PLANO DE EMERGÊNCIA INDIVIDUAL

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA – EMAP

São Luís, novembro de 2023

DOCUMENTO CONTROLADO – PREENCHIMENTO OBRIGATÓRIO			
Instalação:	Empresa Maranhense de Administração Portuária – EMAP		
Documento:	Plano de Emergência Individual		
Aprovado por:			
Data de Aprovação:			
Destinatário:			
Data de Entrega:	Outubro de 2023		
Registro de Alterações			
Revisão:	00	**Data:**	2012
Página (s):	-		
Alteração (ões):	Elaboração do Plano de Emergência Individual de acordo com a Resolução Conama 398/08 pela Gestão Ambiental Projetos e Consultoria.		
Revisão:	01	**Data:**	Novembro de 2019
Página (s):	Ao longo de todo o documento.		
Alteração (ões):	Inclusão do Porto Turístico de São José de Ribamar pela Gestão Ambiental Projetos e Consultoria.		
Revisão:	02	**Data:**	Outubro de 2023
Página (s):	Ao longo de todo o documento.		
Alteração (ões):	Atualização completa do documento.		

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

ANEXO I – Conteúdo Mínimo do Plano de Emergência Individual	Plano de Emergência Individual
1. Identificação da Instalação	1.1. Identificação da Instalação
2. Cenários acidentais	2. Cenários acidentais
3. Informações e procedimentos para resposta	4. Informações e procedimentos para resposta
3.1. Sistemas de alerta de derramamento de óleo	4.1. Sistemas de alerta de derramamento de óleo
3.2. Comunicação do incidente	4.2. Comunicação do Incidente
3.3. Estrutura Organizacional de Resposta	4.3. Estrutura Organizacional de Resposta
3.4. Equipamentos e materiais de resposta	4.4. Equipamentos e materiais de resposta
3.5. Procedimentos operacionais de resposta	4.5. Procedimentos operacionais de resposta
3.5.1. Procedimentos para interrupção da descarga de óleo	4.5.1. Procedimentos para interrupção da descarga de óleo
3.5.2. Procedimentos para contenção do derramamento de óleo	4.5.2. Procedimentos para contenção do derramamento de óleo
3.5.3. Procedimentos para proteção de áreas vulneráveis	4.5.3. Procedimentos para proteção de áreas vulneráveis
3.5.4. Procedimentos para monitoramento da mancha de óleo derramado	4.5.4. Procedimentos para monitoramento da mancha de óleo derramado
3.5.5. Procedimentos para recolhimento do óleo derramado	4.5.5. Procedimentos para recolhimento do óleo derramado
3.5.6. Procedimentos para dispersão mecânica e química do óleo derramado	4.5.6. Procedimentos para dispersão mecânica e química do óleo derramado
3.5.7. Procedimentos para limpeza das áreas atingidas	4.5.7. Procedimentos para limpeza das áreas atingidas
3.5.8. Procedimentos para coleta e disposição dos resíduos gerados	4.5.8. Procedimentos para coleta e disposição dos resíduos gerados
3.5.9. Procedimentos para deslocamento dos recursos	4.5.9. Procedimentos para deslocamento dos recursos
3.5.10. Procedimentos para obtenção e atualização de informações relevantes	4.5.10. Procedimentos para obtenção e atualização de informações relevantes
3.5.11. Procedimentos para registro das ações de resposta	4.5.11. Procedimentos para registro das ações de resposta
3.5.12. Procedimentos para proteção das populações	4.5.12. Procedimentos para proteção das populações
3.5.13. Procedimentos para proteção da fauna	4.5.13. Procedimentos para proteção da fauna
4. Encerramento das Operações	5. Encerramento das Operações
5. Mapas, cartas náuticas, plantas, desenhos e fotografias	11. Anexos, mapas, cartas náuticas, plantas, desenhos e fotografias
6. Anexos	

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

ANEXO II – Informações Referenciais para Elaboração do Plano de Emergência Individual	Plano de Emergência Individual
1. Introdução	1.2. Caracterização do Empreendimento
2. Identificação e avaliação dos riscos	2. Cenários acidentais
2.1. Identificação dos riscos por fonte	2.1. Identificação dos riscos por fonte
2.2. Hipóteses acidentais	2.2. Hipóteses acidentais
2.2.1. Descarga de pior caso	2.3. Descarga de pior caso
3. Análise de vulnerabilidade	3. Análise de vulnerabilidade
4. Treinamento de pessoal e exercícios de resposta	6. Treinamento de pessoal e exercícios de resposta
5. Referências bibliográficas	8. Referências bibliográficas
6. Responsáveis Técnicos pela elaboração do Plano de Emergência Individual	9. Responsáveis Técnicos pela elaboração do Plano de Emergência Individual
7. Responsáveis pela execução do Plano de Emergência Individual	10. Responsáveis pela execução do Plano de Emergência Individual
ANEXO III – Critérios para o Dimensionamento da Capacidade Mínima de Resposta	**Anexo E – Dimensionamento da Capacidade Mínima de Resposta**
1. Dimensionamento da capacidade de resposta	1. Dimensionamento da Capacidade de Resposta
2. Capacidade de Resposta	2. Capacidade de Resposta
2.1. Barreiras de contenção	2.1. Barreiras de contenção
2.2. Recolhedores	2.2. Recolhedores
2.3. Dispersantes químicos	2.3. Dispersantes químicos
2.4. Dispersão mecânica	2.4. Dispersão mecânica
2.5. Armazenamento temporário	2.5. Armazenamento temporário
2.6. Absorventes	2.6. Absorventes
3. Recursos materiais para plataformas	Não aplicável

LISTA DE ABREVIATURAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANP	Agência Nacional do Petróleo
APA	Área de Proteção Ambiental
ASTM	*American Society for Testing and Materials*
BTEX	Benzeno, Tolueno, Etilbenzeno e Xilenos
CARTA SAO	Carta de Sensibilidade Ambiental para Derramamento de Óleo
CBMMA	Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão
CCO	Centro de Controle Operacional
CCCOM	Centro de Controle de Comunicação e Monitoramento
CEDRO	Capacidade Efetiva Diária de Recolhimento de Óleo
CPMA	Capitania dos Portos do Maranhão
CETAS	Centro de Triagem de Animais Silvestres
CETESB	Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
COFAM	Coordenadoria de Fiscalização Ambiental
COGPO	Coordenadoria de Guarda Portuária
CONAMA	Conselho Nacional de Meio Ambiente
COPPETEC	Fundação Coordenação de Projetos, Pesquisas e Estudos Tecnológicos
CPTEC	Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos
DEPOM	Delegacia Especial de Polícia Marítima
DGDEC	Departamento Geral de Defesa Civil
DHN	Diretoria de Hidrografia e Navegação
DISAL	Distrito Industrial de São Luís
Dpc	Descarga de Pior Caso
EOR	Estrutura Organizacional de Resposta
EPI	Equipamento de Proteção Individual
FDS	Ficha com Dados de Segurança
FISPQ	Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos
GEAMB	Gerência de Meio Ambiente
GECOM	Gerência de Comunicação

GESAS	Gerência de Saúde e Segurança
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IML	Instituto Médico Legal
IMO	*International Maritime Organization*
INPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
IPIECA	*International Petroleum Industry Environmental Conservation Association*
ITOPF	*International Tanker Owners Pollution Federation*
IPVS	Imediatamente perigoso à vida e saúde
ISL	Índice de Sensibilidade do Litoral
LAMMA	Laboratório de Modelagem de Processos Marinhos e Atmosféricos
LGE	Líquido Gerador de Espuma
LI	Licença de Instalação
L.I.I.	Limite de Inferior Inflamabilidade
LMA	Laboratório de Meteorologia Aplicada
L.S.I.	Limite de Superior Inflamabilidade
MMA	Ministério do Meio Ambiente
NBR	Norma Brasileira Regulamentadora
P&I	*Protection and Indemnity insurance*
PAH	Hidrocarbonetos Poliaromáticos
PAM	Plano de Auxílio Mútuo
PCE	Plano de Controle de Emergência
PDZ	Plano de Desenvolvimento e Zoneamento
PEI	Plano de Emergência Individual
PFSO	*Port Facility Security Officer*
PGR	Plano de Gerenciamento de Risco
PGRI	Plano de Gerenciamento de Resíduos Integrados
PLANCON	Plano de Contingência
PRAD	Plano de Recuperação de Áreas Degradadas
PVC	Policloreto de vinila
REA	Relatório do Evento Acidental
SEDEC	Secretaria Nacional de Defesa Civil

SEMA	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Naturais do Maranhão
SIEMA	Sistema Nacional de Emergências Ambientais
SINDESB	Sistema de Informações sobre Desastres no Brasil
SOLAS	*Safety Of Life At Sea*
SOPEA	Serviços de Operações em Emergências Ambientais
SOPEP	*Shipboard Oil Pollution Emergency Plan* (Plano de Emergência para poluição por óleo na embarcação)
TMPM	Terminal Marítimo de Ponta da Madeira
TUP	Terminal de Uso Privado
TPH	Hidrocarbonetos Totais de Petróleo
UTI	Unidade de Terapia Intensiva
VLSFO	*Very Low Sulphur Fuel Oil*
Vpc	Volume de Pior Caso
ZCIT	Zona de Convergência Intertropical

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 13

1.1 IDENTIFICAÇÃO DA INSTALAÇÃO 13
1.2 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO 14
1.2.1 PORTO DE ITAQUI 15
1.2.2 TERMINAL DE PASSAGEIROS DA PONTA DA ESPERA 16
1.2.3 TERMINAL DE PASSAGEIROS DO CUJUPE 16
1.2.4 CAIS DE SÃO JOSÉ DE RIBAMAR 17
1.2.5 CAIS DA PRAIA GRANDE 17
1.3 FORMAS DE ACESSO 17

2 CENÁRIOS ACIDENTAIS 19

2.1 IDENTIFICAÇÃO DOS RISCOS POR FONTE 19
2.2 HIPÓTESES ACIDENTAIS 25
2.3 DESCARGA DE PIOR CASO 47

3 ANÁLISE DE VULNERABILIDADE 49

3.1 CARACTERÍSTICAS GERAIS DA REGIÃO 51
3.1.1 CARACTERÍSTICAS CLIMATOLÓGICAS 52
3.1.2 CARACTERÍSTICAS OCEANOGRÁFICAS 53
3.1.3 PONTOS DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA 54
3.1.4 ÁREAS RESIDENCIAIS, DE RECREAÇÃO E OUTRAS CONCENTRAÇÕES HUMANAS 55
3.1.5 DESCRIÇÃO DOS TIPOS DE COSTA ENCONTRADOS NA REGIÃO 56
3.1.6 ESPÉCIES VULNERÁVEIS 57
3.1.7 ÁREAS DE IMPORTÂNCIA SOCIOECONÔMICA 65
3.1.8 ROTAS DE TRANSPORTE AQUAVIÁRIO, RODOVIÁRIO E FERROVIÁRIO 66
3.1.9 UNIDADES DE CONSERVAÇÃO 67

3.2 MODELAGEM MATEMÁTICA 69

4 INFORMAÇÕES E PROCEDIMENTOS DE RESPOSTA 72

4.1 SISTEMA DE ALERTA DE DERRAMAMENTO DE ÓLEO 72
4.2 COMUNICAÇÃO DO INCIDENTE 72
4.2.1 COMUNICAÇÃO INTERNA 72
4.2.2 COMUNICAÇÃO EXTERNA 75
4.3 ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DE RESPOSTA 76
4.4 EQUIPAMENTOS E MATERIAIS DE RESPOSTA 77
4.5 PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS DE RESPOSTA 79
4.5.1 PROCEDIMENTOS PARA INTERRUPÇÃO DA DESCARGA DE ÓLEO 83
4.5.2 PROCEDIMENTO PARA CONTENÇÃO DO ÓLEO DERRAMADO 86
4.5.3 PROCEDIMENTO PARA PROTEÇÃO DE ÁREAS VULNERÁVEIS 96
4.5.4 PROCEDIMENTO PARA O MONITORAMENTO DA MANCHA DE ÓLEO DERRAMADO 98
4.5.5 PROCEDIMENTO PARA RECOLHIMENTO DE ÓLEO DERRAMADO 107
4.5.6 PROCEDIMENTO PARA DISPERSÃO MECÂNICA E QUÍMICA DO ÓLEO DERRAMADO 111
4.5.7 PROCEDIMENTO PARA LIMPEZA DE ÁREAS ATINGIDAS 113
4.5.8 PROCEDIMENTO PARA COLETA E DISPERSÃO DOS RESÍDUOS GERADOS 124
4.5.9 PROCEDIMENTO PARA DESLOCAMENTO DOS RECURSOS 135
4.5.10 PROCEDIMENTO PARA OBTENÇÃO E ATUALIZAÇÃO DE INFORMAÇÕES RELEVANTES 135
4.5.11 PROCEDIMENTOS PARA REGISTRO DAS AÇÕES DE RESPOSTA 137
4.5.12 PROCEDIMENTOS PARA PROTEÇÃO DAS POPULAÇÕES 139
4.5.13 PROCEDIMENTOS PARA PROTEÇÃO DE FAUNA 140

5 ENCERRAMENTO DAS OPERAÇÕES 148

5.1 AÇÕES SUPLEMENTARES 148

6 TREINAMENTO DE PESSOAL E EXERCÍCIOS DE RESPOSTA 150

7 REVISÃO E COMPLEMENTAÇÃO DO PEI 152

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 153

9 RESPONSÁVEIS TÉCNICOS PELA ELABORAÇÃO DO PLANO DE EMERGÊNCIA INDIVIDUAL 162

10 RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO DO PLANO DE EMERGÊNCIA INDIVIDUAL 163

11 ANEXOS, MAPAS, CARTAS NÁUTICAS, PLANTAS, DESENHOS E FOTOGRAFIAS 164

1 DIMENSIONAMENTO DA CAPACIDADE DE RESPOSTA 175

2 CAPACIDADE DE RESPOSTA 175

2.1 BARREIRAS DE CONTENÇÃO 175
2.2 RECOLHEDORES 176
2.3 DISPERSANTES QUÍMICOS 178
2.4 DISPERSÃO MECÂNICA 178
2.5 ARMAZENAMENTO TEMPORÁRIO 178
2.6 ABSORVENTES 179

Anexo A – Glossário 166
Anexo B – Plantas da Instalação 170
Anexo C – FISPQs 172
Anexo D – Dimensionamento da Capacidade Mínima de Resposta 174
Anexo E – Modelagem Matemática do Transporte e Dispersão do Óleo Derramado 181
Anexo F – Carta de Sensibilidade Ambiental ao Óleo 183
Anexo G – Mapas de Vulnerabilidade 185
Anexo H – Escala Beaufort dos Ventos 187
Anexo I – Descrição dos Índices de Sensibilidade ao Óleo 189
Anexo J – Contato dos Integrantes da EOR e suas Atribuições 200
Anexo K – Formulário para Comunicação Inicial do Incidente 202
Anexo L – Contatos de Autoridades e Órgãos Públicos 204
Anexo M – Formulários de Comunicação IBAMA 206

Anexo N – Modelo de Nota à Imprensa *208*
Anexo O – Declaração de Compromisso *211*
Anexo P – Formulário para Registro de Incidentes *213*
Anexo Q – Formulário para Registro de Sobrevoo *216*
Anexo R – Serviços e Fornecedores *221*
Anexo S – Registro Fotográfico *223*
Anexo T – Modelo de Etiqueta de Identificação de Amostras *226*
Anexo U – Modelo de Etiqueta de Resíduo *228*
Anexo V – Modelo de Relatório do Evento Acidental *232*
Anexo W – Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) *235*

TABELAS

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

Tabela 1.1 – Informações básicas sobre a instalação. _____ *14*
Tabela 1.2 – Informações básicas sobre o Representante Legal da Instalação. _____ *14*
Tabela 1.3 – Informações básicas sobre o Coordenador das Ações de Resposta. _____ *14*
Tabela 1.4 – Coordenadas – área da poligonal do Porto do Itaqui. _____ *15*
Tabela 1.5 – Características dos berços do Porto de Itaqui. _____ *16*
Tabela 2.1 – Embarcações que operam no Porto de Itaqui. _____ *19*
Tabela 2.2 – Embarcações utilizadas na praticagem no Porto de Itaqui. _____ *20*
Tabela 2.3 – Embarcações que operam no Cais da Praia Grande. _____ *20*
Tabela 2.4 – Embarcações que operam no Terminal de Ferryboat do Cujupe. _____ *21*
Tabela 2.5 – Embarcações que operam no Terminal de Ferryboat Da Ponta da Espera. _____ *21*
Tabela 2.6 – Operações de carga de derivados de petróleo no Porto do Itaqui. _____ *21*
Tabela 2.7 – Operação de retirada de resíduo oleosos. _____ *22*
Tabela 2.8 – Dutos operacionais no Porto do Itaqui. _____ *22*
Tabela 2.9 – Equipamentos e veículos que operam no Porto do Itaqui. _____ *24*
Tabela 2.10 – Hipóteses acidentais para situações de vazamento de hidrocarbonetos causadas por acidente de navegação envolvendo embarcações. _____ *25*
Tabela 2.11 – Hipóteses acidentais para situações de vazamento de hidrocarbonetos causadas por incidente em operações de transferência oleosa. _____ *34*
Tabela 2.12 – Hipóteses acidentais para situações de vazamento de hidrocarbonetos causadas por ruptura de dutos. _____ *37*
Tabela 2.13 – Hipóteses acidentais para situações de vazamento de hidrocarbonetos causadas por incidente em operações com caminhões e equipamentos. _____ *42*
Tabela 2.14 – Propriedades físico-químicas do óleo diesel marítimo. _____ *48*
Tabela 2.15 – Volumes de óleo correspondentes às descargas pequena, média e de pior caso. _____ *48*
Tabela 3.1 - Matriz para a avaliação da vulnerabilidade ao óleo. _____ *50*
Tabela 3.2 - Adaptação dos ISLs em 03 categorias de sensibilidade ao óleo (MMA, 2007). _____ *56*
Tabela 3.3 - Unidades de Conservação que poderão ser afetadas por um vazamento de pior caso da EMAP.68
Tabela 4.1 – Canais de comunicação para incidentes envolvendo derramamento de óleo e acionamento do fluxo de emergência. _____ *73*
Tabela 4.2 - Equipamentos de resposta a vazamentos. _____ *78*

Tabela 4.3 - Relação de Equipamentos de Proteção Individual básico para cada operador. 78
Tabela 4.4 - Propriedades perigosas dos produtos movimentados nas operações da EMAP. 80
Tabela 4.5 – Métodos de interrupção para cada fonte potencial de vazamento de óleo e seus derivados. 83
Tabela 4.6 – Seleção de barreiras de contenção, de acordo com as características do corpo d'água. Fonte: ASTM F 1523/94. 87
Tabela 4.7 – Guia de correlação entre a aparência, espessura e volume de óleo na superfície da água. 100
Tabela 4.8 - Métodos de limpeza e recuperação de ambientes sujeitos a contaminação por hidrocarbonetos derivados do petróleo. 122
Tabela 4.9 - Forma de acondicionamento apropriada para cada modalidade de resíduo gerado após um incidente envolvendo o vazamento de óleo no mar ou em terra. 127
Tabela 4.10 – Estações para descontaminação. 130
Tabela 4.11 – Técnicas de destinação de resíduos oleosos. 133
Tabela 6.1 – Programa de treinamento de resposta a vazamentos de óleo. 150
Tabela 11.1 – Recursos auxiliares disponíveis no PEI da EMAP. 164

FIGURAS

Figura 4.1 - Fluxograma de comunicações de emergência. ____ *74*
Figura 4.2 – Organograma da EOR. ____ *77*
Figura 4.3 – Ancoragem da barreira de contenção. ____ *88*
Figura 4.4 - Barreira de contenção rebocada por embarcação. ____ *88*
Figura 4.5 – Cercos completos à fonte. ____ *90*
Figura 4.6– Cerco parcial em embarcação fundeada. ____ *91*
Figura 4.7 – Bloqueio. ____ *91*
Figura 4.8 – Inclinação da barreira de contenção vs. velocidade da corrente, em nós. ____ *92*
Figura 4.9 – Configurações da barreira de contenção para deflexão da mancha de óleo. ____ *93*
Figura 4.10 - Barreiras de Deflexão em Cascata posicionadas. ____ *93*
Figura 4.11 – Configurações da barreira de contenção para exclusão de ambientes sensíveis ao óleo. ____ *94*
Figura 4.12 – Barreiras em "V" com recolhedores posicionados. ____ *94*
Figura 4.13 – Configuração de embarcações e barreiras para contenção do óleo. ____ *95*
Figura 4.14 – Deslocamento do óleo na superfície do mar. ____ *99*
Figura 4.15 – Configuração fixa e escalonada das barreiras para deflexão, contenção e concentração do óleo derramado. Posicionamento correto do recolhedor (em laranja). Recolhimento do poluente para caminhão tanque ou de vácuo. ____ *108*
Figura 4.16 – Cerco completo da fonte poluidora por barreira de contenção e posição correta do recolhedor (em laranja). Recolhimento para embarcação com capacidade de tancagem ou para tanque externo adicional (chata, tanque portátil, etc.). ____ *109*
Figura 4.17 – Configurações navegáveis da barreira para contenção e concentração do óleo derramado e posicionamento correto do recolhedor (em laranja). Recolhimento para embarcação com capacidade de tancagem ou para tanque externo adicional (chata, tanque portátil, etc.). ____ *110*
Figura 4.18 – Processos físicos, químicos e biológicos de dispersão e degradação natural de hidrocarbonetos no meio marinho. ____ *112*
Figura 4.19 – Avaliação do litoral. ____ *114*

1 INTRODUÇÃO

O presente documento constitui o Plano de Emergência Individual (PEI) para derramamentos de óleo que podem ocorrer nas instalações e operações da Empresa Maranhense de Administração Portuária (EMAP), localizada no Porto de Itaqui, São Luís, MA.

Este plano tem por objetivo estabelecer as ações a serem desencadeadas em eventuais situações emergenciais de vazamentos de óleo que tenham potencial para afetar a integridade física das pessoas, causar danos ao patrimônio da empresa e/ou de terceiros ou gerar impactos ao meio ambiente.

O PEI define as atribuições dos componentes da Estrutura Organizacional de Resposta (EOR), os recursos necessários, assim como os procedimentos previstos para a execução das ações de resposta a derramamentos de óleo no mar. Os cenários acidentais considerados no Plano são aqueles relacionados à atividade na instalação, incluindo os incidentes de derramamentos de óleo no mar envolvendo embarcações, tambores, veículos e equipamentos.

O documento visa atender ao artigo 7º da Lei nº 9.966/00 e foi elaborado em consonância com os requisitos da Resolução CONAMA Nº 398/08, de 11 de junho de 2008. Como sua formatação difere um pouco daquela sugerida na Resolução CONAMA, é apresentada uma tabela de correlação nas páginas i e ii. No Anexo A estão disponíveis as descrições para os termos empregados ao longo do documento.

1.1 Identificação da Instalação

Nas tabelas a seguir (Tabela 1.1 a Tabela 1.3) são apresentadas as informações referente a instalação e responsável pela operação, seu representante legal e o Coordenador das Ações de Resposta deste plano.

Tabela 1.1 – Informações básicas sobre a instalação.

Razão Social:	Empresa Maranhense de Administração Portuária - EMAP				
CNPJ:	03.650.060/0001-48				
Endereço:	Avenida dos Portugueses, s/n, Porto do Itaqui		**Bairro:** Itaqui		
Município:	São Luís	**UF:**	MA	**CEP:**	65.085-370
Telefone:	(98) 3216-6000 / (98) 3216-6566				
Endereço Eletrônico:	https://www.portodoitaqui.com/				

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

Representante Legal:	Gilberto Oliveira Lins Neto			**Cargo:**	Presidente da EMAP
Endereço:	Avenida dos Portugueses, s/n, Porto do Itaqui		**Bairro:** Itaqui		
Município:	São Luís	**UF:**	MA	**CEP:**	65.085-370
Telefone:	(98) 3216-6064				
E-mail:	gilberto.lins@emap.ma.gov.br				

Tabela 1.3 – Informações básicas sobre o Coordenador das Ações de Resposta.

Coordenador das Ações de Resposta:	Luane Lemos Felicio Agostinho			**Cargo:**	Gerente de Meio Ambiente da EMAP
Endereço:	Avenida dos Portugueses, s/n, Porto do Itaqui		**Bairro:** Itaqui		
Município:	São Luís	**UF:**	MA	**CEP:**	65.085-370
Telefone:	(98) 3216-60557		**Celular:**	(98) 98451-1976	
E-mail:	luane.lemos@emap.ma.gov.br				

1.2 Caracterização do Empreendimento

O Porto Organizado do Itaqui está localizado no município de São Luís, capital do Maranhão, dentro da Baía de São Marcos, e abrange área de cais, pontes, píeres de atracação e de acostagem, armazéns, silos, rampas, pátios, edificações em geral, vias internas de circulação rodoviária e ferroviária e os terrenos ao longo dessas faixas marginais e em suas adjacências.

As instalações da empresa da EMAP contemplam o Porto de Itaqui, os Terminais de *Ferryboat* da Ponta da Espera, localizado em São Luís e do Cujupe, localizado em Alcântara, e o Porto Turístico

de São José de Ribamar, além do Porto da Praia Grande. Todos integram o Complexo Portuário de São Luís, assim como os Terminais de Ponta da Madeira, da Vale, da Alumar e Porto Grande, que não são instalações administradas pela EMAP.

A EMAP possui uma área poligonal que contempla área terrestre, com aproximadamente 2.069.305,63 m², e a área marítima, com aproximadamente 3.077.758,45 m². A Tabela 1.4 apresenta as coordenadas da área poligonal do Porto de Itaqui. No Anexo B constam as plantas da instalação.

Tabela 1.4 – Coordenadas – área da poligonal do Porto do Itaqui.

Pontos	Norte	Este
M 01	9.714.490,179	570.190,607
M 02	9.715.186,942	570.073,570
PT A'	9.715.915,000	569.090,000
PT A	9.716.154,230	569.510,236
PT B	9.716.294,419	569.579,173
M F	9.716.842,614	570.810,450
M G	9.715.974,223	571.443,128
PT 6	9.715.166,842	570.695,763
PT H	9.710.564,743	571.466,711
PT J	9.710.463,957	570.865,094
Área total: 5.147.064,08 m²		

1.2.1 Porto de Itaqui

Este porto está localizado no módulo G do DISAL (Distrito Industrial de São Luís), na Baia de São Marcos, litoral oeste da ilha, situado entre os paralelos 02°34'S e 02°36'S e os meridianos 44°21'W e 44°24W, no qual compreende as áreas de atracação e acostagem, áreas de armazenagens, áreas de serviços e de instalações portuárias variadas com contratos a arrendatários, ocupando uma área superficial de 5.100.000 m². Além disso, o porto possui extenso canal de acesso, com profundidade de 23 m, largura limitante de 500 m, calado máximo de 22,3 m e comprimento de 101 Km, totalmente balizado, com extensa área de fundeio.

Atualmente, o porto possui nove (09) berços operacionais com profundidade entre 12 e 19 m, o que permite a atracação de grandes embarcações.

Tabela 1.5 – Características dos berços do Porto de Itaqui.

Berço	Comprimento útil (m)	Largura (m)	Profundidade (m)	Calado máximo (m)	LOA máximo (m)
99	264	40	15	14,5+HB	225
100	320	50	15	14,5+HB	240
101	223	50	12	11,5+HB	200
102	223	50	12	11,5+HB	200
103	270	50	15	14,5+HB	229
104	200	50	13	12,5+HB	184
105	280	50	18	17,5+HB	229
106	340	50	19	18,5+HB	280
108	299	50	15	14,5+HB	245

Os berços 99, 100, 101, 102 e 103 são especializados em carga geral, celulose, operação de granéis sólidos mecanizadas e não mecanizadas etc. Os berços 104, 106 e 108 são especializados na movimentação de granéis líquidos. Já no berço 105, as cargas movimentadas são, basicamente, cobre, farelo de soja, ferro gusa, minério de ferro, milho e soja.

1.2.2 Terminal de Passageiros da Ponta da Espera

O Terminal da Ponta da Espera está localizado em São Luís, sob as coordenadas 2°32’8.21"S e 44°21’16.49”W, a aproximadamente 4 quilômetros do Porto do Itaqui e o Terminal de Cujupe, do lado oposto da Baía de São Marcos, recebe embarcações do *Ferryboat* provenientes do Terminal de Cujupe transportando passageiros e veículos.

1.2.3 Terminal de Passageiros do Cujupe

O Porto do Cujupe está localizado no município de Alcântara, no Maranhão próximo a ilha do Cajual e recebe embarcações do *Ferryboat* oriundos do Terminal da Ponta da Espera em São Luís, sob as

coordenadas 2°30’27,80’’W e 44°31’11,90’’S, transportando diariamente passageiros e ônibus, veículos pesados (caminhões) e veículos leves de passeio.

A área do terminal é de 166.114 m² e está compreendida no polígono P.0 (N=553419.097 E=9722800.828) - P.1 (N=553367.370 E=9722762.640) - P.2 (N=553282.806 E=9722770.746) - P.3 (N=553264.710 E=9722748.415) - P.4 (N=553179.009 E=9722751.751) - P.5 (N=553025.957 E=9722863.413) - P.6 (N=552973.378 E=9723111.732) - P.7 (N=553273.484 E=9723301.441) - P.8 (N=553284.746 E=9723282.117) - P.9 (N=553294.519 E=9723220.648) - P.10 (N=553437.294 E=9722900.805) - P.11 (N=553435.498 E=9722823.281) – P.0 (N=553419.097 E=9722800.828).

1.2.4 Cais de São José de Ribamar

O Cais de São José de Ribamar está localizado no Município de São José de Ribamar, na grande Ilha de São Luís, situado nas coordenadas 2°33’38.520’’S e 44°3’29.700’’W. Totalmente reformado em 2017, possui atualmente 4.600 metros de extensão e conta com estruturas de atracação de barcos pesqueiros. Atualmente o Cais de São José de Ribamar é utilizado apenas para fins turísticos.

1.2.5 Cais da Praia Grande

O Cais da Praia Grande está situado em São Luís, sob as coordenadas 2°31’43.87”S e 44°18’29.01W, no qual ocorre o transporte de pedestres, a partir de barcos de médio porte, para o município de Alcântara, atravessando a Baía de São Marcos, em um percurso de 1h15min, aproximadamente. Geralmente a travessia ocorre duas vezes por dia, dependendo do nível do mar, no período de maré cheia.

1.3 Formas de Acesso

O acesso rodoviário pode ser realizado através das rodovias BR-135 e BR-222 que se conecta a outras rodovias federais (BR 316, BR 230, BR 226 e BR 010) e estaduais (MA 230) para todo o Norte e Sul do país, o que faz do Porto de Itaqui um corredor logístico para o centro-oeste do país.

O acesso marítimo poder ser realizado através de um canal cujo é dividido em que quatro trechos. Os canais denominados como Externo e Intermediário, os dois primeiros, são de utilização comum a todas as instalações portuárias do Complexo, estendendo-se da entrada da Baía de São Luís até as instalações do Terminal Marítimo de Ponta da Madeira (TMPM). O terceiro trecho do canal é

denominado como interno e possui duas seções, uma a leste e outra a oeste da Ilha de Guarapirá. Já o quarto canal é denominado de Aproximação do TUP Alumar, localizado nesse mesmo estreito (Plano Mestre Porto do Itaqui, 2018).

O acesso ferroviário é possível de ser realizado diretamente através de duas ferrovias: Transnordestina (FTL), cuja passa por sete (07) estados do Nordeste e tem 4.238 Km de extensão e a Estrada de Ferro Carajás (EFC), trecho concedido à Vale e operado pela VLI, com 892 Km de extensão, ligando a capital São Luís a Carajás, no Pará.

Existe, também, um a conexão indireta com a Ferrovia Norte-Sul (FNS), que se liga à EFC em Açailândia, o que possibilita transportar graneis sólidos minerais e vegetais, além de combustíveis.

2 CENÁRIOS ACIDENTAIS

Os cenários acidentais foram definidos por meio de análise dos riscos operacionais da instalação, onde foram identificadas as situações e características dos possíveis incidentes envolvendo vazamento de óleo. De acordo com as características dos acidentes, como fonte, comportamento e destino do óleo derramado, os cenários foram agrupados em hipóteses acidentais. Dessa forma, pretende-se promover a melhor compreensão e eficácia dos procedimentos de resposta à emergência.

2.1 Identificação dos Riscos por Fonte

As tabelas a seguir (Tabela 2.1 a Tabela 2.9) identificam as fontes potenciais de vazamento de hidrocarbonetos derivados de petróleo advindos das instalações da EMAP.

Tabela 2.1 – Embarcações que operam no Porto de Itaqui.

Tipo de Embarcação	Tipo de Tanque	Tipo de óleo estocado	Capacidade máxima de estocagem (m³)	Capacidade de um tanque* (m³)	Data e causas de incidentes anteriores
Navio Graneleiro/Carga Geral	Combustível	MF-380	2.800	500	-
	Lubrificante	Óleo lubrificante	50	50	-
	Óleo diesel	Óleo diesel marítimo	250	250	-
Navio Petroleiro	Carga	Óleos diversos	159.000	6.000	-
	Combustível	MF-380	6.500	800	-
	Lubrificante	Óleo lubrificante	100	65	-
	Óleo diesel	Óleo diesel marítimo	159.113	13.260	-
Rebocador	Combustível	Óleo diesel marítimo	199,1	46,9	-
	Lubrificante	Óleo lubrificante	2,5	2	-
Navio Químico	Combustível	MF-380	3.000	500	-
	Lubrificante	Óleo lubrificante	100	65	-
	Hidráulico	Óleo hidráulico	30	10	-
	Carga	Etanol	55.000	4.600	-
		Soda Cáustica	55.000	4.600	-

Tabela 2.1 – Embarcações que operam no Porto de Itaqui.

Tipo de Embarcação	Tipo de Tanque	Tipo de óleo estocado	Capacidade máxima de estocagem (m³)	Capacidade de um tanque* (m³)	Data e causas de incidentes anteriores
Draga Brage R	Combustível	MGO	200	200	-
	Lubrificante	Óleo Lubrificante	3,6	3,6	-

*Capacidade do maior tanque da embarcação.

Tabela 2.2 – Embarcações utilizadas na praticagem no Porto de Itaqui.

Embarcação	Material da Embarcação	Tipo de Tanque	Tipo de Óleo Estocado	Capacidade Máxima de Estocagem * (m³)	Data e causas de incidentes anteriores
Fênix	Fibra	Combustível	Diesel	2	-
São Carlos	Inox	Combustível	Diesel	2,8	-
São José	Fibra	Combustível	Diesel	2	-
Charlie	Fibra	Combustível	Diesel	2	-
São Marcos	Fibra	Combustível	Diesel	0,6	-
São Thiago	Fibra	Combustível	Diesel	0,6	-
São Lucas	Fibra	Combustível	Diesel	0,8	-
Bravo	Inox	Combustível	Diesel	0,3	-
Delta	Ferro	Combustível	Diesel	2	-

*Capacidade do maior tanque da embarcação.

Tabela 2.3 – Embarcações que operam no Cais da Praia Grande.

Tipo de embarcação	Tipo de tanque	Tipo de óleo estocado	Capacidade máxima de estocagem (m³)	Capacidade de um tanque* (m³)	Data e causas de incidentes anteriores
Lancha Bahia Star (Navegação Pericumã LTDA)	Combustível	Diesel	12	12	-
Íate Cidade de Alcântara I (Transportadora S W LTDA)	Combustível	Diesel	1,45	1,45	-
Catamarã Lua Nova (J B Ferreira – ME)	Combustível	Diesel	0,15	0,15	-
Íate Barraqueiro (João Silva L. Junior)	Combustível	Diesel	2,5	2,5	-

Tabela 2.4 – Embarcações que operam no Terminal de Ferryboat do Cujupe.

Tipo de embarcação	Tipo de tanque	Tipo de óleo estocado	Capacidade máxima de estocagem (m³)	Capacidade de um tanque* (m³)	Data e causas de incidentes anteriores
Ferryboat	Combustível	Óleo diesel	30	20	-
	Lubrificante	Óleo lubrificante	5,6	5,6	-

Tabela 2.5 – Embarcações que operam no Terminal de Ferryboat Da Ponta da Espera.

Tipo de embarcação	Tipo de tanque	Tipo de óleo estocado	Capacidade máxima de estocagem (m³)	Capacidade de um tanque* (m³)	Data e causas de incidentes anteriores
Ferryboat	Combustível	Óleo diesel	30	20	-
	Lubrificante	Óleo lubrificante	5,6	5,6	-

Tabela 2.6 – Operações de carga de derivados de petróleo no Porto do Itaqui.

Tipo de Operação	Meio de Movimentação	Tipos de Produtos Transferidos	Vazão Máxima de Transferência	Data e Causas de Incidentes Anteriores
Carga e descarga de navios petroleiros	Duto	Derivados de petróleo*	450 m³/h (7,5 m³/min)	-
Abastecimento de embarcações de praticagem por caminhão tanque	Mangote	Óleo diesel S-500	1,5 m³/h (0,025m³/min)	-
Abastecimento de rebocadores por caminhão tanque	Mangote	Óleo diesel marítimo	30 m³/h (0,5 m³/min)	-
Abastecimento de navio no Berço 102, 104 e 105	Duto	MGO	250 m³/h (4,167 m³/min)	-
		VLSO	350 m³/h (5,833 m³/min)	-
Abastecimento de navio por meio de caminhão tanque	Mangote	Óleo MF-380	1,2 m³/h (0,02 m³/min)	-
Carga e descarga de navio	Mangote	Derivados de petróleo*	1.600 m³/h (26,67 m³/min)	-

*MF-380, MF 350, Óleo diesel HGO, S1800, gasolina, QAV (querosene de aviação), nafta, óleo não combustível.

Tabela 2.7 – Operação de retirada de resíduo oleosos.

Tipo de Operação	Meio de Movimentação	Tipo de Produtos Transferidos	Vazão Máxima de Transferência	Data e causas de incidentes anteriores
Retirada de resíduos oleosos (sludge) de navio para caminhão tanque	Mangote	Resíduo Oleoso	3 m³/h (0,05 m³/min)	-

Tabela 2.8 – Dutos operacionais no Porto do Itaqui.

Identificação	Diâmetro do duto	Tipo de produto transportado	Pressão máxima (kgf/cm²)	Temperatura máxima (°C)	Vazão máxima	Comprimento do duto (m)	Data e Causas de Incidentes Anteriores
P1-8"-AC (Granel Química)	8'	Gasolina/Óleo Diesel S10, S500 ou marítimo/ etanol anidro ou hidratado/ soda caustica	10	Ambiente	450 m³/h (7,5 m³/min)	1.676	-
P2-8"-AC (Granel Química)	8''	Gasolina/Óleo Diesel S10, S500 ou marítimo/ etanol anidro ou hidratado/ soda caustica	10	Ambiente	450 m³/h (7,5 m³/min)	1.676	-
P3-8"-AC (Granel Química)	8''	Gasolina/Óleo Diesel S10, S500 ou marítimo/ etanol anidro ou hidratado/ soda caustica	10	Ambiente	450 m³/h (7,5 m³/min)	1.676	-
P4-8"-AI (Granel Química)	8''	Gasolina/Óleo Diesel S10, S500 ou marítimo/ etanol anidro ou hidratado/ soda caustica	10	Ambiente	450 m³/h (7,5 m³/min)	1.676	-
Terminal – Píer 108 (Ultracargo)	8"	Diesel S10	-	-	5 m³/h (0,083 m³/min)	3.000	10/10/2016* 17/04/2020** 04/11/2020***
	14"	Gasolina A Diesel S500	-	-	16,6 m³/h (0,27 m³/min)	3.000	
	14"	Gasolina A Diesel S500	-	-	16,6 m³/h (0,27 m³/min)	3.000	
Duto Transpetro	16"	Produtos Escuros*	10	70	600 m³/h (10 m³/min)	2.500	-

	14”	Produtos Escuros	10	70	1.200 m³/h (20 m³/min)	2.500	-
	10”	Óleo Diesel	10	45	500 m³/h (8 m³/min)	2.500	-
	12”	Produtos Claros*	10	45	800 m³/h (13,3 m³/min)	2.500	-
	18”	Produtos Claros – Transbordo	10	45	2.400 m³/h (40 m³/min)	2.500	-
Tubulação de claros	12”	Diesel S500	7	600	1.400 m³/h (23,3 m³/min)	2.500	-
Tubulação de claros	10”	Diesel S10	7	60	1.200 m³/h (20 m³/min)	2.500	-
Tubulação de claros	8”	QAV	7	60	1.200 m³/h (20 m³/min)	2.500	-
Tubulação de claros	14”	Gasolina	7	60	1.400 m³/h (23,3 m³/min)	2.500	-
Tubulação de GLP	8”	GLP	17	40	350 m³/h (5,83 m³/min)	5.500	-
Tubulação de escuros	10”	VLSFO/OC/OCMB	7	60	800 m³/h (13,3 m³/min)	2.500	-
Tubulação de escuros	16”	VLSFO/OC/OCMB	7	60	800 m³/h (13,3 m³/min)	2.500	-
Tubulação de claros	6”	MGO	7	60	350 m³/h (5,83 m³/min)	2.500	-
Tubulação de claros	4”	MGO	7	60	250 m³/h (4,16 m³/min)	2.500	-
Tubulação de claros	18”	Diesel S500	7	60	2.500 m³/h (41,67 m³/min)	2.500	-

*Oxidação da tubulação devido à presença de minério de ferro sobre a tubulação.

**Vazamento de Etanol Anidro - Berço 105 – Ultracargo (Causa: trinca na linha de 8").

***Vazamento de Diesel S10 - Berço 105 – Ultracargo (Causa: erro operacional, uso de linha desativada).

*Produtos Escuros – Óleo Combustível.

*Produtos Claros – Biodiesel, etanol, gasolina, óleo diesel (marítimos e terrestres) e querosene de aviação (QAV).

Tabela 2.9 – Equipamentos e veículos que operam no Porto do Itaqui.

Identificação	Tipo de Tanque	Tipo de Óleo Estocado	Capacidade Máxima de Estocagem (m³)	Data e Causas de Incidentes Anteriores
Caminhões de carga/pranchões	Combustível	Óleo diesel	0,45	-
	Lubrificante	Óleo lubrificante	0,0195	
Pá carregadeira	Combustível	Óleo diesel	0,3	-
	Lubrificante	Óleo lubrificante	0,12	
Empilhadeira	Combustível	Óleo diesel	0,2	-
	Lubrificante	Óleo lubrificante	0,05	
Guindaste	Combustível	Óleo diesel	12	20/01/2021*
	Óleo hidráulico	Óleo hidráulico	2,28	
Caminhão Tanque	Combustível	Óleo diesel	0,48	-
	Lubrificante	Óleo hidráulico	0,004	
	Carga	Óleo diesel	35	
		MF-380	35	
Locomotiva	Combustível	Óleo diesel	15	-
Reach stacker	Combustível	Óleo diesel	0,5	-
	Hidráulico	Óleo hidráulico	0,6	
	Lubrificante	Óleo lubrificante	0,2	
Carregador de Navio	Combustível	Óleo diesel	500	-
	Hidráulico	Óleo hidráulico	1.000	-
	N.I.	Óleo refrigerante	50	-
	N.I.	Graxa	0,7	-
Descarregador Contínuo de Navios	Lubrificante	Óleo lubrificante	0,3	-
Munck	Combustível	Óleo diesel	0,3	-
	Lubrificante	Óleo lubrificante	0,026	-
Gerador	Combustível	Óleo diesel	0,12	-

*Vazamento de volume expressivo de óleo hidráulico no guindaste LHM 280 – Berço 100 – Operadora COPI.

N.I. = Não informado.

2.2 Hipóteses Acidentais

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

Cenário I

Situação de Risco:

Acidente de navegação envolvendo embarcações.

Hipóteses Acidentais:

O Cenário Acidental I pode ser originado em função das seguintes hipóteses acidentais:

Tabela 2.10 – Hipóteses acidentais para situações de vazamento de hidrocarbonetos causadas por acidente de navegação envolvendo embarcações.

N.° da Hipótese	Descrição	
#1	**Causa:**	Ruptura do costado e tanque de combustível de navio graneleiro/carga geral devido à colisão entre embarcações em trânsito ou encalhe.
	Produto derramado:	MF-380.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo.
	Efeitos:	Poluição do mar.
	Volume derramado:	Vpc* = V1* = 500 m^3.
#2	**Causa:**	Ruptura do costado e tanque de combustível do navio graneleiro/carga geral devido à colisão com superfície fixa (cais, terminal, dolfin, etc.) durante manobra de atracação/desatracação.
	Produto derramado:	MF-380.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo.
	Efeitos:	Poluição do mar.
	Volume derramado:	Vpc* = V1* = 500 m^3.
#3	**Causa:**	Ruptura do costado e tanque de lubrificante do navio graneleiro/carga geral devido à colisão entre embarcações em trânsito ou encalhe.
	Produto derramado:	Óleo Lubrificante.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo.

Tabela 2.10 – Hipóteses acidentais para situações de vazamento de hidrocarbonetos causadas por acidente de navegação envolvendo embarcações.

N.° da Hipótese	Descrição	
	Efeitos:	Poluição do mar.
	Volume derramado:	Vpc* = V1* = 50 m^3.
#4	**Causa:**	Ruptura do costado e tanque de lubrificante do navio graneleiro/carga geral devido à colisão com superfície fixa (cais, terminal, dolfin, etc.) durante manobra de atracação/desatracação.
	Produto derramado:	Óleo Lubrificante.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo.
	Efeitos:	Poluição do mar.
	Volume derramado:	Vpc* = V1* = 50 m^3.
#5	**Causa:**	Ruptura do costado e tanque de óleo diesel do navio graneleiro/carga geral devido à colisão entre embarcações em trânsito ou encalhe.
	Produto derramado:	Óleo Diesel Marítimo.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo.
	Efeitos:	Poluição do mar.
	Volume derramado:	Vpc* = V1* = 250 m^3.
#6	**Causa:**	Ruptura do costado e tanque de óleo diesel do navio graneleiro/carga geral devido à colisão com superfície fixa (cais, terminal, dolfin, etc.) durante manobra de atracação/desatracação.
	Produto derramado:	Óleo Diesel Marítimo.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo.
	Efeitos:	Poluição do mar.
	Volume derramado:	Vpc* = V1* = 250 m^3.
#7	**Causa:**	Ruptura do costado e tanque de carga de navio petroleiro devido à colisão entre embarcações em trânsito ou encalhe.
	Produto derramado:	Óleos Diversos.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo.
	Efeitos:	Poluição do mar.
	Volume derramado:	Vpc* = V1* = 6.000 m^3.
#8	**Causa:**	Ruptura do costado e tanque de carga do navio petroleiro devido à colisão com superfície fixa (cais, terminal, dolfin, etc.) durante manobra de atracação/desatracação.

Tabela 2.10 – Hipóteses acidentais para situações de vazamento de hidrocarbonetos causadas por acidente de navegação envolvendo embarcações.

N.° da Hipótese	Descrição	
	Produto derramado:	Óleo Diversos.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo.
	Efeitos:	Poluição do mar.
	Volume derramado:	Vpc* = V1* = 6.000 m^3.
#9	**Causa:**	Ruptura do costado e tanque de combustível de navio petroleiro embarcação devido à colisão entre embarcações em trânsito ou encalhe.
	Produto derramado:	Óleos Diversos.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo.
	Efeitos:	Poluição do mar.
	Volume derramado:	Vpc* = V1* = 800 m^3.
#10	**Causa:**	Ruptura do costado e tanque de combustível do navio petroleiro devido à colisão com superfície fixa (cais, terminal, dolfin, etc.) durante manobra de atracação/desatracação.
	Produto derramado:	Óleo Diversos.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo.
	Efeitos:	Poluição do mar.
	Volume derramado:	Vpc* = V1* = 800 m^3.
#11	**Causa:**	Ruptura do costado e tanque de lubrificante do navio petroleiro devido à colisão entre embarcações em trânsito ou encalhe.
	Produto derramado:	Óleo Lubrificante.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo.
	Efeitos:	Poluição do mar.
	Volume derramado:	Vpc* = V1* = 65 m^3.
#12	**Causa:**	Ruptura do costado e tanque de lubrificante do navio petroleiro devido à colisão com superfície fixa (cais, terminal, dolfin, etc.) durante manobra de atracação/desatracação.
	Produto derramado:	Óleo Lubrificante.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo.
	Efeitos:	Poluição do mar.
	Volume derramado:	Vpc* = V1* = 65 m^3.
#13	**Causa:**	Ruptura do costado e tanque de óleo diesel do navio petroleiro devido à colisão entre embarcações em trânsito ou encalhe.

Tabela 2.10 – Hipóteses acidentais para situações de vazamento de hidrocarbonetos causadas por acidente de navegação envolvendo embarcações.

N.° da Hipótese	Descrição	
	Produto derramado:	Óleo Diesel Marítimo.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo.
	Efeitos:	Poluição do mar.
	Volume derramado:	Vpc* = V1* = 13.260 m^3.
#14	**Causa:**	Ruptura do costado e tanque de óleo diesel do navio petroleiro devido à colisão com superfície fixa (cais, terminal, dolfin, etc.) durante manobra de atracação/desatracação.
	Produto derramado:	Óleo Diesel Marítimo.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo.
	Efeitos:	Poluição do mar.
	Volume derramado:	Vpc* = V1* = 13.260 m^3.
#15	**Causa:**	Ruptura do costado e tanque de combustível de rebocador devido à colisão entre embarcações em trânsito ou encalhe.
	Produto derramado:	Óleo Diesel Marítimo.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo.
	Efeitos:	Poluição do mar.
	Volume derramado:	Vpc* = V1* = 46,9 m^3.
#16	**Causa:**	Ruptura do costado e tanque de combustível do rebocador devido à colisão com superfície fixa (cais, terminal, dolfin, etc.) durante manobra de atracação/desatracação.
	Produto derramado:	Óleo Diesel Marítimo.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo.
	Efeitos:	Poluição do mar.
	Volume derramado:	Vpc* = V1* = 46,9 m^3.
#17	**Causa:**	Ruptura do costado e tanque de lubrificante do rebocador geral devido à colisão entre embarcações em trânsito ou encalhe.
	Produto derramado:	Óleo Lubrificante.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo.
	Efeitos:	Poluição do mar.
	Volume derramado:	Vpc* = V1* = 2 m^3.
#18	**Causa:**	Ruptura do costado e tanque de lubrificante do rebocador geral devido à colisão com superfície fixa (cais, terminal, dolfin, etc.) durante manobra de atracação/desatracação.

Tabela 2.10 – Hipóteses acidentais para situações de vazamento de hidrocarbonetos causadas por acidente de navegação envolvendo embarcações.

N.° da Hipótese	Descrição	
	Produto derramado:	Óleo Lubrificante.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo.
	Efeitos:	Poluição do mar.
	Volume derramado:	Vpc* = V1* = 2 m^3.
#19	**Causa:**	Ruptura do costado e tanque de combustível de navio químico devido à colisão entre e embarcações em trânsito ou encalhe.
	Produto derramado:	MF-380.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo.
	Efeitos:	Poluição do mar.
	Volume derramado:	Vpc* = V1* = 500 m^3.
#20	**Causa:**	Ruptura do costado e tanque de combustível de navio químico devido à colisão com superfície fixa (cais, terminal, dolfin, etc.) durante manobra de atracação/desatracação.
	Produto derramado:	MF-380.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo.
	Efeitos:	Poluição do mar.
	Volume derramado:	Vpc* = V1* = 500 m^3.
#21	**Causa:**	Ruptura do costado e tanque de lubrificante de navio químico devido à colisão entre embarcações em trânsito ou encalhe.
	Produto derramado:	Óleo Lubrificante.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo.
	Efeitos:	Poluição do mar.
	Volume derramado:	Vpc* = V1* = 65 m^3.
#22	**Causa:**	Ruptura do costado e tanque de lubrificante do navio químico devido à colisão com superfície fixa (cais, terminal, dolfin, etc.) durante manobra de atracação/desatracação.
	Produto derramado:	Óleo Lubrificante.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo.
	Efeitos:	Poluição do mar.
	Volume derramado:	Vpc* = V1* = 65 m^3.
#23	**Causa:**	Ruptura do costado e tanque de óleo hidráulico de navio químico devido à colisão entre embarcações em trânsito ou encalhe.

Tabela 2.10 – Hipóteses acidentais para situações de vazamento de hidrocarbonetos causadas por acidente de navegação envolvendo embarcações.

N.° da Hipótese	Descrição	
	Produto derramado:	Óleos hidráulico.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo.
	Efeitos:	Poluição do mar.
	Volume derramado:	Vpc* = V1* = 10 m^3.
#24	**Causa:**	Ruptura do costado e tanque de óleo hidráulico do navio químico devido à colisão com superfície fixa (cais, terminal, dolfin, etc.) durante manobra de atracação/desatracação.
	Produto derramado:	Óleos hidráulico.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo.
	Efeitos:	Poluição do mar.
	Volume derramado:	Vpc* = V1* = 10 m^3.
#25	**Causa:**	Ruptura do costado e tanque de combustível da embarcação da praticagem geral devido à colisão entre embarcações em trânsito ou encalhe.
	Produto derramado:	Diesel.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo.
	Efeitos:	Poluição do mar.
	Volume derramado:	Vpc* = V1* = 2,8 m^3.
#26	**Causa:**	Ruptura do costado e tanque combustível da embarcação da praticagem devido à colisão com superfície fixa (cais, terminal, dolfin, etc.) durante manobra de atracação/desatracação.
	Produto derramado:	Diesel.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo.
	Efeitos:	Poluição do mar.
	Volume derramado:	Vpc* = V1* = 2,8 m^3.
#27	**Causa:**	Ruptura do costado e tanque de combustível da Lancha devido à colisão entre embarcações em trânsito ou encalhe.
	Produto derramado:	Diesel.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo.
	Efeitos:	Poluição do mar.
	Volume derramado:	Vpc* = V1* = 12 m^3.

Tabela 2.10 – Hipóteses acidentais para situações de vazamento de hidrocarbonetos causadas por acidente de navegação envolvendo embarcações.

N.° da Hipótese	Descrição	
#28	**Causa:**	Ruptura do costado e tanque combustível da Lancha devido à colisão com superfície fixa (cais, terminal, dolfin, etc.) durante manobra de atracação/desatracação.
	Produto derramado:	Diesel.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo.
	Efeitos:	Poluição do mar.
	Volume derramado:	Vpc* = V1* = 12 m^3.
#29	**Causa:**	Ruptura do costado e tanque de combustível do Catamarã devido à colisão entre embarcações em trânsito ou encalhe.
	Produto derramado:	Diesel.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo.
	Efeitos:	Poluição do mar.
	Volume derramado:	Vpc* = V1* = 0,15 m^3.
#30	**Causa:**	Ruptura do costado e tanque combustível do Catamarã devido à colisão com superfície fixa (cais, terminal, dolfin, etc.) durante manobra de atracação/desatracação.
	Produto derramado:	Diesel.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo.
	Efeitos:	Poluição do mar.
	Volume derramado:	Vpc* = V1* = 0,15 m^3.
#31	**Causa:**	Ruptura do costado e tanque de combustível de Íate devido à colisão entre embarcações em trânsito ou encalhe.
	Produto derramado:	Diesel.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo.
	Efeitos:	Poluição do mar.
	Volume derramado:	Vpc* = V1* = 2,5 m^3.
#32	**Causa:**	Ruptura do costado e tanque combustível do Íate devido à colisão com superfície fixa (cais, terminal, dolfin, etc.) durante manobra de atracação/desatracação.
	Produto derramado:	Diesel.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo.
	Efeitos:	Poluição do mar.
	Volume derramado:	Vpc* = V1* = 2,5 m^3.

Tabela 2.10 – Hipóteses acidentais para situações de vazamento de hidrocarbonetos causadas por acidente de navegação envolvendo embarcações.

N.° da Hipótese	Descrição	
#33	**Causa:**	Ruptura do costado e tanque de combustível do *Ferryboat* devido à colisão entre embarcações em trânsito ou encalhe.
	Produto derramado:	Óleo Diesel.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo.
	Efeitos:	Poluição do mar.
	Volume derramado:	Vpc* = V1* = 30 m^3.
#34	**Causa:**	Ruptura do costado e tanque combustível do *Ferryboat* devido à colisão com superfície fixa (cais, terminal, dolfin, etc.) durante manobra de atracação/desatracação.
	Produto derramado:	Óleo Diesel.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo.
	Efeitos:	Poluição do mar.
	Volume derramado:	Vpc* = V1* = 30 m^3.
#35	**Causa:**	Ruptura do costado e tanque de óleo lubrificante do *Ferryboat* devido à colisão entre embarcações em trânsito ou encalhe.
	Produto derramado:	Óleo Lubrificante.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo.
	Efeitos:	Poluição do mar.
	Volume derramado:	Vpc* = V1* = 5,6 m^3.
#36	**Causa:**	Ruptura do costado e tanque de óleo lubrificante do *Ferryboat* devido à colisão com superfície fixa (cais, terminal, dolfin, etc.) durante manobra de atracação/desatracação.
	Produto derramado:	Óleo Lubrificante.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo.
	Efeitos:	Poluição do mar.
	Volume derramado:	Vpc* = V1* = 5,6 m^3.
#37	**Causa:**	Colisão ou falha operacional que leve ao naufrágio da embarcação do *Ferryboat*.
	Produto derramado:	Óleo Diesel e óleo Lubrificante.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo.
	Efeitos:	Poluição do mar.
	Volume derramado:	Vpc* = 35,6 m^3 (somatório do volume total da embarcação).

Tabela 2.10 – Hipóteses acidentais para situações de vazamento de hidrocarbonetos causadas por acidente de navegação envolvendo embarcações.

N.° da Hipótese	Descrição	
#38	**Causa:**	Ruptura do costado e tanque de combustível da draga devido à colisão entre embarcações em trânsito ou encalhe.
	Produto derramado:	MGO.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo.
	Efeitos:	Poluição do mar.
	Volume derramado:	Vpc* = V1* = 200 m^3.
#39	**Causa:**	Ruptura do costado e tanque combustível da draga devido à colisão com superfície fixa (cais, terminal, dolfin, etc.) durante manobra de atracação/desatracação.
	Produto derramado:	MGO.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo.
	Efeitos:	Poluição do mar.
	Volume derramado:	Vpc* = V1* = 200 m^3.
#40	**Causa:**	Ruptura do costado e tanque de óleo lubrificante da draga devido à colisão entre embarcações em trânsito ou encalhe.
	Produto derramado:	Óleo Lubrificante.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo.
	Efeitos:	Poluição do mar.
	Volume derramado:	Vpc* = V1* = 3,6 m^3.
#41	**Causa:**	Ruptura do costado e tanque de óleo lubrificante da draga devido à colisão com superfície fixa (cais, terminal, dolfin, etc.) durante manobra de atracação/desatracação.
	Produto derramado:	Óleo Lubrificante.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo.
	Efeitos:	Poluição do mar.
	Volume derramado:	Vpc* = V1* = 5,6 m^3.
#42	**Causa:**	Colisão ou falha operacional que leve ao naufrágio do navio graneleiro/carga geral.
	Produto derramado:	Óleos diversos.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo.
	Efeitos:	Poluição do mar.
	Volume derramado:	Vpc* = 3.100 m^3 (somatório do volume total da embarcação).

*Vpc= Volume de pior caso.

*V1= Capacidade máxima do tanque de maior capacidade.

Descarga de Pior Caso (D_{pc}):

- Produto: Óleo Diesel Marítimo.
- Volume derramado: 13.260 m³ (de acordo com a Resolução Conama 398/08).
- Efeito: Poluição do mar.

Cenário II

Situação de Risco:

Incidente em operações de transferência oleosa.

Hipóteses Acidentais:

O Cenário Acidental II pode ser originado em função das seguintes hipóteses acidentais:

Tabela 2.11 – Hipóteses acidentais para situações de vazamento de hidrocarbonetos causadas por incidente em operações de transferência oleosa.

N.° da Hipótese	Descrição	
#43	**Causa:**	Vazamento durante operação de carga e descarga de navios devido a ruptura do duto de transferência, ou ruptura das juntas de conexão das tubulações, ou falha na bomba, ou erro nas manobras das válvulas, ou movimentação inesperada da embarcação (devido às condições meteoceonográficas, erro na amarração, etc.).
	Produto derramado:	Derivados de petróleo**.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo.
	Efeitos:	Dependendo do ponto de vazamento ocorrerá a contaminação do piso/solo, ou o produto escoará pela canaleta, podendo escoar para o mar.
	Volume derramado:	Vpc* = (T1* + T2*) x Q1* = (2 min + 3 min) x 7,5 m³/min = 37,5 m³.
#44	**Causa:**	Vazamento, durante operação de abastecimento de embarcações da praticagem por caminhão-tanque, devido a ruptura do mangote de transferência, ou ruptura das juntas de conexão das tubulações, ou falha na bomba, ou falha humana.
	Produto derramado:	Óleo Diesel S-500.

Tabela 2.11 – Hipóteses acidentais para situações de vazamento de hidrocarbonetos causadas por incidente em operações de transferência oleosa.

N.° da Hipótese	Descrição	
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo.
	Efeitos:	Dependendo do ponto de vazamento ocorrerá a contaminação do piso/solo, ou o produto escoará pela canaleta, podendo escoar para o mar.
	Volume derramado:	Vpc* = (T1* + T2*) x Q1* = (2 min + 3 min) x 0,025 m³/min = 0,125 m³.
#45	**Causa:**	Vazamento, durante operação de abastecimento de rebocadores por caminhão-tanque, devido a ruptura do mangote de transferência, ou ruptura das juntas de conexão das tubulações, ou falha na bomba, ou falha humana.
	Produto derramado:	Óleo Diesel Marítimo.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo.
	Efeitos:	Dependendo do ponto de vazamento ocorrerá a contaminação do piso/solo, ou o produto escoará pela canaleta, podendo escoar para o mar.
	Volume derramado:	Vpc* = (T1* + T2*) x Q1* = (1 min + 2 min) x 0,5 m³/min = 1,5 m³.
#46	**Causa:**	Vazamento durante operação de abastecimento de navio no Berço 102, 104 e 105 devido a ruptura do duto de transferência, ou ruptura das juntas de conexão das tubulações, ou falha na bomba, ou erro nas manobras das válvulas, ou movimentação inesperada da embarcação (devido às condições meteoceonográficas, erro na amarração, etc.).
	Produto derramado:	MGO.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo.
	Efeitos:	Dependendo do ponto de vazamento ocorrerá a contaminação do piso/solo, ou o produto escoará pela canaleta, podendo escoar para o mar.
	Volume derramado:	Vpc* = (T1* + T2*) x Q1* = (2 min + 3 min) x 4,167 m³/min = 20,835 m³.
#47	**Causa:**	Vazamento durante operação de abastecimento de navio no Berço 102, 104 e 105 devido a ruptura do duto de transferência, ou ruptura das juntas de conexão das tubulações, ou falha na bomba, ou erro nas manobras das válvulas, ou movimentação inesperada da embarcação (devido às condições meteoceonográficas, erro na amarração, etc.).
	Produto derramado:	VLSFO.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo.
	Efeitos:	Dependendo do ponto de vazamento ocorrerá a contaminação do piso/solo, ou o produto escoará pela canaleta, podendo escoar para o mar.
	Volume derramado:	Vpc* = (T1* + T2*) x Q1* = (2 min + 3 min) x 5,833 m³/min = 29,165 m³.

Tabela 2.11 – Hipóteses acidentais para situações de vazamento de hidrocarbonetos causadas por incidente em operações de transferência oleosa.

N.° da Hipótese	Descrição	
#48	**Causa:**	Vazamento, durante operação de abastecimento de navio por caminhão-tanque, devido a ruptura do mangote de transferência, ou ruptura das juntas de conexão das tubulações, ou falha na bomba, ou falha humana.
	Produto derramado:	Óleo MF-380.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo.
	Efeitos:	Dependendo do ponto de vazamento ocorrerá a contaminação do piso/solo, ou o produto escoará pela canaleta, podendo escoar para o mar.
	Volume derramado:	Vpc* = (T1* + T2*) x Q1* = (1 min + 2 min) x 0,02 m³/min = 0,06 m³.
#49	**Causa:**	Vazamento, durante operação de carga e descarga de navio, devido a ruptura do mangote de transferência, ou ruptura das juntas de conexão das tubulações, ou falha na bomba, ou falha humana.
	Produto derramado:	Derivados de petróleo**
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo.
	Efeitos:	Dependendo do ponto de vazamento ocorrerá a contaminação do piso/solo, ou o produto escoará pela canaleta, podendo escoar para o mar.
	Volume derramado:	Vpc* = (T1* + T2*) x Q1* = (2 min + 3 min) x 26,67 m³/min = 133,35 m³.
#50	**Causa:**	Vazamento devido à ruptura do mangote de transferência ou falha na bomba durante operação de retirada de resíduo oleoso (*sludge*) de navio por caminhão tanque.
	Produto derramado:	Resíduo Oleoso.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo.
	Efeitos:	Dependendo do ponto de vazamento ocorrerá a contaminação do piso/solo, ou o produto escoará pela canaleta, podendo escoar para o mar.
	Volume derramado:	Vpc* = (T1* + T2*) x Q1* = (1 min + 1 min) x 0,05 m³/min = 0,1 m³.

*Vpc= Volume de pior caso.

*T1= Tempo estimado para detecção do derramamento.

*T2= Tempo estimando entre a detecção e a interupção do derramamento.

*Q1= Vazão máxima de operação.

**MF-380, MF 350, Óleo diesel HGO, S1800, gasolina, QAV (querosene de aviação), nafta, óleo não combustível.

Descarga de Pior Caso (D_{pc}):

- Produto: Derivados de petróleo**
- Volume derramado: 133,35 m³.
- Efeito: Dependendo do ponto de vazamento ocorrerá a contaminação do piso/solo, ou o produto escoará pela canaleta, podendo escoar para o mar.

Cenário III

Situação de Risco:

Incidente dos dutos operacionais no Porto de Itaqui.

Hipóteses Acidentais:

O Cenário Acidental III pode ser originado em função das seguintes hipóteses acidentais:

Tabela 2.12 – Hipóteses acidentais para situações de vazamento de hidrocarbonetos causadas por ruptura de dutos.

N.° da Hipótese	Descrição	
#51	**Causa:**	Vazamento devido à ruptura das linhas P1-8”-AC, P2-8”-AC, P3-8”-AC e P4-8”-AI.
	Produto derramado:	Gasolina/Óleo Diesel S10, S500 ou Marítimo/ Etanol Anidro ou Hidratado.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo.
	Efeitos:	Dependendo do ponto de vazamento ocorrerá a contaminação do piso/solo, ou o produto escoará pela canaleta, podendo escoar para o mar.
	Volume derramado:	Vpc* = (T1* + T2*) x Q1* + V1* = (2 min + 3 min) x 7,5 m³/min + 56 m³ = 93,5 m³.
#52	**Causa:**	Vazamento devido à ruptura da linha de 8” do Terminal – Píer 108.
	Produto derramado:	Diesel S10.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo.
	Efeitos:	Dependendo do ponto de vazamento ocorrerá a contaminação do piso/solo, ou o produto escoará pela canaleta, podendo escoar para o mar.
	Volume derramado:	Vpc* = (T1* + T2*) x Q1* + V1* = (2 min + 3 min) x 0,083 m³/min + 97,29 m³ = 97,705 m³.
#53	**Causa:**	Vazamento devido à ruptura da linha de 14” do Terminal – Píer 108.
	Produto derramado:	Gasolina A/Diesel S500.

Tabela 2.12 – Hipóteses acidentais para situações de vazamento de hidrocarbonetos causadas por ruptura de dutos.

N.° da Hipótese	Descrição	
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo.
	Efeitos:	Dependendo do ponto de vazamento ocorrerá a contaminação do piso/solo, ou o produto escoará pela canaleta, podendo escoar para o mar.
	Volume derramado:	Vpc* = (T1* + T2*) x Q1* + V1* = (2 min + 3 min) x 0,27 m³/min + 297,94 m³ = 299,29 m³.
#54	**Causa:**	Vazamento devido à ruptura da linha do Duto Transpetro.
	Produto derramado:	Produtos Escuros.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo.
	Efeitos:	Dependendo do ponto de vazamento ocorrerá a contaminação do piso/solo, ou o produto escoará pela canaleta, podendo escoar para o mar.
	Volume derramado:	Vpc* = (T1* + T2*) x Q1* + V1* = (15,42 min) x 10 m³/min + 324,29 m³ = 122,3 m³.
#55	**Causa:**	Vazamento devido à ruptura da linha do Duto Transpetro.
	Produto derramado:	Produtos Escuros.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo.
	Efeitos:	Dependendo do ponto de vazamento ocorrerá a contaminação do piso/solo, ou o produto escoará pela canaleta, podendo escoar para o mar.
	Volume derramado:	Vpc* = (T1* + T2*) x Q1* + V1* = (15,42 min) x 20 m³/min + 248,29 m³ = 348,9 m³.
#56	**Causa:**	Vazamento devido à ruptura da linha do Duto Transpetro.
	Produto derramado:	Óleo Diesel.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo.
	Efeitos:	Dependendo do ponto de vazamento ocorrerá a contaminação do piso/solo, ou o produto escoará pela canaleta, podendo escoar para o mar.
	Volume derramado:	Vpc* = (T1* + T2*) x Q1* + V1* = (15,42 min) x 8 m³/min + 126,68 m³ = 166,7 m³.
#57	**Causa:**	Vazamento devido à ruptura da linha do Duto Transpetro.
	Produto derramado:	Produtos Claros.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo.
	Efeitos:	Dependendo do ponto de vazamento ocorrerá a contaminação do piso/solo, ou o produto escoará pela canaleta, podendo escoar para o mar.

Tabela 2.12 – Hipóteses acidentais para situações de vazamento de hidrocarbonetos causadas por ruptura de dutos.

N.° da Hipótese	Descrição	
	Volume derramado:	Vpc* = (T1* + T2*) x Q1* + V1* = (15,42 min) x 13,3 m³/min + 182,41 m³ = 248,9 m³.
#58	**Causa:**	Vazamento devido à ruptura da linha do Duto Transpetro.
	Produto derramado:	Produtos claros.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo.
	Efeitos:	Dependendo do ponto de vazamento ocorrerá a contaminação do piso/solo, ou o produto escoará pela canaleta, podendo escoar para o mar.
	Volume derramado:	Vpc* = (T1* + T2*) x Q1* + V1* = (15,42 min) x 40 m³/min + 410,43 m³ = 610,4 m³.
#59	**Causa:**	Vazamento devido à ruptura da linha da Tubulação de claros.
	Produto derramado:	Diesel S500.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo.
	Efeitos:	Dependendo do ponto de vazamento ocorrerá a contaminação do piso/solo, ou o produto escoará pela canaleta, podendo escoar para o mar.
	Volume derramado:	Vpc* = (T1* + T2*) x Q1* + V1* = (15,42 min) x 23,3 m³/min + 182,41 m³ = 248,9 m³.
#60	**Causa:**	Vazamento devido à ruptura da linha da Tubulação de claros.
	Produto derramado:	Diesel S10.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo.
	Efeitos:	Dependendo do ponto de vazamento ocorrerá a contaminação do piso/solo, ou o produto escoará pela canaleta, podendo escoar para o mar.
	Volume derramado:	Vpc* = (T1* + T2*) x Q1* + V1* = (15,42 min) x 20 m³/min + 126,68 m³ = 226,7 m³.
#61	**Causa:**	Vazamento devido à ruptura da linha da Tubulação de claros.
	Produto derramado:	QAV.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo.
	Efeitos:	Dependendo do ponto de vazamento ocorrerá a contaminação do piso/solo, ou o produto escoará pela canaleta, podendo escoar para o mar.
	Volume derramado:	Vpc* = (T1* + T2*) x Q1* + V1* = (15,42 min) x 20 m³/min + 81,07 m³ = 181,1 m³.
#62	**Causa:**	Vazamento devido à ruptura da linha da Tubulação de claros.
	Produto derramado:	Gasolina.

Tabela 2.12 – Hipóteses acidentais para situações de vazamento de hidrocarbonetos causadas por ruptura de dutos.

N.° da Hipótese	Descrição	
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo.
	Efeitos:	Dependendo do ponto de vazamento ocorrerá a contaminação do piso/solo, ou o produto escoará pela canaleta, podendo escoar para o mar.
	Volume derramado:	Vpc* = (T1* + T2*) x Q1* + V1* = (15,42 min) x 23,3 m³/min + 248,29 m³ = 364,8 m³.
#63	**Causa:**	Vazamento devido à ruptura da linha da Tubulação de escuros.
	Produto derramado:	VLFSO/OC/OCME.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo.
	Efeitos:	Dependendo do ponto de vazamento ocorrerá a contaminação do piso/solo, ou o produto escoará pela canaleta, podendo escoar para o mar.
	Volume derramado:	Vpc* = (T1* + T2*) x Q1* + V1* = (15,42 min) x 13,3 m³/min + 126,68 m³ = 193,2 m³.
#64	**Causa:**	Vazamento devido à ruptura da linha da Tubulação de escuros.
	Produto derramado:	VLSFO/OC/OCME.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo.
	Efeitos:	Dependendo do ponto de vazamento ocorrerá a contaminação do piso/solo, ou o produto escoará pela canaleta, podendo escoar para o mar.
	Volume derramado:	Vpc* = (T1* + T2*) x Q1* + V1* = (15,42 min) x 13,3 m³/min + 324,29 m³ = 390,8 m³.
#65	**Causa:**	Vazamento devido à ruptura da linha da Tubulação de escuros.
	Produto derramado:	MGO.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo.
	Efeitos:	Dependendo do ponto de vazamento ocorrerá a contaminação do piso/solo, ou o produto escoará pela canaleta, podendo escoar para o mar.
	Volume derramado:	Vpc* = (T1* + T2*) x Q1* + V1* = (15,42 min) x 5,83 m³/min + 45,60 m³ = 74,8 m³.
#66	**Causa:**	Vazamento devido à ruptura da linha da Tubulação de escuros.
	Produto derramado:	MGO.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo.
	Efeitos:	Dependendo do ponto de vazamento ocorrerá a contaminação do piso/solo, ou o produto escoará pela canaleta, podendo escoar para o mar.

Tabela 2.12 – Hipóteses acidentais para situações de vazamento de hidrocarbonetos causadas por ruptura de dutos.

N.° da Hipótese	Descrição	
	Volume derramado:	Vpc* = (T1* + T2*) x Q1* + V1* = (15,42 min) x 4,16 m³/min + 20,27 m³ = 41,1 m³.
#67	**Causa:**	Vazamento devido à ruptura da linha da Tubulação de escuros.
	Produto derramado:	Diesel S500.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo.
	Efeitos:	Dependendo do ponto de vazamento ocorrerá a contaminação do piso/solo, ou o produto escoará pela canaleta, podendo escoar para o mar.
	Volume derramado:	Vpc* = (T1* + T2*) x Q1* + V1* = (15,42 min) x 4,16 m³/min + 410,43 m³ = 418,6 m³.

*Vpc= Volume de pior caso

*T1= Tempo estimado para detecção do derramamento

*T2= Tempo estimando entre a detecção e a interupção do derramamento

*Q1= Vazão máxima de operação

*V1= Volume no interior do duto

Descarga de Pior Caso (D_{pc}):

- Produto: Diesel S500.
- Volume derramado: 418,5 m³.
- Efeito: Dependendo do ponto de vazamento ocorrerá a contaminação do piso/solo, ou o produto escoará pela canaleta, podendo escoar para o mar.

Cenário IV

Situação de Risco:

Incidente com caminhões e equipamentos nas instalações da EMAP.

Hipóteses Acidentais:

O Cenário Acidental IV pode ser originado em função das seguintes hipóteses acidentais:

Tabela 2.13 – Hipóteses acidentais para situações de vazamento de hidrocarbonetos causadas por incidente em operações com caminhões e equipamentos.

N.° da Hipótese	Descrição	
#68	**Causa:**	Vazamento de óleo do tanque de combustível dos caminhões de carga/pranchões devido à colisão e/ou tombamento ou fadiga de material durante operação nas instalações da EMAP.
	Produto derramado:	Óleo Diesel.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo
	Efeitos:	Contaminação do piso, podendo o contaminante escoar para a rede de drenagem.
	Volume derramado:	Vpc* = V1* = 0,45 m³
#69	**Causa:**	Vazamento de óleo do tanque de combustível dos caminhões de carga/pranchões devido à colisão e/ou tombamento ou fadiga de material durante operação nas instalações da EMAP.
	Produto derramado:	Óleo Lubrificante.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo
	Efeitos:	Contaminação do piso, podendo o contaminante escoar para a rede de drenagem.
	Volume derramado:	Vpc* = V1* = 0,0195 m³
#70	**Causa:**	Vazamento de óleo do tanque de combustível da pá carregadeira devido à colisão e/ou tombamento durante operação nas instalações da EMAP.
	Produto derramado:	Óleo Diesel.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo
	Efeitos:	Contaminação do piso, podendo o contaminante escoar para a rede de drenagem.
	Volume derramado:	Vpc* = V1* = 0,3 m³
#71	**Causa:**	Vazamento de óleo do tanque de lubrificante da pá carregadeira devido à colisão e/ou tombamento durante operação nas instalações da EMAP.
	Produto derramado:	Óleo Lubrificante.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo
	Efeitos:	Contaminação do piso, podendo o contaminante escoar para a rede de drenagem.
	Volume derramado:	Vpc* = V1* = 0,12 m³
#72	**Causa:**	Vazamento de óleo do tanque de combustível da empilhadeira devido à colisão e/ou tombamento durante operação nas instalações da EMAP.
	Produto derramado:	Óleo Diesel.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo

Tabela 2.13 – Hipóteses acidentais para situações de vazamento de hidrocarbonetos causadas por incidente em operações com caminhões e equipamentos.

N.° da Hipótese	Descrição	
	Efeitos:	Contaminação do piso, podendo o contaminante escoar para a rede de drenagem.
	Volume derramado:	Vpc* = V1* = 0,2 m³
#73	**Causa:**	Vazamento de óleo do tanque de lubrificante da empilhadeira devido à colisão e/ou tombamento durante operação nas instalações da EMAP.
	Produto derramado:	Óleo Lubrificante.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo
	Efeitos:	Contaminação do piso, podendo o contaminante escoar para a rede de drenagem.
	Volume derramado:	Vpc* = V1* = 0,05 m³
#74	**Causa:**	Vazamento de óleo do tanque de combustível do guindaste devido à colisão e/ou tombamento durante operação nas instalações da EMAP.
	Produto derramado:	Óleo Diesel.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo
	Efeitos:	Contaminação do piso, podendo o contaminante escoar para a rede de drenagem.
	Volume derramado:	Vpc* = V1* = 12 m³
#75	**Causa:**	Vazamento de óleo do tanque de lubrificante do guindaste devido à colisão e/ou tombamento durante operação nas instalações da EMAP.
	Produto derramado:	Óleo Lubrificante.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo
	Efeitos:	Contaminação do piso, podendo o contaminante escoar para a rede de drenagem.
	Volume derramado:	Vpc* = V1* = 2,28m³
#76	**Causa:**	Vazamento de óleo do tanque de combustível do caminhão-tanque devido à colisão e/ou tombamento durante operação nas instalações da EMAP.
	Produto derramado:	Óleo Diesel.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo
	Efeitos:	Contaminação do piso, podendo o contaminante escoar para a rede de drenagem.
	Volume derramado:	Vpc* = V1* = 0,48 m³

Tabela 2.13 – Hipóteses acidentais para situações de vazamento de hidrocarbonetos causadas por incidente em operações com caminhões e equipamentos.

N.° da Hipótese	Descrição	
#77	**Causa:**	Vazamento de óleo do tanque de lubrificante do caminhão tanque devido à colisão e/ou tombamento durante operação nas instalações da EMAP.
	Produto derramado:	Óleo Hidráulico.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo
	Efeitos:	Contaminação do piso, podendo o contaminante escoar para a rede de drenagem.
	Volume derramado:	Vpc* = V1* = 0,004 m³
#78	**Causa:**	Vazamento de óleo do tanque de carga do caminhão tanque devido à colisão e/ou tombamento durante operação nas instalações da EMAP.
	Produto derramado:	Óleo Diesel e MF-380.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo
	Efeitos:	Contaminação do piso, podendo o contaminante escoar para a rede de drenagem.
	Volume derramado:	Vpc* = V1* = 35 m³
#79	**Causa:**	Vazamento de óleo do tanque de combustível da locomotiva devido à colisão e/ou tombamento durante operação nas instalações da EMAP.
	Produto derramado:	Óleo Diesel.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo
	Efeitos:	Contaminação do piso, podendo o contaminante escoar para a rede de drenagem.
	Volume derramado:	Vpc* = V1* = 15 m³
#80	**Causa:**	Vazamento de óleo do tanque de combustível do *reach stacker* devido à colisão e/ou tombamento ou fadiga de material durante operação nas instalações da EMAP.
	Produto derramado:	Óleo Diesel.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo
	Efeitos:	Contaminação do piso, podendo o contaminante escoar para a rede de drenagem.
	Volume derramado:	Vpc* = V1* = 0,5 m³
#81	**Causa:**	Vazamento de óleo do tanque hidráulico do *reach stacker* devido à colisão e/ou tombamento ou fadiga de material durante operação nas instalações da EMAP.
	Produto derramado:	Óleo Hidráulico.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo

Tabela 2.13 – Hipóteses acidentais para situações de vazamento de hidrocarbonetos causadas por incidente em operações com caminhões e equipamentos.

N.° da Hipótese	Descrição	
	Efeitos:	Contaminação do piso, podendo o contaminante escoar para a rede de drenagem.
	Volume derramado:	Vpc* = V1* = 0,6 m³
#82	**Causa:**	Vazamento de óleo do tanque de lubrificante do *reach stacker* devido à colisão e/ou tombamento ou fadiga de material durante operação nas instalações da EMAP.
	Produto derramado:	Óleo Lubrificante.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo
	Efeitos:	Contaminação do piso, podendo o contaminante escoar para a rede de drenagem.
	Volume derramado:	Vpc* = V1* = 0,2 m³
#83	**Causa:**	Vazamento de óleo do tanque de combustível do carregador de navio devido à colisão e/ou tombamento ou fadiga de material durante operação nas instalações da EMAP.
	Produto derramado:	Óleo Diesel.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo
	Efeitos:	Contaminação do piso, podendo o contaminante escoar para a rede de drenagem.
	Volume derramado:	Vpc* = V1* = 500 m³
#84	**Causa:**	Vazamento de óleo do tanque hidráulico do carregador de navio devido à colisão e/ou tombamento ou fadiga de material durante operação nas instalações da EMAP.
	Produto derramado:	Óleo Hidráulico.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo
	Efeitos:	Contaminação do piso, podendo o contaminante escoar para a rede de drenagem.
	Volume derramado:	Vpc* = V1* = 1.000 m³
#85	**Causa:**	Vazamento de óleo refrigerante do tanque do carregador do navio devido à colisão e/ou tombamento ou fadiga de material durante operação nas instalações da EMAP.
	Produto derramado:	Óleo Refrigerante.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo
	Efeitos:	Contaminação do piso, podendo o contaminante escoar para a rede de drenagem.
	Volume derramado:	Vpc* = V1* = 50 m³

Tabela 2.13 – Hipóteses acidentais para situações de vazamento de hidrocarbonetos causadas por incidente em operações com caminhões e equipamentos.

N.° da Hipótese	Descrição	
#86	**Causa:**	Vazamento de graxa do tanque do carregador do navio devido à colisão e/ou tombamento ou fadiga de material durante operação nas instalações da EMAP.
	Produto derramado:	Graxa.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo
	Efeitos:	Contaminação do piso, podendo o contaminante escoar para a rede de drenagem.
	Volume derramado:	Vpc* = V1* = 0,7 m³
#87	**Causa:**	Vazamento de óleo do tanque de lubrificante do descarregador contínuo de navios devido à colisão e/ou tombamento ou fadiga de material durante operação nas instalações da EMAP.
	Produto derramado:	Óleo Lubrificante.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo
	Efeitos:	Contaminação do piso, podendo o contaminante escoar para a rede de drenagem.
	Volume derramado:	Vpc* = V1* = 0,3 m³
#88	**Causa:**	Vazamento de óleo do tanque combustível do *munck* devido à colisão e/ou tombamento ou fadiga de material durante operação nas instalações da EMAP.
	Produto derramado:	Óleo Diesel.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo
	Efeitos:	Contaminação do piso, podendo o contaminante escoar para a rede de drenagem.
	Volume derramado:	Vpc* = V1* = 0,3 m³
#89	**Causa:**	Vazamento de óleo do tanque de lubrificante do *munck* devido à colisão e/ou tombamento ou fadiga de material durante operação nas instalações da EMAP.
	Produto derramado:	Óleo Lubrificante.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo
	Efeitos:	Contaminação do piso, podendo o contaminante escoar para a rede de drenagem.
	Volume derramado:	Vpc* = V1* = 0,026 m³
#90	**Causa:**	Vazamento de óleo do tanque de combustível do gerador devido à falha ou desgaste de material durante operação nas instalações
	Produto derramado:	Óleo Diesel.
	Regime de vazamento:	Instantâneo ou contínuo.

Tabela 2.13 – Hipóteses acidentais para situações de vazamento de hidrocarbonetos causadas por incidente em operações com caminhões e equipamentos.

N.° da Hipótese	Descrição	
	Efeitos:	Contaminação do piso, podendo o contaminante escoar para a rede de drenagem.
	Volume derramado:	Vpc* = V1* = 0,12 m³

*Vpc= Volume de pior caso

*T1= Tempo estimado para detecção do derramamento

*T2= Tempo estimando entre a detecção e a interupção do derramamento

*Q1= Vazão máxima de operação

Descarga de Pior Caso (D_{pc}):

- Produto: Óleo Hidráulico.
- Volume derramado: 1.000 m³.
- Efeito: Contaminação do piso, podendo o contaminante escoar para a rede de drenagem.

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

2.3 Descarga de Pior Caso

As hipóteses utilizadas para a avaliação de Descarga de Pior Caso (Dpc) neste estudo serão associadas à ruptura de tanque de diesel de navio devido a abalroamento entre navios ou colisão com as estruturas fixas de atracação (cais, terminais, píer, dolfins, etc.) durante transito, encalhe ou manobra de atracação/desatracação. Neste caso, considerou-se como Descarga de Pior Caso (Dpc) do PEI o vazamento do volume total do maior tanque de diesel de navio petroleiro, volume esse equivalente a 13.260 m³ de óleo diesel marítimo.

Na Tabela 2.14 são apresentadas as propriedades físico-químicas do óleo diesel marítimo. No Anexo C estão disponíveis as Fichas de Informações de Segurança de Produtos Químicos dos produtos considerados neste plano.

Tabela 2.14 – Propriedades físico-químicas do óleo diesel marítimo.

Tipo de Óleo	Ponto de Fluidez	Ponto de Fulgor	Densidade	Viscosidade
Óleo Diesel Marítimo	N.A.	60 °C	0,820 – 0,880	1,6 – 6,0 cSt a 40 °C (Método: ASTM D-445)

* N.A. = Não aplicável.

Os volumes correspondentes às descargas pequena, médio e de pior caso (conforme Resolução CONAMA n.° 398/08) podem ser consultadas na Tabela 2.15. A partir da descarga de pior caso, fez-se o dimensionamento da capacidade de resposta (Anexo D) que a instalação deverá possuir para o atendimento no caso de uma emergência, conforme apresentado no deste PEI. Essa descarga também subsidiou a modelagem de dispersão de óleo (Anexo E), a qual foi utilizada para a realização da Análise de Vulnerabilidade.

Tabela 2.15 – Volumes de óleo correspondentes às descargas pequena, média e de pior caso.

Descarga	Volume
Pequena	8 m^3
Médio	200 m^3
Pior caso	13.260 m^3

3 ANÁLISE DE VULNERABILIDADE

A vulnerabilidade de uma área é determinada pela sua sensibilidade em função da probabilidade de ser atingida por uma mancha de óleo que se desloca na superfície da água. A análise de vulnerabilidade foi elaborada com base na sensibilidade do litoral adjacente ao empreendimento e nas condições oceanográficas do litoral de São Luís – MA, mais especificamente na Baia de São Marcos.

Foram levadas em consideração as áreas ecologicamente sensíveis, a fauna e flora locais e a área de influência da mancha de óleo. Além do impacto sobre a biota, a aproximação do óleo em direção à costa pode afetar diretamente os usos humanos dos recursos (atividades socioeconômicas) e indiretamente, quando afetados pelas ações de resposta. A intensidade do impacto depende de fatores como:

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

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

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

A presente análise de vulnerabilidade foi desenvolvida a partir da modelagem matemática do óleo no mar (Anexo E), da sensibilidade ambiental para derramamentos de óleo da região (Carta SAO – Anexo F) e do mapa de vulnerabilidade (Anexo G).

Para a classificação da vulnerabilidade atribuiu-se os índices em 'Alta', 'Média' ou 'Baixa' para sensibilidade e probabilidade. A combinação das duas resultará na vulnerabilidade, também classificada em 'Alta', 'Média' ou 'Baixa' (**Tabela 3.1**).

Tabela 3.1 - Matriz para a avaliação da vulnerabilidade ao óleo.

		Probabilidade		
		Baixa (0 - 30%)	Média (31 - 70%)	Alta (71 - 100%)
Sensibilidade	Baixa	Baixa	Média	Média
	Média	Média	Média	Alta
	Alta	Média	Alta	Alta

Para a classificação da sensibilidade consideram-se os seguintes critérios:

- **Pontos de Captação de Água:** Os restritos padrões de qualidade da água exigidos para consumo humano.
- **Áreas Residenciais, de Recreação e Outras Concentrações Humanas:** Os impactos negativos para a saúde humana no caso de inalação da pluma de vapor de hidrocarbonetos que pode ser formada em um vazamento de óleo no mar.
- **Áreas Ecologicamente Sensíveis:** A importância para conservação de determinados ecossistemas, de acordo com MMA (2002). Considera também a adaptação do MMA (2007) da classificação de Índice de Sensibilidade do Litoral (ISL).
- **Fauna e Flora Locais:** Para a fauna, a literatura que analisa a recuperação de espécies marinhas e costeiras após acidentes envolvendo vazamento de óleo no mar e também o grau de ameaça de extinção das espécies. Para a flora, a adaptação da classificação de ISL, supracitada.
- **Áreas de Importância Socioeconômica:** A relevância das atividades econômicas que podem estar presentes nas proximidades da EMAP (como por exemplo, indústrias, turismo e pesca artesanal) para as economias local e regional.

