válvula foi pressionada e girada para a direita.

Para obter pressão suficiente nas câmaras de ar, a insuflação deve ser realizada com a placa da válvula na posição **fechada**. Deixe o soprador funcionar a toda velocidade até que o bocal da mangueira de insuflação tenha sido retirado da válvula. A válvula acionada por mola se fecha automaticamente e nenhuma pressão de ar é perdida durante a abertura e o fechamento das válvulas.

Todas as câmaras de ar possuem duas válvulas. O objetivo é facilitar a insuflação/deflação do **NOFI Current Buster 6 NOFI** quando o espaço for limitado. **Antes da insuflação, certificar que a válvula oposta está fechada.** As válvulas correspondentes possuem a mesma codificação de cores.

Recolhimento

O sistema Current Buster 6 é projetado para ser recolhido em ambas as direções, com separador ou guias da barreira de contenção primeiro.

Recolhimento com as guias da barreira de contenção primeiro

A recuperação com as guias da barreira de contenção primeiro não foi testada minuciosamente e deve ser realizada com cautela. Cada usuário deve desenvolver sua própria estratégia para essa operação.

OBSERVAÇÃO IMPORTANTE: Ao recuperar o **NOFI Current Buster 6** primeiro com as guias da barreira de contenção (guidebooms), leva-se algum tempo até que a água no separador seja drenada através das válvulas de drenagem. Isso deve ser feito gradualmente, levantando centímetro a centímetro, sem aplicar muita força.

Recolhimento com o Tanque Separador primeiro

Um cabo de recuperação de 50m é conectado a cabresteira por um Gancho em G (splitlink) (ver a **Figura 29**). O cabo possui uma carga de ruptura mínima de 6600 kg e é o elo fraco durante a recuperação. Tempo de recuperação ca. 30 minutos.

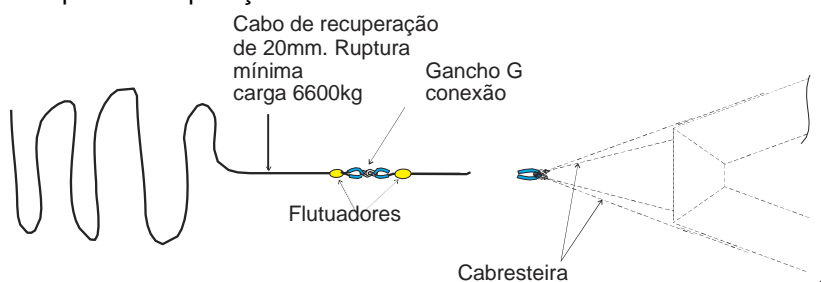


Fig. 29: Cabo de recuperação com ganchos em G

OBSERVAÇÃO IMPORTANTE: Na recuperação do **NOFI Current Buster 6** leva-se algum tempo até que o separador seja esvaziado, uma vez que a água tem que fluir sobre o dispositivo de bloqueio de óleo e através do canal cônico e da saída estreita de água no separador. Isso deve ser feito gradualmente, levantando centímetro a centímetro, sem aplicar muita força. Em condições desfavoráveis, bolsas de água podem se formar, exigindo intervenção manual.

Se o sistema for recolhido para um carretel de lançamento e recolhimento de barreiras de contenção, ele deverá ser enrolado firmemente. Uma embarcação ou um veículo pode ajudar a manter a tensão no sistema enquanto ele está sendo recolhido. Ao enrolar os cabos de reboque, certificar que eles não fiquem presos entre as paredes laterais do carretel da barreira de contenção e do próprio sistema da barreira de contenção, devido ao risco de obstrução dos cabos de reboque.

Sugett a terms kontratualis em contrário, este documento e seu conteúdo são de propriedade da **NOFI Tromsø AS** e não pode ser reproduzido ou apresentado a terceiros sem nossa prévia aprovação por escrito.

Om ikke annet er avtalt i kontraktbetingelser er dette dokumentet **NOFI Tromsø AS** sin eiendom og skal ikke kopieres eller vises tredjeperson uten vår skriftlige forhåndsgodkjennelse.

3 OPERAÇÃO

O sistema **NOFI Current Buster 6** é um conceito bastante novo e este manual não descreve a operação ideal com todos os tipos de embarcações / equipamentos ou todos os modos de operação. Cada usuário deve desenvolver seu próprio procedimento operacional padrão baseado nas suas próprias necessidades.

Operação com embarcação simples

O **NOFI Current Buster 6** foi testado com um único barco e um BoomVane. O teste foi realizado com um BoomVane padrão e proporcionou uma largura de varredura de cerca de 18 m.

Tipo e tamanho do rebocador

Os rebocadores devem ser de um tipo que tenham boa estabilidade direcional e ser adequados para rebocar objetos.

Dois barcos rebocando, um barco bombeando

As **Figs 30 e 31** exibem o sistema sendo rebocado com a ajuda de 2 rebocadores.

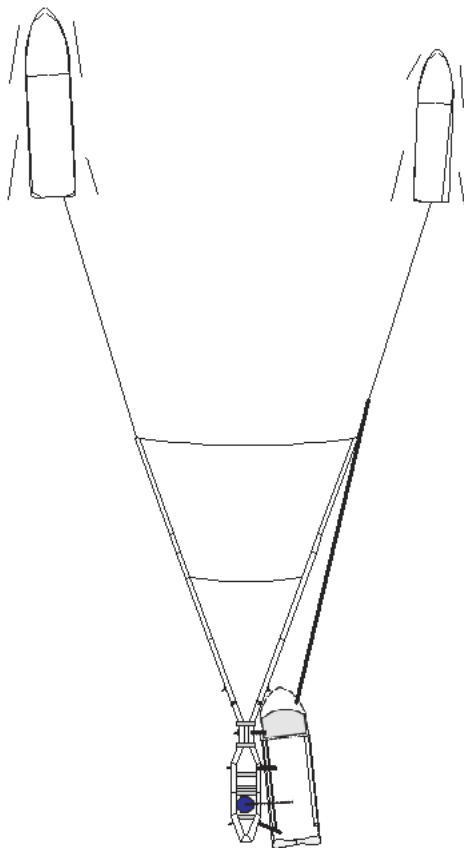


Fig. 30: Dois barcos rebocando o sistema. Uma embarcação de coleta de óleo é amarrada ao lado do separador ao rebocar.



Fig. 31: O **NOFI Current Buster 6** em uma configuração de dois barcos durante o teste em Tromsø.

Forças de reboque

As medições realizadas durante o teste indicaram as forças de reboque aproximadas:

A 3 nós, a força de reboque foi medida a aproximadamente 1,8 toneladas por embarcação e a 5 nós, a aproximadamente 3 toneladas por embarcação.

Os valores se aplicam a movimentos diretos com velocidade uniforme em mar calmo. Em caso de mudanças repentinas de velocidade ou direção, e em mares agitados, deve-se esperar maiores forças de reboque.

Enchendo o tanque separador

Quando o reboque é iniciado, o separador será gradualmente enchido com água. Recomenda-se uma velocidade inicial de ca. 2,5 - 5 nós para encher o separador. O processo de enchimento demora cerca de 10-15 minutos, dependendo da velocidade de reboque. Durante este processo, a parte inferior do separador pode parecer instável, mas o sistema ainda irá coletar óleo. Se o reboque parar, o lastro no separador impedirá que o fundo do separador flutue. No entanto, alguma água pode escapar, e quando o reboque partir novamente, alguns minutos serão necessários para atingir o nível normal de enchimento.

Sujeito a termos contratuais em contrário, este documento e seu conteúdo são de propriedade da **NOFI Tromsø AS** e não pode ser reproduzido ou apresentado a terceiros sem nossa prévia aprovação por escrito.

Om ikke annet er avtalt i kontraktbetingelser er dette dokumentet **NOFI Tromsø AS** sin eiendom og skal ikke kopieres eller vises tredjeperson uten vår skriftlige forhåndsgodkjennelse.

Ajuste

Mesmo se a velocidade através da água e o tipo de óleo variarem, nenhum ajuste no sistema será necessário.

Velocidade máxima de reboque

A velocidade máxima de reboque é determinada de duas maneiras:

1) A velocidade máxima de coleta de óleo é de 5 nós através da água. A operação a velocidades maiores não é recomendada. Observe que, nas áreas expostas de correntes, uma leitura de GPS dará uma leitura errada da de velocidade contra a água.

2) Ao rebocar diretamente contra ondas de curto período, a velocidade deve ser limitada a 3 nós. Caso a entrada de água ocorra na popa, a velocidade deve ser reduzida ainda mais, pois o óleo contido será perdido.

Normalmente, velocidades mais altas podem ser usadas ao rebocar com ondas ou a 90 graus em direção à onda, se comparado a ir diretamente às ondas. **Fig. 32.**

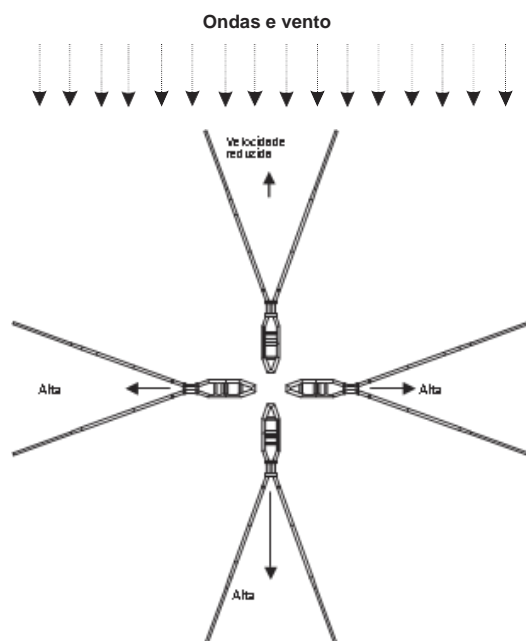


Fig. 32: Velocidade de reboque em relação ao vento / ondas

Não é recomendado rebocar à ré

ADVERTÊNCIA: Não é recomendado rebocar o sistema à ré (exceto durante a recuperação em velocidades muito baixas), pois o sistema não foi projetado para isso e será danificado.