- **Rotas de Transporte Aquaviário, Rodoviário e Ferroviário:** As mudanças de trajeto que possam ser necessárias e intensificação do tráfego no caso de um vazamento de óleo no mar, podendo acarretar em aumento de percurso ou até mesmo em acidentes.
- **Unidades de Conservação, Terras Indígenas, Sítios Arqueológicos, Áreas Tombadas e Comunidades Tradicionais:** A relevância dessas áreas para proteção de diversas espécies animais e ecossistemas, além do ambiente histórico e cultural.

Já a classificação da probabilidade foi determinada através dos resultados da simulação probabilística de dispersão de óleo no mar para vazamento de pior caso, nas condições de bom ou mau tempo, sendo 'Baixa' de 0 a 30% de probabilidade de presença de óleo, 'Média' de 31 a 70% e 'Alta' de 71 a 100%.

3.1 Características Gerais da Região

A região de estudo é a Baía de São Marcos, nas proximidades do Porto de Itaqui. A Baía de São marcos é um estuário de aproximadamente 100 km de extensão (SOUSA, 2009) que está localizada no Estado do Maranhão, região nordeste do Brasil.

São Luís, capital do estado do Maranhão, é a principal cidade da região metropolitana do estado. Possui 1.037.757 habitantes (IBGE, 2022), um PIB per capita de R$ 29.823,95 (IBGE, 2020) e um IDHM (Índice de Desenvolvimento Humano Municipal) de 0,768 (IBGE, 2010).

A cidade ocupa uma área de 583,063 Km² e densidade demográfica de 1.779,87 habitantes por km² (IBGE 2022). Para a região do entorno portuário, denominada Itaqui-Bacanga, estima-se um total de 200.000 habitantes, o que representa 19,3 % da população total da capital maranhense, de acordo com levantamento do IBGE.

O município conta com uma rede ampla e desenvolvida de estabelecimentos comerciais e de serviços que atendem não só à população de toda a ilha de São Luís, como também de outros municípios próximos localizados no continente. O turismo, bem como o comércio e serviços por ele gerados, estão fortemente associados às belezas naturais da costa, em especial as praias.

A cidade foi nomeada pela UNESCO como patrimônio cultural da humanidade em 1997. Ela possui um acervo arquitetônico colonial avaliado em cerca de 3.500 prédios, distribuídos por mais de 220

hectares de centro histórico, sendo grande parte deles sobradões com mirantes, muitos revestidos com preciosos azulejos portugueses.

A potencialidade econômica do município volta-se às atividades relacionadas ao setor industrial e de serviços, principalmente as relacionadas com as atividades do complexo portuário da Empresa Maranhense de Administração Portuária (EMAP), ALUMAR e Vale, no escoamento da produção minerometalúrgica e graneleira do Maranhão.

O distrito industrial do município é bastante significativo, possuindo diversas empresas instaladas nos ramos de cerâmica, alimentação e bebidas, e produtos metalúrgicos. Vale destacar, também, as atividades do terceiro setor, da indústria do turismo (ecológico, histórico e de negócios), pesca artesanal e industrial, extrativismo mineral e vegetal. As principais atividades econômicas observadas nos estuários e manguezais na área de influência do empreendimento são a pesca e a navegação.

De acordo com o EIA (Estudo de Impacto Ambiental) da EMAP (2001), dentre os cursos d'água da área de influência do Porto do Itaqui, as principais são: Bacia do Bacanga; Igarapé Voadeira; Rio dos Cachorros; Rio Grande; e Riacho das Pedrinhas. Os estreitos dos Coqueiros e dos Mosquitos conduzem as águas drenadas dos setores sudoeste e sul da ilha de São Luís para as baias de São Marcos e do Arraial, respectivamente.

3.1.1 Características Climatológicas

Temperatura do Ar

A temperatura média na região de São Luís é de 27,7 °C, a mínima de 22 °C e a máxima de 32 °C. Por outro lado, a temperatura absoluta pode atingir até 40 °C. A média diária de brilho solar para São Luís é cerca de 7,7 horas (EMAP, 2001).

O domínio climático atuante na área é caracterizado por duas estações, uma úmida (primeiro semestre) e outra seca (segundo semestre), com média anual de umidade relativa entre 77% e 100%. O clima da região da Ilha de São Luís, com base nos dados da Estação Meteorológica de São Luís, é classificado como um clima do tipo tropical semi-úmido (EMAP, 2001), com 4 a 5 meses secos.

Pluviometria

Segundo dados da EMAP (2001), na região de São Luiz os maiores índices pluviométricos estão concentrados nos meses de janeiro a julho, quando a média mensal de precipitação chega a atingir de 596 mm no mês de abril, respectivamente. O período seco tem início em Agosto e se prolonga até o final do ano sendo caracterizado por deficiência hídrica, sendo essa mais intensa nos meses de Setembro (119 mm), Outubro (138 mm) e Novembro (124 mm). O total anual de pluviosidade apresenta valores em torno de 2.000mm.

Ventos

A partir de uma rosa de vento elaborada com os dados da estação meteorológica do aeroporto de São Luís, verificou-se que o vento de superfície sopra com uma predominância da direção Nordeste (NE) em mais de 46% do tempo estudado. A velocidade média é superior a 3,8 m/s, o que favorece a dispersão de poluentes (EMAP, 2001).

3.1.2 Características Oceanográficas

Ondas

A região da Baía de São Marcos sofre influência das ondas formadas a partir dos Alísios (EL-ROBRINI et al., 2006) e, em algumas ocasiões, por ciclones extratropicais no hemisfério norte (INNOCENTINI et al., 2000), apresentando altura de onda entre 0.6 e 1.4 m, com períodos de ondas oscilam entre 11 e 19 s (FEITOSA, 1989).

Marés/ Correntes

A maré da Baía de São Marcos é do tipo semi-diurna. As observações efetuadas no Píer I da Companhia Vale, em área de recirculação de correntes, indicam que a média das maiores amplitudes das marés de sizígia situa-se entre 5,5 e 6 m, sendo a máxima observada de 6,5 m (EMAP, 2001).

As maiores velocidades nas proximidades do Porto de Itaqui foram registradas durante a vazante, atingindo máximos de 1.62 m/s na sizígia e 1.35 m/s na quadratura (EMAP, 2019).

Salinidade/ Temperatura da Água

Segundo levantamento da EMAP (2001) em ponto nas proximidades do Porto de Itaqui, as água apresentam em condição de enchente temperatura de 30,6 °C e salinidade de 18,96 ‰, enquanto na vazante se verifica temperatura de 29,9 °C e salinidade de 16,31 ‰.

3.1.3 Pontos de captação de água

Com relação à classificação de vulnerabilidade de pontos de captação de água, esta irá variar conforme a probabilidade de ele ser atingido. Considerando que a região tenha baixa probabilidade de presença de óleo, a vulnerabilidade resultante será média. Já para as regiões com média ou alta probabilidade de presença de óleo, a vulnerabilidade resultante será alta.

De acordo com informações da Companhia de Saneamento Ambiental do Maranhão – CAEMA, a região de São Luís é abastecida por três sistemas: Italuís, Sacavém e Paciência. O Sistema Italuís é abastecido pelo rio Itapecuru; O Sistema Sacavém capta água da Barragem do Batatã, Rio do Prata e Riacho Mãe Isabel, além de ter contribuição de poços tubulares profundos; e o Sistema Paciência é suprido por duas baterias de poços (Paciência I e II).

Os pontos de captação de água desses sistemas não se localizam junto à linha de costa com probabilidade de presença de óleo em caso de derrame associado às descargas de pior caso das atividades da EMAP, bem como dos terminais *ferry-boats*, de forma que a possibilidade de afetar a qualidade da água captada por essas em um cenário de derrame de óleo no mar na região é nula. No entanto esse é um recurso de alta sensibilidade, sendo crucial o monitoramento dessas áreas, devido a sua importância socioeconômica.

Assim sendo, essa captação de água na região para fins de tratamento e distribuição à população pode ter sua sensibilidade classificada como média.

3.1.4 Áreas residenciais, de recreação e outras concentrações humanas

Todos os tipos de aglomerações humanas existentes em áreas potencialmente afetadas por um incidente com expressivo vazamento de óleo proveniente das atividades realizadas pela EMAP, seja em suas instalações ou nos terminais de *ferry-boat*, são considerados fatores de alta sensibilidade. Esta classificação justifica-se pelas consequências negativas à saúde humana, causadas pela inalação da pluma de vapor de hidrocarbonetos formada no caso de um derramamento.

De acordo com os resultados da modelagem realizada, a região potencialmente impactada pelo vazamento de óleo das descargas de pior caso contempla áreas residenciais, industriais, de recreação e também turísticas. No entanto, as áreas com probabilidade de presença de óleo na costa superior a 30 % restringem-se às proximidades dos pontos de vazamento, seja nas instalações da EMAP, bem como sua área de influência – área com característica industrial – e nos pontos de embarque do *ferry-boat* – área com característica turística, Terminal de Cujupe, e industrial no Terminal da Ponta da Espera.

Para as localidades com baixa probabilidade de presença de óleo que apresentam alta sensibilidade ambiental a um derramamento de óleo, como praias e áreas residenciais, serão classificadas como áreas de média vulnerabilidade. Já nas localidades indústrias, que apresentam baixa sensibilidade, no entanto apresentam média e alta probabilidade de presença de óleo na costa, também serão classificadas como áreas de média vulnerabilidade.

Adicionalmente, os trabalhadores que estiverem exercendo suas funções na região costeira, assim como a tripulação de embarcações que por ventura estejam presentes em locais atingidos pelo vazamento das descargas, poderão ser afetados pelos componentes voláteis do óleo. Portanto, a classificação de vulnerabilidade da região e dos trabalhadores e/ou tripulações irá variar conforme a probabilidade de serem atingidos. Considerando que a região tenha baixa probabilidade de presença de óleo, a vulnerabilidade resultante será média. Já para as regiões que com média ou alta probabilidade de presença de óleo, a vulnerabilidade resultante será alta.

De forma análoga será feita a classificação de vulnerabilidade dos trabalhadores e/ou tripulações. Para aqueles que estejam situados em áreas com baixa probabilidade de presença de óleo, a vulnerabilidade resultante será média. No caso de estarem inseridos em áreas com média ou alta probabilidade de presença de óleo, a vulnerabilidade resultante será alta.

3.1.5 Descrição dos tipos de costa encontrados na região

Os ambientes litorâneos da região de interesse do presente PEI foram classificados em conformidade com os critérios técnicos definidos pelo documento "Especificações e Normas Técnicas para a Elaboração de Cartas de Sensibilidade Ambiental para Derramamentos de Óleo – Cartas SAO", do Ministério do Meio Ambiente – 2004. O Índice de Sensibilidade do Litoral – ISL que classifica os ambientes litorâneos em uma escala de 1 a 10, expressa a sensibilidade relativa da costa ao impacto causado pelo contato com a mancha de óleo (MMA, 2004).

Quanto menos sensível o ambiente, menor o seu índice, e a hierarquização baseia-se na integração de diversos fatores, como: tipo de costa; exposição relativa do ambiente à energia das ondas e marés; sensibilidade e produtividade da biota; tipo de substrato, sua compactação e declividade. Estes fatores são levados em conta para se determinar a sensibilidade relativa dos ambientes intermareais, sendo que a previsão do comportamento e persistência do óleo nestes ambientes depende da compreensão da dinâmica dos ambientes costeiros e não, apenas do tipo de substrato e de sua caracterização textural.

A intensidade da energia de ondas e marés em uma praia afeta diretamente a persistência do óleo no local contaminado. É, portanto, fundamental que se compreenda a relação entre os processos físicos, substrato, tipo de costa, destino e efeito do óleo e padrões de transporte de sedimentos para se definir um determinado grau de sensibilidade.

No Anexo H estão disponíveis as descrições dos ambientes e o comportamento esperado do óleo para os ISLs na área de interesse da EMAP e suas atividades. No nexo F está disponível a Carta SAO da área.

O MMA (2007), para delimitar essas categorias de sensibilidade de forma otimizada, agrupou os 10 ISLs em 03 (três) categorias (alta, média e baixa), conforme a **Tabela 3.2**, a seguir.

Tabela 3.2 - Adaptação dos ISLs em 03 categorias de sensibilidade ao óleo (MMA, 2007).

Categoria	Região
Baixa	- Costões rochosos lisos, de alta declividade, expostos; - Falésias em rochas sedimentares, expostas; - Estruturas artificiais lisas (paredões marítimos artificiais), expostas; - Costões rochosos lisos, de declividade média a baixa, expostos;

Tabela 3.2 - Adaptação dos ISLs em 03 categorias de sensibilidade ao óleo (MMA, 2007).

Categoria	Região
	- Terraços ou substratos de declividade média, expostos (terraço ou plataforma de abrasão, terraço arenítico exumado bem consolidado, etc.); - 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; - Praias de areia grossa; - Praias intermediárias de areia fina a média, expostas; - Praias de areia fina a média, abrigadas.
Média	- 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; - 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); - Planície de maré arenosa exposta; - Terraço de baixa-mar; - 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.
Alta	- 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; - Terraços alagadiços, banhados, brejos, margens de rios e lagoas vegetadas; - Brejo salobro ou de água salgada, com vegetação adaptada ao meio salobro ou salgado, apicum, marismas, manguezal (mangues frontais e mangues de estuários).

3.1.6 Espécies Vulneráveis

A região é um complexo estuarino, com extensas planícies de maré e áreas de manguezal onde é possível encontrar uma grande diversidade de espécies marinhas que utilizam a região como área de reprodução, alimentação e proteção. Esse fator faz com que a região seja de alta sensibilidade a possíveis derramamentos de óleo, deixando em condição de vulnerabilidade as espécies encontradas na região.

A produção estadual de pescado de origem marinha e estuarina é composta por peixes, crustáceos e moluscos. Cerca de 87 espécies de pescado foram registradas nos desembarques acompanhados e as espécies mais exploradas são os bagres (cangatã, uritinga, bandeirado, jurupiranga, gurijuba, dentre outros de menor valor), pescada amarela, corvina, serra e tainhas. Entre os crustáceos, destacam-se os camarões (branco, cinza e piticaia) e o caranguejo-uçá. Atualmente, em função da vocação natural do Nordeste para a carcinocultura e pelas características do litoral, esta atividade vem crescendo no Maranhão. Dentre os moluscos, as maiores produções são de ostra e sururu, este último tem sofrido uma exploração predatória em algumas localidades.

A seguir são listadas as espécies mapeadas nas cartas de sensibilidade ao óleo da região.

3.1.6.1 Peixes

De acordo com o EIA (Estudo de Impacto Ambiental) da EMAP (2001) e o EIA da (VALE, 2007), em termos de importância socioeconômica, as águas estuarinas do Maranhão, incluindo a Baía de São Marcos, apresentam as seguintes espécies mais comuns:

- *Cynoscium sp* Pescada amarela
- *Macrodon ancylodon* Corvina, gó
- *Arius sp* Bagre
- *Arius props.* Uritinga
- *Bagre bagre* Bandeirado
- *Mugil spp* Tainha
- *Baltrachoides surinamensis* Pacamão
- *Centropomus spp* Camurim (robalo)
- *Scomberomorus sp* Peixe-serra
- *Genyatremus luteus* Peixe-pedra
- *Dasyatis sp* Arraia
- *Sphyrna spp* Cação
- *Lagocephalus laevigatus* Baiacu
- *Anableps spp* Tralhoto
- *Amphiarius rugispinis* Jurupiranga

- *Sciades herzbergii* Bagre Guribu
- *Sciades proops* Uritinga
- *Sciades parkeri* Gurijuba
- *Hyparus guttatus* Arraia Bicuda

3.1.6.2 Crustáceos

De acordo com o EIA da EMAP (2001), as espécies que se destacam são:

- *Uca leptodactyla* Chama-maré
- *Uca thayeri* Chama-maré
- *Uca maracoani* Chama-maré
- *Uca thayeri* Chama-maré
- *Alpheidae* Camarão-de-estalo
- *Ucides cordatus* Caranguejo-uçá
- *Goniopsis cruentata* Aratu vermelho
- *Aratus pisonii* Aratu-marinheiro
- *Sesarma crassipes* Caranguejo

3.1.6.3 Moluscos

De acordo com o EIA da EMAP (2001), as espécies que se destacam são:

- *Lucina pectinata* Bivalve
- *Soloriorbis schumoi* Gastropoda
- *Littorina flava* Gastropoda
- *Glypteuthria meridionais* Gastropoda
- *Ceratia rústica* Gastropoda
- *Littorina angulifera* Gastropoda
- *Melampus coffeus* Gastropoda

3.1.6.4 Quelônios

A região do Maranhão é considerada uma área secundária de reprodução das tartarugas-de-couro (*Dermochelys* coriácea) e tartarugas-verde (*Chelonia mydas*), além de ser uma área de alimentação e corredor migratório (IBAMA, 2015).

- Tartaruga-oliva *(Lepidochelys olivacea); e*
- Tartaruga cabeçuda *(Caretta caretta).*

3.1.6.5 Mamíferos Marinhos

A presença de peixe-boi (*Trichechus manatus*) e golfinhos (*Sotalia fluviatilis e Tursiops truncatus*) na região costeira do Maranhão foi registrada no Guia para o Licenciamento Ambiental (IBAMA, 2015).

SICILIANO et al. (2008) compilaram informações sobre mamíferos aquáticos da costa norte e destacou a presença dos seguintes mamíferos na região da Baía de São Marcos e arredores:

- *Sotalia guianensis* (boto-cinza na Baía de São Marcos);
- *Physeter macrocephalus* (Cachalote encalhado na praia do Olho D'Água);
- *Globicephala macrorhynchus Gray, 1846* (Baleia-piloto-de-peitorais-curtas avistada ao largo da costa maranhense);
- *Trichechus manatus Linnaeus, 1758* (Peixe-boi-marinho avistado em Alcântara, Maranhão).

Na região norte ocorrem as seguintes espécies de mamíferos marinhos:

- Baleia-de-Bryde *(B. edeni);*
- Boto-cinza *(Sotalia fluviatilis);*
- Baleia-jubarte *(Megaptera novaeangliae);*
- Cachalote *(Physeter macrocephalus);*
- Cachalote-anão *(K. simus);*

- Cachalote-pigmeu *(Kogia breviceps);*
- Baleia-bicuda-de-Cuvier *(Ziphius cavirostris);*
- Baleia-bicuda-de-Blainville *(M. densirostris);*
- Golfinho-de-dentes-rugosos *(Steno bredanensis);*
- Golfinho-flíper *(Tursiops truncates);*
- Golfinho-pintado-pantropical *(Stenella attenuata);*
- Golfinho-pintado-do-Atlântico *(S. frontalis);*
- Golfinho-rotador *(S. longirostris);*
- Golfinho-de-Clymene *(S. clymene);*
- Golfinho-listrado *(S. coeruleoalba);*
- Golfinho-comum *(Delphinus spp.);*
- Golfinho-de-Fraser *(Lagenodelphis hosei);*
- Golfinho-de-Risso *(Grampus griséus);*
- Golfinho-cabeça-de-melão *(Peponocephala Electra);*
- Orca-pigméia *(Feresa attenuata);*
- Falsa-orca *(Pseudorca crassidens);*
- Orca *(Orcinus orça).*

3.1.6.6 Outros Bentos

De acordo com o EIA da EMAP (2001), as seguintes espécies de poliquetas fazem parte da endofauna presente na Baía de São Marcos:

- *Nereis oligohalina*
- *Perinereis vancaurica*
- *Marphysa sanguinea*

- *Namalycastis abiuma*
- *Sigambra grubii*
- *Arabella iricolor*
- *Syllis cornuta*
- *Vitrinella semisculpta*
- *Anaitides mucosa*
- *Nephtys fluviatilis*
- *Isolda pulchella*
- *Notomastus lobatus*
- *Scoloplos texana*
- *Peanaeus schmitti*
- *P. subtilis*
- *Xiphopenaeus kroveri*
- *Ucides cordatus*
- *Palinurus spp*

3.1.6.7 Avifauna

VOOREN & BRUSQUE (1999) descrevem algumas espécies que podem ser avistadas na região:

- *Eudocimus ruber* (Guará na Baía de São Marcos);
- *Charadrius wilsonia* (Batuíra-bicuda) e *Haematopus palliatus* (Pirupiru) no litoral do Maranhão;
- *Calidris pusilla* (Maçarico-rasteirinho), *Calidris minutilla* (Maçariquinho), *Arenaria interpres* (Rola-do-mar), *Pluvialis squatarola* (tarambola-cinzenta), *Numenius phaeopus* (Maçarico-galego) são aves costeiras neárticas na América do Sul, avistadas na costa do Maranhão.

ROTH & SCOTT (1987) fazem uma análise da avifauna da Baixada Maranhense, já MARTINS & OLIVEIRA (2011), fazem análise em relação a região da Amazônia Maranhense, considerando principalmente as espécies residentes e espécies migratórias. Algumas dessas espécies são:

- *Anhima cornuta* Anhuma
- *Dendrocygna bicolor* Marreca-caneleira

- *Dendrocygna viduata* Irerê
- *Phalacrocorax brasilianus* Biguá
- *Anhinga anhinga* Biguatinga
- *Tigrisoma lineatum* Socó-boi
- *Butorides striata* Socozinho
- *Bubulcus ibis* Garça-vaqueira
- *Pilherodius pileatus* Garça-real
- *Egretta thula* Garça-branca-pequena
- *Egretta caerulea* Garça-azul
- *Mesembrinibis cayennensis* Coró-coró
- *Platalea ajaja* Colhereiro
- *Cathartes aura* Urubu-de-cabeça-vermelha
- *Pandion haliaetus* Águia-pescadora
- *Leptodon cayanensis* Gavião-de-cabeça-cinza
- *Buteo nitidus* Gavião-pedrês
- *Aramides cajaneus* Saracura-três-potes
- *Porphyrio flavirostris* Frango-d'água-pequeno
- *Vanellus chilensis* Quero-quero
- *Charadrius semipalmatus* Batuíra-de-bando
- *Himantopus mexicanus* Pernilongo-de-costas-negras
- *Bartramia longicauda* Maçarico-do-campo
- *Tringa flavipes* Maçarico-de-perna-amarela
- *Chroicocephalus cirrocephalus* Gaivota-de-cabeça-cinza
- *Sternula superciliaris* Trinta-réis-anão
- *Phaetusa simplex* Trinta-réis-grande
- *Rynchops niger* Talha-mar
- *Opisthocomus hoazin* Cigana
- *Megaceryle torquata* Martim-pescador-grande
- *Chloroceryle inda* Martim-pescador-da-mata
- *Daptrius ater* Gavião-de-anta

- *Milvago chimachima* Carrapateiro
- *Falco peregrinus* Falcão-peregrino
- *Pluviallis squatarola* Batuiruçu-de-axila-preta
- *Charadrius collaris* Batuíra-de-coleira
- *Numenius hudsonicus* Maçarico-de-bico-torto
- *Arenaria interpres* Vira-pedras
- *Calidris pusilla* Maçarico rasteirinho
- *Calidris canutus* Maçarico-do-peito-vermelho
- *Limnodromus griseus* Maçarico-de-costas-brancas
- *Actitis macularius* Maçarico-pintado
- *Tringa semipalmata* Maçarico-de-asa-branca
- *Tringa sp.*
- *Chroicocephalus cirrocephalus* Gaivota-de-cabeça-cinza
- *Leucophaeus atricilla* Gaivota-alegre
- *Gelochelidon nilotica* Trinta-réis-de-bico-preto
- *Rynchops niger* Talha-mar
- *Sternulla antilarum* Trinta-réis-miúdo
- *Phaetusa simplex* Trinta-réis-grande
- *Nannopterum brasilianum* Biguá
- *Nyctanassa violacea* Savacu-de-coroa
- *Ardea alba* Garça grande
- *Egretta tricolor* Garça tricolor
- *Eudocimus ruber* Guará
- *Megaceryle torquata* Martim-pescador-grande
- *Progne chalybea* Andorinha-grande
- *Tachycineta albiventer* Andorinha-do-rio
- *Calidris pusilla* Maçariquinho
- *Calidris minutilla* Maçariquinho
- *Calidris fuscicollis* Maçarico-de-bunda-branca
- *Calidris bairdii* Maçarico

- *Calidris melanotos* Maçarico
- *Pluvialis dominica* Batuiruçu
- *Tringa melanoleuca* Maçarico
- *Arenaria interprens* Vira-pedra
- *Calidris canutus* Maçarico-de-papo-vermelho
- *Micropalama himantopus* Maçarico
- *Limnodromus griseus* Maçarico
- *Catopthrophorus* Maçarico
- *Numenius phaeopus* Maçarico-de-bico-preto
- *Limosa hamemastica* Maçarico
- *Vanellus chilensis* Quero-quero
- *Haematopus palliatus* Piru-piru
- *Himantopus himantopus* Pernilongo

3.1.6.8 Vegetação

De acordo com o EIA da EMAP (2001) e o estudo apresentado de PEREIRA & FARIAS FILHO (2010), a flora dos manguezais da Baía de São Marcos é constituída pelas espécies *Rhizophora mangle*, *Avicennia germinans*, *Avicennia schaueriana*, *Laguncularia racemosa*, *Conocarpus erectus* e *Acrostichum aureum*. A área geral ocupada pelos manguezais é de cerca de 300 hectares (REBELO-MOCHEL, 1997 *apud* EMAP, 2001). Nessa região, os manguezais apresentam diferentes composições específicas, mas, a associação predominante constitui-se dos gêneros *Rhizophora* (mangue vermelho) e *Avicennia* (siriba). Os bosques aí são muito heterogêneos, revelando aspectos fisiográficos incomuns, os quais, geralmente, estão associados à intervenção humana. Nessa área, alternam-se locais onde se evidencia a erosão, ocasionando o estreitamento da faixa de manguezais e locais onde se detecta a deposição, onde os manguezais avançam em direção ao mar.

3.1.7 Áreas de Importância Socioeconômica

A cidade de São Luís foi nomeada pela UNESCO como patrimônio cultural da humanidade em 1997. Ela possui um acervo arquitetônico colonial avaliado em cerca de 3.500 prédios, distribuídos por

mais de 220 hectares de centro histórico, sendo grande parte deles sobradões com mirantes, muitos revestidos com preciosos azulejos portugueses.

O distrito industrial do município é bastante significativo, possuindo diversas empresas instaladas nos ramos de cerâmica, alimentação e bebidas, e produtos metalúrgicos. Vale destacar, também, as atividades do terceiro setor, da indústria do turismo (ecológico, histórico e de negócios), extrativismo mineral e vegetal.

Além disso, verifica-se a existência de atividade pesqueira industrial e artesanal na Baía de São Marcos, podendo ocorrer nas proximidades das áreas potencialmente atingidas. Dessa forma, por se tratar de uma área com alto dinamismo e importância econômica, a sensibilidade dessa região é considerada alta.

A potencialidade econômica do município volta-se às atividades relacionadas ao setor industrial e de serviços, principalmente as relacionadas com as atividades de todo o complexo portuário, ALUMAR e Vale, no escoamento da produção minerometalúrgica e graneleira do Maranhão.

As empresas e atividades citadas acima estão localizadas em áreas que, em um vazamento de óleo referente a todos os pontos das descargas de pior caso, haverá de alta a média probabilidade de presença de óleo. Com isso, a vulnerabilidade resultante será alta. Para empresas e atividades em áreas de baixa probabilidade de presença de óleo, a vulnerabilidade será média.

3.1.8 Rotas de Transporte Aquaviário, Rodoviário e Ferroviário

3.1.8.1 Rotas de Transporte Aquaviário

Para determinação da sensibilidade ambiental desse fator a um vazamento de óleo de pior caso, considera-se que poderiam ocorrer modificações no tráfego marítimo local, podendo potencializar a probabilidade de acidentes de navegação por colisão.

Tais modificações seriam necessárias pelas embarcações que por ventura estivessem presentes na região para desvio da mancha de óleo e pelo aumento do tráfego provocado pelas embarcações de resposta à emergência.

De acordo com os critérios supracitados, esse fator pode ser classificado como de média sensibilidade, uma vez que as possíveis interferências provocadas por um vazamento de óleo de pior caso

podem ser minimizadas por pequenos desvios nas rotas de navegação e por sistemas de comunicação presentes nas embarcações.

Desse modo, a classificação de vulnerabilidade das rotas de transporte aquaviário varia de acordo com a localização das embarcações. Quanto menor a probabilidade de óleo em locais com presença de embarcações, mais simples será o deslocamento para outras áreas. Considerando que as embarcações estejam inseridas em áreas com baixa ou média probabilidade de presença de óleo, a vulnerabilidade resultante será média. No caso de estarem inseridas em áreas com alta probabilidade de presença de óleo, a vulnerabilidade dessas áreas resultante será alta.

No caso do vazamento de óleo das descargas de pior caso ocorrido nas instalações da EMAP, sua área de influência e fundeio, a Ilha do Medo seria potencialmente atingida por um vazamento de óleo, sendo esta acessada somente por vias marítimas e por barcos particulares. Além disso, um vazamento poderia afetar a rota de travessia São Luís – Cujupe, onde embarcações transportam passageiros e carga do Terminal de Cujupe até São Luís e vice-versa. Como a probabilidade de presença de óleo nessas regiões é média, com possibilidade de transtornos para o tráfego das rotas de travessia, já a sensibilidade do fator é alta, resultando em alta vulnerabilidade.

No caso do vazamento de óleo referente as descargas nos terminais de *ferry-boat*, as rotas de travessia São Luís – Cujupe e carga do Terminal de Cujupe até São Luís e vice-versa, ou a área de fundeio dessas embarcações, seriam diretamente impactadas, com alta probabilidade de toque do óleo, dessa forma, a vulnerabilidade também seria alta.

3.1.9 Unidades de Conservação

As UCs são áreas de extrema importância para proteção de ecossistemas e de diversas espécies de animais. Dessa forma, são consideradas áreas de alta sensibilidade. Foram identificadas 03 (três) Unidades de Conservação na Baía de São Marcos que podem ser afetadas por um incidente de pior caso. A Tabela 3.3 apresenta essas UCs, assim como algumas informações pertinentes sobre as mesmas.

Tabela 3.3 - Unidades de Conservação que poderão ser afetadas por um vazamento de pior caso da EMAP.

Esfera	Nome	Ato de Criação	Localização (município)	Área (ha)	Ecossistema	Plano de Manejo
Estadual	Área de Proteção Ambiental das Reentrâncias Maranhenses	Decreto - 11.901 - 11/06/1991	Diversos municípios	2.680.910	Amazônia e Zona Costeira e Marítima	Não existe
Estadual	Área de Proteção Ambiental Baixada Maranhense	Decreto - 11.900 - 11/06/1991	Diversos municípios	1.775.040	Amazônia, Cerrado e Zona Costeira e Marítima	Não existe
Estadual	APA Upaon-Açu/Miritiba/Alto Preguiças	Decreto - 12.428 - 05/06/1992	Diversos municípios	1.535.310	Amazônia, Cerrado e Zona Costeira e Marítima	Não existe

A APA das Reentrâncias Maranhenses localiza-se no litoral maranhense e abrange 16 municípios. A APA abriga também a Reserva Extrativista de Cururupu, uma UC federal. Dentro dos limites da APA encontram-se ilhas e estuários, com áreas significativas de manguezais, assim como baías. A Baía de São Marcos localiza-se no limite leste desta UC, na divisa com a APA da Baixada Maranhense. Com isso, é possível afirmar que essa APA poderá ser atingida com diferentes probabilidades de presença de óleo, de acordo com a área que estiver sendo analisada.

Dessa forma, para áreas com alta e média probabilidade de presença de óleo, para todas as descargas avaliadas neste estudo, a vulnerabilidade será classificada como alta. Para áreas com baixa probabilidade de presença de óleo, a vulnerabilidade será média.

A APA da Baixada Maranhense, está localizada no extremo norte do Estado do Maranhão e abrange 21 municípios do estado. A UC abriga terras baixas, planas, inundáveis, caracterizadas por campos, matas de galeria, manguezais e bacias lacustres, e possui em sua bacia drenante os rios Mearim, Pindaré, Grajaú, Pericumã e seus afluentes.

Assim como a APA das Reentrâncias Maranhenses, a Baixada Maranhense possui diferentes possibilidades de toque de óleo, assim para pontos com alta e média probabilidade de presença de óleo, a vulnerabilidade será classificada como alta, enquanto em pontos de baixa probabilidade de presença de óleo, a vulnerabilidade será média, para as descargas localizadas nas instalações da EMAP, bem como sua área de influência e Terminal da Ponta da Espera. Para as descargas do

Terminal de Cujupe fundeio dos *ferry-boats* e fundeio do navio petroleiro é nula. Sendo esse é um recurso de alta sensibilidade, o monitoramento dessa área deve ser realizado devido ao seu grau importância, fazendo a sensibilidade da área ser classificada como média.

A APA Upaon-Açu/Miritiba/Alto Preguiças, localizada no litoral oriental e no Golfão Maranhense, abrange 24 municípios do estado. Quanto à vegetação, na região predominam Formações Pioneiras, havendo também a presença de Floresta Ombrófila Densa e Contato Savana-Savana Estépica-Floresta Estacional.

Diferentemente das outras APAs citadas, A APA Upaon-Açu/Miritiba/Alto Preguiças apresenta apenas pontos de baixa possibilidades de toque de óleo para os pontos de vazamento próximo a margem leste da baía, de modo que esses locais serão classificados como áreas de média vulnerabilidade. Para os pontos de vazamento na margem oeste, terminal de Cujupe e o fundeio dos *ferry-boats* é nulo. Devido a sensibilidade do recurso ser alta, a área será classificada como média vulnerabilidade e sugere-se realização de monitoramento da área.

3.2 Modelagem Matemática

Neste item será apresentado de forma resumida os resultados da modelagem matemática para o transporte de óleo na região de interesse. O relatório de modelagem numérica da região da Baía de São Marcos para hipótese acidental envolvendo óleo por embarcação associadas às atividades da EMAP é apresentado no Anexo E. A modelagem hidrodinâmica foi conduzida no Modelo Hidrodinâmico do sistema de modelos SisBAHiA® (ROSMAN, 2019), desenvolvido pela Fundação COPPETEC, órgão gestor de convênios e contratos de pesquisa da Coordenação de Programas de Pós-Graduação em Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (COPPE/UFRJ). Para a modelagem de transporte de óleo foi utilizado o Modelo de Transporte Lagrangeano – Determinístico do mesmo sistema de modelos. As curvas de decaimento de massa do óleo foram obtidas pelo *software* ADIOS2 (LEHR et al., 2002).

As simulações numéricas de derrame de óleo na região considerando a descarga de pior caso considerada nesse PEI, de 13.260,00 m³ de Óleo Diesel Marítimo, em diversos cenários considerando três pontos de risco distinto que desconsideram qualquer medida de contenção.

Além desse, também são consideradas as situações de vazamento de 418,50 m³ de Óleo Diesel S500 em um ponto de risco associado ao rompimento de duto (incidente de maior frequência) e vazamento de 20,00 m³ Óleo Diesel Marítimo em 5 pontos de risco associados ao maior tanque de *ferry-boat* (embarcação de grande circulação na área). Assim, são totalizados 9 pontos de vazamento simulados.

Como critério ambiental e para apresentação dos resultados foram utilizados os intervalos de tempo especificados na Resolução do CONAMA nº 398/08. Essa resolução estabelece o tempo máximo de 60 h para a disponibilização de recursos de contenção/limpeza no local da ocorrência da descarga. Foi adotado condição de derrame instantâneo, com um tempo de simulação de 96 h para o acompanhamento da mancha de óleo, superior ao exigido por essa resolução.

As simulações probabilísticas consideram como cenários ambientais duas condições sazonais, sendo esses cenários os de condições ambientais nos períodos de cheia e o de seca na região da Baía de São Marcos e proximidades. O período de seca na região é caracterizado com a predominância de ventos mais constantes e intensos de NE nesse período quando comparado ao período de cheia.

Os resultados das simulações probabilísticas demonstraram que as áreas com maior probabilidade de presença de manchas de óleo encontram-se nas proximidades dos pontos de risco, havendo a maior probabilidade de espalhamento do óleo na direção de enchente da maré para o cenário de seca do rio. Também se verifica nesse cenário maior probabilidade de presença de óleo na margem leste do estuário no período de seca, enquanto no período de cheia essa probabilidade de presença de manchas de óleo se concentra na margem oeste. Quanto mais próximo o ponto de risco em relação à linha de costa, maior a probabilidade de presença de óleo junto à costa e mais rápido o alcance das mesmas.

Para os cenários determinísticos considerados, nota-se a diferença nos períodos de cheia e seca do rio, seguindo padrão de maior espalhamento para a margem esquerda do rio e para a porção mais interna o estuário durante o período de seca. Também se verificam nesses cenários a influência das distintas condições de regime de maré (quadratura e sizígia), com maior espalhamento do óleo durante o período de sizígia, e a reposta no direcionamento das manchas em relação à direção da maré (enchente ou vazante). Apesar da dispersão das partículas inicialmente respeitar o sentido da

maré enchente ou vazante, seu transporte ao fim do tempo de simulação acaba respondendo ao padrão apresentado pelos ventos locais.

Observa-se nos cenários apresentados que interação do óleo com a linha de costa contribuiu bastante para a redução das concentrações do óleo na água. Nos cenários em que se verifica maior ocorrência de manchas de óleo em contato com a margem, em geral nos cenários de seca, verifica-se a menor concentração das manchas de óleo ao término da simulação, resultado da retenção desse óleo junto à linha de costa. Em relação ao intemperismo do óleo, observou-se que os cenários de seca apresentam degradação mais rápida do óleo quando comparado ao cenário de cheia. Essa diferença na degradação do óleo está associada ao efeito do atrito dos ventos sobre as manchas de óleo, que apresenta maior intensidade nos cenários de seca.

4 INFORMAÇÕES E PROCEDIMENTOS DE RESPOSTA

As informações e procedimentos constantes neste capítulo irão servir de base para o atendimento a emergências com derrame de óleo na instalação da EMAP. Informações sobre limites de exposição, efeitos fisiológicos e primeiros socorros, por exemplo, poderão ser consultadas nas fichas de segurança dos produtos (Anexo C).

4.1 Sistema de alerta de derramamento de óleo

Todos os funcionários da instalação da EMAP devem realizar inspeção e supervisão dos equipamentos e operações, de acordo com suas atividades diárias. Além disso, os funcionários são instruídos a observar as águas em torno da instalação de forma a detectar possíveis vazamentos de óleo (CONAMA 420, 2009).

Ao constatar um vazamento de óleo, o observador, deverá dar o alerta do derrame. O alerta deverá ser feito através das principais linhas do fluxo de comunicação de emergência e informação: Canal 01 do rádio comunicador além dos números fixos convencionais (3216-7444/Ramal 5) e telefones celulares.

A EMAP possui ainda no Porto do Itaqui uma central de monitoramento por câmeras (CFTV) interligado ao Centro de Controle de Comunicação e Monitoramento – CCCOM e vigilantes 24h presentes nas portarias e volantes nas áreas de controle da EMAP. O Centro de Controle de Comunicação está sob a responsabilidade da Gerência de Segurança Portuária – GESEP. Todo e qualquer incidente envolvendo derramamento de óleo deverá ser informado por meio dos contatos de emergência para o devido acionamento do fluxo de comunicação de emergência, que repassará a informação ao setor de meio ambiente.

4.2 Comunicação do Incidente

4.2.1 Comunicação Interna

Toda emergência ambiental deverá ser comunicada ao Centro de Controle de Comunicação – CCCOM, que deverá acionar o fluxo de comunicação de emergência.

Após receber a notificação de incidente, o Gerente de Meio Ambiente (Coordenação das Ações de Resposta) deverá acionar a Estrutura Organizacional de Resposta – EOR, que por sua vez, em caso

de derramamento de óleo ao mar, deverá acionar imediatamente o Plano de Emergência Individual – PEI e iniciará os devidos procedimentos de resposta para contenção da fonte de vazamento de óleo (Conama 420, 2009) e informar aos órgãos oficiais na Tabela 4.1.

Tabela 4.1 – Canais de comunicação para incidentes envolvendo derramamento de óleo e acionamento do fluxo de emergência.

Setor	Telefone	Canal de Rádio	Ramal
CCCOM	(98)3231-7444 (98) 98454-9662	Canal 1	5
Área de Meio Ambiental	(98) 98452-9879 (Plantão de Meio Ambiente)	-	-

Os terminais externos (Terminal de *Ferryboat* da Ponta da Espera, Terminal de *Ferryboat* do Cujupe e Porto da Praia Grande) possuem supervisores e vigilantes em regime de 24h e são orientados a usar os canais de comunicação descritos na Tabela 4.1 para informar qualquer acidente que ocorra nestes terminais.

Caso ocorra algum vazamento proveniente da embarcação durante a navegação, todos os alertas de derramamento de óleo deverão ser imediatamente transmitidos pelo observador do evento ao CCCOM que, conforme fluxo de comunicação, acionará o CCO e este comunicará a praticagem ou comandante da embarcação através do agente/armador do navio.

A comunicação interna deve ser realizada conforme o Fluxo de Comunicação de Emergências vigente.

No Anexo J estão disponíveis dos contatos da EOR. A Figura 4.1 mostra como deve ser feito o acionamento no caso de uma emergência com óleo.

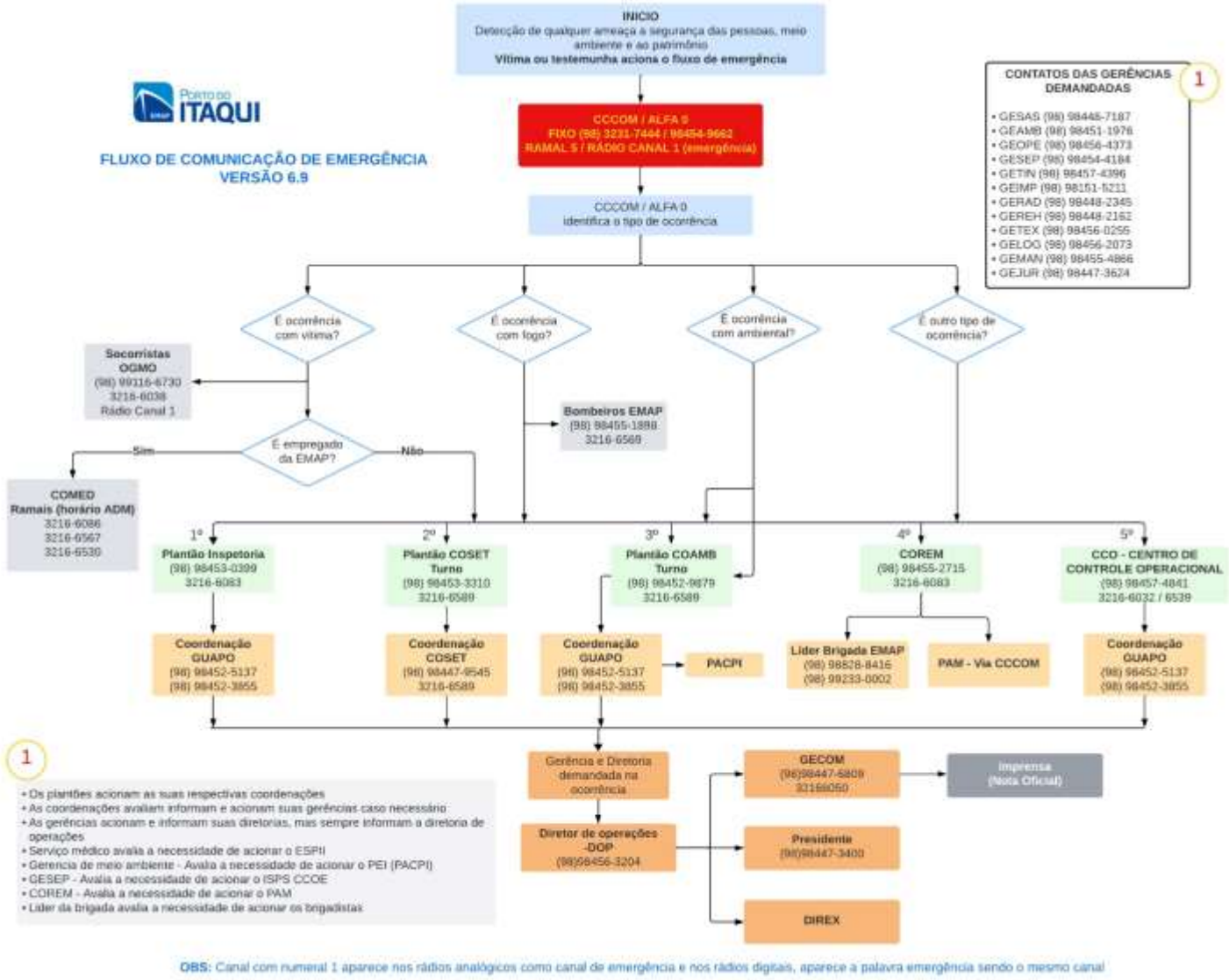


Figura 4.1 - Fluxograma de comunicações de emergência.

Os componentes da Estrutura Organizacional de Resposta, assim que acionados, deverão se dirigir à Sala de Crise, que será determinada pelo Coordenador de Resposta, previamente definida e identificada, a fim de facilitar a mobilização e a organização da emergência. Na Sala de Crise terá os recursos mínimos necessários (computador, projetor, telefone e ar condicionado).

Conforme a necessidade da estratégia de combate definida pela EOR, poderá ser deslocado para o local da emergência, um Posto de Comando Avançado para dar suporte às ações desenvolvidas nas diversas frentes de combate.

4.2.2 Comunicação Externa

A Lei n.° 9.966, de 28 de abril de 2000, em seu art. 22, estabelece que qualquer incidente que possa provocar poluição das águas sob jurisdição nacional, deverá ser imediatamente comunicado ao Órgão Ambiental competente, à Capitania dos Portos e ao órgão regulador da indústria do petróleo (ANP), com base no Formulário para Comunicação Inicial do Incidente, apresentado no Anexo K deste documento. No caso da impossibilidade de se efetuar a comunicação do incidente, a data e hora da tentativa de notificação deverão ser lavradas em livro de registro próprio. Os contatos dos órgãos externos estão disponíveis no Anexo L.

Comunicação às Instituições Oficiais

As Instituições Oficiais listadas a seguir devem ser comunicadas imediatamente, qualquer que seja o volume derramado, a qualquer hora do dia ou da noite e a qualquer dia da semana, por telefone e/ou fax, sobre o incidente de poluição por óleo. A comunicação a estas instituições é atribuição da EOR, com base no formulário contido no Anexo K. Os números de telefone e de fax destas e de outras instituições a serem utilizados estão disponíveis no Anexo L.

- Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA
- Agência Nacional de Petróleo – ANP
- Capitania dos Portos do Maranhão – CPMA
- SEMA – Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Naturais do Maranhão
- Defesa Civil do Maranhão

Segundo a IN n° 15/2014[1], a comunicação ao IBAMA deverá ser feita via SIEMA, em qualquer ocorrência de acidentes ambientais, independente, das medidas tomadas para seu controle. Para acessar o sistema deve se utilizar o link: http://siscom.ibama.gov.br/siema. Acessando a área de acidente ambiental e efetuando o cadastro utilizando o CNPJ da companhia.

[1] Instrução Normativa número 15 de 06 de outubro de 2014: Visa 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.

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

- Corpo de Bombeiros

Os números de telefone e de fax de algumas empresas que poderão ser contatadas para auxiliar durante os incidentes estão no Anexo L.

Comunicação à Imprensa e Comunidades

A comunicação à imprensa, às comunidades próximas e as matérias para divulgação através da Internet são de responsabilidade Assessor de Comunicação e Imprensa são feitas conforme o desenvolver do incidente. O Anexo N apresenta o modelo de nota à imprensa.

4.3 Estrutura Organizacional de Resposta

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

O organograma da EOR é apresentado no Figura 4.2. Os meios para contato com os integrantes da EOR podem ser consultados no Anexo J, bem como as atribuições de cada membro da equipe e seus respectivos locais de atuação.

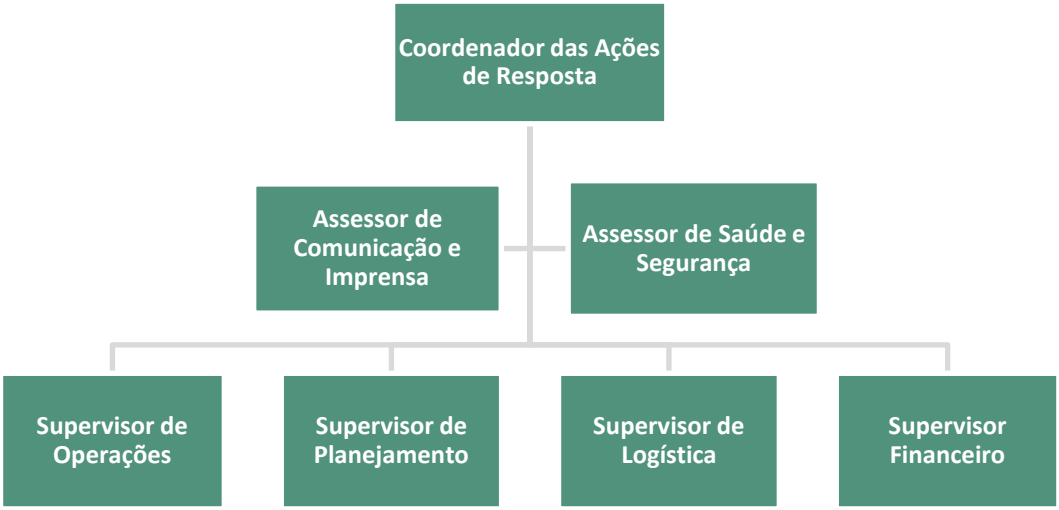


Figura 4.2 – Organograma da EOR.

4.4 Equipamentos e Materiais de Resposta

Os critérios para o cálculo das quantidades mínimas de equipamentos / materiais a serem utilizados, seguem as diretrizes da Resolução CONAMA Nº 398/08. Destaca-se que o dimensionamento da capacidade mínima de resposta aqui apresentado refere-se ao cenário envolvendo embarcação de grande porte com óleo diesel marítimo em acidentes provenientes de abalroamento entre navios (petroleiros) e colisão com as estruturas fixas de atracação (cais, terminais, píer, dolfins, etc) durante as operações de manobra de atracação/desatracação. Neste caso, considerou-se como Descarga de Pior Caso - DPC a descarga total da capacidade de armazenamento do maior tanque de combustível (13.260 m³).

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

A Tabela 4.2 apresenta os equipamentos disponibilizados pela empresa de prontidão para a EMAP, de acordo com o dimensionamento. A Tabela 4.3 a seguir apresenta a relação e a quantidade dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI) a serem utilizados pelas equipes de combate a emergência.

Tabela 4.2 - Equipamentos de resposta a vazamentos.

Tipo de Equipamento	Especificação	Quantidade	Características Operacionais	Localização*	Tempo de Mobilização
Barreira de contenção	800 mm	850 m	Barreira Portuária	Empresa de atendimento a emergência (Base de Prontidão Ambiental da EMAP)	<2h
	550 mm	500 m			
Recolhedor	*Skimmer* (Vertedouro portu ário)	02 unid.	Capacidade de recolhimento: 30 a 50 m^3/h.	Empresa de atendimento a emergência (Base de Prontidão Ambiental da EMAP)	<2h
Materiais absorventes	Barreiras absorventes	840 m	Capacidade de absorção: 10 a 25 vezes o seu peso	Empresa de atendimento a emergência (Base de Prontidão Ambiental da EMAP)	<2h
	Mantas absorventes	1.680 unid.	Material: polipropileno Medida: 40 x 50 cm Capacidade de absorção: 10 a 25 vezes o seu peso		<2h
	Rolo absorvente	02 unid.	100X45X0,004M		<2h
	Granel sólido	420 Kg	Turfa (material orgânico)		<2h
Tanque de armazenamento	Tanque flutuante	04 unid.	Capacidade de armazenamento: 15 m^3	Empresa de atendimento a emergência (Base de Prontidão Ambiental da EMAP)	<2h

*Parte destes equipamentos estará disponível, também, em um contêiner base no Terminal de Cujupe.

Tabela 4.3 - Relação de Equipamentos de Proteção Individual básico para cada operador.

EPI	Quantidade por Kit
Luvas de segurança pigmentada	01
Luvas de PVC (cano longo)	01
Luvas de vaqueta	01
Óculos de Segurança de ampla visão	01
Botas de Borracha	01
Botas de segurança com biqueira de aço	01
Capacete de segurança com jugular	01
Macacão de segurança em tecido	01

Tabela 4.3 - Relação de Equipamentos de Proteção Individual básico para cada operador.

EPI	Quantidade por Kit
Macacão Tyvek	01
Protetores auriculares	01
Colete salva-vida	01

A EMAP possui contrato com empresa de atendimento a emergências ambientais através de uma base de prontidão em São Luís localizada nas dependências do Porto de Itaqui. A Declaração de Compromisso com estra empresa pode ser consultada no Anexo O.

Como os equipamentos e recursos de resposta se encontram armazenados na instalação da empresa de atendimento a emergências ambientais dedicada a EMAP, o tempo máximo estimado para seu deslocamento até o local do incidente deve ser muito pequeno.

4.5 Procedimentos operacionais de resposta

Uma vez deflagrado o PEI, todas as atividades relacionadas à emergência são consideradas prioritárias em relação às demais operações do empreendimento. A utilização de todos os meios de comunicação é colocada à disposição das equipes de emergência, que têm prioridade sobre as comunicações convencionais. O fluxo de comunicação e acionamento deverá ser desenvolvido conforme mencionado anteriormente. O Assessor de Segurança e Saúde irá efetuar os registros de todas as informações relativas às ações de resposta, conforme Anexo P.

As propriedades físico-químicas e toxicológicas dos derivados do petróleo e demais produtos químicos exigem medidas de saúde e segurança para a proteção dos trabalhadores durante o atendimento a emergência (ver FISPQs no Anexo C). O início das operações de resposta será autorizado somente após a avaliação inicial das condições de segurança no local do acidente e verificação da conformidade com o descrito no artigo 23 da CONAMA 420.

Os parâmetros listados na Tabela 4.4 deverão ser checados com o auxílio de equipamentos de monitoramento. Caso os valores mensurados excedam os limites estipulados, a avaliação do local continuará até que sejam identificadas condições ideais para o início seguro das operações. Dois

responsáveis deverão ser designados para a tarefa. Para a avaliação dos riscos será obrigatório aproximar-se a barlavento do local do acidente.

Tabela 4.4 - Propriedades perigosas dos produtos movimentados nas operações da EMAP.

Produto (CAS / ONU)	Ponto de fulgor	Auto ignição	Limite de Explosividade		Limite de tolerância	Incompatibilidade	Comportamento na água
			Inf.	Sup.			
Óleo Diesel (68334-30-5 / 1202)	60 °C	≥ 225°C	N.D.	N.D.	ACGIH TLV/TWA: 100 mg/m³	Agentes oxidantes fortes como peróxidos, cloratos e ácido crômico.	Insolúvel em água.
Óleo Diesel Marítimo (68334-30-5 / 1202)	60 °C	≥ 225°C	1,0 %	6,0 %	ACGIH TLV/TWA: 100 mg/m³	Agentes oxidantes fortes como peróxidos, cloratos e ácido crômico.	Insolúvel em água.
Óleo Diesel A S10 PE-APF (68476-34-6 / 1202)	60 °C	≥ 225°C	1,0 %	6,0 %	ACGIH TLV/TWA: 100 mg/m³	Agentes oxidantes fortes como peróxidos, cloratos e ácido crômico.	Insolúvel em água.
Óleo Diesel S500 Tipo A (68334-30-5 / 1202)	38 °C	≥ 225°C	1,0 %	6,0 %	ACGIH TLV/TWA: 100 mg/m³	Agentes oxidantes fortes como peróxidos, cloratos e ácido crômico.	Insolúvel em água.
Querosene de Aviação (64742-81-0 / 1863)	40 °C	210 °C	0,7 %	5,0 %	ACGIH TLV/TWA: 200 mg/m³	Agentes oxidantes fortes.	Insolúvel em água.
Etanol Aditivado (64-17-5 / 1170)	15 °C	400 °C	3,3 %	19 %	ACGIH TLV/TWA: 1.000 ppm	Ácido nítrico, ácido perclórico, ácido permangânico, anidrido crômico, cloreto de acetila, hipoclorito de cálcio, nitrato de prata, nitrato de mercúrio, peróxido de hidrogênio, pentafluoreto de bromo, percloratos, óxido de prata, amônia e oxidantes em geral.	Solúvel.
Óleo Diesel B S10 Adit. Petrobras GRID (68334-30-5 / 1202)	38 °C	≥ 225°C	1,0 %	6,0 %	ACGIH TLV/TWA: 100 mg/m³	Agentes oxidantes fortes como peróxidos, cloratos e ácido crômico.	Insolúvel em água.

Tabela 4.4 - Propriedades perigosas dos produtos movimentados nas operações da EMAP.

Produto (CAS / ONU)	Ponto de fulgor	Auto ignição	Limite de Explosividade		Limite de tolerância	Incompatibilidade	Comportamento na água
			Inf.	Sup.			
Óleo Diesel B S500 Adit. Petrobras GRID (68334-30-5 / 1202)	38 °C	≥ 225°C	1,0 %	6,0 %	ACGIH TLV/TWA: 100 mg/m³	Agentes oxidantes fortes como peróxidos, cloratos e ácido crômico.	Insolúvel em água.
Óleo Diesel S10 Tipo A (68334-30-5 / 1202)	38 °C	≥ 225°C	1,0 %	6,0 %	ACGIH TLV/TWA: 100 mg/m³	Agentes oxidantes fortes como peróxidos, cloratos e ácido crômico.	Insolúvel em água.
Óleo Diesel S500 Tipo A (68334-30-5 / 1202)	38 °C	≥ 225°C	1,0 %	6,0 %	ACGIH TLV/TWA: 100 mg/m³	Agentes oxidantes fortes como peróxidos, cloratos e ácido crômico.	Insolúvel em água.
Gasolina C Aditivada (86290-81-5 / 1203)	< -43ºC	N.D.	N.D.	N.D.	ACGIH TLV/TWA: 0,5 ppm	Agentes oxidantes fortes e oxigênio concentrado.	Insolúvel em água.
Óleo Combustível Marítimo VLSFO (7704-34-9/1268)	60 °C	250 – 537°C	1,0 %	6,0 %	ACGIH TLV/TWA: 100 mg/m³	Agentes oxidantes fortes como cloratos, nitratos e peróxidos.	Insolúvel em água.
LUBRAX GEAR 150 (29385-43-1/N.D.)	242 °C	N.D.	N.D.	N.D.	ACGIH TLV/TWA: 5 ppm	Consultar o(s) fornecedor(es) destes materiais para recomendações específicas.	N.D.
LUBRAX GEAR 220 (29385-43-1/ N.D.)	238 °C	N.D.	N.D.	N.D.	ACGIH TLV/TWA: 5 ppm	Consultar o(s) fornecedor(es) destes materiais para recomendações específicas.	N.D.
LUBRAX GEAR MP 320 (68511-50-2/ N.D.)	238 °C	N.D.	N.D.	N.D.	ACGIH TLV/TWA: 5 ppm	Consultar o(s) fornecedor(es) destes materiais para recomendações específicas.	N.D.
LUBRAX HYDRA 68 (N.D/ N.D.)	246 °C	N.D.	N.D.	N.D.	ACGIH TLV/TWA: 5 ppm	Consultar o(s) fornecedor(es) destes materiais para recomendações específicas.	N.D.

Tabela 4.4 - Propriedades perigosas dos produtos movimentados nas operações da EMAP.

Produto (CAS / ONU)	Ponto de fulgor	Auto ignição	Limite de Explosividade		Limite de tolerância	Incompatibilidade	Comportamento na água
			Inf.	Sup.			
LUBRAX LITH EP 2 (1310-65-2/ N.D.)	> 220 °C	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	Agentes oxidantes fortes.	Insolúvel em água.
LUBRAX TECNO 15W40 (64742-54-7/N.D.)	≥ 232 °C	N.D.	N.D.	N.D.	ACGIH TLV/TWA: 5 ppm	Consultar o(s) fornecedor(es) destes materiais para recomendações específicas.	N.D.
Etanol Hidratado Combustível (64-17-5/1170)	15 °C	363 °C	3,3 %	19%	ACGIH TLV/ STEL: 1.000 ppm	Ácido nítrico, ácido perclórico, ácido permangânico, anidrido crômico, cloreto de acetila, hipoclorito de cálcio, nitrato de prata, nitrato de mercúrio, peróxido de hidrogênio, pentafluoreto de bromo, percloratos, óxido de prata, amônia e oxidantes em geral.	Miscível em água.
Gasolina A (71-43-2/1203)	< 0 °C	>250 °C	1,3%	7,1%	ACGIH TLV/TWA: 0,5 ppm	Agentes oxidantes fortes e oxigênio concentrado.	Insolúvel em água.
Marine Fuel MF-380 RMG (68476-33-5/N.D.)	60 °C	N.D.	N.D.	N.D.	ACGIH TLV/TWA: 0,2 mg/m³)	Agentes oxidantes fortes como cloratos, nitratos e peróxidos.	Insolúvel em água.
Marine Gasoil (Marine Diesel Oil) (68334-30-5/N.D.)	60 °C	N.D.	N.D.	N.D.	ACGIH TLV/TWA: 100.0 mg/m³)	Agentes oxidantes.	Insolúvel em água.

N.D. – Não determinado; N.A. – Não se aplica.

No caso de produtos inflamáveis, as fontes de ignição deverão ser eliminadas do local do acidente sempre quando for detectado vazamento ou existir a possibilidade de vazamento. Nessas situações somente será permitido o uso de equipamentos eletrônicos certificados como intrinsecamente seguros. A utilização no local do acidente de equipamentos eletrônicos que não sejam certificados

como intrinsecamente seguros estará sujeita à aprovação do responsável pela Saúde e Segurança (Assessor de Segurança e Saúde).

4.5.1 Procedimentos para Interrupção da Descarga de Óleo

Os métodos de interrupção de vazamentos de óleo e seus derivados nas instalações da EMAP podem ser consultados na Tabela 4.5.

Tabela 4.5 – Métodos de interrupção para cada fonte potencial de vazamento de óleo e seus derivados.

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

Cenário I

Objetivo: Estabelecer procedimentos operacionais para a interrupção da descarga de óleo, que venha a ocorrer em função de vazamentos decorrentes de incidente de navegação envolvendo embarcação, que acarretem vazamento de substância oleosa para o ambiente externo (hipóteses #1 a #42).

Procedimentos e medidas a serem adotados

- Ao constatar o vazamento, os responsáveis pela área ou operação deverão alertar o Comandante da embarcação avariada, repassando a este o máximo de informação possível para que este tome as medidas necessárias para a interrupção do vazamento;

- Os funcionários deverão entrar em contato com a CCCOM que irá acionar imediatamente o fluxo de comunicação de emergência (Item 4.1);
- O Comandante da embarcação avariada, se possível, deverá proceder com os procedimentos descritos na Tabela 4.5.
- Ao chegar ao local, a equipe de resposta a emergência deverá executar uma ou mais estratégias de resposta, conforme item 4.5.

Cenário II

Objetivo: Estabelecer procedimentos operacionais para a interrupção da descarga de óleo, que venha a ocorrer em função de vazamento de óleo para o ambiente externo decorrente de incidentes durante operações de transferências oleosas (hipóteses #43 a #50).

Procedimentos e medidas a serem adotados

- No caso de transferência entre embarcações e caminhões tanque, os colaboradores presentes na embarcação envolvida no incidente deverão tomar as medidas imediatas para contenção e interrupção do derrame no interior da embarcação, evitando ao máximo que o poluente alcance o mar;
- O responsável pela operação deverá parar imediatamente os procedimentos de transferência de substâncias oleosas, desligando equipamentos envolvidos;
- Os funcionários envolvidos ou o responsável pela operação deverão informar ao CCCOM que irá acionar imediatamente o Sistema de Alerta a Incidentes (Item 4.1).

Cenário III

Objetivo: Estabelecer procedimentos operacionais para a interrupção da descarga de óleo, que venha a ocorrer em função de vazamento de óleo para o ambiente externo decorrente de incidentes causados por ruptura de dutos (hipóteses #51 a #67).

Procedimentos e medidas a serem adotados

- Quando ocorrer durante operação de transferência, interromper imediatamente o bombeamento;
- Isolar imediatamente a área e desligar todas as possíveis fontes de ignição, em seguida, efetuar medição de explosividade.

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

- Caso o valor detectado, na medição de explosividade, encontre-se acima do L.I.I. (Limite Inferior de Inflamabilidade) e abaixo do L.S.I. (Limite Superior de Inflamabilidade) do produto, deve-se, imediatamente, lançar espuma sobre o produto vazado;
- Realizar uma avaliação inicial da ocorrência com vistas a identificar o local da ruptura (rasgo ou furo);
- Quando aplicável, tentar injetar água para sanar vazamento;
- Inspecionar e fechar todas as válvulas de registro de modo a manter todos os sistemas de transferência bloqueados;
- Caso o poluente alcance o mar os responsáveis pela área ou operação deverão acionar imediatamente o Sistema de Alerta a Incidentes (Item 4.1).

Cenários IV

Objetivo: Estabelecer procedimentos operacionais para a interrupção da descarga de óleo, que venha a ocorrer em função de vazamento de óleo para o ambiente externo decorrente de incidentes com equipamentos e veículos (hipóteses #68 a #90).

Procedimentos e medidas a serem adotados

- Isolar imediatamente a área e desligar todas as possíveis fontes de ignição;
- Realizar uma avaliação inicial da ocorrência para identificar o local da ruptura (rasgo ou furo);
- Informar ao CCCOM que irá acionar imediatamente o Sistema de Alerta a Incidentes (Item 4.1);
- Se possível, vedar o local do vazamento com batoque de madeira ou teflon;

- Fechar todas as válvulas ou comportas do sistema de drenagem existente;
- Providenciar a transferência do produto do tanque sinistrado para reservatório seguro (outro tanque, caminhão-tanque ou caminhão a vácuo), de modo a minimizar o derramamento;
- Caso haja bacia de contenção, retirar o produto derramado utilizando bombas e mangotes;
- Caso o óleo alcance o piso, utilizar mantas absorventes ou absorventes a granel para absorver o produto derramado e desta forma, tentar impedir que o produto derramado alcance a rede de drenagem;
- Providenciar o reparo do tanque sinistrado;
- No caso de equipamentos, devem ser realizadas, com frequência, rotinas de inspeção de segurança e manutenção dos caminhões e equipamentos;
- Caso o óleo alcance o mar, proceder conforme descrição do Cenário I.

4.5.2 Procedimento para contenção do óleo derramado

4.5.2.1 No mar

Antes de serem iniciados os procedimentos de contenção, deve-se monitorar os índices de inflamabilidade. As barreiras de contenção são empregadas para restringir o impacto sobre o meio ambiente e aumentar a eficiência dos métodos de recolhimento durante o atendimento a derrames de petróleo e seus derivados no mar. O tipo da barreira deverá ser selecionado de acordo com as características do corpo d'água, conforme ASTM 1523/94 (Tabela 4.6).

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

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

Tabela 4.6 – Seleção de barreiras de contenção, de acordo com as características do corpo d'água. Fonte: ASTM F 1523/94.

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

1 – Corresponde à altura total da barreira. Presume-se um comprimento de borda livre igual a 33 % da altura total (mínimo) para águas calmas, protegidas e mares abertos e 50 % para águas calmas c/ corrente. Entre o intervalo de altura total, valores deverão ser selecionados de acordo com condições específicas, tais como, ondas, volume a ser contido, comprimento de barreira necessário, etc.
2 – Os valores apresentados correspondem ao mínimo necessário para barreiras de contenção de uso comum. Para as barreiras com propósitos específicos, como aquelas desenvolvidas para instalação fixa, a relação flutuabilidade total / peso poderá ser menor por utilizarem propriedades hidrodinâmicas para manter um comprimento de borda livre adequado. Porém, esta relação nunca deverá superar o piso de 2:1. Proporções maiores do que as apresentadas poderão incrementar a performance das barreiras de contenção em determinadas situações.
3 – As variáveis velocidade de corrente / reboque e calado foram consideradas como as mais relevantes no cálculo das forças que atuam sobre as barreiras de contenção. Os valores apresentados correspondem à tensão exercida sobre 300 m (1.000 ft) de barreira, lançada em uma configuração catenária com abertura 1:3, com parâmetros ambientais selecionados de acordo com a classificação dos corpos d'água, a uma velocidade de 1 a 2 nós (4 nós para águas calmas c/ corrente) e, principalmente, considerando o menor calado por categoria. Barreiras com calado maior requerem valores de resistência à tensão total mínima também maiores, a saber: para águas calmas 57 N/mm de calado (320 lbs/in); para águas calmas c/ corrente, 140 N/mm (800 lbs/in); para águas abrigadas, 64 N/mm (360 lbs/in); e para mares abertos, 72 N/mm (400 lbs/mm). É recomendado que valores maiores àqueles mencionados na tabela sejam considerados para situações de velocidades de corrente / reboque superiores àquelas mencionadas acima.
4 – Os valores são apresentados para dois tipos de barreiras de contenção: aquelas com duas componentes de tensão (2 TM) e aquelas com apenas uma componente (1 TM).
5 – Alguns materiais para usos especiais possuem resistência ao rasgamento inferior aos valores apresentados. Entretanto, poderão ser utilizados em situações específicas - como vazamentos que exijam um material com resistência maior a uma determinada substância, a raios ultravioletas e a abrasão -, desde que atendam aos requisitos mínimos para a resistência a tensão do material.

Posicionamento e ancoragem das barreiras de contenção

A barreira de contenção deverá ser posicionada na água utilizando-se âncoras (Figura 4.3) ou embarcações (Figura 4.4).

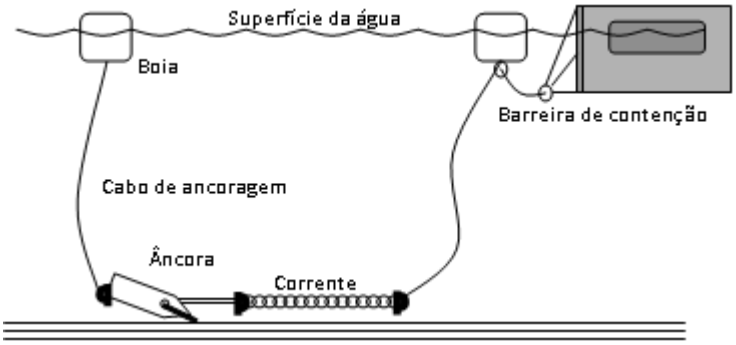


Figura 4.3 – Ancoragem da barreira de contenção.

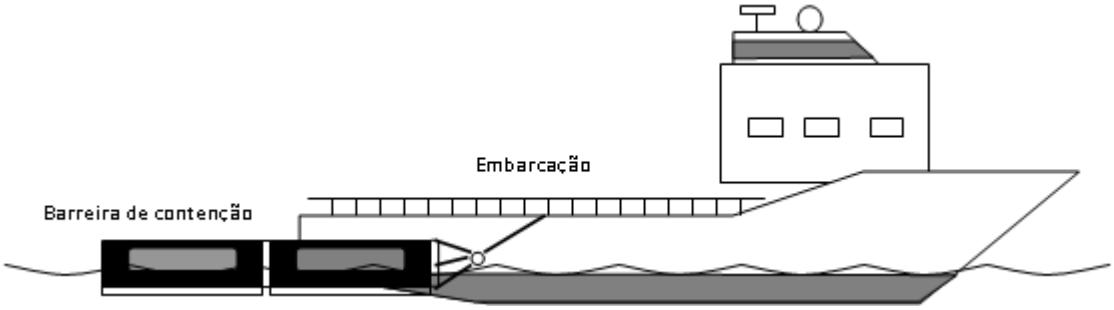


Figura 4.4 - Barreira de contenção rebocada por embarcação.

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

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

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

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

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

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

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

O número de pontos de ancoragem (PA) deverá ser determinado de modo que todos estejam uniformemente espaçados ao longo da barreira de contenção. A tensão exercida sobre o cabo de ancoragem (T_{CA}) será calculada a partir da tensão exercida pelas correntes sobre a barreira de contenção (T_{BC}) e o número de pontos de ancoragem (PA), conforme a fórmula abaixo:

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

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

a) Cerco completo

Geralmente este procedimento é utilizado nos primeiros estágios de um derrame, quando a vazão é pequena e os efeitos do vento e das correntes não são tão relevantes. A barreira pode ser arranjada ao redor da fonte de poluição. Para isto são utilizadas barreiras na dimensão correspondente a 3 (três) vezes o comprimento da embarcação circulando-a completamente (Figura 4.5 a e c). A barreira também pode ser arranjada ao redor da fonte de poluição, mantendo-se uma pequena abertura para a entrada das embarcações de combate a vazamentos (Figura 4.5 b).

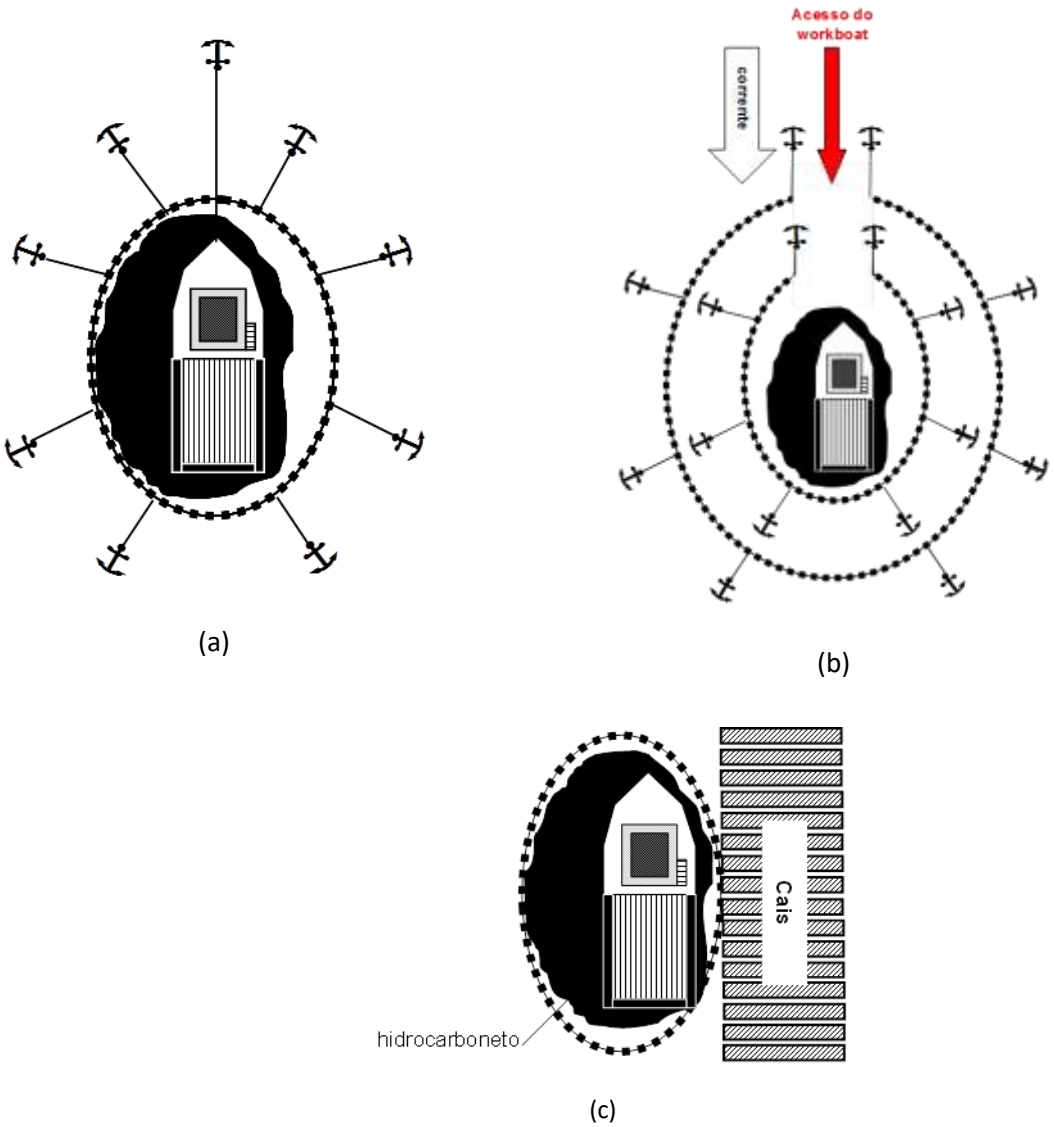


Figura 4.5 – Cercos completos à fonte.

Cerco Parcial

Para conter pequenos vazamentos no caso de a embarcação estar isolada ou fundeada, são utilizadas barreiras na dimensão correspondente a uma (1) vez o comprimento da embarcação, fixando-a junto ao costado. O costado da embarcação substitui um dos segmentos da barreira (Figura 4.6).

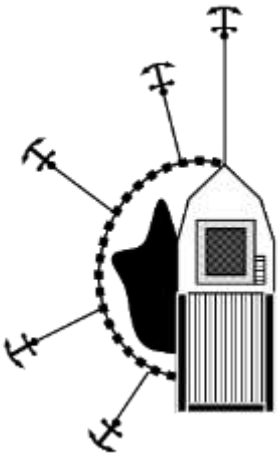


Figura 4.6– Cerco parcial em embarcação fundeada.

Bloqueio

Este método é empregado nos grandes vazamentos, quando a extensão de barreiras de contenção é insuficiente para o cerco completo da fonte ou quando as condições de vento e corrente dificultarem o trabalho das equipes de resposta. As barreiras são então dispostas a certa distância da fonte para interceptar o espalhamento do produto (Figura 4.7).

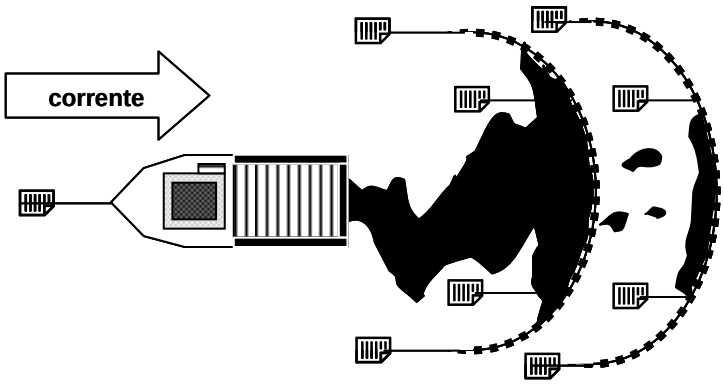


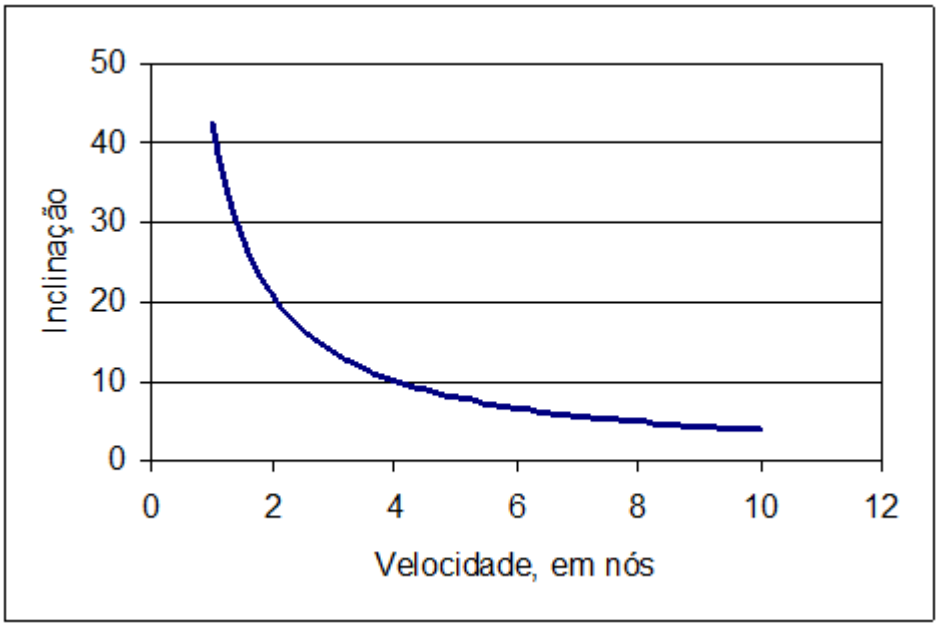
Figura 4.7 – Bloqueio.

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

Deflexão

Para operações em ambientes de águas rápidas, a barreira de contenção deverá ser posicionada na água em ângulo de inclinação (θ) adequado à intensidade das correntes para evitar a fuga da substância (Figura 4.8). Estes métodos geralmente são aplicados em locais com correntes superiores a 1 (um) nó. O objetivo é redirecionar a mancha de óleo para locais reconhecidamente menos sensíveis a eventos desta natureza.

Há situações também em que é preferível deslocar o produto sobrenadante para lugares onde o seu recolhimento seja menos dispendioso (Figura 4.9). Em ambos os casos, deverão ser identificadas previamente áreas de recolhimento para onde o óleo possa ser direcionado.



X	Ângulo
1	45,0
2	26,0
3	18,0
4	14,0
5	11,0
6	9,5
7	8
8	7
10	5,7
20	3
30	2

Figura 4.8 – Inclinação da barreira de contenção vs. velocidade da corrente, em nós.

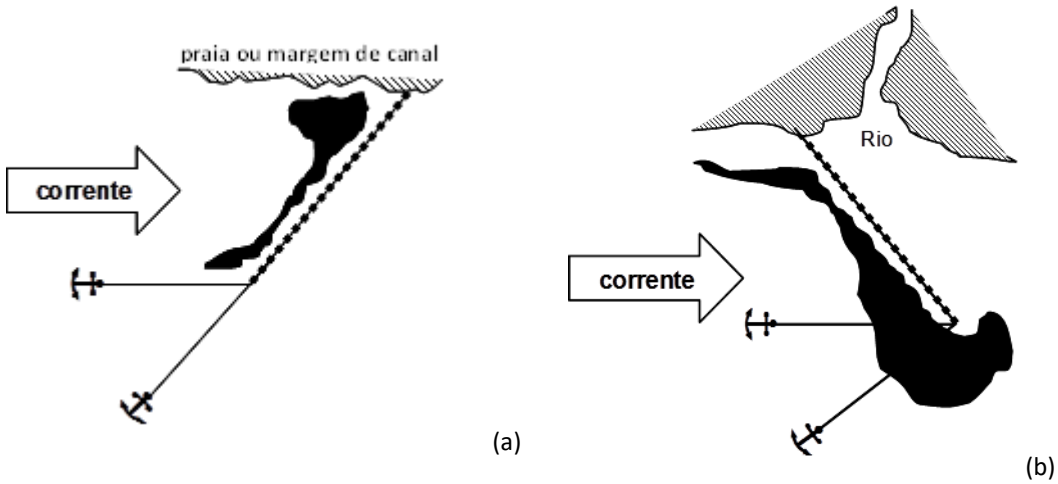


Figura 4.9 – Configurações da barreira de contenção para deflexão da mancha de óleo.

O Embarreiramento de Deflexão em Cascata pode ser usado quando se torna difícil operar uma única linha de barreira ou as cargas são muito altas, especialmente quando as correntes excedem 3 nós. Múltiplas seções de barreiras são dispostas de forma escalonada, de maneira com que a próxima barreira desvie o óleo perdido por baixo ou por volta da barreira anterior, à montante. Essa técnica é útil para cobrir grandes áreas ou para correntes de alta velocidade (Figura 4.10).

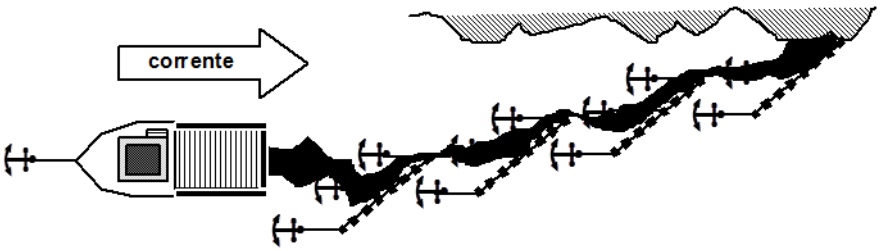


Figura 4.10 - Barreiras de Deflexão em Cascata posicionadas.

Exclusão de Ambientes

Utilizam-se as barreiras com o objetivo de excluir e proteger ambientes ecologicamente sensíveis ao óleo e/ou de importância socioeconômica à presença de hidrocarbonetos na água (Figura 4.11).

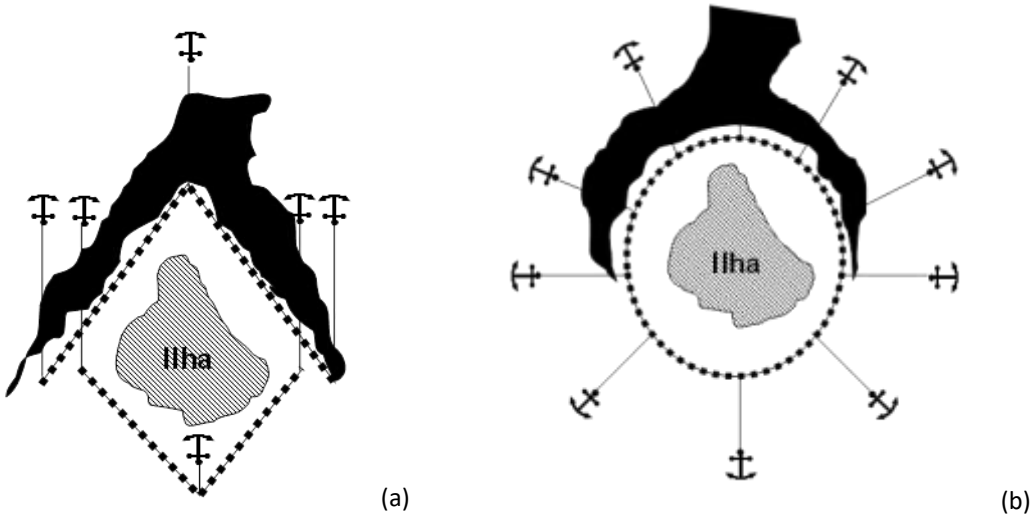


Figura 4.11 – Configurações da barreira de contenção para exclusão de ambientes sensíveis ao óleo.

Embarreiramento em V

O Embarreiramento em "V" é usado quando a deflexão para ambos os lados de uma pequena baia ou canal é desejável ou quando se pretende bloquear o espalhamento do óleo para posterior recolhimento com *skimmer*. (Figura 4.12). Ele é eficaz em correntes até 2 nós e pode ser posicionado rapidamente.

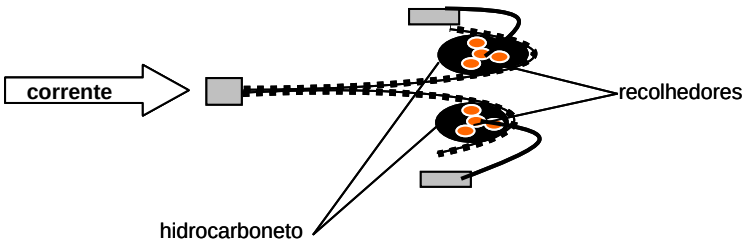


Figura 4.12 – Barreiras em "V" com recolhedores posicionados.

Configurações para Contenção do Óleo

a) Reboque das barreiras

Em circunstâncias de vento e corrente intensos, ou estágios adiantados de espalhamento da mancha, ou

ambientes com profundidades que inviabilizem a ancoragem das barreiras, estas poderão ser rebocadas a baixas velocidades (menos que 0,5 m/s), para contenção e concentração do óleo derramado para posterior recolhimento (Figura 4.13).

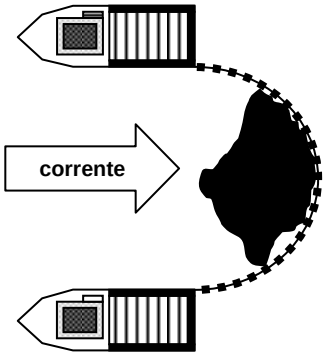


Figura 4.13 – Configuração de embarcações e barreiras para contenção do óleo.

b) Barreiras em série

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

Portanto, há a necessidade de ordenar barreiras em série, mantendo-as a uma distância de 1 a 5 m, de modo que o óleo em fuga possa ser retido pela barreira subsequente, conforme o método de Bloqueio (Figura 4.7).

4.5.2.2 No convés das embarcações

Em caso de derramamento de óleo no convés das embarcações devem ser utilizadas mantas absorventes ou absorventes orgânicos sobre o óleo remanescente (componentes dos kits SOPEP), para evitar que o produto escoa e caia no mar. Outro procedimento que poderá ser realizado é o fechamento dos embornais/drenos do convés, que evitará o escoamento do produto vazado para o mar.

4.5.2.3 Em terra

A prioridade durante um acidente que resulte no vazamento de óleo nas instalações da EMAP é impedir que estes produtos alcancem o mar e as áreas de preservação da baia. Ao avaliar os riscos de contaminação, portanto, o Supervisor de Operações decidirá pela forma de contenção a ser feita. Uma medida para se evitar que o produto derramado atinja o mar é fechar, imediatamente, todas as válvulas ou comportas do sistema de drenagem existente na área, assim que ocorrer o vazamento.

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

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

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

4.5.3 Procedimento para Proteção de Áreas Vulneráveis

A principal área de influência da empresa é a Baía de São Marcos. A Carta de Sensibilidade Ambiental ao Óleo (Anexo F) da região e a Modelagem Matemática do Transporte e Dispersão do Óleo Derramado Anexo E) são importantes fontes de informação para o planejamento das operações de resposta a vazamentos de óleo no mar, a ser realizado pela EOR (item 4.3).

No momento de uma emergência, as áreas mais vulneráveis devem ser protegidas com a utilização de barreiras absorventes, evitando, desta forma, a contaminação dos ambientes sensíveis (Figura 4.11). Deverão, ainda, ser definidas áreas de recolhimento de óleo, para onde será direcionado o óleo e efetuado o recolhimento (Figura 4.9 e Figura 4.10). A definição dessas áreas deverá levar em consideração a sensibilidade do litoral e aspectos sociais, econômicos e ambientais. As decisões quanto à proteção de determinadas áreas bem como a definição de áreas de recolhimento de óleo, que irão ensejar medidas para sustar o avanço de uma mancha de óleo ou o desvio das mesmas, só serão implementadas após serem submetidas e autorizadas pelo Órgão Ambiental.

Entretanto, em um primeiro momento deve-se fazer o cerco em torno da fonte de poluição para evitar seu espalhamento (Figura 4.5 e Figura 4.6). Quando forem necessárias anuências específicas, caso possam interferir no processo de navegação, estas deverão ser autorizadas pela Capitania dos Portos e Praticagem.

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

Procedimentos Operacionais

- Com base nas informações da localização da mancha, seu provável deslocamento em função das condições hidrográficas presentes no momento, assim como a verificação do comportamento da mesma em função da modelagem matemática de dispersão do óleo efetuada para o presente PEI, estabelecer o possível comportamento de deslocamento da mancha nas próximas horas e estabelecer a estratégia de lançamento e posicionamento das barreiras de contenção, de forma a impedir que o óleo se disperse e atinja outras áreas;
- Assim que possível a embarcação avariada deverá ser cercada por barreiras de contenção para impedir a deriva e espalhamento da mancha. Avaliar a possibilidade de cercar completamente. O uso de barreiras e mantas absorventes no interior dos cercos é aconselhável para a absorção do poluente;
- Barreiras de contenção e/ou absorventes poderão ser utilizadas para proteger os ambientes sensíveis mais próximos à fonte;
- O emprego de dispersão mecânica (quando viável) entre a fonte poluidora e os ambientes passíveis de serem impactados pode evitar que o poluente alcance as áreas não contaminadas;
- As barreiras de contenção poderão, dependendo da estratégia de proteção, ser utilizadas das seguintes formas:
    - Ancoradas na configuração em “U” de forma escalonada, tantos lances quanto sejam necessários, no sentido de deslocamento da mancha, para impedir a progressão da mancha;

- Ancoradas em formação angular e escalonadas, tantos lances quanto sejam necessários, para defletir o fluxo de óleo desviando-o de uma área que se pretende proteger;
- Em paralelo as formações de proteção poderão ser promovidos arrastes de barreiras de contenção por embarcações, em formação em "U", em operações de varredura da mancha de óleo, com o intuito de auxiliar na operação de afastamento do óleo das zonas sensíveis ou mesmo promover seu deslocamento para locais de mais fácil recolhimento.

- Nas operações de proteção deverão ser utilizadas além de barreiras de contenção de óleo e seus suportes (*tow bar*, cabos, boias, âncoras, etc.), barreiras de absorção e embarcações.

4.5.4 Procedimento para o Monitoramento da Mancha de Óleo Derramado

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

As informações relevantes a monitorar são:

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

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

De acordo com a *International Petroleum Industry Environmental Conservation Association* (IPIECA) a velocidade e direção de deslocamento da mancha de óleo na superfície do mar tendem a ser

influenciados principalmente pelas correntes superficiais (100%) e a direção deste vetor é alterada parcialmente (3%) pela direção e intensidade dos ventos (Figura 4.14). Desta forma, com o conhecimento prévio dos ventos e correntes predominantes da região afetada e a origem (posição geográfica) do derramamento, é possível se prever a intensidade e direção do deslocamento de uma mancha de óleo e até mesmo, estimar quando e em que ponto da costa o óleo pode tocar.

No decorrer das atividades de mitigação, sempre que ocorrerem alterações meteorológicas e/ ou oceanográficas significativas, devem ser efetuadas reavaliações quanto ao provável deslocamento da mancha de óleo. Esta reavaliação permanente possibilitará mudanças nas estratégias de combate para a melhor utilização dos recursos de forma a se obter uma resposta mais efetiva.

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

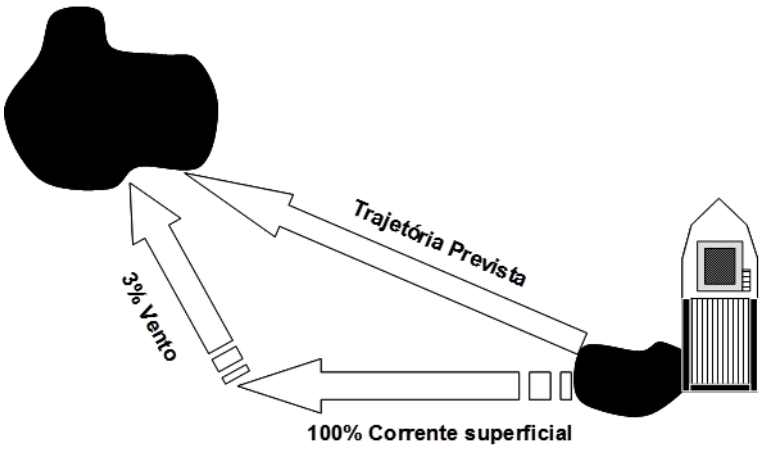


Figura 4.14 – Deslocamento do óleo na superfície do mar.

4.5.4.1 Monitoramento Aéreo

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

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

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

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

O comandante do helicóptero ou a tripulação deverão estimar a quantidade de óleo, a partir do aspecto e coloração do poluente. Na Tabela 4.7 consta um guia de correlação entre a aparência, espessura e volume de óleo contido em uma mancha, segundo o *The International Tanker Owners Pollution Federation* – ITOPF.

Tabela 4.7 – Guia de correlação entre a aparência, espessura e volume de óleo na superfície da água.

Aparência	Coloração	Espessura Aproximada (mm)	Volume Aproximado (m^3/km^2)
Película	Prateada	0,0001	0,1
Filete	Iridescente	0,0003	0,3
Mancha Densa	Negra/Marrom Escura	0,1	100
Emulsão (*Mousse*)	Marrom Alaranjada	> 1	> 1.000

É importante ressaltar que as informações apresentadas na Tabela 4.7 e no Anexo Q são referenciais apenas, tendo em vista que uma série de fatores influenciam na formação de filetes, películas e emulsões (como por exemplo, viscosidade e fluidez do óleo derramado, temperatura da água e correntes marítimas). Para o aluguel de helicópteros, é indicado contatar as empresas relacionadas no Anexo R.

4.5.4.2 Monitoramento Terrestre

Os objetivos do monitoramento terrestre são:

- Definir a região costeira afetada pelo incidente;
- Analisar o grau de contaminação dos ecossistemas do entorno da instalação;
- Definir as vias de acesso para veículos, máquinas e demais equipamentos a serem utilizados;
- Analisar o grau de contaminação dos ecossistemas.

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

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

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

4.5.4.3 Imagens de Satélites e Fotografias Aéreas

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

4.5.4.4 Monitoramento Marítimo

Essa técnica permite uma análise mais precisa do comportamento do óleo derramado e um detalhamento maior sobre o seu grau de itemperização. O Colaborador designado embarca em uma lancha de apoio munido de um equipamento GPS e um telefone celular ou um transceptor na faixa de VHF marítimo.

Ao detectar visualmente a mancha de óleo faz contato, por telefone ou VHF, a cada quinze minutos com o Coordenador das Ações de Resposta informando a posição atual (podem ser usadas

referências de terra – morros, casas, etc.) e a sua tendência de deriva. Deste modo o Coordenador das Ações de Resposta poderá, a partir das informações recebidas, priorizar as ações de resposta de modo a evitar que a mancha de óleo sobrenadante atinja o litoral terrestre.

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

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

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

O método zig-zag deve ser utilizado para fazer a busca da mancha, sempre se tomando o cuidado de não passar com a embarcação por cima da mesma. Vale lembrar que, caso a presença de fontes de ignição não sejam autorizadas no local do acidente, dadas as características do produto, este tipo de acompanhamento fica terminantemente proibido.

4.5.4.5 Coleta de Amostras

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

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

dos microrganismos das amostras, ou seja, irão reduzir as alterações morfológicas, fisiológicas e de densidades populacionais.

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

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

A seguir são apresentadas algumas regras básicas de coleta e conservação das amostras objetivando a eficiência dos métodos de análise pela integridade das mesmas. Trata-se também de alguns aspectos de saúde e segurança dos responsáveis pelas amostragens e manuseio do poluente.

a) Material

Exemplos de materiais para amostragem de óleo derramado:

- Frasco de borosilicato na cor âmbar com tampa rosqueável, capacidade de 100ml, para análise de BTEX (foto 01 – Anexo S);
- Frasco de borosilicato na cor âmbar com tampa rosqueável, capacidade de 1L, para análise de PHA (foto 02 – Anexo S);
- Espátula de aço inoxidável;
- Luvas impermeáveis (látex cirúrgicas) de proteção para amostragem;
- Isopor ou caixa térmica para acondicionamento (resfriado) das amostras;
- EPI adequado;
- Etiquetas de identificação das amostras (Anexo T);
- Canetas e máquina fotográfica para registro.

b) Saúde e Segurança

O responsável pela amostragem deverá:

- Manter-se a barlavento do derrame;

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

c) Amostragem da Água

1ª Etapa: Seleção do local de amostragem

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

2ª Etapa: Coleta da amostra

No caso de material bastante concentrado:

- Abrir o frasco de vidro (previamente descontaminado e devidamente identificado - Anexo T);
- Manter o frasco em uma das mãos, mantendo a outra livre. A tampa deverá permanecer em local seguro;
- Posicionar o frasco na superfície da água e recolher o óleo suavemente, até que ¾ do volume sejam preenchidos;
- Remover o frasco e recolocar a tampa;

No caso de material pouco concentrado:

- Proceder conforme os tópicos acima para recolher amostra;
- Após tampar o frasco com amostra, inverter o frasco de vidro (tampa para baixo) e o manter nesta posição durante 2 a 3 minutos;

- Com o frasco na posição invertida, abrir parcialmente e lentamente a tampa;
- Aguardar o tempo necessário para que a água seja drenada;
- Fechar a tampa e retornar o frasco para a sua posição normal;
- Repetir o procedimento de recolhimento da amostra e drenagem da água (inversão do frasco) até que a amostra contenha aproximadamente 60 ml de óleo.

3ª Etapa: Identificação da amostra

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

4ª Etapa: Preservação da amostra

- Manter a amostra em ambiente escuro, para prevenir a fotoxidação; e
- Manter a amostra refrigerada (4 – 5°C), para prevenir a degradação biológica.

5ª Etapa: Envio da amostra

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

d) Amostragem no Litoral

1ª Etapa: Seleção do local de amostragem

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

2ª Etapa: Coleta da amostra

- Abrir o frasco de vidro;

- Manter o frasco em uma das mãos e a tampa na outra;
- Com o auxílio da tampa, preencher ¾ do frasco de vidro com o material contaminado.
- Se necessário, manipular o material dentro do frasco com a espátula até completar o volume necessário;
- Recolocar a tampa.

3ª Etapa: Identificação da amostra

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

4ª Etapa: Preservação da amostra

- Manter a amostra em ambiente escuro, para prevenir a foto oxidação; e
- Manter a amostra refrigerada (4 – 5°C), para prevenir a degradação biológica.

5ª Etapa: Envio da amostra

- Enviar a amostra em uma caixa de isopor, preenchida com material absorvente – não poderá haver espaço livre;
- Vedar a caixa de isopor com fita crepe, e;
- Seguir procedimentos definidos pelos laboratórios responsáveis pela análise das amostras.

e) Precauções

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

f) Transporte

- As medidas corretas e seguras a serem adotadas para o transporte das amostras aos laboratórios de análise deverão ser consultadas com os fornecedores.

g) Análises

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

Os fornecedores que serão contatados para a realização das análises das amostras de óleo estão descritos no Anexo R.

4.5.5 Procedimento para Recolhimento de Óleo Derramado

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

4.5.5.1 No mar

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

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

Não há, no entanto, restrições sobre o uso destes materiais em derrames de maiores proporções, onde são utilizados, principalmente, na proteção de áreas ambientalmente sensíveis. Seu uso

baseia-se na aplicação sobre o óleo a ser recolhido e posterior retirada do local, tão logo esgotem sua capacidade de absorção.

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

Os recuperadores de óleo do mar deverão ser utilizados em conjunto com as barreiras de contenção, da forma mais rápida e eficiente possível, de modo a diminuir a possibilidade de quantidades significativas de óleo atingirem áreas sensíveis da Baia de São Marcos. A aplicação de recolhedores mecânicos em óleos leves é indicada somente quando o poluente estiver concentrado no interior do seio da barreira de contenção. Desta forma, após o ordenamento das barreiras de contenção e o confinamento da mancha, os recolhedores disponíveis para a instalação deverão ser posicionados conforme as figuras abaixo (Figura 4.15, Figura 4.16 e Figura 4.17).

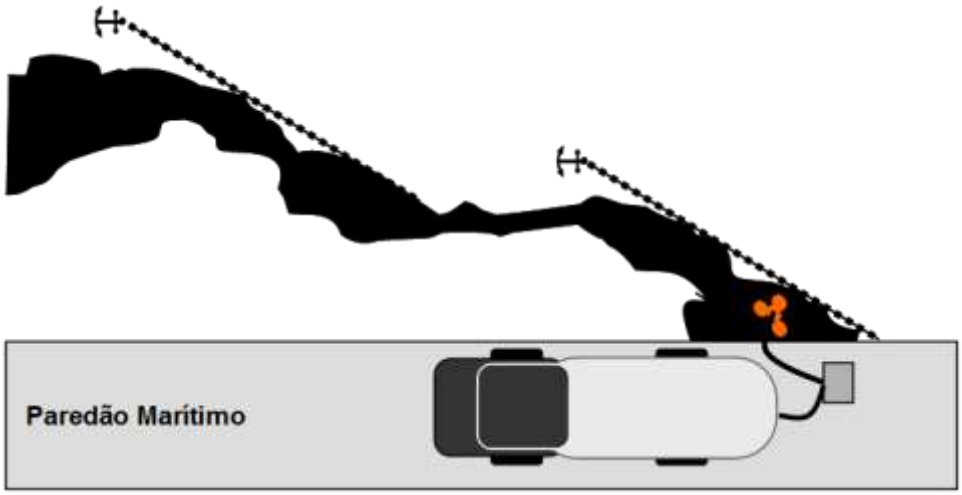


Figura 4.15 – Configuração fixa e escalonada das barreiras para deflexão, contenção e concentração do óleo derramado. Posicionamento correto do recolhedor (em laranja). Recolhimento do poluente para caminhão tanque ou de vácuo.

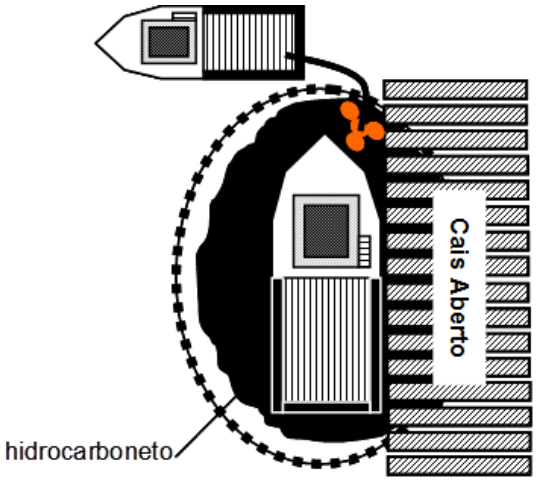
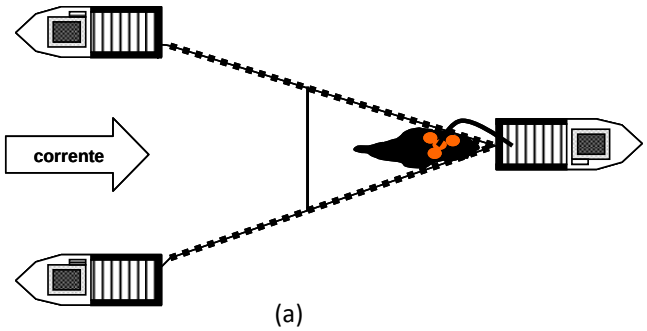
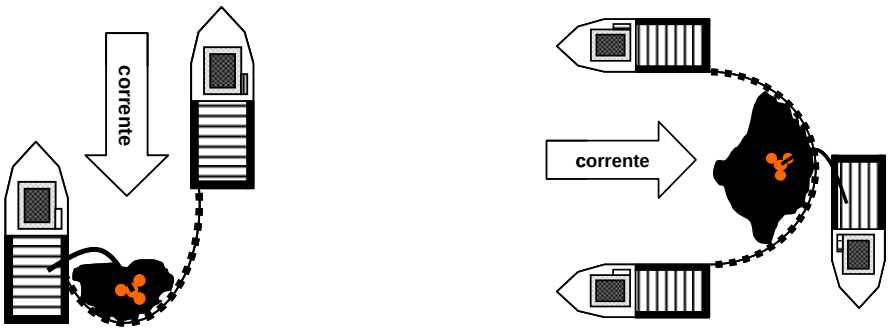


Figura 4.16 – Cerco completo da fonte poluidora por barreira de contenção e posição correta do recolhedor (em laranja). Recolhimento para embarcação com capacidade de tancagem ou para tanque externo adicional (chata, tanque portátil, etc.).



(a)



(b) (c)

Figura 4.17 – Configurações navegáveis da barreira para contenção e concentração do óleo derramado e posicionamento correto do recolhedor (em laranja). Recolhimento para embarcação com capacidade de tancagem ou para tanque externo adicional (chata, tanque portátil, etc.).

Devido à baixa viscosidade de alguns tipos de óleo (diesel, lubrificante, hidráulico, etc.), a forma mais indicada para se efetuar o recolhimento destes poluentes é o uso combinado dos procedimentos descritos acima, junto à aplicação de material absorvente (mantas e barreiras). A aplicação de material absorvente no interior do cerco de barreira de contenção é a forma mais adequada para se recuperar óleos leves na água.

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

4.5.5.2 Em terra

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

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

4.5.6 Procedimento para Dispersão Mecânica e Química do Óleo Derramado

A dispersão química com utilização de dispersantes é restrita para ambientes a menos de 2000 m de distância da costa e só poderá ser empregada quando a não intervenção ou a aplicação de técnicas mecânicas de contenção, recolhimento e dispersão mecânica se mostrarem não efetivas, inaplicáveis ou insuficientes, de acordo com a Resolução CONAMA n.º 472 de 27 de novembro de 2015 (Art. 5º e 8º) ou em consonância com a convenção sobre a salvaguarda da vida humana no mar (SOLAS / 74).

O processo de dispersão mecânica consiste na ruptura física do filme superficial formado pelo óleo na água, promovendo desta forma, o aumento das taxas de evaporação do poluente e de degradação do mesmo por agentes microbiológicos do meio marinho. Esta técnica poderá ser utilizada sempre que a mancha de óleo for muito pequena, com aparência de filetes, sendo possível sua dissipação com palhetadas da hélice de uma embarcação. Este tipo de operação somente poderá ser realizada com anuência do órgão ambiental competente.

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

Alguns processos físicos, químicos e biológicos que podem interferir no intemperismo natural dos hidrocarbonetos no meio marinho podem ser contemplados na Figura 4.18.

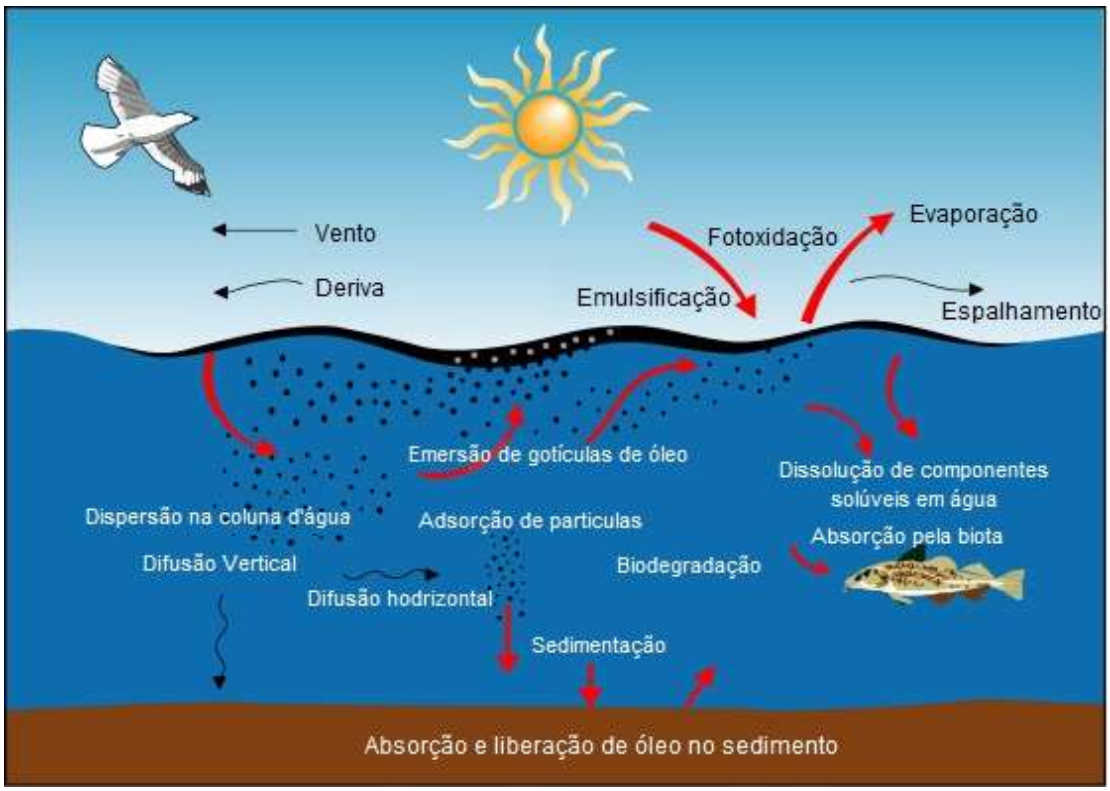


Figura 4.18 – Processos físicos, químicos e biológicos de dispersão e degradação natural de hidrocarbonetos no meio marinho.

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

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

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

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

4.5.7 Procedimento para Limpeza de Áreas Atingidas

Este procedimento tem por objetivo estabelecer as ações que devem vigorar quando da ocorrência de emergência para limpeza das áreas atingidas. O objetivo da limpeza do litoral é:

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

A avaliação do litoral é um procedimento sistemático e periódico, com o objetivo de reunir informações que auxiliem o planejamento estratégico e logístico da operação de limpeza (Figura 4.19). A avaliação do litoral será realizada durante o nível mais baixo de maré, quando as condições são ideais para a visualização do impacto.

O reconhecimento aéreo tem por finalidade:

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

A avaliação em terra tem por finalidade:

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

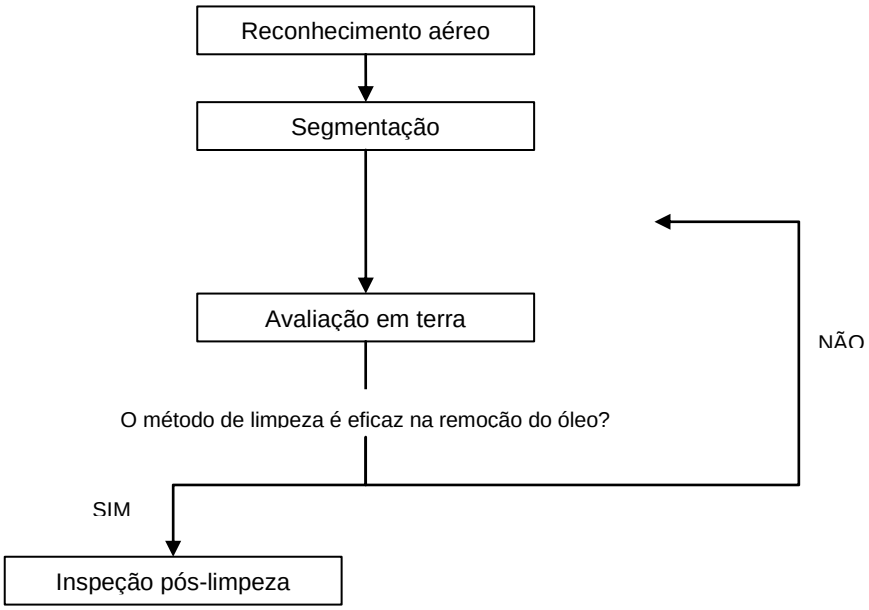


Figura 4.19 – Avaliação do litoral.

Câmeras fotográficas e/ou filmadoras deverão complementar a avaliação. A inspeção pós-limpeza tem por finalidade declarar ou não o encerramento das operações de limpeza para um determinado segmento. O encerramento das operações está condicionado ao alcance das metas de limpeza.

Aspectos da sensibilidade do ambiente afetado, presença de recursos biológicos ou ainda de interesse socioeconômico deverão ser considerados para a decisão da técnica que será utilizada, com apoio do mapa de vulnerabilidade. Esta decisão deverá ser feita em conjunto com a empresa de protidão ambiental e com o órgão ambiental. Na Tabela 4.8 podem ser consultadas as técnicas recomendadas para a limpeza e recuperação dos ambientes identificados na área de influência da EMAP.

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

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

O Apoio Operacional também deverá armazenar os materiais recolhidos, em recipientes compatíveis, com as características dos produtos e a serem colocados em locais apropriados, de acordo com procedimento para coleta e disposição dos resíduos gerados.

A descrição dos procedimentos para limpeza das áreas atingidas está baseada nas informações descritas no **item 3.1.5**. Abaixo, a descrição das ações de resposta de cada ambiente encontrado na área de influência da EMAP.

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

Ações de Resposta

- As intervenções de limpeza em estruturas artificiais devem ser realizadas numa etapa posterior da emergência, a menos que considerações estéticas/econômicas demandem esforços para remover o produto nos períodos iniciais do atendimento emergencial (CETESB, 2007);
- O emprego das técnicas de jateamento a baixa pressão com água local é recomendado, tendo o cuidado de proteger ambientes adjacentes da contaminação e/ou recontaminação, por meio do uso de barreiras de contenção e/ou absorventes no entorno das ações de limpeza;
- Devem ser utilizadas barreiras absorventes ao longo do trecho contaminado com a finalidade de conter e absorver manchas originadas pela ação de lavagem natural promovida pela ação das correntes;
- A limpeza é, em geral, executada para evitar que o óleo preso às paredes retorne para a água;
- A remoção manual deve ser executada para retirar o óleo que adere às paredes e poças;
- A segurança dos operadores e das embarcações em ações de resposta nestes tipos de ambientes deve ser previamente avaliada, principalmente em condições de mar e ventos fortes. As rochas que compõem o substrato dos ambientes de enrocamentos normalmente são escorregadias e cortantes.

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

Ações de Resposta

- O bombeamento a vácuo é altamente recomendado, devendo ser utilizada sempre que possível nas proximidades do costão atingido, inclusive nas poças de marés de maiores dimensões com acúmulo de óleo (CETESB, 2007);
- Remoção manual auxilia a retirada de óleo de poças, fendas, depressões das rochas em áreas de difícil acesso, onde outras técnicas não são possíveis, ou mesmo como medida complementar em associação com outros procedimentos;
- A utilização de material absorvente em poças de maré é recomendada;
- O emprego da técnica de jateamento à baixa pressão é recomendado, tendo o cuidado de proteger ambientes adjacentes da contaminação ou recontaminação, por meio do uso de barreiras de contenção e/ou absorventes no entorno das ações de limpeza;
- A segurança dos operadores e das embarcações em ações de resposta nestes tipos de ambientes deve ser previamente avaliada, principalmente em condições de mar e ventos fortes;
- A escolha pela recuperação natural do ambiente será realizada somente após a anuência dos órgãos ambientais responsáveis.

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

Ações de Resposta

- A primeira medida deverá ser a colocação de barreiras absorventes ao longo das praias para evitar a contaminação;
- Deve-se iniciar a limpeza das praias apenas quando a maior quantidade possível de óleo já tiver sido retirada da água, pelos procedimentos convencionais de combate em mar - barreiras, *skimmers*, barcaças, entre outros (ITOPF, 2000a; API et al., 2001);
- A zona entremarés inferior deve ser protegida do pisoteio;

- O recolhimento manual do óleo deve concentrar-se na faixa superior da praia mediolitoral superior e franja do supralitoral;
- A limpeza deve se concentrar na remoção do óleo e fragmentos contaminados da zona de espraiamento superior;
- O tráfego sobre a areia contaminada deve ser restrito para evitar a contaminação de áreas limpas;
- Todos os esforços devem ser envidados para se evitar a mistura do óleo da superfície com os sedimentos, causado pelo trânsito de pessoas ou veículos;
- É recomendada a limpeza manual para se evitar ao máximo a remoção de areia da praia, bem como tomar cuidados especiais com sua armazenagem;
- A cada ciclo de maré é importante inspecionar toda a extensão da praia, procurando identificar pontos de soterramento natural do óleo com sedimentos trazidos pela maré. Caso sejam encontrados bolsões de óleo sobre a areia limpa, deve-se deslocar a camada superficial limpa, deixando o contaminante exposto novamente e colocar a camada novamente no lugar após a limpeza;
- A separação do óleo da areia pode ser realizada por processo de peneiramento, diminuindo desta forma o volume de resíduo;
- Quando o processo de remoção manual se tornar ineficaz, devem ser utilizados absorventes naturais, espalhando-os na franja infralitoral ao longo da extensão da praia, sempre nas marés baixas;
- Após a utilização dos absorventes, deve ser realizada a limpeza manual fina da praia retirando-se pelotas de óleo em toda a zona entremarés, através de pás, espátulas e enxadas.

ISL 6: Praia de cascalho (seixos e calhaus); depósito de tálus; enrocamentos (“rip-rap”, guia corrente, quebra-mar) expostos.

Ações de Resposta

- Em primeiro lugar e tanto quanto possível o óleo da coluna d’água adjacente ao ambiente deve ser removido, antes do início da limpeza da margem;

- O emprego das técnicas de jateamento à baixa pressão é recomendado, tendo o cuidado de proteger ambientes adjacentes da contaminação e/ou recontaminação, por meio do uso de barreiras de contenção e/ou absorventes no entorno das ações de limpeza. Esta técnica deve ser efetuada somente com anuência do órgão ambiental;
- Devem ser utilizadas barreiras absorventes ao longo do trecho contaminado com a finalidade de conter e absorver manchas originadas pela ação de lavagem natural promovida pela ação das correntes marinhas;
- A remoção manual pode ser executada para retirar o óleo que adere ao substrato;
- A escolha pela recuperação natural do ambiente será realizada somente após a anuência dos órgãos ambientais responsáveis.

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

Ações de Resposta

- As intervenções de limpeza em estruturas artificiais devem ser realizadas numa etapa posterior da emergência, a menos que considerações estético-econômicas demandem esforços para remover o produto nos períodos iniciais do atendimento emergencial (CETESB, 2007).
- O emprego das técnicas de jateamento a baixa pressão com água local é recomendado, tendo o cuidado de proteger ambientes adjacentes da contaminação e/ou recontaminação, por meio do uso de barreiras de contenção e/ou absorventes no entorno das ações de limpeza;
- Em locais remotos ou de difícil acesso, essas ações apresentam maior dificuldade, pois alguns equipamentos (hidrojatos, bombas, etc.) são difíceis de movimentar e necessitam de fonte de alimentação elétrica (CETESB, 2007);
- Utilizar barreiras absorventes ao longo do trecho contaminado com a finalidade de conter e absorver manchas originadas pela ação de lavagem natural promovida pela ação das marés e ondas locais;

- Em locais onde haja represamento de óleo, principalmente em enrocamentos, podem-se utilizar absorventes encapsulados em almofadas, cordões ou mesmo mantas absorventes (CETESB, 2007);
- A limpeza é, em geral, executada para evitar que o óleo preso às paredes retorne para a água;
- A remoção manual deve ser executada para retirar o óleo que adere às paredes e poças;
- É recomendado o emprego do bombeamento a vácuo do óleo retido nos interstícios e poças em enrocamentos;
- A escolha pela recuperação natural do ambiente será realizada somente após a anuência dos órgãos ambientais responsáveis;
- A segurança dos operadores e das embarcações em ações de resposta nestes tipos de ambientes deve ser previamente avaliada, principalmente em condições de mar e ventos fortes. As rochas que compõem o substrato dos ambientes de enrocamentos normalmente são escorregadias e cortantes.

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

Ações de Resposta

- Em primeiro lugar e tanto quanto possível o óleo na coluna d'água adjacente ao ambiente deve ser removido, antes do início da limpeza da costa (ITOPF, 2000a);
- Deve ser dada prioridade a esses ambientes, tanto nas ações emergenciais de proteção e recuperação, como nas ações preventivas;
- As ações de combate no manguezal devem dar prioridade à proteção do bosque do contato com o óleo (IPIECA, 1993);
- Para isso, tanto quanto possível os esforços devem se concentrar na contenção e remoção nas águas adjacentes, canais e meandros do bosque (CETESB, 2007);
- Para manchas vindas por mar, a proteção do manguezal com barreiras de contenção e barreiras absorventes ao longo da franja externa é uma ação simples e fundamental para controlar e minimizar a entrada de óleo (CETESB, 2007);

- Nas operações de limpeza deste ambiente as inversões da maré devem ser monitoradas constantemente, para evitar a contaminação e/ou recontaminação de outras áreas, assim como prever o posicionamento correto do material de proteção à costa;
- Uma vez atingido o bosque e sedimentos entremarés, as ações de combate são muito restritas. As atividades de limpeza nesse ambiente resultam em alto risco de danos adicionais relevantes, possivelmente mais impactantes que o próprio óleo;
- Nos bosques de mangue a prática mais recomendada é permitir que o ambiente se recupere naturalmente, entretanto esta decisão será tomada somente após a anuência dos órgãos ambientais responsáveis;
- A colocação de barreiras com material absorvente na franja externa do manguezal como proteção pode reduzir significativamente a quantidade de óleo disponível para a contaminação;
- As barreiras de contenção devem ser utilizadas para proteger as áreas mais abrigadas, onde a persistência do óleo tende a ser maior;
- As barreiras absorventes e de contenção raramente funcionam quando o derramamento envolve óleos leves ou refinados, devido à baixa viscosidade desses produtos;
- Os absorventes naturais lançados a granel em manchas de óleo nas águas contíguas ao mangue podem ser eficientes, especialmente quando conjugados ao uso de barreiras absorventes que restringem seu espalhamento e facilitam o recolhimento (CETESB, 2007);
- É essencial recolher o agregado absorvente-óleo, sob risco de afundamento e contaminação do sedimento. Deve-se dar prioridade aos absorventes orgânicos vegetais ou, na falta destes, aos produtos minerais (CETESB, 2007);
- O emprego de barreiras e absorventes a granel deve ser feito por meio de embarcações leves e de baixo calado, de preferência sem motorização, que possibilitem o acesso a áreas mais restritas sem causar pisoteamento do substrato;
- Todo material absorvente (contaminado ou não) deve ser recolhido do ambiente. As ondas e variações de maré devem ser monitoradas constantemente, pois estas podem deslocar material absorvente para áreas de difícil acesso;
- A remoção do óleo por bombeamento a vácuo na superfície dos corpos d'água contíguos ao bosque de mangue pode ser útil se empregada na lâmina d'água e durante os períodos de preamar;

- O bombeamento a vácuo deve ser empregado em concentrações elevadas de óleo;
- O principal impacto associado ao bombeamento a vácuo são os danos mecânicos resultantes do uso imprudente da técnica, que podem causar a remoção dos organismos e a remoção/revolvimento do sedimento (CETESB, 2007);
- Acúmulos pesados de óleo podem ser escumadas ou removidas com água à baixa pressão, apenas e tão somente se este mecanismo não causar a mistura do óleo com o substrato. Se a mistura do óleo com o substrato for provável ou inevitável, é preferível que o óleo se degrade naturalmente;
- Quaisquer fragmentos e material particulado, incluindo restos vegetais contaminados com óleo, devem ser removidos, por se tornarem fonte de fornecimento crônico de poluente;
- A vegetação não deverá, em hipótese alguma, ser cortada ou removida;
- Toda operação de limpeza nesse ambiente deve-se ter o cuidado de não causar perturbação mecânica ao substrato, evitando desta forma a penetração do óleo no substrato lamoso.

Tabela 4.8 - Métodos de limpeza e recuperação de ambientes sujeitos a contaminação por hidrocarbonetos derivados do petróleo.

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

Tabela 4.8 - Métodos de limpeza e recuperação de ambientes sujeitos a contaminação por hidrocarbonetos derivados do petróleo.

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

4.5.8 Procedimento para Coleta e Dispersão dos Resíduos Gerados

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

O ideal é que a maior parte do óleo recolhido seja processada em instalações adequadas e capacitadas para reciclar este tipo de produto. Entretanto, isto raramente é possível, devido aos processos de intemperismo e contaminação do óleo por outros detritos.

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

Alguns métodos para manejar e processar os detritos cobertos por óleo são apresentados abaixo:

- **Barreiras duplas em paralelo:** A primeira barreira retém os detritos, enquanto a segunda retém o óleo no espaço entre elas;
- **Barreiras Protetoras:** Uma barreira a montante, que permita a passagem da água e de óleo, mas que retenha detritos;
- **Embarreiramento de Deflexão:** Uma Barreira de Deflexão é posicionada a um ângulo, para reduzir o dano de impacto de detritos. Os detritos e o óleo são desviados para áreas de águas calmas, para remoção;
- **Manutenção:** Detritos presos em bolsas de óleo, próximos a *skimmers*, são removidos manualmente com ancinhos e redes;
- **Barcos:** Usados para coletar detritos em uma localização a montante de forma que a barreira não seja ameaçada.

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

Resíduos oleosos (Classe I)

- Mistura água-óleo proveniente das coletas mecânica e manual;
- Óleo impregnado em rampas, muretas, colunas de píeres, costado de embarcações, maricultura, equipamentos de pesca (remos, redes, cercos e currais), poitas de atracação e boias de sinalização;

- Materiais absorventes impregnados com óleo;
- Barreiras de contenção contaminadas com óleo e impróprias para reuso;
- Cabos de amarração contaminados com óleo;
- Estopas, roupas e EPIs impregnados com óleo;
- Detritos flutuantes impregnado com óleo (vegetação, algas, embalagens), no caso de vazamento na água;
- Restos de plantas, animais mortos ou moribundos impregnados com óleo, no caso de vazamento na água;
- Solos contaminados (areia, terra);
- Água contaminada com óleo proveniente da lavagem de equipamentos.

Resíduos não oleosos (Classe II)

São os resíduos gerados pelas equipes que atuam nas frentes de trabalho (lixo doméstico, como resíduos de alimentos, garrafas plásticas, latas de refrigerante, pratos, copos e talheres descartáveis, embalagens de alimentos (plástico, alumínio ou isopor), panos e estopas utilizados para limpeza e embalagens para acondicionar EPIs).

Em operações de emergência é importante verificar a extensão e a forma da contaminação, bem como a presença de detritos flutuantes e a geração de resíduos na atividade. Para um planejamento adequado do gerenciamento dos resíduos os seguintes itens devem ser estabelecidos:

- As possíveis áreas para armazenamento temporário in loco devem estar acima do limite da maré alta e permitir que sua superfície inferior seja impermeabilizada (ex. uso de lonas plásticas e/ou *big-bags*);
- Certificação da capacidade de contenção da área de armazenamento temporário in loco e cobertura adequada do coletado contra eventuais chuvas, que podem carrear o poluente para áreas não contaminadas ou já limpas;
- As possíveis áreas para armazenamento temporário em embarcações devem ser impermeabilizadas (ex. uso de lonas plásticas e/ou *big-bags*), de forma que não ocorra a contaminação e/ou recontaminação de outras áreas nos períodos de navegação;
- Verificação das vias de acesso às áreas atingidas para caminhões basculantes, caminhão *munck* e equipamentos pesados, ou barcaças;

- Verificação das empresas licenciadas pelo Órgão Ambiental competente para o transporte e destinação final dos resíduos;
- Os resíduos devem ser devidamente segregados, acondicionados e identificados conforme sua classificação.

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

As principais destinações são:

- Os resíduos sólidos domésticos recicláveis → reciclagem;
- Os resíduos sólidos não recicláveis e não-contaminados → local utilizado pela prefeitura municipal;
- Areia contaminada, produtos absorventes com óleo e os trapos e panos utilizados na limpeza → armazenamento temporário e posteriormente para as respectivas destinações.

As próximas etapas incluem como será feita a coleta e o acondicionamento segregado dos resíduos, a disposição provisória in loco e na instalação, os procedimentos de transporte, a caracterização e classificação, e a definição dos processos de tratamento e disposição dos resíduos.

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

- Temporário in loco → na própria área onde são realizadas as atividades de limpeza;
- Temporário na instalação → no interior da empresa responsável (área reservada, sendo o piso forrado com lona) ou em local combinado no município, com ciência do órgão ambiental competente e a empresa contratada para tratamento e destinação;
- Permanente → local combinado entre a instalação responsável pelos resíduos, o órgão ambiental competente e a empresa contratada para tratamento e destinação.

Conforme a legislação brasileira, todos os resíduos precisam ser armazenados e destinados de modo a não oferecer risco algum ao meio ambiente e a população em seu entorno. Os meios mais

adequados para o acondicionamento das diferentes modalidades de resíduos citadas anteriormente podem ser consultados na Tabela 4.9.

Tabela 4.9 - Forma de acondicionamento apropriada para cada modalidade de resíduo gerado após um incidente envolvendo o vazamento de óleo no mar ou em terra.

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

* - desde que disposto sobre superfície impermeável.

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

Para o transporte de resíduos do armazenamento temporário na instalação até a empresa onde será feito o tratamento final, os veículos e equipamentos deverão portar os documentos de inspeção e capacitação que atestem sua adequação. O registro da movimentação dos resíduos deverá ser feito através do Sistema de Manifesto de Resíduos definido pelo órgão ambiental responsável local.

4.5.8.1 Procedimentos para Descontaminação de Materiais e Equipamentos

O procedimento tem como objetivo impedir que o raio de contaminação por derivados do petróleo supere os limites da zona de exclusão. O método de descontaminação deverá garantir a remoção

ou a redução dos efeitos nocivos da substância no final do processo. Caso contrário, outro método deverá ser selecionado e implementado.

A avaliação da eficiência do método de descontaminação incluirá:

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

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

Os métodos de descontaminação se dividem em químico e físico, conforme descritos a seguir:

a) Método Físico:

O método consiste na remoção física do contaminante e na contenção do resíduo gerado para posterior disposição. Apesar de garantir a redução da concentração, o método mantém inalteradas as características químicas da substância. Os seis métodos físicos de descontaminação são:

- Absorção;
- Adsorção;
- Escovação e raspagem;
- Isolamento e disposição;
- Sucção;
- Lavagem.

b) Método Químico:

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

- Degradação química;
- Desinfecção ou esterilização;
- Neutralização;
- Solidificação.

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

Equipamentos de Proteção Individual (EPI)

A descontaminação dos EPI ocorrerá no Corredor de Descontaminação. A extensão do corredor dependerá do número de estações necessárias para a descontaminação e do espaço disponível no local. O número de estações dependerá do nível de proteção utilizado pelo trabalhador encarregado do atendimento a emergência (Tabela 4.10).

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

Tabela 4.10 – Estações para descontaminação.

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

Tabela 4.10 – Estações para descontaminação.

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

Outros Recursos

Outros recursos que exigirão descontaminação durante e após o atendimento a emergência são: recolhedores, barreiras de contenção, veículos, embarcações, entre outros.

As características mínimas exigidas para a área de descontaminação são:

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

Instalações de postos de combustíveis da região poderão ser utilizadas, desde que atendam as exigências listadas acima. Os recursos serão submetidos a lavagens repetidas. Locais que facilitem o aprisionamento da substância receberão especial atenção. Após a descontaminação, os recursos serão inspecionados para a identificação de danos mecânicos ou elétricos.

4.5.8.2 Transporte e Destinação Final dos Resíduos

O tipo de tratamento e destinação dos resíduos oleosos deverá ser feito de acordo com as características de cada tipo de resíduos (Tabela 4.11), com a aprovação do órgão estatal de controle ambiental. Para a coleta e disposição dos resíduos perigosos, a EMAP poderá contatar uma das empresas listadas no Anexo R.

Tabela 4.11 – Técnicas de destinação de resíduos oleosos.

Técnica	Características	Vantagens	Desvantagens	Resíduos Recomendados
Rerrefino	Baseia-se na separação do óleo não oxidado dos demais resíduos, por uma sequência de tratamentos físicos e químicos ou por destilação.	Reaproveitamento do óleo vazado.	Depende do tipo de produto e das condições de intemperização em que o óleo se encontra.	Resíduos líquidos oleosos.
Aterros	Devem apresentar superfície inferior impermeabilizada, sistema de drenagem de líquidos percolados e drenagem superficial, e os processos de operação, monitoramento, encerramento e cobertura final adequados, seguindo as normas da ABNT.	Técnica fácil e de baixo custo.	A disposição de resíduos com teores de óleo acima de 5% em aterros sanitários e industriais não é apropriada e de resíduos contendo líquidos livres não é permitida.	Resíduo sólido "limpo", brita, areia, terra e vegetação com óleo (menos de 5%).
Incineração	Sistema de tratamento térmico de resíduos que destrói os compostos tóxicos pela queima em equipamentos que operam em alta temperatura (acima de 800ºC).	A velocidade de destruição do resíduo e a possibilidade do seu aproveitamento como combustível auxiliar devido ao elevado poder calorífico.	Alto custo do sistema de controle da qualidade do ar (para sua instalação o órgão ambiental deverá ser consultado).	Borra oleosa e vegetação com óleo.
Dessorção térmica	Processo no qual o solo contaminado com óleo é submetido a 600°C em forno rotativo para evaporação dos compostos orgânicos, e depois resfriado, umedecido e transferido para pilhas. Os gases com os compostos volatizados são destruídos a 1200^0 C.	Custo inferior ao de incineração; o solo resultante desta técnica não sofre modificações significativas na estrutura ou em suas propriedades, podendo ser utilizado como material de enchimento e de cobertura em aterros.	Se não tratados, os gases com contaminantes podem causar séria poluição atmosférica.	Brita, areia e terra com óleo e outros resíduos sólidos oleosos.
Landfarming	Incorporação controlada do resíduo oleoso ao solo com o intuito de degradar e imobilizar os contaminantes perigosos	Apropriada para tratar o óleo não passível de recuperação, como material orgânico absorvente	Não recomendada para areia retirada das margens porque a incorporação ao solo não	Borra oleosa, terra e vegetação com óleo e

Tabela 4.11 – Técnicas de destinação de resíduos oleosos.

Técnica	Características	Vantagens	Desvantagens	Resíduos Recomendados
		impregnado e emulsões de água em óleo.	permite seu reaproveitamento e reduz sua eficiência.	outros resíduos sólidos oleosos.
Biopilha	Processo que utiliza a biorremediação para reduzir a concentração dos compostos de petróleo nos solos, através de pilhas de solos ou areia. Os compostos são misturados numa área coberta com superfície inferior impermeabilizada e um sistema de aeração e de coleta de percolados.	Não utiliza a queima em seu processo.	Pode demorar de algumas semanas a vários meses.	Brita, areia, terra e vegetação com óleo
Lavagem de areia contaminada	Consiste na simples adição de água à areia, mas que pode ser significativamente mais eficiente com o uso de surfactantes, que rompem a tensão superficial do óleo, deixando-o em solução na forma coloidal.	Permite o controle total do processo, minimiza a poluição, e possui alta eficiência (em alguns casos tem retirado até mais de 90% do óleo).	É necessário que o efluente gerado no processo seja devidamente tratado em estações com separadores de água e óleo (SAO).	Brita e areia contaminada.
Solidificação	Constituintes perigosos dos resíduos são transformados e mantidos nas formas menos solúveis e tóxicas no pré-tratamento, gerando uma massa monolítica de resíduo tratado.	Torna mais fácil o manuseio e o transporte.	Não é muito utilizado no caso de resíduos oleosos.	Brita, areia e terra contaminada.
Coprocessamento	Utilização do resíduo oleoso como substituto de uma das matérias-primas da indústria ou como combustível auxiliar	Aproveitamento de materiais como areia ou terra contaminada com óleo, embalagens de produtos químicos, resinas e emborrachados, dentre outros, como combustível.	Não permitida para embalagens metálicas, lixo doméstico, vidros e pilhas ou material radioativo.	Borra oleosa, brita, areia, terra e vegetação com óleo, e outros resíduos sólidos oleosos.

4.5.9 Procedimento para Deslocamento dos Recursos

A empresa de prontidão ambiental mobilizará os recursos para resposta a vazamentos de óleo na área de influência da EMAP (Anexo O) a partir da base de São Luís. Caso haja necessidade de deslocamento de recursos adicionais (embarcações, equipamentos, caminhão de vácuo, caminhão de atendimento a produtos perigosos, EPI, etc.) da empresa de prontidão ambiental, o Coordenador das Ações de Resposta deverá entrar em contato o quanto antes com a empresa.

Em caso de necessidade de limpeza de costa, será utilizada uma quantidade significativa de mão de obra, portanto, faz-se necessária a mobilização de banheiros químicos para serem utilizados pelos trabalhadores. O Coordenador de Logística deverá, imediatamente, entrar em contato com empresas especializadas em aluguel de Banheiros Químicos providenciando o aluguel do número necessário de banheiros (Anexo R).

No serviço de limpeza de praias há geração de elevado volume de resíduos. A manipulação destes resíduos gerados, assim como o deslocamento de recursos para as áreas de limpeza normalmente requer o emprego de um caminhão *munck.* Para afretamento deste tipo de veículo o Coordenador de Logística poderá contatar as empresas listadas no Anexo R.

4.5.10 Procedimento para Obtenção e Atualização de Informações Relevantes

O Supervisor de Planejamento deverá contatar a Divisão de Previsões Ambientais da Diretoria de Hidrografia e Navegação (DHN) da Marinha do Brasil (Anexo R) para obter o prognóstico meteorológico e oceanográfico. Os dados disponíveis são:

a) Meteorológicos

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

b) Oceanográficos

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

O Supervisor de Planejamento poderá consultar também a tábua de marés para a região da Baía de São Marcos na página da DHN na rede mundial de computadores. Na página do Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (CPTEC/INPE) também poderão ser consultadas informações sobre previsões oceânicas e de condições do tempo.

Os dados disponíveis na página do CPTEC/INPE são:

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

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

d) Previsões Meteoceanográficas

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

ii. Estado do Mar para o dia e para quatro dias seguintes, específico por cidade:
   - Agitação do mar;
   - Altura e direção das ondas;
   - Intensidade e Direção do vento próximo à superfície do mar;
   - Tábua de Marés;
   - Oceanogramas.

No Laboratório de Modelagem de Processos Marinhos e Atmosféricos (LAMMA) da Universidade Federal do Rio de Janeiro (Anexo R) podem ser obtidas as seguintes Informações oceanográficas:

- Sistema de Previsão de Ondas;
- Previsões Específicas para as praias do Rio de Janeiro;
- Modelagem de circulação em regiões costeiras.

Outros produtos Meteorológicos podem ser obtidos no Laboratório de Meteorologia Aplicada (LMA) da Universidade Federal do Rio de Janeiro (Anexo R).

4.5.11 Procedimentos para Registro das Ações de Resposta

O Supervisor de Operações deverá registrar todas as informações sobre o incidente, conforme indicação do artigo 21 da CONAMA 420, 2009. Este procedimento é importante para posterior avaliação e revisão do Plano de Emergência Individual.

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

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

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

Coordenador de Comunicação

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

Vigilância

Registrar os dados iniciais do incidente tais como: data e hora da comunicação do evento, identificação do causador do evento (navio, instalação, etc.), hora provável do incidente, localização geográfica, tipo de óleo envolvido, causa provável, situação atual de controle, ações iniciais, entre outras, e os repassar ao Coordenador das Ações de Resposta e ao Assessor de Segurança e Saúde.

Coordenador Local

- Registrar as características do evento, conforme acima estabelecido, em vistoria inicial (terrestre, marítima e/ ou aérea), e as repassar ao Coordenador das Ações de Resposta.
- Registrar todos os procedimentos de amostragem.
- Verificar se há mortandade de espécies.

Assessor de Segurança e Saúde

- Registrar todas as informações, dados e documentações relacionadas ao incidente
- Preparar e manter atualizada a pasta de registro da emergência.
- Registrar todas as informações que estão sendo fornecidas pela Brigada de Emergência/Empresa Contratada.
- Registrar os procedimentos adotados tais como: quantidade, tipos de equipamentos utilizados na mitigação, hora do início e fim do evento.
- Registrar a qualificação dos profissionais envolvidos na operação.
- Elaborar o Relatório do Evento Acidental (REA) final, conforme o Anexo V, com avaliação crítica de todo o processo de atendimento emergencial, sugerindo modificações ou introduções no PEI, que possam significar sua melhoria.
- Encaminhar o Relatório do Evento Acidental (REA), junto ao Coordenador das Ações de Resposta, às autoridades públicas que participaram do atendimento ao evento acidental.

Brigada de Emergência / Empresa Contratada

- Registrar a cronologia de todas as atividades emergenciais em curso, nas diversas frentes de trabalho, suas estratégias, efetividade e modificações introduzidas, controle dos resíduos gerados, com vistas a dispor de subsídios para a elaboração final do Relatório do Evento Acidental (REA), Anexo V.
- Preencher formulário das características do evento, com base nas informações repassadas após as diversas vistorias iniciais (terrestre, marítima e/ ou aérea), o qual deverá conter: tipo do óleo, aparência da mancha (física e cor), localização da mancha em cada vistoria efetuada com estimativa da área atingida, condições climáticas e oceanográficas, estimativa da quantidade vazada entre outras. Nos dias subsequentes, nas novas vistorias, novos relatórios com as modificações ocorridas devem ser efetuados.
- Consolidar todos os registros das equipes de atendimento à emergência e os encaminhar ao Coordenador das Ações de Resposta, emitindo o RI (Relatório de Inspeção) com os dados inicias do incidente. O relatório com as características do incidente, as planilhas de estimativa de volume vazado, relatório crítico com a cronologia das ações emergenciais e o controle e destinação dos resíduos gerados.
- Preparar um relatório final, contendo uma avaliação crítica de todo o processo de atendimento emergencial das equipes de atendimento à emergência e o encaminhar ao Coordenador das Ações de Resposta.

4.5.12 Procedimentos para Proteção das Populações

A implementação de medidas preventivas, emergenciais e assistenciais direcionadas à população é fundamental para minimizar os prejuízos causados por um vazamento de óleo no mar (CONAMA 420, 2009). Neste contexto, é imprescindível:

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

O Sistema Nacional de Defesa Civil (SINDEC) - através das Coordenadorias de Estado e das Comissões Municipais – tem por objetivo implementar e coordenar estas atividades. No Anexo L, portanto, podem ser consultados os meios para contato com o órgão de defesa civil do Estado do Maranhão. Os estabelecimentos de saúde mais próximos, o serviço de atendimento pré-hospitalar e informações sobre os centros de informação toxicológica podem ser consultadas no Anexo R.

4.5.13 Procedimentos para Proteção de Fauna

Em caso de ocorrência envolvendo fauna oleada, a EMAP realiza o primeiro acionamento junto ao CETAS (IBAMA), não se excluindo, entretanto, a possibilidade de direcionamento desta fauna atingida por óleo para centro especializado de empresa parceira localizada em perímetro próximo a instalação. Como ação adicional será realizada a contratação de empresa com mão de obra especializada para descontaminação, tratamento e reabilitação de acordo com a espécie atingida. No Anexo R constam os contatos de instituições que poderão ser contratadas caso necessário.

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

Os efeitos do petróleo sobre a fauna variam dependendo da vulnerabilidade das espécies, da química do produto ou da mistura do tempo atmosférico, duração do contato, intemperismo do petróleo e muitos outros fatores. Geralmente os efeitos podem ser divididos naqueles relativos à toxicidade dos diversos componentes do petróleo em questão, e naqueles relativos aos efeitos físicos resultantes do contato com o produto.

Toda estratégia de ação adotada deverá seguir o Plano de Resposta para a Fauna Contaminada. O plano para a fauna deve identificar os impactos potenciais de um derrame de derivados de petróleo, os recursos em risco e o tipo de animais que podem necessitar de proteção e reabilitação. Para tanto, é necessário se efetuar o levantamento das espécies existentes dentro de certos limites geográficos.

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

Durante os procedimentos de proteção à fauna é necessária uma comunicação efetiva com a mídia. Além disso, é importante que haja a oportunidade de envolvimento voluntário por parte dos habitantes da comunidade local nas ações de resposta. A avaliação e o monitoramento do incidente ajudarão o dimensionamento da magnitude do evento e o tipo de resposta necessária. Uma resposta para a fauna que se integre totalmente com o PEI se beneficiará diretamente das informações de avaliação e de ações de combate, como, por exemplo, movimentos da mancha de óleo e previsões atmosféricas.

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

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

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

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

desenvolvido, que possua a anuência do Órgão Ambiental, e que esteja em consonância com o Plano de Emergência Individual da atividade.

4.5.13.1 Evitar que a fauna se cubra de óleo

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

a) Utilização de enganos

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

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

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

b) Captura preventiva

Esta estratégia tem como objetivo capturar os animais antes que os mesmos se cubram de óleo. Esta atividade é complexa, requer uma boa planificação prévia e só deve ser empregada por profissionais habilitados. A captura preventiva se aplica melhor às espécies que são relativamente fáceis de capturar ou animais em perigo de extinção. Antes da aplicação desta técnica, deve-se efetuar uma planificação completa que inclua estratégias de captura, transporte, manutenção e liberação dos animais, além dos recursos necessários.

c) Manutenção de Registros, Avaliação e Criação de Informes

Em paralelo a operação de resgate da fauna, deve-se manter todos os registros de avaliação do impacto, reavaliação das técnicas (lições aprendidas), e catalogar reclamações de compensação. Para a avaliação do impacto é crucial que seja feita uma estimativa do número total de animais afetados (mortos ou vivos encontrados nas praias), as espécies, idade aproximada e, se possível, à origem.

Devem ser efetuados registros e catalogadas informações, de maneira individual, do destino das espécies vivas durante o processo de reabilitação (eutanásia ou morte, reabilitação, marcação e liberação são práticas empregadas somente pelos especialistas), em uma base de dados centralizada, onde as informações sejam introduzidas de forma regular. Os formulários de levantamento de dados devem ser submetidos ao órgão ambiental, antes do início das operações de proteção e reabilitação da fauna.

4.5.13.2 Tratamento do Número de Faunas Mortas

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

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

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

Os indivíduos coletados devem ser levados para um centro pós-morte, onde serão recolhidos e registrados. Se o número de indivíduos coletados é elevado, os cadáveres etiquetados, sempre que possível, devem ser mantidos congelados. As espécies mortas podem ser mantidas para referências futuras, provas (para requisitos legais), investigação científica, etc. Entretanto, os animais mortos já processados devem ser eliminados adequadamente.

Necropsia

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

4.5.13.3 Tratamento do Número de Faunas Vivas

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

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

Se possível, a classificação do tratamento deve começar no local, especialmente quando forem encontrados animais em condições precárias de forma que não seja recomendado seu recolhimento e reabilitação, necessitando-se de pessoa qualificada que decida pela prática da eutanásia imediatamente. Para o êxito no tratamento de animais contaminados vivos existe uma série de componentes e estratégias críticas. Os componentes incluem instalações, recursos humanos e equipamentos. As estratégias incluem a captura, o transporte, a entrada e estabilização dos animais, a limpeza, o acondicionamento, a liberação e monitoramento posterior à liberação.

a) Instalações

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

- Pontos de recolhimento na praia;
- Centros adiantados de recolhimento, de estabilização e de cuidados iniciais;

- Centros de estabilização (ponto de manutenção/ distribuição adiantados);
- Centro primário de limpeza e reabilitação;
- Instalações de liberação prévia.

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

b) Busca e captura

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

As técnicas de busca e captura variam de acordo com a espécie, porém, na maioria dos casos, são necessárias duas pessoas para efetuar a captura. De maneira geral, o óleo pode incapacitar as aves de voar, ou então pode apenas reduzir esta capacidade, o que poderá dificultar sua captura. Deve-se observar que a perseguição aos animais de forma desnecessária pode induzi-los ao estresse, diminuindo, posteriormente, sua capacidade de recuperação.

c) Transporte de animais vivos

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

d) Classificação para o tratamento

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

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

Outras considerações para a tomada de decisão pode ser o valor conservacionista da espécie, a prioridade de idade e os recursos disponíveis. Para as espécies com prioridade baixa e com poucas probabilidades de sobrevivência, deve-se considerar a eutanásia.

e) Estabilização

Uma estabilização inicial promoverá a recuperação das espécies. A partir da instalação e do aquecimento das vítimas, reduzindo seu nível de estresse, poderá ser programada uma rotina de cuidados veterinários, alimentação e fornecimento de água. Nesta primeira etapa, deve-se apenas limpar o excesso de óleo das vítimas mais afetadas ou eliminar agentes particularmente tóxicos.

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

f) Limpeza e recuperação

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

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

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

g) Liberação

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

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

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

5 ENCERRAMENTO DAS OPERAÇÕES

O Coordenador das Ações de Resposta e as autoridades competentes decidirão pelo encerramento ou não das atividades. O critério para a tomada de decisão está vinculado à eficiência da estratégia de resposta. Enquanto algum procedimento de limpeza se mostrar eficiente na remoção do óleo no ambiente, as operações deverão persistir. Deverá ser realizado uma reunião com os responsáveis da EMAP e os Órgãos Ambientais competentes, onde deverá ser elaborada uma ata formalizando a decisão.

Uma vez autorizado o encerramento das atividades de resposta, deverá ser providenciada a desmobilização dos recursos empregados no controle de vazamentos de óleo. A empresa contratada irá realizar a desmobilização dos seus recursos materiais e humanos. A EMAP ficará encarregada de desmobilizar recursos próprios, gerenciamento e destinação do resíduo. É importante ressaltar a necessidade de descontaminação dos recursos, conforme descrito no Item 4.5.8.1 e a coleta e disposição dos resíduos gerados durante a operação deverá atender as recomendações do Item 4.5.8.

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

As ações de monitoramento das áreas afetadas após o encerramento das operações de emergência e de avaliação dos danos provocados pelo acidente deverão ser decididas pelo coordenador do PEI em comum acordo com os órgãos públicos competentes.

5.1 Ações Suplementares

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

Quando das vistorias conjuntas finais (empresa responsável pelo incidente e Órgão Ambiental), todas as exigências que vierem a ser formuladas pela autoridade ambiental quanto à execução desses projetos e planos de recuperação de áreas degradadas (PRAD's) serão objeto de pronto atendimento por parte da empresa responsável pelo incidente na área de interesse da EMAP, com a elaboração desses estudos por profissionais capacitados e, implantação após anuência do Órgão Ambiental, conforme descrito no artigo 22 da CONAMA 420.

6 TREINAMENTO DE PESSOAL E EXERCÍCIOS DE RESPOSTA

O programa de treinamento de resposta a vazamentos de óleo e outras substâncias consideradas nocivas e perigosas inclui:

- Exercícios de comunicação;
- Exercícios de planejamento;
- Exercícios de mobilização e operação de equipamentos;
- Simulações de emergência;
- ICS (Sistema de Comando de Incidente) 100;
- ICS (Sistema de Comando de Incidente) 200;
- Divulgação do PEI.

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

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

Exercícios/ Treinamentos	Objetivos	Participantes	Frequência	Comentários
Exercícios internos de comunicação	Checar e avaliar os procedimentos de alerta nos casos de vazamento de óleo e outras substâncias consideradas nocivas e perigosas.	- Funcionários; - EOR.	Semestral	Poderá contar ou não com a participação das autoridades.
Exercícios de planejamento	Orientar e avaliar o desempenho dos supervisores durante o planejamento das operações de resposta.	- EOR.	Anual	Salas de reunião são os locais mais apropriados para a realização. Poderá contar ou não com a participação das autoridades.
Mobilização e operação de equipamentos	Averiguar a habilidade dos operadores e o respeito aos procedimentos de segurança durante a mobilização e operação dos equipamentos de resposta a emergências.	- Equipes de resposta a vazamentos no mar.	Semestral	Poderá contar ou não com a participação das autoridades
Simulações de emergências (Exercícios de	Avaliar toda a estrutura de resposta, a partir de simulados cuidadosamente	- Funcionários;	Anual	-

planejamento + mobilização)	elaborados. Inclui todos os aspectos de uma emergência – notificação, planejamento, coordenação, mobilização e desmobilização de recursos.	- Equipes de resposta a emergências; - EOR; - Órgãos Ambientais ou Autoridades governamentais.		
ICS 100	Familiarizar os participantes com os conceitos do ICS e fornecer um conhecimento geral sobre a história, características e princípios, e a estrutura organizacional do Sistema de Comando de Incidente.	- EOR.	Anual	-
ICS 200	Capacitar os participantes para operar, de forma eficiente, durante um incidente ou evento dentro do ICS de menor porte. Esse curso tem como foco o gerenciamento de recursos únicos.	- EOR.	Anual	-
Divulgação do PEI	Familiarizar os participantes quanto ao conteúdo do plano.	- Funcionários e EOR.	Quando o PEI for revisado ou quando houver alguma falha durante emergência ou exercício simulado.	-

7 REVISÃO E COMPLEMENTAÇÃO DO PEI

As informações registradas durante as ações de resposta à emergência, referentes a eventos, operações, ações e decisões tomadas desde a detecção do incidente, serão compiladas e submetidas à avaliação do Coordenador das Ações de Resposta. Após a análise crítica do desempenho da resposta ao incidente, o Coordenador deverá revisar e propor medidas de melhoria ao PEI, caso seja possível ou necessário.

Adicionalmente, segundo a Resolução CONAMA nº 398/08, o PEI deverá sofrer avaliação nas seguintes situações:

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

Quando houver a necessidade de atualização de contatos dos órgãos competentes, instituições, EOR ou fornecedores, a EMAP irá atualizar os Anexo J, Anexo L e/ou Anexo R, sem a necessidade de revisão de todo o documento.

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Amazônia Maranhense: Diversidade e Conservação / Organizado por Marlúcia Bonifácio

Martins; Tadeu Gomes de Oliveira – Belém: MPEG, 2011. 328 p.: il.

AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIAL. **Standard Practices for Sampling of Waterborne Oils**, ASTM D 4489. Estados Unidos, 1995. 3 p.

AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIAL. **Standard Guide for Containment by Emergency Response Personnel of Hazardous Materials Spills**, ASTM F 1127. Estados Unidos, 2001. 6 p.

AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIAL. **Standard Guide for Selection of Booms in Accordance with Water Body Classifications**, ASTM F 1523. Estados Unidos, 2001. 2 p.

AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIAL. **Standard Guide for Surveys to Document and Assess Oiling Conditions on Shorelines**, ASTM F 1686. Estados Unidos, 2003. 6 p.

AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIAL. **Standard Guide for Terminology and Indices to Describe Oiling Conditions on Shorelines**, ASTM F 1687. Estados Unidos, 2003. 5 p.

AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIAL. **Standard Guide for Selection of Skimmers for Oil Spill Response**, ASTM F 1778. Estados Unidos, 2002. 7 p.

AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIAL. **Standard Practice for Reporting Visual Observations of Oil on Water**, ASTM F 1779. Estados Unidos, 2003. 5 p.

AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIAL. **Standard Guide for Describing Shoreline Response Techniques**, ASTM F 2204. Estados Unidos, 2002. 8 p.

AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIAL. **Standard Guide for Cleaning of Various Oiled Shorelines and Habitats**, ASTM F 2464. Estados Unidos, 2005. 5 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Cargas Perigosas – Manipulação em Áreas Portuárias** – Procedimento, NBR 14253, Brasil, 1998. 33 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos**, NBR 12235. Brasil, 1992. 14 p.

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

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

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

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

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

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE. Resolução nº 293, de 12 de dezembro de 2001. Dispõe sobre o conteúdo mínimo do Plano de Emergência Individual para incidentes de poluição por óleo originados em portos organizados, instalações portuárias ou terminais, dutos, plataformas, bem como suas respectivas instalações de apoio, e orienta a sua elaboração. Aprovada na 64ª Reunião Ordinária do CONAMA em 12.12.2001.

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

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE. Resolução n° 420, de 28 de dezembro de 2009. Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias

químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas.

EL-ROBRINI, M. et al. Maranhão. In: MUEHE, D. (Ed.). . **Erosão e progradação no litoral brasileiro**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente (MMA), 2006. p. 87–130.

EMAP. **Estudo de Impacto Ambiental - EIA**. São Luiz: Empresa Maranhense de Administração Portuária (EMAP)/Porto de Itaqui, 2001.

EMAP. **RELATÓRIO TÉCNICO RELATÓRIO DE LEVANTAMENTO HIDROGRÁFICO, BAÍA DE SÃO MARCOS – MA**. São Luiz: Empresa Maranhense de Administração Portuária (EMAP)/Porto de Itaqui, 2019.

FEITOSA, A. C. **Evolução Morfogenética do Litoral Norte da Ilha do Maranhão**. Dissertação de Mestrado—Rio Claro: Universidade Estadual Paulista, 1989.

FINGAS, M. 2001. **Basics of Oil Spill Cleanup**. 2 ed. United States: Lewis Publishers. ISBN 1-56670-537-1

IBAMA. **Guia para o Licenciamento Ambiental**. Disponível em: <http://www.brasil-rounds.gov.br/round7/arquivos_r7/SISMICA_R7/Tabela.htm>. Acesso em: 7 jul. 2015.

IBGE. **Sinopse do censo demográfico: 2010 / IBGE**. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2011.

IBGE. **Brasil: São Luís.** IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2020.

IBGE. **Cidades e Estados: São Luís.** IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2022.

IMO, 1988. Manual on Oil Pollution: **Combating Oil Spills**. 1 ed. Kingdom: Edward Mortimer Ltd.

IMO, 1995. Manual on Oil Pollution: **Contigency Planning**. Section IV 3 ed. United Kingdom: Edward Mortimer Ltd.

IMO & FAO, 2002. **Guidance on managing seafood safety during and after oil spills**. London: International Maritime Organization. ISBN 92-801-5147-9.

INNOCENTINI, V. et al. **Marulhos no litoral norte do Brasil geradas por furacões: Caso 24 de outubro de 1999**. anais do XI CBM. **Anais**... In: XI CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA. Rio de Janeiro: 2000

INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL (ISA). **Unidades de Conservação No Brasil: Área de Proteção Ambiental Lagoa da Jansen.** Disponível em: < https://uc.socioambiental.org/pt-br/arp/779>. Acesso em: 05 jan. 2022.

LOPES, F. CARLOS, 2007. **Ambientes costeiros contaminados por óleo: procedimentos de limpeza – manual de orientação.** São Paulo, Secretaria de Estado do Meio Ambiente / Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (CETESB).

MONÃ CONSULTORIA AMBIENTAL, 2023. **Programa de Monitoramento Ambiental Permanente do Porto de Itaqui**. 5ª Campanha – Março/2023. Itaqui, 2023. 147 – 156 p.

NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION. **Recommended Practice for Responding to Hazardous Materials Incidents**, NFPA 471. Estados Unidos, 2002. 25 p.

PORTO DE ITAQUI, 2023. **Lista parcial de espécies marinhas e costeiras do Porto do Itaqui.** Dados parciais do monitoramento da avifauna costeira e marinha no Porto do Itaqui a partir de março até maio de 2023. Itaqui, 2023. 1 e 2 p.

ROTH, P. G.; SCOTT, D. A. A Avifauna da Baixada Maranhense: Impacto Ambiental / A Experiência da CVRD. **Anais do Seminário. Belém**, v. 1, p. 117–128, 1987.

SICILIANO, S. et al. Revisão do Conhecimento Sobre os Mamíferos Aquáticos da Costa Norte do Brasil. **Arquivos do Museu Nacional, Rio de Janeiro**, v. 66, n. 2, p. 21, 2008.

SILVA, P. D. M. et al. Caracterização Socioambiental do Parque Ecológico da Lagoa Da Jansen, São Luís/MA. **Acta Ambiental Catarinense**, vol. 17, n. 1, p.122-132, 2020.

SOUSA, J. K. C. **Avaliação de impactos ambientais causados por metais-traço em água, sedimento e material biológico na Baía de São Marcos, São Luís – Maranhão**. Tese de Doutorado—João Pessoa: Universidade Federal da Paraíba, 2009.

UNITED STATES COAST GUARD. **Oil Response in Fast Water Currents: a Decision Tool.** Washington, 2002.

VALE. **Estudo de Impacto Ambiental - Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) para a implantação do molhe de contenção costeiro (Espigão da Ponta da Areia) e Dragagem (Canal de Navegação – Acesso Bacanga), São Luís – MA**. São Luís: Vale S.A./Fundação Sousândrade (FSADU), 2007.

ABNT. **NBR 11.174: Armazenamento de resíduos classes II - não inertes e III - inertes - Procedimento**. Brasil: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 1990.

ABNT. **NBR 12.235: Armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos**. Brasil: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 1992.

ASTM. **Standard Practices for Sampling of Waterborne Oil, ASTM D 4489**. Estados Unidos: AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIAL, 1995.

ASTM. **Standard Guide for Containment by Emergency Response Personnel of Hazardous Materials Spills, ASTM F 1127**. Estados Unidos: AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIAL, 2001a.

ASTM. **Standard Guide for Selection of Booms in Accordance with Water Body Classifications, ASTM F 1523**. Estados Unidos: AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIAL, 2001b.

ASTM. **Standard Guide for Describing Shoreline Response Techniques, ASTM F 2204**. Estados Unidos: AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIAL, 2002a.

ASTM. **Standard Guide for Selection of Skimmers for Oil Spill Response, ASTM F 1778**. Estados Unidos: AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIAL, 2002b.

ASTM. **Standard Practice for Reporting Visual Observations of Oil on Water, ASTM F 1779**. Estados Unidos: AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIAL, 2003a.

ASTM. **Standard Guide for Surveys to Document and Assess Oiling Conditions on Shorelines, ASTM F 1686**. Estados Unidos: AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIAL, 2003b.

ASTM. **Standard Guide for Terminology and Indices to Describe Oiling Conditions on Shorelines, ASTM F 1687**. Estados Unidos: AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIAL, 2003c.

ASTM. **Standard Guide for Cleaning of Various Oiled Shorelines and Habitats, ASTM F 2464**. Estados Unidos: AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIAL, 2005.

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

BRASIL. Decreto nº 4.136, de 20 de Fevereiro de 2002. Dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis às infrações às regras de prevenção, controle e fiscalização da poluição causada por

lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional, prevista na Lei n.º 9.966, de 25 de abril de 2000, e dá outras providências. Diário Oficial da União. . 2002 a.

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

BRASIL. Instrução Normativa no 15, de 06 de outubro de 2014. Instituir o Sistema Nacional de Emergências Ambientais - SIEMA, ferramenta informatizada de comunicação de acidentes ambientais, visualização de mapas interativos e geração de dados estatísticos dos acidentes ambientais registrados pelo IBAMA. . 2014.

BRASIL. Resolução ANP nº44, de 22 de dezembro de 2009: Fica estabelecido o procedimento para comunicação de incidentes, 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.

CETESB. **Ambientes costeiros contaminados por óleo: procedimentos de limpeza – manual de orientação**. São Paulo: Secretaria de Estado do Meio Ambiente / Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (CETESB)., 2007.

CETESB. **Guia nacional de coleta e preservação de amostras: água, sedimento, comunidades aquáticas e efluentes líquidos**. São Paulo: Companhia Ambiental do Estado de São Paulo, 2011.

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

CONAMA. CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE. Resolução no472, de 27 de Novembro de 2015. Dispõe sobre o uso de dispersantes químicos em incidentes de poluição por óleo no mar. Revoga a Resolução CONAMA nº 269, de 14 de setembro de 2000. Publicada no Diário Oficial da União nº 235, de 09 de dezembro de 2015, Seção 1, páginas 117-119. . 2015.

EL-ROBRINI, M. et al. Maranhão. In: MUEHE, D. (Ed.). . **Erosão e progradação no litoral brasileiro**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente (MMA), 2006. p. 87–130.

EMAP. **Estudo de Impacto Ambiental - EIA**. São Luiz: Empresa Maranhense de Administração Portuária (EMAP)/Porto de Itaqui, 2001.

EMAP. **RELATÓRIO TÉCNICO RELATÓRIO DE LEVANTAMENTO HIDROGRÁFICO, BAÍA DE SÃO MARCOS – MA**. São Luiz: Empresa Maranhense de Administração Portuária (EMAP)/Porto de Itaqui, 2019.

FEITOSA, A. C. **Evolução Morfogenética do Litoral Norte da Ilha do Maranhão**. Dissertação de Mestrado—Rio Claro: Universidade Estadual Paulista, 1989.

IBAMA. **Guia para o Licenciamento Ambiental**. Disponível em: <http://www.brasil-rounds.gov.br/round7/arquivos_r7/SISMICA_R7/Tabela.htm>. Acesso em: 7 jul. 2015.

IBGE. **Sinopse do censo demográfico : 2010 / IBGE**. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2011.

IMO. International Convention for the Safety of Life at Sea (SOLAS). . 1974.

IMO & FAO, 2002. **Guidance on managing seafood safety during and after oil spills**. London: International Maritime Organization. ISBN 92-801-5147-9.

IMO & IPIECA, 1996. **Guide to Oil Spill Exercise Planning**. IMO/IPIECA Report Series, volume 2. London: International Maritime Organization / International Petroleum Industry Environmental Conservation Association.

IMO & IPIECA, 1996. **Sensitivity Mapping for Oil Spill Response**. IMO/IPIECA Report Series, volume 1. London: International Maritime Organization / International Petroleum Industry Environmental Conservation Association.

IMO, 1991. **OPRC Convention - International Convention on Oil Pollution Preparedness, Response and Co-operation 1990**. London: International Maritime Organization. ISBN-13: 978-92-801-1267-2.

IMO, 1995. **Manual on Oil Pollution Section II - Contingency Planning**. 3ª ed. London: International Maritime Organization. ISBN 92-801-1330-5.

IMO, 1998. **Manual on Oil Pollution Section VI - IMO Guidelines for Sampling and Identification of Oil Spills**. London: International Maritime Organization. ISBN 92-801-1451-4.

IMO, 1999. **Manual on Chemical Pollution Section 1 (Problem Assessment and Response Arrangements)**. United Kingdom: International Maritime Organization. ISBN 92-801-6096-6.

IMO, 2001. **Guidelines for the Development of Shipboard Marine Pollution Emergency Plans**. 2ª ed. London: International Maritime Organization. ISBN-13: 978-92-801.

IMO, 2002. **OPRC-HNS Protocol (Protocol on Preparedness, Response and Co-operation to Pollution Incidents by Hazardous and Noxious Substances 2000)**. London: International Maritime Organization. ISBN 92-801-5136-3.

IPIECA, 2000. **Guidelines on Biological Impacts of Oil Pollution**. IPIECA Report Series, volume 1. London: International Petroleum Industry Environmental Conservation Association.

INNOCENTINI, V. et al. **Marulhos no litoral norte do Brasil geradas por furacões: Caso 24 de outubro de 1999**. anais do XI CBM. **Anais**... In: XI CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA. Rio de Janeiro: 2000

IPIECA. **A Guide to Contingency Planning for Oil Spills On Water**. London, UK: International Petroleum Industry Environmental Conservation Association (IPIECA), 1997. v. 2

ITOPF. **TIP 01: Aerial observation of marine oil spills**. United Kingdom: International Tanker Owners Pollution Federation Limited, 2011.

MMA. **Biodiversidade Brasileira: Avaliação e Identificação de Áreas Prioritárias para Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, Secretaria da Biodiversidade e Florestas, 2002.

MMA. **Especificações e normas técnicas para elaboração de cartas de sensibilidade ambiental para derramamentos de óleo: cartas SAO**. Brasília: Ministério de Meio Ambiente / Secretaria de Qualidade nos Assentamentos Humanos, 2004.

MMA. **Especificações e normas técnicas para elaboração de cartas de sensibilidade ambiental para derramamentos de óleo**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Mudanças Climáticas e Qualidade Ambiental, Gerência de Qualidade Costeira e do Ar, 2007.

MMA. **Atlas de Sensibilidade Ambiental ao Óleo das Bacias Marítimas do Pará-Maranhão e Barreirinhas**. Brasília: Ministério de Meio Ambiente (MMA) / Secretaria de Mudanças Climáticas e Qualidade Ambiental (SMCQ), 2016.

NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION, 2002. **Recommended Practice for Responding to Hazardous Materials Incidents**, NFPA 471. Estados Unidos. 25 p.

NOAA. **Environmental Sensitivity Index Guidelines, Version 2.0**. Seattle: Hazardous Materials Response and Assessment Division, National Oceanic and Atmospheric Administration, 1997.

PEREIRA, A. T.; FARIAS FILHO, M. S. **Crise, práxis e autonomia: espaços de resistência e de esperanças. Espaço de Diálogos e Práticas**. Anais. **Anais**... In: XVI ENCONTRO NACIONAL DOS GEÓGRAFOS. Porto Alegre – RS. Sensibilidade da faixa litorânea ocidental da Ilha do Maranhão frente a fragilidade dos ecossistemas costeiros: Universidade Federal do Maranhão, 2010

ROTH, P. G.; SCOTT, D. A. A Avifauna da Baixada Maranhense: Impacto Ambiental / A Experiência da CVRD. **Anais do Seminário. Belém**, v. 1, p. 117–128, 1987.

SICILIANO, S. et al. Revisão do Conhecimento Sobre os Mamíferos Aquáticos da Costa Norte do Brasil. **Arquivos do Museu Nacional, Rio de Janeiro**, v. 66, n. 2, p. 21, 2008.

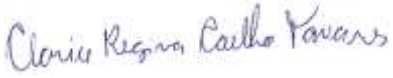
SOUSA, J. K. C. **Avaliação de impactos ambientais causados por metais-traço em água, sedimento e material biológico na Baía de São Marcos, São Luís – Maranhão**. Tese de Doutorado—João Pessoa: Universidade Federal da Paraíba, 2009.

USGC. **Oil Response in Fast Water Currents: a Decision Tool**. Washington: UNITED STATES COAST GUARD (USCG), 2002.

VALE. **Estudo de Impacto Ambiental - Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) para a implantação do molhe de contenção costeiro (Espigão da Ponta da Areia) e Dragagem (Canal de Navegação – Acesso Bacanga), São Luís – MA**. São Luís: Vale S.A./Fundação Sousândrade (FSADU), 2007.

VOOREN, C. M.; BRUSQUE, L. F. **As Aves do Ambiente Costeiro do Brasil: Biodiversidade e Conservação**. Rio Grande: Fundação Universidade Federal de Rio Grande, 1999.

9 RESPONSÁVEIS TÉCNICOS PELA ELABORAÇÃO DO PLANO DE EMERGÊNCIA INDIVIDUAL

Nome	Formação	Registro Profissional	CTF IBAMA	Assinatura
Clarice Tavares Analista Ambiental	Cursando Engenharia Química	-	8396285	
Amanda Moreira Analista Ambiental	Bióloga	-	8339733	
Beatriz Marquiori Analista Ambiental	Engenheira Ambiental	CREA/ 2021110689	8108945	
Flávia Magioli Analista Ambiental	Arquiteta	CAU/ A56837-6	5653087	
Nair Pereira Supervisora Ambiental	Oceanógrafa	-	7633490	
Flávio Silva Gerente de Operações	Oceanógrafo	-	6297480	
Marcelino José Lobato Nascimento CEO	Engenheiro Naval	CREA/ 1988102345	-	

No Anexo W está disponível a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) referente a este documento.

10 RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO DO PLANO DE EMERGÊNCIA INDIVIDUAL

Luane Lemos Felicio Agostinho
Coordenador das Ações de Resposta

11 ANEXOS, MAPAS, CARTAS NÁUTICAS, PLANTAS, DESENHOS E FOTOGRAFIAS

De modo a subsidiar o planejamento das operações de resposta a vazamentos de óleo e para as instalações da EMAP, encontram-se disponíveis neste plano os recursos listados na Tabela 11.1. Mapas, desenhos, fotos, relatórios e outros materiais de suporte, necessários às operações de controle, fora dos limites da embarcação, são disponibilizados na EMAP.

Tabela 11.1 – Recursos auxiliares disponíveis no PEI da EMAP.

Recurso	Anexo
Glossário	Anexo A
Plantas da Instalação	Anexo B
FISPQs	Anexo C
Dimensionamento da Capacidade Mínima de Resposta	Anexo D
Modelagem Matemática do Transporte e Dispersão do Óleo Derramado	Anexo E
Carta de Sensibilidade Ambiental ao Óleo	Anexo F
Mapas de Vulnerabilidade	Anexo G
Escala Beaufort de Ventos	Anexo H
Índice de Sensibilidade Ambiental ao Óleo	Anexo I
Contato dos Integrantes da EOR e suas Atribuições	Anexo J
Formulário para Comunicação Inicial do Incidente	Anexo K
Contatos de Autoridades e Órgãos Públicos	Anexo L
Formulário para Comunicado de Acidente Ambiental (IBAMA)	Anexo M
Modelo de Nota à Imprensa	Anexo N
Declaração de Compromisso	Anexo O
Formulário para Registro de Incidentes	Anexo P
Formulário para Registro de Sobrevoo	Anexo Q
Serviços e Fornecedores	Anexo R
Registro Fotográfico	Anexo S
Modelo de Etiqueta de Identificação de Amostras	Anexo T
Modelo de Etiqueta de Resíduo	Anexo U

Tabela 11.1 – Recursos auxiliares disponíveis no PEI da EMAP.

Recurso	Anexo
Modelo de Relatório do Evento Acidental	Anexo V
Anotação de Responsabilidade Técnica (ART)	Anexo W

Anexo A – Glossário

Absorventes: Materiais de propriedades oleofílicas utilizados para recolhimento do óleo derramado em corpos hídricos, pisos ou solos. Os mais utilizados são mantas absorventes, barreiras absorventes e absorventes orgânicos.

Acidente Ambiental: Acontecimento indesejado, inesperado ou não, que afeta, direta ou indiretamente, a integridade física e a saúde das pessoas expostas, causa danos ao patrimônio, público e/ou privado, além de impactos ao meio ambiente.

Área de risco: Área susceptível de ser afetada pelas consequências de um acidente.

Área Sensível: Região que possui populações circunvizinhas, com importâncias econômicas, turísticas, recreativas, ou ainda que sejam ecologicamente relevantes em termos de impactos ambientais.

Área Vulnerável: Região suscetível aos efeitos adversos provocados por um acidente ou incidentes.

Atendimento a Emergência: Desencadeamento de ações coordenadas e integradas, por meio da mobilização de recursos humanos e materiais compatíveis com o cenário apresentado, visando controlar e minimizar eventuais danos às pessoas e ao patrimônio, bem como os possíveis impactos ambientais.

Cenários Acidentais: Identificação das hipóteses acidentais passíveis de ocorrência, decorrentes das atividades desenvolvidas.

Dala: tipo de cano ou calha adjacente à amurada da embarcação, para dar escoamento à água ou outros despejos.

Dolfin: estrutura portuária situada em local de maior profundidade, com dimensões capazes de receber embarcações, independente da linha de cais, que pode ser ou não dotada de plataforma, com comprimento variável.

Emergência: É toda ocorrência anormal dentro do processo habitual de operação que resulte ou possa resultar em danos às pessoas, ao sistema e ao meio ambiente, interna e/ou externamente, exigindo ações corretivas e preventivas imediatas de modo a controlar e minimizar suas consequências.

EOR: Estrutura Organizacional de Resposta. É constituída para atender a emergências de derramamento de óleo através da adoção de ações de controle previstas pelo Plano de Emergência Individual (PEI).

Equipamento de Proteção Individual – EPI: É todo o dispositivo de uso individual, de fabricação nacional ou estrangeira, destinado a proteger a saúde do trabalhador.

Fontes de Ignição: Dispositivos capazes de propagar uma chama. Como exemplo pode-se destacar a eletricidade, calor, equipamentos que operam à combustão, entre outros. Há também as substâncias químicas, com propriedades de inflamabilidade.

Hipótese Acidental: Tipo de ocorrência identificada no levantamento de riscos e que gera cenários acidentais.

Impacto ambiental: qualquer modificação no meio ambiente, adversa ou benéfica, que resulte no todo ou em parte das atividades executadas pelo empreendimento.

Incidente: evento que resultou em acidente ou que teve o potencial para resultar em acidente.

Recolhedores: Equipamentos destinados ao recolhimento do óleo derramado por incidentes em embarcações, tanques ou qualquer tipo de recipiente que contenha derivados de hidrocarbonetos.

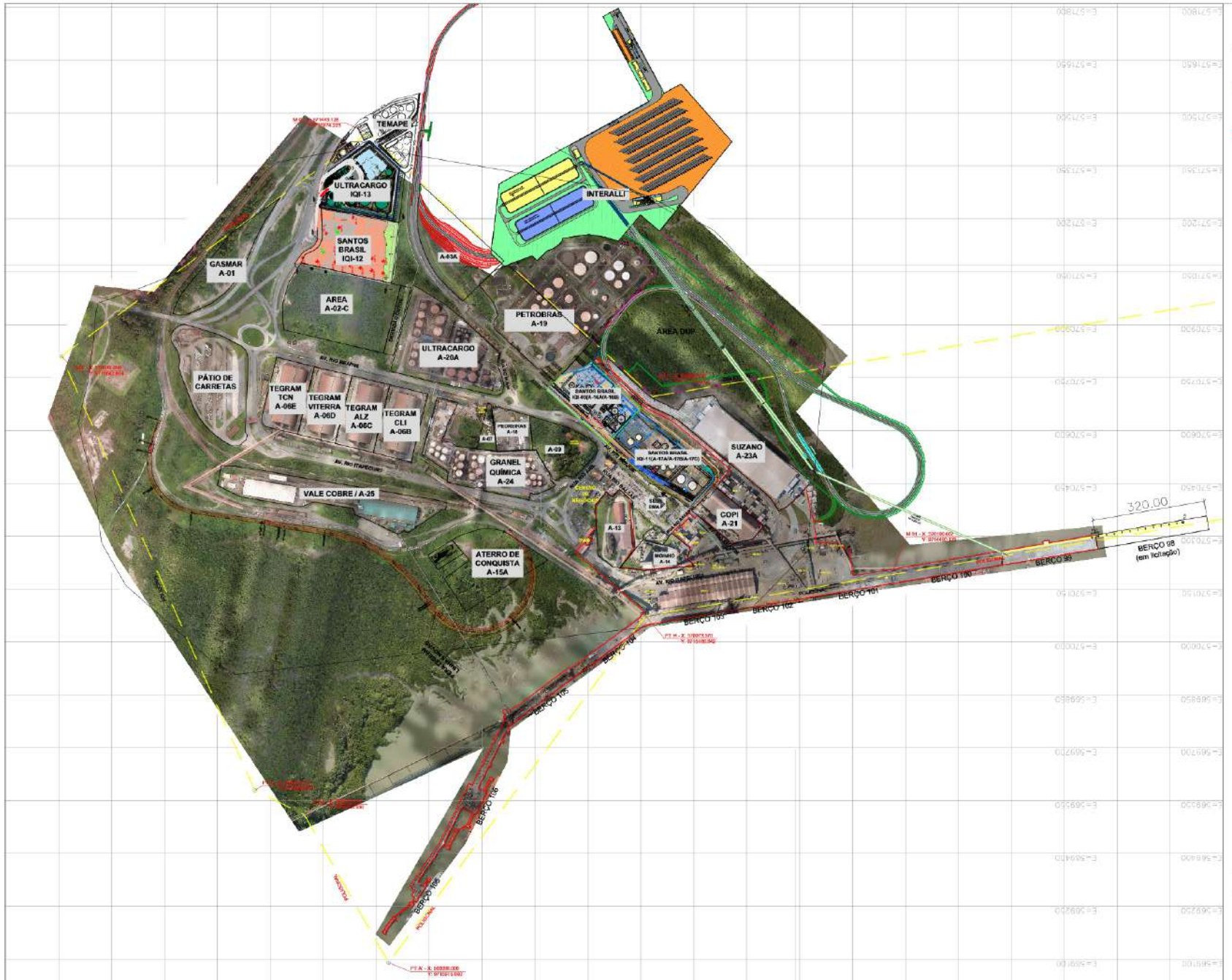
Sala de Emergência: Sala destinada a reuniões da estrutura organizacional de resposta, em situações de emergência, provida de facilidades de comunicação, localizada na EMAP.