Velocidade de transporte

Se o sistema precisar ser transportado rapidamente de um local para outro, devem-se tomar ações para diminuir a abertura frontal do sistema, a fim de reduzir a quantidade de água entrante no sistema.

Isso pode ser feito transferindo os dois cabos de reboque para uma embarcação. A velocidade através da água ainda deve ser limitada a 6 nós.

Tipo de óleo

As informações disponíveis a partir de testes realizados com óleo indicam que o sistema pode lidar com a maioria dos tipos de óleo, de baixa a alta viscosidade, incluindo óleo diesel. Alguns relatórios indicam que o sistema pode ser eficiente, até na coleta de blue shine.

Re-insuflação de câmaras de ar

Se houver variações significativas na temperatura (entre a noite e o dia) ou longos períodos de operação, as câmaras de ar podem precisar de nova insuflação se forem esvaziadas ou ficarem deformadas. Isso pode ser feito com sopradores portáteis.

Bombas e coletores de óleo (skimmers)

O sistema NCB6 é capaz de acumular até 1m de óleo no separador. Isso deve ser considerado ao escolher o tipo de equipamento a usar. Vários tipos de bombas e coletores de óleo (skimmers) podem ser usados para descarregar o separador. A superfície externa da bomba ou do coletor deve estar livre de bordas afiadas ou peças giratórias, que podem danificar o tecido.

Ficar atento à bomba e às mangueiras para que não ocorram danos por abrasão, por exemplo, na parte superior da borda livre. Se necessário, adicionar alguma proteção contra a abrasão, lona etc.



Fig. 33: Um coletor de óleo (skimmer) no separador (Imagem do NOFI Current Buster 2)



Fig. 34: Coletor de óleo (skimmer) tipo corda oleofílica (rope mop) operando no separador (Imagem do NOFI Current Buster 2)

Bombeamento e descarregamento de óleo recuperado

A embarcação de bombeamento pode ser amarrada ao lado do separador. A fim de evitar danos no sistema, a embarcação de bombeamento deve ter um tamanho razoável em relação ao **NOFI Current Buster 6** e não ter bordas afiadas ou similares voltadas ao sistema.

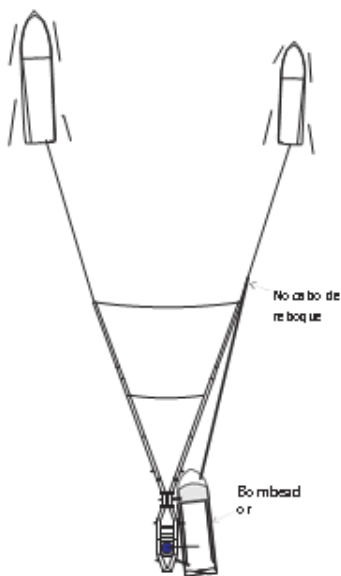


Fig. 35: Embarcação de bombeamento atracada ao lado do separador com cabos de atracação indicados.



Fig. 36: Cabo de atracação da proa da embarcação de bombeamento até o ponto de conexão entre a varredura e o cabo de reboque. (Imagem do NOFI Current Buster 4)

Dependendo das embarcações disponíveis e do equipamento utilitário, existem vários métodos e estratégias possíveis para o bombeamento do **Current Buster 6**.

SEGURANÇA: Certificar que o reservatório de bombeamento não se desloque durante a operação em alta velocidade, levando o coletor de óleo (skimmer) a separar-se do separador.

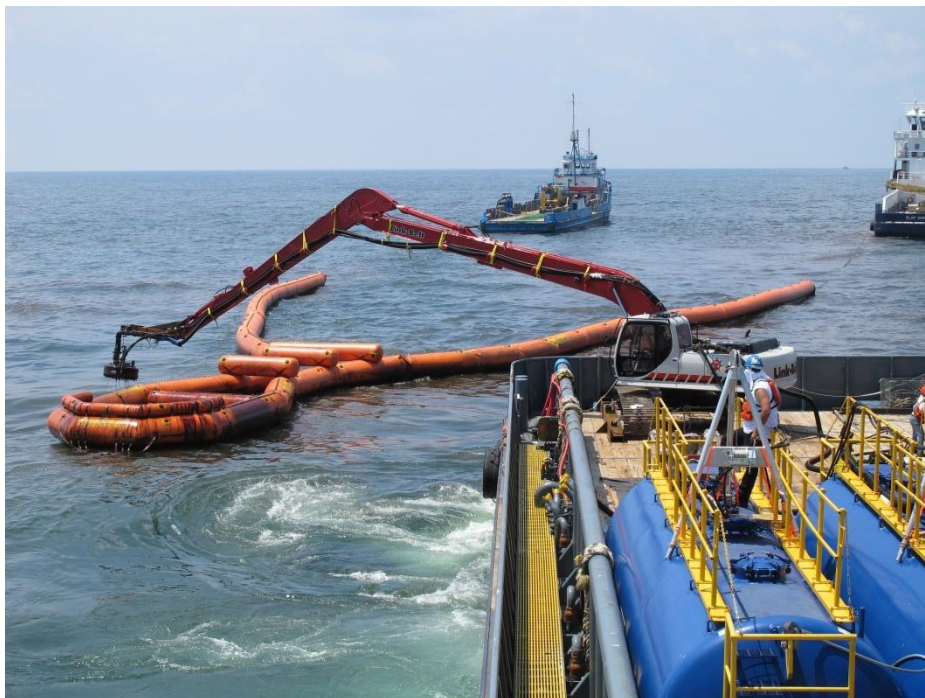


Fig.37: Escavadora com bomba descarregando um NOFI Current Buster 8 durante o derramamento de Macondo em 2010.

Girando o sistema NOFI Current Buster

Se os dois rebocadores estiverem bem coordenados, girar todo o sistema de barreiras de contenção se torna uma tarefa simples. Isso pode ser feito com a embarcação de bombeamento ancorada ao lado do separador.



Fig. 38: Girando o sistema em alta velocidade de reboque (Imagem do NOFI Current Buster 4)

Remoção de detritos

Toras, detritos e objetos pontiagudos podem entrar no sistema e causar danos sérios. Se isso ocorrer, pare a operação e remova os detritos.

As algas flutuantes, etc. podem, depois de um tempo, entupir a rede inferior na área do coletor, criar uma obstrução no túnel do canal cônico ou entupir a saída do separador.



Fig. 39: Canal cônico entupido por um cabo

Se o entupimento reduzir o desempenho a um nível inaceitável, os objetos estranhos deverão ser removidos enquanto o rebocador estiver parado.

Configuração de reboque

Deve-se entregar as informações a seguir aos capitães dos rebocadores antes do reboque:

Para manter a correta formação de reboque ao operar o **NOFI Current Buster 6** deve-se seguir as regras abaixo:

- 1) Um rebocador deve liderar e o outro deve seguir e fazer os ajustes necessários. Ainda assim, ambos os rebocadores são responsáveis por manter o sistema em uma boa formação. Acordar qual será o barco líder. Sorteie, se necessário.
- 2) Os cabos de reboque devem possuir comprimentos iguais e devem ser amarrados o mais baixo possível nos rebocadores.
- 3) Ambos os rebocadores devem monitorar continuamente a barreira de contenção.
- 4) Começar a rebocar a 2,5 nós, com uma pequena distância entre os rebocadores, por exemplo, 15-20 m.
- 5) Os rebocadores devem preferencialmente se movimentar mais ou menos em paralelo.
- 6) Os rebocadores devem praticar as mudanças de velocidade e de curso.
- 7) Aumentar gradualmente a distância entre os rebocadores até que a formação correta seja alcançada. **Fig. 40.**
- 8) Se houver problemas contínuos com a falha de formação das barreiras de contenção, os barcos podem se aproximar.
- 9) Normalmente é mais fácil manter a configuração do sistema a uma velocidade acima de 2 nós.

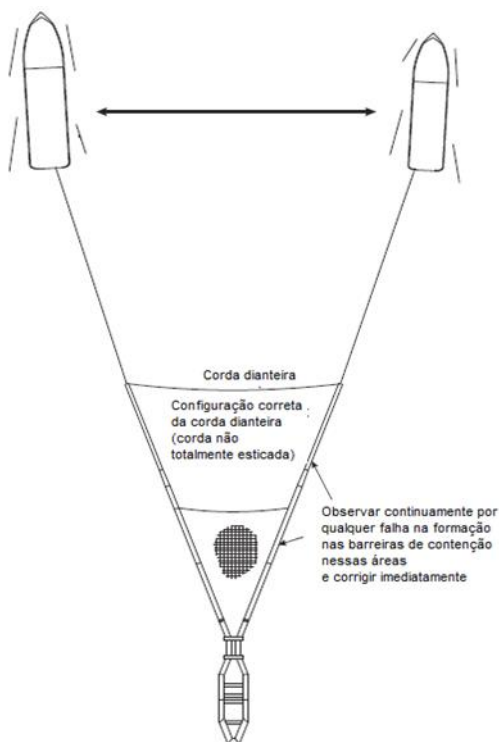


Fig. 40: Posicionamento correto dos rebocadores.

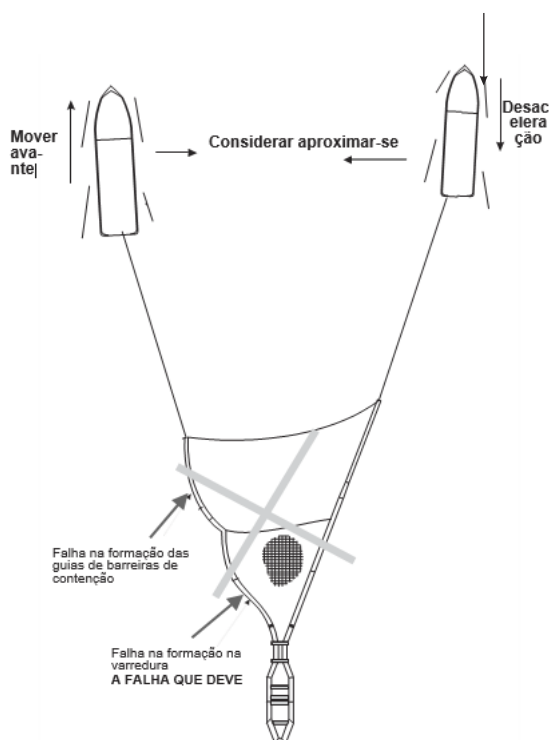


Fig. 41: Posicionamento incorreto dos rebocadores, causando falha de formação na guia de barreira de contenção e na varredura.

Pequenos derramamentos

Se o derramamento de óleo for pequeno, isto é, menor que a capacidade de armazenamento do separador (aproximadamente 30-40 toneladas), pode-se usar dois barcos para rebocar o sistema e o óleo poderá ser descarregado ao final da operação de limpeza. Alternativamente, uma embarcação de bombeamento pode esvaziar o separador conforme o necessário.

APÊNDICE A: OPERAÇÃO DE BARCO ÚNICO COM BOOMVANE

OBSERVAÇÃO:

Este Apêndice é desenvolvido para os **NOFI Current Buster 2, 4 e 6**, usados com o BoomVane **padrão de 1,0 m**. As ilustrações dos sistemas são generalizadas e não mostram necessariamente proporções e detalhes realistas.

Informações Gerais

O **NOFI Current Buster** pode ser rebocado com um único barco em combinação com um estabilizador chamado BoomVane. O estabilizador substitui o rebocador no. 2 O BoomVane é um produto patenteado fornecido pela AllMaritim AS.

O BoomVane irá puxar uma das guias da barreira de contenção para um lado para que o **NOFI Current Buster** obtenha uma formação com abertura frontal, ver **Fig. A01**.

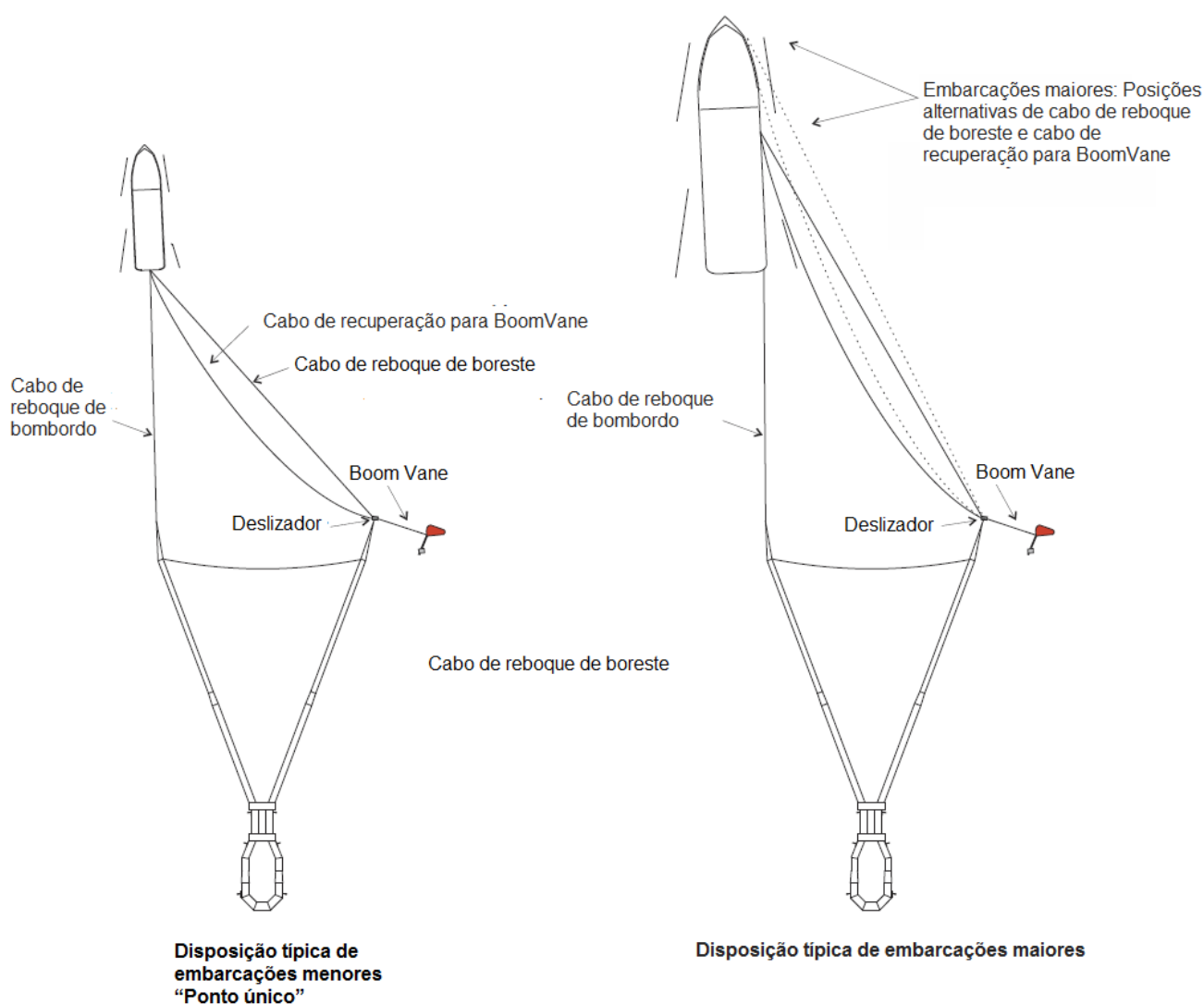


Fig. A01: Disposição de reboque para o **NOFI Current Buster** e BoomVane como sistema para uso a boreste do rebocador. A eficiência pelo uso de um rebocador e BoomVane pode ser melhor do que com o uso de dois rebocadores. Isto porque o BoomVane pode ser rebocado perto de praias, cais, etc., e porque as manobras do **NOFI Current Buster** são controladas por um único rebocador, eliminando assim a necessidade de coordenação entre duas embarcações.

As embarcações adequadas para operações com barco único normalmente possuem estabilidade direcional e / ou com habilidades para movimentos laterais (por exemplo, hélice / propulsor lateral). Isso ocorre porque o BoomVane irá puxar para os lados durante a operação, ref. **Fig. A01**. Além disso, a embarcação deve ser adequada para atuar como rebocador e ser capaz de rebocar com força de tração suficiente (valores reais medidos, ver **Fig. A02**).

O **NOFI Current Buster** com BoomVane pode ser equipado como um sistema a boreste ou a bombordo. Todas as descrições e ilustrações neste manual referem-se à variante de **boreste**. Para operar com o BoomVane a bombordo, basta alternar o lado para os cabos de reboque e montar o BoomVane lateralmente invertido em comparação às descrições e imagens apersentadas neste manual.

Forças de reboque

Todos os valores mencionados aplicam-se a um movimento direto com velocidade uniforme em mar calmo. Em caso de mudanças súbitas de velocidade ou de direção, e em mar agitado, deve-se esperar maiores forças de reboque.

A **Fig. A02** apresenta as forças de reboque medidas em relação à velocidade através da água para os **NOFI Current Buster 2 e 4**. Os valores são valores médios que apresentam forças de reboque totais para reboque do **NOFI Current Buster** com **BoomVane padrão de 1,0 m**.