SOPEP: *Shipboard Oil Pollution Emergency Plan* - Exigido para navios e plataformas flutuantes pela convenção internacional MARPOL, é o plano de emergência para combate à poluição por óleo na embarcação.

Zona Morna: É uma área demarcada após a zona quente, onde ocorrerão as atividades de descontaminação de pessoas e equipamentos, bem como suporte ao pessoal de combate direto. Nesta área será permitida somente a permanência de profissionais especializados, os quais darão apoio às ações de controle desenvolvidas dentro da zona quente. Eventuais ações de resgate são desencadeadas também a partir desta área.

Zona Quente: É uma área restrita, imediatamente ao redor do acidente, que se prolonga até o ponto em que efeitos nocivos não possam mais afetar as pessoas posicionadas fora dela. Dentro desta área ocorrerão as ações de controle, sendo permitida apenas a presença de pessoal técnico qualificado.

Anexo B – Plantas da Instalação



LEGENDA

POLIGONAL PORTO DO ITAQUI - EMAP

ÁREA DUP

COORDENADAS - ÁREA DA POLIGONAL DO PORTO DO ITAQUI		
PONTOS	NORTE	ESTE
M 01	9.714.490,179	570.190,607
M 02	9.715.186,942	570.073,570
PT A'	9.715.915,000	569.090,000
PT A	9.716.154,230	569.510,236
PT B	9.716.294,419	569.579,173
M F	9.716.842,614	570.810,450
M G	9.715.974,223	571.443,128
PT 6	9.715.166,842	570.695,763
PT H	9.710.564,743	571.466,711
PT J	9.710.463,957	570.865,094
ÁREA	TOTAL	5.147.064,08 M²

SIRGAS 2000/ Sistema de Referência Geocêntrico das Américas. A execução do levantamento in situ atende aos parâmetros estabelecidos pelos órgãos competentes como Especificações e Normas Gerais para levanta mentos com GPS (IBGE, 1992) tanto quanto Normas Técnicas para Levantamentos Topográ ficos (INCRA, 2001). Todas as distâncias foram calculadas no plano de projeção UTM.

NOTA:

Área total aproximada, terreste e marítima:
- Área terrestre (40%): 2.058.825,63 m²
- Área marítima (60%): 3.088.238,45 m²

01 POLIGONAL DO PORTO DO ITAQUI - ATUALIZADA COM NOVOS PROJETOS
ESC: SEM ESCALA

PORTO DO ITAQUI

TÍTULO: PLANTA DE SITUAÇÃO - ÁREA ATUAL DA POLIGONAL DO PORTO DO ITAQUI, ATUALIZADA COM NOVOS PROJETOS

NÚMERO 2023-DS-GER-1001-0001 DATA JAN/23 REVISÃO 00

PLANTA DE SITUAÇÃO POLIGONAL DO PORTO DO ITAQUI - NOVOS PROJETOS

PROJETO PAULO RAMOS DESENHO A126754-0 Nº CONTRATO

RESP. TÉCNICO CONFERIDO ESCALA sem escala Nº PRANCHA 01/01

A1

LEGENDA

POLIGONAL TERMINAL CUJUPE

COORDENADAS UTM		
P 0	X=553.419,097	Y=9.722.800,828
P 1	X=553.367,337	Y=9.722.762,677
P 2	X=553.282,729	Y=9.722.770,833
P 3	X=553.264,621	Y=9.722.758,514
P 4	X=553.178,875	Y=9.722.751,901
P 5	X=553.027,38	Y=9.722.866,572
P 6	X=552.978,764	Y=9.723.117,22
P 7	X=553.282,811	Y=9.723.302,398
P 8	X=553.293,723	Y=9.723.282,893
P 9	X=553.302,39	Y=9.723.221,299
P 10	X=553.439,389	Y=9.722.899,225
P 11	X=553.436,202	Y=9.722.821,79

SIRGAS 2000/ Sistema de Referência Geocêntrico das Américas. A execução do levantamento in situ atende aos parâmetros estabelecidos pelos órgãos competentes como Especificações e Normas Gerais para levanta mentos com GPS (IBGE, 1992) tanto quanto Normas Técnicas para Levantamentos Topográ ficos (INCRA, 2001). Todas as distâncias foram calculadas no plano de projeção UTM.

01 PLANTA DE SITUAÇÃO - POLIGONAL ATUAL TERMINAL CUJUPE

ESC: SEM ESCALA

COR	IMPRES	ESP
001	PRETO	0,10
002	PRETO	0,10
003	PRETO	0,10
004	PRETO	0,20
005	PRETO	0,30
006	PRETO	1,00
007	140	0,10
008	140	0,10
009	140	0,10
010	140	0,10

REV.	TIPO DE EMIS.	DATA	ELABORADO POR	VERIFICADO POR	VALIDADO POR	DESCRIÇÃO DA REVISÃO
00	E	10/08/2022	PAULO RAMOS	ALVELINDA	ALVELINDA	APROVADO

(A) PRELIMINAR (B) PARA APROVAÇÃO (C) PARA INFORMAÇÃO (D) PARA COTAÇÃO (E) APROVADO / PARA CONSTRUÇÃO (F) COMO COMPRADO (G) COMO CONSTRUÍDO (H) CANCELADO

PORTO DO ITAQUI — EMAP

TÍTULO:

PLANTA DE SITUAÇÃO - ÁREA DA POLIGONAL ATUAL DO TERMINAL DE FERRYBOAT DO CUJUPE

Nº EMAP: 2022-DS-GER-3101-0001 DATA: AGO/22 REVISÃO: 00

PLANTA DE SITUAÇÃO - POLIGONAL ATUAL DO TERMINAL DO CUJUPE

PROJETISTA: PAULO RAMOS
CREA/CAU: A126754-0
Nº CONTRATADA:
RESP. TÉCNICO:
CONTRATADA:
ESCALA : SEM ESCALA
Nº PRANCHA: 01/01

A1

PLANTA GERAL DO TERMINAL DO CUJUPE

SEM ESCALA

REV.	TIPO DE EMIS.	DATA	ELABORADO POR	VERIFICADO POR	VALIDADO POR	DESCRIÇÃO DA REVISÃO
0	B	-	-	-	-	PARA APROVAÇÃO

(A) PRELIMINAR (B) PARA APROVAÇÃO (C) PARA INFORMAÇÃO (D) PARA COTAÇÃO (E) APROVADO / PARA CONSTRUÇÃO (F) COMO COMPRADO (G) COMO CONSTRUÍDO (H) CANCELADO

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA

E M A P

GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO

TÍTULO:
ARRANJO GERAL
Terminal de Passageiros e Rodoviário do Cujupe, localizado na Cidade de Alcântara - MA.

Nº EMAP: DS-CI-3001-0001-R01 DATA: JANEIRO/2020 REVISÃO: 00

ARRANJO GERAL DO TERMINAL

RESP. TÉCNICO: CONTRATADA: ESCALA: S/E Nº PRANCHA: 01/01

PLANTA GERAL DO TERMINAL DA PONTA DA ESPERA

SEM ESCALA

REV.	TIPO DE EMIS.	DATA	ELABORADO POR	VERIFICADO POR	VALIDADO POR	DESCRIÇÃO DA REVISÃO
0	B	-	-	-	-	PARA APROVAÇÃO

(A) PRELIMINAR (B) PARA APROVAÇÃO (C) PARA INFORMAÇÃO (D) PARA COTAÇÃO (E) APROVADO / PARA CONSTRUÇÃO (F) COMO COMPRADO (G) COMO CONSTRUÍDO (H) CANCELADO

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA

E M A P

GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO

TÍTULO:
ARRANJO GERAL
Terminal de Ferry-boat da Ponta da Espera,
localizado na Cidade de São Luís - MA.

Nº EMAP: 2020-DS-XXX-300X-0001 DATA: JANEIRO/2020 REVISÃO: 00

ARRANJO GERAL DO TERMINAL

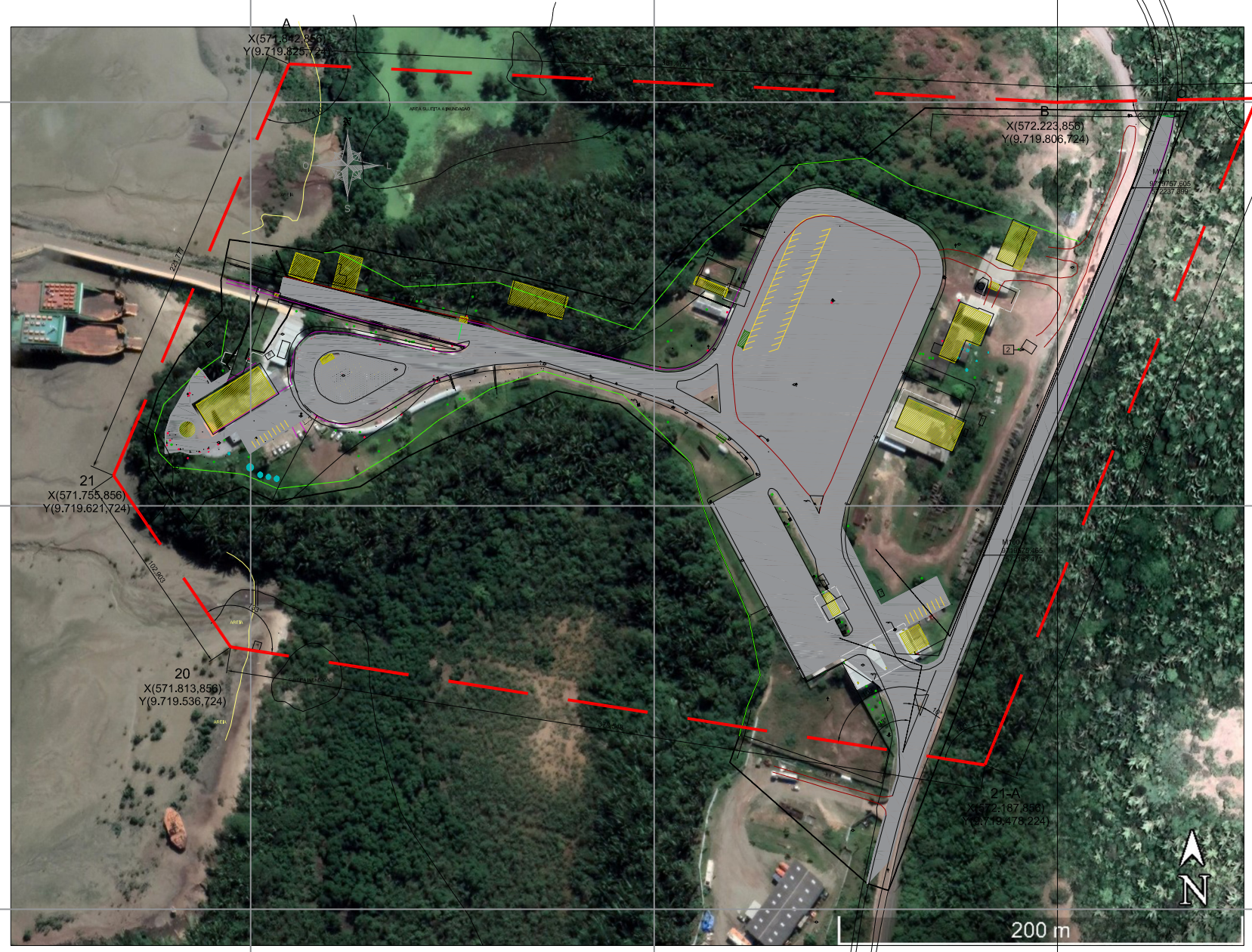
RESP. TÉCNICO: CONTRATADA: ESCALA: S/E Nº PRANCHA: 01/01

553200
553300
553400
9723200
9723100
9723000
9722900
N
W
E
S
Legenda
Terminal de Passageiro de Cujupe
Alcantara-MA.
Mosaico Georreferenciado
Data: 02/12/2021
Altura: 100m
Operador: Anderson Pinheiro
Equipamento: Drone DJI Mavic Pro Platinum
Reg.ANATEL: Nº 06637-21-06500
Reg. ANAC: PP-880161512
DATUM SIRGAS_2000_UTM_Zona_23S
Meridiano Central 45°
WKID: 31983 Authority: EPSG
Projection: Transverse_Mercator
False_Easting: 500000,0
False_Northing: 10000000,0
Central_Meridian: -45,0
Scale_Factor: 0,9996
Resoluçao Horizontal 96 dpi
Resoluçao Vertical 96 dpi
Intensidade de bits 32
Largura 18052 pixels - Altura 30104 pixels
Compactação LZW
Escala gráfica
0 10 20 40 60 80
M
agregar
ambiental
CONSULTORIA E PROJETOS

571700
571800
571900
572000
572100
572200
9719800
9719700
9719600
9719500
N
W
E
S
Legenda
Terminal de Passageiro da Ponta da Espera
São Luís-MA.
Mosaico Georreferenciado
Data: 04/12/2021
Altura: 100m
Operador: Anderson Pinheiro
Equipamento: Drone DJI Mavic Pro Platinum
Reg.ANATEL: Nº 06637-21-06500
Reg. ANAC: PP-880161512
DATUM SIRGAS_2000_UTM_Zona_23S
Meridiano Central 45°
WKID: 31983 Authority: EPSG
Projection: Transverse_Mercator
False_Easting: 500000,0
False_Northing: 10000000,0
Central_Meridian: -45,0
Scale_Factor: 0,9996
Resoluçao Horizontal 96 dpi
Resoluçao Vertical 96 dpi
Intensidade de bits 32
Largura 29557 pixels - Altura 24577 pixels
Compactação LZW
Escala Grafica
0 15 30 60 90 120
M
agregar
ambiental
CONSULTORIA E PROJETOS

E=571.800 E=572.000 E=572.200 E=572.400

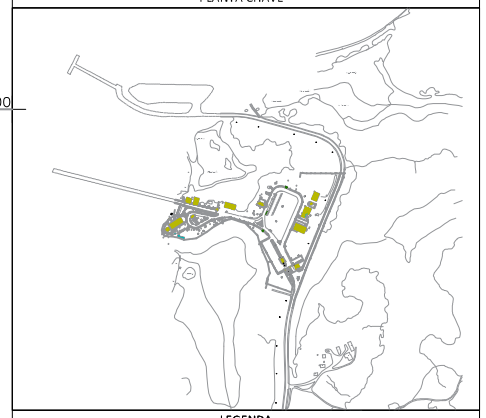
N=9.720.000 N=9.719.800 N=9.719.600 N=9.719.400



COORDENADA UTM-POLIGONAL PONTA DA ESPERA		
A	X(571.842,856)	Y(9.719.825,724)
B	X(572.223,856)	Y(9.719.806,724)
22	X(572.321,856)	Y(9.719.808,724)
21-A	X(572.187,856)	Y(9.719.478,224)
20	X(571.813,856)	Y(9.719.536,724)
21	X(571.755,856)	Y(9.719.621,724)
	ÁREA	143.486.50 m²

NOTAS:
PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR U T M
SGR / DATUM: SIRGAS2000
MERIDIANO CENTRAL: -45°
VERTICE:
LATITUDE: 2°34'33.790" S
LONGITUDE: 44°22'08.670" W
CONVERGÊNCIA MERIDIANA: -0°1'42.086"
FATOR ESCALA K: 0.99966049
* – VERTICE DO TERRENO
ESCALA GRÁFICA 8500

PLANTA CHAVE



LEGENDA

EXISTENTE	PROJETO
EIXO E ESTAQUEAMENTO	EIXO E ESTAQUEAMENTO DA LINHA
TRILHO	EIXO DA ESTRADA DE SERVICO
INDICACAO DE NORTE	LINHA A REMANEJAR
CURVAS DE NIVEL	LINHA A REMOVER
EDIFICACAO	EIXO EM PERFIL
PE DO LASTRO	INDICACAO DE BORDO
CRISTA DO LASTRO	NUMERACAO DAS VIAS
INDICACAO DE BORDO	NUMERO DAS CURVAS PROJETADAS
PERFIL DO TERRENO	CORTE
NUMERACAO DAS VIAS	ATERRO
MARCO DE POLIGONAL	MARCO DE POLIGONAL
RN – REFERENCIA DE NIVEL	RN – REFERENCIA DE NIVEL
MARCO DE SEGURANCA	MARCO DE SEGURANCA
CAIXA DE ENERGIA	INDICACAO DE COORDENADAS–MARCOS
CAIXA DE INSPECAO	CAIXA DE ENERGIA
ACESSO OU CAMINHO DE SERVICO (VA)	CAIXA DE INSPECAO
ESTRADA (BR/MA/PA)	ACESSO OU CAMINHO DE SERVICO (VA)
TORRE DE ALTA TENSAO	ESTRADA (BR/MA/PA)
LINHA DE ALTA TENSAO	TORRE DE ALTA TENSAO
POSTE E LINHA DE ALTA TENSAO	POSTE E LINHA DE ALTA TENSAO
OBRA DE ARTE ESPECIAL DE MADEIRA (OAEM)	OBRA DE ARTE ESPECIAL DE MADEIRA (OAEM)
OBRA DE ARTE ESPECIAL (OAE)	OBRA DE ARTE ESPECIAL (OAE)
MURO DE CONTENCAO	MURO DE CONTENCAO/VEDACAO
PASSAGEM EM NIVEL (PN)	CABIAO
PASSAGEM DE VEICULOS (PV)	PASSAGEM EM NIVEL (PN)
PASSAGEM DE PEDESTRES (PE)	PASSAGEM DE VEICULOS (PV)
CERCA	PASSAGEM DE PEDESTRES (PE)
ARVORE	CERCA
DRENO PROFUNDO	CERCA DE VEDACAO
VALETA TRAPEZOIDAL (VT)	EDIFICACAO
VALETA AMERICANA	DRENO PROFUNDO
MEIO–FIO (MF)	VALETA TRAPEZOIDAL (VT)
SARJETA DE ENTREVIA (SE)	VALETA AMERICANA
CANALETA RETANGULAR (CR)	MEIO–FIO (MF)
FIBRA OTICA (CFO)	SARJETA DE ENTREVIA (SE)
FAIXA DE DOMINIO	CANALETA RETANGULAR (CR)
DESCIDA D'AGUA EM DEGRAUS (DD)	FIBRA OTICA (CFO)
DESCIDA D'AGUA TIPO RAPIDA (DR)	FIBRA OTICA A REMANEJAR (CFOR)
DISSIPADOR DE ENERGIA (DE)	FAIXA DE DOMINIO
INDICACAO DE FLUXO	INVERSAO DE FLUXO
CRUZ DE SANTO ANDRE	DESCIDA D'AGUA EM DEGRAUS (DD)
SEMAFORO	DESCIDA D'AGUA TIPO RAPIDA (DR)
PLACA DE SINALIZACAO	DISSIPADOR DE ENERGIA (DE)
BUEIRO/ALA EXISTENTE	DRENO PROFUNDO
PORTAO	INDICACAO DE FLUXO
EDIFICAÇÕES 14 UNIDADES	CRUZ DE SANTO ANDRE
VIA COM PAVIMENTAÇÃO ASFALTICA	SEMAFORO
VIA NAO PAVIMENTADA	PLACA DE SINALIZACAO
CALÇAMENTO EM BLOQUETE	BUEIRO/ALA PROJETADO
POLIGONAL	BUEIRO/ALA DELOMIR/DESATIVADO
	AREA A UTILIZAR (AE/ADME/AES)
	AREA DE SUPRESSAO VEGETAL
	INDICACAO DE COORDENADAS–POLIGONAL

NOTAS

1 - DIMENSÕES EM CENTÍMETROS, EXCETO ONDE INDICADO.
2 - COBRIMENTO X CM, EXCETO ONDE INDICADO.

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

REV.	TIPO DE EMIS.	DATA	ELABORADO POR	VERIFICADO POR	VALIDADO POR	DESCRIÇÃO DA REVISÃO
0	B	25/08/2021	AP	MS	DC	PRELIMINAR

(A) PRELIMINAR (B) PARA APROVAÇÃO (C) PARA INFORMAÇÃO (D) PARA COTAÇÃO (E) APROVADO / PARA CONSTRUÇÃO (F) CONCLUÍDO (G) CONCLUÍDO CONSTRUÍDO (H) CANCELADO

Porto do Itaqui – EMAP

TÍTULO: Levantamento Planialtimetrico - Requalificação da área da Conab e Melhorias no melhorias no Terminal de Passageiros da Ponta da Espera.

REVISÃO: 00 DATA: AGOSTO/21

LEVANTAMENTO CADASTRAL - PONTA DA ESPERA

PROJETISTA:	JOÃO ACÁCIO GOMES DE OLIVEIRA NETO	PR CONTRATADA:	027/2021/00-EMAP
RESP. TÉCNICO:	JOÃO ACÁCIO GOMES DE OLIVEIRA NETO	CONTRATADA:	DTA ENGENHARIA LTDA
ÁREA DESMEMBRADA:	80152.76m² (8,02ha)	ESCALA:	1/1000
		FOLHA/TEC:	1629.0203 m
		Nº FOLHA(S):	

Anexo C – FISPQs

1 - IDENTIFICAÇÃO

Nome do produto (nome comercial):	G.L.P.
Código interno de identificação:	Pb0025_p
Principais usos recomendados para a substância ou mistura:	Combustível.
Nome da empresa:	Petróleo Brasileiro S. A.
Endereço:	Avenida Chile, 65 20035-900 Rio de Janeiro (RJ) Brasil
Telefone:	0800 728 9001
Telefone para emergências:	0800 728 9001

2 - IDENTIFICAÇÃO DE PERIGOS

Classificação de perigo do produto:	Gases inflamáveis – Categoria 1 Gases sob pressão – Gás liquefeito Mutagenecidade em células germinativas – Categoria 1B Carcinogenicidade – Categoria 1A
- Sistema de classificação utilizado:	Norma ABNT-NBR 14725. Sistema Globalmente Harmonizado para a Classificação e Rotulagem de Produtos Químicos, ONU.
Outros perigos que não resultam em uma classificação:	Causa asfixia através da redução da concentração de oxigênio no ar. O contato com o gás liquefeito pode provocar "queimaduras pelo frio" (frostbite). O produto contribui para a formação do smog fotoquímico.

ELEMENTOS APROPRIADOS DA ROTULAGEM

- Pictogramas

- Palavra de advertência: PERIGO

- Frases de perigo:

Gás extremamente inflamável

Contém gás sob pressão: pode explodir sob ação do calor.

Pode provocar defeitos genéticos.

Pode provocar câncer.

-Frases de precaução: Prevenção

Obtenha instruções específicas antes da utilização.

Não manuseie o produto antes de ter lido e compreendido todas as precauções de segurança.

Mantenha afastado do calor, faísca, chama aberta, superfícies quentes – Não fume.

Use luva de proteção/roupa de proteção/proteção ocular/proteção facial.

-Frases de precaução: Resposta a emergência

Vazamento de gás com chamas: não apague, a menos que se possa conter o vazamento com segurança.

Elimine todas as fontes de ignição se puder ser feito com segurança.

EM CASO DE exposição ou suspeita de exposição: consulte o médico.

-Frases de precaução: armazenamento

Armazene em local bem ventilado.

Mantenha ao abrigo da luz solar.

Armazene em local fechado.

Armazene em local fechado à chave.

-Frases de precaução: disposição	Descarte o conteúdo/recipiente em um centro de recebimento de resíduos perigosos ou especiais, em conformidade com a regulamentação local, regional ou internacional.

3 - COMPOSIÇÃO E INFORMAÇÕES SOBRE OS INGREDIENTES

>>>SUBSTÂNCIA DE PETRÓLEO

Nome químico comum ou nome técnico:	Gás(es) de petróleo, liquefeito(s) ou Gás(es) liquefeito(s) de petróleo ou GLP.
Grupo de substância de petróleo:	As substâncias desta categoria contêm principalmente moléculas de hidrocarbonetos de baixo peso molecular, as quais são o perigo dominante nos gases de hidrocarbonetos de petróleo. Suas características físicas e químicas exigem que sejam mantidos dentro de sistemas rigorosamente fechados. Ao contrário de gases de refinaria, gases de hidrocarbonetos de petróleo não contêm compostos inorgânicos (por exemplo, sulfeto de hidrogênio, amônia, monóxido de carbono).
Sinônimo:	Gás liquefeito de petróleo.
Número de registro CAS:	68476-85-7
Impurezas que contribuam para o perigo:	Este produto não contém impurezas que contribuam para o perigo.

4 - MEDIDAS DE PRIMEIROS-SOCORROS

Inalação:	Remova a vítima para local arejado e mantenha-a em repouso. Monitore a função respiratória. Se a vítima estiver respirando com dificuldade, forneça oxigênio. Se necessário aplique respiração artificial. Procure atenção médica. Leve esta FISPQ.
Contato com a pele:	Remova as roupas e sapatos contaminados. Lave a pele exposta com grande quantidade de água, por pelo menos 15 minutos. Procure atenção médica. Leve esta FISPQ.
Contato com os olhos:	Lave com água corrente por pelo menos 15 minutos, mantendo as pálpebras abertas. No caso de uso de lentes de contato,

	remova-as, se for fácil. Contate um CENTRO DE INFORMAÇÃO TOXICOLÓGICA ou um médico. Leve esta FISPQ.
Ingestão:	Não aplicável (gás).
Sintomas e efeitos mais importantes, agudos ou tardios:	Hipóxia causada pela asfixia pode causar fadiga, deficiência visual e incoordenação motora, capacidade de alterar o julgamento, cianose, perda de consciência e em casos severos, morte. O contato com o gás liquefeito pode provocar "queimaduras pelo frio" (*frostbite*).tornando a pele branca ou amarelada com aspecto ceroso.
Notas para médico:	O tratamento sintomático deve compreender, sobretudo, medidas de suporte como correção de distúrbios hidroeletrolíticos, metabólicos, além de assistência respiratória. Em caso de contato com a pele não friccione o local atingido.

5 - MEDIDAS DE COMBATE A INCÊNDIO

Meios de extinção	Apropriados: Compatível com pó químico, espuma resistente a álcool, dióxido de carbono (CO_2) e neblina de água. Não recomendados: Jatos d'água. Não jogue água diretamente no ponto de vazamento, pois pode ocorrer congelamento.
Perigos específicos da mistura ou substância:	Gás extremamente inflamável. Risco de explosão, se a ignição for à área fechada. Espontaneamente explosivo à luz do sol com cloro. Forma mistura explosiva com o ar e agentes oxidantes. Combustão pode gerar fumos anestésicos.
Medidas de proteção da equipe de combate a incêndio:	Equipamento de proteção respiratória do tipo autônomo (SCBA) com pressão positiva e vestuário protetor completo. Combata o incêndio à máxima distância possível ou monitorar os esguichos. Se possível, combata o incêndio a favor do vento. Não extinguir o fogo antes que o vazamento seja contido. Para grandes incêndios, utilize suportes de mangueiras ou monitore os esguichos, se isto for impossível abandonar a área. Resfrie os contêineres com grandes quantidades de água até que o fogo tenha sido extinguido. Remova os recipientes da área de incêndio, se possível, sem correr riscos adicionais.

6 - MEDIDAS DE CONTROLE PARA DERRAMAMENTO OU VAZAMENTO

Precauções pessoais

Para o pessoal que não faz parte dos serviços de emergência:	Elimine todas as fontes de ignição. Impedir fagulhas ou chamas. Não fume na área de risco e impeça que ocorram fagulhas e chamas. Isolar a área, em um raio de 100 metros, no mínimo, em todas as direções. Não toque nos recipientes danificados ou no material derramado sem o uso de vestimentas adequadas. Evite inalação, contato com os olhos e com a pele. Utilize equipamento de proteção individual conforme descrito na seção 8.
Para pessoal de serviço de emergência:	Utilizar EPI completo, com óculos de segurança, luvas de proteção de PVC, vestimenta de impermeável.
Precauções ao meio ambiente:	Utilize *spray* d'água para reduzir os fumos no ar. Utilize ar forçado para manter a concentração do gás abaixo do valor explosivo.
Métodos e materiais para contenção e limpeza:	Interrompa o vazamento se não houver risco. Alivie o conteúdo vagarosamente para a atmosfera. Ventile a área de vazamento ou remova o recipiente para área bem ventilada.
Diferenças na ação de grandes e pequenos vazamentos:	Não há distinção entre as ações de grandes e pequenos vazamentos para este produto.

7 - MANUSEIO E ARMAZENAMENTO

MEDIDAS TÉCNICAS APROPRIADAS PARA O MANUSEIO

- **Precauções para manuseio seguro:**	Evite inalação dos fumos. Mantenha os recipientes bem fechados e adequadamente identificados. Mantenha o protetor de válvula do cilindro (CAP) em sua posição, até o momento do uso. Não abra o cilindro se o mesmo apresentar sinais de danos. Evite o contato com a pele, olhos e roupas. Evite respirar vapores/névoas do produto. Utilize equipamento de proteção individual ao manusear o produto, descritos na seção 8. Se o gás for lançado para um lugar confinado, imediatamente evacue a área.
- Medidas de higiene:	Não coma, beba ou fume durante o manuseio do produto. Lave bem as mãos antes de comer, beber, fumar ou ir ao banheiro. Roupas contaminadas devem ser trocadas e lavadas antes de sua reutilização.

Condições de armazenamento seguro, incluindo qualquer incompatibilidade

Prevenção de incêndio e explosão:	Gás extremamente inflamável. Mantenha recipientes longe de fontes de calor e de ignição. Forma misturas explosivas com o ar e agentes oxidantes. O recipiente pode romper devido ao aquecimento. Espontaneamente explosivo à luz do sol com cloro. Contêineres, tubulação e equipamentos utilizados durante operações de transferência devem ser constituídos por materiais condutores e devem permanecer conectados e aterrados. Quando o produto for usado, manuseado, fabricado ou estocado, devem ser utilizados equipamentos elétricos (incluindo o sistema de ventilação / exaustão) à prova de explosão. Devem ser usados somente equipamentos e ferramentas anticentelhas durante as operações de manuseio deste produto. Mantenha bem acessíveis os equipamentos de combate a incêndio e para contenção de derramamentos ou vazamentos.
Condições adequadas:	Mantenha o produto em local fresco, seco, protegido de luz solar direta e à prova de fogo. Mantenha os cilindros na posição vertical, fixados à parede ou em outra estrutura sólida. O local de armazenamento deve ter piso impermeável, não-oxidante e com dique de contenção para reter o produto em caso de vazamento. Armazenar em tanques adequados colocados na barreira de contenção em caso de vazamento. Especificações de engenharia devem atender às regulamentações locais. Não é necessária adição de estabilizantes e antioxidantes para garantir a durabilidade do produto. Este produto pode reagir, de forma perigosa, com alguns materiais incompatíveis conforme destacado na Seção 10.
Materiais para embalagens:	Armazenar em cilindros horizontais de aço e carbono à temperatura ambiente e pressão de 15 Kg/cm^2, em áreas ventiladas, longe de chamas e fontes de ignição.

8 - CONTROLE DE EXPOSIÇÃO E PROTEÇÃO INDIVIDUAL

Parâmetros de controle

- Limites de exposição ocupacional:

Nome químico comum	TLV – TWA (ACGIH, 2017)
Gás(es) de petróleo, liquefeito(s) ou Gás(es) liquefeito(s) de petróleo ou GLP.	1000 ppm

-Indicadores biológicos:	Não estabelecidos.
Medidas de controle de engenharia:	Promova ventilação mecânica e sistema de exaustão direta para o meio exterior. Estas medidas auxiliam na redução da exposição ao produto. É recomendado tornar disponíveis chuveiros de emergência e lava olhos na área de trabalho. Manter as concentrações da substância ou mistura no ar abaixo dos limites de exposição ocupacional indicados.

Medidas de proteção pessoal

- Proteção dos olhos/face:	Óculos de proteção ou protetor facial com proteção lateral.
- Proteção da pele e do corpo:	Para medidas de controle de derramamento ou vazamento, utilizar luvas de proteção de PVC e vestimenta de proteção adequada de material impermeável. Para o manuseio utilizar luvas de proteção de PVC, calçado de segurança fechado e vestimentas de proteção contra Fogo Repentino (FR).
- Proteção respiratória:	Recomenda-se a utilização de respirador com filtro para vapores orgânicos para exposições médias acima da metade do TLV-TWA. Nos casos em que a exposição exceda três vezes o valor TLV-TWA, utilize respirador do tipo autônomo (SCBA) com suprimento de ar, de peça facial inteira, operado em modo de pressão positiva. Siga orientação do Programa de Prevenção Respiratória (PPR), 4ª ed. São Paulo: Fundacentro, 2016.
Perigos térmicos:	Não apresenta perigos térmicos.

9 - PROPRIEDADES FÍSICAS E QUÍMICAS

Aspecto (estado físico, forma e cor):	Gás incolor.
Odor e limite de odor:	Característico.
pH:	Não aplicável.
Ponto de fusão/ponto de congelamento:	Não disponível.
Ponto de ebulição inicial e faixa de temperatura de ebulição:	-42,2°C

Ponto de fulgor:	Não disponível.
Taxa de evaporação:	Não disponível.
Inflamabilidade (sólido; gás):	Gás extremamente inflamável.
Limite inferior/superior de inflamabilidade ou explosividade:	Superior : 8,5 – 9,5% Inferior: 1,9 – 2,1%
Pressão de vapor:	> 1 atm
Densidade de vapor:	1,45 – 2,00 (ar = 1)
Densidade relativa:	0,5 – 0,6
Solubilidade(s):	Insolúvel em água. Solúvel em solventes orgânicos.
Coeficiente de partição – n-octanol/água:	Não disponível.
Temperatura de auto-ignição:	Não disponível.
Temperatura de decomposição:	Não disponível.
Viscosidade:	Não aplicavel.
Outras informações:	Parte volátil: 100% (v/v)

10 - ESTABILIDADE E REATIVIDADE

Estabilidade e reatividade:	Estável sob condições usuais de manuseio e armazenamento. Não sofre polimerização.
Possibilidade de reações perigosas:	A combinação de níquel, carbonila, oxigênio e n-butano com o GLP resultam em explosão a temperaturas entre 20 - 40 ºC.
Condições a serem evitadas:	Temperaturas elevadas. Umidade. Fontes de ignição. Contato com materiais incompatíveis. Armazenamento por mais de seis meses.
Materiais incompatíveis:	Agentes oxidantes, níquel, carbonila, oxigênio e n-butano.
Produtos perigosos da decomposição:	Vapores anestésicos, monóxido e dióxido de carbono.

11 - INFORMAÇÕES TOXICOLÓGICAS

Toxicidade aguda: Causa asfixia.

Corrosão/irritação da pele:	O contato do gás liquefeito com a pele pode causar "queimaduras pelo frio" (*frostbite*).
Lesões oculares graves/ irritação ocular:	O contato do gás liquefeito com os olhos pode causar "queimaduras pelo frio" (*frostbite*). Exposição ao *smog* fotoquímico irrita a mucosa dos olhos.
Sensibilização respiratória ou à pele:	Não é esperado que o produto provoque sensibilização respiratória ou à pele.
Mutagenicidade em células germinativas:	Pode provocar defeitos genéticos
Carcinogenicidade:	Pode provocar câncer Não é necessário classificar a substância como cancerígena caso se consiga comprovar que a mistura contem menos de 0,1% (m/m) de 1,3-butadieno (Einecs n°203-450-8).
Toxicidade à reprodução:	Não é esperado que o produto apresente toxicidade à reprodução.
Toxicidade para órgãos-alvo específicos – exposição única:	Em elevadas concentrações pode diminuir a concentração de oxigênio e causar aumento da freqüência cardíaca e do fluxo de ar, fadiga anormal, vômito, inconsciência, convulsões, colapso respiratório e morte. O n-butano pode causar depressão do sistema nervoso central (SNC) com dores de cabeça, náusea, tontura, sonolência e confusão. Exposição ao *smog* fotoquímico irrita o trato respiratório.
Toxicidade para órgãos-alvo específicos – exposição repetida:	Exposição repetida ao *smog* fotoquímico pode piorar doenças respiratórias como a asma.
Perigo por aspiração:	Não é esperado que o produto apresente perigo por aspiração.

12 - INFORMAÇÕES ECOLÓGICAS

Efeitos ambientais, comportamentos e impactos do produto

Ecotoxicidade:	Não é esperado que o produto apresente perigo para organismos aquáticos.
Persistência e degradabilidade:	É esperada rápida degradação e baixa persistência.
Potencial bioacumulativo:	Não é esperado potencial de bioacumulação.

Mobilidade no solo:	Não determinada.
Outros efeitos adversos:	Contribui para a formação do *smog* fotoquímico pela degradação na atmosfera através de reações fotoquímicas para formar oxidantes fotoquímicos e interferindo no ciclo fotoquímico dos óxidos de nitrogênio.

13 - CONSIDERAÇÕES SOBRE DESTINAÇÃO FINAL

Métodos recomendados para tratamento e disposição aplicados ao:

- Produto:	O tratamento e a disposição devem ser avaliados especificamente para cada produto. Devem ser consultadas legislações federais, estaduais e municipais, dentre estas: Resolução CONAMA 005/1993, Lei n°12.305, de 02 de agosto de 2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos).
- Restos de produtos:	Manter restos do produto em suas embalagens originais, fechadas e dentro de tambores metálicos, devidamente fechados, de acordo com a legislação aplicável. O descarte deve ser realizado conforme o estabelecido para o produto, recomendando-se as rotas de processamento em cimenteiras e a incineração.
- Embalagem usada:	Nunca reutilize embalagens vazias, pois elas podem conter restos do produto e devem ser mantidas fechadas e encaminhadas para serem destruídas em local apropriado. Neste caso, recomenda-se envio para rotas de recuperação dos tambores ou incineração.

14 - INFORMAÇÕES SOBRE TRANSPORTE

Regulamentações nacionais e internacionais

Terrestre	Resolução n° 5232 de 14 de dezembro de 2016 da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), *Aprova as Instruções Complementares ao Regulamento do Transporte Terrestre de Produtos Perigosos e suas modificações.*
Número ONU:	1075
Nome apropriado para embarque:	GLP
Classe de risco/ subclasse de risco principal:	2.1

Classe de risco/ subclasse de risco subsidiário:	NA
Número de risco:	23
Grupo de embalagem:	NA
Hidroviário	DPC - Diretoria de Portos e Costas (Transporte em águas brasileiras) Normas de Autoridade Marítima (NORMAM) NORMAM 01/DPC: Embarcações Empregadas na Navegação em Mar Aberto NORMAM 02/DPC: Embarcações Empregadas na Navegação Interior IMO – "*International Maritime Organization*" (Organização Marítima Internacional) *International Maritime Dangerous Goods Code* (IMDG *Code*).
Número ONU:	1075
Nome apropriado para embarque:	PETROLEUM GASES, LIQUEFIED
Classe de risco/ subclasse de risco principal:	2.1
Classe de risco/ subclasse de risco subsidiário:	NA
Grupo de embalagem:	NA
EmS:	F-D, S-U
Aérea	ANAC - Agência Nacional de Aviação Civil – Resolução n°129 de 8 de dezembro de 2009. RBAC N°175 – (REGULAMENTO BRASILEIRO DA AVIAÇÃO CIVIL) - TRANSPORTE DE ARTIGOS PERIGOSOS EM AERONAVES CIVIS. IS N° 175-001 – INSTRUÇÃO SUPLEMENTAR - IS ICAO – "*International Civil Aviation Organization*" (Organização da Aviação Civil Internacional) – Doc 9284-NA/905 IATA - "*International Air Transport Association*" (Associação Internacional de Transporte Aéreo)

	Dangerous Goods Regulation (DGR).
Número ONU:	1075
Nome apropriado para embarque:	PETROLEUM GASES, LIQUEFIED
Classe de risco/ subclasse de risco principal:	2.1
Classe de risco/ subclasse de risco subsidiário:	NA
Grupo de embalagem:	NA
Perigo ao meio ambiente:	O produto não é considerado poluente marinho.

15 - INFORMAÇÕES SOBRE REGULAMENTAÇÕES

Regulamentações:

Decreto Federal nº 2.657, de 3 de julho de 1998.

Norma ABNT-NBR 14725

Lei n°12.305, de 02 de agosto de 2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos).

Decreto n° 7.404, de 23 de dezembro de 2010.

Portaria MTE nº 704 de 28 de maio de 2015 - Altera a Norma Regulamentadora nº 26.

16 - OUTRAS INFORMAÇÕES

Informações importantes, mas não especificamente descritas às seções anteriores.

Esta FISPQ foi elaborada com base nos atuais conhecimentos sobre o manuseio apropriado do produto e sob as condições normais de uso, de acordo com a aplicação especificada na embalagem. Qualquer outra forma de utilização do produto que envolva a sua combinação com outros materiais, além de formas de uso diversas daquelas indicadas, são de responsabilidade do usuário.

Adverte-se que o manuseio de qualquer substância química requer o conhecimento prévio de seus perigos pelo usuário. No local de trabalho cabe à empresa usuária do produto promover o treinamento de seus empregados e contratados quanto aos possíveis riscos advindos da exposição ao produto químico.

Siglas:

ACGIH - *American Conference of Governmental Industrial Hygienists*

CAS - *Chemical Abstracts Service*

NA – Não aplicável

TLV - *Threshold Limit Value*

TWA - *Time Weighted Average*

1 - IDENTIFICAÇÃO

Nome do produto:	MGO
Código interno de identificação:	Pb0204_p
Principais usos recomendados para a substância ou mistura:	Utilizado como combustível marítimo.
Nome da empresa:	Petróleo Brasileiro S. A.
Endereço:	Avenida Chile, 65 20035-900 Rio de Janeiro (RJ) Brasil
Telefone:	0800-728-9001
Telefone para emergências:	0800-728-9001

2 - IDENTIFICAÇÃO DE PERIGOS

Classificação de perigo do produto:	Líquidos inflamáveis – Categoria 3 Corrosão/irritação à pele – Categoria 2 Carcinogenicidade – Categoria 2 Toxicidade para órgãos-alvo específicos – Exposição única - Categoria 3 Perigo por aspiração – Categoria 1
Sistema de classificação utilizado:	Norma ABNT-NBR 14725. Sistema Globalmente Harmonizado para a Classificação e Rotulagem de Produtos Químicos, ONU.
Outros perigos que não resultam em uma classificação:	O produto não possui outros perigos.

ELEMENTOS APROPRIADOS DA ROTULAGEM

Pictogramas:

Palavra de advertência:	PERIGO
Frases de perigo:	Líquido e vapores inflamáveis. Provoca irritação à pele. Suspeito de provocar câncer. Pode provocar irritação das vias respiratórias. Pode provocar sonolência ou vertigem. Pode ser fatal se ingerido e penetrar nas vias respiratórias.
Frases de precaução:	NÃO provoque vômito. EM CASO DE INGESTÃO: Contate imediatamente um CENTRO DE INFORMAÇÃO TOXICOLÓGICA ou um médico. EM CASO DE INALAÇÃO: Remova a pessoa para local ventilado e a mantenha em repouso numa posição que não dificulte a respiração. EM CASO DE exposição ou suspeita de exposição: Consulte um médico. Em caso de irritação cutânea: Consulte um médico. Em caso de incêndio: Para a extinção utilize espuma para hidrocarbonetos, neblina d'água, pó químico e dióxido de carbono (CO_2).

3 - COMPOSIÇÃO E INFORMAÇÕES SOBRE OS INGREDIENTES

>>> SUBSTÂNCIA DE PETRÓLEO

Nome químico comum ou nome técnico:	Óleo diesel.
Grupo de substância de petróleo:	Gasóleos: Óleo diesel Gasóleos e óleos destilados são misturas complexas de petróleo, compostas primariamente de hidrocarbonetos saturados (parafínicos ou naftênicos) ou aromáticos com cadeia carbônica composta de 9 a 30 átomos de carbono e ponto de ebulição entre 150 e 471ºC.
Sinônimo:	Combustível diesel; óleo diesel.

Número de registro CAS: 68334-30-5

Impurezas que contribuam para o perigo:

Componentes	Concentração (%)	NºCAS
Compostos de sulfurados	*	NA

* Concentração de enxofre total: máx. 1,5 % (p/p)

NA: Não aplicável.

4 - MEDIDAS DE PRIMEIROS SOCORROS

Inalação: Remova a vítima para local ventilado e a mantenha em repouso numa posição que não dificulte a respiração. Caso sinta indisposição, contate um CENTRO DE INFORMAÇÃO TOXICOLÓGICA ou um médico. Leve esta FISPQ.

Contato com a pele: Lave a pele exposta com quantidade suficiente de água para remoção do material. Em caso de irritação cutânea: Consulte um médico. Leve esta FISPQ.

Contato com os olhos: Enxágue cuidadosamente com água durante vários minutos. No caso de uso de lentes de contato, remova-as, se for fácil. Continue enxaguando. Caso a irritação ocular persista: consulte um médico. Leve esta FISPQ.

Ingestão: Não induza o vômito. Nunca forneça algo por via oral a uma pessoa inconsciente. Lave a boca da vítima com água em abundância. Caso sinta indisposição, contate um CENTRO DE INFORMAÇÃO TOXICOLÓGICA ou um médico. Leve esta FISPQ.

Sintomas e efeitos mais importantes, agudos ou tardios: Pode provocar irritação à pele com vermelhidão, dor e ressecamento. Pode provocar leve irritação ocular com vermelhidão e lacrimejamento. Pode ser fatal se ingerido e penetrar nas vias respiratórias com pneumonite química. A exposição única pode provocar efeitos narcóticos como sonolência, confusão mental, perda de consciência, dor de cabeça e tontura; e irritação às vias respiratórias com tosse, dor de garganta e falta de ar.

Notas para médico: Evite contato com o produto ao socorrer a vítima. Se necessário, o tratamento sintomático deve compreender, sobretudo, medidas de suporte como correção de distúrbios hidroeletrolíticos, metabólicos, além de assistência respiratória.

Em caso de contato com a pele não friccione o local atingido.

5 - MEDIDAS DE COMBATE A INCÊNDIO

Meios de extinção:

Apropriados: Compatível com espuma para hidrocarbonetos, neblina d'água, pó químico e dióxido de carbono (CO_2).

Não recomendados: Água diretamente sobre o líquido em chamas.

Perigos específicos da mistura ou substância:

A combustão do produto químico ou de sua embalagem pode formar gases irritantes e tóxicos como monóxido, dióxido de carbono e sulfeto de hidrogênio. Muito perigoso quando exposto a calor excessivo ou outras fontes de ignição como: faíscas, chamas abertas ou chamas de fósforos e cigarros, operações de solda, lâmpadas-piloto e motores elétricos. Pode acumular carga estática por fluxo ou agitação. Os vapores do líquido aquecido podem incendiar-se por descarga estática. Os vapores são mais densos que o ar e tendem a se acumular em áreas baixas ou confinadas, como bueiros, porões, etc. Podem deslocar-se por grandes distâncias provocando retrocesso da chama ou novos focos de incêndio tanto em ambientes abertos como confinados. Os contêineres podem explodir se aquecidos.

Medidas de proteção da equipe de combate a incêndio:

Equipamento de proteção respiratória do tipo autônomo (SCBA) com pressão positiva e vestuário protetor completo. Contêineres e tanques envolvidos no incêndio devem ser resfriados com neblina d'água.

6 - MEDIDAS DE CONTROLE PARA DERRAMAMENTO OU VAZAMENTO

Precauções pessoais

Para o pessoal que não faz parte dos serviços de emergência:

Isole o vazamento de fontes de ignição. Impeça fagulhas ou chamas. Não fume. Evacuar a área, num raio de 50 metros. Não toque nos recipientes danificados ou no material derramado sem o uso de vestimentas adequadas. Evite inalação, contato com os olhos e com a pele. Utilize equipamento de proteção individual conforme descrito na seção 8.

Para pessoal de serviço de emergência:

Utilizar EPI completo, com luvas de proteção de PVC, óculos de segurança com proteção lateral e vestimenta protetora adequada. O material utilizado deve ser impermeável. Em caso de grandes vazamentos, onde a exposição é grande, recomenda-se o uso de máscara de proteção com filtro contra vapores ou

	névoas.
Precauções ao meio ambiente:	Evite que o produto derramado atinja cursos d'água e rede de esgotos. A água de diluição proveniente do combate ao fogo pode causar poluição. Não descarte diretamente no meio ambiente ou na rede de esgoto.
Métodos e materiais para contenção e limpeza:	Utilize névoa de água ou espuma supressora de vapor para reduzir a dispersão dos vapores. Utilize barreiras naturais ou de contenção de derrame. Colete o produto derramado e coloque em recipientes próprios. Adsorva o produto remanescente, com areia seca, terra, vermiculite, ou qualquer outro material inerte. Coloque o material adsorvido em recipientes apropriados e remova-os para local seguro. Para destinação final, proceder conforme a Seção 13 desta FISPQ.
Diferenças na ação de grandes e pequenos vazamentos:	Não há distinção entre as ações de grandes e pequenos vazamentos para este produto.

7 - MANUSEIO E ARMAZENAMENTO

MEDIDAS TÉCNICAS APROPRIADAS PARA O MANUSEIO

Precauções para manuseio seguro:	Manuseie o produto somente em locais bem arejados ou com sistemas de ventilação geral. Evite formação de vapores ou névoas do produto. Não fume. Evite inalação e o contato com a pele, olhos e roupas. Utilize equipamento de proteção individual ao manusear o produto, descritos na seção 8.
Medidas de higiene:	Lave as mãos e o rosto cuidadosamente após o manuseio e antes de comer, beber, fumar ou ir ao banheiro. Roupas contaminadas devem ser trocadas e lavadas antes de sua reutilização. Remova a roupa e o equipamento de proteção contaminado antes de entrar nas áreas de alimentação.

Condições para armazenamento seguro, incluindo qualquer incompatibilidade

Prevenção de incêndio e explosão:	Mantenha afastado do calor, faísca, chama aberta e superfícies quentes. — Não fume. Mantenha o recipiente hermeticamente fechado. Aterre o vaso contentor e o receptor do produto durante transferências. Utilize apenas ferramentas anti-faiscante. Evite o acúmulo de cargas eletrostáticas. Utilize equipamento elétrico, de ventilação e de iluminação à prova de explosão.

Condições adequadas: Mantenha o produto em local fresco, seco e bem ventilado, distante de fontes de calor e ignição. O local de armazenamento deve conter bacia de contenção para reter o produto, em caso de vazamento. Mantenha os recipientes bem fechados e devidamente identificados. O local de armazenamento deve ter piso impermeável, isento de materiais combustíveis e com dique de contenção para reter em caso de vazamento. Mantenha afastado de materiais incompatíveis. Não é necessária adição de estabilizantes e antioxidantes para garantir a durabilidade do produto.

Materiais para embalagens: Semelhante à embalagem original.

8 - CONTROLE DE EXPOSIÇÃO E PROTEÇÃO INDIVIDUAL

Parâmetros de controle

Limites de exposição ocupacional:

Componente	TLV – TWA (ACGIH, 2017)
Óleo diesel	100 mg/m^3 (FIV)

(FIV): Fração inalável e vapor.

Indicadores biológicos: Não estabelecidos.

Medidas de controle de engenharia: Promova ventilação mecânica e sistema de exaustão direta para o meio exterior. Estas medidas auxiliam na redução da exposição ao produto. Manter as concentrações atmosféricas, dos constituintes do produto, abaixo dos limites de exposição ocupacional indicados.

Medidas de proteção pessoal

Proteção dos olhos: Óculos de segurança com proteção lateral.

Proteção da pele e corpo: Para medidas de controle de derramamento ou vazamento, utilizar Luvas de proteção de PVC e vestimenta de proteção adequada de material impermeável.

Para o manuseio, utilizar luvas de proteção de PVC, calçado de segurança fechado e vestimentas de proteção contra fogo repentino (FR).

Proteção respiratória: Recomenda-se a utilização de respirador com filtro para

vapores orgânicos para exposições médias acima da metade do TLV-TWA. Nos casos em que a exposição exceda 3 vezes o valor TLV-TWA, utilize respirador do tipo autônomo (SCBA) com suprimento de ar, de peça facial inteira, operado em modo de pressão positiva.

Siga orientação do Programa de Prevenção Respiratória (PPR), 4ª ed. São Paulo: Fundacentro, 2016.

Perigos térmicos**:** Não apresenta perigos térmicos.

9 - PROPRIEDADES FÍSICAS E QUÍMICAS

Aspecto (estado físico, forma e cor):	Líquido castanho claro.
Odor e limite de odor:	Característico de hidrocarbonetos.
pH:	Não aplicável.
Ponto de fusão/ponto de congelamento:	-40°C – 6°C
Ponto de ebulição inicial e faixa de temperatura de ebulição:	141 – 462°C
Ponto de fulgor:	60ºC (vaso fechado)
Taxa de evaporação:	Não disponível.
Inflamabilidade (sólido, gás):	Não aplicável.
Limite inferior/superior de inflamabilidade ou explosividade:	Não disponível.
Pressão de vapor:	0,4 kPa a 40°C
Densidade de vapor:	Não disponível.
Densidade relativa:	0,8510 a 20 ºC (Método: NBR-7148)
Solubilidade(s):	Insolúvel em água. Solúvel em solventes orgânicos.
Coeficiente de partição – n-octanol/água:	Log kow: 7,22 (dado estimado).
Temperatura de auto-ignição:	$\geq$ 225°C

Temperatura de decomposição:	400ºC
Viscosidade:	1,500 – 6,000 cSt a 40ºC (Método: ASTM – D-445)
Outras informações:	Faixa de destilação: 100 – 400ºC a 760 mmHg (Método: NBR-9619)

10 - ESTABILIDADE E REATIVIDADE

Estabilidade e reatividade:	Produto estável em condições normais de temperatura e pressão.
Possibilidade de reações perigosas:	Não são conhecidas reações perigosas com relação ao produto.
Condições a serem evitadas	Temperaturas elevadas. Fontes de ignição e contato com materiais incompatíveis.
Materiais incompatíveis:	Agentes oxidantes fortes como peróxidos, cloratos e ácido crômico.
Produtos perigosos da decomposição:	Em combustão libera hidrocarbonetos leves, pesados e coque. Quando aquecido pode liberar sulfeto de hidrogênio.

11 - INFORMAÇÕES TOXICOLÓGICAS

	Produto não classificado como tóxico agudo por via oral e dérmica.
Toxicidade aguda:	DL_{50}(oral, ratos): > 5000 mg/kg DL_{50} (dérmica, coelhos): > 3000 mg/kg
Corrosão/irritação à pele:	Provoca irritação à pele com vermelhidão, dor e ressecamento.
Lesões oculares graves/ irritação ocular:	Pode provocar leve irritação ocular com vermelhidão e lacrimejamento.
Sensibilização respiratória ou à pele:	A exposição repetida e prolongada pode causar dermatite por ressecamento. Não é esperado que o produto provoque sensibilização respiratória.
Mutagenicidade em células germinativas:	Não é esperado que o produto apresente mutagenicidade em células germinativas.

	Suspeito de provocar câncer.
Carcinogenicidade:	Possivelmente carcinogênico para humanos (Grupo 2B – IARC).
Toxicidade à reprodução:	Não é esperado que o produto apresente toxicidade à reprodução.
Toxicidade para órgãos-alvo específicos – exposição única:	Pode provocar efeitos narcóticos como sonolência, confusão mental, perda de consciência, dor de cabeça e tontura. Pode provocar irritação às vias respiratórias com tosse, dor de garganta e falta de ar.
Toxicidade para órgãos-alvo específicos – exposição repetida:	Não é esperado que o produto apresente toxicidade ao órgão-alvo específico por exposição repetida.
Perigo por aspiração:	Pode ser fatal se ingerido e penetrar nas vias respiratórias com pneumonite química.

12 - INFORMAÇÕES ECOLÓGICAS

Efeitos ambientais, comportamentos e impactos do produto

Ecotoxicidade:	Devido à natureza do produto, espera-se que este apresente ecotoxicidade.
Persistência e degradabilidade:	Em função da ausência de dados, espera-se que o produto apresente persistência e não seja rapidamente degradado.
Potencial bioacumulativo:	Apresenta alto potencial bioacumulativo em organismos aquáticos. Log kow: 7,22 (dado estimado)
Mobilidade no solo:	Não determinado.
Outros efeitos adversos:	A liberação de grandes quantidades de produto pode causar efeitos ambientais indesejáveis, como a diminuição da disponibilidade de oxigênio em ambientes aquáticos devido à formação de camada oleosa na superfície, revestimento e consequente sufocamento de animais.

13 - CONSIDERAÇÕES SOBRE DESTINAÇÃO FINAL

Métodos recomendados para destinação final

Produto:	Deve ser eliminado como resíduo perigoso de acordo com a legislação local. O tratamento e a disposição devem ser avaliados especificamente para cada produto. Devem ser consultadas legislações federais, estaduais e municipais, dentre estas: Lei n°12.305, de 02 de agosto de 2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos).
Restos de produtos:	Manter restos do produto em suas embalagens originais, fechadas e dentro de tambores metálicos, devidamente fechados, de acordo com a legislação aplicável. O descarte deve ser realizado conforme o estabelecido para o produto, recomendando-se as rotas de processamento em cimenteiras e a incineração.
Embalagem usada:	Nunca reutilize embalagens vazias, pois elas podem conter restos do produto e devem ser mantidas fechadas e encaminhadas para serem destruídas em local apropriado. Neste caso, recomenda-se envio para rotas de recuperação dos tambores ou incineração.

14 - INFORMAÇÕES SOBRE TRANSPORTE

Regulamentações nacionais e internacionais

Terrestre

Resolução n° 5232 de 14 de dezembro de 2016 da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), *Aprova as Instruções Complementares ao Regulamento do Transporte Terrestre de Produtos Perigosos e suas modificações.*

Número ONU:	1202
Nome apropriado para embarque:	ÓLEO DIESEL
Classe de risco/ subclasse de risco principal:	3
Classe de risco/ subclasse de risco subsidiário:	NA
Número de risco:	30
Grupo de embalagem:	III

Hidroviário

DPC - Diretoria de Portos e Costas (Transporte em águas brasileiras)

Normas de Autoridade Marítima (NORMAM)

NORMAM 01/DPC: Embarcações Empregadas na Navegação

	em Mar Aberto NORMAM 02/DPC: Embarcações Empregadas na Navegação Interior IMO – "*International Maritime Organization*" (Organização Marítima Internacional) *International Maritime Dangerous Goods Code* (IMDG *Code*).
Número ONU:	1202
Nome apropriado para embarque:	DIESEL FUEL
Classe de risco/ subclasse de risco principal:	3
Classe de risco/ subclasse de risco subsidiário:	NA
Grupo de embalagem:	III
EmS:	F-E, S-E
Perigo ao meio ambiente:	O produto não é considerado poluente marinho.
Aéreo	ANAC - Agência Nacional de Aviação Civil – Resolução n°129 de 8 de dezembro de 2009. RBAC N°175 – (REGULAMENTO BRASILEIRO DA AVIAÇÃO CIVIL) - TRANSPORTE DE ARTIGOS PERIGOSOS EM AERONAVES CIVIS. IS N° 175-001 – INSTRUÇÃO SUPLEMENTAR - IS ICAO – "*International Civil Aviation Organization*" (Organização da Aviação Civil Internacional) – Doc 9284-NA/905 IATA - "*International Air Transport Association*" (Associação Internacional de Transporte Aéreo) *Dangerous Goods Regulation* (DGR).
Número ONU:	1202
Nome apropriado para embarque:	DIESEL FUEL
Classe de risco/ subclasse de risco principal:	3
Classe de risco/ subclasse de risco subsidiário:	NA

Grupo de embalagem: III

15 - INFORMAÇÕES SOBRE REGULAMENTAÇÕES

Regulamentações:

Decreto Federal nº 2.657, de 3 de julho de 1998

Norma ABNT-NBR 14725.

Portaria MTE nº 704 de 28 de maio de 2015 - Altera a Norma Regulamentadora nº 26.

Produto sujeito a controle e fiscalização do Ministério da Justiça - Departamento de Polícia Federal – MJ/DPF, quando se tratar de importação, exportação e reexportação, sendo indispensável Autorização Prévia do DPF para realização destas operações.

16 - OUTRAS INFORMAÇÕES

Esta FISPQ foi elaborada com base nos atuais conhecimentos sobre o manuseio apropriado do produto e sob as condições normais de uso, de acordo com a aplicação especificada na embalagem. Qualquer outra forma de utilização do produto que envolva a sua combinação com outros materiais, além de formas de uso diversas daquelas indicadas, são de responsabilidade do usuário.

Adverte-se que o manuseio de qualquer substância química requer o conhecimento prévio de seus perigos pelo usuário. No local de trabalho cabe à empresa usuária do produto promover o treinamento de seus empregados e contratados quanto aos possíveis riscos advindos da exposição ao produto químico.

FISPQ elaborada em dezembro de 2013.

Legendas e abreviaturas:

ACGIH - *American Conference of Governmental Industrial Hygienists*

CAS - *Chemical Abstracts Service*

DL_{50} - Dose Letal 50%

IARC – *International Agency for Research on Cancer*

NA – Não aplicável.

ONU – Organização das Nações Unidas

TLV - *Threshold Limit Value*

TWA - *Time Weighted Average*

1 - IDENTIFICAÇÃO

Nome do produto:	ÓLEO DIESEL MARÍTIMO
Código interno de identificação:	Pb0147_p
Principais usos recomendados para a substância ou mistura:	Utilizado como combustível.
Nome da empresa:	Petróleo Brasileiro S. A.
Endereço:	Avenida Chile, 65 20035-900 Rio de Janeiro (RJ) Brasil
Telefone:	0800-728-9001
Telefone para emergências:	0800-728-9001

2 - IDENTIFICAÇÃO DE PERIGOS

Classificação de perigo do produto:	Líquidos inflamáveis – Categoria 3 Corrosão/irritação à pele – Categoria 2 Carcinogenicidade – Categoria 2 Toxicidade para órgãos-alvo específicos – Exposição única - Categoria 3 Perigo por aspiração – Categoria 2
Sistema de classificação utilizado:	Norma ABNT-NBR 14725. Sistema Globalmente Harmonizado para a Classificação e Rotulagem de Produtos Químicos, ONU.
Outros perigos que não resultam em uma classificação:	O produto não possui outros perigos.

ELEMENTOS APROPRIADOS DA ROTULAGEM

Pictogramas:

Palavra de advertência: PERIGO

Frases de perigo:

Líquido e vapores inflamáveis.

Provoca irritação à pele.

Suspeito de provocar câncer.

Pode provocar irritação das vias respiratórias.

Pode provocar sonolência ou vertigem.

Pode ser nocivo se ingerido e penetrar nas vias respiratórias.

Frases de precaução:

NÃO provoque vômito.

EM CASO DE INGESTÃO: Contate imediatamente um CENTRO DE INFORMAÇÃO TOXICOLÓGICA ou um médico.

EM CASO DE INALAÇÃO: Remova a pessoa para local ventilado e a mantenha em repouso numa posição que não dificulte a respiração.

EM CASO DE exposição ou suspeita de exposição: Consulte um médico.

Em caso de irritação cutânea: Consulte um médico.

Em caso de incêndio: Para a extinção utilize espuma para hidrocarbonetos, neblina d'água, pó químico e dióxido de carbono (CO_2).

3 - COMPOSIÇÃO E INFORMAÇÕES SOBRE OS INGREDIENTES

>>> SUBSTÂNCIA DE PETRÓLEO

Nome químico comum ou nome técnico: Gasóleos.

Grupo de substância de petróleo: Gasóleos e óleos destilados são misturas complexas de petróleo, compostas primariamente de hidrocarbonetos saturados (parafínicos ou naftênicos) ou aromáticos com cadeia carbônica composta de 9 a 30 átomos de carbono e ponto de ebulição entre 150 e 471ºC.

Sinônimo: Combustível diesel; óleo diesel.

Número de registro CAS: 68334-30-5

Impurezas que contribuam para o perigo:

Componentes	Concentração (%)	Nº CAS
Compostos de enxofre	*	NA
Compostos oxigenados	-	NA
Compostos nitrogenados	-	NA

* Concentração de enxofre total: 1% (p/p)

NA: Não aplicável.

4 - MEDIDAS DE PRIMEIROS SOCORROS

Inalação: Remova a vítima para local ventilado e a mantenha em repouso numa posição que não dificulte a respiração. Caso sinta indisposição, contate um CENTRO DE INFORMAÇÃO TOXICOLÓGICA ou um médico. Leve esta FISPQ.

Contato com a pele: Lave a pele exposta com quantidade suficiente de água para remoção do material. Em caso de irritação cutânea: Consulte um médico. Leve esta FISPQ.

Contato com os olhos: Enxágue cuidadosamente com água durante vários minutos. No caso de uso de lentes de contato, remova-as, se for fácil. Continue enxaguando. Caso a irritação ocular persista: consulte um médico. Leve esta FISPQ.

Ingestão: Não induza o vômito. Nunca forneça algo por via oral a uma pessoa inconsciente. Lave a boca da vítima com água em abundância. Caso sinta indisposição, contate um CENTRO DE INFORMAÇÃO TOXICOLÓGICA ou um médico. Leve esta FISPQ.

Sintomas e efeitos mais importantes, agudos ou tardios: Pode provocar irritação à pele com vermelhidão, dor e ressecamento. Pode provocar leve irritação ocular com vermelhidão e lacrimejamento. Pode ser nocivo se ingerido e penetrar nas vias respiratórias com pneumonite química. A exposição única pode provocar efeitos narcóticos como sonolência, confusão mental, perda de consciência, dor de cabeça e tontura; e irritação às vias respiratórias com tosse, dor de garganta e falta de ar.

Notas para médico:

Evite contato com o produto ao socorrer a vítima. Se necessário, o tratamento sintomático deve compreender, sobretudo, medidas de suporte como correção de distúrbios hidroeletrolíticos, metabólicos, além de assistência respiratória. Em caso de contato com a pele não friccione o local atingido.

5 - MEDIDAS DE COMBATE A INCÊNDIO

Meios de extinção:

Apropriados: Compatível com espuma para hidrocarbonetos, neblina d'água, pó químico e dióxido de carbono (CO_2).

Não recomendados: Água diretamente sobre o líquido em chamas.

Perigos específicos da mistura ou substância:

A combustão do produto químico ou de sua embalagem pode formar gases irritantes e tóxicos como monóxido, dióxido de carbono e sulfeto de hidrogênio. Muito perigoso quando exposto a calor excessivo ou outras fontes de ignição como: faíscas, chamas abertas ou chamas de fósforos e cigarros, operações de solda, lâmpadas-piloto e motores elétricos. Pode acumular carga estática por fluxo ou agitação. Os vapores do líquido aquecido podem incendiar-se por descarga estática. Os vapores são mais densos que o ar e tendem a se acumular em áreas baixas ou confinadas, como bueiros, porões, etc. Podem deslocar-se por grandes distâncias provocando retrocesso da chama ou novos focos de incêndio tanto em ambientes abertos como confinados. Os contêineres podem explodir se aquecidos.

Medidas de proteção da equipe de combate a incêndio:

Equipamento de proteção respiratória do tipo autônomo (SCBA) com pressão positiva e vestuário protetor completo. Contêineres e tanques envolvidos no incêndio devem ser resfriados com neblina d'água.

6 - MEDIDAS DE CONTROLE PARA DERRAMAMENTO OU VAZAMENTO

Precauções pessoais

Para o pessoal que não faz parte dos serviços de emergência:

Isole o vazamento de fontes de ignição. Impeça fagulhas ou chamas. Não fume. Evacuar a área, num raio de 50 metros. Não toque nos recipientes danificados ou no material derramado sem o uso de vestimentas adequadas. Evite inalação, contato com os olhos e com a pele. Utilize equipamento de proteção individual conforme descrito na seção 8.

Para pessoal de serviço de emergência:	Utilizar EPI completo, com luvas de proteção de PVC, óculos de segurança com proteção lateral e vestimenta protetora adequada. O material utilizado deve ser impermeável. Em caso de grandes vazamentos, onde a exposição é grande, recomenda-se o uso de máscara de proteção com filtro contra vapores ou névoas.
Precauções ao meio ambiente:	Evite que o produto derramado atinja cursos d'água e rede de esgotos. A água de diluição proveniente do combate ao fogo pode causar poluição. Não descarte diretamente no meio ambiente ou na rede de esgoto.
Métodos e materiais para contenção e limpeza:	Utilize névoa de água ou espuma supressora de vapor para reduzir a dispersão dos vapores. Utilize barreiras naturais ou de contenção de derrame. Colete o produto derramado e coloque em recipientes próprios. Adsorva o produto remanescente, com areia seca, terra, vermiculite, ou qualquer outro material inerte. Coloque o material adsorvido em recipientes apropriados e remova-os para local seguro. Para destinação final, proceder conforme a Seção 13 desta FISPQ.
Diferenças na ação de grandes e pequenos vazamentos:	Não há distinção entre as ações de grandes e pequenos vazamentos para este produto.

7 - MANUSEIO E ARMAZENAMENTO

MEDIDAS TÉCNICAS APROPRIADAS PARA O MANUSEIO

Precauções para manuseio seguro:	Manuseie o produto somente em locais bem arejados ou com sistemas de ventilação geral. Evite formação de vapores ou névoas do produto. Não fume. Evite inalação e o contato com a pele, olhos e roupas. Utilize equipamento de proteção individual ao manusear o produto, descritos na seção 8.
Medidas de higiene:	Lave as mãos e o rosto cuidadosamente após o manuseio e antes de comer, beber, fumar ou ir ao banheiro. Roupas contaminadas devem ser trocadas e lavadas antes de sua reutilização. Remova a roupa e o equipamento de proteção contaminado antes de entrar nas áreas de alimentação.

Condições para armazenamento seguro, incluindo qualquer incompatibilidade

Prevenção de incêndio e explosão:	Mantenha afastado do calor, faísca, chama aberta e superfícies quentes. — Não fume. Mantenha o recipiente hermeticamente fechado. Aterre o vaso contentor e o receptor do produto

durante transferências. Utilize apenas ferramentas anti-faiscante. Evite o acúmulo de cargas eletrostáticas. Utilize equipamento elétrico, de ventilação e de iluminação à prova de explosão.

Condições adequadas: Mantenha o produto em local fresco, seco e bem ventilado, distante de fontes de calor e ignição. O local de armazenamento deve conter bacia de contenção para reter o produto, em caso de vazamento. Mantenha os recipientes bem fechados e devidamente identificados. O local de armazenamento deve ter piso impermeável, isento de materiais combustíveis e com dique de contenção para reter em caso de vazamento. Mantenha afastado de materiais incompatíveis. Não é necessária adição de estabilizantes e antioxidantes para garantir a durabilidade do produto.

Materiais para embalagens: Semelhante à embalagem original.

8 - CONTROLE DE EXPOSIÇÃO E PROTEÇÃO INDIVIDUAL

Parâmetros de controle

Limites de exposição ocupacional:

Componente	TLV – TWA (ACGIH, 2017)
Óleo diesel	100 mg/m^3 (FIV)

(FIV): Fração inalável e vapor.

Indicadores biológicos: Não estabelecidos.

Medidas de controle de engenharia: Promova ventilação mecânica e sistema de exaustão direta para o meio exterior. Estas medidas auxiliam na redução da exposição ao produto. Manter as concentrações atmosféricas, dos constituintes do produto, abaixo dos limites de exposição ocupacional indicados.

Medidas de proteção pessoal

Proteção dos olhos: Óculos de segurança com proteção lateral.

Proteção da pele e corpo: Para medidas de controle de derramamento ou vazamento, utilizar Luvas de proteção de PVC e vestimenta de proteção adequada de material impermeável.

Para o manuseio, utilizar luvas de proteção de PVC, calçado de

	segurança fechado e vestimentas de proteção contra fogo repentino (FR).
Proteção respiratória:	Recomenda-se a utilização de respirador com filtro para vapores orgânicos para exposições médias acima da metade do TLV-TWA. Nos casos em que a exposição exceda 3 vezes o valor TLV-TWA, utilize respirador do tipo autônomo (SCBA) com suprimento de ar, de peça facial inteira, operado em modo de pressão positiva. Siga orientação do Programa de Prevenção Respiratória (PPR), 4ª ed. São Paulo: Fundacentro, 2016.
Perigos térmicos**:**	Não apresenta perigos térmicos.

9 - PROPRIEDADES FÍSICAS E QUÍMICAS

Aspecto (estado físico, forma e cor):	Líquido claro (isento de materiais em suspensão).
Odor e limite de odor:	Característico de hidrocarbonetos.
pH:	Não aplicável.
Ponto de fusão/ponto de congelamento:	-40 – 6°C
Ponto de ebulição inicial e faixa de temperatura de ebulição:	150 – 471ºC
Ponto de fulgor:	60ºC (vaso fechado)
Taxa de evaporação:	Não disponível.
Inflamabilidade (sólido, gás):	Não aplicável.
Limite inferior/superior de inflamabilidade ou explosividade:	1,0 a 6,0 % Vol.
Pressão de vapor:	0,4 kPa a 40°C
Densidade de vapor:	Não disponível.
Densidade relativa:	Não disponível.
Solubilidade(s):	Insolúvel em água. Solúvel em solventes orgânicos.

Coeficiente de partição – n-octanol/água:	Log Kow: 7,22 (valor estimado)
Temperatura de auto-ignição:	≥ 225°C
Temperatura de decomposição:	400ºC
Viscosidade:	1,6 – 6,0 cSt a 40ºC (Método: ASTM D-445)
Outras informações:	Densidade: 0,820 – 0,880 Faixa de destilação: 100 – 385ºC a 760 mmHg

10 - ESTABILIDADE E REATIVIDADE

Estabilidade e reatividade:	Produto estável em condições normais de temperatura e pressão.
Possibilidade de reações perigosas:	Não são conhecidas reações perigosas com relação ao produto.
Condições a serem evitadas	Temperaturas elevadas. Fontes de ignição e contato com materiais incompatíveis.
Materiais incompatíveis:	Agentes oxidantes fortes como peróxidos, cloratos e ácido crômico.
Produtos perigosos da decomposição:	Em combustão libera hidrocarbonetos leves, pesados e coque. Quando aquecido pode liberar sulfeto de hidrogênio.

11 - INFORMAÇÕES TOXICOLÓGICAS

	Produto não classificado como tóxico agudo por via oral e dérmica.
Toxicidade aguda:	DL_{50}(oral, ratos): > 5000 mg/kg DL_{50} (dérmica, coelhos): > 3000 mg/kg
Corrosão/irritação à pele:	Provoca irritação à pele com vermelhidão, dor e ressecamento.
Lesões oculares graves/ irritação ocular:	Pode provocar leve irritação ocular com vermelhidão e lacrimejamento.

Sensibilização respiratória ou à pele:	A exposição repetida e prolongada pode causar dermatite por ressecamento. Não é esperado que o produto provoque sensibilização respiratória.
Mutagenicidade em células germinativas:	Não é esperado que o produto apresente mutagenicidade em células germinativas.
Carcinogenicidade:	Suspeito de provocar câncer. Possivelmente carcinogênico para humanos (Grupo 2B – IARC).
Toxicidade à reprodução:	Não é esperado que o produto apresente toxicidade à reprodução.
Toxicidade para órgãos-alvo específicos – exposição única:	Pode provocar efeitos narcóticos como sonolência, confusão mental, perda de consciência, dor de cabeça e tontura. Pode provocar irritação às vias respiratórias com tosse, dor de garganta e falta de ar.
Toxicidade para órgãos-alvo específicos – exposição repetida:	Não é esperado que o produto apresente toxicidade ao órgão-alvo específico por exposição repetida.
Perigo por aspiração:	Pode ser nocivo se ingerido e penetrar nas vias respiratórias com pneumonite química.

12 - INFORMAÇÕES ECOLÓGICAS

Efeitos ambientais, comportamentos e impactos do produto

Ecotoxicidade:	Devido à natureza do produto, espera-se que este apresente ecotoxicidade.
Persistência e degradabilidade:	Em função da ausência de dados, espera-se que o produto apresente persistência e não seja rapidamente degradado.
Potencial bioacumulativo:	Apresenta alto potencial bioacumulativo em organismos aquáticos. Log Kow: 7,22 (valor estimado)
Mobilidade no solo:	Não determinado.
Outros efeitos adversos:	A liberação de grandes quantidades de produto pode causar efeitos ambientais indesejáveis, como a diminuição da disponibilidade de oxigênio em ambientes aquáticos devido à formação de camada oleosa na superfície, revestimento e

consequente sufocamento de animais.

13 - CONSIDERAÇÕES SOBRE DESTINAÇÃO FINAL

Métodos recomendados para destinação final

Produto:	Deve ser eliminado como resíduo perigoso de acordo com a legislação local. O tratamento e a disposição devem ser avaliados especificamente para cada produto. Devem ser consultadas legislações federais, estaduais e municipais, dentre estas: Lei n°12.305, de 02 de agosto de 2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos).
Restos de produtos:	Manter restos do produto em suas embalagens originais, fechadas e dentro de tambores metálicos, devidamente fechados, de acordo com a legislação aplicável. O descarte deve ser realizado conforme o estabelecido para o produto, recomendando-se as rotas de processamento em cimenteiras e a incineração.
Embalagem usada:	Nunca reutilize embalagens vazias, pois elas podem conter restos do produto e devem ser mantidas fechadas e encaminhadas para serem destruídas em local apropriado. Neste caso, recomenda-se envio para rotas de recuperação dos tambores ou incineração.

14 - INFORMAÇÕES SOBRE TRANSPORTE

Regulamentações nacionais e internacionais

Terrestre Resolução n° 5232 de 14 de dezembro de 2016 da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), *Aprova as Instruções Complementares ao Regulamento do Transporte Terrestre de Produtos Perigosos e suas modificações.*

Número ONU:	1202
Nome apropriado para embarque:	ÓLEO DIESEL
Classe de risco/ subclasse de risco principal:	3
Classe de risco/ subclasse de risco subsidiário:	NA
Número de risco:	30

Grupo de embalagem:	III
Hidroviário	DPC - Diretoria de Portos e Costas (Transporte em águas brasileiras) Normas de Autoridade Marítima (NORMAM) NORMAM 01/DPC: Embarcações Empregadas na Navegação em Mar Aberto NORMAM 02/DPC: Embarcações Empregadas na Navegação Interior IMO – "*International Maritime Organization*" (Organização Marítima Internacional) *International Maritime Dangerous Goods Code* (IMDG *Code*).
Número ONU:	1202
Nome apropriado para embarque:	DIESEL FUEL
Classe de risco/ subclasse de risco principal:	3
Classe de risco/ subclasse de risco subsidiário:	NA
Grupo de embalagem:	III
EmS:	F-E, S-E
Perigo ao meio ambiente:	O produto não é considerado poluente marinho.
Aéreo	ANAC - Agência Nacional de Aviação Civil – Resolução n°129 de 8 de dezembro de 2009. RBAC N°175 – (REGULAMENTO BRASILEIRO DA AVIAÇÃO CIVIL) - TRANSPORTE DE ARTIGOS PERIGOSOS EM AERONAVES CIVIS. IS N° 175-001 – INSTRUÇÃO SUPLEMENTAR - IS ICAO – "*International Civil Aviation Organization*" (Organização da Aviação Civil Internacional) – Doc 9284-NA/905 IATA - "*International Air Transport Association*" (Associação Internacional de Transporte Aéreo) *Dangerous Goods Regulation* (DGR).
Número ONU:	1202

Nome apropriado para embarque:	DIESEL FUEL
Classe de risco/ subclasse de risco principal:	3
Classe de risco/ subclasse de risco subsidiário:	NA
Grupo de embalagem:	III

15 - INFORMAÇÕES SOBRE REGULAMENTAÇÕES

Regulamentações:

Decreto Federal nº 2.657, de 3 de julho de 1998

Norma ABNT-NBR 14725

Portaria MTE nº 704 de 28 de maio de 2015 - Altera a Norma Regulamentadora nº 26.

Produto sujeito a controle e fiscalização do Ministério da Justiça - Departamento de Polícia Federal – MJ/DPF, quando se tratar de importação, exportação e reexportação, sendo indispensável Autorização Prévia do DPF para realização destas operações.

16 - OUTRAS INFORMAÇÕES

Esta FISPQ foi elaborada com base nos atuais conhecimentos sobre o manuseio apropriado do produto e sob as condições normais de uso, de acordo com a aplicação especificada na embalagem. Qualquer outra forma de utilização do produto que envolva a sua combinação com outros materiais, além de formas de uso diversas daquelas indicadas, são de responsabilidade do usuário.

Adverte-se que o manuseio de qualquer substância química requer o conhecimento prévio de seus perigos pelo usuário. No local de trabalho cabe à empresa usuária do produto promover o treinamento de seus empregados e contratados quanto aos possíveis riscos advindos da exposição ao produto químico.

FISPQ elaborada em novembro de 2013.

Legendas e abreviaturas:

ACGIH - *American Conference of Governmental Industrial Hygienists*

CAS - *Chemical Abstracts Service*

DL_{50} - Dose Letal 50%

IARC – *International Agency for Research on Cancer*

NA – Não aplicável.

ONU – Organização das Nações Unidas

TLV - *Threshold Limit Value*

TWA - *Time Weighted Average*

1 - IDENTIFICAÇÃO

Nome do produto:	ÓLEO DIESEL A S10 PE-APF
Código interno de identificação:	Pb0327_p
Principais usos recomendados para a substância ou mistura:	Utilizado como combustível.
Nome da empresa:	Petróleo Brasileiro S. A.
Endereço:	Avenida Chile, 65 20035-900 Rio de Janeiro (RJ) Brasil
Telefone:	0800-728-9001
Telefone para emergências:	0800-728-9001

2 - IDENTIFICAÇÃO DE PERIGOS

Classificação de perigo do produto:	Líquidos inflamáveis – Categoria 3 Corrosivo/irritação à pele – Categoria 2 Carcinogenicidade – Categoria 2 Toxicidade aguda – Inalação – Categoria 4 Toxicidade para órgãos-alvo específicos – Exposição única - Categoria 3 Perigo por aspiração – Categoria 2
Sistema de classificação utilizado:	Norma ABNT-NBR 14725. Sistema Globalmente Harmonizado para a Classificação e Rotulagem de Produtos Químicos, ONU.
Outros perigos que não resultam em uma classificação:	O produto não possui outros perigos.

ELEMENTOS APROPRIADOS DA ROTULAGEM

Pictogramas:

Palavra de advertência: ATENÇÃO

Frases de perigo:

Líquido e vapores inflamáveis.

Nocivo se inalado.

Provoca irritação à pele.

Suspeito de provocar câncer

Pode provocar irritação das vias respiratórias.

Pode provocar sonolência ou vertigem.

Pode provocar danos ao timo, fígado e medula óssea.

Pode ser nocivo se ingerido e penetrar nas vias respiratórias.

Frases de precaução:

NÃO provoque vômito.

EM CASO DE INGESTÃO: Contate imediatamente um CENTRO DE INFORMAÇÃO TOXICOLÓGICA ou um médico.

EM CASO DE INALAÇÃO: Remova a pessoa para local ventilado e a mantenha em repouso numa posição que não dificulte a respiração.

EM CASO DE exposição ou suspeita de exposição: Consulte um médico.

Em caso de irritação cutânea: Consulte um médico.

Em caso de incêndio: Para a extinção utilize espuma para hidrocarbonetos, neblina d'água, pó químico e dióxido de carbono (CO_2).

3 - COMPOSIÇÃO E INFORMAÇÕES SOBRE OS INGREDIENTES

>>> SUBSTÂNCIA DE PETRÓLEO

Nome químico comum ou nome técnico: Gasóleos.

Grupo de substância de petróleo: Gasóleos: Óleo diesel nº2

Gasóleos e óleos destilados são misturas complexas de petróleo, compostas primariamente de hidrocarbonetos saturados (parafínicos ou naftênicos) ou aromáticos com cadeia carbônica composta de 9 a 30 átomos de carbono e ponto de ebulição entre 150 e 471ºC.

Sinônimo: Óleo diesel

Número de registro CAS: 68476-34-6

Impurezas que contribuam para o perigo:

Componentes	Concentração (%)	NºCAS
Compostos de sulfurados	*	NA
Compostos oxigenados	-	NA
Compostos nitrogenados	-	NA

* Concentração de enxofre total: máx. 10 mg/kg

NA: Não aplicável.

4 - MEDIDAS DE PRIMEIROS SOCORROS

Inalação: Remova a vítima para local ventilado e a mantenha em repouso numa posição que não dificulte a respiração. Caso sinta indisposição, contate um CENTRO DE INFORMAÇÃO TOXICOLÓGICA ou um médico. Leve esta FISPQ.

Contato com a pele: Lave a pele exposta com quantidade suficiente de água para remoção do material. Em caso de irritação cutânea: Consulte um médico. Leve esta FISPQ.

Contato com os olhos: Enxágue cuidadosamente com água durante vários minutos. No caso de uso de lentes de contato, remova-as, se for fácil. Continue enxaguando. Caso a irritação ocular persista: consulte um médico. Leve esta FISPQ.

Ingestão: Não induza o vômito. Nunca forneça algo por via oral a uma pessoa inconsciente. Lave a boca da vítima com água em abundância. Caso sinta indisposição, contate um CENTRO DE INFORMAÇÃO TOXICOLÓGICA ou um médico. Leve esta

FISPQ.

Sintomas e efeitos mais importantes, agudos ou tardios:

Pode provocar irritação à pele com vermelhidão, dor e ressecamento. Pode provocar leve irritação ocular com vermelhidão e lacrimejamento. Pode ser nocivo se ingerido e penetrar nas vias respiratórias provocando pneumonite química. A exposição única pode provocar efeitos narcóticos como sonolência, confusão mental, perda de consciência, dor de cabeça e tontura; e irritação às vias respiratórias com tosse, dor de garganta e falta de ar. Pode provocar danos ao timo, fígado e medula óssea. A exposição repetida e prolongada pode causar dermatite por ressecamento.

Notas para médico:

Evite contato com o produto ao socorrer a vítima. Se necessário, o tratamento sintomático deve compreender, sobretudo, medidas de suporte como correção de distúrbios hidroeletrolíticos, metabólicos, além de assistência respiratória. Em caso de contato com a pele não friccione o local atingido.

5 - MEDIDAS DE COMBATE A INCÊNDIO

Meios de extinção:

Apropriados: Compatível com espuma para hidrocarbonetos, neblina d'água, pó químico e dióxido de carbono (CO_2).

Não recomendados: Água diretamente sobre o líquido em chamas.

Perigos específicos da mistura ou substância:

A combustão do produto químico ou de sua embalagem pode formar gases irritantes e tóxicos como monóxido, dióxido de carbono e sulfeto de hidrogênio. Muito perigoso quando exposto a calor excessivo ou outras fontes de ignição como: faíscas, chamas abertas ou chamas de fósforos e cigarros, operações de solda, lâmpadas-piloto e motores elétricos. Pode acumular carga estática por fluxo ou agitação. Os vapores do líquido aquecido podem incendiar-se por descarga estática. Os vapores são mais densos que o ar e tendem a se acumular em áreas baixas ou confinadas, como bueiros, porões, etc. Podem deslocar-se por grandes distâncias provocando retrocesso da chama ou novos focos de incêndio tanto em ambientes abertos como confinados. Os contêineres podem explodir se aquecidos.

Medidas de proteção da equipe de combate a incêndio:

Equipamento de proteção respiratória do tipo autônomo (SCBA) com pressão positiva e vestuário protetor completo. Contêineres e tanques envolvidos no incêndio devem ser resfriados com neblina d'água.

6 - MEDIDAS DE CONTROLE PARA DERRAMAMENTO OU VAZAMENTO

Precauções pessoais

Para o pessoal que não faz parte dos serviços de emergência:	Isole o vazamento de fontes de ignição. Impeça fagulhas ou chamas. Não fume. Evacuar a área, num raio de 50 metros. Não toque nos recipientes danificados ou no material derramado sem o uso de vestimentas adequadas. Evite inalação, contato com os olhos e com a pele. Utilize equipamento de proteção individual conforme descrito na seção 8.
Para pessoal de serviço de emergência:	Utilizar EPI completo, com luvas de proteção de PVC, óculos de segurança com proteção lateral e vestimenta protetora adequada. O material utilizado deve ser impermeável. Em caso de grandes vazamentos, onde a exposição é grande, recomenda-se o uso de máscara de proteção com filtro contra vapores ou névoas.
Precauções ao meio ambiente:	Evite que o produto derramado atinja cursos d'água e rede de esgotos. A água de diluição proveniente do combate ao fogo pode causar poluição.
Métodos e materiais para contenção e limpeza:	Utilize névoa de água ou espuma supressora de vapor para reduzir a dispersão dos vapores. Utilize barreiras naturais ou de contenção de derrame. Colete o produto derramado e coloque em recipientes próprios. Adsorva o produto remanescente, com areia seca, terra, vermiculite, ou qualquer outro material inerte. Coloque o material adsorvido em recipientes apropriados e remova-os para local seguro. Para destinação final, proceder conforme a Seção 13 desta FISPQ.
Diferenças na ação de grandes e pequenos vazamentos:	Não há distinção entre as ações de grandes e pequenos vazamentos para este produto.

7 - MANUSEIO E ARMAZENAMENTO

MEDIDAS TÉCNICAS APROPRIADAS PARA O MANUSEIO

Precauções para manuseio seguro:	Manuseie o produto somente em locais bem arejados ou com sistemas de ventilação geral. Evite formação de vapores ou névoas do produto. Não fume. Evite inalação e o contato com a pele, olhos e roupas. Utilize equipamento de proteção individual ao manusear o produto, descritos na seção 8.
Medidas de higiene:	Lave as mãos e o rosto cuidadosamente após o manuseio e antes de comer, beber, fumar ou ir ao banheiro. Roupas

contaminadas devem ser trocadas e lavadas antes de sua reutilização. Remova a roupa e o equipamento de proteção contaminado antes de entrar nas áreas de alimentação.

Condições para armazenamento seguro, incluindo qualquer incompatibilidade

Prevenção de incêndio e explosão: Mantenha afastado do calor, faísca, chama aberta e superfícies quentes. — Não fume. Mantenha o recipiente hermeticamente fechado. Aterre o vaso contentor e o receptor do produto durante transferências. Utilize apenas ferramentas anti-faiscante. Evite o acúmulo de cargas eletrostáticas. Utilize equipamento elétrico, de ventilação e de iluminação à prova de explosão.

Condições adequadas: Mantenha o produto em local fresco, seco e bem ventilado, distante de fontes de calor e ignição. O local de armazenamento deve conter bacia de contenção para reter o produto, em caso de vazamento. Mantenha os recipientes bem fechados e devidamente identificados. O local de armazenamento deve ter piso impermeável, isento de materiais combustíveis e com dique de contenção para reter em caso de vazamento. Mantenha afastado de materiais incompatíveis. Não é necessária adição de estabilizantes e antioxidantes para garantir a durabilidade do produto.

Materiais para embalagens: Semelhante à embalagem original.

8 - CONTROLE DE EXPOSIÇÃO E PROTEÇÃO INDIVIDUAL

Parâmetros de controle

Limites de exposição ocupacional:

Componente	TLV – TWA (ACGIH, 2018)
Óleo diesel	100 mg/m^3 (FIV)

(FIV): Fração inalável e vapor.

Indicadores biológicos: Não estabelecidos.

Medidas de controle de engenharia: Promova ventilação mecânica e sistema de exaustão direta para o meio exterior. Estas medidas auxiliam na redução da exposição ao produto. Manter as concentrações atmosféricas, dos constituintes do produto, abaixo dos limites de exposição ocupacional indicados.

Medidas de proteção pessoal

Proteção dos olhos:	Óculos de segurança com proteção lateral.
Proteção da pele e corpo:	Para medidas de controle de derramamento ou vazamento, utilizar Luvas de proteção de PVC e vestimenta de proteção adequada de material impermeável. Para o manuseio, utilizar luvas de proteção de PVC, calçado de segurança fechado e vestimentas de proteção contra fogo repentino (FR).
Proteção respiratória:	Recomenda-se a utilização de respirador com filtro para vapores orgânicos para exposições médias acima da metade do TLV-TWA. Nos casos em que a exposição exceda 3 vezes o valor TLV-TWA, utilize respirador do tipo autônomo (SCBA) com suprimento de ar, de peça facial inteira, operado em modo de pressão positiva. Siga orientação do Programa de Prevenção Respiratória (PPR), 4ª ed. São Paulo: Fundacentro, 2016.
Perigos térmicos**:**	Não apresenta perigos térmicos.

9 - PROPRIEDADES FÍSICAS E QUÍMICAS

Aspecto (estado físico, forma e cor):	Líquido límpido (isento de materiais em suspensão). Cor: Máx. 3,0; Método NBR-14483/D1500.
Odor e limite de odor:	Característico.
pH:	Não aplicável.
Ponto de fusão/ponto de congelamento:	-40 – 6°C a 101,3 kPa
Ponto de ebulição inicial e faixa de temperatura de ebulição:	141 – 462°C
Ponto de fulgor:	60ºC mín. (Método: NBR-7974)
Taxa de evaporação:	Não disponível.
Inflamabilidade (sólido, gás):	Não aplicável.
Limite inferior/superior de	1,0 a 6,0 % Vol.

inflamabilidade ou explosividade:

Pressão de vapor:	0,4 kPa a 40ºC
Densidade de vapor:	Não disponível.
Densidade relativa:	0,820 – 0,865 a 20 ºC (Método NBR-7148)
Solubilidade(s):	Insolúvel em água. Solúvel em solventes orgânicos.
Coeficiente de partição – n-octanol/água:	Não disponível.
Temperatura de auto-ignição:	≥ 225°C
Temperatura de decomposição:	400ºC
Viscosidade:	2,5–5,5 cSt a 40ºC (Método: ASTM D-445/ NBR-10441)
Outras informações:	Faixa de destilação: 100 – 360ºC a 101.325 kPa (760 mmHg); (Método: NBR-9619).

10 - ESTABILIDADE E REATIVIDADE

Estabilidade e reatividade:	Produto estável em condições normais de temperatura e pressão.
Possibilidade de reações perigosas:	Não são conhecidas reações perigosas com relação ao produto.
Condições a serem evitadas	Temperaturas elevadas. Fontes de ignição e contato com materiais incompatíveis.
Materiais incompatíveis:	Agentes oxidantes fortes como peróxidos, cloratos e ácido crômico.
Produtos perigosos da decomposição:	Em combustão libera hidrocarbonetos leves, pesados e coque. Quando aquecido pode liberar sulfeto de hidrogênio.

11 - INFORMAÇÕES TOXICOLÓGICAS

Corrosão/irritação à pele:	Provoca irritação à pele com vermelhidão, dor e ressecamento.

Lesões oculares graves/ irritação ocular:	Pode provocar leve irritação ocular com vermelhidão e lacrimejamento.
Toxicidade aguda:	Nocivo se inalado. Produto não classificado como tóxico agudo por via oral e dérmica. CL_{50} (inalação, ratos, 4h): 4,6 mg/L DL_{50}(oral, ratos): > 5000 mg/kg DL_{50} (dérmica, coelhos): > 3000 mg/kg
Sensibilização respiratória ou à pele:	A exposição repetida e prolongada pode causar dermatite por ressecamento. Não é esperado que o produto provoque sensibilização respiratória.
Mutagenicidade em células germinativas:	Não é esperado que o produto apresente mutagenicidade em células germinativas.
Carcinogenicidade:	Não classificado como carcinogênico para humanos (Grupo 3 - IARC).
Toxicidade à reprodução:	Não é esperado que o produto apresente toxicidade à reprodução.
Toxicidade para órgãos-alvo específicos – exposição única:	Pode provocar efeitos narcóticos como sonolência, confusão mental, perda de consciência, dor de cabeça e tontura. Pode provocar irritação às vias respiratórias com tosse, dor de garganta e falta de ar. Pode provocar danos ao timo, fígado e medula óssea.
Toxicidade para órgãos-alvo específicos – exposição repetida:	Não é esperado que o produto apresente toxicidade ao órgão-alvo específico por exposição repetida.
Perigo por aspiração:	Pode ser fatal se ingerido e penetrar nas vias respiratórias provocando pneumonite química.

12 - INFORMAÇÕES ECOLÓGICAS

Efeitos ambientais, comportamentos e impactos do produto

Ecotoxicidade:	Devido à natureza do produto, espera-se que este apresente ecotoxicidade.
Persistência e degradabilidade:	Em função da ausência de dados, espera-se que o produto apresente persistência e não seja rapidamente degradado.

Potencial bioacumulativo:	Não é esperado potencial bioacumulativo em organismos aquáticos.
Mobilidade no solo:	Não determinado.
Outros efeitos adversos:	A liberação de grandes quantidades de produto pode causar efeitos ambientais indesejáveis, como a diminuição da disponibilidade de oxigênio em ambientes aquáticos devido à formação de camada oleosa na superfície, revestimento e consequente sufocamento de animais.

13 - CONSIDERAÇÕES SOBRE DESTINAÇÃO FINAL

Métodos recomendados para destinação final

Produto:	Devem ser eliminados como resíduos perigosos de acordo com a legislação local. O tratamento e a disposição devem ser avaliados especificamente para cada produto. Devem ser consultadas legislações federais, estaduais e municipais, dentre estas: Lei n°12.305, de 02 de agosto de 2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos).
Restos de produtos:	Manter restos do produto em suas embalagens originais, fechadas e dentro de tambores metálicos, devidamente fechados, de acordo com a legislação aplicável. O descarte deve ser realizado conforme o estabelecido para o produto, recomendando-se as rotas de processamento em cimenteiras e a incineração.
Embalagem usada:	Nunca reutilize embalagens vazias, pois elas podem conter restos do produto e devem ser mantidas fechadas e encaminhadas para serem destruídas em local apropriado. Neste caso, recomenda-se envio para rotas de recuperação dos tambores ou incineração.

14 - INFORMAÇÕES SOBRE TRANSPORTE

Regulamentações nacionais e internacionais

Terrestre	Resolução n° 5232 de 14 de dezembro de 2016 da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), *Aprova as Instruções Complementares ao Regulamento do Transporte Terrestre de Produtos Perigosos e suas modificações.*

Número ONU:	1202
Nome apropriado para embarque:	ÓLEO DIESEL
Classe de risco/ subclasse de risco principal:	3
Classe de risco/ subclasse de risco subsidiário:	NA
Número de risco:	30
Grupo de embalagem:	III

Hidroviário

DPC - Diretoria de Portos e Costas (Transporte em águas brasileiras)

Normas de Autoridade Marítima (NORMAM)

NORMAM 01/DPC: Embarcações Empregadas na Navegação em Mar Aberto

NORMAM 02/DPC: Embarcações Empregadas na Navegação Interior

IMO – "*International Maritime Organization*" (Organização Marítima Internacional)

International Maritime Dangerous Goods Code (IMDG *Code*).

Número ONU:	1202
Nome apropriado para embarque:	DIESEL FUEL
Classe de risco/ subclasse de risco principal:	3
Classe de risco/ subclasse de risco subsidiário:	NA
Grupo de embalagem:	III
EmS:	F-E, S-E
Perigo ao meio ambiente:	O produto não é considerado poluente marinho.

Aéreo

ANAC - Agência Nacional de Aviação Civil – Resolução n°129 de 8 de dezembro de 2009.

RBAC N°175 – (REGULAMENTO BRASILEIRO DA AVIAÇÃO CIVIL) - TRANSPORTE DE ARTIGOS PERIGOSOS EM AERONAVES CIVIS.

IS N° 175-001 – INSTRUÇÃO SUPLEMENTAR - IS

	ICAO – "*International Civil Aviation Organization*" (Organização da Aviação Civil Internacional) – Doc 9284-NA/905 IATA - "*International Air Transport Association*" (Associação Internacional de Transporte Aéreo) *Dangerous Goods Regulation* (DGR).
Número ONU:	1202
Nome apropriado para embarque:	DIESEL FUEL
Classe de risco/ subclasse de risco principal:	3
Classe de risco/ subclasse de risco subsidiário:	NA
Grupo de embalagem:	III

15 - INFORMAÇÕES SOBRE REGULAMENTAÇÕES

Regulamentações:

Decreto Federal nº 2.657, de 3 de julho de 1998

Norma ABNT-NBR 14725.

Portaria MTE nº 704 de 28 de maio de 2015 - Altera a Norma Regulamentadora nº 26.

Produto sujeito a controle e fiscalização do Ministério da Justiça - Departamento de Polícia Federal – MJ/DPF, quando se tratar de importação, exportação e reexportação, sendo indispensável Autorização Prévia do DPF para realização destas operações.

16 - OUTRAS INFORMAÇÕES

Esta FISPQ foi elaborada com base nos atuais conhecimentos sobre o manuseio apropriado do produto e sob as condições normais de uso, de acordo com a aplicação especificada na embalagem. Qualquer outra forma de utilização do produto que envolva a sua combinação com outros materiais, além de formas de uso diversas daquelas indicadas, são de responsabilidade do usuário.

Adverte-se que o manuseio de qualquer substância química requer o conhecimento prévio de seus perigos pelo usuário. No local de trabalho cabe à empresa usuária do produto promover o treinamento de seus empregados e contratados quanto aos possíveis riscos advindos da exposição ao produto químico.

FISPQ elaborada em março de 2018.

Legendas e abreviaturas:

ACGIH - *American Conference of Governmental Industrial Hygienists*

CAS - *Chemical Abstracts Service*

CL_{50} - Concentração letal 50%

DL_{50} - Dose Letal 50%

IARC – *International Agency for Research on Cancer*

NA – Não aplicável.

ONU – Organização das Nações Unidas

TLV - *Threshold Limit Value*

TWA - *Time Weighted Average*

1 - IDENTIFICAÇÃO

Nome do produto:	ÓLEO DIESEL S500 TIPO A
Código interno de identificação:	Pb0179_p
Principais usos recomendados para a substância ou mistura:	Utilizado como combustível.
Nome da empresa:	Petróleo Brasileiro S. A.
Endereço:	Avenida Chile, 65 20035-900 Rio de Janeiro (RJ) Brasil
Telefone:	0800-728-9001
Telefone para emergências:	0800-728-9001

2 - IDENTIFICAÇÃO DE PERIGOS

Classificação de perigo do produto:	Líquidos inflamáveis – Categoria 3 Corrosão/irritação à pele – Categoria 2 Carcinogenicidade – Categoria 2 Toxicidade para órgãos-alvo específicos – Exposição única - Categoria 3 Perigo por aspiração – Categoria 2
Sistema de classificação utilizado:	Norma ABNT-NBR 14725. Sistema Globalmente Harmonizado para a Classificação e Rotulagem de Produtos Químicos, ONU.
Outros perigos que não resultam em uma classificação:	O produto não possui outros perigos.

ELEMENTOS APROPRIADOS DA ROTULAGEM

Pictogramas:

Palavra de advertência: ATENÇÃO

Frases de perigo:

Líquido e vapores inflamáveis.

Provoca irritação à pele.

Suspeito de provocar câncer.

Pode provocar irritação das vias respiratórias.

Pode provocar sonolência ou vertigem.

Pode ser nocivo se ingerido e penetrar nas vias respiratórias.

Frases de precaução:

Mantenha afastado do calor/faísca/chama aberta/superfícies quentes. – Não fume.

Não deixe entrar em contato com água.

Aterre o vazo contentor e o receptor do produto durante transferências.

Utilize equipamento elétrico/de ventilação/de iluminação/.../à prova de explosão.

Utilize apenas ferramentas antifaiscantes.

Evite o acumulo de cargas eletrostáticas.

Use luvas de proteção/roupa de proteção/proteção ocular/proteção facial.

EM CASO DE CONTATO COM A PELE (ou com o cabelo): Retire imediatamente toda a roupa contaminada. Enxágue a pele com agua/tome uma ducha.

NÃO provoque vômito.

EM CASO DE INGESTÃO: Contate imediatamente um CENTRO DE INFORMAÇÃO TOXICOLÓGICA ou um médico.

EM CASO DE INALAÇÃO: Remova a pessoa para local ventilado e a mantenha em repouso numa posição que não dificulte a respiração.

EM CASO DE exposição ou suspeita de exposição: Consulte um médico.

Em caso de irritação cutânea: Consulte um médico.

Em caso de incêndio: Para a extinção utilize espuma para hidrocarbonetos, neblina d'água, pó químico e dióxido de carbono (CO_2).

Armazene em local bem ventilado. Mantenha em local fresco.

Descarte o conteúdo/recipiente em locais apropriados de acordo com a legislação local.

3 - COMPOSIÇÃO E INFORMAÇÕES SOBRE OS INGREDIENTES

>>> SUBSTÂNCIA DE PETRÓLEO

Nome químico comum ou nome técnico: Gasóleos.

Grupo de substância de petróleo: Gasóleos: Óleo diesel.

Gasóleos e óleos destilados são misturas complexas de petróleo, compostas primariamente de hidrocarbonetos saturados (parafínicos ou naftênicos) ou aromáticos com cadeia carbônica composta de 9 a 30 átomos de carbono e ponto de ebulição entre 150 e 471ºC.

Sinônimo: Combustível diesel; óleo diesel.

Número de registro CAS: 68334-30-5

Impurezas que contribuam para o perigo:

Componentes	Concentração (%)	Nº CAS
Compostos de enxofre	*	NA
Compostos oxigenados	-	NA
Compostos nitrogenados	-	NA

* Concentração de enxofre total: 500 mg/kg

NA: Não aplicável.

4 - MEDIDAS DE PRIMEIROS SOCORROS

Inalação: Remova a vítima para local ventilado e a mantenha em repouso numa posição que não dificulte a respiração. Caso sinta indisposição, contate um CENTRO DE INFORMAÇÃO TOXICOLÓGICA ou um médico. Leve esta FISPQ.

Contato com a pele: Lave a pele exposta com quantidade suficiente de água para remoção do material. Em caso de irritação cutânea: Consulte um médico. Leve esta FISPQ.

Contato com os olhos: Enxágue cuidadosamente com água durante vários minutos. No caso de uso de lentes de contato, remova-as, se for fácil. Continue enxaguando. Caso a irritação ocular persista: consulte um médico. Leve esta FISPQ.

Ingestão: Não induza o vômito. Nunca forneça algo por via oral a uma pessoa inconsciente. Lave a boca da vítima com água em abundância. Caso sinta indisposição, contate um CENTRO DE INFORMAÇÃO TOXICOLÓGICA ou um médico. Leve esta FISPQ.

Sintomas e efeitos mais importantes, agudos ou tardios: Pode provocar irritação à pele com vermelhidão, dor e ressecamento. Pode provocar leve irritação ocular com vermelhidão e lacrimejamento. Pode ser nocivo se ingerido e penetrar nas vias respiratórias com pneumonite química. A exposição única pode provocar efeitos narcóticos como sonolência, confusão mental, perda de consciência, dor de cabeça e tontura; e irritação às vias respiratórias com tosse, dor de garganta e falta de ar.

Notas para médico: Evite contato com o produto ao socorrer a vítima. Se necessário, o tratamento sintomático deve compreender, sobretudo, medidas de suporte como correção de distúrbios hidroeletrolíticos, metabólicos, além de assistência respiratória. Em caso de contato com a pele não friccione o local atingido.

5 - MEDIDAS DE COMBATE A INCÊNDIO

Meios de extinção: Apropriados: Compatível com espuma para hidrocarbonetos, neblina d'água, pó químico e dióxido de carbono (CO_2).

Não recomendados: Água diretamente sobre o líquido em chamas.

Perigos específicos da mistura ou substância: A combustão do produto químico ou de sua embalagem pode formar gases irritantes e tóxicos como monóxido, dióxido de carbono e sulfeto de hidrogênio. Muito perigoso quando exposto a calor excessivo ou outras fontes de ignição como: faíscas, chamas abertas ou chamas de fósforos e cigarros, operações de solda, lâmpadas-piloto e motores elétricos. Pode acumular carga estática por fluxo ou agitação. Os vapores do líquido aquecido podem incendiar-se por descarga estática. Os vapores são mais densos que o ar e tendem a se acumular em

	áreas baixas ou confinadas, como bueiros, porões, etc. Podem deslocar-se por grandes distâncias provocando retrocesso da chama ou novos focos de incêndio tanto em ambientes abertos como confinados. Os contêineres podem explodir se aquecidos.
Medidas de proteção da equipe de combate a incêndio:	Equipamento de proteção respiratória do tipo autônomo (SCBA) com pressão positiva e vestuário protetor completo. Contêineres e tanques envolvidos no incêndio devem ser resfriados com neblina d'água.

6 - MEDIDAS DE CONTROLE PARA DERRAMAMENTO OU VAZAMENTO

Precauções pessoais

Para o pessoal que não faz parte dos serviços de emergência:	Isole o vazamento de fontes de ignição. Impeça fagulhas ou chamas. Não fume. Evacuar a área, num raio de 50 metros. Não toque nos recipientes danificados ou no material derramado sem o uso de vestimentas adequadas. Evite inalação, contato com os olhos e com a pele. Utilize equipamento de proteção individual conforme descrito na seção 8.
Para pessoal de serviço de emergência:	Utilizar EPI completo, com luvas de proteção de PVC, óculos de segurança com proteção lateral e vestimenta protetora adequada. O material utilizado deve ser impermeável. Em caso de grandes vazamentos, onde a exposição é grande, recomenda-se o uso de máscara de proteção com filtro contra vapores ou névoas.
Precauções ao meio ambiente:	Evite que o produto derramado atinja cursos d'água e rede de esgotos. A água de diluição proveniente do combate ao fogo pode causar poluição. Não descarte diretamente no meio ambiente ou na rede de esgoto.
Métodos e materiais para contenção e limpeza:	Utilize névoa de água ou espuma supressora de vapor para reduzir a dispersão dos vapores. Utilize barreiras naturais ou de contenção de derrame. Colete o produto derramado e coloque em recipientes próprios. Adsorva o produto remanescente, com areia seca, terra, vermiculite, ou qualquer outro material inerte. Coloque o material adsorvido em recipientes apropriados e remova-os para local seguro. Para destinação final, proceder conforme a Seção 13 desta FISPQ.
Diferenças na ação de grandes e pequenos vazamentos:	Não há distinção entre as ações de grandes e pequenos vazamentos para este produto.

7 - MANUSEIO E ARMAZENAMENTO

MEDIDAS TÉCNICAS APROPRIADAS PARA O MANUSEIO

Precauções para manuseio seguro: Manuseie o produto somente em locais bem arejados ou com sistemas de ventilação geral. Evite formação de vapores ou névoas do produto. Não fume. Evite inalação e o contato com a pele, olhos e roupas. Utilize equipamento de proteção individual ao manusear o produto, descritos na seção 8.

Medidas de higiene: Lave as mãos e o rosto cuidadosamente após o manuseio e antes de comer, beber, fumar ou ir ao banheiro. Roupas contaminadas devem ser trocadas e lavadas antes de sua reutilização. Remova a roupa e o equipamento de proteção contaminado antes de entrar nas áreas de alimentação.

Condições para armazenamento seguro, incluindo qualquer incompatibilidade

Prevenção de incêndio e explosão: Mantenha afastado do calor, faísca, chama aberta e superfícies quentes. — Não fume. Mantenha o recipiente hermeticamente fechado. Aterre o vaso contentor e o receptor do produto durante transferências. Utilize apenas ferramentas anti-faiscante. Evite o acúmulo de cargas eletrostáticas. Utilize equipamento elétrico, de ventilação e de iluminação à prova de explosão.

Condições adequadas: Mantenha o produto em local fresco, seco e bem ventilado, distante de fontes de calor e ignição. O local de armazenamento deve conter bacia de contenção para reter o produto, em caso de vazamento. Mantenha os recipientes bem fechados e devidamente identificados. O local de armazenamento deve ter piso impermeável, isento de materiais combustíveis e com dique de contenção para reter em caso de vazamento. Mantenha afastado de materiais incompatíveis. Não é necessária adição de estabilizantes e antioxidantes para garantir a durabilidade do produto.

Materiais para embalagens: Semelhante à embalagem original.

8 - CONTROLE DE EXPOSIÇÃO E PROTEÇÃO INDIVIDUAL

Parâmetros de controle

Limites de exposição ocupacional:

Componente	TLV – TWA

	(ACGIH, 2017)
Óleo diesel	100 mg/m^3 (FIV)

(FIV): Fração inalável e vapor.

Indicadores biológicos: Não estabelecidos.

Medidas de controle de engenharia: Promova ventilação mecânica e sistema de exaustão direta para o meio exterior. Estas medidas auxiliam na redução da exposição ao produto. Manter as concentrações atmosféricas, dos constituintes do produto, abaixo dos limites de exposição ocupacional indicados.

Medidas de proteção pessoal

Proteção dos olhos: Óculos de segurança com proteção lateral.

Proteção da pele e corpo: Para medidas de controle de derramamento ou vazamento, utilizar Luvas de proteção de PVC e vestimenta de proteção adequada de material impermeável.

Para o manuseio, utilizar luvas de proteção de PVC, calçado de segurança fechado e vestimentas de proteção contra fogo repentino (FR).

Proteção respiratória: Recomenda-se a utilização de respirador com filtro para vapores orgânicos para exposições médias acima da metade do TLV-TWA. Nos casos em que a exposição exceda 3 vezes o valor TLV-TWA, utilize respirador do tipo autônomo (SCBA) com suprimento de ar, de peça facial inteira, operado em modo de pressão positiva.

Siga orientação do Programa de Prevenção Respiratória (PPR), 4ª ed. São Paulo: Fundacentro, 2016.

Perigos térmicos**:** Não apresenta perigos térmicos.

9 - PROPRIEDADES FÍSICAS E QUÍMICAS

Aspecto (estado físico, forma e cor): Líquido límpido (isento de materiais em suspensão)

Odor e limite de odor: Característico.

pH: Não aplicável.

Ponto de fusão/ponto de congelamento:	-40 – 6°C
Ponto de ebulição inicial e faixa de temperatura de ebulição:	150 – 471ºC
Ponto de fulgor:	38ºC mín. (Método: NBR-7974)
Taxa de evaporação:	Não disponível.
Inflamabilidade (sólido, gás):	Não aplicável.
Limite inferior/superior de inflamabilidade ou explosividade:	1,0 a 6,0 % Vol.
Pressão de vapor:	0,4 kPa a 40°C
Densidade de vapor:	Não disponível.
Densidade relativa:	0,820-0,865 a 20 ºC (Método NBR-7148)
Solubilidade(s):	Insolúvel em água. Solúvel em solventes orgânicos.
Coeficiente de partição – n-octanol/água:	Log kow: 7,22 (valor estimado)
Temperatura de auto-ignição:	≥ 225°C
Temperatura de decomposição:	400ºC
Viscosidade:	2,5–5,5 cSt a 40ºC (Método: ASTM D-445)
Outras informações:	Faixa de destilação: 100–400 ºC a 760 mmHg

10 - ESTABILIDADE E REATIVIDADE

Estabilidade e reatividade:	Produto estável em condições normais de temperatura e pressão.
Possibilidade de reações perigosas:	Não são conhecidas reações perigosas com relação ao produto.
Condições a serem evitadas	Temperaturas elevadas. Fontes de ignição e contato com materiais incompatíveis.
Materiais incompatíveis:	Agentes oxidantes fortes como peróxidos, cloratos e ácido

crômico.

Produtos perigosos da decomposição: Em combustão libera hidrocarbonetos leves, pesados e coque. Quando aquecido pode liberar sulfeto de hidrogênio.

11 - INFORMAÇÕES TOXICOLÓGICAS

Toxicidade aguda:

Produto não classificado como tóxico agudo por via oral e dérmica.

DL_{50}(oral, ratos): > 5000 mg/kg

DL_{50} (dérmica, coelhos): > 3000 mg/kg

Corrosão/irritação à pele: Provoca irritação à pele com vermelhidão, dor e ressecamento.

Lesões oculares graves/ irritação ocular: Pode provocar leve irritação ocular com vermelhidão e lacrimejamento.

Sensibilização respiratória ou à pele: A exposição repetida e prolongada pode causar dermatite por ressecamento. Não é esperado que o produto provoque sensibilização respiratória.

Mutagenicidade em células germinativas: Não é esperado que o produto apresente mutagenicidade em células germinativas.

Carcinogenicidade:

Suspeito de provocar câncer.

Possivelmente carcinogênico para humanos (Grupo 2B – IARC).

Toxicidade à reprodução: Não é esperado que o produto apresente toxicidade à reprodução.

Toxicidade para órgãos-alvo específicos – exposição única: Pode provocar efeitos narcóticos como sonolência, confusão mental, perda de consciência, dor de cabeça e tontura. Pode provocar irritação às vias respiratórias com tosse, dor de garganta e falta de ar.

Toxicidade para órgãos-alvo específicos – exposição repetida: Não é esperado que o produto apresente toxicidade ao órgão-alvo específico por exposição repetida.

Perigo por aspiração: Pode ser nocivo se ingerido e penetrar nas vias respiratórias com pneumonite química.

12 - INFORMAÇÕES ECOLÓGICAS

Efeitos ambientais, comportamentos e impactos do produto

Ecotoxicidade:	Devido à natureza do produto, espera-se que este apresente ecotoxicidade.
Persistência e degradabilidade:	Em função da ausência de dados, espera-se que o produto apresente persistência e não seja rapidamente degradado.
Potencial bioacumulativo:	Apresenta alto potencial bioacumulativo em organismos aquáticos. Log kow: 7,22 (valor estimado)
Mobilidade no solo:	Não determinado.
Outros efeitos adversos:	A liberação de grandes quantidades de produto pode causar efeitos ambientais indesejáveis, como a diminuição da disponibilidade de oxigênio em ambientes aquáticos devido à formação de camada oleosa na superfície, revestimento e consequente sufocamento de animais.

13 - CONSIDERAÇÕES SOBRE DESTINAÇÃO FINAL

Métodos recomendados para destinação final

Produto:	Deve ser eliminados como resíduos perigosos de acordo com a legislação local. O tratamento e a disposição devem ser avaliados especificamente para cada produto. Devem ser consultadas legislações federais, estaduais e municipais, dentre estas: Lei n°12.305, de 02 de agosto de 2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos).
Restos de produtos:	Manter restos do produto em suas embalagens originais, fechadas e dentro de tambores metálicos, devidamente fechados, de acordo com a legislação aplicável. O descarte deve ser realizado conforme o estabelecido para o produto, recomendando-se as rotas de processamento em cimenteiras e a incineração.
Embalagem usada:	Nunca reutilize embalagens vazias, pois elas podem conter restos do produto e devem ser mantidas fechadas e encaminhadas para serem destruídas em local apropriado. Neste caso, recomenda-se envio para rotas de recuperação dos tambores ou incineração.

14 - INFORMAÇÕES SOBRE TRANSPORTE

Regulamentações nacionais e internacionais

Terrestre	Resolução n° 5232 de 14 de dezembro de 2016 da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), *Aprova as Instruções Complementares ao Regulamento do Transporte Terrestre de Produtos Perigosos e suas modificações.*
Número ONU:	1202
Nome apropriado para embarque:	ÓLEO DIESEL
Classe de risco/ subclasse de risco principal:	3
Classe de risco/ subclasse de risco subsidiário:	NA
Número de risco:	30
Grupo de embalagem:	III
Hidroviário	DPC - Diretoria de Portos e Costas (Transporte em águas brasileiras) Normas de Autoridade Marítima (NORMAM) NORMAM 01/DPC: Embarcações Empregadas na Navegação em Mar Aberto NORMAM 02/DPC: Embarcações Empregadas na Navegação Interior IMO – "*International Maritime Organization*" (Organização Marítima Internacional) *International Maritime Dangerous Goods Code* (IMDG *Code*).
Número ONU:	1202
Nome apropriado para embarque:	DIESEL FUEL
Classe de risco/ subclasse de risco principal:	3
Classe de risco/ subclasse de risco subsidiário:	NA
Grupo de embalagem:	III

EmS:	F-E, S-E
Perigo ao meio ambiente:	O produto não é considerado poluente marinho.
Aéreo	ANAC - Agência Nacional de Aviação Civil – Resolução n°129 de 8 de dezembro de 2009. RBAC N°175 – (REGULAMENTO BRASILEIRO DA AVIAÇÃO CIVIL) - TRANSPORTE DE ARTIGOS PERIGOSOS EM AERONAVES CIVIS. IS N° 175-001 – INSTRUÇÃO SUPLEMENTAR - IS ICAO – "*International Civil Aviation Organization*" (Organização da Aviação Civil Internacional) – Doc 9284-NA/905 IATA - "*International Air Transport Association*" (Associação Internacional de Transporte Aéreo) *Dangerous Goods Regulation* (DGR).
Número ONU:	1202
Nome apropriado para embarque:	DIESEL FUEL
Classe de risco/ subclasse de risco principal:	3
Classe de risco/ subclasse de risco subsidiário:	NA
Grupo de embalagem:	III

15 - INFORMAÇÕES SOBRE REGULAMENTAÇÕES

Regulamentações:

Decreto Federal nº 2.657, de 3 de julho de 1998

Norma ABNT-NBR 14725.

Portaria MTE nº 704 de 28 de maio de 2015 - Altera a Norma Regulamentadora nº 26.

Produto sujeito a controle e fiscalização do Ministério da Justiça - Departamento de Polícia Federal – MJ/DPF, quando se tratar de importação, exportação e reexportação, sendo indispensável Autorização Prévia do DPF para realização destas operações.

16 - OUTRAS INFORMAÇÕES

Esta FISPQ foi elaborada com base nos atuais conhecimentos sobre o manuseio apropriado do produto e sob as condições normais de uso, de acordo com a aplicação especificada na embalagem. Qualquer outra forma de utilização do produto que envolva a sua combinação com outros materiais, além de formas de uso diversas daquelas indicadas, são de responsabilidade do usuário.

Adverte-se que o manuseio de qualquer substância química requer o conhecimento prévio de seus perigos pelo usuário. No local de trabalho cabe à empresa usuária do produto promover o treinamento de seus empregados e contratados quanto aos possíveis riscos advindos da exposição ao produto químico.

FISPQ elaborada em novembro de 2013.

Legendas e abreviaturas:

ACGIH - *American Conference of Governmental Industrial Hygienists*

CAS - *Chemical Abstracts Service*

DL_{50} - Dose Letal 50%

IARC – *International Agency for Research on Cancer*

NA – Não aplicável.

ONU – Organização das Nações Unidas

TLV - *Threshold Limit Value*

TWA - *Time Weighted Average*

1 - IDENTIFICAÇÃO

Nome do produto (nome comercial):	QUEROSENE DE AVIAÇÃO
Código interno de identificação:	Pb0116_p
Principais usos recomendados para a substância ou mistura:	Fabricação de substâncias, uso em processos químicos ou como agente de extração. Formulação e embalagem de substâncias e misturas. Uso em revestimentos (tintas e adesivos). Uso em produtos de limpeza. Uso em aplicações rodoviárias e de construção. Processamento de metais. Uso como agente ligante ou desmoldante. Uso em agroquímicos. Combustível. Lubrificante. Uso como fluido funcional (fluidos de transferência, refrigerantes, isolantes, hidráulicos, etc). Fabricação de explosivos.
Nome da empresa:	Petróleo Brasileiro S. A.
Endereço:	Avenida Chile, 65 20035-900 Rio de Janeiro (RJ) Brasil
Telefone:	0800 728 9001
Telefone para emergências:	0800 728 9001

2 - IDENTIFICAÇÃO DE PERIGOS

- Classificação de perigo do produto:	Líquidos inflamáveis – Categoria 3 Corrosivo/irritante à pele – Categoria 2 Prejuízo sério aos olhos/irritação aos olhos – Categoria 2B Toxicidade para órgãos-alvo específicos – Exposição única – Categoria 3 Toxicidade para órgãos-alvo específicos - Exposição repetida – Categoria 2 Perigo por aspiração – Categoria 1 Perigoso ao ambiente aquático - Agudo - Categoria 2
- Sistema de classificação utilizado:	Norma ABNT-NBR 14725. Sistema Globalmente Harmonizado para a Classificação e Rotulagem de Produtos Químicos, ONU.
Outros perigos que não resultam	O produto não possui outros perigos.

em uma classificação:

ELEMENTOS APROPRIADOS DA ROTULAGEM

- Pictogramas

- Palavra de advertência ATENÇÃO.

- Frases de perigo:

Líquidos e vapores inflamáveis.

Provoca irritação à pele.

Provoca irritação ocular.

Suspeito de provocar câncer.

Pode provocar irritação das vias respiratórias.

Pode provocar sonolência ou vertigem.

Pode provocar danos aos órgãos do sistema nervoso central por exposição repetida ou prolongada.

Pode ser fatal se ingerido e penetrar nas vias respiratórias.

Tóxico para os organismos aquáticos.

- Frases de precaução:

Mantenha afastado do calor, faísca, chama aberta, superfícies quentes. - Não fume.

Aterre o vaso contentor e o receptor do produto durante transferências.

Utilize apenas ao ar livre ou em locais bem ventilados.

EM CASO DE INALAÇÃO: Remova a pessoa para local ventilado e a mantenha em repouso numa posição que não dificulte a respiração.

EM CASO DE CONTATO COM A PELE: Lave com água e sabão em abundância.

Armazene em local bem ventilado. Mantenha o recipiente hermeticamente fechado.

3 - COMPOSIÇÃO E INFORMAÇÕES SOBRE OS INGREDIENTES

>>>SUBSTÂNCIA DE PETRÓLEO

Nome químico comum ou nome técnico:	Querosene
Grupo de substância de petróleo:	Esta categoria é composta por um complexo de substâncias derivadas de petróleo, que possuem ponto de ebulição entre 150 a 290 °C e cadeia carbônica variando entre 9 e 16.
Sinônimo:	Querosene (petróleo), hidrodessulfurizado
Número de registro CAS:	64742-81-0
Impurezas que contribuam para o perigo:	Este produto não contém impurezas que contribuam para o perigo.

4 - MEDIDAS DE PRIMEIROS-SOCORROS

Inalação:	Remova a vítima para local arejado e mantenha-a em repouso. Monitore a função respiratória. Se a vítima estiver respirando com dificuldade, forneça oxigênio. Se necessário aplique respiração artificial. Procure atenção médica. Leve esta FISPQ.
Contato com a pele:	Remova as roupas e sapatos contaminados. Lave a pele exposta com grande quantidade de água, por pelo menos 15 minutos. Procure atenção médica. Leve esta FISPQ.
Contato com os olhos:	Lave com água corrente por pelo menos 15 minutos, mantendo as pálpebras abertas. Retire lentes de contato quando for o caso. Procure atenção médica imediatamente. Leve esta FISPQ.
Ingestão:	Lave a boca da vítima com água em abundância. NÃO INDUZA O VÔMITO. Procure atenção médica. Leve esta FISPQ.
Sintomas e efeitos mais importantes, agudos ou tardios:	Causa irritação à pele e aos olhos com vermelhidão e dor. Tosse, dor de garganta e dificuldade respiratória. Tontura, náusea, dor de cabeça, confusão mental, alucinações e perda de consciência.
Notas para médico:	Evite contato com o produto ao socorrer a vítima. Mantenha a vítima em repouso e aquecida. Não forneça nada pela boca a uma pessoa inconsciente. O tratamento sintomático deve compreender, sobretudo, medidas de suporte como correção de

distúrbios hidroeletrolíticos, metabólicos, além de assistência respiratória.

5 - MEDIDAS DE COMBATE A INCÊNDIO

Meios de extinção

Apropriados: Pó químico, espuma resistente a álcool, dióxido de carbono (CO_2) e neblina de água.

Não recomendados: Jatos d'água. Água diretamente sobre o líquido em chamas.

Perigos específicos da mistura ou substância:

Vapores podem se espalhar para as fontes de ignição e provocar retrocesso de chama. Contêineres fechados podem romper-se violentamente quando exposto ao fogo ou calor excessivo. Risco de explosão em espaços confinados, drenagem e sistema de esgoto. Os vapores podem formar misturas explosivas com o ar.

Medidas de proteção da equipe de combate a incêndio:

Equipamento de proteção respiratória do tipo autônomo (SCBA) com pressão positiva e vestuário protetor completo. Contêineres e tanques envolvidos no incêndio devem ser resfriados com jatos d'água.

6 - MEDIDAS DE CONTROLE PARA DERRAMAMENTO OU VAZAMENTO

Precauções pessoais

Para o pessoal que não faz parte dos serviços de emergência:

Produto inflamável. Remova todas as fontes de ignição. Impeça fagulhas ou chamas. Não fume. Não toque nos recipientes danificados ou no material derramado sem o uso de vestimentas adequadas. Evite inalação, contato com os olhos e com a pele. Utilize equipamento de proteção individual conforme descrito na seção 8.

Para pessoal de serviço de emergência:

Utilizar EPI completo, com óculos de proteção com proteção lateral, luvas de proteção de PVC, vestuário protetor adequado.

Precauções ao meio ambiente:

Evite que o produto derramado atinja cursos d'água e rede de esgotos.

Métodos e materiais para contenção e limpeza:

Colete o produto derramado e coloque em recipientes próprios. Adsorva o produto remanescente, com areia seca, terra, vermiculite, ou qualquer outro material inerte. Coloque o material adsorvido em recipientes apropriados e remova-os para

local seguro.

Diferenças na ação de grandes e pequenos vazamentos: Não há distinção entre as ações de grandes e pequenos vazamentos para este produto.

7 - MANUSEIO E ARMAZENAMENTO

MEDIDAS TÉCNICAS APROPRIADAS PARA O MANUSEIO

- **Precauções para manuseio seguro:** Manuseie o produto somente em locais bem arejados ou com sistemas de ventilação geral/local adequado. Evite formação de vapores ou névoas do produto. Evite inalação e o contato com a pele, olhos e roupas. Utilize equipamento de proteção individual ao manusear o produto, descritos na seção 8.

- Medidas de higiene: Não coma, beba ou fume durante o manuseio do produto. Lave bem as mãos antes de comer, beber, fumar ou ir ao banheiro. Roupas contaminadas devem ser trocadas e lavadas antes de sua reutilização.

Condições de armazenamento seguro, incluindo qualquer incompatibilidade

Prevenção de incêndio e explosão: Mantenha afastado do calor, faísca, chama aberta e superfícies quentes. — Não fume. Mantenha o recipiente hermeticamente fechado. Aterre o vaso contentor e o receptor do produto durante transferências. Utilize apenas ferramentas anti-faiscante. Evite o acúmulo de cargas eletrostáticas. Utilize equipamento elétrico, de ventilação e de iluminação à prova de explosão.

Condições adequadas: O local de armazenamento deve ter piso impermeável, isento de materiais combustíveis e com dique de contenção para reter em caso de vazamento. Armazenar em tanques adequados colocados na barreira de contenção em caso de vazamento.

Materiais para embalagens: Não especificado.

8 - CONTROLE DE EXPOSIÇÃO E PROTEÇÃO INDIVIDUAL

Parâmetros de controle

- Limites de exposição ocupacional:

Componente	TLV – TWA (ACGIH, 2017)

	(mg/m³)
Querosene	200 (P)

(P) Aplicação restrita às condições em que a exposição a aerossóis é insignificante.

-Indicadores biológicos: Não estabelecidos.

Medidas de controle de engenharia: Promova ventilação mecânica e sistema de exaustão direta para o meio exterior. Estas medidas auxiliam na redução da exposição ao produto. É recomendado tornar disponíveis chuveiros de emergência e lava olhos na área de trabalho. Manter as concentrações da substância ou mistura no ar abaixo dos limites de exposição ocupacional indicados.

Medidas de proteção pessoal

- Proteção dos olhos/face: Óculos de proteção com proteção lateral.

- Proteção da pele e do corpo: Luvas de proteção de PVC. Vestuário protetor adequado.

Para manuseio, utilizar luvas de proteção de PVC, calçado de segurança fechado e vestimentas de proteção contra fogo repentino (FR)

- Proteção respiratória: Recomenda-se a utilização de respirador com filtro para vapores orgânicos para exposições médias acima da metade do TLV-TWA. Nos casos em que a exposição exceda 3 vezes o valor TLV-TWA, utilize respirador do tipo autônomo (SCBA) com suprimento de ar, de peça facial inteira, operado em modo de pressão positiva.

Siga orientação do Programa de Prevenção Respiratória (PPR), 4ª ed. São Paulo: Fundacentro, 2016.

Perigos térmicos: Não apresenta perigos térmicos.

9 - PROPRIEDADES FÍSICAS E QUÍMICAS

Aspecto (estado físico, forma e cor): Líquido límpido e claro (isento de água e material em suspensão)

Odor e limite de odor: Característico e desagradável.

Limite de odor: 1 ppm

pH:	Não aplicável.
Ponto de fusão/ponto de congelamento:	-20°C
Ponto de ebulição inicial e faixa de temperatura de ebulição:	150 – 290°C
Ponto de fulgor:	40°C (vaso fechado)
Taxa de evaporação:	Não disponível.
Inflamabilidade (sólido; gás):	Não aplicável.
Limite inferior/superior de inflamabilidade ou explosividade:	Superior: 5,0 % Inferior: 0,7%
Pressão de vapor:	0,480 mmHg a 20°C
Densidade de vapor:	4,5 (Ar = 1)
Densidade relativa:	0,804
Solubilidade(s):	Insolúvel em água. Miscível em outros solventes de petróleo.
Coeficiente de partição – n-octanol/água:	Log kow: 3,3 – 6,0 (valor estimado)
Temperatura de auto-ignição:	210°C
Temperatura de decomposição:	Não disponível.
Viscosidade:	1 – 2,4 mm^2/s a 40°C
Outras informações:	Faixa de destilação: 150 - 300 ºC a 760 mmHg

10 - ESTABILIDADE E REATIVIDADE

Estabilidade e reatividade:	Estável sob condições usuais de manuseio e armazenamento. Não sofre polimerização.
Possibilidade de reações perigosas:	Reage violentamente com agentes oxidantes fortes.
Condições a serem evitadas:	Temperaturas elevadas. Fontes de ignição. Contato com

	materiais incompatíveis.
Materiais incompatíveis:	Agentes oxidantes fortes.
Produtos perigosos da decomposição:	Em combustão libera vapores tóxicos e irritantes.

11 - INFORMAÇÕES TOXICOLÓGICAS

Toxicidade aguda:	Produto não classificado como tóxico agudo. DL_{50} (dérmica, coelho): > 3000mg/kg DL_{50} (oral, rato): 53000mg/kg
Corrosão/irritação da pele:	Causa irritação à pele com vermelhidão e dor no local atingido.
Lesões oculares graves/ irritação ocular:	Causa irritação ocular com vermelhidão e dor.
Sensibilização respiratória ou à pele:	Não é esperado que o produto provoque sensibilização respiratória ou à pele.
Mutagenicidade em células germinativas:	Não é esperado que o produto apresente mutagenicidade em células germinativas.
Carcinogenicidade:	Não é esperado que o produto apresente carcinogenicidade.
Toxicidade à reprodução:	Não é esperado que o produto apresente toxicidade à reprodução.
Toxicidade para órgãos-alvo específicos – exposição única:	Pode causar irritação da via aérea superior se inalado, causando tosse, dor de garganta e dificuldade de respiração. Como um depressor do Sistema Nervoso Central (SNC) pode causar dor de cabeça, náusea, tontura, confusão mental e perda de consciência.
Toxicidade para órgãos-alvo específicos – exposição repetida:	Contato prolongado e repetido com a pele pode causar dermatite.
Perigo por aspiração:	Pode ser fatal se ingerido e penetrar nas vias respiratórias por pneumonite química.

12 - INFORMAÇÕES ECOLÓGICAS

Efeitos ambientais, comportamentos e impactos do produto

Ecotoxicidade:	Tóxico para os organismos aquáticos. CL_{50} (invertebrados, 48h): 1,4 mg/L
Persistência e degradabilidade:	É esperada baixa degradação e elevada persistência.
Potencial bioacumulativo:	É esperado potencial de bioacumulação em organismos aquáticos. Log kow: 3,3 – 6,0 (valor estimado)
Mobilidade no solo:	Não determinada.
Outros efeitos adversos:	Em casos de grandes vazamentos, o produto pode ser perigoso para os organismos aquáticos devido à possibilidade de formação de uma película do produto na superfície da água, a qual pode reduzir o nível de oxigênio dissolvido.

13 - CONSIDERAÇÕES SOBRE DESTINAÇÃO FINAL

Métodos recomendados para tratamento e disposição aplicados ao:

- Produto:	O tratamento e a disposição devem ser avaliados especificamente para cada produto. Devem ser consultadas legislações federais, estaduais e municipais, dentre estas: Resolução CONAMA 005/1993, Lei n°12.305, de 02 de agosto de 2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos).
- Restos de produtos:	Manter restos do produto em suas embalagens originais, fechadas e dentro de tambores metálicos, devidamente fechados, de acordo com a legislação aplicável. O descarte deve ser realizado conforme o estabelecido para o produto, recomendando-se as rotas de processamento em cimenteiras e a incineração.
- Embalagem usada:	Nunca reutilize embalagens vazias, pois elas podem conter restos do produto e devem ser mantidas fechadas e encaminhadas para serem destruídas em local apropriado. Neste caso, recomenda-se envio para rotas de recuperação dos tambores ou incineração.

14 - INFORMAÇÕES SOBRE TRANSPORTE

Regulamentações nacionais e internacionais

Terrestre	Resolução n° 5232 de 14 de dezembro de 2016 da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), *Aprova as Instruções Complementares ao Regulamento do Transporte Terrestre de Produtos Perigosos e suas modificações.*
Número ONU:	1863
Nome apropriado para embarque:	COMBUSTÍVEL PARA AVIÕES A TURBINA
Classe de risco/ subclasse de risco principal:	3
Classe de risco/ subclasse de risco subsidiário:	NA
Número de risco:	30
Grupo de embalagem:	III
Hidroviário	DPC - Diretoria de Portos e Costas (Transporte em águas brasileiras) Normas de Autoridade Marítima (NORMAM) NORMAM 01/DPC: Embarcações Empregadas na Navegação em Mar Aberto NORMAM 02/DPC: Embarcações Empregadas na Navegação Interior IMO – "*International Maritime Organization*" (Organização Marítima Internacional) *International Maritime Dangerous Goods Code* (IMDG *Code*).
Número ONU:	1863
Nome apropriado para embarque:	FUEL, AVIATION, TURBINE ENGINE
Classe de risco/ subclasse de risco principal:	3
Classe de risco/ subclasse de risco subsidiário:	NA
Grupo de embalagem:	III
EmS:	F-E, S-E

Aérea	ANAC - Agência Nacional de Aviação Civil – Resolução n°129 de 8 de dezembro de 2009. RBAC N°175 – (REGULAMENTO BRASILEIRO DA AVIAÇÃO CIVIL) - TRANSPORTE DE ARTIGOS PERIGOSOS EM AERONAVES CIVIS. IS N° 175-001 – INSTRUÇÃO SUPLEMENTAR - IS ICAO – "*International Civil Aviation Organization*" (Organização da Aviação Civil Internacional) – Doc 9284-NA/905 IATA - "*International Air Transport Association*" (Associação Internacional de Transporte Aéreo) *Dangerous Goods Regulation* (DGR).
Número ONU:	1863
Nome apropriado para embarque:	FUEL, AVIATION, TURBINE ENGINE
Classe de risco/ subclasse de risco principal:	3
Classe de risco/ subclasse de risco subsidiário:	NA
Grupo de embalagem:	III
Perigo ao meio ambiente:	O produto não é considerado poluente marinho.

15 - INFORMAÇÕES SOBRE REGULAMENTAÇÕES

Regulamentações:	Decreto Federal nº 2.657, de 3 de julho de 1998. Norma ABNT-NBR 14725. Lei n°12.305, de 02 de agosto de 2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos). Decreto n° 7.404, de 23 de dezembro de 2010. Portaria MTE nº 704 de 28 de maio de 2015 - Altera a Norma Regulamentadora nº 26.

16 - OUTRAS INFORMAÇÕES

Informações importantes, mas não especificamente descritas às seções anteriores.

Esta FISPQ foi elaborada com base nos atuais conhecimentos sobre o manuseio apropriado do produto e sob as condições normais de uso, de acordo com a aplicação especificada na embalagem. Qualquer outra forma de utilização do produto que envolva a sua combinação com outros materiais, além de formas de uso diversas daquelas indicadas, são de responsabilidade do usuário.

Adverte-se que o manuseio de qualquer substância química requer o conhecimento prévio de seus perigos pelo usuário. No local de trabalho cabe à empresa usuária do produto promover o treinamento de seus empregados e contratados quanto aos possíveis riscos advindos da exposição ao produto químico.

Siglas:

ACGIH - *American Conference of Governmental Industrial Hygienists*

CAS - *Chemical Abstracts Service*

CL_{50} - Concentração letal 50%

DL_{50} - Dose letal 50%

LEI - Limite de explosividade inferior

LES - Limite de explosividade superior

NA – Não aplicável

TLV - *Threshold Limit Value*

TWA - *Time Weighted Average*

Ficha de Informação de Segurança de Produto Químico - FISPQ

1 - IDENTIFICAÇÃO DO PRODUTO E DA EMPRESA

Nome do produto	ETANOL ADITIVADO
Código interno de identificação	BR0030
Principais usos recomendados para a substância ou mistura:	O produto é adicionado à gasolina.
Nome da empresa	PETROBRAS DISTRIBUIDORA S.A.
Endereço	Rua Correia Vasques 250 20211-140 – Cidade Nova - Rio de Janeiro (RJ).
Telefone	0800 728 9001
Telefone para emergências	08000 24 44 33

2 - IDENTIFICAÇÃO DE PERIGOS

Classificação de perigo do produto:	Líquidos inflamáveis – Categoria 2 Lesões oculares graves/irritação ocular – Categoria 2A Mutagenicidade em células germinativas – Categoria 1B Toxicidade à reprodução – Categoria 1A Toxicidade para órgãos-alvo específicos – Exposição única Categoria 3 Toxicidade para órgãos-alvo específicos – Exposição repetida Categoria 1 e 2
Sistema de classificação utilizado:	Norma ABNT-NBR 14725-2:2009 – versão corrigida 2:2010. Sistema Globalmente Harmonizado para a Classificação e Rotulagem de Produtos Químicos, ONU.
Outros perigos que não resultam em classificação:	Vapores podem formar misturas explosivas em contato com o ar.

ELEMENTOS APROPRIADOS DA ROTULAGEM

Pictogramas:

Palavra de advertência:

PERIGO

Frase de Perigo:

Líquido e vapores extremamente inflamáveis.

Provoca irritação ocular grave.

Pode provocar defeitos genéticos.

Pode prejudicar a fertilidade ou o feto.

Pode provocar irritação das vias respiratórias.

Pode provocar sonolência e vertigem.

Provoca danos ao fígado por exposição repetida ou prolongada, se ingerido.

Pode provocar danos ao sistema nervoso central, se ingerido.

Frase de precaução

Mantenha afastado do calor, faísca, chama aberta ou superfícies quentes. Não fume.

EM CASO DE INALAÇÃO: Remova a pessoa para local ventilado e a mantenha em repouso numa posição que não dificulte a respiração.

EM CASO DE INGESTÃO: Contate imediatamente um CENTRO DE INFORMAÇÃO ou um médico.

EM CASO DE CONTATO COM OS OLHOS: Enxágue imediatamente com água durante vários minutos. No caso de uso de lentes de contato, remova-as, se for fácil. Continue enxaguando.

EM CASO DE exposição ou suspeita de exposição: Contate um CENTRO DE INFORMAÇÃO TOXICOLÓGICA ou médico.

Em caso de incêndio: Para a extinção utilize pó químico, espuma resistente a álcool, dióxido de carbono (CO_2) e neblina d'água.

3 - COMPOSIÇÃO E INFORMAÇÃO SOBRE OS INGREDIENTES

>>> SUBSTÂNCIA

Nome químico: Etanol.

Sinônimos: Álcool hidratado; AEHC

Número de registro CAS: CAS 64-17-5

Impurezas que contribuam para o perigo:

Ingredientes	Concentração (%)	CAS
Etanol	92,6 - 93,8 % (p/p).	64-17-5
Água:	6,2 - 7,4 % (p/p);	7732-18-5
Aditivo	10	61694-55-0

Composição Aditivo:

Etanol	40-50	64-17-5
Beraid (glicerol etoxilado)	40 - 50	61694-55-0
Isobutanol	3-6	78-83-1
Morfolina	<0,2	110-91-8
Lubrificante (amina graxa)	7-9	25307-17-9

I

4 - MEDIDAS DE PRIMEIROS SOCORROS

Inalação: Remova a vítima para local arejado e mantenha-a em repouso. Monitore a função respiratória. Se a vítima estiver respirando com dificuldade, forneça oxigênio. Se necessário aplique respiração artificial. Procure atenção médica. Leve esta FISPQ.

Contato com a pele: Remova as roupas e sapatos contaminados. Lave a pele exposta com grande quantidade de água, por pelo menos 15 minutos. Procure atenção médica. Leve esta FISPQ.

Contato com os olhos: Lave com água corrente por pelo menos 15 minutos, mantendo as pálpebras abertas. Retire lentes de contato quando for o caso. Procure atenção médica imediatamente. Leve esta FISPQ.

Ingestão: Lave a boca da vítima com água em abundância. NÃO INDUZA O VÔMITO. Procure atenção médica. Leve esta FISPQ.

Sintomas e efeitos mais importantes, agudos ou tardios: Pode provocar irritação a pele e as mucosas com vermelhidão e ressecamento. Provoca irritação ocular grave com vermelhidão, lacrimejamento e dor. Pode provocar defeitos genéticos.Pode provocar abortos espontâneos, defeitos congênitos e outros problemas de desenvolvimento. Pode provocar depressão do sistema nervoso central com tontura, sonolência, vertigens, dores de cabeça, incoordenação motora e perda de consciência.
Pode provocar irritação ao trato respiratório e gastrointestinal com tosse, dor de garganta, náuseas, sensação de queimação, dor

	abdominal e diarréia. Provoca danos hepáticos com acúmulo de gordura no fígado e cirrose em caso de exposição crônica por ingestão. Pode provocar danos ao sistema nervoso central com tremores, irritabilidade, perda de concentração e confusão mental. Pode provocar ressecamento da pele após contato repetido e prolongado.
Notas para o médico:	Evite contato com o produto ao socorrer a vítima. Mantenha a vítima em repouso e aquecida. Não forneça nada pela boca a uma pessoa inconsciente. O tratamento sintomático deve compreender, sobretudo, medidas de suporte como correção de distúrbios hidroeletrolíticos, metabólicos, além de assistência respiratória.

5 - MEDIDAS DE COMBATE A INCÊNDIO

Meios de extinção:	Apropriados: Compatível com espuma resistente a álcool, neblina d'água, pó químico e dióxido de carbono (CO2). Não recomendados: Jatos d'água. Água diretamente sobre o líquido em chamas.
Perigos específicos da mistura ou substância:	Quando aquecido pode liberar gases irritantes e tóxicos. Recipientes podem explodir quando aquecidos. Risco de explosão em ambientes fechados. Resfrie recipientes fechados com água pulverizada.
Medidas de proteção da equipe de combate a incêndio:	Equipamento de proteção respiratória do tipo autônomo (SCBA) com pressão positiva e vestuário protetor completo. Contêineres e tanques envolvidos no incêndio devem ser resfriados com neblina d'água.

6 - MEDIDAS DE CONTROLE PARA DERRAMAMENTO OU VAZAMENTO

Precauções pessoais

Para o pessoal que não faz parte dos serviços de emergência:	Remova todas as fontes de ignição. Impeça fagulhas ou chamas. Não fume. Não toque nos recipientes danificados ou no material derramado sem o uso de vestimentas adequadas. Evite inalação, contato com os olhos e com a pele. Utilize equipamento de proteção individual conforme descrito na seção 8.
Para pessoal de serviço de emergência:	Utilizar EPI completo, com luvas de proteção de PVC, borracha natural ou nitrílica, vestuário protetor adequado e óculos de proteção ou protetor facial contra respingos. Em caso de grandes vazamentos, onde a exposição é grande, recomenda-se o uso de máscara de proteção com filtro contra vapores orgânicos.
Precauções ao meio ambiente:	Evite que o produto derramado atinja cursos d'água e rede de esgotos. Não descarte diretamente no meio ambiente ou na rede de esgoto. A água de diluição proveniente do combate ao fogo pode causar poluição.
Métodos e materiais para contenção e limpeza:	Colete o produto derramado e coloque em recipientes próprios. Adsorva o produto remanescente, com areia seca, terra, vermiculite, ou qualquer outro material inerte. Coloque o material adsorvido em

recipientes apropriados e remova-os para local seguro. Para destinação final, proceder conforme a seção 13 desta FISPQ.

Diferenças na ação de grandes e pequenos vazamentos: Não há distinção entre as ações de grandes e pequenos vazamentos para este produto.

7 - MANUSEIO E ARMAZENAMENTO

MEDIDAS TÉCNICAS APROPRIADAS PARA O MANUSEIO

Precauções para manuseio seguro: Manuseie o produto somente em locais bem arejados ou com sistemas de ventilação geral/local adequado. Evite formação de vapores ou névoas. Evite inalação e o contato com a pele, olhos e roupas. Evite respirar vapores/névoas do produto. Utilize equipamento de proteção individual conforme descrito na seção 8.

Medidas de higiene: Não coma, beba ou fume durante o manuseio do produto. Lave bem as mãos antes de comer, beber, fumar ou ir ao banheiro.Roupas contaminadas devem ser trocadas e lavadas antes de sua reutilização.

Condições para armazenamento seguro, incluindo qualquer incompatibilidade

Prevenção de incêndio e explosão: Mantenha afastado do calor, faísca, chama aberta e superfícies quentes. — Não fume.

Condições adequadas: Mantenha o produto em local fresco, seco e bem ventilado, distante de fontes de calor e ignição. O local de armazenamento deve conter bacia de contenção para reter o produto, em caso de vazamento. Mantenha os recipientes bem fechados e devidamente identificados. O local de armazenamento deve ter piso impermeável, isento de materiais combustíveis e com dique de contenção para reter em caso de vazamento.

Materiais para embalagens: Não especificado.

8 - CONTROLE DE EXPOSIÇÃO E PROTEÇÃO INDIVIDUAL

Parâmetros de controle:

Limite de exposição ocupacional:

Ingredientes	TLV – TWA (ACGIH)	TLV – STEL (ACGIH)
Névoa de óleo	1.000 ppm	1.000 ppm

Indicadores biológicos: Não estabelecidos.

Medida de controle de engenharia: Promova ventilação combinada com exaustão local, especialmente quando ocorrer formação de vapores/névoas do produto. É recomendado tornar disponíveis chuveiros de emergência e lava olhos na área de trabalho.

Equipamento de proteção pessoal:

Proteção dos olhos: Óculos de segurança (onde houver risco de espirros).

Proteção da pele e corpo:	Luvas de proteção (recomenda-se PVC ou nitrílica) e vestimenta protetora resistente ao produto (onde houver risco de espirro).
Proteção respiratória:	Recomenda-se a utilização de respirador com filtro para vapores orgânicos para exposições médias acima da metade do TLV-TWA. Nos casos em que a exposição exceda 3 vezes o valor TLV-TWA, utilize respirador do tipo autônomo (SCBA) com suprimento de ar, de peça facial inteira, operado em modo de pressão positiva. Siga orientação do Programa de Prevenção Respiratória (PPR), 3ª ed. São Paulo: Fundacentro, 2002.
Perigos térmicos:	Não apresenta perigos térmicos.

9 - PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS

	Etanol
Aspecto:	Líquido incolor
Odor e limite de odor::	Característico
Ph:	6,0 - 8,0.
Ponto de fusão/ponto de congelamento:	-118 ºC.
Ponto de ebulição inicial e faixa de temperatura de ebulição:	77 ºC @ 101,325 kPa (760 mmHg)
Ponto de fulgor:	15 ºC
Taxa de evaporação:	5,9 Pa (44mmHg),a 20ºC
Inflamabilidade:	Produto altamente inflamável
Limite inferior/superior de inflamabilidade ou explosividade:	Superior: 19 % Inferior: 3,3 %
Pressão de vapor:	Não disponível.
Densidade de vapor:	1,59.
Densidade:	0,8093.
Solubilidade:	Na água:solúvel Em solventes orgânicos:solúvel
Coeficiente de partição – n-octanol/água:	Log Kow: -0,31
Temperatura de auto-ignição:	400 ºC.

Temperatura de decomposição:	Não disponível.
Viscosidade:	1,20 cP @ 20 ºC.
Faixa de destilação:	Não disponível.
Ponto de combustão:	Não disponível.

10 - ESTABILIDADE E REATIVIDADE

Estabilidade e reatividade:	Estável sob condições usuais de manuseio e armazenamento. Não sofre polimerização.
Possibilidade de reações perigosas:	Reage violentamente com oxidantes fortes como ácido nítrico, nitrato de prata, nitrato de mercúrio ou perclorato de magnésio com risco de incêndio e explosão.
Condições a serem evitadas:	Temperaturas elevadas. Fontes de ignição e contato com materiais incompatíveis.
Materiais incompatíveis:	Ácido nítrico, ácido perclórico, ácido permangânico, anidrido crômico, cloreto de acetila, hipoclorito de cálcio, nitrato de prata, nitrato de mercúrio, peróxido de hidrogênio, pentafluoreto de bromo, percloratos, óxido de prata, amônia e oxidantes em geral.
Produtos perigosos da decomposição:	Em combustão libera vapores tóxicos e irritantes.

11 - INFORMAÇÕES TOXICOLÓGICAS

Toxicidade aguda:	Produto não classificado como tóxico agudo por via oral. DL50 (oral, ratos): 7060 mg/kg
Corrosão/irritação da pele:	Pode causar irritação a pele com vermelhidão e ressecamento.
Lesões oculares graves/ irritação ocular:	Provoca irritação ocular grave com vermelhidão, lacrimejamento e dor.
Sensibilização respiratória ou à pele:	Não é esperado que o produto provoque sensibilização respiratória ou à pele.
Mutagenicidade em células germinativas:	Pode provocar defeitos genéticos. Resultados positivos para ensaios in vivo de mutagenicidade envolvendo células germinativas e somáticas de mamíferos.
Carcinogenicidade:	Não classificado como carcinogênico para humanos (IARC).
Toxicidade à reprodução:	Pode provocar abortos espontâneos, assim como defeitos congênitos e outros problemas de desenvolvimento.
Toxicidade para órgãos-alvo específicos – exposição única:	Pode provocar depressão do sistema nervoso central com tontura, sonolência, vertigens, dores de cabeça, incoordenação motora e perda de consciência. Pode provocar irritação ao trato respiratório e gastrointestinal com tosse, dor de garganta, náuseas, sensação de

queimação, dor abdominal e diarréia.

Toxicidade para órgãos-alvo específicos – exposição repetida: Provoca danos hepáticos com acúmulo de gordura no fígado e cirrose em caso de exposição crônica por ingestão. Pode provocar danos ao sistema nervoso central com tremores, irritabilidade, perda de concentração e confusão mental. Pode provocar ressecamento da pele após contato repetido e prolongado.

Perigo por aspiração: Não é esperado que o produto apresente perigo por aspiração.

12 - INFORMAÇÕES ECOLÓGICAS

Efeitos ambientais, comportamentos e impactos do produto:

Ecotoxicidade: Em caso de grandes derramamentos o produto pode ser perigoso para o meio ambiente devido à possível formação de uma película do produto na superfície da água diminuindo os níveis de oxigênio dissolvido.

Persistência e degradabilidade: É esperada baixa degradação e alta persistência.

Potencial bioacumulativo: É esperado potencial de bioacumulação em organismos aquáticos. Log kow: 0,31.

Mobilidade no solo: Alta.

Outros efeitos adversos: Não são conhecidos outros efeitos ambientais para este produto.

13 - CONSIDERAÇÕES SOBRE TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO

Métodos recomendados para tratamento e disposição aplicados ao

Produto Evite a exposição ocupacional ou a contaminação ambiental. Recicle qualquer parcela não utilizada do material para seu uso aprovado ou retorná-lo ao fabricante ou ao fornecedor. Outros métodos consultar legislação federal e estadual: Resolução CONAMA 005/1993, NBR 10.004/2004.

Restos de produtos Manter restos do produto em suas embalagens originais, fechadas e dentro de tambores metálicos, devidamente fechados, de acordo com a legislação aplicável. O descarte deve ser realizado conforme o estabelecido para o produto, recomendando-se as rotas de processamento em cimenteiras e a incineração.

Embalagem usada Nunca reutilize embalagens vazias, pois elas podem conter restos do produto e devem ser mantidas fechadas e encaminhadas para serem destruídas em local apropriado. Neste caso, recomenda-se envio para rotas de recuperação dos tambores ou incineração.

14 - INFORMAÇÕES SOBRE TRANSPORTE

Regulamentações nacionais e internacionais

Terrestre Decreto nº 96.044, de 18 de maio de 1988: Aprova o regulamento para o transporte rodoviário de produtos perigosos e dá outras providências.

Agência Nacional de transportes terrestres (ANTT): Resolução Nº. 5232/16.

Hidroviário	DPC – Diretoria de Portos e Costas (Transporte em águas brasileiras) Normas de Autoridade Marítima (NORMAM) NORMAM 01/DPC: Embarcações Empregadas na Navegação em Mar Aberto. NORMAM 02/DPC: Embarcações Empregadas na Navegação Interior. IMO – "International Maritime Organization" (Organização Marítima Internacional) International Maritime Dangerous Goods Code (IMDG Code) – Incorporating Amendment 34-08;2008 Edition.
Aéreo	DAC -Departamento de Aviação Civil: IAC 153-1001. Instrução de Aviação Civil – Normas para o transporte de artigos perigosos em aeronaves civis. IATA – " International Air Transport Association" (Associação Nacional de Transporte Aéreo) Dangerous Goods Regulation (DGR) - 51
Número ONU	1170
Nome apropriado para embarque	ETANOL (ÁLCOOL ETÍLICO)
Classe e subclasse de risco principal e subsidiário	3
Número de risco	33
Grupo de embalagem	II

15 - REGULAMENTAÇÕES

Regulamentações

Regulamentações: Decreto Federal nº 2.657, de 3 de julho de 1998

Norma ABNT-NBR 14725-4:2012

Portaria MTE nº 704 de 28 de maio de 2015 – Altera a Norma Regulamentadora nº 26.

16 - OUTRAS INFORMAÇÕES

Informações importantes

Esta FISPQ foi elaborada baseada nos conhecimentos atuais do produto químico e fornece informações quanto à proteção, à segurança, à saúde e ao meio ambiente.

Adverte-se que o manuseio de qualquer substância química requer o conhecimento prévio de seus perigos pelo usuário. Cabe à empresa usuária do produto promover o treinamento de seus empregados e contratados quanto aos possíveis riscos advindos do produto.

Siglas

ACGIH - American Conference of Governmental Industrial Hygienists
CAS - Chemical Abstracts Service
DL50 - Dose letal 50%
STEL – Short Term Exposure Level

TLV - Threshold Limit Value
TWA - Time Weighted Average

Bibliografia

ECB] EUROPEAN CHEMICALS BUREAU. Diretiva 67/548/EEC (substâncias) e Diretiva 1999/45/EC (preparações). Disponível em: http://ecb.jrc.it/. Acesso em: outubro de 2010.
[EPI-USEPA] ESTIMATION PROGRAMS INTERFACE Suite - United States Environmental Protection Agency. Software.
[HSDB] HAZARDOUS SUBSTANCES DATA BANK. Disponível em: http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?HSDB. Acesso em: outubro de 2010.
[IARC] INTERNATIONAL AGENCY FOR RESEARCH ON CANCER. Disponível em: http://monographs.iarc.fr/ENG/Classification/index.php. Acesso em: outubro de 2010.
[IPCS] INTERNATIONAL PROGRAMME ON CHEMICAL SAFETY – INCHEM. Disponível em: http://www.inchem.org/. Acesso em: outubro de 2010.
[IPIECA] INTERNATIONAL PETROLEUM INDUSTRY ENVIRONMENTAL CONSERVATION ASSOCIATION. Guidance on the application of Globally Harmonized System (GHS) criteria to petroleum substances. Version 1. June 17th 2010. Disponível em: http://www.ipieca.org/system/files/publications/ghs_guidance_17_june_2010.pdf. Acesso em: outubro de 2010.
[IUCLID] INTERNATIONAL UNIFORM CHEMICAL INFORMATION DATABASE. [s.l.]: European chemical Bureau. Disponível em: http://ecb.jrc.ec.europa.eu. Access in: outubro de 2010.
[NIOSH] NATIONAL INSTITUTE OF OCCUPATIONAL AND SAFETY. International Chemical Safety Cards. Disponível em: http://www.cdc.gov/niosh/. Acesso em: outubro de 2010.
[NITE-GHS JAPAN] NATIONAL INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND EVALUATION. Disponível em: http://www.safe.nite.go.jp/english/ghs_index.html. Acesso em: outubro de 2010.
[PETROLEUM HPV] PETROLEUM HIGH PRODUCTION VOLUME. Disponível em: http://www.petroleumhpv.org/pages/petroleumsubstances.html. Acesso em: outubro de 2010.
[REACH] REGISTRATION, EVALUATION, AUTHORIZATION AND RESTRICTION OF CHEMICALS. Commission Regulation (EC) No 1272/2008 of 16 December 2008 amending and repealing Directives 67/548/EEC and 1999/45/EC, and amending Regulation (EC) No 1907/2006 of the European Parliament and of the Council on the Registration, Evaluation, Authorization and Restriction of Chemicals.
[SIRETOX/INTERTOX] SISTEMA DE INFORMAÇÕES SOBRE RISCOS DE EXPOSIÇÃO QUÍMICA. Disponível em: http://www.intertox.com.br. Acesso em: outubro de 2010.
[TOXNET] TOXICOLOGY DATA NETWORKING. ChemIDplus Lite. Disponível em: http://chem.sis.nlm.nih.gov/. Acesso em: outubro de 2010.

Ficha de Informações de Segurança de Produto Químico - FISPQ

1 - IDENTIFICAÇÃO

Nome do produto: ÓLEO DIESEL B S10 ADIT. PETROBRAS GRID

Código interno de identificação: BR0140

Principais usos recomendados para a substância ou mistura: Utilizado como combustível.

Nome da empresa: PETROBRAS DISTRIBUIDORA S.A.

Endereço: Rua Correia Vasques, 250
20211-140 - Cidade Nova - Rio de Janeiro (RJ).

Telefone: 0800 728 9001

Telefone para emergências: 08000 24 44 33

2 - IDENTIFICAÇÃO DE PERIGOS

Classificação de perigo do produto: Líquidos inflamáveis – Categoria 3
Corrosão/ irritação à pele – Categoria 2
Carcinogenicidade – Categoria 2
Toxicidade para órgãos-alvo específicos – Exposição única – Categoria 3
Perigo por aspiração – Categoria 2

Sistema de classificação utilizado: Norma ABNT-NBR 14725-2:2009 – versão corrigida 2:2010.
Sistema Globalmente Harmonizado para a Classificação e Rotulagem de Produtos Químicos, ONU.

Outros perigos que não resultam em uma classificação: O produto não possui outros perigos.

ELEMENTOS APROPRIADOS DA ROTULAGEM

Pictogramas

Palavra de advertência PERIGO.

Frases de perigo: Líquido e vapores inflamáveis.
Provoca irritação à pele.

Suspeito de provocar câncer.

Pode provocar irritação das vias respiratórias.

Pode provocar sonolência ou vertigem.

Pode ser nocivo se ingerido e penetrar nas vias respiratórias.

Frases de precaução:

NÃO provoque vômito

EM CASO DE INGESTÃO: Contate imediatamente um CENTRO DE INFORMAÇÃO TOXICOLÓGICA ou um médico.

EM CASO DE INALAÇÃO: Remova a pessoa para local ventilado e a mantenha em repouso numa posição que não dificulte a respiração.

EM CASO DE exposição ou suspeita de exposição: Consulte um médico.

Em caso de irritação cutânea: Consulte um médico.

Em caso de incêndio: Para a extinção utilize espuma para hidrocarbonetos, neblina d'água, pó químico e dióxido de carbono (CO2).

3 - COMPOSIÇÃO E INFORMAÇÕES SOBRE OS INGREDIENTES

>>>SUBSTÂNCIA DE PETRÓLEO

Nome químico comum ou nome técnico: Gasóleos: Óleo diesel

Grupo de substância de petróleo: Gasóleos e óleos destilados são misturas complexas de petróleo, compostas primariamente de hidrocarbonetos saturados (parafínicos ou naftênicos) ou aromáticos com cadeia carbônica composta de 9 a 30 átomos de carbono e ponto de ebulição entre 150 e 471ºC.

Sinônimo: Combustível diesel; óleo diesel automotivo.

Número de registro CAS: 68334-30-5

Impurezas que contribuam para o perigo:

Ingredientes	Concentração (%)	CAS
Compostos de enxofre	-	NA
Compostos oxigenados	-	NA
Compostos nitrogenados	-	NA
Enxofre	máx. 0,001 % (p/p)	7704-34-9, orgânico
Biodiesel B100	13%	NA

NA: Não aplicável.

4 - MEDIDAS DE PRIMEIROS-SOCORROS

Inalação: Remova a vítima para local ventilado e a mantenha em repouso numa posição que não dificulte a respiração. Caso sinta indisposição, contate um CENTRO DE INFORMAÇÃO TOXICOLÓGICA ou um médico. Leve esta FISPQ.

Contato com a pele: Lave a pele exposta com quantidade suficiente de água para remoção do material. Em caso de irritação cutânea: Consulte um médico. Leve esta FISPQ.

Contato com os olhos: Enxágue cuidadosamente com água durante vários minutos. No caso de uso de lentes de contato, remova-as, se for fácil. Continue enxaguando. Caso a irritação ocular persista: consulte um médico. Leve esta FISPQ.

Ingestão: Não induza o vômito. Nunca forneça algo por via oral a uma pessoa inconsciente. Lave a boca da vítima com água em abundância. Caso sinta indisposição, contate um CENTRO DE INFORMAÇÃO TOXICOLÓGICA ou um médico. Leve esta FISPQ.

Sintomas e efeitos mais importantes, agudos ou tardios: Pode provocar irritação à pele com vermelhidão, dor e ressecamento. Pode provocar leve irritação ocular com vermelhidão e lacrimejamento. Pode ser nocivo se ingerido e penetrar nas vias respiratórias com pneumonite química. A exposição única pode provocar efeitos narcóticos como sonolência, confusão mental, perda de consciência, dor de cabeça e tontura; e irritação às vias respiratórias com tosse, dor de garganta e falta de ar.

Notas para médico: Evite contato com o produto ao socorrer a vítima. Se necessário, o tratamento sintomático deve compreender, sobretudo, medidas de suporte como correção de distúrbios hidroeletrolíticos, metabólicos, além de assistência respiratória. Em caso de contato com a pele não friccione o local atingido.

5 - MEDIDAS DE COMBATE A INCÊNDIO

Meios de extinção

Apropriados: Compatível com espuma para hidrocarbonetos, neblina d'água, pó químico e dióxido de carbono (CO2).

Não recomendados: Água diretamente sobre o líquido em chamas.

Perigos específicos da mistura ou substância:

A combustão do produto químico ou de sua embalagem pode formar gases irritantes e tóxicos como monóxido, dióxido de carbono e sulfeto de hidrogênio. Muito perigoso quando exposto a calor excessivo ou outras fontes de ignição como: faíscas, chamas abertas ou chamas de fósforos e cigarros, operações de solda, lâmpadas-piloto e motores elétricos. Pode acumular carga estática por fluxo ou agitação. Os vapores do líquido aquecido podem incendiar-se por descarga estática. Os vapores são mais densos que o ar e tendem a se acumular em áreas baixas ou confinadas, como bueiros, porões, etc. Podem deslocar-se por grandes distâncias provocando retrocesso da chama ou novos focos de incêndio tanto em ambientes abertos como confinados. Os contêineres podem explodir se aquecidos.

Medidas de proteção da equipe de combate a incêndio:

Equipamento de proteção respiratória do tipo autônomo (SCBA) com pressão positiva e vestuário protetor completo. Contêineres e tanques envolvidos no incêndio devem ser resfriados com neblina d'água.

6 - MEDIDAS DE CONTROLE PARA DERRAMAMENTO OU VAZAMENTO

Precauções pessoais

Para o pessoal que não faz parte dos serviços de emergência:

Isole o vazamento de fontes de ignição. Impeça fagulhas ou serviços de emergência: chamas. Não fume. Evacuar a área, num raio de 50 metros. Não toque nos recipientes danificados ou no material derramado sem o uso de vestimentas adequadas. Evite inalação, contato com os olhos e com a pele. Utilize equipamento de proteção individual conforme descrito na seção 8.

Para pessoal de serviço de emergência:

Utilizar EPI completo, com luvas de proteção de PVC, óculos de segurança com proteção lateral e vestimenta protetora adequada. O material utilizado deve ser impermeável. Em caso de grandes vazamentos, onde a exposição é grande, recomenda-se o uso de máscara de proteção com filtro contra vapores ou névoas.

Precauções ao meio ambiente:

Evite que o produto derramado atinja cursos d'água e rede de esgotos. A água de diluição proveniente do combate ao fogo pode causar poluição. Não descarte diretamente no meio ambiente ou na rede de esgoto.

Métodos e materiais para contenção e limpeza:

Utilize névoa de água ou espuma supressora de vapor para reduzir a dispersão dos vapores. Utilize barreiras naturais ou de contenção de derrame. Colete o produto derramado e coloque em recipientes

próprios. Adsorva o produto remanescente, com areia seca, terra, vermiculite, ou qualquer outro material inerte. Coloque o material adsorvido em recipientes apropriados e remova-os para local seguro. Para destinação final, proceder conforme a Seção 13 desta FISPQ.

Diferenças na ação de grandes e pequenos vazamentos: Não há distinção entre as ações de grandes e pequenos vazamentos para este produto.

7 - MANUSEIO E ARMAZENAMENTO

MEDIDAS TÉCNICAS APROPRIADAS PARA O MANUSEIO

Precauções para manuseio seguro: Manuseie o produto somente em locais bem arejados ou com sistemas de ventilação geral. Evite formação de vapores ou névoas do produto. Não fume. Evite inalação e o contato com a pele, olhos e roupas. Utilize equipamento de proteção individual ao manusear o produto, descritos na seção 8.

Medidas de higiene: Lave as mãos e o rosto cuidadosamente após o manuseio e antes de comer, beber, fumar ou ir ao banheiro. Roupas contaminadas devem ser trocadas e lavadas antes de sua reutilização. Remova a roupa e o equipamento de proteção contaminado antes de entrar nas áreas de alimentação.

Condições de armazenamento seguro, incluindo qualquer incompatibilidade

Prevenção de incêndio e explosão: Mantenha afastado do calor, faísca, chama aberta e superfícies quentes. — Não fume. Mantenha o recipiente hermeticamente fechado. Aterre o vaso contentor e o receptor do produto durante transferências. Utilize apenas ferramentas antifaiscante. Evite o acúmulo de cargas eletrostáticas. Utilize equipamento elétrico, de ventilação e de iluminação à prova de explosão.

Condições adequadas: Mantenha o produto em local fresco, seco e bem ventilado, distante de fontes de calor e ignição. O local de armazenamento deve conter bacia de contenção para reter o produto, em caso de vazamento. Mantenha os recipientes bem fechados e devidamente identificados. O local de armazenamento deve ter piso impermeável, isento de materiais combustíveis e com dique de contenção para reter em caso de vazamento. Mantenha afastado de materiais incompatíveis. Não é necessária adição de estabilizantes e antioxidantes para garantir a durabilidade do produto.

Materiais para embalagens: Semelhante à embalagem original.

8 - CONTROLE DE EXPOSIÇÃO E PROTEÇÃO INDIVIDUAL

Parâmetros de controle

Limites de exposição ocupacional:

Componente	TLV – TWA (ACGIH, 2012)
Óleo diesel	100 mg/m3 (FIV)

(FIV): Fração Inalável e vapor.

Indicadores biológicos: Não estabelecidos.

Medidas de controle de engenharia: Promova ventilação mecânica e sistema de exaustão direta para o meio exterior. Estas medidas auxiliam na redução da exposição ao produto. Manter as concentrações atmosféricas, dos constituintes do produto, abaixo dos limites de exposição ocupacional indicados.

Medidas de proteção pessoal

Proteção dos olhos: Óculos de segurança (onde houver risco de espirros).

Proteção da pele e do corpo: Luvas de proteção (recomenda-se PVC ou nitrílica) e vestimenta protetora resistente ao produto (onde houver risco de espirro).

Proteção respiratória: Recomenda-se a utilização de respirador com filtro para vapores orgânicos para exposições médias acima da metade do TLV-TWA. Nos casos em que a exposição exceda 3 vezes o valor TLV-TWA, utilize respirador do tipo autônomo (SCBA) com suprimento de ar, de peça facial inteira, operado em modo de pressão positiva.

Siga orientação do Programa de Prevenção Respiratória (PPR), 3ª ed. São Paulo: Fundacentro, 2002.

Perigos térmicos: Não apresenta perigos térmicos.

9 - PROPRIEDADES FÍSICAS E QUÍMICAS

Aspecto: Líquido límpido (isento de materiais em suspensão)

Odor: Característico

Ph: Não aplicável.

Ponto de fusão/ponto de congelamento: - 40 – 6ºC

Ponto de ebulição inicial e faixa de temperatura de ebulição: 150 – 471ºC

Ponto de fulgor: 38 ºC Mín. (Método NBR-7974).

Taxa de evaporação:	Não disponível.
Inflamabilidade:	Não aplicável.
Limite inferior/superior de inflamabilidade ou explosividade:	1,0 a 6,0% Vol.
Pressão de vapor:	0,4 kPa a 40°C
Densidade de vapor:	> 2 (Ar = 1)
Densidade relativa:	0,815 – 0,853 @ 20 ºC; (Método NBR-7148)
Solubilidade:	Insolúvel em água. Solúvel em solventes orgânicos.
Coeficiente de partição – n-octanol/água:	Log kow: 7,22 (Valor estimado).
Temperatura de auto-ignição:	≥ 225ºC
Temperatura de decomposição:	400ºC
Viscosidade:	2,0–4,5 Cst a 40ºC (Método: ASTM D-445)
Outras informações:	Faixa de destilação: 100–400 ºC a 760 mmHg Condutividade elétrica: 25 pS/m (mín.)

10 - ESTABILIDADE E REATIVIDADE

Estabilidade e reatividade:	Produto estável em condições normais de temperatura e pressão.
Possibilidade de reações perigosas:	Não são conhecidas reações perigosas com relação ao produto.
Condições a serem evitadas:	Temperaturas elevadas. Fontes de ignição. Contato com materiais incompatíveis.
Materiais incompatíveis:	Agentes oxidantes fortes como peróxidos, cloratos e ácido crômico.
Produtos perigosos da decomposição:	Em combustão libera hidrocarbonetos leves e pesados e coque. Quando aquecido pode liberar sulfeto de hidrogênio.

11 - INFORMAÇÕES TOXICOLÓGICAS

Toxicidade aguda:	Produto não classificado como tóxico agudo por via oral e dérmica. DL50(oral, ratos): > 7500 mg/kg DL50 (dérmica, coelhos): > 4100 mg/kg
Corrosão/irritação da pele:	Provoca irritação à pele com vermelhidão, dor e ressecamento.
Lesões oculares graves/ irritação ocular:	Pode provocar leve irritação ocular com vermelhidão e lacrimejamento.
Sensibilização respiratória ou à pele:	A exposição repetida e prolongada pode causar dermatite por ressecamento. Não é esperado que o produto provoque sensibilização respiratória.
Mutagenicidade em células germinativas:	Não é esperado que o produto apresente mutagenicidade em células germinativas.
	Suspeito de provocar câncer.
Carcinogenicidade:	Possivelmente carcinogênico para humanos (Grupo 2B – IARC).
Toxicidade à reprodução:	Não é esperado que o produto apresente toxicidade à reprodução.
Toxicidade para órgãos-alvo específicos – exposição única:	Pode provocar efeitos narcóticos como sonolência, confusão mental, perda de consciência, dor de cabeça e tontura. Pode provocar irritação às vias respiratórias com tosse, dor de garganta e falta de ar.
Toxicidade para órgãos-alvo específicos – exposição repetida:	Não é esperado que o produto apresente toxicidade ao órgão-alvo específico por exposição repetida.
Perigo por aspiração:	Pode ser nocivo se ingerido e penetrar nas vias respiratórias com pneumonite química.

12 - INFORMAÇÕES ECOLÓGICAS

Efeitos ambientais, comportamentos e impactos do produto

Ecotoxicidade:	Devido à natureza do produto, espera-se que este apresente ecotoxicidade.
Persistência e degradabilidade:	Em função da ausência de dados, espera-se que o produto apresente persistência e não seja rapidamente degradado.
Potencial bioacumulativo:	Apresenta alto potencial bioacumulativo em organismos aquáticos. Log kow: 7,22 (valor estimado)

Mobilidade no solo:	Não determinado.
Outros efeitos adversos:	A liberação de grandes quantidades de produto pode causar efeitos ambientais indesejáveis, como diminuição da disponibilidade de oxigênio em ambientes aquáticos devido à formação de camada oleosa na superfície, revestimento e consequente sufocamento de animais.

13 - CONSIDERAÇÕES SOBRE DESTINAÇÃO FINAL

Métodos recomendados para destinação final

Produto:	Deve ser eliminado como resíduos perigosos de acordo com a legislação local. O tratamento e a disposição devem ser avaliados especificamente para cada produto. Devem ser consultadas legislações federais, estaduais e municipais, dentre estas: Lei n°12.305, de 02 de agosto de 2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos).
Restos de produtos:	Manter restos do produto em suas embalagens originais, fechadas e dentro de tambores metálicos, devidamente fechados, de acordo com a legislação aplicável. O descarte deve ser realizado conforme o estabelecido para o produto, recomendando-se as rotas de processamento em cimenteiras e a incineração.
Embalagem usada:	Nunca reutilize embalagens vazias, pois elas podem conter restos do produto e devem ser mantidas fechadas e encaminhadas para serem destruídas em local apropriado. Neste caso, recomenda-se envio para rotas de recuperação dos tambores ou incineração.

14 - INFORMAÇÕES SOBRE TRANSPORTE

Regulamentações nacionais e internacionais

Terrestre	Resolução n° 5232 de 14 de dezembro de 2016 da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), *Aprova as Instruções Complementares ao Regulamento do Transporte Terrestre de Produtos Perigosos e suas modificações.*
Número ONU:	1202
Nome apropriado para embarque:	ÓLEO DIESEL
Classe de risco/ subclasse de risco principal:	3
Classe de risco/ subclasse de risco subsidiário:	NA
Número de risco:	30

Grupo de embalagem:	III
Hidroviário	DPC - Diretoria de Portos e Costas (Transporte em águas brasileiras) Normas de Autoridade Marítima (NORMAM) NORMAM 01/DPC: Embarcações Empregadas na Navegação em Mar Aberto NORMAM 02/DPC: Embarcações Empregadas na Navegação Interior IMO – "*International Maritime Organization*" (Organização Marítima Internacional) *International Maritime Dangerous Goods Code* (IMDG *Code*).
Número ONU:	1202
Nome apropriado para embarque:	DIESEL FUEL
Classe de risco/ subclasse de risco principal:	3
Classe de risco/ subclasse de risco subsidiário:	NA
Grupo de embalagem:	III
EmS:	F-E, S-E
Perigo ao meio ambiente:	O produto não é considerado poluente marinho.
Aéreo	ANAC - Agência Nacional de Aviação Civil – Resolução n°129 de 8 de dezembro de 2009. RBAC N°175 – (REGULAMENTO BRASILEIRO DA AVIAÇÃO CIVIL) - TRANSPORTE DE ARTIGOS PERIGOSOS EM AERONAVES CIVIS. IS N° 175-001 – INSTRUÇÃO SUPLEMENTAR - IS ICAO – "*International Civil Aviation Organization*" (Organização da Aviação Civil Internacional) – Doc 9284-NA/905 IATA - "*International Air Transport Association*" (Associação Internacional de Transporte Aéreo) *Dangerous Goods Regulation* (DGR).
Número ONU:	1202
Nome apropriado para embarque:	DIESEL FUEL
Classe de risco/ subclasse de risco principal:	3

Classe de risco/ subclasse de risco subsidiário:	NA
Grupo de embalagem:	III

15 - INFORMAÇÕES SOBRE REGULAMENTAÇÕES

Regulamentações:

Decreto Federal nº 2.657, de 3 de julho de 1998.