Força de reboque para operações do NOFI Current Buster e BoomVane padrão de 1,0 m barco único

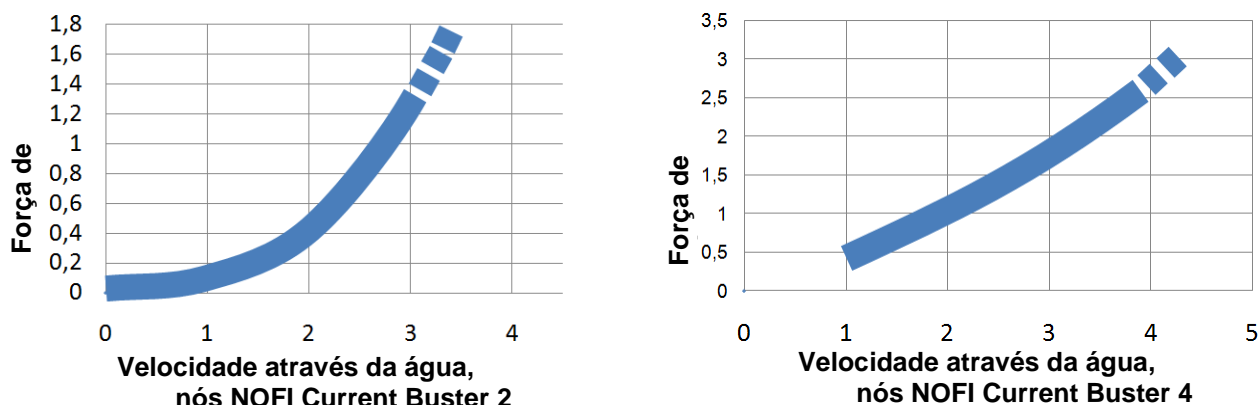


Fig. A02: Força de reboque para operações de barco único com **NOFI Current Buster** e BoomVane padrão de 1,0 m

Para **NOFI Current Buster 2**: À velocidade de 2 nós, a força de reboque é de aprox. 0,4 toneladas e a 3 nós, de aproximadamente 1,3 toneladas.

Para **NOFI Current Buster 4**: À velocidade de 2 nós, a força de reboque é de aprox. 1,1 toneladas e a 4 nós, de aproximadamente 2,7 toneladas.

Adicionalmente, para o **NOFI Current Buster 6**: As medições durante o teste indicaram que na faixa de velocidade de 2 nós a 5 nós, pode-se esperar forças de reboque na área de 1 a 5 toneladas.

Onde amarrar os cabos de reboque no rebocador

As experiências de um número considerável de testes e derramamentos de óleo com diferentes embarcações de reboque indicam que muitas vezes é mais fácil manobrar o sistema quando os dois cabos de reboque estão amarrados no mesmo local do navio (método "Reboque de ponto único"). Ver **Fig. A01** para um exemplo de "Reboque de Ponto Único" com ponto de atracação na popa. Se a embarcação tiver estabilidade direcional suficiente, o ponto de atracação pode ser colocado na lateral da embarcação, e não na popa.

No entanto, dependendo das instalações a bordo do rebocador, outras configurações podem ser mais desejáveis. As considerações sobre a capacidade de manobra da embarcação devem ser enfatizadas, e acima de tudo, a segurança da tripulação e da embarcação.

Disposição de reboque para o NOFI Current Buster e o BoomVane

O **NOFI Current Buster** é entregue pelo fornecedor como um sistema para uso com **dois** barcos. O sistema é entregue montado e pronto com dois conjuntos de cabresteadas conectadas a cabos de reboque.

Para operações de barco único, a experiência de uso prático resultou em um método doravante referido como **NOFI Drop-back**. O **NOFI Drop-back** será descrito posteriormente, neste Apêndice.

O BoomVane de 1,0 m padrão

Para detalhes sobre o BoomVane, consulte a documentação fornecida pelo fornecedor. Um guia de montagem simplificado para o BoomVane está anexado como **Apêndice B** neste manual do usuário.



Fig. A03: O BoomVane padrão com deslizador de 1.0m, já montado. A altura é de aprox. 1,2 m mais o olhal de içamento.

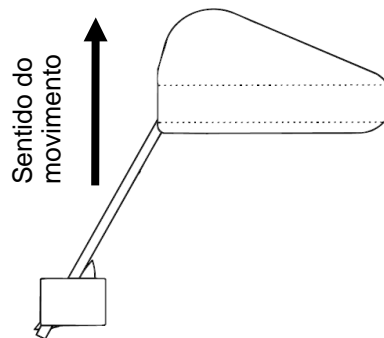


Fig. A04: BoomVane configurado para uso como um sistema lateral de boreste, visto de cima.

O sistema Drop-back

A disposição para o sistema NOFI Drop-back inclui a cabresteira e o bloco do BoomVane, além de, entre outras coisas, engates rápidos (Ganchos G), cabo prolongador e um deslizador (mosquetão), ver Fig A05 e Fig. A06. Para uma visão geral do sistema NOFI Drop-back, ver Fig. A07.

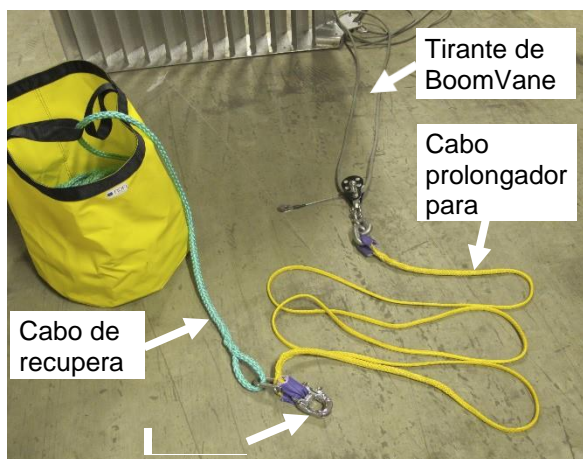


Fig. A05: Cabo prolongador para BoomVane com deslizador (mosquetão) no piso e cabos de recuperação para BoomVane na bolsa.



Fig. A06: Visualização detalhada do tirante do BoomVane com bloco e gancho G

OBSERVAÇÃO: Configuração do sistema de boreste apresentada. A configuração de bombordo será invertida lateralmente.

SISTEMA CURRENT BUSTER NOFI

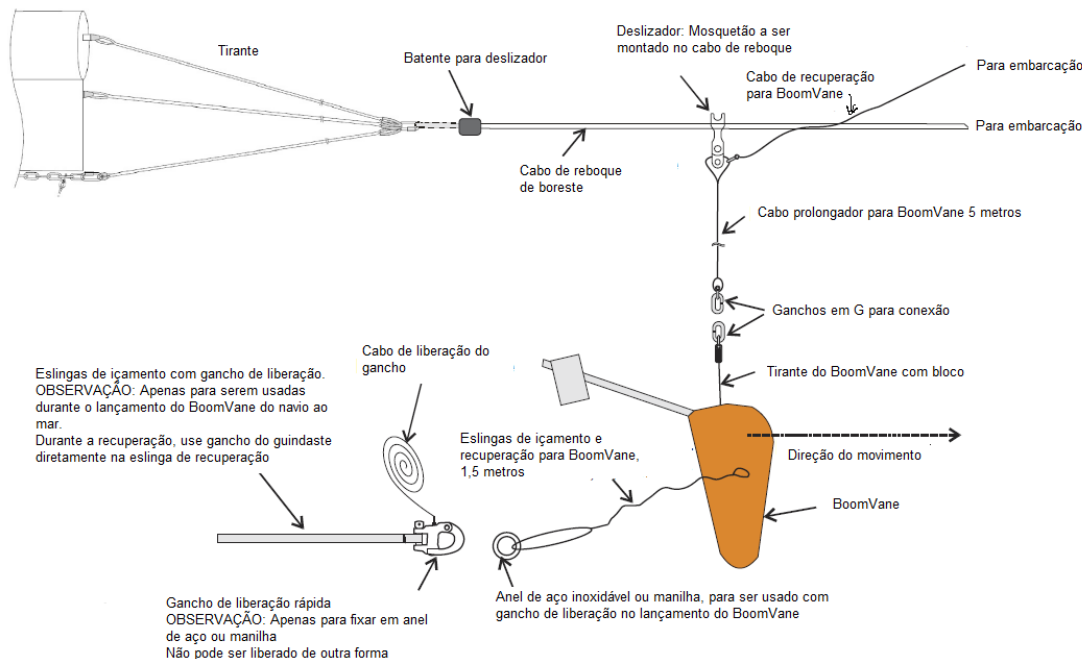


Fig. 1 - Configuração do sistema de boreste. A configuração de bombordo é mostrada.

Para obter instruções gerais sobre o lançamento e recolhimento do **NOFI Current Buster**, ver o capítulo 2 - Armazenamento, Lançamento e Recolhimento.

Lançamento do BoomVane na água

O BoomVane deve ser lançado com velocidade lenta avante de aproximadamente 0,5 nós. Desconectar o BoomVane do equipamento de manuseio imediatamente após o contato com o mar, pois o BoomVane se afastará do lado da embarcação. Manter uma ligeira tensão nos cabos de recuperação (alguns quilos de força) ao soltar gradualmente a corda. Ver **Fig. A08** e **Fig. A09**. Isso garantirá que o BoomVane continue sendo puxado na direção correta. Manter uma ligeira tensão até o BoomVane parar no batente.

ADVERTÊNCIA: Se a eslinga de içamento com gancho de liberação estiver sendo usada para lançar o BoomVane, deve-se dar especial atenção ao gancho de liberação rápida e ao respectivo cabo de liberação, executando, por exemplo, uma Análise de Segurança do Trabalho especialmente para esta tarefa.

ADVERTÊNCIA: O lançamento do BoomVane deve ser executado com cuidado para evitar lesões, por exemplo, pessoas presas entre cabos de reboque e equipamentos ou embarcações.

Se necessário, ajustar o comprimento dos cabos de reboque para obter a formação correta do reboque, ref. **Fig A01**. Ver também:

Apêndice D, Fig. D02.