Norma ABNT-NBR 14725-4:2014.

Lei n°12.305, de 02 de agosto de 2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos).

Decreto n° 7.404, de 23 de dezembro de 2010.

Portaria MTE nº 704 de 28 de maio de 2015 – Altera a Norma Regulamentadora nº 26.

Produto sujeito a controle e fiscalização do Ministério da Justiça - Departamento de Polícia Federal – MJ/DPF, quando se tratar de importação, exportação e reexportação, sendo indispensável Autorização Prévia do DPF para realização destas operações.

16 - OUTRAS INFORMAÇÕES

Esta FISPQ foi elaborada com base nos atuais conhecimentos sobre o manuseio apropriado do produto e sob as condições normais de uso, de acordo com a aplicação especificada na embalagem. Qualquer outra forma de utilização do produto que envolva a sua combinação com outros materiais, além de formas de uso diversas daquelas indicadas, são de responsabilidade do usuário.

Adverte-se que o manuseio de qualquer substância química requer o conhecimento prévio de seus perigos pelo usuário. No local de trabalho cabe à empresa usuária do produto promover o treinamento de seus empregados e contratados quanto aos possíveis riscos advindos da exposição ao produto químico.

Siglas:

ACGIH - *American Conference of Governmental Industrial Hygienists*

CAS - *Chemical Abstracts Service*

IARC – *International Agency for Research on Cancer*

DL_{50} - Dose letal 50%

NA – Não aplicável

ONU – Organização das Nações Unidas

TLV - *Threshold Limit Value*

TWA - *Time Weighted Average*

Ficha de Informações de Segurança de Produto Químico - FISPQ

1 - IDENTIFICAÇÃO

Nome do produto:	ÓLEO DIESEL B S500 ADIT. PETROBRAS GRID
Código interno de identificação:	BR0123
Principais usos recomendados para a substância ou mistura:	Utilizado como combustível.
Nome da empresa:	PETROBRAS DISTRIBUIDORA S.A.
Endereço:	Rua Correia Vasques, 250 20211-140 - Cidade Nova - Rio de Janeiro (RJ).
Telefone:	0800 728 9001
Telefone para emergências:	08000 24 44 33

2 - IDENTIFICAÇÃO DE PERIGOS

Classificação de perigo do produto:	Líquidos inflamáveis – Categoria 3 Corrosão/ irritação à pele – Categoria 2 Carcinogenicidade – Categoria 2 Toxicidade para órgãos-alvo específicos – Exposição única – Categoria 3 Perigo por aspiração – Categoria 2
Sistema de classificação utilizado:	Norma ABNT-NBR 14725. Sistema Globalmente Harmonizado para a Classificação e Rotulagem de Produtos Químicos, ONU.
Outros perigos que não resultam em uma classificação:	O produto não possui outros perigos.

ELEMENTOS APROPRIADOS DA ROTULAGEM

Pictogramas

Palavra de advertência	PERIGO.
Frases de perigo:	Líquido e vapores inflamáveis. Provoca irritação à pele.

Suspeito de provocar câncer.

Pode provocar irritação das vias respiratórias.

Pode provocar sonolência ou vertigem.

Pode ser nocivo se ingerido e penetrar nas vias respiratórias.

Frases de precaução:

NÃO provoque vômito

EM CASO DE INGESTÃO: Contate imediatamente um CENTRO DE INFORMAÇÃO TOXICOLÓGICA ou um médico.

EM CASO DE INALAÇÃO: Remova a pessoa para local ventilado e a mantenha em repouso numa posição que não dificulte a respiração.

EM CASO DE exposição ou suspeita de exposição: Consulte um médico.

Em caso de irritação cutânea: Consulte um médico.

Em caso de incêndio: Para a extinção utilize espuma para hidrocarbonetos, neblina d'água, pó químico e dióxido de carbono (CO2).

3 - COMPOSIÇÃO E INFORMAÇÕES SOBRE OS INGREDIENTES

>>>SUBSTÂNCIA DE PETRÓLEO

Nome químico comum ou nome técnico: Gasóleos

Grupo de substância de petróleo: Gasóleos e óleos destilados são misturas complexas de petróleo, compostas primariamente de hidrocarbonetos saturados (parafínicos ou naftênicos) ou aromáticos com cadeia carbônica composta de 9 a 30 átomos de carbono e ponto de ebulição entre 150 e 471ºC.

Sinônimo: óleo diesel automotivo.

Número de registro CAS: 68334-30-5

Impurezas que contribuam para o perigo:

Ingredientes	Concentração (%)	CAS
Composto de enxofre	---	NA
Composto oxigenado	---	NA
Composto nitrogenado	---	NA
Enxofre	Máx. 0,05 % (p/p)	7704-34-9, orgânico
Biodiesel B100	12%	NA

NA: Não aplicável.

4 - MEDIDAS DE PRIMEIROS-SOCORROS

Inalação:

Remova a vítima para local ventilado e a mantenha em repouso numa posição que não dificulte a respiração. Caso sinta indisposição, contate um CENTRO DE INFORMAÇÃO TOXICOLÓGICA ou um médico. Leve esta FISPQ.

Contato com a pele:

Lave a pele exposta com quantidade suficiente de água para remoção do material. Em caso de irritação cutânea: Consulte um médico. Leve esta FISPQ.

Contato com os olhos:

Enxágue cuidadosamente com água durante vários minutos. No caso de uso de lentes de contato, remova-as, se for fácil. Continue enxaguando. Caso a irritação ocular persista: consulte um médico. Leve esta FISPQ.

Ingestão:

Não induza o vômito. Nunca forneça algo por via oral a uma pessoa inconsciente. Lave a boca da vítima com água em abundância. Caso sinta indisposição, contate um CENTRO DE INFORMAÇÃO TOXICOLÓGICA ou um médico. Leve esta FISPQ.

Sintomas e efeitos mais importantes, agudos ou tardios:

Pode provocar irritação à pele com vermelhidão, dor e ressecamento. Pode provocar leve irritação ocular com vermelhidão e lacrimejamento. Pode ser nocivo se ingerido e penetrar nas vias respiratórias com pneumonite química. A exposição única pode provocar efeitos narcóticos como sonolência, confusão mental, perda de consciência, dor de cabeça e tontura; e irritação às vias respiratórias com tosse, dor de garganta e falta de ar.

Notas para médico:

Evite contato com o produto ao socorrer a vítima. Se necessário, o tratamento sintomático deve compreender, sobretudo, medidas de suporte como correção de distúrbios hidroeletrolíticos, metabólicos, além de assistência respiratória. Em caso de contato com a pele não friccione o local atingido.

5 - MEDIDAS DE COMBATE A INCÊNDIO

Meios de extinção

Apropriados: Compatível com espuma para hidrocarbonetos, neblina d'água, pó químico e dióxido de carbono (CO2).

Não recomendados: Água diretamente sobre o líquido em chamas.

Perigos específicos da mistura ou substância:

A combustão do produto químico ou de sua embalagem pode formar gases irritantes e tóxicos como monóxido, dióxido de carbono e sulfeto de hidrogênio. Muito perigoso quando exposto a calor excessivo ou outras fontes de ignição como: faíscas, chamas abertas ou chamas de fósforos e cigarros, operações de solda, lâmpadas-piloto e motores elétricos. Pode acumular carga estática por fluxo ou agitação. Os vapores do líquido aquecido podem incendiar-se por descarga estática. Os vapores são mais densos que

	o ar e tendem a se acumular em áreas baixas ou confinadas, como bueiros, porões, etc. Podem deslocar-se por grandes distâncias provocando retrocesso da chama ou novos focos de incêndio tanto em ambientes abertos como confinados. Os contêineres podem explodir se aquecidos.
Medidas de proteção da equipe de combate a incêndio:	Equipamento de proteção respiratória do tipo autônomo (SCBA) com pressão positiva e vestuário protetor completo. Contêineres e tanques envolvidos no incêndio devem ser resfriados com neblina d'água.

6 - MEDIDAS DE CONTROLE PARA DERRAMAMENTO OU VAZAMENTO

Precauções pessoais

Para o pessoal que não faz parte dos serviços de emergência:	Isole o vazamento de fontes de ignição. Impeça fagulhas ou serviços de emergência: chamas. Não fume. Evacuar a área, num raio de 50 metros. Não toque nos recipientes danificados ou no material derramado sem o uso de vestimentas adequadas. Evite inalação, contato com os olhos e com a pele. Utilize equipamento de proteção individual conforme descrito na seção 8.
Para pessoal de serviço de emergência:	Utilizar EPI completo, com luvas de proteção de PVC, óculos de segurança com proteção lateral e vestimenta protetora adequada. O material utilizado deve ser impermeável. Em caso de grandes vazamentos, onde a exposição é grande, recomenda-se o uso de máscara de proteção com filtro contra vapores ou névoas.
Precauções ao meio ambiente:	Evite que o produto derramado atinja cursos d'água e rede de esgotos. A água de diluição proveniente do combate ao fogo pode causar poluição. Não descarte diretamente no meio ambiente ou na rede de esgoto.
Métodos e materiais para contenção e limpeza:	Utilize névoa de água ou espuma supressora de vapor para reduzir a dispersão dos vapores. Utilize barreiras naturais ou de contenção de derrame. Colete o produto derramado e coloque em recipientes próprios. Adsorva o produto remanescente, com areia seca, terra, vermiculite, ou qualquer outro material inerte. Coloque o material adsorvido em recipientes apropriados e remova-os para local seguro. Para destinação final, proceder conforme a Seção 13 desta FISPQ.
Diferenças na ação de grandes e pequenos vazamentos:	Não há distinção entre as ações de grandes e pequenos vazamentos para este produto.

7 - MANUSEIO E ARMAZENAMENTO

MEDIDAS TÉCNICAS APROPRIADAS PARA O MANUSEIO

Precauções para manuseio seguro:	Manuseie o produto somente em locais bem arejados ou com sistemas de ventilação geral. Evite formação de vapores ou névoas do produto. Não fume. Evite inalação e o contato com a pele, olhos e

roupas. Utilize equipamento de proteção individual ao manusear o produto, descritos na seção 8.

Medidas de higiene: Lave as mãos e o rosto cuidadosamente após o manuseio e antes de comer, beber, fumar ou ir ao banheiro. Roupas contaminadas devem ser trocadas e lavadas antes de sua reutilização. Remova a roupa e o equipamento de proteção contaminado antes de entrar nas áreas de alimentação.

Condições de armazenamento seguro, incluindo qualquer incompatibilidade

Prevenção de incêndio e explosão: Mantenha afastado do calor, faísca, chama aberta e superfícies quentes. — Não fume. Mantenha o recipiente hermeticamente fechado. Aterre o vaso contentor e o receptor do produto durante transferências. Utilize apenas ferramentas antifaiscante. Evite o acúmulo de cargas eletrostáticas. Utilize equipamento elétrico, de ventilação e de iluminação à prova de explosão.

Condições adequadas: Mantenha o produto em local fresco, seco e bem ventilado, distante de fontes de calor e ignição. O local de armazenamento deve conter bacia de contenção para reter o produto, em caso de vazamento. Mantenha os recipientes bem fechados e devidamente identificados. O local de armazenamento deve ter piso impermeável, isento de materiais combustíveis e com dique de contenção para reter em caso de vazamento. Mantenha afastado de materiais incompatíveis. Não é necessária adição de estabilizantes e antioxidantes para garantir a durabilidade do produto.

Materiais para embalagens: Semelhante à embalagem original.

8 - CONTROLE DE EXPOSIÇÃO E PROTEÇÃO INDIVIDUAL

Parâmetros de controle

Limites de exposição ocupacional:

Componente	TLV – TWA (ACGIH, 2012)
Óleo diesel	100 mg/m3 (FIV)

(FIV): Fração Inalável e vapor.

Indicadores biológicos: Não estabelecidos.

Medidas de controle de engenharia: Promova ventilação mecânica e sistema de exaustão direta para o meio exterior. Estas medidas auxiliam na redução da exposição ao produto. Manter as concentrações atmosféricas, dos constituintes do produto, abaixo dos limites de exposição ocupacional indicados.

Medidas de proteção pessoal

Proteção dos olhos:	Óculos de segurança (onde houver risco de espirros).
Proteção da pele e do corpo:	Luvas de proteção (recomenda-se PVC ou nitrílica) e vestimenta protetora resistente ao produto (onde houver risco de espirro).
Proteção respiratória:	Recomenda-se a utilização de respirador com filtro para vapores orgânicos para exposições médias acima da metade do TLV-TWA. Nos casos em que a exposição exceda 3 vezes o valor TLV-TWA, utilize respirador do tipo autônomo (SCBA) com suprimento de ar, de peça facial inteira, operado em modo de pressão positiva. Siga orientação do Programa de Prevenção Respiratória (PPR), 3ª ed. São Paulo: Fundacentro, 2002.
Perigos térmicos:	Não apresenta perigos térmicos.

9 - PROPRIEDADES FÍSICAS E QUÍMICAS

Aspecto:	Líquido límpido (isento de materiais em suspensão)
Odor:	Característico
Ph:	Não aplicável.
Ponto de fusão/ponto de congelamento:	- 40 – 6ºC
Ponto de ebulição inicial e faixa de temperatura de ebulição:	150 – 471ºC
Ponto de fulgor:	38 ºC Mín. Método NBR-7974.
Taxa de evaporação:	Não disponível.
Inflamabilidade:	Produto inflamável.
Limite inferior/superior de inflamabilidade ou explosividade:	1,0 a 6,0% Vol.
Pressão de vapor:	0,4 kPa a 40°C
Densidade de vapor:	Não disponível.
Densidade relativa:	0,815-0,865 Kg/m^3 @ 20 ºC (Método NBR-7148)
Solubilidade:	Insolúvel em água. Solúvel em solventes orgânicos.
Coeficiente de partição – n-octanol/água:	Log kow: 7,22 (Valor estimado).
Temperatura de auto-ignição:	≥ 225ºC

Temperatura de decomposição:	400ºC
Viscosidade:	2,0–5,0 Cst a 40ºC (Método: NBR-10441)
Outras informações:	Faixa de destilação: 100–400 ºC a 760 mmHg (Método NBR-9619) Condutividade elétrica: 25pS/m (mín.)

10 - ESTABILIDADE E REATIVIDADE

Estabilidade e reatividade:	Produto estável em condições normais de temperatura e pressão.
Possibilidade de reações perigosas:	Não são conhecidas reações perigosas com relação ao produto.
Condições a serem evitadas:	Temperaturas elevadas. Fontes de ignição. Contato com materiais incompatíveis.
Materiais incompatíveis:	Agentes oxidantes fortes como peróxidos, cloratos e ácido crômico.
Produtos perigosos da decomposição:	Em combustão libera hidrocarbonetos leves e pesados e coque. Quando aquecido pode liberar sulfeto de hidrogênio.

11 - INFORMAÇÕES TOXICOLÓGICAS

Toxicidade aguda:	Produto não classificado como tóxico agudo por via oral e dérmica. DL50(oral, ratos): > 7500 mg/kg DL50 (dérmica, coelhos): > 4100 mg/kg
Corrosão/irritação da pele:	Provoca irritação à pele com vermelhidão, dor e ressecamento.
Lesões oculares graves/ irritação ocular:	Pode provocar leve irritação ocular com vermelhidão e lacrimejamento.
Sensibilização respiratória ou à pele:	A exposição repetida e prolongada pode causar dermatite por ressecamento. Não é esperado que o produto provoque sensibilização respiratória.
Mutagenicidade em células germinativas:	Não é esperado que o produto apresente mutagenicidade em células germinativas.
	Suspeito de provocar câncer.
Carcinogenicidade:	Possivelmente carcinogênico para humanos (Grupo 2B – IARC).
Toxicidade à reprodução:	Não é esperado que o produto apresente toxicidade à reprodução.

Toxicidade para órgãos-alvo específicos – exposição única:	Pode provocar efeitos narcóticos como sonolência, confusão mental, perda de consciência, dor de cabeça e tontura. Pode provocar irritação às vias respiratórias com tosse, dor de garganta e falta de ar.
Toxicidade para órgãos-alvo específicos – exposição repetida:	Não é esperado que o produto apresente toxicidade ao órgão-alvo específico por exposição repetida.
Perigo por aspiração:	Pode ser nocivo se ingerido e penetrar nas vias respiratórias com pneumonite química.

12 - INFORMAÇÕES ECOLÓGICAS

Efeitos ambientais, comportamentos e impactos do produto

Ecotoxicidade:	Devido à natureza do produto, espera-se que este apresente ecotoxicidade.
Persistência e degradabilidade:	Em função da ausência de dados, espera-se que o produto apresente persistência e não seja rapidamente degradado.
Potencial bioacumulativo:	Apresenta alto potencial bioacumulativo em organismos aquáticos. Log kow: 7,22 (valor estimado)
Mobilidade no solo:	Não determinado.
Outros efeitos adversos:	A liberação de grandes quantidades de produto pode causar efeitos ambientais indesejáveis, como diminuição da disponibilidade de oxigênio em ambientes aquáticos devido à formação de camada oleosa na superfície, revestimento e consequente sufocamento de animais.

13 - CONSIDERAÇÕES SOBRE DESTINAÇÃO FINAL

Métodos recomendados para destinação final

Produto:	Deve ser eliminado como resíduos perigosos de acordo com a legislação local. O tratamento e a disposição devem ser avaliados especificamente para cada produto. Devem ser consultadas legislações federais, estaduais e municipais, dentre estas: Lei n°12.305, de 02 de agosto de 2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos).
Restos de produtos:	Manter restos do produto em suas embalagens originais, fechadas e dentro de tambores metálicos, devidamente fechados, de acordo com a legislação aplicável. O descarte deve ser realizado conforme o estabelecido para o produto, recomendando-se as rotas de processamento em cimenteiras e a incineração.

Embalagem usada:	Nunca reutilize embalagens vazias, pois elas podem conter restos do produto e devem ser mantidas fechadas e encaminhadas para serem destruídas em local apropriado. Neste caso, recomenda-se envio para rotas de recuperação dos tambores ou incineração.

14 - INFORMAÇÕES SOBRE TRANSPORTE

Regulamentações nacionais e internacionais

Terrestre	Resolução n° 5232 de 14 de dezembro de 2016 da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), *Aprova as Instruções Complementares ao Regulamento do Transporte Terrestre de Produtos Perigosos e suas modificações.*
Número ONU:	1202
Nome apropriado para embarque:	ÓLEO DIESEL
Classe de risco/ subclasse de risco principal:	3
Classe de risco/ subclasse de risco subsidiário:	NA
Número de risco:	30
Grupo de embalagem:	III
Hidroviário	DPC - Diretoria de Portos e Costas (Transporte em águas brasileiras) Normas de Autoridade Marítima (NORMAM) NORMAM 01/DPC: Embarcações Empregadas na Navegação em Mar Aberto NORMAM 02/DPC: Embarcações Empregadas na Navegação Interior IMO – "*International Maritime Organization*" (Organização Marítima Internacional) *International Maritime Dangerous Goods Code* (IMDG *Code*).
Número ONU:	1202
Nome apropriado para embarque:	DIESEL FUEL
Classe de risco/ subclasse de risco principal:	3
Classe de risco/ subclasse de risco subsidiário:	NA

Grupo de embalagem:	III
EmS:	F-E, S-E
Perigo ao meio ambiente:	O produto não é considerado poluente marinho.
Aéreo	ANAC - Agência Nacional de Aviação Civil – Resolução n°129 de 8 de dezembro de 2009. RBAC N°175 – (REGULAMENTO BRASILEIRO DA AVIAÇÃO CIVIL) - TRANSPORTE DE ARTIGOS PERIGOSOS EM AERONAVES CIVIS. IS N° 175-001 – INSTRUÇÃO SUPLEMENTAR - IS ICAO – "*International Civil Aviation Organization*" (Organização da Aviação Civil Internacional) – Doc 9284-NA/905 IATA - "*International Air Transport Association*" (Associação Internacional de Transporte Aéreo) *Dangerous Goods Regulation* (DGR).
Número ONU:	1202
Nome apropriado para embarque:	DIESEL FUEL
Classe de risco/ subclasse de risco principal:	3
Classe de risco/ subclasse de risco subsidiário:	NA
Grupo de embalagem:	III

15 - INFORMAÇÕES SOBRE REGULAMENTAÇÕES

Regulamentações:

Decreto Federal nº 2.657, de 3 de julho de 1998.

Norma ABNT-NBR 14725.

Lei n°12.305, de 02 de agosto de 2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos).

Decreto n° 7.404, de 23 de dezembro de 2010.

Portaria MTE nº 704 de 28 de maio de 2015 – Altera a Norma Regulamentadora nº 26.

Produto sujeito a controle e fiscalização do Ministério da Justiça - Departamento de Polícia Federal – MJ/DPF, quando se tratar de importação, exportação e reexportação, sendo indispensável Autorização Prévia do DPF para realização destas operações.

16 - OUTRAS INFORMAÇÕES

Esta FISPQ foi elaborada com base nos atuais conhecimentos sobre o manuseio apropriado do produto e sob as condições normais de uso, de acordo com a aplicação especificada na embalagem. Qualquer outra forma de utilização do produto que envolva a sua combinação com outros materiais, além de formas de uso diversas daquelas indicadas, são de responsabilidade do usuário.

Adverte-se que o manuseio de qualquer substância química requer o conhecimento prévio de seus perigos pelo usuário. No local de trabalho cabe à empresa usuária do produto promover o treinamento de seus empregados e contratados quanto aos possíveis riscos advindos da exposição ao produto químico.

Siglas:

ACGIH - *American Conference of Governmental Industrial Hygienists*

CAS - *Chemical Abstracts Service*

IARC – *International Agency for Research on Cancer*

DL_{50} - Dose letal 50%

NA – Não aplicável

TLV - *Threshold Limit Value*

TWA - *Time Weighted Average*

1 - IDENTIFICAÇÃO

Nome do produto:	ÓLEO DIESEL MARÍTIMO
Código interno de identificação:	Pb0147_p
Principais usos recomendados para a substância ou mistura:	Utilizado como combustível.
Nome da empresa:	Petróleo Brasileiro S. A.
Endereço:	Avenida Chile, 65 20035-900 Rio de Janeiro (RJ) Brasil
Telefone:	0800-728-9001
Telefone para emergências:	0800-728-9001

2 - IDENTIFICAÇÃO DE PERIGOS

Classificação de perigo do produto:	Líquidos inflamáveis – Categoria 3 Corrosão/irritação à pele – Categoria 2 Carcinogenicidade – Categoria 2 Toxicidade para órgãos-alvo específicos – Exposição única - Categoria 3 Perigo por aspiração – Categoria 2
Sistema de classificação utilizado:	Norma ABNT-NBR 14725. Sistema Globalmente Harmonizado para a Classificação e Rotulagem de Produtos Químicos, ONU.
Outros perigos que não resultam em uma classificação:	O produto não possui outros perigos.

ELEMENTOS APROPRIADOS DA ROTULAGEM

Pictogramas:

Palavra de advertência: PERIGO

Frases de perigo:

Líquido e vapores inflamáveis.

Provoca irritação à pele.

Suspeito de provocar câncer.

Pode provocar irritação das vias respiratórias.

Pode provocar sonolência ou vertigem.

Pode ser nocivo se ingerido e penetrar nas vias respiratórias.

Frases de precaução:

NÃO provoque vômito.

EM CASO DE INGESTÃO: Contate imediatamente um CENTRO DE INFORMAÇÃO TOXICOLÓGICA ou um médico.

EM CASO DE INALAÇÃO: Remova a pessoa para local ventilado e a mantenha em repouso numa posição que não dificulte a respiração.

EM CASO DE exposição ou suspeita de exposição: Consulte um médico.

Em caso de irritação cutânea: Consulte um médico.

Em caso de incêndio: Para a extinção utilize espuma para hidrocarbonetos, neblina d'água, pó químico e dióxido de carbono (CO_2).

3 - COMPOSIÇÃO E INFORMAÇÕES SOBRE OS INGREDIENTES

>>> SUBSTÂNCIA DE PETRÓLEO

Nome químico comum ou nome técnico: Gasóleos.

Grupo de substância de petróleo: Gasóleos e óleos destilados são misturas complexas de petróleo, compostas primariamente de hidrocarbonetos saturados (parafínicos ou naftênicos) ou aromáticos com cadeia carbônica composta de 9 a 30 átomos de carbono e ponto de ebulição entre 150 e 471ºC.

Sinônimo: Combustível diesel; óleo diesel.

Número de registro CAS: 68334-30-5

Impurezas que contribuam para o perigo:

Componentes	Concentração (%)	Nº CAS
Compostos de enxofre	*	NA
Compostos oxigenados	-	NA
Compostos nitrogenados	-	NA

* Concentração de enxofre total: 1% (p/p)

NA: Não aplicável.

4 - MEDIDAS DE PRIMEIROS SOCORROS

Inalação: Remova a vítima para local ventilado e a mantenha em repouso numa posição que não dificulte a respiração. Caso sinta indisposição, contate um CENTRO DE INFORMAÇÃO TOXICOLÓGICA ou um médico. Leve esta FISPQ.

Contato com a pele: Lave a pele exposta com quantidade suficiente de água para remoção do material. Em caso de irritação cutânea: Consulte um médico. Leve esta FISPQ.

Contato com os olhos: Enxágue cuidadosamente com água durante vários minutos. No caso de uso de lentes de contato, remova-as, se for fácil. Continue enxaguando. Caso a irritação ocular persista: consulte um médico. Leve esta FISPQ.

Ingestão: Não induza o vômito. Nunca forneça algo por via oral a uma pessoa inconsciente. Lave a boca da vítima com água em abundância. Caso sinta indisposição, contate um CENTRO DE INFORMAÇÃO TOXICOLÓGICA ou um médico. Leve esta FISPQ.

Sintomas e efeitos mais importantes, agudos ou tardios: Pode provocar irritação à pele com vermelhidão, dor e ressecamento. Pode provocar leve irritação ocular com vermelhidão e lacrimejamento. Pode ser nocivo se ingerido e penetrar nas vias respiratórias com pneumonite química. A exposição única pode provocar efeitos narcóticos como sonolência, confusão mental, perda de consciência, dor de cabeça e tontura; e irritação às vias respiratórias com tosse, dor de garganta e falta de ar.

Notas para médico:

Evite contato com o produto ao socorrer a vítima. Se necessário, o tratamento sintomático deve compreender, sobretudo, medidas de suporte como correção de distúrbios hidroeletrolíticos, metabólicos, além de assistência respiratória. Em caso de contato com a pele não friccione o local atingido.

5 - MEDIDAS DE COMBATE A INCÊNDIO

Meios de extinção:

Apropriados: Compatível com espuma para hidrocarbonetos, neblina d'água, pó químico e dióxido de carbono (CO_2).

Não recomendados: Água diretamente sobre o líquido em chamas.

Perigos específicos da mistura ou substância:

A combustão do produto químico ou de sua embalagem pode formar gases irritantes e tóxicos como monóxido, dióxido de carbono e sulfeto de hidrogênio. Muito perigoso quando exposto a calor excessivo ou outras fontes de ignição como: faíscas, chamas abertas ou chamas de fósforos e cigarros, operações de solda, lâmpadas-piloto e motores elétricos. Pode acumular carga estática por fluxo ou agitação. Os vapores do líquido aquecido podem incendiar-se por descarga estática. Os vapores são mais densos que o ar e tendem a se acumular em áreas baixas ou confinadas, como bueiros, porões, etc. Podem deslocar-se por grandes distâncias provocando retrocesso da chama ou novos focos de incêndio tanto em ambientes abertos como confinados. Os contêineres podem explodir se aquecidos.

Medidas de proteção da equipe de combate a incêndio:

Equipamento de proteção respiratória do tipo autônomo (SCBA) com pressão positiva e vestuário protetor completo. Contêineres e tanques envolvidos no incêndio devem ser resfriados com neblina d'água.

6 - MEDIDAS DE CONTROLE PARA DERRAMAMENTO OU VAZAMENTO

Precauções pessoais

Para o pessoal que não faz parte dos serviços de emergência:

Isole o vazamento de fontes de ignição. Impeça fagulhas ou chamas. Não fume. Evacuar a área, num raio de 50 metros. Não toque nos recipientes danificados ou no material derramado sem o uso de vestimentas adequadas. Evite inalação, contato com os olhos e com a pele. Utilize equipamento de proteção individual conforme descrito na seção 8.

Para pessoal de serviço de emergência:	Utilizar EPI completo, com luvas de proteção de PVC, óculos de segurança com proteção lateral e vestimenta protetora adequada. O material utilizado deve ser impermeável. Em caso de grandes vazamentos, onde a exposição é grande, recomenda-se o uso de máscara de proteção com filtro contra vapores ou névoas.
Precauções ao meio ambiente:	Evite que o produto derramado atinja cursos d'água e rede de esgotos. A água de diluição proveniente do combate ao fogo pode causar poluição. Não descarte diretamente no meio ambiente ou na rede de esgoto.
Métodos e materiais para contenção e limpeza:	Utilize névoa de água ou espuma supressora de vapor para reduzir a dispersão dos vapores. Utilize barreiras naturais ou de contenção de derrame. Colete o produto derramado e coloque em recipientes próprios. Adsorva o produto remanescente, com areia seca, terra, vermiculite, ou qualquer outro material inerte. Coloque o material adsorvido em recipientes apropriados e remova-os para local seguro. Para destinação final, proceder conforme a Seção 13 desta FISPQ.
Diferenças na ação de grandes e pequenos vazamentos:	Não há distinção entre as ações de grandes e pequenos vazamentos para este produto.

7 - MANUSEIO E ARMAZENAMENTO

MEDIDAS TÉCNICAS APROPRIADAS PARA O MANUSEIO

Precauções para manuseio seguro:	Manuseie o produto somente em locais bem arejados ou com sistemas de ventilação geral. Evite formação de vapores ou névoas do produto. Não fume. Evite inalação e o contato com a pele, olhos e roupas. Utilize equipamento de proteção individual ao manusear o produto, descritos na seção 8.
Medidas de higiene:	Lave as mãos e o rosto cuidadosamente após o manuseio e antes de comer, beber, fumar ou ir ao banheiro. Roupas contaminadas devem ser trocadas e lavadas antes de sua reutilização. Remova a roupa e o equipamento de proteção contaminado antes de entrar nas áreas de alimentação.

Condições para armazenamento seguro, incluindo qualquer incompatibilidade

Prevenção de incêndio e explosão:	Mantenha afastado do calor, faísca, chama aberta e superfícies quentes. — Não fume. Mantenha o recipiente hermeticamente fechado. Aterre o vaso contentor e o receptor do produto

durante transferências. Utilize apenas ferramentas anti-faiscante. Evite o acúmulo de cargas eletrostáticas. Utilize equipamento elétrico, de ventilação e de iluminação à prova de explosão.

Condições adequadas: Mantenha o produto em local fresco, seco e bem ventilado, distante de fontes de calor e ignição. O local de armazenamento deve conter bacia de contenção para reter o produto, em caso de vazamento. Mantenha os recipientes bem fechados e devidamente identificados. O local de armazenamento deve ter piso impermeável, isento de materiais combustíveis e com dique de contenção para reter em caso de vazamento. Mantenha afastado de materiais incompatíveis. Não é necessária adição de estabilizantes e antioxidantes para garantir a durabilidade do produto.

Materiais para embalagens: Semelhante à embalagem original.

8 - CONTROLE DE EXPOSIÇÃO E PROTEÇÃO INDIVIDUAL

Parâmetros de controle

Limites de exposição ocupacional:

Componente	TLV – TWA (ACGIH, 2017)
Óleo diesel	100 mg/m^3 (FIV)

(FIV): Fração inalável e vapor.

Indicadores biológicos: Não estabelecidos.

Medidas de controle de engenharia: Promova ventilação mecânica e sistema de exaustão direta para o meio exterior. Estas medidas auxiliam na redução da exposição ao produto. Manter as concentrações atmosféricas, dos constituintes do produto, abaixo dos limites de exposição ocupacional indicados.

Medidas de proteção pessoal

Proteção dos olhos: Óculos de segurança com proteção lateral.

Proteção da pele e corpo: Para medidas de controle de derramamento ou vazamento, utilizar Luvas de proteção de PVC e vestimenta de proteção adequada de material impermeável.

Para o manuseio, utilizar luvas de proteção de PVC, calçado de

	segurança fechado e vestimentas de proteção contra fogo repentino (FR).
Proteção respiratória:	Recomenda-se a utilização de respirador com filtro para vapores orgânicos para exposições médias acima da metade do TLV-TWA. Nos casos em que a exposição exceda 3 vezes o valor TLV-TWA, utilize respirador do tipo autônomo (SCBA) com suprimento de ar, de peça facial inteira, operado em modo de pressão positiva. Siga orientação do Programa de Prevenção Respiratória (PPR), 4ª ed. São Paulo: Fundacentro, 2016.
Perigos térmicos**:**	Não apresenta perigos térmicos.

9 - PROPRIEDADES FÍSICAS E QUÍMICAS

Aspecto (estado físico, forma e cor):	Líquido claro (isento de materiais em suspensão).
Odor e limite de odor:	Característico de hidrocarbonetos.
pH:	Não aplicável.
Ponto de fusão/ponto de congelamento:	-40 – 6°C
Ponto de ebulição inicial e faixa de temperatura de ebulição:	150 – 471ºC
Ponto de fulgor:	60ºC (vaso fechado)
Taxa de evaporação:	Não disponível.
Inflamabilidade (sólido, gás):	Não aplicável.
Limite inferior/superior de inflamabilidade ou explosividade:	1,0 a 6,0 % Vol.
Pressão de vapor:	0,4 kPa a 40°C
Densidade de vapor:	Não disponível.
Densidade relativa:	Não disponível.
Solubilidade(s):	Insolúvel em água. Solúvel em solventes orgânicos.

Coeficiente de partição – n-octanol/água:	Log Kow: 7,22 (valor estimado)
Temperatura de auto-ignição:	≥ 225°C
Temperatura de decomposição:	400ºC
Viscosidade:	1,6 – 6,0 cSt a 40ºC (Método: ASTM D-445)
Outras informações:	Densidade: 0,820 – 0,880 Faixa de destilação: 100 – 385ºC a 760 mmHg

10 - ESTABILIDADE E REATIVIDADE

Estabilidade e reatividade:	Produto estável em condições normais de temperatura e pressão.
Possibilidade de reações perigosas:	Não são conhecidas reações perigosas com relação ao produto.
Condições a serem evitadas	Temperaturas elevadas. Fontes de ignição e contato com materiais incompatíveis.
Materiais incompatíveis:	Agentes oxidantes fortes como peróxidos, cloratos e ácido crômico.
Produtos perigosos da decomposição:	Em combustão libera hidrocarbonetos leves, pesados e coque. Quando aquecido pode liberar sulfeto de hidrogênio.

11 - INFORMAÇÕES TOXICOLÓGICAS

	Produto não classificado como tóxico agudo por via oral e dérmica.
Toxicidade aguda:	DL_{50}(oral, ratos): > 5000 mg/kg DL_{50} (dérmica, coelhos): > 3000 mg/kg
Corrosão/irritação à pele:	Provoca irritação à pele com vermelhidão, dor e ressecamento.
Lesões oculares graves/ irritação ocular:	Pode provocar leve irritação ocular com vermelhidão e lacrimejamento.

Sensibilização respiratória ou à pele:	A exposição repetida e prolongada pode causar dermatite por ressecamento. Não é esperado que o produto provoque sensibilização respiratória.
Mutagenicidade em células germinativas:	Não é esperado que o produto apresente mutagenicidade em células germinativas.
Carcinogenicidade:	Suspeito de provocar câncer. Possivelmente carcinogênico para humanos (Grupo 2B – IARC).
Toxicidade à reprodução:	Não é esperado que o produto apresente toxicidade à reprodução.
Toxicidade para órgãos-alvo específicos – exposição única:	Pode provocar efeitos narcóticos como sonolência, confusão mental, perda de consciência, dor de cabeça e tontura. Pode provocar irritação às vias respiratórias com tosse, dor de garganta e falta de ar.
Toxicidade para órgãos-alvo específicos – exposição repetida:	Não é esperado que o produto apresente toxicidade ao órgão-alvo específico por exposição repetida.
Perigo por aspiração:	Pode ser nocivo se ingerido e penetrar nas vias respiratórias com pneumonite química.

12 - INFORMAÇÕES ECOLÓGICAS

Efeitos ambientais, comportamentos e impactos do produto

Ecotoxicidade:	Devido à natureza do produto, espera-se que este apresente ecotoxicidade.
Persistência e degradabilidade:	Em função da ausência de dados, espera-se que o produto apresente persistência e não seja rapidamente degradado.
Potencial bioacumulativo:	Apresenta alto potencial bioacumulativo em organismos aquáticos. Log Kow: 7,22 (valor estimado)
Mobilidade no solo:	Não determinado.
Outros efeitos adversos:	A liberação de grandes quantidades de produto pode causar efeitos ambientais indesejáveis, como a diminuição da disponibilidade de oxigênio em ambientes aquáticos devido à formação de camada oleosa na superfície, revestimento e

consequente sufocamento de animais.

13 - CONSIDERAÇÕES SOBRE DESTINAÇÃO FINAL

Métodos recomendados para destinação final

Produto:	Deve ser eliminado como resíduo perigoso de acordo com a legislação local. O tratamento e a disposição devem ser avaliados especificamente para cada produto. Devem ser consultadas legislações federais, estaduais e municipais, dentre estas: Lei n°12.305, de 02 de agosto de 2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos).
Restos de produtos:	Manter restos do produto em suas embalagens originais, fechadas e dentro de tambores metálicos, devidamente fechados, de acordo com a legislação aplicável. O descarte deve ser realizado conforme o estabelecido para o produto, recomendando-se as rotas de processamento em cimenteiras e a incineração.
Embalagem usada:	Nunca reutilize embalagens vazias, pois elas podem conter restos do produto e devem ser mantidas fechadas e encaminhadas para serem destruídas em local apropriado. Neste caso, recomenda-se envio para rotas de recuperação dos tambores ou incineração.

14 - INFORMAÇÕES SOBRE TRANSPORTE

Regulamentações nacionais e internacionais

Terrestre Resolução n° 5232 de 14 de dezembro de 2016 da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), *Aprova as Instruções Complementares ao Regulamento do Transporte Terrestre de Produtos Perigosos e suas modificações.*

Número ONU:	1202
Nome apropriado para embarque:	ÓLEO DIESEL
Classe de risco/ subclasse de risco principal:	3
Classe de risco/ subclasse de risco subsidiário:	NA
Número de risco:	30

Grupo de embalagem:	III
Hidroviário	DPC - Diretoria de Portos e Costas (Transporte em águas brasileiras) Normas de Autoridade Marítima (NORMAM) NORMAM 01/DPC: Embarcações Empregadas na Navegação em Mar Aberto NORMAM 02/DPC: Embarcações Empregadas na Navegação Interior IMO – "*International Maritime Organization*" (Organização Marítima Internacional) *International Maritime Dangerous Goods Code* (IMDG *Code*).
Número ONU:	1202
Nome apropriado para embarque:	DIESEL FUEL
Classe de risco/ subclasse de risco principal:	3
Classe de risco/ subclasse de risco subsidiário:	NA
Grupo de embalagem:	III
EmS:	F-E, S-E
Perigo ao meio ambiente:	O produto não é considerado poluente marinho.
Aéreo	ANAC - Agência Nacional de Aviação Civil – Resolução n°129 de 8 de dezembro de 2009. RBAC N°175 – (REGULAMENTO BRASILEIRO DA AVIAÇÃO CIVIL) - TRANSPORTE DE ARTIGOS PERIGOSOS EM AERONAVES CIVIS. IS N° 175-001 – INSTRUÇÃO SUPLEMENTAR - IS ICAO – "*International Civil Aviation Organization*" (Organização da Aviação Civil Internacional) – Doc 9284-NA/905 IATA - "*International Air Transport Association*" (Associação Internacional de Transporte Aéreo) *Dangerous Goods Regulation* (DGR).
Número ONU:	1202

Nome apropriado para embarque:	DIESEL FUEL
Classe de risco/ subclasse de risco principal:	3
Classe de risco/ subclasse de risco subsidiário:	NA
Grupo de embalagem:	III

15 - INFORMAÇÕES SOBRE REGULAMENTAÇÕES

Regulamentações:

Decreto Federal nº 2.657, de 3 de julho de 1998

Norma ABNT-NBR 14725

Portaria MTE nº 704 de 28 de maio de 2015 - Altera a Norma Regulamentadora nº 26.

Produto sujeito a controle e fiscalização do Ministério da Justiça - Departamento de Polícia Federal – MJ/DPF, quando se tratar de importação, exportação e reexportação, sendo indispensável Autorização Prévia do DPF para realização destas operações.

16 - OUTRAS INFORMAÇÕES

Esta FISPQ foi elaborada com base nos atuais conhecimentos sobre o manuseio apropriado do produto e sob as condições normais de uso, de acordo com a aplicação especificada na embalagem. Qualquer outra forma de utilização do produto que envolva a sua combinação com outros materiais, além de formas de uso diversas daquelas indicadas, são de responsabilidade do usuário.

Adverte-se que o manuseio de qualquer substância química requer o conhecimento prévio de seus perigos pelo usuário. No local de trabalho cabe à empresa usuária do produto promover o treinamento de seus empregados e contratados quanto aos possíveis riscos advindos da exposição ao produto químico.

FISPQ elaborada em novembro de 2013.

Legendas e abreviaturas:

ACGIH - *American Conference of Governmental Industrial Hygienists*

CAS - *Chemical Abstracts Service*

DL_{50} - Dose Letal 50%

IARC – *International Agency for Research on Cancer*

NA – Não aplicável.

ONU – Organização das Nações Unidas

TLV - *Threshold Limit Value*

TWA - *Time Weighted Average*

1 - IDENTIFICAÇÃO

Nome do produto:	ÓLEO DIESEL S10 TIPO A
Código interno de identificação:	Pb0289_p
Principais usos recomendados para a substância ou mistura:	Utilizado como combustível.
Nome da empresa:	Petróleo Brasileiro S. A.
Endereço:	Avenida Chile, 65 20035-900 Rio de Janeiro (RJ) Brasil
Telefone:	0800-728-9001
Telefone para emergências:	0800-728-9001

2 - IDENTIFICAÇÃO DE PERIGOS

Classificação de perigo do produto:	Líquidos inflamáveis – Categoria 3 Corrosivo/irritação à pele – Categoria 2 Carcinogenicidade – Categoria 2 Toxicidade para órgãos-alvo específicos – Exposição única - Categoria 3 Perigo por aspiração – Categoria 2
Sistema de classificação utilizado:	Norma ABNT-NBR 14725. Sistema Globalmente Harmonizado para a Classificação e Rotulagem de Produtos Químicos, ONU.
Outros perigos que não resultam em uma classificação:	O produto não possui outros perigos.

ELEMENTOS APROPRIADOS DA ROTULAGEM

Pictogramas:

Palavra de advertência:	ATENÇÃO
Frases de perigo:	Líquido e vapores inflamáveis. Provoca irritação à pele. Suspeito de provocar câncer. Pode provocar irritação das vias respiratórias. Pode provocar sonolência ou vertigem. Pode ser nocivo se ingerido e penetrar nas vias respiratórias.
Frases de precaução:	NÃO provoque vômito. EM CASO DE INGESTÃO: Contate imediatamente um CENTRO DE INFORMAÇÃO TOXICOLÓGICA ou um médico. EM CASO DE INALAÇÃO: Remova a pessoa para local ventilado e a mantenha em repouso numa posição que não dificulte a respiração. EM CASO DE exposição ou suspeita de exposição: Consulte um médico. Em caso de irritação cutânea: Consulte um médico. Em caso de incêndio: Para a extinção utilize espuma para hidrocarbonetos, neblina d'água, pó químico e dióxido de carbono (CO_2).

3 - COMPOSIÇÃO E INFORMAÇÕES SOBRE OS INGREDIENTES

>>> SUBSTÂNCIA DE PETRÓLEO

Nome químico comum ou nome técnico:	Gasóleos.
Grupo de substância de petróleo:	Gasóleos: Óleo diesel. Gasóleos e óleos destilados são misturas complexas de petróleo, compostas primariamente de hidrocarbonetos saturados (parafínicos ou naftênicos) ou aromáticos com cadeia carbônica composta de 9 a 30 átomos de carbono e ponto de ebulição entre 150 e 471ºC. Este produto contêm aditivos.
Sinônimo:	Combustível diesel; óleo diesel.

Número de registro CAS: 68334-30-5

Impurezas que contribuam para o perigo:

Componentes	Concentração (%)	Nº CAS
Compostos de enxofre	*	NA
Compostos oxigenados	-	NA
Compostos nitrogenados	-	NA

* Concentração de enxofre total: máx. 10 mg/kg

NA: Não aplicável.

4 - MEDIDAS DE PRIMEIROS SOCORROS

Inalação: Remova a vítima para local ventilado e a mantenha em repouso numa posição que não dificulte a respiração. Caso sinta indisposição, contate um CENTRO DE INFORMAÇÃO TOXICOLÓGICA ou um médico. Leve esta FISPQ.

Contato com a pele: Lave a pele exposta com quantidade suficiente de água para remoção do material. Em caso de irritação cutânea: Consulte um médico. Leve esta FISPQ.

Contato com os olhos: Enxágue cuidadosamente com água durante vários minutos. No caso de uso de lentes de contato, remova-as, se for fácil. Continue enxaguando. Caso a irritação ocular persista: consulte um médico. Leve esta FISPQ.

Ingestão: Não induza o vômito. Nunca forneça algo por via oral a uma pessoa inconsciente. Lave a boca da vítima com água em abundância. Caso sinta indisposição, contate um CENTRO DE INFORMAÇÃO TOXICOLÓGICA ou um médico. Leve esta FISPQ.

Sintomas e efeitos mais importantes, agudos ou tardios: Pode provocar irritação à pele com vermelhidão, dor e ressecamento. Pode provocar leve irritação ocular com vermelhidão e lacrimejamento. Pode ser nocivo se ingerido e penetrar nas vias respiratórias com pneumonite química. A exposição única pode provocar efeitos narcóticos como sonolência, confusão mental, perda de consciência, dor de cabeça e tontura; e irritação às vias respiratórias com tosse, dor

de garganta e falta de ar.

Notas para médico:

Evite contato com o produto ao socorrer a vítima. Se necessário, o tratamento sintomático deve compreender, sobretudo, medidas de suporte como correção de distúrbios hidroeletrolíticos, metabólicos, além de assistência respiratória. Em caso de contato com a pele não friccione o local atingido.

5 - MEDIDAS DE COMBATE A INCÊNDIO

Meios de extinção:

Apropriados: Compatível com espuma para hidrocarbonetos, neblina d'água, pó químico e dióxido de carbono (CO_2).

Não recomendados: Água diretamente sobre o líquido em chamas.

Perigos específicos da mistura ou substância:

A combustão do produto químico ou de sua embalagem pode formar gases irritantes e tóxicos como monóxido, dióxido de carbono e sulfeto de hidrogênio. Muito perigoso quando exposto a calor excessivo ou outras fontes de ignição como: faíscas, chamas abertas ou chamas de fósforos e cigarros, operações de solda, lâmpadas-piloto e motores elétricos. Pode acumular carga estática por fluxo ou agitação. Os vapores do líquido aquecido podem incendiar-se por descarga estática. Os vapores são mais densos que o ar e tendem a se acumular em áreas baixas ou confinadas, como bueiros, porões, etc. Podem deslocar-se por grandes distâncias provocando retrocesso da chama ou novos focos de incêndio tanto em ambientes abertos como confinados. Os contêineres podem explodir se aquecidos.

Medidas de proteção da equipe de combate a incêndio:

Equipamento de proteção respiratória do tipo autônomo (SCBA) com pressão positiva e vestuário protetor completo. Contêineres e tanques envolvidos no incêndio devem ser resfriados com neblina d'água.

6 - MEDIDAS DE CONTROLE PARA DERRAMAMENTO OU VAZAMENTO

Precauções pessoais

Para o pessoal que não faz parte dos serviços de emergência:

Isole o vazamento de fontes de ignição. Impeça fagulhas ou chamas. Não fume. Evacuar a área, num raio de 50 metros. Não toque nos recipientes danificados ou no material derramado sem o uso de vestimentas adequadas. Evite inalação, contato com os olhos e com a pele. Utilize equipamento de proteção

	individual conforme descrito na seção 8.
Para pessoal de serviço de emergência:	Utilizar EPI completo, com luvas de proteção de PVC, óculos de segurança com proteção lateral, calçado de segurança e vestimenta protetora adequada. O material utilizado deve ser impermeável. Em caso de grandes vazamentos, onde a exposição é grande, recomenda-se o uso de máscara de proteção com filtro contra vapores ou névoas orgânicas.
Precauções ao meio ambiente:	Evite que o produto derramado atinja cursos d'água e rede de esgotos. A água de diluição proveniente do combate ao fogo pode causar poluição.
Métodos e materiais para contenção e limpeza:	Utilize névoa de água ou espuma supressora de vapor para reduzir a dispersão dos vapores. Utilize barreiras naturais ou de contenção de derrame. Colete o produto derramado e coloque em recipientes próprios. Adsorva o produto remanescente, com areia seca, terra, vermiculite, ou qualquer outro material inerte. Coloque o material adsorvido em recipientes apropriados e remova-os para local seguro. Para destinação final, proceder conforme a Seção 13 desta FISPQ.
Diferenças na ação de grandes e pequenos vazamentos:	Não há distinção entre as ações de grandes e pequenos vazamentos para este produto.

7 - MANUSEIO E ARMAZENAMENTO

MEDIDAS TÉCNICAS APROPRIADAS PARA O MANUSEIO

Precauções para manuseio seguro:	Manuseie o produto somente em locais bem arejados ou com sistemas de ventilação geral. Evite formação de vapores e névoas. Não fume. Evite inalação e o contato com a pele, olhos e roupas. Utilize equipamento de proteção individual ao manusear o produto, descritos na seção 8.
Medidas de higiene:	Lave as mãos e o rosto cuidadosamente após o manuseio e antes de comer, beber, fumar ou ir ao banheiro. Roupas contaminadas devem ser trocadas e lavadas antes de sua reutilização. Remova a roupa e o equipamento de proteção contaminado antes de entrar nas áreas de alimentação.

Condições para armazenamento seguro, incluindo qualquer incompatibilidade

Prevenção de incêndio e explosão:	Mantenha afastado do calor, faísca, chama aberta e superfícies quentes. — Não fume. Mantenha o recipiente hermeticamente fechado. Aterre o vaso contentor e o receptor do produto

durante transferências. Utilize apenas ferramentas anti-faiscante. Evite o acúmulo de cargas eletrostáticas. Utilize equipamento elétrico, de ventilação e de iluminação à prova de explosão.

Condições adequadas: Mantenha o produto em local fresco, seco e bem ventilado, distante de fontes de calor e ignição. O local de armazenamento deve conter bacia de contenção para reter o produto, em caso de vazamento. Mantenha os recipientes bem fechados e devidamente identificados. O local de armazenamento deve ter piso impermeável, isento de materiais combustíveis e com dique de contenção para reter em caso de vazamento. Mantenha afastado de materiais incompatíveis. Não é necessária adição de estabilizantes e antioxidantes para garantir a durabilidade do produto.

Materiais para embalagens: Semelhante à embalagem original.

8 - CONTROLE DE EXPOSIÇÃO E PROTEÇÃO INDIVIDUAL

Parâmetros de controle

Limites de exposição ocupacional:

Componente	TLV – TWA (ACGIH, 2017)
Óleo diesel	100 mg/m^3 (FIV)

(FIV): Fração inalável e vapor.

Indicadores biológicos: Não estabelecidos.

Medidas de controle de engenharia: Promova ventilação mecânica e sistema de exaustão direta para o meio exterior. Estas medidas auxiliam na redução da exposição ao produto. Manter as concentrações atmosféricas, dos constituintes do produto, abaixo dos limites de exposição ocupacional indicados.

Medidas de proteção pessoal

Proteção dos olhos: Óculos de segurança com proteção lateral.

Proteção da pele e corpo: Para medidas de controle de derramamento ou vazamento, utilizar Luvas de proteção de PVC e vestimenta de proteção adequada de material impermeável.

Para o manuseio, utilizar luvas de proteção de PVC, calçado de

	segurança fechado e vestimentas de proteção contra fogo repentino (FR).
Proteção respiratória:	Recomenda-se a utilização de respirador com filtro para vapores e névoas orgânicas para exposições médias acima da metade do TLV-TWA. Nos casos em que a exposição exceda 3 vezes o valor TLV-TWA, utilize respirador do tipo autônomo (SCBA) com suprimento de ar, de peça facial inteira, operado em modo de pressão positiva. Siga orientação do Programa de Prevenção Respiratória (PPR), 4ª ed. São Paulo: Fundacentro, 2016.
Perigos térmicos**:**	Não apresenta perigos térmicos.

9 - PROPRIEDADES FÍSICAS E QUÍMICAS

Aspecto (estado físico, forma e cor):	Líquido límpido (isento de materiais em suspensão)
Odor e limite de odor:	Característico.
pH:	Não aplicável.
Ponto de fusão/ponto de congelamento:	-40 – 6°C
Ponto de ebulição inicial e faixa de temperatura de ebulição:	150 – 471ºC
Ponto de fulgor:	38ºC mín. (Método: NBR-7974)
Taxa de evaporação:	Não disponível.
Inflamabilidade (sólido, gás):	Não aplicável.
Limite inferior/superior de inflamabilidade ou explosividade:	1,0 a 6,0 % Vol.
Pressão de vapor:	0,4 kPa a 40°C
Densidade de vapor:	Não disponível.
Densidade relativa:	0,815 – 0,850 a 20ºC (Método NBR-7148)
Solubilidade(s):	Insolúvel em água. Solúvel em solventes orgânicos.

Coeficiente de partição – n-octanol/água:	Log kow: 7,22 (dado estimado).
Temperatura de auto-ignição:	≥ 225°C
Temperatura de decomposição:	400ºC
Viscosidade:	2,5–5,5 cSt a 40ºC (Método: ASTM D-445)
Outras informações:	Faixa de destilação: 100 – 400ºC a 760 mmHg (Método NBR-9619)

10 - ESTABILIDADE E REATIVIDADE

Estabilidade e reatividade:	Produto estável em condições normais de temperatura e pressão.
Possibilidade de reações perigosas:	Não são conhecidas reações perigosas com relação ao produto.
Condições a serem evitadas	Temperaturas elevadas. Fontes de ignição e contato com materiais incompatíveis.
Materiais incompatíveis:	Agentes oxidantes fortes como peróxidos, cloratos e ácido crômico.
Produtos perigosos da decomposição:	Em combustão libera hidrocarbonetos leves, pesados e coque. Quando aquecido pode liberar sulfeto de hidrogênio.

11 - INFORMAÇÕES TOXICOLÓGICAS

Toxicidade aguda:	Produto não classificado como tóxico agudo por via oral e dérmica. DL_{50}(oral, ratos): > 5000 mg/kg DL_{50} (dérmica, coelhos): > 3000 mg/kg
Corrosão/irritação à pele:	Provoca irritação à pele com vermelhidão, dor e ressecamento.
Lesões oculares graves/ irritação ocular:	Pode provocar leve irritação ocular com vermelhidão e lacrimejamento.
Sensibilização respiratória ou à pele:	A exposição repetida e prolongada pode causar dermatite por ressecamento. Não é esperado que o produto provoque sensibilização respiratória.

Mutagenicidade em células germinativas:	Não é esperado que o produto apresente mutagenicidade em células germinativas.
Carcinogenicidade:	Suspeito de provocar câncer. Possivelmente carcinogênico para humanos (Grupo 2B – IARC).
Toxicidade à reprodução:	Não é esperado que o produto apresente toxicidade à reprodução.
Toxicidade para órgãos-alvo específicos – exposição única:	Pode provocar efeitos narcóticos como sonolência, confusão mental, perda de consciência, dor de cabeça e tontura. Pode provocar irritação às vias respiratórias com tosse, dor de garganta e falta de ar.
Toxicidade para órgãos-alvo específicos – exposição repetida:	Não é esperado que o produto apresente toxicidade ao órgão-alvo específico por exposição repetida.
Perigo por aspiração:	Pode ser nocivo se ingerido e penetrar nas vias respiratórias com pneumonia química.

12 - INFORMAÇÕES ECOLÓGICAS

Efeitos ambientais, comportamentos e impactos do produto

Ecotoxicidade:	Devido à natureza do produto, espera-se que este apresente ecotoxicidade.
Persistência e degradabilidade:	Em função da ausência de dados, espera-se que o produto apresente persistência e não seja rapidamente degradado.
Potencial bioacumulativo:	Apresenta alto potencial bioacumulativo em organismos aquáticos. Log kow: 7,22 (dado estimado)
Mobilidade no solo:	Não determinado.
Outros efeitos adversos:	A liberação de grandes quantidades de produto pode causar efeitos ambientais indesejáveis, como a diminuição da disponibilidade de oxigênio em ambientes aquáticos devido à formação de camada oleosa na superfície, revestimento e consequente sufocamento de animais.

13 - CONSIDERAÇÕES SOBRE DESTINAÇÃO FINAL

Métodos recomendados para destinação final

Produto:	Devem ser eliminados como resíduos perigosos de acordo com a legislação local. O tratamento e a disposição devem ser avaliados especificamente para cada produto. Devem ser consultadas legislações federais, estaduais e municipais, dentre estas: Lei n°12.305, de 02 de agosto de 2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos).
Restos de produtos:	Manter restos do produto em suas embalagens originais, fechadas e dentro de tambores metálicos, devidamente fechados, de acordo com a legislação aplicável. O descarte deve ser realizado conforme o estabelecido para o produto, recomendando-se as rotas de processamento em cimenteiras e a incineração.
Embalagem usada:	Nunca reutilize embalagens vazias, pois elas podem conter restos do produto e devem ser mantidas fechadas e encaminhadas para serem destruídas em local apropriado. Neste caso, recomenda-se envio para rotas de recuperação dos tambores ou incineração.

14 - INFORMAÇÕES SOBRE TRANSPORTE

Regulamentações nacionais e internacionais

Terrestre

Resolução nº 5.947, de 1 de junho de 2021 da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), *Atualiza o Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos e aprova as suas Instruções Complementares, e dá outras providências e suas atualizações*.

Número ONU:	1202
Nome apropriado para embarque:	ÓLEO DIESEL
Classe de risco/ subclasse de risco principal:	3
Classe de risco/ subclasse de risco subsidiário:	NA
Número de risco:	30
Grupo de embalagem:	III

Hidroviário	DPC - Diretoria de Portos e Costas (Transporte em águas brasileiras) Normas de Autoridade Marítima (NORMAM) NORMAM 01/DPC: Embarcações Empregadas na Navegação em Mar Aberto NORMAM 02/DPC: Embarcações Empregadas na Navegação Interior IMO – "*International Maritime Organization*" (Organização Marítima Internacional) *International Maritime Dangerous Goods Code* (IMDG *Code*).
Número ONU:	1202
Nome apropriado para embarque:	DIESEL FUEL
Classe de risco/ subclasse de risco principal:	3
Classe de risco/ subclasse de risco subsidiário:	NA
Grupo de embalagem:	III
EmS:	F-E, S-E
Perigo ao meio ambiente:	O produto não é considerado poluente marinho.
Aéreo	ANAC - Agência Nacional de Aviação Civil – Resolução n°129 de 8 de dezembro de 2009. RBAC N°175 – (REGULAMENTO BRASILEIRO DA AVIAÇÃO CIVIL) - TRANSPORTE DE ARTIGOS PERIGOSOS EM AERONAVES CIVIS. IS N° 175-001 – INSTRUÇÃO SUPLEMENTAR - IS ICAO – "*International Civil Aviation Organization*" (Organização da Aviação Civil Internacional) – Doc 9284-NA/905 IATA - "*International Air Transport Association*" (Associação Internacional de Transporte Aéreo) *Dangerous Goods Regulation* (DGR).
Número ONU:	1202
Nome apropriado para embarque:	DIESEL FUEL

Classe de risco/ subclasse de risco principal:	3
Classe de risco/ subclasse de risco subsidiário:	NA
Grupo de embalagem:	III

15 - INFORMAÇÕES SOBRE REGULAMENTAÇÕES

Regulamentações:

Decreto Federal nº 2.657, de 3 de julho de 1998

Norma ABNT-NBR 14725.

Portaria MTE nº 704 de 28 de maio de 2015 - Altera a Norma Regulamentadora nº 26.

Produto sujeito a controle e fiscalização do Ministério da Justiça - Departamento de Polícia Federal – MJ/DPF, quando se tratar de importação, exportação e reexportação, sendo indispensável Autorização Prévia do DPF para realização destas operações.

16 - OUTRAS INFORMAÇÕES

Esta FISPQ foi elaborada com base nos atuais conhecimentos sobre o manuseio apropriado do produto e sob as condições normais de uso, de acordo com a aplicação especificada na embalagem. Qualquer outra forma de utilização do produto que envolva a sua combinação com outros materiais, além de formas de uso diversas daquelas indicadas, são de responsabilidade do usuário.

Adverte-se que o manuseio de qualquer substância química requer o conhecimento prévio de seus perigos pelo usuário. No local de trabalho cabe à empresa usuária do produto promover o treinamento de seus empregados e contratados quanto aos possíveis riscos advindos da exposição ao produto químico.

FISPQ elaborada em fevereiro de 2014.

Legendas e abreviaturas:

ACGIH - *American Conference of Governmental Industrial Hygienists*

CAS - *Chemical Abstracts Service*

DL_{50} - Dose Letal 50%

IARC – *International Agency for Research on Cancer*

NA – Não aplicável.

ONU – Organização das Nações Unidas

TLV - *Threshold Limit Value*

TWA - *Time Weighted Average*

1 - IDENTIFICAÇÃO

Nome do produto:	ÓLEO DIESEL S500 TIPO A
Código interno de identificação:	Pb0179_p
Principais usos recomendados para a substância ou mistura:	Utilizado como combustível.
Nome da empresa:	Petróleo Brasileiro S. A.
Endereço:	Avenida Chile, 65 20035-900 Rio de Janeiro (RJ) Brasil
Telefone:	0800-728-9001
Telefone para emergências:	0800-728-9001

2 - IDENTIFICAÇÃO DE PERIGOS

Classificação de perigo do produto:	Líquidos inflamáveis – Categoria 3 Corrosão/irritação à pele – Categoria 2 Carcinogenicidade – Categoria 2 Toxicidade para órgãos-alvo específicos – Exposição única - Categoria 3 Perigo por aspiração – Categoria 2
Sistema de classificação utilizado:	Norma ABNT-NBR 14725. Sistema Globalmente Harmonizado para a Classificação e Rotulagem de Produtos Químicos, ONU.
Outros perigos que não resultam em uma classificação:	O produto não possui outros perigos.

ELEMENTOS APROPRIADOS DA ROTULAGEM

Pictogramas:

Palavra de advertência: ATENÇÃO

Frases de perigo:

Líquido e vapores inflamáveis.

Provoca irritação à pele.

Suspeito de provocar câncer.

Pode provocar irritação das vias respiratórias.

Pode provocar sonolência ou vertigem.

Pode ser nocivo se ingerido e penetrar nas vias respiratórias.

Frases de precaução:

Mantenha afastado do calor/faísca/chama aberta/superfícies quentes. – Não fume.

Não deixe entrar em contato com água.

Aterre o vazo contentor e o receptor do produto durante transferências.

Utilize equipamento elétrico/de ventilação/de iluminação/.../à prova de explosão.

Utilize apenas ferramentas antifaiscantes.

Evite o acumulo de cargas eletrostáticas.

Use luvas de proteção/roupa de proteção/proteção ocular/proteção facial.

EM CASO DE CONTATO COM A PELE (ou com o cabelo): Retire imediatamente toda a roupa contaminada. Enxágue a pele com agua/tome uma ducha.

NÃO provoque vômito.

EM CASO DE INGESTÃO: Contate imediatamente um CENTRO DE INFORMAÇÃO TOXICOLÓGICA ou um médico.

EM CASO DE INALAÇÃO: Remova a pessoa para local ventilado e a mantenha em repouso numa posição que não dificulte a respiração.

EM CASO DE exposição ou suspeita de exposição: Consulte um médico.

Em caso de irritação cutânea: Consulte um médico.

Em caso de incêndio: Para a extinção utilize espuma para hidrocarbonetos, neblina d'água, pó químico e dióxido de carbono (CO_2).

Armazene em local bem ventilado. Mantenha em local fresco.

Descarte o conteúdo/recipiente em locais apropriados de acordo com a legislação local.

3 - COMPOSIÇÃO E INFORMAÇÕES SOBRE OS INGREDIENTES

>>> SUBSTÂNCIA DE PETRÓLEO

Nome químico comum ou nome técnico: Gasóleos.

Grupo de substância de petróleo: Gasóleos: Óleo diesel.

Gasóleos e óleos destilados são misturas complexas de petróleo, compostas primariamente de hidrocarbonetos saturados (parafínicos ou naftênicos) ou aromáticos com cadeia carbônica composta de 9 a 30 átomos de carbono e ponto de ebulição entre 150 e 471ºC.

Sinônimo: Combustível diesel; óleo diesel.

Número de registro CAS: 68334-30-5

Impurezas que contribuam para o perigo:

Componentes	Concentração (%)	Nº CAS
Compostos de enxofre	*	NA
Compostos oxigenados	-	NA
Compostos nitrogenados	-	NA

* Concentração de enxofre total: 500 mg/kg

NA: Não aplicável.

4 - MEDIDAS DE PRIMEIROS SOCORROS

Inalação: Remova a vítima para local ventilado e a mantenha em repouso numa posição que não dificulte a respiração. Caso sinta indisposição, contate um CENTRO DE INFORMAÇÃO TOXICOLÓGICA ou um médico. Leve esta FISPQ.

Contato com a pele: Lave a pele exposta com quantidade suficiente de água para remoção do material. Em caso de irritação cutânea: Consulte um médico. Leve esta FISPQ.

Contato com os olhos: Enxágue cuidadosamente com água durante vários minutos. No caso de uso de lentes de contato, remova-as, se for fácil. Continue enxaguando. Caso a irritação ocular persista: consulte um médico. Leve esta FISPQ.

Ingestão: Não induza o vômito. Nunca forneça algo por via oral a uma pessoa inconsciente. Lave a boca da vítima com água em abundância. Caso sinta indisposição, contate um CENTRO DE INFORMAÇÃO TOXICOLÓGICA ou um médico. Leve esta FISPQ.

Sintomas e efeitos mais importantes, agudos ou tardios: Pode provocar irritação à pele com vermelhidão, dor e ressecamento. Pode provocar leve irritação ocular com vermelhidão e lacrimejamento. Pode ser nocivo se ingerido e penetrar nas vias respiratórias com pneumonite química. A exposição única pode provocar efeitos narcóticos como sonolência, confusão mental, perda de consciência, dor de cabeça e tontura; e irritação às vias respiratórias com tosse, dor de garganta e falta de ar.

Notas para médico: Evite contato com o produto ao socorrer a vítima. Se necessário, o tratamento sintomático deve compreender, sobretudo, medidas de suporte como correção de distúrbios hidroeletrolíticos, metabólicos, além de assistência respiratória. Em caso de contato com a pele não friccione o local atingido.

5 - MEDIDAS DE COMBATE A INCÊNDIO

Meios de extinção: Apropriados: Compatível com espuma para hidrocarbonetos, neblina d'água, pó químico e dióxido de carbono (CO_2).

Não recomendados: Água diretamente sobre o líquido em chamas.

Perigos específicos da mistura ou substância: A combustão do produto químico ou de sua embalagem pode formar gases irritantes e tóxicos como monóxido, dióxido de carbono e sulfeto de hidrogênio. Muito perigoso quando exposto a calor excessivo ou outras fontes de ignição como: faíscas, chamas abertas ou chamas de fósforos e cigarros, operações de solda, lâmpadas-piloto e motores elétricos. Pode acumular carga estática por fluxo ou agitação. Os vapores do líquido aquecido podem incendiar-se por descarga estática. Os vapores são mais densos que o ar e tendem a se acumular em

	áreas baixas ou confinadas, como bueiros, porões, etc. Podem deslocar-se por grandes distâncias provocando retrocesso da chama ou novos focos de incêndio tanto em ambientes abertos como confinados. Os contêineres podem explodir se aquecidos.
Medidas de proteção da equipe de combate a incêndio:	Equipamento de proteção respiratória do tipo autônomo (SCBA) com pressão positiva e vestuário protetor completo. Contêineres e tanques envolvidos no incêndio devem ser resfriados com neblina d'água.

6 - MEDIDAS DE CONTROLE PARA DERRAMAMENTO OU VAZAMENTO

Precauções pessoais

Para o pessoal que não faz parte dos serviços de emergência:	Isole o vazamento de fontes de ignição. Impeça fagulhas ou chamas. Não fume. Evacuar a área, num raio de 50 metros. Não toque nos recipientes danificados ou no material derramado sem o uso de vestimentas adequadas. Evite inalação, contato com os olhos e com a pele. Utilize equipamento de proteção individual conforme descrito na seção 8.
Para pessoal de serviço de emergência:	Utilizar EPI completo, com luvas de proteção de PVC, óculos de segurança com proteção lateral e vestimenta protetora adequada. O material utilizado deve ser impermeável. Em caso de grandes vazamentos, onde a exposição é grande, recomenda-se o uso de máscara de proteção com filtro contra vapores ou névoas.
Precauções ao meio ambiente:	Evite que o produto derramado atinja cursos d'água e rede de esgotos. A água de diluição proveniente do combate ao fogo pode causar poluição. Não descarte diretamente no meio ambiente ou na rede de esgoto.
Métodos e materiais para contenção e limpeza:	Utilize névoa de água ou espuma supressora de vapor para reduzir a dispersão dos vapores. Utilize barreiras naturais ou de contenção de derrame. Colete o produto derramado e coloque em recipientes próprios. Adsorva o produto remanescente, com areia seca, terra, vermiculite, ou qualquer outro material inerte. Coloque o material adsorvido em recipientes apropriados e remova-os para local seguro. Para destinação final, proceder conforme a Seção 13 desta FISPQ.
Diferenças na ação de grandes e pequenos vazamentos:	Não há distinção entre as ações de grandes e pequenos vazamentos para este produto.

7 - MANUSEIO E ARMAZENAMENTO

MEDIDAS TÉCNICAS APROPRIADAS PARA O MANUSEIO

Precauções para manuseio seguro: Manuseie o produto somente em locais bem arejados ou com sistemas de ventilação geral. Evite formação de vapores ou névoas do produto. Não fume. Evite inalação e o contato com a pele, olhos e roupas. Utilize equipamento de proteção individual ao manusear o produto, descritos na seção 8.

Medidas de higiene: Lave as mãos e o rosto cuidadosamente após o manuseio e antes de comer, beber, fumar ou ir ao banheiro. Roupas contaminadas devem ser trocadas e lavadas antes de sua reutilização. Remova a roupa e o equipamento de proteção contaminado antes de entrar nas áreas de alimentação.

Condições para armazenamento seguro, incluindo qualquer incompatibilidade

Prevenção de incêndio e explosão: Mantenha afastado do calor, faísca, chama aberta e superfícies quentes. — Não fume. Mantenha o recipiente hermeticamente fechado. Aterre o vaso contentor e o receptor do produto durante transferências. Utilize apenas ferramentas anti-faiscante. Evite o acúmulo de cargas eletrostáticas. Utilize equipamento elétrico, de ventilação e de iluminação à prova de explosão.

Condições adequadas: Mantenha o produto em local fresco, seco e bem ventilado, distante de fontes de calor e ignição. O local de armazenamento deve conter bacia de contenção para reter o produto, em caso de vazamento. Mantenha os recipientes bem fechados e devidamente identificados. O local de armazenamento deve ter piso impermeável, isento de materiais combustíveis e com dique de contenção para reter em caso de vazamento. Mantenha afastado de materiais incompatíveis. Não é necessária adição de estabilizantes e antioxidantes para garantir a durabilidade do produto.

Materiais para embalagens: Semelhante à embalagem original.

8 - CONTROLE DE EXPOSIÇÃO E PROTEÇÃO INDIVIDUAL

Parâmetros de controle

Limites de exposição ocupacional:

Componente	TLV – TWA

	(ACGIH, 2017)
Óleo diesel	100 mg/m^3 (FIV)

(FIV): Fração inalável e vapor.

Indicadores biológicos: Não estabelecidos.

Medidas de controle de engenharia: Promova ventilação mecânica e sistema de exaustão direta para o meio exterior. Estas medidas auxiliam na redução da exposição ao produto. Manter as concentrações atmosféricas, dos constituintes do produto, abaixo dos limites de exposição ocupacional indicados.

Medidas de proteção pessoal

Proteção dos olhos: Óculos de segurança com proteção lateral.

Proteção da pele e corpo: Para medidas de controle de derramamento ou vazamento, utilizar Luvas de proteção de PVC e vestimenta de proteção adequada de material impermeável.

Para o manuseio, utilizar luvas de proteção de PVC, calçado de segurança fechado e vestimentas de proteção contra fogo repentino (FR).

Proteção respiratória: Recomenda-se a utilização de respirador com filtro para vapores orgânicos para exposições médias acima da metade do TLV-TWA. Nos casos em que a exposição exceda 3 vezes o valor TLV-TWA, utilize respirador do tipo autônomo (SCBA) com suprimento de ar, de peça facial inteira, operado em modo de pressão positiva.

Siga orientação do Programa de Prevenção Respiratória (PPR), 4ª ed. São Paulo: Fundacentro, 2016.

Perigos térmicos**:** Não apresenta perigos térmicos.

9 - PROPRIEDADES FÍSICAS E QUÍMICAS

Aspecto (estado físico, forma e cor): Líquido límpido (isento de materiais em suspensão)

Odor e limite de odor: Característico.

pH: Não aplicável.

Ponto de fusão/ponto de congelamento:	-40 – 6°C
Ponto de ebulição inicial e faixa de temperatura de ebulição:	150 – 471ºC
Ponto de fulgor:	38ºC mín. (Método: NBR-7974)
Taxa de evaporação:	Não disponível.
Inflamabilidade (sólido, gás):	Não aplicável.
Limite inferior/superior de inflamabilidade ou explosividade:	1,0 a 6,0 % Vol.
Pressão de vapor:	0,4 kPa a 40°C
Densidade de vapor:	Não disponível.
Densidade relativa:	0,820-0,865 a 20 ºC (Método NBR-7148)
Solubilidade(s):	Insolúvel em água. Solúvel em solventes orgânicos.
Coeficiente de partição – n-octanol/água:	Log kow: 7,22 (valor estimado)
Temperatura de auto-ignição:	≥ 225°C
Temperatura de decomposição:	400ºC
Viscosidade:	2,5–5,5 cSt a 40ºC (Método: ASTM D-445)
Outras informações:	Faixa de destilação: 100–400 ºC a 760 mmHg

10 - ESTABILIDADE E REATIVIDADE

Estabilidade e reatividade:	Produto estável em condições normais de temperatura e pressão.
Possibilidade de reações perigosas:	Não são conhecidas reações perigosas com relação ao produto.
Condições a serem evitadas	Temperaturas elevadas. Fontes de ignição e contato com materiais incompatíveis.
Materiais incompatíveis:	Agentes oxidantes fortes como peróxidos, cloratos e ácido

crômico.

Produtos perigosos da decomposição: Em combustão libera hidrocarbonetos leves, pesados e coque. Quando aquecido pode liberar sulfeto de hidrogênio.

11 - INFORMAÇÕES TOXICOLÓGICAS

Toxicidade aguda:

Produto não classificado como tóxico agudo por via oral e dérmica.

DL_{50}(oral, ratos): > 5000 mg/kg

DL_{50} (dérmica, coelhos): > 3000 mg/kg

Corrosão/irritação à pele: Provoca irritação à pele com vermelhidão, dor e ressecamento.

Lesões oculares graves/ irritação ocular: Pode provocar leve irritação ocular com vermelhidão e lacrimejamento.

Sensibilização respiratória ou à pele: A exposição repetida e prolongada pode causar dermatite por ressecamento. Não é esperado que o produto provoque sensibilização respiratória.

Mutagenicidade em células germinativas: Não é esperado que o produto apresente mutagenicidade em células germinativas.

Carcinogenicidade:

Suspeito de provocar câncer.

Possivelmente carcinogênico para humanos (Grupo 2B – IARC).

Toxicidade à reprodução: Não é esperado que o produto apresente toxicidade à reprodução.

Toxicidade para órgãos-alvo específicos – exposição única: Pode provocar efeitos narcóticos como sonolência, confusão mental, perda de consciência, dor de cabeça e tontura. Pode provocar irritação às vias respiratórias com tosse, dor de garganta e falta de ar.

Toxicidade para órgãos-alvo específicos – exposição repetida: Não é esperado que o produto apresente toxicidade ao órgão-alvo específico por exposição repetida.

Perigo por aspiração: Pode ser nocivo se ingerido e penetrar nas vias respiratórias com pneumonite química.

12 - INFORMAÇÕES ECOLÓGICAS

Efeitos ambientais, comportamentos e impactos do produto

Ecotoxicidade:	Devido à natureza do produto, espera-se que este apresente ecotoxicidade.
Persistência e degradabilidade:	Em função da ausência de dados, espera-se que o produto apresente persistência e não seja rapidamente degradado.
Potencial bioacumulativo:	Apresenta alto potencial bioacumulativo em organismos aquáticos. Log kow: 7,22 (valor estimado)
Mobilidade no solo:	Não determinado.
Outros efeitos adversos:	A liberação de grandes quantidades de produto pode causar efeitos ambientais indesejáveis, como a diminuição da disponibilidade de oxigênio em ambientes aquáticos devido à formação de camada oleosa na superfície, revestimento e consequente sufocamento de animais.

13 - CONSIDERAÇÕES SOBRE DESTINAÇÃO FINAL

Métodos recomendados para destinação final

Produto:	Deve ser eliminados como resíduos perigosos de acordo com a legislação local. O tratamento e a disposição devem ser avaliados especificamente para cada produto. Devem ser consultadas legislações federais, estaduais e municipais, dentre estas: Lei n°12.305, de 02 de agosto de 2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos).
Restos de produtos:	Manter restos do produto em suas embalagens originais, fechadas e dentro de tambores metálicos, devidamente fechados, de acordo com a legislação aplicável. O descarte deve ser realizado conforme o estabelecido para o produto, recomendando-se as rotas de processamento em cimenteiras e a incineração.
Embalagem usada:	Nunca reutilize embalagens vazias, pois elas podem conter restos do produto e devem ser mantidas fechadas e encaminhadas para serem destruídas em local apropriado. Neste caso, recomenda-se envio para rotas de recuperação dos tambores ou incineração.

14 - INFORMAÇÕES SOBRE TRANSPORTE

Regulamentações nacionais e internacionais

Terrestre	Resolução n° 5232 de 14 de dezembro de 2016 da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), *Aprova as Instruções Complementares ao Regulamento do Transporte Terrestre de Produtos Perigosos e suas modificações.*
Número ONU:	1202
Nome apropriado para embarque:	ÓLEO DIESEL
Classe de risco/ subclasse de risco principal:	3
Classe de risco/ subclasse de risco subsidiário:	NA
Número de risco:	30
Grupo de embalagem:	III
Hidroviário	DPC - Diretoria de Portos e Costas (Transporte em águas brasileiras) Normas de Autoridade Marítima (NORMAM) NORMAM 01/DPC: Embarcações Empregadas na Navegação em Mar Aberto NORMAM 02/DPC: Embarcações Empregadas na Navegação Interior IMO – "*International Maritime Organization*" (Organização Marítima Internacional) *International Maritime Dangerous Goods Code* (IMDG *Code*).
Número ONU:	1202
Nome apropriado para embarque:	DIESEL FUEL
Classe de risco/ subclasse de risco principal:	3
Classe de risco/ subclasse de risco subsidiário:	NA
Grupo de embalagem:	III

EmS:	F-E, S-E
Perigo ao meio ambiente:	O produto não é considerado poluente marinho.
Aéreo	ANAC - Agência Nacional de Aviação Civil – Resolução n°129 de 8 de dezembro de 2009. RBAC N°175 – (REGULAMENTO BRASILEIRO DA AVIAÇÃO CIVIL) - TRANSPORTE DE ARTIGOS PERIGOSOS EM AERONAVES CIVIS. IS N° 175-001 – INSTRUÇÃO SUPLEMENTAR - IS ICAO – "*International Civil Aviation Organization*" (Organização da Aviação Civil Internacional) – Doc 9284-NA/905 IATA - "*International Air Transport Association*" (Associação Internacional de Transporte Aéreo) *Dangerous Goods Regulation* (DGR).
Número ONU:	1202
Nome apropriado para embarque:	DIESEL FUEL
Classe de risco/ subclasse de risco principal:	3
Classe de risco/ subclasse de risco subsidiário:	NA
Grupo de embalagem:	III

15 - INFORMAÇÕES SOBRE REGULAMENTAÇÕES

Regulamentações:

Decreto Federal nº 2.657, de 3 de julho de 1998

Norma ABNT-NBR 14725.

Portaria MTE nº 704 de 28 de maio de 2015 - Altera a Norma Regulamentadora nº 26.

Produto sujeito a controle e fiscalização do Ministério da Justiça - Departamento de Polícia Federal – MJ/DPF, quando se tratar de importação, exportação e reexportação, sendo indispensável Autorização Prévia do DPF para realização destas operações.

16 - OUTRAS INFORMAÇÕES

Esta FISPQ foi elaborada com base nos atuais conhecimentos sobre o manuseio apropriado do produto e sob as condições normais de uso, de acordo com a aplicação especificada na embalagem. Qualquer outra forma de utilização do produto que envolva a sua combinação com outros materiais, além de formas de uso diversas daquelas indicadas, são de responsabilidade do usuário.

Adverte-se que o manuseio de qualquer substância química requer o conhecimento prévio de seus perigos pelo usuário. No local de trabalho cabe à empresa usuária do produto promover o treinamento de seus empregados e contratados quanto aos possíveis riscos advindos da exposição ao produto químico.

FISPQ elaborada em novembro de 2013.

Legendas e abreviaturas:

ACGIH - *American Conference of Governmental Industrial Hygienists*

CAS - *Chemical Abstracts Service*

DL_{50} - Dose Letal 50%

IARC – *International Agency for Research on Cancer*

NA – Não aplicável.

ONU – Organização das Nações Unidas

TLV - *Threshold Limit Value*

TWA - *Time Weighted Average*

1. IDENTIFICAÇÃO DO PRODUTO E DA EMPRESA

1.1.	**Nome do Produto:**	Gasolina C Aditivada
1.2.	**Código interno de identificação:**	0006
1.3.	**Principais usos recomendados para a substância ou mistura:**	Utilizado como combustível
1.4.	**Nome da empresa:**	TOTAL Distribuidora S/A
1.5.	**Endereço:**	R. Antônio Pedro de Figueiredo, 56 – Boa Viagem / Recife - PE
1.6.	**Telefone:**	(81) 2121-4800
1.7.	**Telefone para Emergência:**	(81) 2121-4800

2. IDENTIFICAÇÃO DE PERIGOS

2.1. Classificação do Perigo do produto:

Líquidos inflamáveis – Categoria 2

Corrosão/irritação à pele – Categoria 2

Lesões oculares graves/irritação ocular – Categoria 2A

Mutagenicidade em células germinativas – Categoria 1B

Carcinogenicidade – Categoria 1A

Toxicidade à reprodução – Categoria 1A

Toxicidade para órgãos-alvo específicos – Exposição única – Categoria 3

Toxicidade para órgãos-alvo específicos – Exposição repetida – Categoria 1

Perigo por aspiração – Categoria 1

Perigoso ao ambiente aquático – Agudo – Categoria 3

Perigoso ao ambiente aquático – Crônico – Categoria 3

2.1.1. Sistema de classificação adotado:

Norma ABNT-NBR 14725-Parte 2:2009.

Adoção do Sistema Globalmente Harmonizado para a Classificação e Rotulagem de Produtos Químicos, ONU.

2.2. Outros perigos que não resultam em uma classificação:

Vapores podem formar misturas explosivas com o ar.

2.3. Elementos Apropriados de Rotulagem

2.3.1. Pictogramas:

2.3.2. Palavras de advertência: PERIGO

2.3.3. Frases de perigo:

Líquido e vapores altamente inflamáveis.

Provoca irritação à pele.

Provoca irritação ocular grave.

Pode provocar defeitos genéticos.

Pode provocar câncer.

Pode prejudicar a fertilidade ou o feto.

Provoca danos ao sistema nervoso central.

Pode provocar irritação das vias respiratórias.

Pode provocar sonolência ou vertigem

Provoca danos ao sistema nervoso central e fígado por exposição repetida ou prolongada.

Pode ser fatal se ingerido e penetrar nas vias respiratórias.

Nocivo para os organismos aquáticos, com efeitos prolongados.

2.3.4. Frases de precaução:

Evite a liberação para o meio ambiente.

Em caso de incêndio: Pó químico, espuma resistente a álcool, dióxido de carbono (CO2) e neblina de água.

EM CASO DE INALAÇÃO: Remova a pessoa para local ventilado e a mantenha em repouso numa posição que não dificulte a respiração.

EM CASO DE CONTATO COM A PELE: lave com água e sabão em abundância.

EM CASO DE INGESTÃO: Contate imediatamente um CENTRO DE INFORMAÇÃO ou um médico.

EM CASO DE CONTATO COM OS OLHOS: Enxágue cuidadosamente com água durante vários minutos. No caso de uso de lentes de contato, remova-as, se for fácil. Continue enxaguando.

EM CASO DE exposição ou suspeita de exposição: Contate um CENTRO DE INFORMAÇÃO TOXICOLÓGICA ou médico.

3. COMPOSIÇÃO E INFORMAÇÃO SOBRE OS INGREDIENTES

3.1 MISTURA

3.1.1 Nome químico comum ou nome técnico: Gasolina

3.1.2 Natureza química: Hidrocarbonetos

3.1.3 Ingredientes que contribuem para o perigo:

Ingredientes	Concentração	CAS
Gasolina	82 - 72,5%	86290-81-5
Etanol Anidro Combustível	18 – 27,5% (v/v)	64-17-5
Benzeno	< 1,0% (v/v)	71-43-2
Enxofre	< 50 (mg/kg)	7704-34-9
Aditivos	máx. 0,5%	-

4. MEDIDAS DE PRIMEIROS SOCORROS

4.1 Inalação: Remova a vítima para local ventilado e a mantenha em repouso numa posição que não dificulte a respiração. Caso sinta indisposição, contate um CENTRO DE INFORMAÇÃO TOXICOLÓGICA ou um médico. Leve esta FISPQ.

4.2 Contato com a pele: Lave a pele exposta com quantidade suficiente de água para remoção do material. Em caso de irritação cutânea: Consulte um médico. Leve esta FISPQ.

4.3 Contato com os olhos: Enxágue cuidadosamente com água durante vários minutos. No caso de uso de lentes de contato, remova-as, se for fácil. Continue enxaguando. Caso a irritação ocular persista: consulte um médico. Leve esta FISPQ.

4.4 Ingestão: Não induza o vômito. Nunca forneça algo por via oral a uma pessoa inconsciente. Lave a boca da vítima com água em abundância. Caso sinta indisposição, contate um CENTRO DE INFORMAÇÃO TOXICOLÓGICA ou um médico. Leve esta FISPQ.

4.5 Sintomas e efeitos mais importantes, agudos ou tardios: Provoca irritação à pele com vermelhidão e ressecamento, e aos olhos com vermelhidão, dor e lacrimejamento. Pode provocar irritação das vias respiratórias com tosse, espirros e falta de ar. Pode provocar sonolência, vertigem e dor de cabeça. Pode causar náuseas e vômitos, se ingerido. Pode causar dano ao sistema nervoso central e fígado através da exposição repetida e prolongada. Pode ser fatal se aspirado caso penetre nas vias respiratórias, resultando em pneumonite química.

4.6 Notas para médico:

Evite contato com o produto ao socorrer a vítima. Se necessário, o tratamento sintomático deve compreender, sobretudo, medidas de suporte como correção de distúrbios hidroeletrolíticos, metabólicos, além de assistência respiratória. Em caso de contato com a pele não friccione o local atingido.

5. MEDIDAS DE COMBATE A INCÊNDIO

5.1 Meios de extinção apropriados: Compatível com pó químico, espuma resistente a álcool, dióxido de carbono (CO2) e neblina d'água.

5.2 Meios de extinção não recomendados: Água diretamente sobre o líquido em chamas.

5.3 Perigos específicos da substância: A combustão do produto químico ou de sua embalagem pode formar gases irritantes e tóxicos como monóxido e dióxido de carbono. Muito perigoso quando exposto a calor excessivo ou outras fontes de ignição. Pode acumular carga estática por fluxo ou agitação. Os vapores do líquido aquecido podem incendiar-se por descarga estática. Os vapores são mais densos que o ar e tendem a se acumular em áreas baixas ou confinadas, como bueiros, porões, etc. Podem deslocar-se por grandes distâncias provocando retrocesso da chama ou novos focos de incêndio tanto em ambientes abertos como confinados. Os contêineres podem explodir se aquecidos.

5.4 Medidas de proteção da equipe de combate a incêndio: Equipamento de proteção respiratória do tipo autônomo (SCBA) com pressão positiva e vestuário protetor completo. Contêineres e tanques envolvidos no incêndio devem ser resfriados com neblina d'água.

6. MEDIDAS DE CONTROLE PARA DERRAMAMENTO OU VAZAMENTO

6.1 Precauções Pessoais

6.1.1 Para o pessoal que não faz parte dos serviços de emergência: Isole o vazamento de fontes de ignição. Impeça fagulhas ou chamas. Não fume. Evacuar a área, num raio de 300 metros. Não toque nos recipientes danificados ou no material derramado sem o uso de vestimentas adequadas. Evite inalação, contato com os olhos e com a pele. Utilize equipamento de proteção individual conforme descrito na seção 8.

6.1.2 Para pessoal de serviço de emergência: Utilizar EPI completo, com óculos de proteção lateral, luvas de proteção de PVC, calçado de segurança e vestimenta protetora impermeável. Em caso de grandes vazamentos, onde a exposição é grande, recomenda-se o uso de máscara de proteção com filtro contra vapores orgânicos.

6.2 Precauções ao Meio Ambiente

Evite que o produto derramado atinja cursos d'água e rede de esgotos.

6.3 Métodos e materiais para contenção e limpeza: Utilize névoa de água ou espuma supressora de vapor para reduzir a dispersão dos vapores. Utilize barreiras naturais ou de contenção de derrame. Colete o produto derramado e coloque em recipientes

próprios. Adsorva o produto remanescente, com areia seca, terra, vermiculite, ou qualquer outro material inerte. Coloque o material adsorvido em recipientes apropriados e remova-os para local seguro. Para destinação final, proceder conforme a Seção 13 desta FISPQ.

6.4 Diferenças na ação de grandes e pequenos vazamentos: Não há distinção entre as ações de grandes e pequenos vazamentos para este produto.

7. MANUSEIO E ARMAZENAMENTO

7.1 MEDIDAS TÉCNICAS APROPRIADAS PARA O MANUSEIO

7.1.1 Precauções para manuseio seguro: Manuseie em uma área ventilada ou com sistema geral de ventilação/exaustão local. Evite formação de vapores ou névoas. Evite exposição ao produto. Evite contato com materiais incompatíveis. Utilize equipamento de proteção individual conforme descrito na seção 8.

7.1.2 Medidas de higiene: Lave as mãos e o rosto cuidadosamente após o manuseio e antes de comer, beber, fumar ou ir ao banheiro. Roupas contaminadas devem ser trocadas e lavadas antes de sua reutilização. Remova a roupa e o equipamento de proteção contaminado antes de entrar nas áreas de alimentação.

7.2 CONDIÇÕES PARA ARMAZENAMENTO SEGURO, INCLUINDO QUALQUER INCOMPATIBILIDADE

7.2.1 Prevenção de incêndio e explosão: Mantenha afastado do calor, faísca, chama aberta e superfícies quentes. — Não fume. Mantenha o recipiente hermeticamente fechado. Aterre o vaso contentor e o receptor do produto durante transferências. Utilize apenas ferramentas anti-faiscante. Evite o acúmulo de cargas eletrostáticas. Utilize equipamento elétrico, de ventilação e de iluminação à prova de explosão.

7.2.2 Condições adequadas: Mantenha o produto em local fresco, seco e bem ventilado, distante de fontes de calor e ignição. O local de armazenamento deve conter bacia de contenção para reter o produto, em caso de vazamento. Mantenha os recipientes bem fechados e devidamente identificados. O local de armazenamento deve ter piso impermeável, isento de materiais combustíveis e com dique de contenção para reter em caso de vazamento. Mantenha afastado de materiais incompatíveis. Não é necessária adição de estabilizantes e antioxidantes para garantir a durabilidade do produto.

7.2.3 Materiais para embalagens: Semelhante a embalagem original.

8. CONTROLE DE EXPOSIÇÃO E PROTEÇÃO INDIVIDUAL

8.1 PARÂMETROS DE CONTROLE ESPECÍFICOS

8.1.1 Limites de exposição ocupacional:

Ingredientes	TLV-TWA (ACGIH 2012)	TLV-STEL (ACGIH 2012)	LT (NR-15, 1978)
Gasolina	300ppm	500ppm	NE
Etanol	NE	1.000ppm	NE
Benzeno	0,5ppm	2,5ppm	

O benzeno não possui LT, mas é objeto do Anexo 13-A, da NR15, onde, para as empresas sujeitas ao disposto no Anexo, define-se o parâmetro VRT-MPT (concentração média de benzeno no ar ponderada pelo tempo, para uma jornada de trabalho de oito horas, obtida na zona de respiração dos trabalhadores, individualmente ou de Grupos Homogêneos de Exposição - GHE, conforme definido na Instrução Normativa nº 01). Segundo tal Anexo, os valores estabelecidos para os VRT- MPT são 1,0ppm para as empresas abrangidas no Anexo, com exceção das siderúrgicas, e 2,5ppm para as siderúrgicas. NE: Não especificado.

8.1.2 Indicadores biológicos:

Benzeno: A Portaria nº 34, de 20 de dezembro de 2001, do MTE/SIT/DSST, regulamentou por meio da divulgação de protocolo para utilização do ácido trans,trans-mucônico urinário como Indicador Biológico da Exposição (IBE) ocupacional ao benzeno. Valor de referência: 0,5 mg/g creatinina. Valor de correlação com 1,0 ppm de benzeno = 1,4 mg/g creatinina. BEI (ACGIH, 2012): Ácido S-Fenilmercaptúrico na urina: 25 µg/g de creatinina (final da jornada). B Ácido t,t-mucônico na urina: 500 µg/g de creatinina (final da jornada). B B: O determinante pode estar presente em amostras biológicas coletadas de pessoas que não foram ocupacionalmente expostas em uma concentração que poderia afetar a interpretação do resultado. Tais concentrações basais estão incorporadas no valor do BEI.

8.1.3 Medidas de controle de engenharia:

Promova ventilação mecânica e sistema de exaustão direta para o meio exterior. Estas medidas auxiliam na redução da exposição ao produto. Manter as concentrações atmosféricas, dos constituintes do produto, abaixo dos limites de exposição ocupacional indicados.

8.2 MEDIDAS DE PROTEÇÃO PESSOAL

8.2.1 Proteção respiratória:

Recomenda-se a utilização de respirador com filtro para vapores orgânicos para exposições médias acima da metade do TLV-TWA. Nos casos em que a exposição exceda 3 vezes o valor TLV-TWA, utilize respirador do tipo autônomo (SCBA) com suprimento de ar, de peça facial inteira, operado em modo de pressão positiva.

Siga orientação do Programa de Prevenção Respiratória (PPR), 3ª ed. São Paulo: Fundacentro, 2002.

8.2.2 Proteção dos olhos: Óculos de proteção lateral.

8.2.3 Proteção de pele e corpo: Luvas de proteção de PVC, calçado de segurança e vestimenta protetora impermeável.

8.2.4 Perigos térmicos: Não apresenta perigos térmicos.

9. PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS

9.1	**Aspecto:**	Líquido límpido de coloração característica e isento de material em suspensão
9.2	**Odor e limite de odor:**	Característico.
9.3	**pH:**	Não aplicável.
9.4	**Ponto de fusão/ponto de congelamento:**	Não disponível.
9.5	**Ponto de ebulição inicial e faixa de temperatura de ebulição:**	Não disponível.
9.6	**Ponto de fulgor:**	< -43ºC
9.7	**Taxa de evaporação:**	Não disponível.
9.8	**Inflamabilidade:**	Produto altamente inflamável,
9.9	**Limite inferior/superior de inflamabilidade ou explosividade:**	Não disponível.
9.10	**Pressão de vapor:**	79 kPa @ 37,8ºC (máximo)
9.11	**Densidade de vapor:**	Não disponível.
9.12	**Densidade relativa:**	Não disponível.
9.13	**Solubilidade:**	Na água: insolúvel Em solventes orgânicos: solúvel.
9.14	**Coeficiente de partição – n-octanol/água:**	Não disponível.
9.15	**Temperatura de auto-ignição:**	Não disponível.
9.16	**Temperatura de decomposição:**	Não disponível.
9.17	**Viscosidade:**	Não disponível.
9.18	**Outras informações:**	Parte volátil: 100% (v/v) Faixa de destilação: 27 – 215ºC a 760mmHg

Taxa de evaporação: > 1 (acetato de n-butila = 1)

10. ESTABILIDADE E REATIVIDADE

10.1 Estabilidade e reatividade: Produto estável em condições normais de temperatura e pressão.

10.2 Possibilidade de reações perigosas: Não são conhecidas reações perigosas com relação ao produto.

10.3 Condições a serem evitadas: Temperaturas elevadas. Fontes de ignição e contato com materiais incompatíveis.

10.4 Materiais incompatíveis: Agentes oxidantes fortes e oxigênio concentrado.

10.5 Produtos perigosos da decomposição: Em combustão libera vapores tóxicos e irritantes como monóxido de carbono, dióxido de carbono, peróxidos e goma. Quando aquecido pode liberar sulfeto de hidrogênio.

11. INFORMAÇÕES TOXICOLÓGICAS

11.1 Toxicidade aguda: Produto não classificado como tóxico agudo por via oral. Pode causar náuseas e vômitos, se ingerido.

Estimativa de Toxicidade Aguda da mistura (ETAm).

ETAm (oral): > 5000 mg/kg

11.2 Lesões oculares graves/ irritação ocular: Provoca irritação aos olhos com vermelhidão, dor e lacrimejamento. O contato repetido dos olhos pode causar conjuntivite crônica.

11.3 Corrosão/irritação à pele: Provoca irritação à pele com vermelhidão e ressecamento.

11.4 Sensibilização respiratória ou à pele: Pode ser absorvido pela pele e causar dermatite crônica após contato prolongado. Não é esperado que provoque sensibilização respiratória.

11.5 Mutagenicidade em células germinativas: Pode provocar defeitos genéticos.

Informação referente ao:

- Etanol:

Resultados positivos para ensaios in vivo de mutagenicidade envolvendo células germinativas e somáticas de mamíferos com aumento da frequência de aberrações cromossômicas, trocas de cromátides-irmãs e aneuploidias foram encontrados nos linfócitos periféricos.

- Benzeno:

Danos ao DNA e aumento na incidência de micronúcleos foram relatados em linfócitos humanos e de ratos. Aberrações cromossômicas foram observadas em trabalhadores expostos à substância.

11.6 Carcinogenicidade: Pode provocar leucemia e tumores malignos da cavidade oral, faringe, laringe, esôfago e fígado.

Informação referente ao:

- Gasolina:

Carcinogênico em animais com relevância desconhecida em humanos (Grupo A3 – ACGIH).

- Etanol:

Carcinogênico para humanos (Grupo 1 – IARC).

- Benzeno:

Carcinogênico para humanos (Grupo 1 – IARC).

11.7 Toxicidade à reprodução:

Pode prejudicar a fertilidade ou o feto, com alterações no ciclo menstrual, abortos espontâneos, maior incidência de natimorto, defeitos congênitos e problemas de desenvolvimento do feto.

Informações referentes ao:

- Etanol:

Pode causar abortos espontâneos, assim como defeitos congênitos e outros problemas de desenvolvimento.

- Benzeno:

Existem evidências limitadas do potencial teratogênico da vinculada a alterações no ciclo menstrual, abortos espontâneos e maior incidência de natimortos.

11.8 Toxicidade para órgãos-alvo específicos – exposição única:

Pode provocar irritação das vias respiratórias com tosse, espirros e falta de ar. Pode provocar sonolência, vertigem e dor de cabeça.

11.9 Toxicidade para órgãos-alvo específicos – exposição repetida:

Pode causar dano ao sistema nervoso central e fígado, por exposição repetida prolongada.

11.10 Perigo por aspiração:

A aspiração para os pulmões pode resultar em pneumonite química.

12. INFORMAÇÕES ECOLÓGICAS

12.1 EFEITOS AMBIENTAIS, COMPORTAMENTOS E IMPACTOS DO PRODUTO

12.1.1 Ecotoxicidade:

Nocivo para os organismos aquáticos.

CL50 (Cyprinodon variegatus, 96h): 82 mg/L

12.1.2 Persistência e degradabilidade:

Espera-se que o produto apresente persistência e não seja rapidamente degradado.

12.1.3 Potencial bioacumulativo:

É esperado potencial de bioacumulação em organismos aquáticos.

BCF: 273 (dado estimado).

Log kow: 2 – 7.

12.1.4 Outros efeitos adversos: A liberação de grandes quantidades de produto pode causar efeitos ambientais indesejáveis, como a diminuição da disponibilidade de oxigênio em ambientes aquáticos devido à formação de camada na superfície, e consequentemente o sufocamento de animais.

13. CONSIDERAÇÕES SOBRE TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO

13.1 MÉTODOS RECOMENDADOS PARA O TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO APLICADO AO:

13.1.1 Produto: Deve ser eliminado como resíduo perigoso de acordo com a avaliados especificamente para cada produto. Devem ser consultadas legislações federais, estaduais e municipais, dentre estas: Lei n°12.305, de 02 de agosto de 2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos).

13.1.2 Restos de produtos: Manter restos do produto em suas embalagens originais e devidamente fechadas. O descarte deve ser realizado conforme o estabelecido para o produto.

13.1.3 Embalagem usada: Não reutilize embalagens vazias. Estas podem conter restos do produto e devem ser mantidas fechadas e encaminhadas para descarte apropriado conforme estabelecido para o produto.

14. INFORMAÇÕES SOBRE TRANSPORTE

14.1 Regulamentações nacionais e internacionais

14.1.1 Terrestre: Resolução n° 420 de 12 de Fevereiro de 2004 da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), Aprova as Instruções Complementares ao Regulamento do Transporte Terrestre de Produtos Perigosos e suas modificações.

14.1.1.1 Nº ONU: 1203

14.1.1.2 Nome apropriado para o embarque: COMBUSTÍVEL AUTO-MOTOR

14.1.1.3 Classe de risco/subclasse de risco principal: 3

14.1.1.4 Classe de risco/subclasse de risco subsidiário: NA

14.1.1.5 Número de risco: 33

14.1.1.6 Grupo de embalagem: II

14.1.2 Hidroviário:	DPC - Diretoria de Portos e Costas (Transporte em águas brasileiras) Normas de Autoridade Marítima (NORMAM) NORMAM 01/DPC: Embarcações Empregadas na Navegação em Mar Aberto NORMAM 02/DPC: Embarcações Empregadas na Navegação Interior IMO – —International Maritime Organization‖ (Organização Marítima Internacional) *International Maritime Dangerous Goods Code (IMDG Code).*
14.1.2.1 Nº ONU:	1203
14.1.2.2 Nome apropriado para o embarque:	MOTOR SPIRIT
14.1.2.3 Classe de risco/subclasse de risco principal:	3
14.1.2.4 Classe de risco/subclasse de risco subsidiário:	NA
14.1.2.5 Grupo de embalagem:	II
14.1.2.6 EmS	F-E, S-E
14.1.2.7 Perigo ao meio ambiente:	O produto não é considerado poluente marinho
14.1.3 Aérea:	ANAC - Agência Nacional de Aviação Civil – Resolução°129 de 8 de dezembro de 2009. RBAC N°175 – (REGULAMENTO BRASILEIRO DAAVIAÇÃO CIVIL) - TRANSPORTE DE ARTIGOS PERIGOSOS EM AERONAVES CIVIS. IS N° 175-001 – INSTRUÇÃO SUPLEMENTAR - IS ICAO – —International Civil Aviation Organization‖ (Organização da Aviação Civil Internacional) – Doc 9284-NA/905 IATA - —International Air Transport Association‖ (Associação Internacional de Transporte Aéreo) Dangerous Goods Regulation (DGR).
14.1.3.1 Nº ONU:	1203
14.1.3.2 Nome apropriado para o embarque:	MOTOR SPIRIT
14.1.3.3 Classe de risco/subclasse de risco principal:	3

14.1.3.4 Classe de risco/subclasse de risco subsidiário:	NA
14.1.3.5 Grupo de embalagem:	II

15. REGULAMENTAÇÕES

15.1 Regulamentações:

Decreto Federal nº 2.657, de 3 de julho de 1998

Norma ABNT-NBR 14725:2012.

Portaria nº 229, de 24 de maio de 2011 – Altera a Norma Regulamentadora nº 26.

Produto sujeito a controle e fiscalização do Ministério da Justiça – Departamento de Polícia Federal – MJ/DPF, quando se tratar de importação, exportação e reexportação, sendo indispensável autorização Prévia de DPF para realização destas operações.

16. OUTRAS INFORMAÇÕES

As informações e recomendações contidas nesta publicação foram pesquisadas e compiladas de fontes idôneas e capacitadas, sendo os limites de sua aplicação os mesmos das respectivas fontes. Os dados dessa ficha de informações referem-se a um produto específico e possa não ser válido onde este produto estiver sendo usado em combinação com outros. No local de trabalho cabe à empresa usuária do produto promover o treinamento de seus empregados e contratados quanto aos possíveis riscos advindos da exposição ao produto químico.

Siglas:

ACGIH - American Conference of Governmental Industrial Hygienists

BCF – Bioconcentration Factor

CAS - Chemical Abstracts Service

CL50 - Concentração letal 50%

LEI - Limite de explosividade inferior

LES - Limite de explosividade superior

NIOSH – National Institute for Occupational Safety and Health

OSHA – Occupational Safety & Health Administration

PEL – Permissible Exposure Limit

REL – Recommended Exposure Limit

TLV - Threshold Limit Value

TWA - Time Weighted Average

Bibliografia:

[ECB] EUROPEAN CHEMICALS BUREAU. Diretiva 67/548/EEC (substâncias) e Diretiva 1999/45/EC (preparações). Disponível em: http://ecb.jrc.it/. Acesso em: outubro de 2010.

[EPI-USEPA] ESTIMATION PROGRAMS INTERFACE Suite - United States Environmental Protection Agency. Software.

[HSDB] HAZARDOUS SUBSTANCES DATA BANK. Disponível em: http://toxnet.nlm.nih.gov/cgibin/sis/htmlgen?HSDB. Acesso em: outubro de 2010.

[IARC] INTERNATIONAL AGENCY FOR RESEARCH ON CANCER. Disponível em: http://monographs.iarc.fr/ENG/Classification/index.php. Acesso em: outubro de 2010.

[IPCS] INTERNATIONAL PROGRAMME ON CHEMICAL SAFETY – INCHEM. Disponível em: http://www.inchem.org/. Acesso em: outubro de 2010.

[IPIECA] INTERNATIONAL PETROLEUM INDUSTRY ENVIRONMENTAL CONSERVATION ASSOCIATION. Guidance on the application of Globally Harmonized System (GHS) criteria to petroleum substances. Version 1. June 17th, 2010. Disponível em: http://www.ipieca.org/system/files/publications/ghs_guidance_17_june_2010.pdf. Acesso em: outubro de 2010.

[NIOSH] NATIONAL INSTITUTE OF OCCUPATIONAL AND SAFETY. International Chemical Safety Cards. Disponível em: http://www.cdc.gov/niosh/. Acesso em: outubro de 2010.

[NITE-GHS JAPAN] NATIONAL INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND EVALUATION. Disponível em: http://www.safe.nite.go.jp/english/ghs_index.html. Acesso em: outubro de 2010.

[PETROLEUM HPV] PETROLEUM HIGH PRODUCTION VOLUME. Disponível em: http://www.petroleumhpv.org/pages/petroleumsubstances.html. Acesso em: outubro, 2010

[REACH] REGISTRATION, EVALUATION, AUTHORIZATION AND RESTRICTION OF CHEMICALS. Commission Regulation (EC) No 1272/2008 of 16 December 2008 amending and repealing Directives 67/548/EEC and 1999/45/EC, and amending Regulation (EC) No 1907/2006 of the European Parliament and of the Council on the Registration, Evaluation, Authorization and Restriction of Chemicals.

[SIRETOX/INTERTOX] SISTEMA DE INFORMAÇÕES SOBRE RISCOS DE EXPOSIÇÃO QUÍMICA. Disponível em: http://www.intertox.com.br. Acesso em: outubro de 2010.

[TOXNET] TOXICOLOGY DATA NETWORKING. ChemIDplus Lite. Disponível em: http://chem.sis.nlm.nih.gov/. Acesso em: outubro de 2010.

1 – Identificação do Produto e da Empresa

Produto: **NITROGÊNIO**

Código do Produto: **P-4631-F**

Nome(s) Comercial(s): **Nitrogênio**

Empresa: **White Martins Gases Industriais S.A.**
Rua Mayrink Veiga nº 9, Centro – Rio de Janeiro/RJ
CEP: 20090-050

Site: www.whitemartins.com.br

Telefone de Emergência: **0800 218471**
Para maiores informações de rotina consulte o fornecedor White Martins mais próximo.

2 – Composição e Informações sobre os Ingredientes

Este produto é uma substância pura e essa seção cobre apenas os materiais dos quais esse produto é fabricado. Para misturas deste produto, requisite a respectiva FOLHA DE DADOS DE SEGURANÇA DE PRODUTO para cada componente. Veja seção 16 para maiores informações sobre misturas.

Nome Químico: Nitrogênio

Sinônimo: Dinitrogênio

Ingredientes	CAS	Concentração (%)	LT (TLV) Limite de Tolerância
Nitrogênio	7727-37-9	99,0 min	Asfixiante simples

Grupo Químico: Gás Permanente

3 – Identificação de Perigos

EMERGÊNCIA

CUIDADO! Gás a alta pressão.
Pode causar sufocamento rápido.
Pode causar vertigem e sonolência.
Máscara de respiração autônoma pode ser requerida para a equipe de salvamento.
Odor: não tem

Valor Limite de Tolerância (LTV): Ver Seção 2.

EFEITOS DE UMA ÚNICA SUPEREXPOSIÇÃO (AGUDA):

INALAÇÃO: Asfixiante. Concentrações moderadas podem causar dor de cabeça, sonolência, vertigem, excitação, excesso de salivação, vômito e inconsciência. A falta de oxigênio pode causar a morte.
INGESTÃO: Este produto é um gás a pressão e temperatura normais.
CONTATO COM A PELE: Nenhum efeito prejudicial esperado do vapor.
CONTATO COM OS OLHOS: Nenhum efeito prejudicial esperado do vapor.

EFEITOS DA SUPEREXPOSIÇÃO REPETIDA (CRÔNICA): Não há evidência de efeitos adversos através das informações disponíveis.

OUTROS EFEITOS DE SUPEREXPOSIÇÃO: Nitrogênio é um asfixiante. A falta de oxigênio pode levar a morte.

CONDIÇÕES MÉDICAS AGRAVADAS PELA SUPEREXPOSIÇÃO: A toxicologia e as propriedades químicas e físicas do material não sugerem que a superexposição seja conhecida como agravante das condições médicas existentes.

SIGNIFICANTES INFORMAÇÕES LABORATORIAIS COM POSSÍVEL RELEVÂNCIA PARA A AVALIAÇÃO DOS PERIGOS PARA A SAÚDE HUMANA: Nenhuma atualmente conhecida.

CARCINOGENICIDADE: Nitrogênio não é listado como carcinogênico pelos órgãos NTP, OSHA e IARC.

4 – Medidas de Primeiros Socorros

INALAÇÃO: Remova para ar fresco. Administre respiração artificial se não estiver respirando. Se a respiração estiver difícil, uma pessoa qualificada deve administrar oxigênio. Chame um médico.

INGESTÃO: Este produto é um gás a pressão e temperatura normais.

CONTATO COM A PELE: Lave com água a área atingida.

CONTATO COM OS OLHOS: Lave com água corrente. As pálpebras devem estar completamente abertas e separadas do globo ocular para assegurar que toda a superfície tenha sido completamente banhada. Chame um médico imediatamente, de preferência um oftalmologista.

OBSERVAÇÕES PARA O MÉDICO: *Não há antídoto específico. O tratamento deve ser dirigido para o controle dos sintomas e das condições clínicas.*

5 – Medidas de Combate a Incêndio

Meio de combate ao fogo: Nitrogênio não é inflamável. Utilize recursos apropriados para controle do fogo circundante.

Procedimentos especiais de combate ao fogo: **CUIDADO! Gás a alta pressão.** Retire todo o pessoal da área de risco. Imediatamente inunde os recipientes com jatos pulverizados de água a uma distância segura,

até resfriá-los; então remova os recipientes para longe da área de fogo, se não apresentar risco. Equipamento autônomo de respiração pode ser necessário para resgate de vítimas.

Possibilidades incomuns de incêndio: O gás não é inflamável. Os recipientes podem se romper devido o calor do fogo. Nenhuma parte de um recipiente deve estar sujeita a temperaturas maiores que 52 ^{o}C (aproximadamente 125 ^{o}F).

Produtos passíveis de combustão: Nenhum atualmente conhecido.

6 – Medidas de Controle para Derramamento / Vazamento

Medidas a tomar se o material derramar ou vazar: Retire todo o pessoal da área de risco. Use equipamento autônomo de respiração quando necessário. Interrompa o vazamento se não houver risco. Ventile a área de vazamento ou remova o recipiente para área bem ventilada. Verifique a área, especialmente as confinadas, em relação a quantidade de oxigênio suficiente antes de permitir o retorno do pessoal.

Método para a disposição de resíduos: Alivie vagarosamente para a atmosfera. Descarte qualquer produto, resíduo, recipiente disponível ou revestimento, de maneira que não prejudique o meio ambiente em total obediência as regulamentações Federais, Estaduais e Locais. Se necessário, entre em contato com seu fornecedor, para assistência.

7 – Manuseio e Armazenamento

Condições de armazenamento: Armazene e use com ventilação adequada. Assegure-se de que os cilindros estejam fora de risco de queda ou roubo. Atarraxe firmemente o capacete com as mãos. Não permita estocagem em temperaturas maiores que 52 ^{o}C (125 ^{o}F). Armazene separadamente os cilindros cheios dos vazios. Use um sistema em modo de fila, para prevenir o estoque de cilindros cheios por longos períodos.

Precauções de manuseio: Proteja os cilindros contra danos físicos. Utilize em carrinho de mão para movimentar os cilindros; não arraste, role, ou deixe-o cair. Nunca tente levantar um cilindro pelo capacete; o capacete existe apenas proteger a válvula. Nunca insira qualquer objeto (ex. chave de parafuso, chave de fenda) dentro da abertura do capacete; isto pode causar dano a válvula, e conseqüentemente um vazamento. Use uma chave ajustável para remover capacetes justos ou enferrujados. Abra a válvula suavemente. Se estiver muito dura, descontinue o uso e entre em contato com seu fornecedor. Para outras precauções no uso de nitrogênio, veja seção 16.

8 – Controle de Exposição e Proteção Individual

Proteção Respiratória (Tipo Específico): Não requerida sob uso normal. Entretanto, respiradores com suprimento de ar são necessários quando se trabalha em espaços confinados com este produto.

Ventilação

Exaustão Local: Usar sistema de exaustão local, se necessário, para prevenir a elevação de atmosfera deficiente em oxigênio.

Especiais: Nenhum

Mecânica (Geral): A exaustão geral pode ser aceitável se a ventilação puder manter o suprimento de ar suficiente.
Outros: Nenhum

Luvas Protetoras: Luvas de raspa para manuseio de cilindro.

Proteção dos Olhos: Óculos de segurança com lente incolor e proteção lateral.

Outros Equipamentos Protetores: Bota de segurança vulcanizada com biqueira de aço para manuseio de cilindros.

9 – Propriedades Físico-Químicas

Estado Físico: Gás Comprimido

Cor: Incolor

Odor: Inodoro

Peso molecular: 28,01

Fórmula: N_2

Ponto de Ebulição, a 10 psig (68,9 kPa): - 195,80 ^{o}C (- 320,44 ^{o}F)

Ponto de Congelamento, a 10 psig (68,9 kPa): - 209,9 ºC (- 345,8 ºF)

Ponto de Fulgor (Método ou Norma): Não Aplicável

Temperatura de Auto-Ignição: Não Aplicável

Limite de Inflamabilidade no Ar, % em Volume:
Inferior: Não Aplicável
Superior: Não Aplicável

Densidade do Gás (ar = 1): 0,967 a 21,1 ^{o}C (70 ^{o}F) a 1 atm

Massa Específica: 1,153 kg/m^3 (0,072 lb/ft^3) a 70 ^{o}C (21,1 ^{o}F) e 1 atm

Solubilidade em Água, Vol/Vol: 0,023 a 0 ^{o}C (32 ^{o}F) e 1 atm

Percentagem de Matéria Volátil em Volume: 100

10 – Estabilidade e Reatividade

Estabilidade: Estável

Incompatibilidade (Materiais a Evitar): Nenhuma atualmente conhecida. Nitrogênio é quimicamente inerte.

Produtos Passíveis de Risco Após a Decomposição: Nenhum

Risco de Polimerização: Não Ocorrerá

Condições a Evitar: Sob certas condições, o nitrogênio pode reagir violentamente com lítio, neodímio, titânio e magnésio formando nitretos. A alta temperatura pode também se combinar com o oxigênio e hidrogênio.

11 – Informações Toxicológicas

Nitrogênio é um asfixiante simples.

12 – Informações Ecológicas

Não é esperado nenhum efeito ecológico. Nitrogênio não contém nenhum material químico das Classes I ou II (destruidores da camada de ozônio). Nitrogênio não é considerado como poluente marítimo pelo DOT.

13 – Considerações sobre Tratamento e Disposição

Método de disposição de resíduos: Não tente desfazer-se do resíduo ou quantidades não utilizadas. Devolva o cilindro ao seu fornecedor. No caso de emergência, mantenha o cilindro em local bem ventilado, então descarregue lentamente o gás para a atmosfera.

14 – Informações sobre Transporte

Nome de remessa (Portaria 204): Nitrogênio comprimido

Classe de risco: 2,2

Número de Risco: 20

Número de identificação: UN 1066

Rótulo de remessa: GÁS NÃO INFLAMÁVEL

Aviso de advertência (quando requerido): GÁS NÃO INFLAMÁVEL

INFORMAÇÕES ESPECIAIS DE EMBARQUE: Os cilindros devem ser transportados em posição segura, em veículo bem ventilado. Cilindros transportados em veículo enclausurado, em compartimento não ventilado podem apresentar sérios riscos a segurança.

É proibido o enchimento de cilindros sem o consentimento do seu dono.

15 – Regulamentações

As seguintes leis relacionadas são aplicadas a este produto. Nem todos os requerimentos são identificados. O usuário deste produto é o único responsável pela obediência de todas as leis Federais, Estaduais e Locais.

- **DECRETO LEI 96044**
  Aprova o regulamento para o transporte Rodoviário de Produtos Perigosos e dá outras providências.

- **PORTARIA 204**
  Instruções complementares ao Regulamento do Transporte Terrestre de Produtos Perigosos.

- **NBR 7500**
  Símbolos de risco e manuseio para o transporte e armazenamento de materiais.

16 – Outras Informações

Assegure-se de ler e compreender todas as etiquetas e outras instruções fornecidas em todos os recipientes deste produto.

OUTROS PERIGOS EM CASO DE MANEJO, ARMAZENAGEM E USO: ***Gás a alta pressão.*** Use tubulação e equipamento adequadamente projetados para resistirem às pressões que possam ser encontradas. Nunca trabalhe em um sistema pressurizado. ***Pode causar sufocamento rápido em caso de deficiência de oxigênio.*** Armazene e utilize com ventilação adequada. Feche a válvula do cilindro após cada uso, e mantenha fechada mesmo quando vazio. ***Previna fluxo reverso.*** Fluxo reverso no cilindro pode causar ruptura. Use uma válvula de proteção ou outro dispositivo em qualquer parte da linha ou tubulação do cilindro. ***Nunca trabalhe em um sistema pressurizado.*** Se houver um vazamento, feche a válvula do cilindro. Ventile o sistema em total obediência às regulamentações Federais, Estaduais e Locais, inertize o sistema, só então repare o vazamento. ***Nunca aterre o cilindro de gás comprimido ou permita que se torne parte de um circuito elétrico.***

MISTURAS: Quando dois ou mais gases ou gases liquefeitos são misturados, suas propriedades perigosas podem se combinar e criar perigos inesperados e adicionais. Obtenha e avalie as informações de segurança de cada componente antes de produzir a mistura. Consulte um Especialista ou outra pessoa capacitada quando fizer a avaliação de segurança do produto final.

POR MEDIDA DE SEGURANÇA É PROIBIDO O TRANSVAZAMENTO DESTE PRODUTO DE UM CILINDRO PARA OUTRO.

A White Martins recomenda que todos os seus funcionários, usuários e clientes deste produto estudem detidamente esta folha de dados a fim de ficarem cientes da eventual possibilidade de riscos relacionados ao mesmo. No interesse da segurança deve-se:
1) Notificar todos os funcionários, usuários e clientes acerca das informações incluídas nestas folhas e fornecer um ou mais exemplares a cada um:
2) Solicitar aos seus clientes que também informem aos seus respectivos funcionários e clientes e, assim, sucessivamente.

Ficha de Informações de Segurança do Produto Químico

DOW BRASIL INDUSTRIA E COMERCIO

Nome do Produto: SODA CAUSTICA SOL 50% GRAU COMERCIAL

Data de Emissão: 30.06.2014

Data da impressão: 15 Oct 2014

DOW BRASIL INDUSTRIA E COMERCIO e suas subsidiárias incentivam e esperam que toda essa FISPQ seja lida e compreendida, pois contém informações importantes. Espera-se que as precauções aqui contidas sejam seguidas, a menos que suas condições de uso requeiram métodos ou ações alternativas apropriadas.

1. Identificação do Produto e da Empresa

Nome do Produto

SODA CAUSTICA SOL 50% GRAU COMERCIAL

Utilizações identificadas

Indústria de polpa e papel (polpação e descoramento, remoção de tinta de papel usado, tratamento de água). Indústria têxtil (processamento e tingimento de fibras). Indústria de detergentes e sabões (saponificação de gorduras e óleos, fabricação de surfactantes aniônicos). Fabricação de descorante. Exploração e tratamento do petróleo. Produção de alumínio. Processo químico. Neutralização de resíduos. Lavagem de gás ácido. Neutralização de ácidos e de gases ácidos.

Utilizações desaconselhadas

Os aditivos incorporados ao produto permitem que ele alcance os resultados de desempenho esperados no momento de sua fabricação nos moldes para os quais foi projetado e de acordo com as especificações. Portanto, qualquer variação na qualidade e /ou desempenho do produto decorrentes da incorporação de outros aditivos que degradem o produto pelo cliente será de exclusiva responsabilidade deste e implicará na perda automática das garantias relativas ao desempenho do produto.

IDENTIFICAÇÃO DA COMPANHIA

DOW BRASIL INDUSTRIA E COMERCIO
DE PRODUTOS QUIMICOS LTDA.
AV. DAS NACOES UNIDAS 14171
EDIF DIAMOND TOWER - SANTO AMARO
04794-000 SAO PAULO - SP
BRAZIL

Numero para informação ao Cliente: 0800 0474714
SDSQuestion@dow.com

NÚMERO DO TELEFONE DE EMERGÊNCIA

Contato de emergência 24 horas: 0800-763-8422
Contato Local de Emergência : 0800-763-8422

®™MARCA DA THE DOW CHEMICAL COMPANY ("DOW") OU DE UMA EMPRESA AFILIADA DA DOW

2. IDENTIFICAÇÃO DOS PERIGOS

Classificação da substância ou mistura Este produto foi classificado de acordo com a ABNT NBR 14725-2, Produtos Químicos - Informações sobre segurança, saúde e meio ambiente - Parte 2: Sistema de Classificação de Perigo.

Classe de Perigo:

Corrosivo para os metais	Categoria 1
Corrosão/irritação cutânea	Categoria 1
Lesões oculares graves/irritação ocular	Categoria 1
Toxicidade aguda para o ambiente aquático	Categoria 3

Elementos do rótulo

Símbolo de Perigo:

Palavra indicativa: Perigo

Perigos do produto:

Pode ser corrosivo para os metais.
Provoca queimaduras na pele e lesões oculares graves.
Perigoso para os organismos aquáticos.

Avisos de precaução:

Prevenção: Conservar unicamente no recipiente de origem. Não respirara pó/ fumo/ gas/ névoa/ vapores/ borrifo. Usar luvas de protecção/ vestuário de protecção/ protecção ocular/ protecção facial. Evitar a libertação para o ambiente.
Resposta: SE ENTRAR EM CONTACTO COM A PELE (ou o cabelo): despir/ retirar imediatamente toda a roupa contaminada. Enxaguar a pele com água/ tomar um duche. SE ENTRAR EM CONTACTO COM OS OLHOS: enxaguar cuidadosamente com água durante vários minutos. Se usar lentes de contacto, retire-as, se tal lhe for possível. Continuar a enxaguar. Absorver o produto derramado a fim de evitar danos materiais.
Armazenamento: Armazenar em local fechado à chave.
Tratamento de resíduos: Eliminar o container e o seu conteúdo em incineradores licensiados e autorizados ou em outro aparelho de destruição térmica.

3. COMPOSIÇÃO/INFORMAÇÃO SOBRE OS COMPONENTES

Sinônimo: Solução aquosa de hidróxido de sódio a 50%

Este produto é uma substância.

Componente	CAS #	Quantidade
Hidróxido de sódio	1310-73-2	>= 49,0 - <= 51,0 %
Água	7732-18-5	>= 49,0 - <= 51,0 %
Cloreto de sódio	7647-14-5	<= 1,0 %

4. Medidas de primeiros socorros

Descrição das medidas de primeiros socorros

Recomendação geral: Socorristas devem atentar ao equipamento de proteção necessário e adotá-lo (luvas de proteção e proteção contra respingos). Se o potencial de exposição existir, consulte a Seção 8 para equipamento específico de proteção pessoal.
Inalação: Remover para o ar livre. Se não respirar, aplicar respiração artificial; no processo boca-a-boca adotar o dispositivo de proteção ao socorrista (semi-máscara especial). Se a respiração for difícil, deve ser administrado oxigênio por pessoal qualificado. Chamar um médico ou transportar para um posto médico.
Contato com a pele: Lave imediatamente com grandes quantidades de água por 30 minutos. Retire a roupa enquanto está no chuveiro. Retirar viseira química em último lugar para impedir que o material entre em contacto com os olhos. Chame um médico imediatamente. Não aplicar óleos ou loção. Mantenha a pessoa quente. Uma instalação adequada de chuveiro de segurança de emergência deve estar disponível imediatamente.
Contato com os olhos: Lavar imediata e continuamente os olhos com água durante 30 minutos. Retirar as lentes de contato após os primeiros 5 minutos e continuar a lavar. Procurar imediatamente ajuda médica, preferencialmente de um oftalmologista. Se possível, lavar os olhos no trajeto. A lavagem com água é o único método aceitável para a remoção de Soda Caústica (lixívia) dos olhos e pele. Poderá ter apenas 10 segundos ou menos para evitar uma lesão séria e permanente. Continue a lavar até que o médico indique que deve parar. Nao utilize sabao nem tente neutralizar com quimicos. Um lava olhos de emergência apropriado deve estar disponível imediatamente.
Ingestão: De muita agua ou leite imediatamente a pessoa. Nunca dê nada na boca a uma pessoa inconsciente. Não induzir ao vômito. Chame um médico imediatamente. Transportar para uma instalação médica.

Sintomas e efeitos mais importantes, tanto agudos como retardados

Além das informações postas sob Descrição das medidas de primeiros socorros (acima) e Indicação de atenção médica imediata e de tratamento especial necessário (abaixo), descreve-se todos os sintomas e efeitos importantes adicionais em seção 11: Informações toxicológicas.

Indicações sobre cuidados médicos urgentes e tratamentos especiais necessários

O material é uma base forte. Pode ser necessária lavagem dos olhos por largo período de tempo para remover, tanto quanto possível, a soda cáustica. A duração da lavagem e do tratamento fica ao critério do médico. Manter ventilação adequada e oxigenação do paciente. Devido às propriedades irritantes, a ingestão poderá provocar queimaduras/ulceração da boca, estômago e trato gastrointestinal inferior, com subseqüente estrangulamento. A aspiração dos vômitos poderá provocar lesões pulmonares. Sugere-se o controle endotraqueal do esôfago, se tiver sido realizada lavagem. Sómente para queimaduras da pele. Se houver queimaduras, trate-as como queimaduras térmicas, depois da descontaminação. Não há antídoto específico. O tratamento à exposição deve ser dirigido para o controle dos sintomas e do estado clínico do paciente.

5. MEDIDAS DE COMBATE A INCÊNDIO

Meios adequados de extinção

Este produto não queima. Se exposto ao fogo por outra fonte, utilizar um agente extintor adequado para esse incêndio.
Meios de extinção a evitar: Não usar água.

Perigos especiais decorrentes da substância ou mistura

Produtos de combustão perigosos: Não aplicável
Perigos incomuns de incêndio e explosão: O produto reage com água. A reação pode produzir calor e/ou gases. Esta reação pode ser violenta. A aplicação direta de um jato d' água em líquidos quentes pode gerar vapor de forma violenta ou sua erupção.

Recomendações para o pessoal de combate a incêndios

Procedimentos de combate ao incêndio: Mantenha as pessoas afastadas. Isole a área de riscos e impeça a entrada desnecessária. A água não é recomendada, mas pode ser aplicada em grandes quantidades como um “”spray”” fino quando outros agentes de extinção não estão disponíveis. Este material não queima. Combata o incêndio de outro material que está queimando.
Equipamento de proteção especial para bombeiros: Usar aparelho autônomo de respiração de pressão positiva e vestuário de proteção de combate a incêndios (incluindo capacete de combate a incêndio, casaco, calças, botas e luvas). Evite o contato com esse material em operações de combate a incêndio. Se o contato for provável, adote vestimenta de bombeiros integral a prova de agentes químicos com máscara autônoma. Se roupa de bombeiro não estiver disponível, use roupa

integral a prova de agentes químicos com máscara autônoma e combata o incêndio a distância. Para a utilização de um equipamento de proteção na fase de limpeza posterior ao incêndio (ou em outras situações distintas do incêndio) consultar as seções correspondentes nesta Ficha de Segurança.

6. Medidas de controle para derramamento ou vazamento

Precauções individuais, equipamento de protecção e procedimentos de emergência: Evacue a área. Somente o pessoal treinado e adequadamente protegido deve ser envolvido nas operações de limpeza. Consultar a Seção 7, Manuseio, para precauções adicionais. Posicionar-se tendo o vento pelas costas quando houver vazamento. Ventilar a área com vazamento ou derrame. Consultar a seção 10 para mais informações específicas. Utilizar equipamento de segurança apropriado. Para mais informação deve-se consultar a Seção 8, Controle de Exposição e Proteção Individual.

Precauções ambientais: Evitar a entrada no solo, valas, esgotos, cursos de água e/ou água subterrânea. Consultar Seção 12, Informações Ecológicas.
Métodos e materiais de confinamento e limpeza: Conter o material derramado se possível. Pequenos derrames: Dilua com água. Grandes derrames: Área de dique para contenção de derramamento. Recolher em recipientes adequados e devidamente rotulados. Tentativa de neutralizar através de materiais tais como: Ácido acético. Consultar Seção 13, Considerações de Eliminação, para informação adicional.
Remoção de Fontes de Ignição: Afastar de fontes de ignição.
Controle de Poeira: Não aplicável.

7. Manuseio e armazenamento

Manuseio

Manuseio geral: Não permitir que atinja os olhos, a pele, ou as roupas. Não ingira. Evite inalar a névoa. Lave bem após o manuseio. Mantenha o recipiente fechado. Use com ventilação adequada. 1. SEMPRE adicione a solução de soda cáustica na água com agitação constante. NUNCA adicione água em solução de soda cáustica. 2. A água deve estar morna (27-38°C or 80-100°F). NUNCA inicie com água fria ou quente. A adição de soda cáustica no líquido causará o aumento da temperatura. Se a soda cáustica se concentrar em uma área, for adicionada rápida demais ou for adicionada em líquido quente ou frio, o aumento rápido da temperatura pode resultar em névoas, ebulição ou respingos PERIGOSOS, que podem causar uma ERUPÇÃO VIOLENTA imediata. Ver Seção 8, Controle de Exposição e Proteção Individual.

Armazenamento

Mantenha o recipiente fechado. Não armazene em: Zinco. Alumínio. Latão. Estanho. Consultar a seção 10 para mais informações específicas.

Temperatura de armazenagem: > 16 °C
Prazo de validade: use dentro de 24 Meses

8. Controles de exposição e proteção individual

Limites de exposição

Componente	Lista	Tipo	Valor
Cloreto de sódio	Dow IHG	LT	10 mg/m3
Hidróxido de sódio	ACGIH	Valor Teto	2 mg/m3

Proteção individual

Proteção dos olhos/face: Utilize óculos panorâmico.

Proteção da pele: Usar sempre vestuário protetor quimicamente resistente a este material. A seleção de artigos específicos, tais como escudo facial, luvas, botas, avental ou traje completo dependerá da operação.

Proteção das mãos: Usar sempre luvas quimicamente resistentes a este material. Entre os exemplos de materiais de barreira preferidos para luvas incluem-se: Polietileno. Neopreno. Borracha natural ("latex"). Policloreto de vinila ("PVC" ou "vinil"). Borracha de Nitrila/butadieno ("nitrílica" ou "NBR"). Álcool etil vinílico laminado ("EVAL"). Evitar luvas feitas de: Álcool polivinílico ("PVA"). NOTA: a escolha de uma luva específica para aplicação e duração particulares de uso em local de trabalho também deve levar em consideração todos os fatores do local de trabalho relevantes, tais como, mas não limitado a: outros agentes químicos que podem ser manuseados, requerimentos físicos (proteção contra cortes/ perfuração, destreza, proteção contra calor / frio), potencial de reação do corpo aos materiais da luva, bem como as instruções/especificações fornecidos pelo fornecedor da luva.

Proteção Respiratória: Proteção respiratória deve ser usada quando há potencial de exceder os limites de exposição. Se não existem limites de exposição aplicáveis, use proteção respiratória quando efeitos adversos como irritação respiratória ou desconforto forem vivenciados, ou onde indicado por seu processo de avaliação de risco. Em atmosferas enevoadas, usar um aparelho respiratório aprovado. Os seguintes respiradores com purificadores de ar devem ser eficazes: aqueles que têm filtro para particulados

Ingestão: Evite ingerir mesmo quantidades menores; não coma ou guarde alimentos ou cigarros no local de trabalho; lave as mãos e a face antes de comer ou fumar.

Medidas de controle de engenharia

Ventilação: Adotar medidas de engenharia para manter os níveis de concentração aérea abaixo dos limites de exposição estabelecidos. Se não houver limites de tolerância ou de exposição estabelecidos, por precaução usar somente com ventilação adequada. Para algumas operações pode ser necessário um sistema de ventilação local.

9. PROPRIEDADES FÍSICAS E QUÍMICAS

Aspecto	
Estado físico	Líquido acima do ponto de congelamento
Cor	incolor
Odor	Inodoro
Limiar de odor	Os dados do teste não estão disponíveis
pH:	14 *Bibliografia*
Ponto de fusão	14 °C *Bibliografia*
Ponto de congelamento	14 °C *Bibliografia*
Ponto de ebulição (760 mmHg)	145 °C *Bibliografia* .
Ponto de fulgor - Copo Fechado	*Bibliografia* nenhum
Taxa de evaporação (acetato de butila = 1)	Os dados do teste não estão disponíveis
Inflamabilidade (sólido, gas)	não aplicável a líquidos
Limites de inflamabilidade no ar	**Inferior**: Não aplicável
	Superior: Não aplicável
Pressão de vapor:	1,5 mmHg @ 20 °C *Bibliografia*
Densidade vapor (ar=1):	Não aplicável
Densidade específica (H2O = 1)	1,52 *Bibliografia*
Solubilidade na água (por peso)	*Bibliografia* Solução aquosa
Coeficiente de partição, n-octanol/água (log Pow)	Não há dados disponíveis para este produto. Ver na seção 12 os dados para os componentes.
Temp. de auto-ignição:	Não aplicável
Temp. de decomposição	Os dados do teste não estão disponíveis
Viscosidade cinemática	0,35 St @ 25 °C *calculado*
Propriedades explosivas	dados não disponíveis

Propriedades comburentes dados não disponíveis
Densidade do líquido. 1,5 g/cm3 @ 20 °C *Bibliografia*

10. ESTABILIDADE E REACTIVIDADE

Reactividade
Nenhuma reacção perigosa nas condições normais de utilização.
Estabilidade química
Estável sob condições de armazenagem recomendadas. Veja Armazenagem, Seção 7.

Possibilidade de reacções perigosas
Polimerização não ocorrerá.
Condições a evitar: Evite a umidade. O produto absorve Dióxido de Carbono do ar.

Materiais incompatíveis: Calor é gerado quando misturado com água. Podem ocorrer respingos e ebulição. Soluçoes de Soda Cáustica reagem rápidamente com várias formas de açucar (i.e. frutose, galactose, maltose, sólidos secos de soro) produzindo Monóxido de Carbono. Precauçoes devem ser tomadas, incluindo a mediçao de Monóxido de Carbono no reservatório, de forma a assegurar a segurança do pessoal antes da entrada no reservatório. Evitar o contato com: Ácidos. Glicois. Orgânicos halogenados. Compostos nitro orgânicos. Hidrogênio inflamável pode ser gerado em contato com metais tais como: Zinco. Alumínio. Estanho. Latão.
Produtos de decomposição perigosos
Não se decompõe.

11. Informações toxicológicas

Toxicidade aguda
Ingestão
Esta é uma solução concentrada de soda cáustica A ingestão pode causar irritação gastrointestinal ou ulceração. A ingestão pode causar queimaduras da boca e da garganta.
O DL50 por ingestão de uma única dose oral não foi determinado.
Perigo de Aspiração
A aspiração para os pulmões pode ocorrer durante a ingestão ou ato de vomitar, provocando danos nos tecidos ou lesões pulmonares.
Dérmico
A absorção não foi determinada devido à corrosão.
A dose letal DL50 de absorção por via cutânea não foi determinada.
Inalação
Esta é uma solução concentrada de soda cáustica As neblinas podem causar irritação severa às vias respiratórias superiores (nariz e garganta).
Como produto. O LC50 não foi determinado.
Dano/irritação ocular.
Esta é uma solução concentrada de soda cáustica Pode provocar irritação grave com lesão da córnea, podendo resultar em danos permanentes da visão, até mesmo a cegueira. Poderão ocorrer queimaduras químicas. As partículas do produto suspensas no ar (névoa) podem causar irritação nos olhos.
Corrosão/irritação dérmica.
Esta é uma solução concentrada de soda cáustica O contato curto pode provocar queimaduras da pele graves. Os sintomas podem incluir dores, rubor local grave e lesões nos tecidos.
Sensibilização
Pele
Nenhuma informação relevante encontrada.
Respiratório
Nenhuma informação relevante encontrada.
Toxicidade de Doses Repetidas

Com base nos dados disponíveis, não é esperado que exposições repetidas causem quaisquer efeitos adversos adicionais significativos.

Toxicidade crônica e carcinogenicidade

Nenhuma informação relevante encontrada.

Toxicidade evolucional

Nenhuma informação relevante encontrada.

Toxicidade reprodutiva

Nenhuma informação relevante encontrada.

Toxicidade genética

Para o(s) principal(ais) componente(s): Os estudos da toxicidade genética "in vitro" deram negativos.

Toxicologia do componente - Cloreto de sódio

Absorção pela Pele	DL50, coelho 10.000 mg/kg

Toxicologia do componente - Cloreto de sódio

Inalação	CL50, 1 h, Aerossol, ratazana > 42 mg/l

Toxicologia do componente - Cloreto de sódio

Ingestão	DL50, ratazana > 3.550 mg/kg

12. Informações ecológicas

Toxicidade

Dados para Componentes: **Hidróxido de sódio**

Pode aumentar o pH de sistemas aquáticos para pH > 10, que pode ser tóxico para organismos aquáticos.

Dados para Componentes: **Cloreto de sódio**

O material é praticamente não tóxico para organismos aquáticos em uma base aguda (CL50/EC50/EL50/LL50 > 100 mg/l nas espécies mais sensíveis testadas).

Toxicidade Aguda e Prolongada para Peixes
CL50, Lepomis macrochirus (Peixe-lua), Ensaio por escoamento, 96 h: 5.840 mg/l
CL50, Pimephales promelas (vairão gordo), Ensaio estático, 96 h: 10.610 mg/l
Toxicidade Aguda para Invertebrados Aquáticos
CE50, Daphnia magna, Ensaio estático, 48 h, imobilização: 1.900 mg/l
Toxicidade para Plantas Aquáticas
CE50, Outras, Ensaio estático, Inibição de crescimento (redução da densidade celular), 120 h: 2.430 mg/l
Toxicidade para microorganismos
CI50, Teste OCDE 209; lamas activadas: > 1.000 mg/l

Persistência e degradabilidade

Dados para Componentes: **Hidróxido de sódio**

Biodegradação não é aplicável.

Dados para Componentes: **Cloreto de sódio**

Biodegradação não é aplicável.

Potencial de bioacumulação

Dados para Componentes: **Hidróxido de sódio**

Bioacumulação: Não se espera haver bioconcentração devido à solubilidade na água ser relativamente elevada.

Dados para Componentes: **Cloreto de sódio**

Bioacumulação: Não se espera haver bioconcentração devido à solubilidade na água ser relativamente elevada. Extração da água para octanol não é aplicável.

Mobilidade no solo

Dados para Componentes: **Hidróxido de sódio**

Mobilidade no solo: O potencial para mobilidade no solo é muito elevado (Koc entre 0 e 50).

Taxa de partição, carbono orgânico no solo/água (Koc): 14 Estimado

Dados para Componentes: **Cloreto de sódio**

Mobilidade no solo: O potencial para mobilidade no solo é muito elevado (Koc entre 0 e 50).

Resultados da avaliação PBT e mPmB

Dados para Componentes: **Hidróxido de sódio**

Esta substância não é considerada persistente, bioacumulativa ou tóxica (PBT). Esta substância não é considerada muito persistente ou muito bioacumuladora (vPvB).

Dados para Componentes: **Cloreto de sódio**

Esta substância não é considerada persistente, bioacumulativa ou tóxica (PBT). Esta substância não é considerada muito persistente ou muito bioacumuladora (vPvB).

Outros efeitos adversos

Dados para Componentes: **Hidróxido de sódio**

Esta substância não está listada no Anexo I do Regulamento (CE)2037/2000 sobre substâncias depletoras da camada de ozônio.

Dados para Componentes: **Cloreto de sódio**

Esta substância não está listada no Anexo I do Regulamento (CE)2037/2000 sobre substâncias depletoras da camada de ozônio.

13. Considerações sobre tratamento e disposição

Métodos de destruição

NÃO DESCARREGAR EM ESGOTOS, NO SOLO OU EM QUALQUER CURSO DE ÁGUA. Todas as práticas de disposição devem estar de acordo com todas as leis e regulamentos local, estadual/municipal e federal. Os regulamentos podem variar de localidade para localidade. A caracterização do resíduo e o cumprimento com leis aplicáveis são de total responsabilidade do agente gerador do resíduo. COMO SEU FORNECEDOR, NÃO TEMOS O CONTROLE SOBRE AS PRÁTICAS DE GERENCIAMENTO OU DOS PROCESSOS DE MANUFATURA DE OUTROS MANUSEANDO OU USANDO ESTE MATERIAL. A INFORMAÇÃO APRESENTADA NESTE DOCUMENTO REFERE-SE AO PRODUTO ORIGINAL CONFORME DESCRITO NA SEÇÃO DE COMPOSIÇÃO. PARA PRODUTO NÃO UTILIZADO OU NÃO CONTAMINADO, a opção preferida inclui o envio a um local licenciado e permitido para: Reciclador.

Métodos de tratamento e disposição de embalagens usadas: Os recipientes vazios devem ser reciclados ou dispostos através de uma unidade aprovada de gerenciamento de resíduos. A caracterização do resíduo e o cumprimento com leis aplicáveis são de total responsabilidade do agente gerador do resíduo. Não reutilize os recipientes para nenhum fim.

14. Informações sobre transporte

TRANSPORTE TERRESTRE: ANTT (AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES) Embalado

Nome apropriado para o embarque: HIDRÓXIDO DE SÓDIO, SOLUÇÃO
Classe de Risco: 8 **Número ONU:** UN1824 **Grupo de embalagem:** II
Número de Risco: 80
Quantidade Limitada por:
Veículo (kg): 333
Embalagem Interna (kg): 1 L
Embalagens e IBCs:
Instruções de Embalagem: P001, IBC02
Provisões Especiais:

TRANSPORTE TERRESTRE: ANTT (AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES) Granel

Nome apropriado para o embarque: HIDRÓXIDO DE SÓDIO, SOLUÇÃO
Classe de Risco: 8 **Número ONU:** UN1824 **Grupo de embalagem:** II
Número de Risco: 80
Tanques - Especificação:
Instruções:T7
Provisões Especiais: TP2

TRANSPORTE MARITIMO - IMDG
Nome apropriado para o embarque: SODIUM HYDROXIDE SOLUTION
Classe de Risco: 8 **Número ONU:** UN1824 **Grupo de embalagem:** II
Número EMS: F-A,S-B
Poluente marítimo: NÃO É POLUENTE MARÍTIMO
Transporte a granel em conformidade com o anexo II da Convenção Marpol 73/78 e o Código IBC
Nome do Produto: SODIUM HYDROXIDE SOLUTION
Tipo de navio: 3
Categoria poluição: Y

TRANSPORTE AEREO - ICAO/IATA
Nome apropriado para o embarque: SODIUM HYDROXIDE SOLUTION
Classe de Risco: 8 **Número ONU:** UN1824 **Grupo de embalagem:** II
Instrução à Embalagem da Carga: 855
Quantidade Líquida Máxima/embalagem (avião de carga): 30
Instrução à Embalagem do Passageiro: 851

Regulamentações Adicionais
Produto sujeito a controle e fiscalização do Ministério da Justiça - Departamento de Policia Federal - MJ / DPF, quando se tratar de importação, exportação e reexportação, sendo indispensável autorização prévia do DPF para realização destas operações..

Esta informação não pretende cobrir todos os requisitos/informações operacionais ou regulatórias deste produto. Informação adicional do sistema de transporte pode ser obtida com o representante de vendas autorizado ou atendimento ao cliente. É responsabilidade da organização transportadora seguir todas as leis, regulamentos e regras aplicáveis relacionadas com o transporte do material.

15. Regulamentações

Regulamentação Americana de Controle das Substâncias Tóxicas
Todos ingredientes desse produto constam da Relação do TSCA ou estão isentos de seus requisitos sob a lei 40 CFR 70.30

É recomendado ao cliente verificar se no local de uso deste produto existe regulamentação específica para aplicações de uso humano ou veterinário, tais como aditivos ou embalagens para alimentos, fármacos, produtos domissanitários ou cosméticos, ou ainda se o produto é controlado por ser considerado precursor à fabricação de entorpecentes, armas químicas ou munições.

Regulamentações Locais
Contém precursores na fabricação de narcóticos e entorpecentes e portanto controlados pelo Ministério da Justiça / Polícia Federal / Polícia Civil.

16. OUTRAS INFORMAÇÕES

Literatura do Produto

Informações adicionais sobre este produto podem ser obtidas entrando em contato com nosso representante de vendas ou com o departamento de atendimento ao cliente. Pergunte pela brochura do produto.

Sistema de classificação de perigo

NFPA	Saúde	Fogo	Reatividade
	3	0	1

Revisão

Número de Identificação: 50752 / A125 / Data de Emissão 30.06.2014 / Versão: 11.1
As revisões mais recentes estão marcadas em negrito e com barras duplas na margem direita do documento.

Legenda

N/A	Não disponível.
P/P	Peso/peso
OEL	Limite de Exposição Ocupacional
STEL	Limite de Exposição Ocupacional de Curta Duração
TWA	Limite de Tolerância (parâmetro de exposição ponderado no tempo)
ACGIH	American Conference of Governmental Industrial Hygienists, Inc.
DOW IHG	Recomendação de Higiene Industrial da Dow
”WEEL”	”Workplace Environmental Exposure Level”
HAZ DES	Designação dos Perigos

DOW BRASIL INDUSTRIA E COMERCIO *recomenda a cada cliente ou usuário que receber esta FICHA DE INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA DE PRODUTO (FISPQ) que a estude cuidadosamente e, se necessário ou apropriado, consulte um especialista a fim de conhecer os perigos associados ao produto e entender os dados contidos nessa FISPQ. As informações aqui contidas são meramente orientadoras e são dadas de boa fé, sem que incorra em responsabilidade, expressa ou implícita. Exigências regulamentares estão sujeitas a mudanças e podem diferir de uma região para outra. É responsabilidade do usuário assegurar que suas atividades estejam de acordo com a legislação local, federal, estadual, e municipal. As informações aqui apresentadas são pertinentes apenas ao produto em seu recipiente original. Uma vez que as condições de uso do produto não estão sob o controle do fabricante, é responsabilidade do usuário determinar as condições necessárias para o uso seguro do mesmo. Devido à proliferação de fontes de informação, como as FISPQ's obtidas de outros fornecedores, não somos, nem podemos nos responsabilizar por uma FISPQ que não seja nossa. Se uma FISPQ for obtida de outra fonte ou não houver certeza de que esta seja a versão mais atual, entre em contato conosco e peça a FISPQ mais atualizada.*

1. IDENTIFICAÇÃO DO PRODUTO E DA EMPRESA

1.1. Nome do Produto:	Óleo Diesel B (S-10)
1.2. Código interno de identificação:	0018
1.3. Principais usos recomendados para a substância ou mistura:	Utilizado como combustível
1.4. Nome da empresa:	TOTAL Distribuidora S/A
1.5. Endereço:	R. Antônio Pedro de Figueiredo, 56 – Boa Viagem / Recife - PE
1.6. Telefone:	(81) 2121-4800
1.7. Telefone para Emergência:	(81) 2121-4800

2. IDENTIFICAÇÃO DE PERIGOS

2.1. Perigos mais Importantes: Líquidos e vapores inflamáveis. Nocivo se inalado. Causa irritação à pele. Causa dano ao trato gastrointestinal, sistema nervoso central e pulmões se ingerido. Pode causar dano ao fígado e rins se ingerido. Pode causar sonolência e vertigem (efeitos narcóticos). Pode causar irritação respiratória (irritação da área respiratória). Pode ser mortal em caso de ingestão e por penetração nas vias respiratórias. Este produto contém gás sulfídrico, extremamente tóxico e inflamável.

2.2. Efeitos do Produto

2.2.1. Efeitos adversos à saúde humana:	O produto pode causar efeitos narcóticos e irritação respiratória se inalado. Pode causar irritação aos olhos. Causa dano ao trato gastrointestinal, sistema nervoso central e pulmões se ingerido. Pode causar dano ao fígado e rins se ingerido. Pode causar morte se aspirado.
2.2.2. Efeitos ambientais:	Este produto pode apresentar perigo para o meio ambiente em casos de grandes derramamentos.
2.2.3. Perigos físicos e químicos:	Líquidos e vapores inflamáveis.
2.2.4. Perigos específicos:	Líquidos e vapores inflamáveis. Recipientes podem explodir se aquecidos. Quando aquecidos, este líquido libera gases irritantes e tóxicos.
2.2.5. Principais sintomas:	Vermelhidão, dor e lacrimejamento ocular. Náuseas, vômitos e cólicas abdominais. Tosse e insuficiência respiratória severa. Tontura, vertigens, dores de cabeça, confusão mental, perda de consciência. Engasgos e dispneia.

2.2.6. Classificação de perigo do produto:

Líquidos inflamáveis – Categoria 3

Toxicidade aguda – Inalação – Categoria 4

Corrosivo/irritante à pele – Categoria 2

Toxicidade sistêmica ao órgão-alvo após única exposição – Categoria 3

Perigo por aspiração – Categoria 1

2.2.7. Sistema de classificação adotado:

Norma ABNT-NBR 14725-Parte 2:2009 – versão corrigida 2:2010.

Adoção do Sistema Globalmente Harmonizado para a Classificação e Rotulagem de Produtos Químicos, ONU.

2.2.8. Visão geral das emergências:

LÍQUIDO INFLAMÁVEL E PERIGOSO PARA A SAÚDE HUMANA.

2.3. Elementos Apropriados de Rotulagem

2.3.1. Pictogramas:

2.3.2. Palavras de advertência:

PERIGO

2.3.3. Frases de perigo:

Líquidos e vapores inflamáveis.

Nocivo se inalado.

Causa irritação à pele.

Causa dano ao trato gastrointestinal, sistema nervoso central e pulmões se ingerido.

Pode causar dano ao fígado e rins se ingerido.

Pode causar sonolência e vertigem (efeitos narcóticos).

Pode causar irritação respiratória (irritação da área respiratória).

Pode ser mortal em caso de ingestão e por penetração nas vias respiratórias.

2.3.4. Frases de precaução:

Mantenha afastado de calor [faíscas] [e chama] [não fume].

Armazene em local fresco/baixa temperatura, em local bem ventilado [seco] [afastado de fontes de calor e de ignição].

Nunca aspire (poeira, vapor ou névoa).

Quando em uso não [fume] [coma] [ou beba].

Não use em local sem ventilação adequada.

Evite contato com olhos e pele.

Use equipamento de proteção individual apropriado.

Se ingerido, lave a boca com água [somente se a vítima estiver consciente].

Em caso de indisposição, consulte um médico.

Use meios de contenção para evitar contaminação ambiental.

Não permita o contato do produto com corpos d'água.

3. COMPOSIÇÃO E INFORMAÇÃO SOBRE OS INGREDIENTES

3.1. SUBSTÂNCIA DE PETRÓLEO

3.1.1. Grupo de substância de petróleo:

Gasóleos: Óleo diesel

Gasóleos e óleos destilados são misturas complexas de petróleo, compostas primariamente de hidrocarbonetos saturados (parafínicos ou naftênicos) ou aromáticos com cadeia carbônica composta de 9 a 30 átomos de carbono e ponto de ebulição entre 150 e 471ºC.

3.1.2. Número de registro CAS:

68334-30-5

3.1.3. Ingredientes que contribuem para o perigo:

Ingredientes	Concentração (%)	CAS
Biodiesel B-100	8%	NA
Composto nitrogenado	-	NA
Composto oxigenado	-	NA
Enxofre	Máx 10mg/kg	NA

4. MEDIDAS DE PRIMEIROS SOCORROS

4.1 Inalação:

Remova a vítima para local arejado e mantenha-a em repouso. Monitore a função respiratória. Se a vítima estiver respirando com dificuldade, forneça oxigênio. Se necessário aplique respiração artificial. Procure atenção médica. Leve esta FISPQ.

4.2 Contato com a pele:

Remova as roupas e sapatos contaminados. Lave a pele exposta com grande quantidade de água, por pelo menos 15 minutos. Procure atenção médica. Leve esta FISPQ.

4.3 Contato com os olhos:

Lave com água corrente por pelo menos 15 minutos, mantendo as pálpebras abertas. Retire lentes de contato quando for o caso. Procure atenção médica imediatamente. Leve esta FISPQ.

4.4 Ingestão:

Não provocar vômito.
Se a vítima estiver consciente, lavar a sua boca com água limpa em abundância e fazê-la ingerir azeite de oliva ou outro óleo vegetal. Procurar assistência médica imediatamente, levando o rótulo do produto, sempre que possível.

4.5 Proteção do prestador de socorros e/ou notas para o médico:

Evite contato com o produto ao socorrer a vítima. Mantenha a vítima em repouso e aquecida. Não forneça nada pela boca a uma pessoa inconsciente. O tratamento sintomático deve compreender, sobretudo, medidas de suporte como correção de distúrbios hidroeletrolíticos, metabólicos, além de assistência respiratória.

5. MEDIDAS DE COMBATE A INCÊNDIO

5.1 Meios de extinção apropriados:

Produto inflamável. Compatível com pó químico, dióxido de carbono (CO_2) e neblina de água.

5.2 Meios de extinção não recomendados:

Jatos d'água. Água diretamente sobre o líquido em chamas.

5.3 Métodos especiais de combate:

Contêineres e tanques envolvidos no incêndio devem ser resfriados com jatos d'água.

5.4 Perigos específicos no combate:

Recipientes podem explodir quando aquecidos. Vapores podem se dispersar e atingir fontes de ignição e provocar chamas de retrocesso. Risco de explosão em ambientes fechados. Este produto contém gás sulfídrico, extremamente inflamável.

5.5 Proteção dos bombeiros/brigadistas:

Equipamento de proteção respiratória do tipo autônomo (SCBA) com pressão positiva e vestuário protetor completo.

6. MEDIDAS DE CONTROLE PARA DERRAMAMENTO OU VAZAMENTO

6.1 PRECAUÇÕES PESSOAIS

6.1.1 Remoção de fontes de ignição:

Produto inflamável. Remova todas as fontes de ignição. Impeça fagulhas ou chamas. Não fume.

6.1.2 Prevenção da inalação e do contato com a pele, mucosas e olhos:

Não toque nos recipientes danificados ou no material derramado sem o uso de vestimentas adequadas. Evite inalação, contato com os olhos e com a pele. Utilize equipamento de proteção individual conforme descrito na Seção 8.

6.1.3 Precauções ao meio ambiente:

Evite que o produto derramado atinja cursos d'água e rede de esgotos. Utilize spray d'água para reduzir a concentração de fumos no ar. Utilize sistema de ar forçado para manter as concentrações de gás abaixo da explosiva.

6.2 MÉTODO PARA LIMPEZA

6.2.1 Procedimentos a serem adotados:

Colete o produto derramado e coloque em recipientes próprios. Adsorva o produto remanescente, com areia seca, terra, vermiculite, ou qualquer outro material inerte. Coloque o material adsorvido em recipientes apropriados e remova-os para local seguro.

6.2.2 Prevenção de perigos secundários: Não descarte diretamente no meio ambiente ou na rede de esgoto. A água de diluição proveniente do combate ao fogo pode causar poluição.

7. MANUSEIO E ARMAZENAMENTO

7.1 MEDIDAS TÉCNICAS APROPRIADAS PARA O MANUSEIO

7.1.1 Prevenção da exposição do trabalhador: Evite inalação e o contato com a pele, olhos e roupas. Evite respirar vapores/névoas do produto. Utilize equipamento de proteção individual ao manusear o produto, descritos na Seção 8.

7.1.2 Precauções e orientações para manuseio seguro: Manuseie o produto somente em locais bem arejados ou com sistemas de ventilação geral/local adequado. Evite formação de vapores ou névoas.

7.1.3 Medidas de higiene: Não coma, beba ou fume durante o manuseio do produto. Lave bem as mãos antes de comer, beber, fumar ou ir ao banheiro. Roupas contaminadas devem ser trocadas e lavadas antes de sua reutilização.

7.2 MEDIDAS TÉCNICAS APROPRIADAS PARA O ARMAZENAMENTO

7.2.1 Apropriadas: Mantenha o produto em local fresco, seco e bem ventilado, distante de fontes de calor e ignição. O local de armazenamento deve conter bacia de contenção para reter o produto, em caso de vazamento. Mantenha os recipientes bem fechados e devidamente identificados. O local de armazenamento deve ter piso impermeável, não oxidante e com dique de contenção para reter em caso de vazamento.

7.2.2 Inapropriadas: Temperaturas elevadas. Fontes de ignição. Contato com materiais incompatíveis.

7.2.3 Materiais seguros para embalagens:

7.2.4 Recomendadas: Não especificado.

8. CONTROLE DE EXPOSIÇÃO E PROTEÇÃO INDIVIDUAL

8.1 PARÂMETROS DE CONTROLE ESPECIFICO

8.1.1 Limites de exposição ocupacional:

Ingredientes	TLV-TWA (ACGIH)	TLV-STEL (ACGIH)
Névoa de Óleo Diesel	5mg/m^3	-

8.1.2 Medidas de controle de engenharia: Promova ventilação combinada com exaustão local, especialmente quando ocorrer formação de vapores/névoas do produto. É recomendado tornar disponíveis chuveiros de emergência e lava olhos na área de trabalho.

8.2 EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL APROPIADO:

8.2.1	**Proteção respiratória:**	Recomenda-se a utilização de respirador com filtro para vapores orgânicos para exposições médias acima da metade do TLV-TWA. Nos casos em que a exposição exceda 3 vezes o valor TLV-TWA, utilize respirador do tipo autônomo (SCBA) com suprimento de ar, de peça facial inteira, operado em modo de pressão positiva. Siga orientação do Programa de Prevenção Respiratória (PPR), 3ª ed. São Paulo: Fundacentro, 2002.
8.2.2	**Proteção das mãos:**	Luvas de proteção de PVC.
8.2.3	**Proteção dos olhos:**	Óculos de proteção com proteção lateral.
8.2.4	**Proteção de pele e corpo:**	Vestimenta protetora adequada.
8.2.5	**Precauções especiais:**	Evite usar lentes de contato enquanto manuseia este produto.

9. PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS

9.1	**Aspecto:**	Líquido límpido (isento de material em suspensão)
9.2	**Odor:**	Característico.
9.3	**pH:**	Não aplicável.
9.4	**Ponto de fusão/ponto de congelamento:**	Não disponível.
9.5	**Ponto de ebulição inicial e faixa de temperatura de ebulição:**	Não disponível.
9.6	**Ponto de fulgor:**	38 ºC Mín.; Método ABNT NBR 7974.
9.7	**Taxa de evaporação:**	Não disponível.
9.8	**Inflamabilidade:**	Produto inflamável.
9.9	**Limite inferior/superior de inflamabilidade ou explosividade:**	Não disponível.
9.10	**Pressão de vapor:**	Não disponível.
9.11	**Densidade de vapor:**	Não disponível.
9.12	**Densidade:**	0,815 – 0,853 @ 20 ºC; Método ABNT NBR 7148.
9.13	**Solubilidade:**	Na água: Desprezível Em solventes orgânicos: Solúvel.
9.14	**Coeficiente de partição – n-octanol/água:**	Log kow: 7,22 (dado estimado).

9.15 Temperatura de auto-ignição: ≥ 225ºC.

9.16 Temperatura de decomposição: 400ºC.

9.17 Viscosidade: 2,0 – 4,5 cSt a 40ºC; Método ABNT NBR 10441.

9.18 Outras informações: Condutividade elétrica: 25 pS/m (mín.)

10. ESTABILIDADE E REATIVIDADE

10.1 Estabilidade química: Estável sob condições usuais de manuseio e armazenamento. Não sofre polimerização.

10.2 Materiais/substâncias incompatíveis: Agentes oxidantes.

10.3 Produtos perigosos da decomposição: Hidrocarbonetos leves e pesados e coque.

11. INFORMAÇÕES TOXICOLÓGICAS

11.1 Toxicidade aguda: Como depressor do sistema nervoso central, pode causar efeitos narcóticos como dor de cabeça e tontura. Pode causar confusão mental e perda de consciência em altas concentrações. O produto pode causar irritação das vias aéreas superiores se inalado causando tosse, dor de garganta e falta de ar. Causa irritação a pele com vermelhidão e dor no local atingido. Pode causar irritação ocular com vermelhidão, dor e lacrimejamento. Pode ser fatal se aspirado, causando pneumonia química. Pode causar a morte se ingerido ou inalado. Este produto contém gás sulfídrico, extremamente tóxico.

DL50(oral, ratos): > 5 g/kg

DL50 (dérmica, coelhos): > 5 g/kg

11.2 Toxicidade crônica: Pode causar dermatite após contato repetido e prolongado com a pele.

11.3 Efeitos específicos: Carcinogenicidade: Suspeito carcinógeno humano (GHS e Regulamento (CE) Nº 1272/2008 do Parlamento Europeu e do Conselho).

12. INFORMAÇÕES ECOLÓGICAS

12.1 EFEITOS AMBIENTAIS, COMPORTAMENTOS E IMPACTOS DO PRODUTO

12.1.1 Ecotoxicidade: Em caso de grandes derramamentos o produto pode ser perigoso para o meio ambiente devido à possível formação de uma película do produto na superfície da água diminuindo os níveis de oxigênio dissolvido.

12.1.2 Persistência e degradabilidade: É esperada baixa degradação e alta persistência.

12.1.3 Potencial bioacumulativo: É esperado potencial de bioacumulação em organismos aquáticos.

Log kow: 7,22 (dado estimado).

13. CONSIDERAÇÕES SOBRE TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO

13.1 MÉTODOS RECOMENDADOS PARA TRATAMENTO E DISPOSIÇÕES APLICADOS AO:

13.1.1 Produto: Evite a exposição ocupacional ou a contaminação ambiental. Recicle qualquer parcela não utilizada do material para seu uso aprovado ou retorná-lo ao fabricante ou ao fornecedor. Outros métodos consultar legislação federal e estadual: Resolução CONAMA 005/1993, NBR 10.004/2004.

13.1.2 Restos de produtos: Manter restos do produto em suas embalagens originais, fechadas e dentro de tambores metálicos, devidamente fechados, de acordo com a legislação aplicável. O descarte deve ser realizado conforme o estabelecido para o produto, recomendando-se as rotas de processamento em cimenteiras e a incineração.

13.1.3 Embalagem usada: Nunca reutilize embalagens vazias, pois elas podem conter restos do produto e devem ser mantidas fechadas e encaminhadas para serem destruídas em local apropriado. Neste caso, recomenda-se envio para rotas de recuperação dos tambores ou incineração.

14. INFORMAÇÕES SOBRE TRANSPORTE

14.1 REGULAMENTAÇÕES NACIONAIS E INTERNACIONAIS

14.1.1 Terrestre: Decreto nº. 96.044, de 18 de maio de 1988: Aprova o Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos e dá outras providências.

Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT): Resoluções Nº. 420/04, 701/04, 1644/06, 2657/08, 2975/08 e 3383/10.

14.1.2 Hidroviário: DPC - Diretoria de Portos e Costas (Transporte em águas brasileiras)

Normas de Autoridade Marítima (NORMAM)

NORMAM 01/DPC: Embarcações Empregadas na Navegação em Mar Aberto

NORMAM 02/DPC: Embarcações Empregadas na Navegação Interior

IMO – "International Maritime Organization" (Organização Marítima Internacional)

International Maritime Dangerous Goods Code (IMDG Code) – Incorporating Amendment 34-08; 2008 Edition.

14.1.3 Aérea: DAC – Departamento de Aviação Civil: IAC 153-1001. Instrução de Aviação Civil – Normas para o transporte de artigos perigosos em aeronaves civis.

IATA – "International Air Transport Association" (Associação Nacional de Transporte Aéreo)

Dangerous Goods Regulation (DGR) – 51st Edition, 2010.

14.1.4 Nº ONU: 1202

14.1.5	**Nome apropriado para o embarque:**	ÓLEO DIESEL
14.1.6	**Classe de risco:**	3
14.1.7	**Número de risco:**	30
14.1.8	**Grupo de embalagem:**	III

15. REGULAMENTAÇÕES

15.1 Regulamentações:

Decreto Federal nº 2.657, de 3 de julho de 1998

Norma ABNT-NBR 14725-4:2012

Lei n°12.305, de 02 de agosto de 2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos).

Decreto n° 7.404, de 23 de dezembro de 2010.

Produto sujeito a controle e fiscalização do Ministério da Justiça – Departamento de Polícia Federal – MJ/DPF, quando se tratar de importação, exportação e reexportação, sendo indispensável Autorização Prévia de DPF para realização destas operações.

16. OUTRAS INFORMAÇÕES

As informações e recomendações contidas nesta publicação foram pesquisadas e compiladas de fontes idôneas e capacitadas, sendo os limites de sua aplicação os mesmos das respectivas fontes. Os dados dessa ficha de informações referem-se a um produto específico e possa não ser válido onde este produto estiver sendo usado em combinação com outros.

Siglas:

ACGIH - *American Conference of Governmental Industrial Hygienists*

CAS - *Chemical Abstracts Service*

DL50 - Dose letal 50%

IARC – *International Agency for Research on Cancer*

STEL – *Short Term Exposure Limit*

TLV - *Threshold Limit Value*

TWA - *Time Weighted Average*

NA – *Não Aplicável*

Bibliografia:

[ACGIH] AMERICAN CONFERENCE OF GOVERNMENTAL INDUSTRIAL HYGIENISTS. Disponível em: http://www.acgih.org/TLV/. Acesso em: dezembro de 2010.

[ECB] EUROPEAN CHEMICALS BUREAU. Diretiva 67/548/EEC (substâncias) e Diretiva 1999/45/EC (preparações). Disponível em: http://ecb.jrc.it/. Acesso em: dezembro de 2010.

[EPI-USEPA] ESTIMATION PROGRAMS INTERFACE Suite - United States Environmental Protection Agency. Software.

[HSDB] HAZARDOUS SUBSTANCES DATA BANK. Disponível em: http://toxnet.nlm.nih.gov/cgibin/sis/htmlgen?HSDB. Acesso em: dezembro de 2010.

[IARC] INTERNATIONAL AGENCY FOR RESEARCH ON CANCER. Disponível em: http://monographs.iarc.fr/ENG/Classification/index.php. Acesso em: dezembro de 2010.

[IPCS] INTERNATIONAL PROGRAMME ON CHEMICAL SAFETY – INCHEM. Disponível em: http://www.inchem.org/. Acesso em: dezembro de 2010.

[IPIECA] INTERNATIONAL PETROLEUM INDUSTRY ENVIRONMENTAL CONSERVATION ASSOCIATION. Guidance on the application of Globally Harmonized System (GHS) criteria to petroleum substances. Version 1. June 17th, 2010. Disponível em: http:// www.ipieca.org/system/files/publications/ghs_guidance_17_june_2010.pdf. Acesso em: dezembro de 2010.

[NIOSH] NATIONAL INSTITUTE OF OCCUPATIONAL AND SAFETY. International Chemical Safety Cards. Disponível em: http://www.cdc.gov/niosh/. Acesso em: dezembro de 2010.

[NITE-GHS JAPAN] NATIONAL INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND EVALUATION. Disponível em: http://www.safe.nite.go.jp/english/ghs_index.html. Acesso em: dezembro de 2010.

[PETROLEUM HPV] PETROLEUM HIGH PRODUCTION VOLUME. Disponível em: http://www.petroleumhpv.org/pages/petroleumsubstances.html. Acesso em: dezembro, 2010

[REACH] REGISTRATION, EVALUATION, AUTHORIZATION AND RESTRICTION OF CHEMICALS. Commission Regulation (EC) No 1272/2008 of 16 December 2008 amending and repealing Directives 67/548/EEC and 1999/45/EC, and amending Regulation (EC) No 1907/2006 of the European Parliament and of the Council on the Registration, Evaluation, Authorization and Restriction of Chemicals.

[SIRETOX/INTERTOX] SISTEMA DE INFORMAÇÕES SOBRE RISCOS DE EXPOSIÇÃO QUÍMICA. Disponível em: http://www.intertox.com.br. Acesso em: dezembro de 2010.

[TOXNET] TOXICOLOGY DATA NETWORKING. ChemIDplus Lite. Disponível em: http://chem.sis.nlm.nih.gov/. Acesso em: dezembro de 2010.

Ficha de Dados de Segurança do Material

Seção 1: Identificação da Substância/Mistura e da Empresa/Projeto

1.1 Identificador do Produto

Nome do Produto • **Soda Cáustica Líquida 50%**

Sinônimos • hidróxido de sódio; NaOH; Soda Cáustica Líquida

1.2 Usos relevantes da substância ou mistura identificados, e usos não recomendados

Uso(s) relevante(s) identificado(s) • Reagente químico; Uso industrial

1.3 Detalhes do fornecedor da ficha de dados de segurança do material

Fabricante • Axiall, LLC

1000 Abernathy Rd. NE, Suite 1200
Atlanta, GA 30328
United States
www.axiall.com
msdsinfo@axiall.com

Telefone (Geral) • +1 225-685-1240

Fornecedor • Axiall Canada, Inc.

31, rue de L'Industrie
Beauharnois J6N 1W5
Canada

Telefone (Geral) • 450-429-4641

Telefone (Geral) • 450-429-3326 - FAX

Responsável - UE • Intertek France

12 Rue Alfred Kastler
71530 Fragnes
France

christian.gimenez@intertek.com

Telefone (Geral) • 33 (0) 385 99 1274

Telefone (Geral) • 33 385 99 1288 - Fax

1.4 Número de telefone de emergência

Fabricante • +1 304-455-6882

Seção 2: Identificação dos Riscos

UE/CEE

Segundo: Regulamentação (CE) No. 1272/2008 (CLP)/REACH 1907/2006 [alterada pela 2015/830]

2.1 Classificação da substância ou mistura

CLP
- Corrosão da pele 1A - H314

2.2 Elementos da etiqueta

CLP

PERIGO

Declarações de risco
- H314 - Provoca queimaduras na pele e lesões oculares graves.

prudência

Prevenção
- P260 - Não respirar névoa/vapores/aerossóis.
  P264 - Lavar cuidadosamente após manuseamento.
  P280 - Usar luvas de protecção/vestuário de protecção/protecção ocular/protecção facial.

Resposta
- P304+P340 - EM CASO DE INALAÇÃO: retirar a vítima para uma zona ao ar livre e mantê-la em repouso numa posição que não dificulte a respiração.
  P303+P361+P353 - SE ENTRAR EM CONTACTO COM A PELE (ou o cabelo): despir/retirar imediatamente toda a roupa contaminada. Enxaguar a pele com água/tomar um duche.
  P310 - Contacte imediatamente um CENTRO DE INFORMAÇÃO ANTIVENENOS ou um médico.
  P363 - Lavar a roupa contaminada antes de a voltar a usar.
  P321 - Tratamento específico (ver no presente rótulo).
  P305+P351+P338 - SE ENTRAR EM CONTACTO COM OS OLHOS: enxaguar cuidadosamente com água durante vários minutos. Se usar lentes de contacto, retire-as, se tal lhe for possível. Continuar a enxaguar.
  P301+P330+P331 - EM CASO DE INGESTÃO: enxaguar a boca. NÃO provocar o vómito.

Armazenamento/Disposição
- P405 - Armazenar em local fechado à chave.
  P501 - Eliminar o conteúdo e/ou recipiente de acordo com a regulamentação local, regional, nacional e/ou internacional.

2.3 Outros Riscos

CLP
- Este material é considerado perigoso conforme Regulamentação (CE) No. 1272/2008 (CLP).

ONU GHS

Segundo: Sistema Mundial Harmonizado de Classificação e Rotulagem de Produtos Químicos (GHS) da ONU: Third Revised Edition

2.1 Classificação da substância ou mistura

Declarações de Risco (Classificação) GHS
- Corrosão da pele 1A
  Lesões oculares graves 1

2.2 Elementos da etiqueta

UN GHS

PERIGO

Declarações de risco
- Provoca queimaduras na pele e lesões oculares graves.
  Provoca lesões oculares graves.

Declarações de precaução

Prevenção
- Não respirar névoa/vapores/aerossóis.

Lavar cuidadosamente após manuseamento.
Usar luvas de protecção/vestuário de protecção/protecção ocular/protecção facial.

Resposta • EM CASO DE INALAÇÃO: retirar a vítima para uma zona ao ar livre e mantê-la em repouso numa posição que não dificulte a respiração.
SE ENTRAR EM CONTACTO COM A PELE (ou o cabelo): despir/retirar imediatamente toda a roupa contaminada. Enxaguar a pele com água/tomar um duche.
Lavar a roupa contaminada antes de a voltar a usar.
Tratamento específico (ver no presente rótulo).
SE ENTRAR EM CONTACTO COM OS OLHOS: enxaguar cuidadosamente com água durante vários minutos. Se usar lentes de contacto, retire-as, se tal lhe for possível. Continuar a enxaguar.
Contacte imediatamente um CENTRO DE INFORMAÇÃO ANTIVENENOS ou um médico.
EM CASO DE INGESTÃO: enxaguar a boca. NÃO provocar o vómito.

Armazenamento/Disposição • Armazenar em local fechado à chave.
Eliminar o conteúdo e/ou recipiente de acordo com a regulamentação local, regional, nacional e/ou internacional.

2.3 Outros riscos

UN GHS • Este produto é considerado perigoso de acordo com o Sistema Mundial Harmonizado de Classificação e Rotulagem de Produtos Químicos (GHS)

Estados Unidos (US)

Segundo: EUA - Administração de Segurança e Saúde Ocupacional (OSHA)

2.1 Classificação da substância ou mistura

OSHA HCS 2012 • Corrosão da pele 1A
Lesões oculares graves 1

2.2 Elementos da etiqueta

OSHA HCS 2012

PERIGO

frases de perigo • Provoca queimaduras na pele e lesões oculares graves.
Provoca lesões oculares graves.

prudência

prevenção • Não respirar névoa/vapores/aerossóis.
Lavar cuidadosamente após manuseamento.
Usar luvas de protecção/vestuário de protecção/protecção ocular/protecção facial.

resposta • EM CASO DE INALAÇÃO: retirar a vítima para uma zona ao ar livre e mantê-la em repouso numa posição que não dificulte a respiração.
SE ENTRAR EM CONTACTO COM A PELE (ou o cabelo): despir/retirar imediatamente toda a roupa contaminada. Enxaguar a pele com água/tomar um duche.
Lavar a roupa contaminada antes de a voltar a usar.
Tratamento específico (ver no presente rótulo).
SE ENTRAR EM CONTACTO COM OS OLHOS: enxaguar cuidadosamente com água durante vários minutos. Se usar lentes de contacto, retire-as, se tal lhe for possível. Continuar a enxaguar.
Contacte imediatamente um CENTRO DE INFORMAÇÃO ANTIVENENOS ou um médico.
EM CASO DE INGESTÃO: enxaguar a boca. NÃO provocar o vómito.

Armazenamento / eliminação • Armazenar em local fechado à chave.
Eliminar o conteúdo e/ou recipiente de acordo com a regulamentação local, regional,

nacional e/ou internacional.

2.3 Outros Riscos

OSHA HCS 2012

- Este produto é considerado perigoso ao abrigo da Regulamentação dos Estados Unidos (Norma sobre Comunicação de Perigos - 29 CFR 1910.1200).

Canadá

Segundo: WHMIS 2015

2.1 Classificação da substância ou mistura

WHMIS 2015

- Corrosão da pele 1A
  Lesões oculares graves 1

2.2 Elementos da etiqueta

WHMIS 2015

PERIGO

Declarações de risco

- Provoca queimaduras na pele e lesões oculares graves.
  Provoca lesões oculares graves.

Declarações de precaução

Prevenção

- Não respirar névoa/vapores/aerossóis.
  Lavar cuidadosamente após manuseamento.
  Usar luvas de protecção/vestuário de protecção/protecção ocular/protecção facial.

Resposta

- EM CASO DE INALAÇÃO: remover a pessoa para uma zona ao ar livre e mantê-la numa posição confortável para respirar.
  EM CASO DE CONTACTO COM A PELE (ou cabelo): retirar imediatamente todo o vestuário contaminado. Lavar a pele com água ou chuveiro.
  Tratamento específico (ver no presente rótulo).
  Lavar a roupa contaminada antes de a voltar a usar.
  SE ENTRAR EM CONTACTO COM OS OLHOS: enxaguar cuidadosamente com água durante vários minutos. Se usar lentes de contacto, retire-as, se tal lhe for possível. Continuar a enxaguar.
  Contactar imediatamente o CENTRO DE INFORMAÇÃO ANTIVENENO/ médico1016] |.
  EM CASO DE INGESTÃO: enxaguar a boca. NÃO provocar o vómito.

Armazenamento/Disposição

- Armazenar em local fechado à chave.
  Eliminar o conteúdo e/ou recipiente de acordo com a regulamentação local, regional, nacional e/ou internacional.

2.3 Outros riscos

WHMIS 2015

- No Canadá, o produto abaixo indicado é considerado perigoso pelo Sistema de Informação de Materiais Perigosos no Local de trabalho (WHMIS).

Seção 3: Composição/Informações sobre os Ingredientes

3.1 Substâncias

- O material não cumpre os critérios de uma substância conforme Regulamentação (CE) No. 1272/2008.