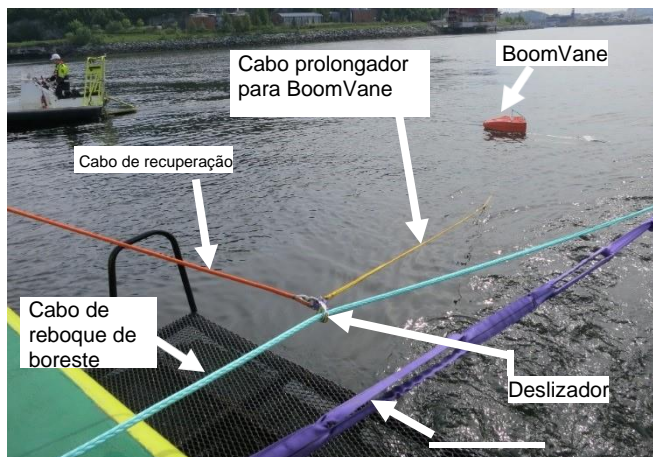


Fig. A08: BoomVane deslizando ao longo do cabo de reboque.

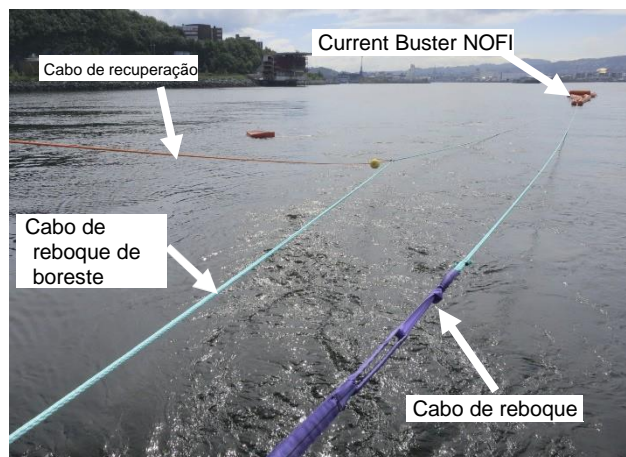


Fig. A09: BoomVane deslizando ao longo do cabo de reboque.

Manobrando o NOFI Current Buster com o BoomVane

As limitações relativas à velocidade de reboque em relação ao vento e às ondas são as mesmas ao rebocar com o BoomVane como ao rebocar com dois barcos.

Ao mudar de direção, deve-se estar ciente do seguinte:

Girar a bombordo:

Ao girar a bombordo, o BoomVane e a guia da barreira de contenção Otter de boreste atingirão uma velocidade mais alta do que a embarcação de reboque, devido a um maior raio de giro. Pode ser vantajoso reduzir a velocidade de reboque ao girar para manter a força de reboque baixa.

Curva a boreste:

Ao girar a boreste, o BoomVane e a guia da barreira de contenção Otter de boreste ganharão uma velocidade menor do que a embarcação de reboque.

Em ambos os casos e se a curva for fechada, o **NOFI Current Buster** pode obter temporariamente uma formação menos que ideal. Ver a **Fig. A10** para um exemplo. Quando a direção do reboque é retomada, o **NOFI Current Buster** volta à formação normal.



Fig. A10: Girar a bombordo. A guia de barreira de contenção de bombordo Otter se dobra um pouco enquanto o giro está em andamento.

A eficiência de coleta de óleo pode ser reduzida durante as operações de giro. O óleo contido no tanque separador / armazenamento não será afetado pela operação de giro.

Para manter uma boa formação ao longo do giro, o comprimento dos cabos de reboque pode ser ajustado e a velocidade do reboque ajustada enquanto a curva está em progresso. Isto pressupõe que o navio de reboque está equipado com cabrestante, guincho ou semelhante, e que o cabo de reboque não fique exposto ao desgaste ou à abrasão, causando o aquecimento do cabo.



Fig. A11: Com a ajuda de um guincho, o comprimento de um dos cabos de reboque é ajustado para que o **NOFI Current Buster** mantenha uma boa formação durante a curva.

Recolhimento do equipamento

Quando o sistema tiver que ser recuperado, o BoomVane pode ser içado a bordo novamente com a ajuda do olhal de içamento na parte superior do flutuador do BoomVane, e retirado do **NOFI Current Buster** através dos ganchos em forma de G.

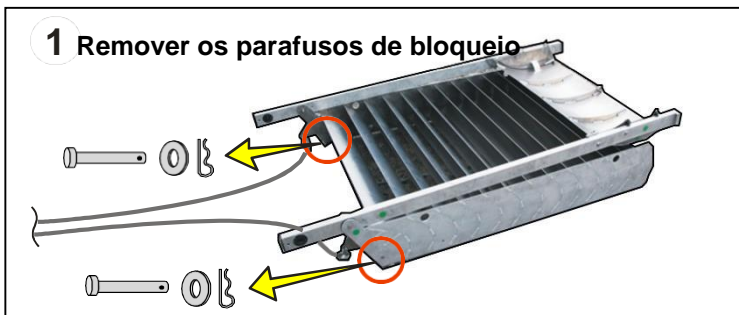
Incidentalmente, a operação de recuperação do sistema **NOFI Current Buster** é executada da mesma maneira que na operação realizada com dois navios rebocadores.

APÊNDICE B: GUIA DE MONTAGEM SIMPLIFICADA do BOOMVANE

OBSERVAÇÃO: O BoomVane é um produto patenteado da ORC AB, Suécia. Para obter instruções completas, consulte as informações do fornecedor. Em qualquer caso de discrepância entre este guia de montagem e as informações do fornecedor, as informações do fornecedor devem prevalecer.

As ilustrações mostram a montagem do BoomVane como sistema de **boreste** para uso com **NOFI Current Buster**.

1 Remover os parafusos de bloqueio

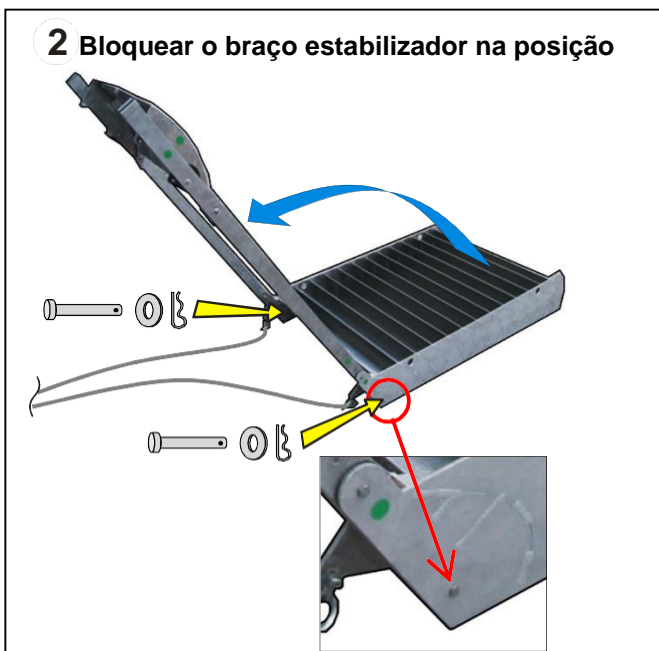


Dica: Para sistema de **boreste** as marcações em **vermelho** devem coincidir.

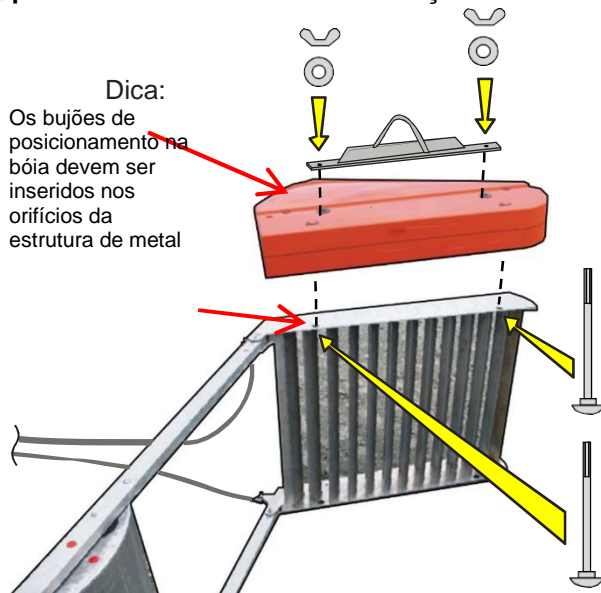
Para sistema de bombordo as marcações em **verde** devem coincidir.

Sempre verificar se há desgaste ou danos antes de usar!

2 Bloquear o braço estabilizador na posição

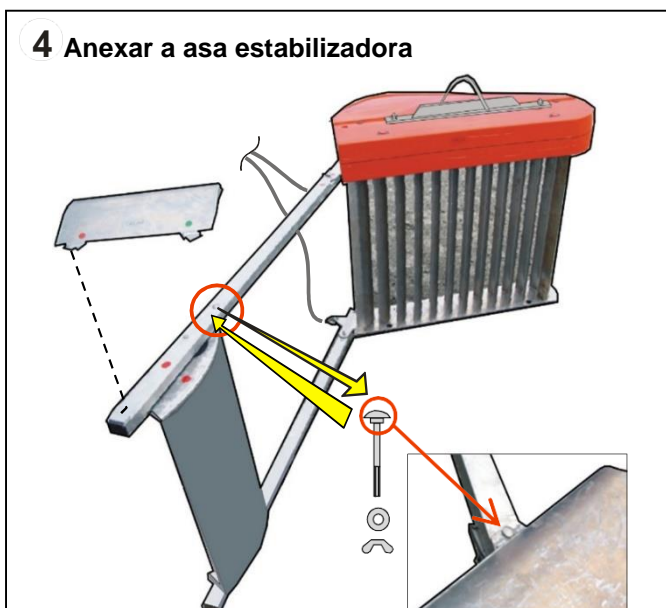


3 prender o flutuador e o olhal de içamento

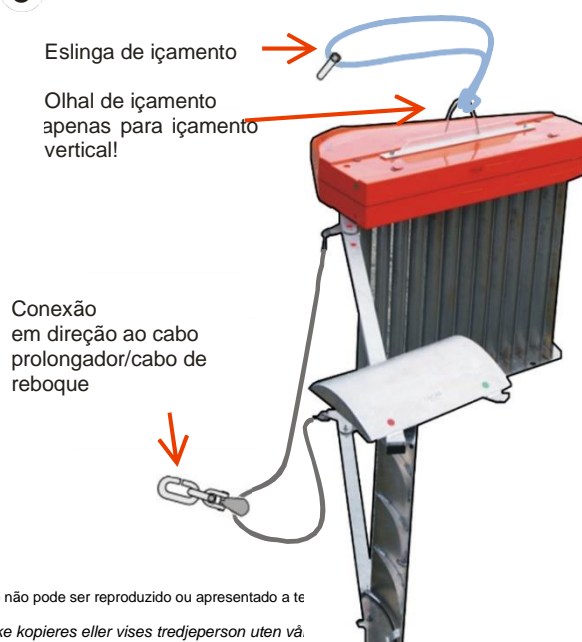


Dica:
Os bujões de posicionamento na bóia devem ser inseridos nos orifícios da estrutura de metal

4 Anexar a asa estabilizadora



5 BoomVane montado



Eslinga de içamento

Olhal de içamento apenas para içamento vertical!

Conexão em direção ao cabo prolongador/cabo de reboque

APÊNDICE C: LANÇAMENTO E RECOLHIMENTO DO NOFI CURRENT BUSTER® PAT. COM BOOMVANE

OBSERVAÇÃO: Esta descrição foi desenvolvida para os **NOFI Current Buster 2, 4 e 6**, usados com o BoomVane **padrão de 1,0 m**.

OBSERVAÇÃO: As ilustrações dos sistemas são generalizadas e não mostram necessariamente proporções e detalhes realistas.

NB! Essa descrição fornece apenas dicas ao usuário e não é um documento completo com instruções ao usuário. Para garantir o uso correto, é importante estudar a documentação completa do usuário mencionada no cabeçalho desta folha.

NB! O manuseio de equipamentos de barreira de contenção em geral, e especialmente em altas velocidades, implica em risco. Para evitar lesões, todo o manuseio deve ser realizado de acordo com as boas práticas em operações marítimas.

LANÇAMENTO:

- Posicionar o carretel de lançamento e recolhimento de barreiras de contenção / pallet / embalagem contendo o **NOFI Current Buster** para que o sistema possa ser lançado primeiro com as guias de barreiras de contenção (guidebooms) Otter

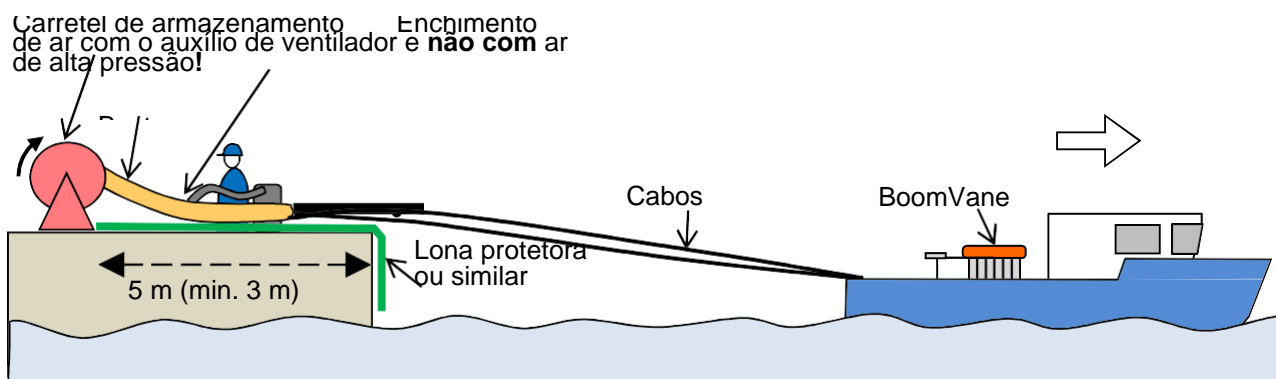


Fig. C01

RECUPERA

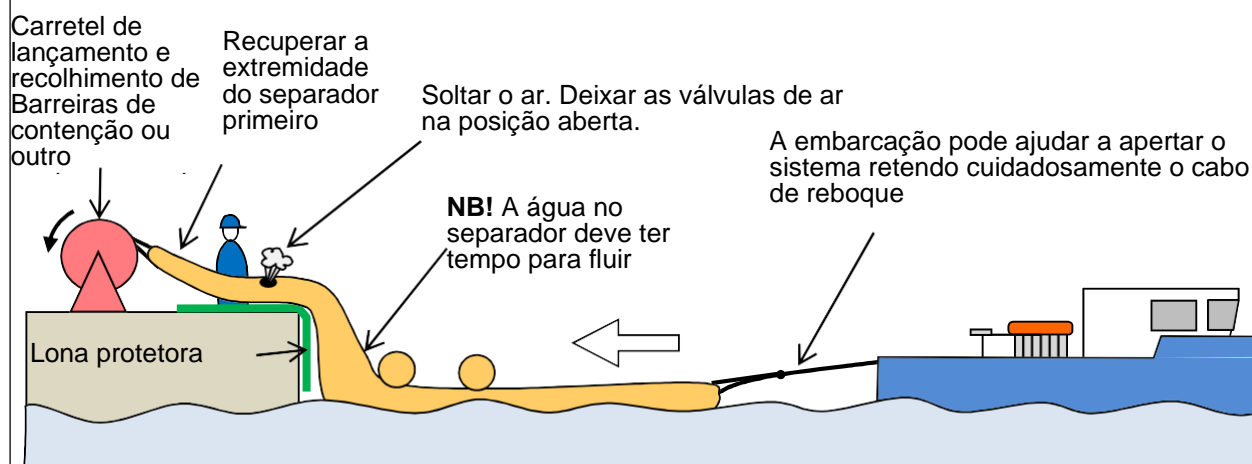


Fig. C02

APÊNDICE D: COMO REBOCAR/MANOBRAR O CURRENT BUSTER® PAT. NOFI COM BOOMVANE

OBSERVAÇÃO: Esta descrição foi desenvolvida para os **Current Buster 2, 4 e 6 NOFI**, usados com o BoomVane padrão de **1,0 m**.

OBSERVAÇÃO: As ilustrações dos sistemas são generalizadas e não mostram necessariamente proporções e detalhes realistas.

NB! Essa descrição fornece apenas dicas ao usuário e não é um documento completo com instruções ao usuário. Para garantir o uso correto, é importante estudar a documentação completa do usuário mencionada no cabeçalho desta folha.

NB! O manuseio de equipamentos de barreira de contenção em geral, e especialmente em altas velocidades, implica em risco. Para evitar lesões, todo o manuseio deve ser realizado de acordo com as boas práticas em operações marítimas.

LANÇAR O BOOMVANE

- Velocidade lenta à vante (aprox. 0,5 nós)
- Lançar o BoomVane à mão ou guindaste (peso aprox. 62 kg)
- Reter os cabos de recuperação para o BoomVane durante o lançamento

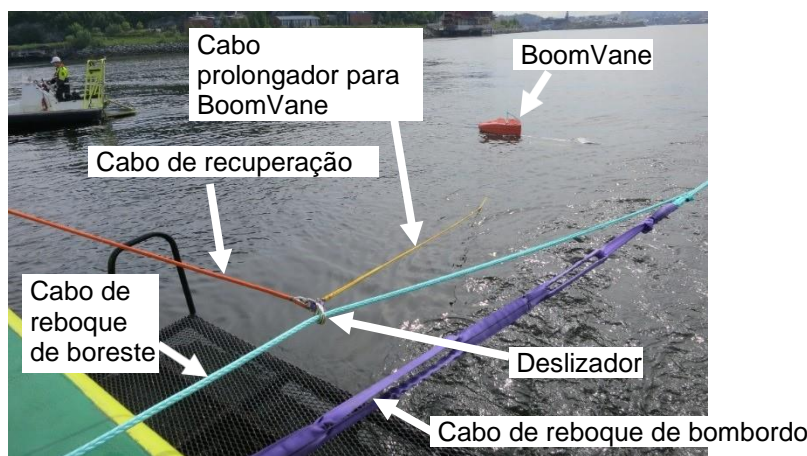


Fig. D01 Lançando o BoomVane

ENCONTRAR A FORMAÇÃO CORRETA DE REBOQUE

- Manter a velocidade aproximada de 0,5 nós, e soltar o cabo de recuperação para o BoomVane, mantendo uma leve tensão, até o BoomVane parar no batente.
- Se necessário, ajustar o comprimento dos cabos de reboque para obter uma formação correta do reboque.

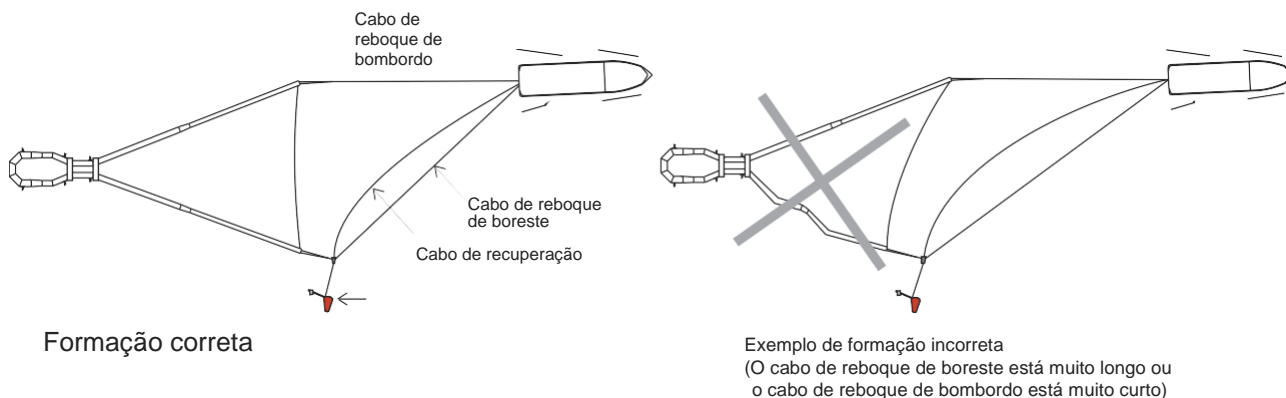


Fig. D02 Exemplos de formações de reboque correta e

ORIENTAÇÕES GERAIS SOBRE O REBOQUE E A COLETA DE ÓLEO

- Certificar de que haja uma boa visão do equipamento da posição de direção
- Iniciar a operação de reboque em baixa velocidade, aproximadamente 1 nó e manter em velocidade lenta até que o BoomVane se mova corretamente a vante.
- Observar como o sistema reage aos movimentos da embarcação. Praticar mudanças direcionais e de velocidade.
- Velocidade durante o enchimento inicial do separador do sistema: 2,5 a 3,5 nós. O separador irá encher gradualmente durante 10 a 15 minutos. O sistema pode coletar óleo durante o abastecimento.
- Velocidade durante a coleta de óleo: 1,5 - 4,5 nós dependendo do sistema **Current Buster NOFI** e das condições das ondas e do vento.
- Durante a curva, o BoomVane atingirá uma velocidade menor ou maior que a do rebocador, dependendo da direção, e o **Current Buster NOFI** pode chegar a uma formação menos ideal. Se necessário, reduzir a velocidade de reboque durante as operações de giro.
- Nas paradas durante o reboque, o óleo flutuará para a frente do sistema e poderá se perder. Um avanço lento evitará a perda de óleo.

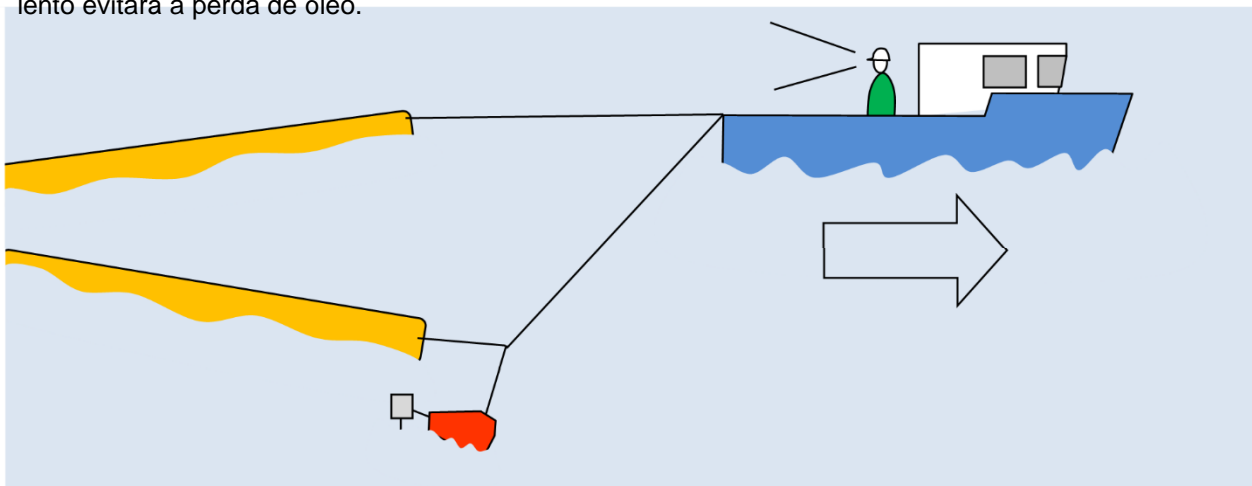


Fig. D03

ONDAS E VENTO

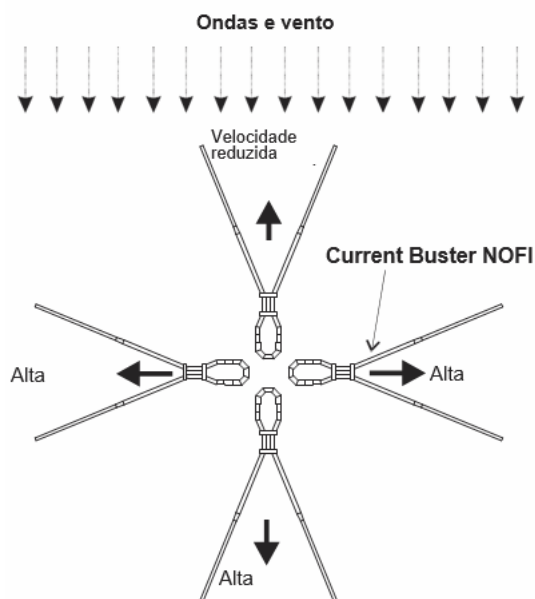
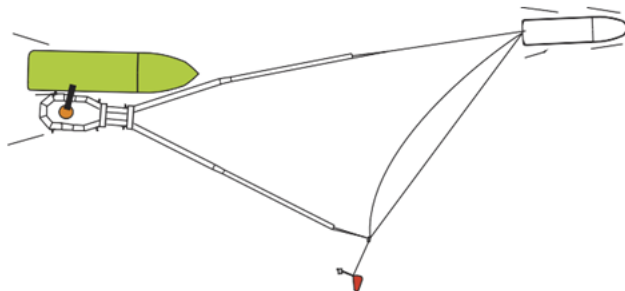


Fig. D04 Ondas e vento

COLETA DE ÓLEO (SKIMMING)

- A embarcação de coleta de óleo pode atracar ao lado do **Current Buster NOFI** e, eventualmente, dependendo da embarcação de reboque e do sistema **Current Buster NOFI**, também ao rebocador
- A velocidade constante à frente garante boas condições para a coleta de óleo (skimming).



High Capacity Advancing Oil Recovery System Performance Testing at Ohmsett for the Wendy Schmidt Oil Cleanup X CHALLENGE

Paul Meyer, Bill Schmidt, Dave DeVitis, and Jane-Ellen Delgado
MAR Incorporated/ Ohmsett Test Facility
Atlantic Highlands, NJ, USA
pmeyer@ohmsettnj.com

Abstract

Ohmsett - The National Oil Spill Response Research & Renewable Energy Test Facility was selected as the test venue for the \$1.4 Million Wendy Schmidt Oil Cleanup X CHALLENGE. The competition was designed to inspire a new generation of innovative solutions for recovering spilled oil from the seawater's surface.

Ten finalists, selected from more than 350 entries from around the world, demonstrated oil cleanup systems during rigorous testing where they each had 10 days to demonstrate their individual technology in the Ohmsett test tank. In this head-to-head competition, a \$1 Million Grand Prize was awarded to the team that demonstrated the ability to recover oil from the water's surface at the highest oil recovery rate (ORR) at oil recovery efficiency (ORE) of more than 70%.

This was the largest oil recovery test ever conducted at Ohmsett. This paper discusses the test setup and methodology used during the high capacity advancing oil recovery system performance testing at Ohmsett.

1 Introduction

The X PRIZE Foundation, a non-profit organization, selected Ohmsett as the test venue for the \$1.4 Million Wendy Schmidt Oil Cleanup X CHALLENGE. This challenge, the Foundation's sixth major competition, was designed to inspire a new generation of innovative solutions for recovering spilled oil from the seawater's surface.

The \$1 Million Grand Prize would go to the team with the highest oil recovery rate (ORR) provided the ORR was greater than 9500 liters per minute (L/min) (2500 gallons per minute (gpm)) and the system's recovery efficiency (RE) was greater than 70%. To put this in perspective, prior to the competition the largest capacity skimmer ever tested at Ohmsett achieved an ORR of approximately 3,400 L/min (900 gpm).

The X PRIZE committee determined that the competition should enable contestants to possibly recover 11356.2 L/min (3,000 gal min) of oil or greater. The advancing speed range was decided to be between one and four knots. To enable the contests to encounter that much oil, an 18.3 m (60 ft) swath width was chosen with a minimum tow speed of one knot. Based on the 18.3 m (60 ft) width at one knot tow speed, the required slick thickness was 25 mm (1 in), which equated to 11356.2 L/min (3000 gpm). This allowed contestants to choose a narrower swath width with higher speeds to encounter 11356.2 L/min (3,000 gal min) or greater. Later, the X PRIZE committee decided to reduce capacity to 9500 L/min (2500 gal) to meet performance goals.

Testing was conducted by Ohmsett staff with competition oversight by impartial judges provided by X PRIZE. The judges included personnel from industry and government agencies with oil spill response experience. To guarantee fairness, a judge was present whenever a team was on-site.

The competition took place from July through September 2011. Each team was given ten days at Ohmsett to demonstrate their system, including three full days of testing in the test basin. To ensure that the last team that tested did not have the advantage of additional development time, all team equipment had to be en route to Ohmsett by the same date. Tools and spare parts were required to be in the main shipment and additional parts and/or tools were not allowed to be brought to the facility at a later date.

2 Test Apparatus

2.1 Test Area

Ohmsett's test basin is 203 m long x 20 m wide (667 ft x 65 ft) with three moveable bridges that span the width of the tank. The bridges, mounted on rails that run the length of the tank, can travel at speeds up to 3.1 m/s (6 knots). For this competition, each team's oil recovery system was rigged between the Main Bridge and the Auxiliary Bridge. The team's ancillary equipment, such as hydraulic power units and control stands, were mounted on the Main and/or Auxiliary Bridge.

At the south end of the basin is a wave generator and at the north end is a wave attenuating beach system. Allowing for the wave-generating equipment, beaches, and acceleration and deceleration zones, the teams had approximately a 122-m (400-ft) long test area to operate their system under steady state conditions. The test tank is shown in Figure 1.



Figure 1 Ohmsett Test Tank with a 25 mm (1 inch) oil layer

2.2 Test Oil

Hydrocal 300 was used as the test oil because its properties would remain consistent over the course of testing. The nominal viscosity of Hydrocal is 200 cP at 20.0°C, with specific

gravity of 0.903, and interfacial tension of 20.6 dynes per cm at 25.5°C. The Hydrocal was dyed red for better visibility.

2.3 Slick Thickness

To achieve the nominal slick thickness of 25-mm (1-inch) for the oil recovery systems to encounter the required 102,000 L (27,000 gal), oil was dispensed on the surface of the tank. A VisiScreen device was used to measure and document the slick thicknesses at multiple locations in the test basin prior to each test.

2.4 Oil Distribution and Sampling

76,000 L (20,000 gal) calibrated frac tanks were used to store the 303,000 L (80,000 gal) of test oil. As test oil was transferred from the frac tanks to the test basin, the oil levels in the frac tanks were carefully measured to ensure the proper amount of oil was transferred to create the 25-mm thick (1-inch) slick. As oil was dispensed into the test tank, samples were obtained and analyzed to confirm initial oil properties. Multiple oil surface samples were obtained and analyzed for initial properties prior to each official test.

2.5 Oil Recovery

Two banks of four-cell calibrated recovery tanks, located on Ohmsett's Auxiliary Bridge, were used during the test (Figure 2). Each of the eight recovery tanks had a capacity of approximately 2,300 L (600 gal) and for sounding purposes, equates to 1.8 L/mm (11.8 gal/in). Fluid depth was measured with a 1.2 m (4 ft) aluminum ruler, and readings were accurate to within 3 mm (1/8 in).



Figure 2 Recovery Tanks on the Auxiliary Bridge

The skimmer's discharge line was connected to Ohmsett's manifold system via a 254-mm (10-inch) flange. A wye downstream of the flange split the flow into two 254-mm (10-inch) pipes, and recovered fluid traveled 4.5 m (15 ft) vertically up to a 203-mm (8-inch) 3-way valve located at each recovery tank. Each manually operated 3-way valve either diverted flow to bypass mode or to collect mode. As each skimmer was allowed to reach to steady state conditions, fluid flow was diverted to bypass mode where the fluid traveled through the manifold and returned to the basin surface. Once the timed collection period started, flow was diverted to the recovery tanks. Prior to test end, flow was redirected to bypass and the collection period ended.

The volume of oil recovered was determined in the following manner. At test end, fluid soundings of each recovery tank cell were obtained to determine total volume of fluid recovered. Following a 30-minute period in which gravity separation took place, free water was decanted from the bottom of each recovery tank cell. A second set of fluid soundings were obtained from which the gross oil volume was calculated. The remaining fluid was stirred and a representative sample was obtained and sent to Ohmsett's on-site lab for water content analysis per ASTM D-1796 (ASTM, 2011). After deducting the free and entrained water from the total fluid recovered, the volume of (pure) oil recovered was determined. Valves located at the bottom of each recovery tank cell allowed for visual decanting of free water.

3 Test Procedure

This was an advancing skimmer test and the methodology was developed based on guidelines from ASTM's F-2709, *Standard Test Method for Determining Nameplate Recovery Rate of Stationary Oil Skimmer Systems* (ASTM 2008a) and ASTM F-631, *Standard Guide for Collecting Skimmer Performance Data in Controlled Environments* (ASTM, 2008b).

3.1 Preliminary Tests

The ASTM F-2709 standard suggests a minimum measurement period of 30 seconds (ASTM, 2008a). The minimum 30 second test period would be waived only if the system filled all eight recovery tanks (18,000 L (4800 gallons)) within 30 seconds. Other applicable data collection, measurement and sampling techniques were integrated into the protocol based on ASTM standards.

Prior to official testing, each manufacturer was allowed one day of practice runs to adjust equipment settings and operational speeds to optimize their system and determine the best tow speeds for calm and wave conditions.

3.2 Performance Tests

The measurement period for each test began when:

- The skimmer system was at its proper tow speed;
- The skimming system was adjusted to its optimum setting;
- The oil recovery and discharge flow appeared to be at steady state;
- The team signaled they were ready to begin the measurement period.

When the above conditions were met, the 3-way valve on each bank of recovery tanks was swung to divert the flow from bypass mode to collect mode and timing started.

The test could end in three possible ways: typically the team leader signaled to end the test period; the tanks were full; or the end of the test distance was reached. At test end flow was

redirected to bypass mode and timing ceased. All measurements were taken and the skimmer system was repositioned to start the next test.

3.3 Calculation of Performance Measurements/Oil Recovery Rate and Oil Recovery Efficiency

The two performance measurements are:

Oil Recovery Rate (ORR): Total volume of oil recovered per unit time.

$$\text{ORR} = \frac{V_{\text{oil}}}{t} \quad (1)$$

Where: ORR = Oil Recovery Rate, L/min (gpm)
 V_{oil} = Volume of oil recovered, L (gal) (decanted and lab corrected)
 t = Elapsed time of recovery, minutes

and: Recovery Efficiency (RE): The ratio of the volume of oil recovered to the volume of total fluid recovered.

$$\text{RE} = \frac{V_{\text{oil}}}{V_{\text{total fluid}}} \times 100 \quad (2)$$

Where: RE = Recovery Efficiency, %
 $V_{\text{total fluid}}$ = Volume of total fluid (water and oil) recovered



11 October 2011

Dear Dag,

Congratulations to you and NOFI for completing your testing at Ohmsett during the Wendy Schmidt Oil Cleanup X CHALLENGE this past summer. All of us, including Judge Gene Johnson as well as the personnel at the Ohmsett facility, were pleased to see your system operating in the test basin in pursuit of this X CHALLENGE. Your team spirit and camaraderie were appreciated by all.

In this binder, you will find your team's test results, associated data, pictures, and video from Ohmsett.

Below, we have included a summary of your team's mean Oil Recovery Rate (ORR) and mean Oil Recovery Efficiency (ORE) as calculated by the Judging Panel and the X PRIZE Foundation in accordance with the Competition Guidelines and Field Testing Procedures. In addition, we have provided a summary of which of your Official Test Runs were used to compute your official score in the competition.

Combined MEAN ORR	Combined MEAN ORE	CALM MEAN ORR	CALM MEAN ORE	Run 1 CALM Ohmsett #83			Run 2 CALM Ohmsett #84			
				ORR	% from mean	ORE	ORR	% from mean	ORE	
2712	83.0	2958	91.9	2865	3.1%	90.1	2553	N/A	71.1	
				Run 3 CALM Ohmsett #85			Run 4 CALM Ohmsett #90			
				ORR	% from mean	ORE	ORR	% from mean	ORE	
				2860	3.3%	91	3149	6.5%	94.7	
				Run 1 WAVE Ohmsett #86			Run 2 WAVE Ohmsett #87			
				ORR	% from mean	ORE	ORR	% from mean	ORE	
2466				74.0	2573	4.3%	78.5	2419	1.9%	72.3
				Run 3 WAVE Ohmsett #88			Run 4 WAVE Ohmsett #89			
				ORR	% from mean	ORE	ORR	% from mean	ORE	
				2399	N/A	72.2	2406	2.4%	71.3	

= Official Test Run used for calculation

= Official Test Run not used for calculation

xxx = individual test run results meet or exceed competition criteria

xxx = individual test run results less than competition criteria

Again, congratulations for completing this enormous effort and we wish you all the best in your future endeavors!

Sincerely,

The Wendy Schmidt Oil Cleanup X CHALLENGE Team and the X PRIZE Foundation