3.2 Misturas

Composição				
Nome do produto químico	**Identificadores**	**%**	**LD50/LC50**	**Classificações de acordo com regulamentos/diretivas**
hidróxido de sódio	**CAS:**1310-73-2 **Número na CE:**215-185-5 **Índice:**	49% TO 51%	NDA	**EU CLP through ATP07:** Anexo VI, Tabela 3.1: Corr. Pele 1A, H314 **UN GHS Rev. 3:** Corr. Pele 1B; Les. Olhos 1 **OSHA HCS 2012:** Corr. Pele 1B; Les. Olhos 1 **WHMIS 2015:** Corr. Pele 1B; Les. Olhos 1
Cloreto de sódio	**CAS:**7647-14-5 **Número na CE:**231-598-3	0% TO 2%	Ingestão/Oral-Rato LD50 • 3000 mg/kg	**EU CLP through ATP07:** Autoclassificada: Irrit. Olhos. 2, H319 **UN GHS Rev. 3:** Irrit. Olhos 2; Irrit. Pele 3; Tox. Aguda 5 (oral) **OSHA HCS 2012:** Irrit. Olhos 2 **WHMIS 2015:** Irrit. Olhos 2
Ácido clórico, sal de sódio	**CAS:**7775-09-9 **Número na CE:**231-887-4 **Índice:**	< 1%	Ingestão/Oral-Rato LD50 • 1200 mg/kg	**EU CLP through ATP07:** Anexo VI, Tabela 3.1: Sol. Ox. 1, H271; Tox. Aguda 4, H302; Aquática Crónica 2, H411 **UN GHS Rev. 3:** Sol. Ox. 1; Tox. Aguda 4 (oral); Aquática Crónica 2 **OSHA HCS 2012:** Sol. Ox. 1; Tox. Aguda 4 (oral) **WHMIS 2015:** Sol. Ox. 1; Tox. Aguda 4 (oral)
Adicionou-se carbonato de sódio (2: 1)	**CAS:**497-19-8 **Número na CE:**207-838-8 **Índice:**	< 0.5%	Ingestão/Oral-Rato LD50 • 4090 mg/kg Inalação-Rato LC50 • 2300 mg/m³ 2 Hour(s)	**EU CLP through ATP07:** Anexo VI, Tabela 3.1: Irrit. Olhos 2, H319 **UN GHS Rev. 3:** Tox. Aguda 4 (inal.); Tox. Aguda 5 (oral); Irrit. Olhos 2; Irrit. Pele 3; STOT SE 3: Irrit. Resp. (inal.) **OSHA HCS 2012:** Tox. Aguda 4 (inal.); Irrit. Olhos 2; STOT SE 3: Irrit. Resp. (inal.) **WHMIS 2015:** Tox. Aguda 4 (inal.); Irrit. Olhos 2; STOT SE 3: Irrit. Resp. (inal.)

Consultar a Secção 16 para ver o texto completo das advertências de perigo e frases de risco.

Seção 4: Medidaqs de Primeiros Socorros

4.1 Desdcrição das medidas de primeiros socorros

Inalação

- Ministre oxigênio se a respiração está difícil. Não use o método boca-a-boca se a vítima inalou a substância; ministre respiração artificial com o auxílio de uma máscara de bolso equipada com uma válvula de 1 via ou outro dispositivo médico de respiração adequado. Ministre respiração artificial se a vítima não estiver respirando. Mova a vítima para o ar livre.

Pele

- Para um pequeno contato com a pele, evite espalhar o material pela pele não afetada. Em caso de contato com a substância, lave imediatamente a pele com água corrente por pelo mnos 20 minutos. Retirar e isolar a roupa contaminada.

Olhos

- Em caso de contato com a substância, lave imediatamente os olhos com água corrente por pelo menos 20 minutos. SE ENTRAR EM CONTACTO COM OS OLHOS: enxaguar cuidadosamente com água durante vários minutos. Se usar lentes de contacto, retire-as, se tal lhe for possível. Continuar a enxaguar.

Ingestão

- Em caso de ingestão, lavar a boca com água (apenas se a pessoa estiver consciente). NÃO provocar o vómito. Não use o método boca-a-boca se a vítima ingeriu a substância. Em caso de ingestão, consultar um médico imediatamente.

4.2 Sintomas e efeitos mais importantes, tanto agudos quanto retardados

- Consultar a Secção 11 - Informação Toxicológica.

4.3 Indicação de qualquer cuidado médico imediato e tratamento especial necessários

Notas para o Médico

- Todos os tratamentos devem basear-se nos sinais e sintomas de perturbações observados no paciente. Deve ser tida em consideração a possibilidade de ter havido sobreexposição a outros materiais que não este produto.

Seção 5: Medidas de Combate a Incêndios

5.1 Meios de extinção

Meios de extinção adequados

- PEQUENOS INCÊNDIOS: Produtos químicos secos, dióxido de carbono ou aerossol de água.
  GRANDES INCÊNDIOS: Produtos químicos secos, dióxido de carbono, espuma resistente ao álcool ou aerossol de água.

Meios de extinção inadequados

- Sem dados disponíveis

5.2 Riscos especiais provocados pela substânciaou mistura

Riscos de Incêndios e Explosões Incomuns

- Os recipientes podem explodir quando aquecidos.

Produtos de Combustão de Risco

- Dependendo das condições, os produtos de combustão perigosos podem incluir os seguintes materiais: compostos halogenados, óxido / óxidos metálicos, monóxido de sódio.

5.3 Conselhos para bombeiros

- Roupas protetoras estruturais de bombeiros fornecem APENAS proteção limitada em caso de incêndio; não são eficientes em situações de derramamentos, onde é possível o contato direto com a substância.
  Use roupa protetora contra produtos químicos que seja especificamente recomendada pelo fabricante. Ela pode fornecer proteção térmica mínima ou nenhuma.
  Use aparelho de respiração independente de pressão positiva (SCBA)
  PEQUENOS INCÊNDIOS: Se não houver riscos, mova os recipientes da área de incêndio.

Seção 6: Medidas contra Liberação Acidental

6.1 Precauções pessoais, equipamento protetor e procedimentos em emergências

Seção 6 - Referência

- Não andar sobre material derramado. Usar equipamento de proteção pessoal adequado, evitar o contacto direto. Não toque em recipientes danificados ou material derramado a não ser que esteja usando roupoas de proteção. Ventile a área antes de entrar.

Procedimentos de Emergência

- ELIMINE todas as fontes de ignição (proibido fumar, usar sinalizadores com chamas, faíscas ou chamas na área imediata). Como medida imediata de precaução, isole a área do derramamento ou vazamento no mínimo 50 metros (150 pés) em todas as direções. Mantenha afastado pessoal não autorizado. Mantenha-se a montante do vento. Mantenha-se fora de áreas baixas. Não pôr água dentro do recipiente.

6.2 Precauções ambientais

- Evite a entrada em cursos d'água, esgotos, porões ou áreas confinadas.

6.3 Métodos e material para contenção e limpeza

Medidas de Contenção/Limpeza

- Se não houver riscos, cesse o vazamento.
  Absorva ou cubra com terra seca, areia ou outro material não combustível e transfira para recipientes.
  Faça diques para coletar grandes derramamentos líquidos.

6.4 Referências para outras seções

- Consultar a Secção 8 - Controlo da Exposição/Proteção Pessoal e a Secção 13 - Considerações relativas à eliminação.

Seção 7: Manuseio e armazenamento

7.1 Precauções para o manuseio seguro

Manuseio

- Manusear e abrir o recipiente com cuidado. Usar apenas com ventilação adequada. Usar equipamento de proteção pessoal adequado, evitar o contacto direto. Não respirar névoa, vapores, aerossóis. Não pode entrar em contacto com os olhos, a pele ou a roupa. Não ingerir. Adicione este produto apenas à água. Nunca adicionar água a este produto. Não adicione à água morna ou quente pois isso pode provocar uma erupção violenta ou uma reação explosiva. Evite o contato com materiais orgânicos. Tome todas as precauções para não misturar com ácidos fortes. Pode causar fogo ou explosão. .Ao fazer soluções ou diluir, somente adicione soda cáustica lentamente à superfície da água fria enquanto agita Danifica muitos metais produzindo gás de hidrogênio extremamente inflamável, os quais podem formar misturas explosivas com ar. A soda cáustica pode reagir com vários açúcares e gerar monóxido de carbono. Gás monóxido de carbono perigoso pode se formar ao entrar em contato com alimentos e bebidas em vasilhas fechadas e pode provocar morte. Não entre em um tanque de armazenagem ou contêiner (rodoviário ou ferroviário) que teve este produto em seu interior, mesmo se aparentar estar vazio. Recipientes vazios retêm resíduo do produto e podem ser perigosos. Não reutilizar o recipiente. Soda cáustica líquida é transportada quente (100 - 180 °F [37,7 - 82,2 ºC]). Evitar o contato com a pele. O contato com o material quente causa queimaduras termais na pele. Lavar cuidadosamente com água e sabão após o manuseamento e antes de comer, beber ou fumar.

7.2 Condições para armazenamento seguro, incluindo quaisquer incompatibilidades

Armazenamento

- Ventile áreas fechadas. Guardar apenas no recipiente original. Manter o recipiente bem fechado. Manter afastado de materiais incompatíveis. Guardar em local fresco, seco e bem ventilado. A soda cáustica líquida torna-se mais viscosa e de difícil manipulação ao se aproximar de seu ponto de congelamento, no qual se torna sólida. Consulte a temperatura de congelamento na seção de propriedades. O usuário deve certificarse de que os equipamentos e os procedimentos estejam em dia, para garantir a manipulação segura da soda cáustica nas temperaturas envolvidas, o que pode incluir a necessidade de aumentar ou manter a temperatura do material.

7.3 Uso(s) Final(is) Específico(s)

- Consultar a Secção 1.2 - Utilizações identificadas relevantes.

Seção 8: Controles e Exposição/Proteção Pessoal

8.1 Parâmetros de controle

Limites de Exposição/Orientações						
	Resultados	**ACGIH**	**Canadá Columbia Briânica**	**Canadá Ontário**	**Canadá Quebec**	**NIOSH**
hidróxido de sódio (1310-73-2)	Tetos	2 mg/m3 Ceiling	2 mg/m3 Ceiling	2 mg/m3 Ceiling	2 mg/m3 Ceiling	2 mg/m3 Ceiling

Limites de Exposição/Orientações (Cont.)		
	Resultados	**OSHA**
hidróxido de sódio (1310-73-2)	TWAs	2 mg/m3 TWA

8.2 Controles de exposição

Medidas/Controles de Engenharia

- Deve usar-se uma boa ventilação geral. Os níveis de ventilação devem estar adequados às condições. Se aplicável, usar confinamento de processos, ventilação por exaustão local, ou outro controlo técnico para manter os níveis de pó em suspensão abaixo dos limites de exposição recomendados. Caso não tenham sido definidos limites, manter os níveis de pó em suspensão num nível aceitável.

Equipamento de Proteção Individual

Respiratório

- Se os trabalhadores forem expostos a concentrações acima do limite de exposição, devem utilizar aparelhos filtrantes das vias respiratórias certificados apropriados. Use

uma proteção respiratória devidamente ajustada com o fornecimento de ar , ou um purificador de ar que obedeça um padrão de aprovação quando a taxa de risco indicar que isto é necessário. Seleção do respirador deve ter como base os níveis de exposição conhecidos ou antecipados, os perigos do produto e os limites de trabalho seguro do respirador selecionado.

Ocular/Facial
- Usar óculos à prova de salpicos de produtos químicos e proteção facial.

Pele/Corpo
- O equipamento de proteção pessoal para o corpo deveria ser selecionado de acordo com a tarefa executada e os riscos envolvidos e antes da manipulação do produto um especialista deveria aprovar. Mãos: Luvas resistentes à produtos químicos, impermeáveis que obedecem um padrão aprovado, devem ser usadas todo tempo enquanto produtos químicos estiverem sendo manuseados se a determinação da taxa de risco indicar que isto é necessário. Verifique se as luvas ainda conservam as mesmas características de proteção durante o uso, considerando os parâmetros especificados pelo fabricante. Deve ser observado que o tempo que as luvas levam para serem rompidas pode variar dependendo do fabricante. No caso de misturas constituídas por diversas substâncias a duração da proteção das luvas não pode ser estimada com precisão. Luvas impermeáveis. Luvas de nitrilo. Luvas de neopreno. Luvas de latex.

Controles Ambientais de Exposição
- Devem ser tomadas medidas de controlo para prevenir a libertação para o ambiente, nomeadamente procedimentos para prevenir derrames, libertação para a atmosfera e para cursos de água. Seguir as melhores práticas para gestão do local e eliminação dos resíduos.

Chave para abeviaturas

ACGIH = Conferência Americana de Higienistas Industriais Governamentais
NIOSH = Instituto Nacional de Segurança e Saúde no Trabalho
OSHA = Administração de Segurança e Saúde no Trabalho
TWA = A Média Ponderada tem por base a exposição 8h/dia, 40h/semana

Seção 9: Propriedades Físicas e Químicas

9.1 Informação sobre Propriedades Químicas e Físicas de Base

Descrição do material			
Forma física	Líquido Inflamável	Aparência/Descrição	Líquido incolor e inodoro.
Cor	Incolor	Odor	Sem cheiro.
Limiar do Odor	Nenhum dado disponível		
Propriedades Gerais			
Ponto de ebulição	142 °C(287.6 °F)	Ponto de fusão/Ponto de congelamento	10 to 12.8 °C(50 to 55.04 °F)
Temperatura de decomposição	Nenhum dado disponível	pH	Fortemente básico
Gravidade específica/Densidade relativa	= 1.53 @ 15.6 °C(60.08 °F) Water=1	Solubilidade em água	100 %
Viscosidade	Nenhum dado disponível	Propriedades explosivas:	Nenhum dado disponível
Propriedades Oxidantes:	Nenhum dado disponível		
Volatilidade			
Pressão do vapor	1 mmHg (torr) @ 739 °C(1362.2 °F)	Densidade do vapor	Nenhum dado disponível
Taxa de evaporação	Nenhum dado disponível	Voláteis (Peso)	49 to 51 %
Voláteis (Vol.)	49 to 51 %		
Inflamabilidade			
Ponto de fulgor	Nenhum dado disponível	UEL	Nenhum dado disponível
LEL	Nenhum dado disponível	Autoignição	Nenhum dado disponível
Inflamabilidade (sólido/gasoso):	Não relevante.		
Ambiental			

Octanol/Coeficiente de partição de água	Nenhum dado disponível		

9.2 Outras Informações

- Não observados parâmetros físico-químicos adicionais.

Seção 10: Estabilidade e Reatividade

10.1 Reatividade

- Desconhecida reação perigosa em condições normais de utilização.

10.2 Estabilidade química

- Estável nas condições de armazenamento e manipulação recomendadas.

10.3 Possibilidade de reação de risco

- Sob de condições normais de armazenamento e uso, polimerização perigosa não ocorrerá.

10.4 Condições a evitar

- Materiais incompatíveis. Calor excessivo.

10.5 Materiais incompatíveis

- Mantenha-se fora do alcance dos seguintes materiais, de modo a evitar reacções exotérmicas fortes: agentes oxidantes, substâncias alcalinas fortes, substâncias ácidas fortes. Reativo ou incompatível com os seguintes materiais: metais (Danifica muitos metais produzindo gás de hidrogênio extremamente inflamável, os quais podem formar misturas explosivas com ar. Metais: Magnésio Alumínio. Zinco estanho. . cobre, bronze e latão), ácidos, materiais orgânicos (Pode causar fogo ou explosão.), açúcares para alimentos (A soda cáustica pode reagir com vários açúcares e gerar monóxido de carbono.), e Água (A reação aquosa com soda cáustica pode gerar calor (fortemente exotérmico).).

10.6 Produtos de decomposição de risco

- Dependendo das condições, os produtos de decomposição podem incluir os seguintes materiais: compostos halogenados, monóxido de sódio, óxido / óxidos metálicos.

Seção 11: Informações Toxicológicas

11.1 Informações sobre efeitos toxicológicos

Components		
hidróxido de sódio (49% TO 51%)	1310-73-2	**Irritação:** Olhos-Coelho • 1 % • Irritação grave, reversível; Pele-Coelho • 500 mg 24 Hour(s) • Irritação grave, reversível
Cloreto de sódio (0% TO 2%)	7647-14-5	**Irritação:** Olhos-Coelho • 100 mg 24 Hour(s) • Irritação moderada; Pele-Coelho • 500 mg 24 Hour(s) • Irritação leve; **Multidose de Toxicidade:** Ingestão/Oral-Rato TDLo • 201.6 g/kg 6 Week(s)-Intermitente; *Vascular*:**Aumento da pressão arterial não caracterizada em secção autónoma**; **Mutação:** Síntese não programada de DNA • Ingestão/Oral-Rato • 16800 mg/kg 4 Week(s)-Contínuo; **Reprodutivo:** Ingestão/Oral-Rato TDLo • 56400 mg/kg (5D pre-21D post); *Efeitos sobre a reprodução:Efeitos Maternos*:**Pós-parto**; *Efeitos sobre a reprodução:Efeitos no Recém-nascido*:**Bioquímico e metabólico**; **Toxicidade Aguda:** Ingestão/Oral-Rato LD50 • 3000 mg/kg
Adicionou-se carbonato de sódio (2: 1) (< 0.5%)	497-19-8	**Irritação:** Olhos-Coelho • 50 mg • Irritação grave, reversível; Pele-Coelho • 500 mg 24 Hour(s) • Irritação leve; **Multidose de Toxicidade:** Inalação-Rato TCLo • 16.2 mg/m³ 16 Week(s)-Intermitente; *Órgãos dos sentidos e sentidos especiais:Olfato*:**Alteração no sentido do olfato**; *Pulmões, Tórax ou Respiração*:**Enfisema**; *Imunológico, incluindo alérgico*:**Diminuição na resposta imunitária celular**; **Toxicidade Aguda:** Inalação-Rato LC50 • 2300 mg/m³ 2 Hour(s); *Pulmões, Tórax ou Respiração*:**Dispneia**;

		Gastrointestinal:**Outras alterações**; Ingestão/Oral-Rato LD50 • 4090 mg/kg
Ácido clórico, sal de sódio (< 1%)	7775-09-9	**Multidose de Toxicidade:** Ingestão/Oral-Rato TDLo • 80 mg/kg 4 Day(s)-Intermitente; *Sangue*:**Alterações na contagem de leucócitos (WBC)**; **Mutação:** Inibição do NA • Ingestão/Oral-Rato • 84 mg/kg 12 Week(s)-Contínuo; **Toxicidade Aguda:** Ingestão/Oral-Rato LD50 • 1200 mg/kg

GHS Properties	Classification
Toxicidade aguda	**UE/CLP** • Nenhum dado disponível **UN GHS 3** • Nenhum dado disponível **OSHA HCS 2012** • Nenhum dado disponível **WHMIS 2015** • Nenhum dado disponível
Corrosão/irritação na pele	**UE/CLP** • Corrosão na PeleCategoria 1A **UN GHS 3** • Corrosão na PeleCategoria 1A **OSHA HCS 2012** • Corrosão na PeleCategoria 1A **WHMIS 2015** • Corrosão da peleCategoria 1A
Graves Danos/irritação ocular	**UE/CLP** • Nenhum dado disponível **UN GHS 3** • Grave Dano OcularCategoria 1 **OSHA HCS 2012** • Grave Dano OcularCategoria 1 **WHMIS 2015** • Lesões oculares gravesCategoria 1
Sensibilização da pele	**UE/CLP** • Nenhum dado disponível **UN GHS 3** • Nenhum dado disponível **OSHA HCS 2012** • Nenhum dado disponível **WHMIS 2015** • Nenhum dado disponível
Sensibilização respiratória	**UE/CLP** • Nenhum dado disponível **UN GHS 3** • Nenhum dado disponível **OSHA HCS 2012** • Nenhum dado disponível **WHMIS 2015** • Nenhum dado disponível
Risco de aspiração	**UE/CLP** • Nenhum dado disponível **UN GHS 3** • Nenhum dado disponível **OSHA HCS 2012** • Nenhum dado disponível **WHMIS 2015** • Nenhum dado disponível
Carcinogenicidade	**UE/CLP** • Nenhum dado disponível **UN GHS 3** • Nenhum dado disponível **OSHA HCS 2012** • Nenhum dado disponível **WHMIS 2015** • Nenhum dado disponível
Mutagenicidade da célula germinativa	**UE/CLP** • Nenhum dado disponível **UN GHS 3** • Nenhum dado disponível **OSHA HCS 2012** • Nenhum dado disponível **WHMIS 2015** • Nenhum dado disponível
Toxicidade da reprodução	**UE/CLP** • Nenhum dado disponível **UN GHS 3** • Nenhum dado disponível **OSHA HCS 2012** • Nenhum dado disponível **WHMIS 2015** • Nenhum dado disponível
STOT-SE	**UE/CLP** • Nenhum dado disponível **UN GHS 3** • Nenhum dado disponível **OSHA HCS 2012** • Nenhum dado disponível **WHMIS 2015** • Nenhum dado disponível
	UE/CLP • Nenhum dado disponível

STOT-RE	**UN GHS 3** • Nenhum dado disponível **OSHA HCS 2012** • Nenhum dado disponível **WHMIS 2015** • Nenhum dado disponível

Potenciais efeitos na saúde

Inalação

Agudas (Intermediária)
- Pode provocar queimaduras corrosivas - danos irreversíveis.

Crônicas (Retardadas)
- A exposição repetida e prolongada a vapores corrosivos pode provocar irritação dos brônquios, com tosse crónica.

Pele

Agudas (Intermediária)
- Provoca queimaduras graves na pele.

Crônicas (Retardadas)
- A exposição repetida e prolongada a materiais corrosivos irá provocar dermatite.

Olhos

Agudas (Intermediária)
- Provoca lesões oculares graves. Contato direto com os olhos pode causar danos irreversíveis, inclusive cegueira.

Crônicas (Retardadas)
- A exposição repetida e prolongada a vapores ou materiais corrosivos pode provocar conjuntivite.

Ingestão

Agudas (Intermediária)
- Pode provocar danos irreversíveis nas membranas mucosas.

Crônicas (Retardadas)
- A exposição repetida e prolongada a vapores ou materiais corrosivos pode provocar perturbações gastrointestinais.

Chave para abeviaturas

LC = Concentração letal
LD = Dose Letal
TC = Concentração Tóxica
TD = Dose Tóxica

Seção 12: Informações Ecológicas

12.1 Toxicidade

	CAS	
Soda Cáustica Líquida 50%	NDA	**Toxicidade Aquática-Peixe:** 96 Hour(s) LC50 *Peixe arco-íris - Poecilia reticulata* 196 mg/L [Água do mar] Comments: hidróxido de sódio 96 Hour(s) NOEC *Peixe arco-íris - Poecilia reticulata* 56 mg/L [Água do mar] Comments: hidróxido de sódio 96 Hour(s) LC50 *Perca-sol de guelras azuis - Lepomis macrochirus* 1294600 µg/L [Água doce] Comments: Cloreto de sódio **Toxicidade Aquática-Crustáceos:** 48 Hour(s) EC50 Mosca Aquática *Daphnia* 469200 µg/L [Água doce] Comments: Cloreto de sódio 48 Hour(s) EC50 Mosca Aquática *Ceriodaphnia dubia* 40.4 mg/L [Água doce] Comments: hidróxido de sódio 48 Hour(s) EC50 Mosca Aquática *Ceriodaphnia dubia - Neonato* 40.38 mg/L [Água doce] Comments: hidróxido de sódio

12.2 Persistência e degradabilidade

- Dados do material insuficientes.

12.3 Potencial bioacumulativo

- Dados do material insuficientes.

12.4 Mobilidade no solo

- Solubilidade em água: Solúvel.

12.5 Resultados de avaliação PBT e vPvB

- Não foi feita avaliação PBT e mPmB.

12.6 Outros efeitos adversos

- Não foram encontrados estudos.

Seção 13: Considerações sobre a Disposição

13.1 Métodos de tratamento de dejetos

Desperdício de produto
- Eliminar o conteúdo e/ou recipiente de acordo com a regulamentação local, regional, nacional e/ou internacional.

Desperdício de embalagem
- Eliminar o conteúdo e/ou recipiente de acordo com a regulamentação local, regional, nacional e/ou internacional.

Seção 14: Informações sobre Transporte

	14.1 Nome na ONU	14.2 Nome na ONU adequado para embarque	14.3 Classe(s) de transporte de risco	14.4 Grupo de embalagem	14.5 Riscos ambientais
DOT	UN1824	Solução de hidróxido de sódio	8	II	NDA
TDG	UN1824	Solução de hidróxido de sódio	8	II	NDA
IMO/IMDG	UN1824	Solução de hidróxido de sódio	8	II	NDA
IATA/ICAO	UN1824	Solução de hidróxido de sódio	8	II	NDA

14.6 Precauções especiais para o usuário
- Nenhum especificado.

14.7 Transporte por volume segundo o Anexo II de MARPOL 73/78 e do código do IBC
- Faltam dados.

Seção 15: Informações Regulatórias

15.1 Regulamentos/legislação de segurança, saúde e ambiental, específicos da substância ou mistura

Classificações de Risco SARA
- Agudo

Inventário				
Componente	**CAS**	**Canadá DSL**	**Canadá NDSL**	**TSCA**
Ácido clórico, sal de sódio	7775-09-9	Sim	Não listado	Sim
Adicionou-se carbonato de sódio (2: 1)	497-19-8	Sim	Não listado	Sim
Cloreto de sódio	7647-14-5	Sim	Não listado	Sim
hidróxido de sódio	1310-73-2	Sim	Não listado	Sim

Canadá

Trabalho

Canadá WHMIS Classificação de Substâncias

E (including 0.04% in aqueous solution, 0.04N, 0.08%, 0.4% in

• hidróxido de sódio	1310-73-2	aqueous solution, 2%, 2.5%, 4% in aqueous solution, 5%, 10%, 16%, 20%, 40%, 50% in aqueous solution, 8.7N)
• Cloreto de sódio	7647-14-5	Uncontrolled product according to WHMIS classification criteria
• Adicionou-se carbonato de sódio (2: 1)	497-19-8	D2B, E
• Ácido clórico, sal de sódio	7775-09-9	C, D1B

Canadá WHMIS Lista de Divulgação de Ingredientes

• hidróxido de sódio	1310-73-2	1 %
• Cloreto de sódio	7647-14-5	Não listado
• Adicionou-se carbonato de sódio (2: 1)	497-19-8	1 %
• Ácido clórico, sal de sódio	7775-09-9	Não listado

Ambiente

Canadá CEPA Lista de Substâncias Prioritárias

• hidróxido de sódio	1310-73-2	Não listado
• Cloreto de sódio	7647-14-5	Não listado
• Adicionou-se carbonato de sódio (2: 1)	497-19-8	Não listado
• Ácido clórico, sal de sódio	7775-09-9	Não listado

Estados Unidos

Trabalho

E.U.A. OSHA Gestão de Segurança do Processo Produtos Químicos Altamente Perigosos

• hidróxido de sódio	1310-73-2	Não listado
• Cloreto de sódio	7647-14-5	Não listado
• Adicionou-se carbonato de sódio (2: 1)	497-19-8	Não listado
• Ácido clórico, sal de sódio	7775-09-9	Não listado

E.U.A. OSHA Químicos com Regulamentação Específica

• hidróxido de sódio	1310-73-2	Não listado
• Cloreto de sódio	7647-14-5	Não listado
• Adicionou-se carbonato de sódio (2: 1)	497-19-8	Não listado
• Ácido clórico, sal de sódio	7775-09-9	Não listado

Ambiente

E.U.A. CAA (Lei do Ar Puro) 1990 Poluentes Atmosféricos Perigosos

• hidróxido de sódio	1310-73-2	Não listado
• Cloreto de sódio	7647-14-5	Não listado
• Adicionou-se carbonato de sódio (2: 1)	497-19-8	Não listado
• Ácido clórico, sal de sódio	7775-09-9	Não listado

E.U.A. CERCLA/SARA Substâncias Perigosas e Respetivas Quantidades de Comunicação Obrigatória

• hidróxido de sódio	1310-73-2	1000 lb final RQ; 454 kg final RQ
• Cloreto de sódio	7647-14-5	Não listado
• Adicionou-se carbonato de sódio (2: 1)	497-19-8	Não listado
• Ácido clórico, sal de sódio	7775-09-9	Não listado

E.U.A. CERCLA/SARA Radionuclídeos e Respetivas Quantidades de Comunicação Obrigatória

• hidróxido de sódio	1310-73-2	Não listado
• Cloreto de sódio	7647-14-5	Não listado
• Adicionou-se carbonato de sódio (2: 1)	497-19-8	Não listado

• Ácido clórico, sal de sódio	7775-09-9	Não listado

E.U.A. CERCLA/SARA Secção 302 Quantidades de Comunicação Obrigatória de Substâncias Extremamente Perigosas, da EPCRA

• hidróxido de sódio	1310-73-2	Não listado
• Cloreto de sódio	7647-14-5	Não listado
• Adicionou-se carbonato de sódio (2: 1)	497-19-8	Não listado
• Ácido clórico, sal de sódio	7775-09-9	Não listado

E.U.A. CERCLA/SARA Secção 302 Planeamento de Quantidades Limite de Substâncias Extremamente Perigosas

• hidróxido de sódio	1310-73-2	Não listado
• Cloreto de sódio	7647-14-5	Não listado
• Adicionou-se carbonato de sódio (2: 1)	497-19-8	Não listado
• Ácido clórico, sal de sódio	7775-09-9	Não listado

E.U.A. CERCLA/SARA Secção 313 Relatório de Emissão

• hidróxido de sódio	1310-73-2	Não listado
• Cloreto de sódio	7647-14-5	Não listado
• Adicionou-se carbonato de sódio (2: 1)	497-19-8	Não listado
• Ácido clórico, sal de sódio	7775-09-9	Não listado

E.U.A. CERCLA/SARA Secção 313 Listagem de Produtos Químicos PBT

• hidróxido de sódio	1310-73-2	Não listado
• Cloreto de sódio	7647-14-5	Não listado
• Adicionou-se carbonato de sódio (2: 1)	497-19-8	Não listado
• Ácido clórico, sal de sódio	7775-09-9	Não listado

#REF!

• hidróxido de sódio	1310-73-2	Não listado
• Cloreto de sódio	7647-14-5	Não listado
• Adicionou-se carbonato de sódio (2: 1)	497-19-8	Não listado
• Ácido clórico, sal de sódio	7775-09-9	Não listado

Estados Unidos - California

Ambiente

E.U.A. Califórnia Proposta 65 Lista de Substâncias Cancerígenas

• hidróxido de sódio	1310-73-2	Não listado
• Cloreto de sódio	7647-14-5	Não listado
• Adicionou-se carbonato de sódio (2: 1)	497-19-8	Não listado
• Ácido clórico, sal de sódio	7775-09-9	Não listado

E.U.A. Califórnia Proposta 65 Toxicidade para o Desenvolvimento

• hidróxido de sódio	1310-73-2	Não listado
• Cloreto de sódio	7647-14-5	Não listado
• Adicionou-se carbonato de sódio (2: 1)	497-19-8	Não listado
• Ácido clórico, sal de sódio	7775-09-9	Não listado

E.U.A. Califórnia Proposta 65 Níveis Máximos de Dose Permitidos (MADL)

• hidróxido de sódio	1310-73-2	Não listado
• Cloreto de sódio	7647-14-5	Não listado
• Adicionou-se carbonato de sódio (2: 1)	497-19-8	Não listado
• Ácido clórico, sal de sódio	7775-09-9	Não listado

E.U.A. Califórnia Proposta 65 Sem Níveis de Risco Significativos (NSRL)

• hidróxido de sódio	1310-73-2	Não listado
• Cloreto de sódio	7647-14-5	Não listado

• Adicionou-se carbonato de sódio (2: 1)	497-19-8	Não listado
• Ácido clórico, sal de sódio	7775-09-9	Não listado
E.U.A. Califórnia Proposta 65 Toxicidade para a Reprodução Mulheres		
• hidróxido de sódio	1310-73-2	Não listado
• Cloreto de sódio	7647-14-5	Não listado
• Adicionou-se carbonato de sódio (2: 1)	497-19-8	Não listado
• Ácido clórico, sal de sódio	7775-09-9	Não listado
E.U.A. Califórnia Proposta 65 Toxicidade para a Reprodução Homens		
• hidróxido de sódio	1310-73-2	Não listado
• Cloreto de sódio	7647-14-5	Não listado
• Adicionou-se carbonato de sódio (2: 1)	497-19-8	Não listado
• Ácido clórico, sal de sódio	7775-09-9	Não listado

15.2 Avaliação de Segurança de Produto Químico

- Não foi efetuada qualquer Avaliação da Segurança Química.

15.3 Outras informações

- AVISO: Este produto contém um químico conhecido no Estado da Califórnia por provocar cancro, malformações congénitas ou outros danos no aparelho reprodutor.

Seção 16: Outras Informações

Frases relevantes (código & texto)

- H271 - Risco de incêndio ou de explosão; muito comburente.
  H302 - Nocivo por ingestão.
  H319 - Provoca irritação ocular grave.
  H411 - Tóxico para os organismos aquáticos com efeitos duradouros.

Data da revisão

- 12/July/2016

Data de preparação

- 08/May/2014

Outras informações

- Produtos químicos para tratamento de água potável NSF® Standard 60 – algumas marcas de soda cáustica líquida possuem uma lista de efeitos à saúde e são certificadas para o uso máximo de 200 mg/l.

Desobrigação/Declaração de Responsabilidade

- Os dados técnicos aqui fornecidos são, à data da sua publicação, em consciência e tanto quanto é do nosso conhecimento e informação, corretos . A informação disponibilizada serve apenas de orientação no manuseamento, utilização, processamento, armazenamento, transporte, eliminação e libertação em segurança e não serve de garantia ou especificação de qualidade. Não é dada qualquer garantia quanto ao desempenho no uso final. O produto é vendido partindo-se do princípio que o comprador testa o produto para os fins específicos a que se destina. Esta informação é relativa ao material indicado e pode não ser válida para o mesmo material quando combinado com quaisquer outros materiais ou em qualquer processo.

Chave para abeviaturas

NDA = Não há dados disponíveis

1 - IDENTIFICAÇÃO

Nome do produto:	ÓLEO COMBUSTÍVEL MARÍTIMO VLSFO (MEP 7A1)
Código interno de identificação:	Pb0211b_p
Principais usos recomendados para a substância ou mistura:	Utilizado como combustível marítimo.
Nome da empresa:	Petróleo Brasileiro S. A.
Endereço:	Avenida Chile, 65 20035-900 Rio de Janeiro (RJ) Brasil
Telefone:	0800-728-9001
Telefone para emergências:	0800-728-9001

2 - IDENTIFICAÇÃO DE PERIGOS

Classificação de perigo do produto:	Líquidos inflamáveis – Categoria 3 Corrosão/irritação à pele – Categoria 3 Lesões oculares graves/irritação ocular – Categoria 2B Carcinogenicidade – Categoria 2 Toxicidade para órgãos-alvo específicos – Exposição única Categoria 3
Sistema de classificação utilizado:	Norma ABNT-NBR 14725. Sistema Globalmente Harmonizado para a Classificação e Rotulagem de Produtos Químicos, ONU.
Outros perigos que não resultam em uma classificação:	O produto não possui outros perigos.

ELEMENTOS APROPRIADOS DA ROTULAGEM

Pictogramas:

Palavra de advertência: PERIGO

Frases de perigo:

Líquido e vapores inflamáveis.

Provoca irritação moderada à pele.

Provoca irritação ocular.

Suspeito de provocar câncer.

Pode provocar irritação respiratória.

Pode provocar sonolência e vertigem.

Frases de precaução:

EM CASO DE CONTATO COM A PELE: Lave com água e sabão em abundância.

Em caso de irritação cutânea: Consulte um médico.

EM CASO DE CONTATO COM OS OLHOS: Enxágue cuidadosamente com água durante vários minutos. No caso de uso de lentes de contato, remova-as, se for fácil. Continue enxaguando.

EM CASO DE INALAÇÃO: Remova a pessoa para local ventilado e a mantenha em repouso numa posição que não dificulte a respiração.

EM CASO DE exposição ou suspeita de exposição: Consulte um médico.

Em caso de incêndio: Utilize espuma para hidrocarbonetos, neblina d'água, pó químico e dióxido de carbono (CO_2).

3 - COMPOSIÇÃO E INFORMAÇÕES SOBRE OS INGREDIENTES

>>>SUBSTÂNCIA DE PETRÓLEO

Nome químico comum ou nome técnico: Óleo combustível pesado.

Grupo de substância de petróleo: Óleos combustíveis pesados.

Membros desta categoria formam um grupo abrangendo diversos hidrocarbonetos com uma ampla faixa de pesos moleculares, números de carbonos (C7 a C50) e pontos de ebulição (121 a 600 ºC). Os hidrocarbonetos de petróleo contêm enxofre, nitrogênio, oxigênio e compostos organometálicos.

Sinônimo: Óleo combustível residual.

Número de registro CAS: 68476-33-5

Ingredientes que contribuam para o perigo:

Componente	Concentração (%)	CAS
Compostos sulfurados	-	NA
Enxofre	0,5% em massa	7704-34-9

NA: Não aplicável.

4 - MEDIDAS DE PRIMEIROS SOCORROS

Inalação: Remova a vítima para local ventilado e a mantenha em repouso numa posição que não dificulte a respiração. Caso sinta indisposição, contate um CENTRO DE INFORMAÇÃO TOXICOLÓGICA ou um médico. Leve esta FISPQ.

Contato com a pele: Lave a pele exposta com quantidade suficiente de água para remoção do material. Em caso de irritação cutânea: Consulte um médico. Leve esta FISPQ.

Contato com os olhos: Enxágue cuidadosamente com água durante vários minutos. No caso de uso de lentes de contato, remova-as, se for fácil. Continue enxaguando. Caso a irritação ocular persista: consulte um médico. Leve esta FISPQ.

Ingestão: Não induza o vômito. Nunca forneça algo por via oral a uma pessoa inconsciente. Lave a boca da vítima com água em abundância. Caso sinta indisposição, contate um CENTRO DE INFORMAÇÃO TOXICOLÓGICA ou um médico. Leve esta FISPQ.

Sintomas e efeitos mais importantes, agudos ou tardios: Provoca irritação à pele com vermelhidão e ressecamento; e aos olhos com vermelhidão e lacrimejamento. A inalação do produto pode provocar irritação das vias respiratórias com tosse, dor de garganta e falta de ar, e depressão do sistema nervoso central com dor de cabeça, tontura e sonolência.

Notas para médico: Evite contato com o produto ao socorrer a vítima. Se necessário, o tratamento sintomático deve compreender, sobretudo, medidas de suporte como correção de distúrbios hidroeletrolíticos, metabólicos, além de assistência respiratória.

Em caso de contato com a pele não friccione o local atingido.

5 - MEDIDAS DE COMBATE A INCÊNDIO

Meios de extinção:

Apropriados: Compatível com espuma resistente ao álcool, neblina d'água, pó químico e dióxido de carbono (CO_2).

Não recomendados: Água diretamente sobre o líquido em chamas.

Perigos específicos da mistura ou substância:

A combustão do produto químico ou de sua embalagem pode formar gases irritantes e tóxicos como monóxido, dióxido de carbono e sulfeto de hidrogênio. Muito perigoso quando exposto a calor excessivo ou outras fontes de ignição como: faíscas, chamas abertas ou chamas de fósforos e cigarros, operações de solda, lâmpadas-piloto e motores elétricos. Pode acumular carga estática por fluxo ou agitação. Os vapores do líquido aquecido podem incendiar-se por descarga estática. Os vapores são mais densos que o ar e tendem a se acumular em áreas baixas ou confinadas, como bueiros, porões, etc. Podem deslocar-se por grandes distâncias provocando retrocesso da chama ou novos focos de incêndio tanto em ambientes abertos como confinados. Os contêineres podem explodir se aquecidos.

Medidas de proteção da equipe de combate a incêndio:

Equipamento de proteção respiratória do tipo autônomo (SCBA) com pressão positiva e vestuário protetor completo. Contêineres e tanques envolvidos no incêndio devem ser resfriados com neblina d'água.

6 - MEDIDAS DE CONTROLE PARA DERRAMAMENTO OU VAZAMENTO

Precauções pessoais

Para o pessoal que não faz parte dos serviços de emergência:

Isole o vazamento de fontes de ignição. Impeça fagulhas ou chamas. Não fume. Evacuar a área, num raio de 50 metros. Não toque nos recipientes danificados ou no material derramado sem o uso de vestimentas adequadas. Evite inalação, contato com os olhos e com a pele. Utilize equipamento de proteção individual conforme descrito na seção 8.

Para pessoal de serviço de emergência:

Utilizar EPI completo, com luvas de proteção de PVC, vestimenta protetora adequada e óculos de proteção contra respingos. . O material utilizado deve ser impermeável. Em caso de grandes vazamentos, onde a exposição é grande, recomenda-se o uso de máscara de proteção com filtro contra vapores ou névoas.

Precauções ao meio ambiente:	Evite que o produto derramado atinja cursos d'água e rede de esgotos. A água de diluição proveniente do combate ao fogo pode causar poluição.
Métodos e materiais para contenção e limpeza:	Utilize névoa de água ou espuma supressora de vapor para reduzir a dispersão dos vapores. Utilize barreiras naturais ou de contenção de derrame. Colete o produto derramado e coloque em recipientes próprios. Adsorva o produto remanescente, com areia seca, terra, vermiculite, ou qualquer outro material inerte. Coloque o material adsorvido em recipientes apropriados e remova-os para local seguro. Para destinação final, proceder conforme a Seção 13 desta FISPQ.
- Diferenças na ação de grandes e pequenos vazamentos:	Não há distinção entre as ações de grandes e pequenos vazamentos para este produto.

7 - MANUSEIO E ARMAZENAMENTO

MEDIDAS TÉCNICAS APROPRIADAS PARA O MANUSEIO

- **Precauções para manuseio seguro**:	Manuseie o produto somente em locais bem arejados ou com sistemas de ventilação geral. Evite formação de vapores ou névoas do produto. Não fume. Evite inalação e o contato com a pele, olhos e roupas. Utilize equipamento de proteção individual ao manusear o produto, descritos na seção 8.
- Medidas de higiene:	Lave as mãos e o rosto cuidadosamente após o manuseio e antes de comer, beber, fumar ou ir ao banheiro. Roupas contaminadas devem ser trocadas e lavadas antes de sua reutilização. Remova a roupa e o equipamento de proteção contaminado antes de entrar nas áreas de alimentação.

Condições para armazenamento seguro, incluindo qualquer incompatibilidade

Prevenção de incêndio e explosão:	Mantenha afastado do calor, faísca, chama aberta e superfícies quentes. — Não fume. Mantenha o recipiente hermeticamente fechado. Aterre o vaso contentor e o receptor do produto durante transferências. Utilize apenas ferramentas anti-faiscante. Evite o acúmulo de cargas eletrostáticas. Utilize equipamento elétrico, de ventilação e de iluminação à prova de explosão.
Condições adequadas:	O local de armazenamento deve conter bacia de contenção para reter o produto, em caso de vazamento. Mantenha os recipientes bem fechados e devidamente identificados. O local

de armazenamento deve ter piso impermeável, isento de materiais combustíveis e com dique de contenção para reter em caso de vazamento. Mantenha afastado de materiais incompatíveis. Não é necessária adição de estabilizantes e antioxidantes para garantir a durabilidade do produto.

Materiais para embalagens: Semelhante à embalagem original.

8 - CONTROLE DE EXPOSIÇÃO E PROTEÇÃO INDIVIDUAL

Parâmetros de controle

- Limites de exposição ocupacional:

Componente	TLV – TWA (ACGIH, 2018)
Óleo diesel	100 mg/m$^{3(FIV)}$

(FIV): Fração inalável e vapor.

- Indicadores biológicos: Não estabelecidos.

Medidas de controle de engenharia: Promova ventilação mecânica e sistema de exaustão direta para o meio exterior. Estas medidas auxiliam na redução da exposição ao produto. Manter as concentrações atmosféricas, dos constituintes do produto, abaixo dos limites de exposição ocupacional indicados.

Medidas de proteção pessoal

- Proteção dos olhos: Óculos de proteção ou protetor facial contra respingos.

- Proteção da pele e corpo: Para medidas de controle de derramamento ou vazamento, utilizar Luvas de proteção de PVC e vestimenta de proteção adequada de material impermeável.

Para o manuseio, utilizar luvas de proteção de PVC, calçado de segurança fechado e vestimentas de proteção contra fogo repentino (FR).

- Proteção respiratória: Recomenda-se a utilização de respirador com filtro para vapores orgânicos para exposições médias acima da metade do TLV-TWA. Nos casos em que a exposição exceda 3 vezes o valor TLV-TWA, utilize respirador do tipo autônomo (SCBA) com suprimento de ar, de peça facial inteira, operado em modo de pressão positiva.

	Siga orientação do Programa de Prevenção Respiratória (PPR), 4ª ed. São Paulo: Fundacentro, 2016.
Perigos térmicos**:**	Não apresenta perigos térmicos.

9 - PROPRIEDADES FÍSICAS E QUÍMICAS

Aspecto (estado físico, forma e cor):	Líquido viscoso escuro.
Odor e limite de odor:	Característico de hidrocarbonetos.
pH:	Não aplicável.
Ponto de fusão/ponto de congelamento:	< 30°C
Ponto de ebulição inicial e faixa de temperatura de ebulição:	202 – 511°C
Ponto de fulgor:	60ºC mín. (vaso fechado)
Taxa de evaporação:	Não disponível.
Inflamabilidade (sólido, gás):	Não aplicável.
Limite inferior/superior de inflamabilidade ou explosividade:	Superior: 6% Inferior: 1%
Pressão de vapor:	0,02 – 0,791 kPa a 120° 0,063 – 0,861 kPa a 150°C
Densidade de vapor:	Não disponível.
Densidade relativa:	Não disponível.
Solubilidade(s):	Insolúvel em água. Solúvel em solventes orgânicos.
Coeficiente de partição – n-octanol/água:	Log kow: 3,9 – 6,0 (dado estimado)
Temperatura de auto-ignição:	250 – 537°C
Temperatura de decomposição:	Não disponível.
Viscosidade:	380 cSt a 50ºC (Método ASTM D-445)

Outras informações:	Densidade: 0,991 máx. Ponto de fluidez: 30ºC

10 - ESTABILIDADE E REATIVIDADE

Estabilidade e reatividade:	Produto estável em condições normais de temperatura e pressão.
Possibilidade de reações perigosas:	Não são conhecidas reações perigosas com relação ao produto.
Condições a serem evitadas	Temperaturas elevadas. Fontes de ignição e contato com materiais incompatíveis.
Materiais incompatíveis:	Agentes oxidantes fortes como cloratos, nitratos e peróxidos.
Produtos perigosos da decomposição:	Em combustão pode liberar hidrocarbonetos poliaromáticos, na forma de particulados ou vapores. Quando aquecido pode liberar sulfeto de hidrogênio.

11 - INFORMAÇÕES TOXICOLÓGICAS

Toxicidade aguda:	Produto não classificado como tóxico agudo por via oral e dérmica. DL_{50} (oral, ratos): > 5000 mg/kg DL_{50} (dérmica, ratos): > 3000 mg/kg
Corrosão/irritação à pele:	Provoca irritação moderada à pele com vermelhidão e ressecamento.
Lesões oculares graves/ irritação ocular:	Provoca irritação ocular com vermelhidão e lacrimejamento.
Sensibilização respiratória ou à pele:	Não é esperado que o produto provoque sensibilização respiratória ou à pele.
Mutagenicidade em células germinativas:	Não é esperado que o produto apresente mutagenicidade em células germinativas.

	Suspeito de provocar câncer.
Carcinogenicidade:	Informações referentes ao: - Óleo combustível: Possívelmente carcinogênico para humanos (Grupo 2B – IARC).
Toxicidade à reprodução:	Não é esperado que o produto apresente toxicidade à reprodução.
Toxicidade para órgãos-alvo específicos – exposição única:	A inalação do produto pode provocar irritação das vias respiratórias com tosse, dor de garganta e falta de ar, e depressão do sistema nervoso central com dor de cabeça, tontura e sonolência. Em altas concentrações, pode causar confusão mental e perda da consciência.
Toxicidade para órgãos-alvo específicos – exposição repetida:	Não é esperado que o produto apresente toxicidade ao órgão-alvo específico por exposição repetida.
Perigo por aspiração:	Não é esperado que o produto apresente perigo por aspiração.

12 - INFORMAÇÕES ECOLÓGICAS

Efeitos ambientais, comportamentos e impactos do produto

Ecotoxicidade:	Devido à natureza do produto, espera-se que este apresente ecotoxicidade.
Persistência e degradabilidade:	Em função da ausência de dados, espera-se que o produto apresente persistência e não seja rapidamente degradado. Apresenta alto potencial bioacumulativo em organismos aquáticos.
Potencial bioacumulativo:	Informação referente ao: - Óleo combustível: Log kow: 3,9 – 6,0 (dado estimado).
Mobilidade no solo:	Não determinado.
Outros efeitos adversos:	Em caso de grandes derramamentos o produto pode ser perigoso para o meio ambiente devido à possível formação de uma película do produto na superfície da água diminuindo os

níveis de oxigênio dissolvido.

13 - CONSIDERAÇÕES SOBRE DESTINAÇÃO FINAL

Métodos recomendados para destinação final

- Produto:	Devem ser eliminados como resíduos perigosos de acordo com a legislação local. O tratamento e a disposição devem ser avaliados especificamente para cada produto. Devem ser consultadas legislações federais, estaduais e municipais, dentre estas: Lei n°12.305, de 02 de agosto de 2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos).
- Restos de produtos:	Manter restos do produto em suas embalagens originais, fechadas e dentro de tambores metálicos, devidamente fechados, de acordo com a legislação aplicável. O descarte deve ser realizado conforme o estabelecido para o produto, recomendando-se as rotas de processamento em cimenteiras e a incineração.
- Embalagem usada:	Nunca reutilize embalagens vazias, pois elas podem conter restos do produto e devem ser mantidas fechadas e encaminhadas para serem destruídas em local apropriado. Neste caso, recomenda-se envio para rotas de recuperação dos tambores ou incineração.

14 - INFORMAÇÕES SOBRE TRANSPORTE

Regulamentações nacionais e internacionais

Terrestre Resolução n° 5232 de 14 de dezembro de 2016 da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), *Aprova as Instruções Complementares ao Regulamento do Transporte Terrestre de Produtos Perigosos e suas modificações.*

Número ONU:	1268
Nome apropriado para embarque:	DESTILADOS DE PETRÓLEO, N.E.
Classe de risco/ subclasse de risco principal:	3
Classe de risco/ subclasse de risco subsidiário:	NA
Número de risco:	30

Grupo de embalagem:	III
Hidroviário	DPC - Diretoria de Portos e Costas (Transporte em águas brasileiras) Normas de Autoridade Marítima (NORMAM) NORMAM 01/DPC: Embarcações Empregadas na Navegação em Mar Aberto NORMAM 02/DPC: Embarcações Empregadas na Navegação Interior IMO – "*International Maritime Organization*" (Organização Marítima Internacional) *International Maritime Dangerous Goods Code* (IMDG *Code*).
Número ONU:	1268
Nome apropriado para embarque:	PETROLEUM DISTILLATES, N.O.S.
Classe de risco/ subclasse de risco principal:	3
Classe de risco/ subclasse de risco subsidiário:	NA
Grupo de embalagem:	III
EmS:	F-E, S-E
Perigo ao meio ambiente:	O produto não é considerado poluente marinho.
Aéreo	ANAC - Agência Nacional de Aviação Civil – Resolução n°129 de 8 de dezembro de 2009. RBAC N°175 – (REGULAMENTO BRASILEIRO DA AVIAÇÃO CIVIL) - TRANSPORTE DE ARTIGOS PERIGOSOS EM AERONAVES CIVIS. IS N° 175-001 – INSTRUÇÃO SUPLEMENTAR - IS ICAO – "*International Civil Aviation Organization*" (Organização da Aviação Civil Internacional) – Doc 9284-NA/905 IATA - "*International Air Transport Association*" (Associação Internacional de Transporte Aéreo) *Dangerous Goods Regulation* (DGR).
Número ONU:	1268

Nome apropriado para embarque:	PETROLEUM DISTILLATES, N.O.S.
Classe de risco/ subclasse de risco principal:	3
Classe de risco/ subclasse de risco subsidiário:	NA
Grupo de embalagem:	III

15 - INFORMAÇÕES SOBRE REGULAMENTAÇÕES

Regulamentações:

Decreto Federal nº 2.657, de 3 de julho de 1998

Norma ABNT-NBR 14725.

Portaria MTE nº 704 de 28 de maio de 2015 - Altera a Norma Regulamentadora nº 26.

16 - OUTRAS INFORMAÇÕES

Esta FISPQ foi elaborada com base nos atuais conhecimentos sobre o manuseio apropriado do produto e sob as condições normais de uso, de acordo com a aplicação especificada na embalagem. Qualquer outra forma de utilização do produto que envolva a sua combinação com outros materiais, além de formas de uso diversas daquelas indicadas, são de responsabilidade do usuário.

Adverte-se que o manuseio de qualquer substância química requer o conhecimento prévio de seus perigos pelo usuário. No local de trabalho cabe à empresa usuária do produto promover o treinamento de seus empregados e contratados quanto aos possíveis riscos advindos da exposição ao produto químico.

FISPQ elaborada em setembro de 2019.

Legendas e abreviaturas:

ACGIH - *American Conference of Governmental Industrial Hygienists*

CAS - *Chemical Abstracts Service*

DL_{50} - Dose Letal 50%

IARC – *International Agency for Research on Cancer*

ONU – Organização das Nações Unidas

TLV - *Threshold Limit Value*

TWA - *Time Weighted Average*

FISPQ - Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos

Produto: LUBRAX GEAR 150

Número da FISPQ: 1002360 **Data de revisão: 04/11/2021**

SEÇÃO 1: Identificação do Produto e da Empresa

1.1. Identificação do produto

Nome do produto : LUBRAX GEAR 150
Código do produto : 1002360
Uso recomendado : Óleo lubrificante.

1.2. Identificação da Empresa

Nome da Empresa : Petrobras Distribuidora S.A.
Endereço : Rua Correia Vasques, 250
Rio de Janeiro
Brasil
20.211-140

SAC : 4090 1337 (capitais ou regiões metropolitanas) ou 0800 770 1337 (demais regiões)

SEÇÃO 2: Identificação de perigos

2.1. Classificação da substância ou mistura

Classificação de acordo com GHS BR (ABNT NBR 14725-2)

Produto químico não classificado como perigoso de acordo com a ABNT NBR 14725-2

2.2. Elementos apropriados de rotulagem

GHS BR rotulagem

Frases de precaução (GHS BR)

2.3. Outros perigos que não resultam em uma classificação

Nenhuma informação adicional disponível

SEÇÃO 3: Composição e informações sobre os ingredientes

3.1. Substâncias

Não aplicável

3.2. Misturas

Nome	Identificação do produto	%	Classificação de acordo com GHS BR (ABNT NBR 14725-2)
Óleo básico lubrificante	-	60 - 70	Não classificado
Óleo básico lubrificante	-	30 - 40	Não classificado

Produto: LUBRAX GEAR 150

Número da FISPQ: 1002360 **Data de revisão: 04/11/2021**

Nome	Identificação do produto	%	Classificação de acordo com GHS BR (ABNT NBR 14725-2)
Pacote de aditivos	-	1 - 2	Líq. Inflamável 4, H227 Tox. Aguda 5 (Oral), H303 Irrit. Pele 2, H315 Les. Oculares Graves 1, H318 Sens. Pele 1, H317 STOT RE 1, H372 Aq. Agudo 3, H402 Aq. Crônico 2, H411
Ésteres de ácido fosfórico, sal amina	nº CAS: Confidencial	0,1 - 1	Tox. Aguda 4 (Oral), H302 Les. Oculares Graves 1, H318 Sens. Pele 1, H317 Aq. Agudo 2, H401 Aq. Crônico 2, H411
Óleo mineral	nº CAS: Confidencial	0,1 - 1	Per. Aspiração 1, H304
Agente modificador de viscometria	-	0,1 - 1	Não classificado
Tiadiazol substituído	nº CAS: Confidencial	< 0,1	Tox. Aguda 5 (Oral), H303 Irrit. Pele 2, H315 Les. Oculares Graves 1, H318 Sens. Pele 1B, H317 Aq. Agudo 3, H402 Aq. Crônico 3, H412
(Z)-N-9-octadecenylpropane-1,3-diamine	nº CAS: 7173-62-8	< 0,1	Tox. Aguda 4 (Oral), H302 Corr. Pele 1B, H314 Les. Oculares Graves 1, H318 STOT RE 1, H372 Aq. Agudo 1, H400 Aq. Crônico 1, H410
Methyl-1H-benzotriazole	nº CAS: 29385-43-1	< 0,1	Tox. Aguda 4 (Oral), H302 Aq. Crônico 2, H411
Oleylamine	nº CAS: 112-90-3	< 0,1	Tox. Aguda 4 (Oral), H302 Corr. Pele 1B, H314 Les. Oculares Graves 1, H318 STOT SE 3, H335 STOT RE 2, H373 Per. Aspiração 1, H304 Aq. Agudo 1, H400 Aq. Crônico 1, H410

Comentários : Os óleos minerais presente no produto são altamente refinados e contém <3% de extrato de DMSO (IP 346).

SEÇÃO 4: Medidas de primeiros-socorros

4.1. Descrição das medidas de primeiros socorros

Medidas gerais de primeiros-socorros : Em caso de mal estar, consulte um médico.

Medidas de primeiros-socorros após inalação : Se houver dificuldade respiratória, remover a vítima para o ar fresco e mantê-la em repouso em uma posição confortável para respirar. Caso sinta indisposição, contate um CENTRO DE INFORMAÇÃO TOXICOLÓGICA/médico.

Medidas de primeiros-socorros após contato com a pele : Após contato com a pele, retirar imediatamente toda a roupa contaminada e lavar com água em abundância.

Medidas de primeiros-socorros após contato com os olhos : Em caso de contato com os olhos, lavar imediatamente com água em abundância e procurar orientação médica.

Medidas de primeiros-socorros após ingestão : NÃO provoque vômito. Enxaguar a boca com água.

4.2. Sintomas e efeitos mais importantes, agudos ou tardios

Sintomas/efeitos em caso de inalação : Embora nenhum dado apropriado de efeitos para a saúde humana ou animal seja conhecido, espera-se que este material seja perigoso por inalação.

Sintomas/efeitos em caso de contato com a pele : Nenhum em condições normais.

Sintomas/efeitos em caso de contato com os olhos : Nenhum em condições normais.

Sintomas/efeitos em caso de ingestão : Nenhum em condições normais.

4.3. Indicações sobre cuidados médicos urgentes e tratamentos especiais necessários

Notas ao médico : Tratar sintomaticamente

SEÇÃO 5: Medidas de combate a incêndio

5.1. Meios de extinção

Meios de extinção adequados : Água pulverizada. pó químico seco, espuma para uso em hidrocarbonetos, dióxido de carbono (CO2).

Meios de extinção inadequados : Não use jato forte de água.

5.2. Perigos específicos decorrentes da substância ou mistura

Perigo de incêndio : Nenhum perigo de incêndio.

Perigo de explosão : Nenhum perigo direto de explosão.

5.3. Recomendações para a equipe de combate a incêndio

Instruções de combate a incêndios	:	Combata o incêndio tomando as precauções normais, a uma distância razoável. Não entrar na área de incêndio sem equipamento protetor adequado, incluindo proteção respiratória.
Proteção durante o combate a incêndios	:	Use os equipamentos de proteção pessoal recomendados.

SEÇÃO 6: Medidas de controle para derramamento ou vazamento

6.1. Precauções pessoais, equipamento de proteção e procedimentos de emergência

Medidas gerais	:	Contenha o vazamento se puder ser feito com segurança. Notificar as autoridades se o produto entrar nos esgotos ou águas públicas. Absorva o produto derramado a fim de evitar danos materiais.

6.1.1. Para não-socorristas

Equipamento de proteção	:	Use os equipamentos de proteção pessoal recomendados.
Procedimentos de emergência	:	Abandone a área. Apenas o pessoal qualificado e equipado com equipamento de proteção adequado pode intervir. Notificar o corpo de bombeiros e autoridades ambientais.

6.1.2. Para socorristas

Equipamento de proteção	:	Equipar o pessoal da limpeza com proteção adequada.
Procedimentos de emergência	:	Evacuar o pessoal desnecessário. Contenha o vazamento se puder ser feito com segurança.

6.2. Precauções ambientais

Evite a liberação para o meio ambiente. Notificar as autoridades se o produto entrar nos esgotos ou águas públicas.

6.3. Métodos e materiais de contenção e limpeza

Para contenção	:	Absorver o material derramado com areia ou terra. Contenha qualquer derramamento com barreiras ou materiais absorventes para evitar migração e entrada em esgotos ou córregos. Interromper o vazamento, se possível sem riscos.
Métodos de limpeza	:	Absorver o líquido derramado com material absorvente.

SEÇÃO 7: Manuseio e armazenamento

7.1. Precauções para manuseio seguro

Perigos adicionais quando processado	:	Não se espera que apresente um perigo significante sob condições normais de uso.
Precauções para manuseio seguro	:	Conserve somente no recipiente original. Não manuseie o produto antes de ter lido e compreendido todas as precauções de segurança.
Medidas de higiene	:	Não coma, beba ou fume durante a utilização deste produto.

7.2. Condições para armazenamento seguro, incluindo incompatibilidades

Medidas técnicas	:	Mantenha em local fresco, bem ventilado e longe de fontes de calor.

Condições de armazenamento : Mantenha em local fresco. Mantenha ao abrigo da luz solar.

Materiais para embalagem : Armazenar o produto sempre em recipiente de material igual ao do recipiente original.

SEÇÃO 8: Controle de exposição e proteção individual

8.1. Parâmetros de controle

Limite de exposição para névoas/aerossóis que possam se formar durante a utilização deste produto:

Nome	Óleo mineral, excluindo os fluidos de trabalho com metais - refino convencional
TWA - (ACGIH, 2021)	5 ppm

8.2. Controles de exposição

Controles apropriados de engenharia : Assegurar boa ventilação do local de trabalho.

8.3. Equipamento de proteção individual

Equipamento de proteção individual:

Use os equipamentos de proteção pessoal recomendados.

Proteção para as mãos:
Luvas de proteção

Proteção para os olhos:
Usar óculos de segurança com proteções laterais

Proteção para a pele e o corpo:
Usar roupas de proteção adequada

Proteção respiratória:
Não é necessária nenhuma proteção respiratória em condições normais de uso

SEÇÃO 9: Propriedades físicas e químicas

9.1. Informações sobre propriedades físico-químicas básicas

Estado físico : Líquido

Aparência : Líquido Brilhante.

Cor	: Amarelado a castanho
Odor	: Característico de óleo lubrificante
Limiar de odor	: Não disponível
pH	: Não disponível
Ponto de fusão	: Não disponível
Ponto de solidificação	: Não disponível
Ponto de ebulição	: Não disponível
Ponto de fulgor	: 242 °C (COC)
Taxa de evaporação relativa (acetato de butila = 1)	: Não disponível
Inflamabilidade (sólido/gás)	: Não disponível
Limites de explosão	: Não disponível
Pressão de vapor	: Não disponível
Densidade relativa do vapor a 20°C	: Não disponível
Densidade relativa	: 0,89 (20/4°C)
Solubilidade	: Não disponível
Coeficiente de partição n-octanol/água (Log Kow)	: Não disponível
Temperatura de auto-ignição	: Não disponível
Temperatura de decomposição	: Não disponível
Viscosidade cinemática (40°C)	: 155 cSt
Viscosidade, dinâmica	: Não disponível

9.2. Outras informações

Não disponível

SEÇÃO 10: Estabilidade e reatividade

Estabilidade química	:	Estável sob condições normais de uso.
Condições a evitar	:	Temperaturas extremamente altas ou baixas. Mantenha afastado do calor, faísca, chama aberta, superfícies quentes. - Não fume.
Produtos perigosos da decomposição	:	À temperatura ambiente, não é conhecido nenhum produto perigoso de decomposição.
Materiais incompatíveis	:	Consultar o(s) fornecedor(es) destes materiais para recomendações específicas.
Possibilidade de reações perigosas	:	Nenhuma, em condições normais de uso.

Reatividade	:	O produto não é reativo nas condições normais de utilização, armazenamento e transporte.
Temperatura de manipulação	:	Nenhuma informação adicional disponível

SEÇÃO 11: Informação toxicológica

11.1. Informações sobre os efeitos toxicológicos

Toxicidade aguda (oral)	:	Não disponível
Toxicidade aguda (dérmica)	:	Não disponível
Toxicidade aguda (inalação)	:	Não disponível

Pacote de aditivos	
DL50 oral, rato	> 2000 mg/kg ATEmix
ETA BR (oral)	2500 mg/kg de peso corporal

Óleo básico lubrificante	
DL50 oral, rato	> 5000 mg/kg
DL50 dérmica, coelho	> 5000 mg/kg

Ésteres de ácido fosfórico, sal amina (Confidencial)	
ETA BR (oral)	500 mg/kg de peso corporal

Óleo mineral (Confidencial)	
DL50 oral, rato	> 5000 mg/kg
DL50 dérmica, coelho	> 5000 mg/kg
CL50 Inalação - Rato	> 5000 mg/m³ 4 horas

(Z)-N-9-octadecenylpropane-1,3-diamine (7173-62-8)	
ETA BR (oral)	500 mg/kg de peso corporal

Tiadiazol substituído (Confidencial)	
ETA BR (oral)	2500 mg/kg de peso corporal

Methyl-1H-benzotriazole (29385-43-1)	
ETA BR (oral)	500 mg/kg de peso corporal

Oleylamine (112-90-3)	
DL50 oral, rato	= 1689 mg/kg
ETA BR (oral)	500 mg/kg de peso corporal

Corrosão/irritação à pele	:	Não disponível
Lesões oculares graves/irritação ocular	:	Não disponível
Sensibilização respiratória ou à pele	:	Não disponível
Mutagenicidade em células germinativas	:	Não disponível

Carcinogenicidade : Não disponível

Toxicidade à reprodução : Não disponível

Toxicidade para órgãos-alvo específicos - Exposição única : Não disponível

Oleylamine (112-90-3)	
Toxicidade para órgãos-alvo específicos - Exposição única	Pode provocar irritação das vias respiratórias.

Toxicidade para órgãos-alvo específicos - Exposição repetida : Não disponível

Pacote de aditivos	
Toxicidade para órgãos-alvo específicos - Exposição repetida	Provoca danos aos órgãos por exposição repetida ou prolongada.

(Z)-N-9-octadecenylpropane-1,3-diamine (7173-62-8)	
Toxicidade para órgãos-alvo específicos - Exposição repetida	Provoca danos aos órgãos por exposição repetida ou prolongada.

Oleylamine (112-90-3)	
Toxicidade para órgãos-alvo específicos - Exposição repetida	Pode provocar danos aos órgãos por exposição repetida ou prolongada.

Perigo por aspiração : Não disponível

Outras informações : Esta mistura não contém ingredientes carcinogênicos. Os óleos minerais presente no produto, são altamente refinados e contém <3% de extrato de DMSO (IP 346).

LUBRAX GEAR 150	
Viscosidade cinemática (40°C)	155 mm^2/s

11.2. Sintomas e efeitos mais importantes, agudos ou tardios

Sintomas/efeitos em caso de inalação : Embora nenhum dado apropriado de efeitos para a saúde humana ou animal seja conhecido, espera-se que este material seja perigoso por inalação.

Sintomas/efeitos em caso de contato com a pele : Nenhum em condições normais.

Sintomas/efeitos em caso de contato com os olhos : Nenhum em condições normais.

Sintomas/efeitos em caso de ingestão : Nenhum em condições normais.

SEÇÃO 12: Informações ecológicas

12.1. Toxicidade

Perigoso ao ambiente aquático, agudo : Não disponível

Perigoso ao ambiente aquático, crônico : Não disponível

Pacote de aditivos	
CL50 - Outros organismos aquáticos [1]	= 74 mg/l (Truta arco-íris, 4d)
CE50 - Crustáceos [1]	= 25 mg/l

Óleo básico lubrificante	
CL50 - Outros organismos aquáticos [1]	> 1000 mg/l
CE50 - Crustáceos [1]	> 1000 mg/l

Agente modificador de viscometria	
CL50 - Peixes [1]	= 206 mg/l (Pimephales promelas, 4 Days)

Ésteres de ácido fosfórico, sal amina (Confidencial)	
CL50 - Peixes [1]	= 8,5 mg/l (Pimephales promelas, 4 Days)
CL50 - Outros organismos aquáticos [1]	= 24 mg/l (Truta arco-íris, 4d)
CE50 - Crustáceos [1]	= 91,4 mg/l
NOEC (crônico)	= 1,7 mg/l (Selenastrum capricomutum, 4d)
NOEC crônico peixes	= 3,2 mg/l (Truta arco-íris, 4 Days)
NOEC crônico crustáceos	= 0,12 mg/l (Daphnia magna, 21d)
NOEC crônico algas	= 1,7 mg/l (Selenastrum capricomutum, 4d)

Óleo mineral (Confidencial)	
CL50 - Peixes [1]	> 100 mg/l (Pimephales promelas, 4 Days)
CE50 - Crustáceos [1]	> 10000 mg/l
NOEC crônico crustáceos	> 10 mg/l (Daphnia magna-21 Dias)

(Z)-N-9-octadecenylpropane-1,3-diamine (7173-62-8)	
CL50 - Peixes [1]	> 0,1 mg/l (Peixe Zebra, 4d)
CE50 - Crustáceos [1]	> 0,01 mg/l
NOEC crônico crustáceos	> 0,001 mg/l (Daphnia magna, 21d)

Tiadiazol substituído (Confidencial)	
CL50 - Peixes [1]	> 1000 mg/l (Pimephales promelas, 4 Days)
CE50 - Crustáceos [1]	= 41 mg/l
NOEC crônico peixes	= 1000 mg/l (Pimephales promelas, 4d)
NOEC crônico crustáceos	= 32 mg/l (Daphnia magna, 2d)
NOEC crônico algas	= 100 mg/l (Selenastrum capricomutum, 3d)

Methyl-1H-benzotriazole (29385-43-1)	
CL50 - Peixes [1]	= 25,5 mg/l (Pimephales promelas, 4 Days)
CE50 - Crustáceos [1]	= 8,58 mg/l (Daphnia galeata, 2d)
NOEC (crônico)	= 30 mg/l (Alga, 3d)
NOEC crônico crustáceos	= 18,4 mg/l (Daphnia magna, 21d)
NOEC crônico algas	= 30 mg/l (Alga, 3d)

12.2. Persistência e degradabilidade

Nenhuma informação adicional disponível

12.3. Potencial bioacumulativo

Nenhuma informação adicional disponível

12.4. Mobilidade no solo

Nenhuma informação adicional disponível

12.5. Outros efeitos adversos

Nenhuma informação adicional disponível

SEÇÃO 13: Considerações sobre destinação final

Legislação regional (resíduos)	:	Lei n°12.305, de 02 de agosto de 2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos).
Métodos de tratamento de resíduos	:	Deve seguir tratamento especial de acordo com as legislações locais.
Recomendações de despejo de águas residuais	:	O descarte deve ser realizado de acordo com as legislações oficiais.
Recomendações de disposição de produtos/embalagens	:	O descarte deve ser realizado de acordo com as legislações oficiais.
Informações adicionais	:	Não reutilizar recipientes vazios.

SEÇÃO 14: Informações sobre transporte

14.1 Regulamentações nacionais e internacionais

Não classificado como perigoso para o transporte nos diferentes modais, mas pode ser nocivo em caso de acidente. Para mais detalhes, favor consultar a Seção 2 desta FISPQ.

14.2 Outras informações

Nenhuma informação adicional disponível

SEÇÃO 15: Informações sobre regulamentações

15.1. Regulamentos Nacionais

Regulamentações locais do Brasil : Norma ABNT NBR 14725.
Decreto Federal nº 2.657, de 3 de julho de 1998 – Promulga a Convenção nº 170 da OIT, relativa à Segurança na Utilização de Produtos Químicos no Trabalho, assinada em Genebra, em 25 de junho de 1990.
Portaria nº 229, de 24 de maio de 2011 - Altera a Norma Regulamentadora nº 26
Decreto Federal n° 96.044 de 18 de junho de 1988 - Aprova o Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos
Resolução nº 5947, de 01 de junho de 2021 - Atualiza o Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos e aprova as suas Instruções Complementares, e dá outras providências.

SEÇÃO 16: Outras informações

Nenhuma informação adicional disponível

Esta informação está baseada em nosso conhecimento atual e pretende descrever o produto tendo unicamente em vista os requisitos de saúde, segurança e meio ambiente. Não deve, portanto, ser interpretada como garantia de qualquer propriedade específica do produto.

FISPQ - Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos

Produto: LUBRAX GEAR 220

Número da FISPQ: 1002363 **Data de revisão: 04/11/2021**

SEÇÃO 1: Identificação do Produto e da Empresa

1.1. Identificação do produto

Nome do produto : LUBRAX GEAR 220
Código do produto : 1002363
Uso recomendado : Óleo lubrificante.

1.2. Identificação da Empresa

Nome da Empresa : Petrobras Distribuidora S.A.
Endereço : Rua Correia Vasques, 250
Rio de Janeiro
Brasil
20.211-140

SAC : 4090 1337 (capitais ou regiões metropolitanas) ou 0800 770 1337 (demais regiões)

SEÇÃO 2: Identificação de perigos

2.1. Classificação da substância ou mistura

Classificação de acordo com GHS BR (ABNT NBR 14725-2)

Produto químico não classificado como perigoso de acordo com a ABNT NBR 14725-2

2.2. Elementos apropriados de rotulagem

GHS BR rotulagem

Frases de precaução (GHS BR)

2.3. Outros perigos que não resultam em uma classificação

Nenhuma informação adicional disponível

SEÇÃO 3: Composição e informações sobre os ingredientes

3.1. Substâncias

Não aplicável

3.2. Misturas

Nome	Identificação do produto	%	Classificação de acordo com GHS BR (ABNT NBR 14725-2)
Óleo básico lubrificante	-	50 - 60	Não classificado
Óleo básico lubrificante	-	40 - 50	Não classificado

Nome	Identificação do produto	%	Classificação de acordo com GHS BR (ABNT NBR 14725-2)
Ésteres de ácido fosfórico, sal amina	nº CAS: Confidencial	0,1 - 1	Tox. Aguda 4 (Oral), H302 Les. Oculares Graves 1, H318 Sens. Pele 1, H317 Aq. Agudo 2, H401 Aq. Crônico 2, H411
Óleo mineral	nº CAS: Confidencial	0,1 - 1	Per. Aspiração 1, H304
Agente modificador de viscometria	-	0,1 - 1	Não classificado
Tiadiazol substituído	nº CAS: Confidencial	< 0,1	Tox. Aguda 5 (Oral), H303 Irrit. Pele 2, H315 Les. Oculares Graves 1, H318 Sens. Pele 1B, H317 Aq. Agudo 3, H402 Aq. Crônico 3, H412
(Z)-N-9-octadecenylpropane-1,3-diamine	nº CAS: 7173-62-8	< 0,1	Tox. Aguda 4 (Oral), H302 Corr. Pele 1B, H314 Les. Oculares Graves 1, H318 STOT RE 1, H372 Aq. Agudo 1, H400 Aq. Crônico 1, H410
Methyl-1H-benzotriazole	nº CAS: 29385-43-1	< 0,1	Tox. Aguda 4 (Oral), H302 Aq. Crônico 2, H411
Oleylamine	nº CAS: 112-90-3	< 0,1	Tox. Aguda 4 (Oral), H302 Corr. Pele 1B, H314 Les. Oculares Graves 1, H318 STOT SE 3, H335 STOT RE 2, H373 Per. Aspiração 1, H304 Aq. Agudo 1, H400 Aq. Crônico 1, H410

Comentários : Os óleos minerais presente no produto são altamente refinados e contém <3% de extrato de DMSO (IP 346).

SEÇÃO 4: Medidas de primeiros-socorros

4.1. Descrição das medidas de primeiros socorros

Medidas gerais de primeiros-socorros : Em caso de mal estar, consulte um médico.

Medidas de primeiros-socorros após inalação	:	Se houver dificuldade respiratória, remover a vítima para o ar fresco e mantê-la em repouso em uma posição confortável para respirar. Caso sinta indisposição, contate um CENTRO DE INFORMAÇÃO TOXICOLÓGICA/médico.
Medidas de primeiros-socorros após contato com a pele	:	Após contato com a pele, retirar imediatamente toda a roupa contaminada e lavar com água em abundância.
Medidas de primeiros-socorros após contato com os olhos	:	Em caso de contato com os olhos, lavar imediatamente com água em abundância e procurar orientação médica.
Medidas de primeiros-socorros após ingestão	:	NÃO provoque vômito. Enxaguar a boca com água.

4.2. Sintomas e efeitos mais importantes, agudos ou tardios

Sintomas/efeitos em caso de inalação	:	Embora nenhum dado apropriado de efeitos para a saúde humana ou animal seja conhecido, espera-se que este material seja perigoso por inalação.
Sintomas/efeitos em caso de contato com a pele	:	Nenhum em condições normais.
Sintomas/efeitos em caso de contato com os olhos	:	Nenhum em condições normais.
Sintomas/efeitos em caso de ingestão	:	Nenhum em condições normais.

4.3. Indicações sobre cuidados médicos urgentes e tratamentos especiais necessários

Notas ao médico	:	Tratar sintomaticamente

SEÇÃO 5: Medidas de combate a incêndio

5.1. Meios de extinção

Meios de extinção adequados	:	Água pulverizada. pó químico seco, espuma para uso em hidrocarbonetos, dióxido de carbono (CO2).
Meios de extinção inadequados	:	Não use jato forte de água.

5.2. Perigos específicos decorrentes da substância ou mistura

Perigo de incêndio	:	Nenhum perigo de incêndio.
Perigo de explosão	:	Nenhum perigo direto de explosão.

5.3. Recomendações para a equipe de combate a incêndio

Instruções de combate a incêndios	:	Combata o incêndio tomando as precauções normais, a uma distância razoável. Não entrar na área de incêndio sem equipamento protetor adequado, incluindo proteção respiratória.
Proteção durante o combate a incêndios	:	Use os equipamentos de proteção pessoal recomendados.

SEÇÃO 6: Medidas de controle para derramamento ou vazamento

6.1. Precauções pessoais, equipamento de proteção e procedimentos de emergência

Medidas gerais : Contenha o vazamento se puder ser feito com segurança. Notificar as autoridades se o produto entrar nos esgotos ou águas públicas. Absorva o produto derramado a fim de evitar danos materiais.

6.1.1. Para não-socorristas

Equipamento de proteção : Use os equipamentos de proteção pessoal recomendados.

Procedimentos de emergência : Abandone a área. Apenas o pessoal qualificado e equipado com equipamento de proteção adequado pode intervir. Notificar o corpo de bombeiros e autoridades ambientais.

6.1.2. Para socorristas

Equipamento de proteção : Equipar o pessoal da limpeza com proteção adequada.

Procedimentos de emergência : Evacuar o pessoal desnecessário. Contenha o vazamento se puder ser feito com segurança.

6.2. Precauções ambientais

Evite a liberação para o meio ambiente. Notificar as autoridades se o produto entrar nos esgotos ou águas públicas.

6.3. Métodos e materiais de contenção e limpeza

Para contenção : Absorver o material derramado com areia ou terra. Contenha qualquer derramamento com barreiras ou materiais absorventes para evitar migração e entrada em esgotos ou córregos. Interromper o vazamento, se possível sem riscos.

Métodos de limpeza : Absorver o líquido derramado com material absorvente.

SEÇÃO 7: Manuseio e armazenamento

7.1. Precauções para manuseio seguro

Perigos adicionais quando processado : Não se espera que apresente um perigo significante sob condições normais de uso.

Precauções para manuseio seguro : Conserve somente no recipiente original. Não manuseie o produto antes de ter lido e compreendido todas as precauções de segurança.

Medidas de higiene : Não coma, beba ou fume durante a utilização deste produto.

7.2. Condições para armazenamento seguro, incluindo incompatibilidades

Medidas técnicas : Mantenha em local fresco, bem ventilado e longe de fontes de calor.

Condições de armazenamento : Mantenha em local fresco. Mantenha ao abrigo da luz solar.

Materiais para embalagem : Armazenar o produto sempre em recipiente de material igual ao do recipiente original.

SEÇÃO 8: Controle de exposição e proteção individual

8.1. Parâmetros de controle

Limite de exposição para névoas/aerossóis que possam se formar durante a utilização deste produto:

Nome	Óleo mineral, excluindo os fluidos de trabalho com metais - refino convencional
TWA - (ACGIH, 2021)	5 ppm

8.2. Controles de exposição

Controles apropriados de engenharia : Assegurar boa ventilação do local de trabalho.

8.3. Equipamento de proteção individual

Equipamento de proteção individual:

Use os equipamentos de proteção pessoal recomendados.

Proteção para as mãos:
Luvas de proteção

Proteção para os olhos:
Usar óculos de segurança com proteções laterais

Proteção para a pele e o corpo:
Usar roupas de proteção adequada

Proteção respiratória:
Não é necessária nenhuma proteção respiratória em condições normais de uso

SEÇÃO 9: Propriedades físicas e químicas

9.1. Informações sobre propriedades físico-químicas básicas

Estado físico : Líquido

Aparência : Líquido Brilhante.

Cor : Amarelado a castanho

Odor : Característico de óleo lubrificante

Limiar de odor	: Não disponível
pH	: Não disponível
Ponto de fusão	: Não disponível
Ponto de solidificação	: Não disponível
Ponto de ebulição	: Não disponível
Ponto de fulgor	: 238 °C (COC)
Taxa de evaporação relativa (acetato de butila = 1)	: Não disponível
Inflamabilidade (sólido/gás)	: Não disponível
Limites de explosão	: Não disponível
Pressão de vapor	: Não disponível
Densidade relativa do vapor a 20°C	: Não disponível
Densidade relativa	: 0,9 (20/4°C)
Solubilidade	: Não disponível
Coeficiente de partição n-octanol/água (Log Kow)	: Não disponível
Temperatura de auto-ignição	: Não disponível
Temperatura de decomposição	: Não disponível
Viscosidade cinemática (40°C)	: 225 cSt
Viscosidade, dinâmica	: Não disponível

9.2. Outras informações

Não disponível

SEÇÃO 10: Estabilidade e reatividade

Estabilidade química	: Estável sob condições normais de uso.
Condições a evitar	: Temperaturas extremamente altas ou baixas. Mantenha afastado do calor, faísca, chama aberta, superfícies quentes. - Não fume.
Produtos perigosos da decomposição	: À temperatura ambiente, não é conhecido nenhum produto perigoso de decomposição.
Materiais incompatíveis	: Consultar o(s) fornecedor(es) destes materiais para recomendações específicas.
Possibilidade de reações perigosas	: Nenhuma, em condições normais de uso.
Reatividade	: O produto não é reativo nas condições normais de utilização, armazenamento e transporte.
Temperatura de manipulação	: Nenhuma informação adicional disponível

SEÇÃO 11: Informação toxicológica

11.1. Informações sobre os efeitos toxicológicos

Toxicidade aguda (oral) : Não disponível
Toxicidade aguda (dérmica) : Não disponível
Toxicidade aguda (inalação) : Não disponível

Óleo básico lubrificante	
DL50 oral, rato	> 5000 mg/kg
DL50 dérmica, coelho	> 5000 mg/kg

Ésteres de ácido fosfórico, sal amina (Confidencial)	
ETA BR (oral)	500 mg/kg de peso corporal

Óleo mineral (Confidencial)	
DL50 oral, rato	> 5000 mg/kg
DL50 dérmica, coelho	> 5000 mg/kg
CL50 Inalação - Rato	> 5000 mg/m³ 4 horas

(Z)-N-9-octadecenylpropane-1,3-diamine (7173-62-8)	
ETA BR (oral)	500 mg/kg de peso corporal

Tiadiazol substituído (Confidencial)	
ETA BR (oral)	2500 mg/kg de peso corporal

Methyl-1H-benzotriazole (29385-43-1)	
ETA BR (oral)	500 mg/kg de peso corporal

Oleylamine (112-90-3)	
DL50 oral, rato	= 1689 mg/kg
ETA BR (oral)	500 mg/kg de peso corporal

Corrosão/irritação à pele : Não disponível
Lesões oculares graves/irritação ocular : Não disponível
Sensibilização respiratória ou à pele : Não disponível
Mutagenicidade em células germinativas : Não disponível
Carcinogenicidade : Não disponível
Toxicidade à reprodução : Não disponível
Toxicidade para órgãos-alvo específicos - Exposição única : Não disponível

Oleylamine (112-90-3)	
Toxicidade para órgãos-alvo específicos - Exposição única	Pode provocar irritação das vias respiratórias.

Toxicidade para órgãos-alvo específicos - Exposição repetida : Não disponível

(Z)-N-9-octadecenylpropane-1,3-diamine (7173-62-8)	
Toxicidade para órgãos-alvo específicos - Exposição repetida	Provoca danos aos órgãos por exposição repetida ou prolongada.

Oleylamine (112-90-3)	
Toxicidade para órgãos-alvo específicos - Exposição repetida	Pode provocar danos aos órgãos por exposição repetida ou prolongada.

Perigo por aspiração : Não disponível

Outras informações : Esta mistura não contém ingredientes carcinogênicos. Os óleos minerais presente no produto, são altamente refinados e contém <3% de extrato de DMSO (IP 346).

LUBRAX GEAR 220	
Viscosidade cinemática (40°C)	225 mm^2/s

11.2. Sintomas e efeitos mais importantes, agudos ou tardios

Sintomas/efeitos em caso de inalação : Embora nenhum dado apropriado de efeitos para a saúde humana ou animal seja conhecido, espera-se que este material seja perigoso por inalação.

Sintomas/efeitos em caso de contato com a pele : Nenhum em condições normais.

Sintomas/efeitos em caso de contato com os olhos : Nenhum em condições normais.

Sintomas/efeitos em caso de ingestão : Nenhum em condições normais.

SEÇÃO 12: Informações ecológicas

12.1. Toxicidade

Perigoso ao ambiente aquático, agudo : Não disponível

Perigoso ao ambiente aquático, crônico : Não disponível

Óleo básico lubrificante	
CL50 - Outros organismos aquáticos [1]	> 1000 mg/l
CE50 - Crustáceos [1]	> 1000 mg/l

Agente modificador de viscometria	
CL50 - Peixes [1]	= 206 mg/l (Pimephales promelas, 4 Days)

Ésteres de ácido fosfórico, sal amina (Confidencial)	
CL50 - Peixes [1]	= 8,5 mg/l (Pimephales promelas, 4 Days)
CL50 - Outros organismos aquáticos [1]	= 24 mg/l (Truta arco-íris, 4d)

Ésteres de ácido fosfórico, sal amina (Confidencial)	
CE50 - Crustáceos [1]	= 91,4 mg/l
NOEC (crônico)	= 1,7 mg/l (Selenastrum capricomutum, 4d)
NOEC crônico peixes	= 3,2 mg/l (Truta arco-íris, 4 Days)
NOEC crônico crustáceos	= 0,12 mg/l (Daphnia magna, 21d)
NOEC crônico algas	= 1,7 mg/l (Selenastrum capricomutum, 4d)

Óleo mineral (Confidencial)	
CL50 - Peixes [1]	> 100 mg/l (Pimephales promelas, 4 Days)
CE50 - Crustáceos [1]	> 10000 mg/l
NOEC crônico crustáceos	> 10 mg/l (Daphnia magna-21 Dias)

(Z)-N-9-octadecenylpropane-1,3-diamine (7173-62-8)	
CL50 - Peixes [1]	> 0,1 mg/l (Peixe Zebra, 4d)
CE50 - Crustáceos [1]	> 0,01 mg/l
NOEC crônico crustáceos	> 0,001 mg/l (Daphnia magna, 21d)

Tiadiazol substituído (Confidencial)	
CL50 - Peixes [1]	> 1000 mg/l (Pimephales promelas, 4 Days)
CE50 - Crustáceos [1]	= 41 mg/l
NOEC crônico peixes	= 1000 mg/l (Pimephales promelas, 4d)
NOEC crônico crustáceos	= 32 mg/l (Daphnia magna, 2d)
NOEC crônico algas	= 100 mg/l (Selenastrum capricomutum, 3d)

Methyl-1H-benzotriazole (29385-43-1)	
CL50 - Peixes [1]	= 25,5 mg/l (Pimephales promelas, 4 Days)
CE50 - Crustáceos [1]	= 8,58 mg/l (Daphnia galeata, 2d)
NOEC (crônico)	= 30 mg/l (Alga, 3d)
NOEC crônico crustáceos	= 18,4 mg/l (Daphnia magna, 21d)
NOEC crônico algas	= 30 mg/l (Alga, 3d)

12.2. Persistência e degradabilidade

Nenhuma informação adicional disponível

12.3. Potencial bioacumulativo

Nenhuma informação adicional disponível

12.4. Mobilidade no solo

Nenhuma informação adicional disponível

12.5. Outros efeitos adversos

Nenhuma informação adicional disponível

SEÇÃO 13: Considerações sobre destinação final

Legislação regional (resíduos)	:	Lei n°12.305, de 02 de agosto de 2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos).
Métodos de tratamento de resíduos	:	Deve seguir tratamento especial de acordo com as legislações locais.
Recomendações de despejo de águas residuais	:	O descarte deve ser realizado de acordo com as legislações oficiais.
Recomendações de disposição de produtos/embalagens	:	O descarte deve ser realizado de acordo com as legislações oficiais.
Informações adicionais	:	Não reutilizar recipientes vazios.

SEÇÃO 14: Informações sobre transporte

14.1 Regulamentações nacionais e internacionais

Não classificado como perigoso para o transporte nos diferentes modais, mas pode ser nocivo em caso de acidente.
Para mais detalhes, favor consultar a Seção 2 desta FISPQ.

14.2 Outras informações

Nenhuma informação adicional disponível

SEÇÃO 15: Informações sobre regulamentações

15.1. Regulamentos Nacionais

Regulamentações locais do Brasil	:	Norma ABNT NBR 14725. Decreto Federal nº 2.657, de 3 de julho de 1998 – Promulga a Convenção nº 170 da OIT, relativa à Segurança na Utilização de Produtos Químicos no Trabalho, assinada em Genebra, em 25 de junho de 1990. Portaria nº 229, de 24 de maio de 2011 - Altera a Norma Regulamentadora nº 26 Decreto Federal n° 96.044 de 18 de junho de 1988 - Aprova o Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos Resolução nº 5947, de 01 de junho de 2021 - Atualiza o Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos e aprova as suas Instruções Complementares, e dá outras providências.

SEÇÃO 16: Outras informações

Produto: LUBRAX GEAR 220

Número da FISPQ: 1002363 **Data de revisão: 04/11/2021**

Nenhuma informação adicional disponível

Esta informação está baseada em nosso conhecimento atual e pretende descrever o produto tendo unicamente em vista os requisitos de saúde, segurança e meio ambiente. Não deve, portanto, ser interpretada como garantia de qualquer propriedade específica do produto.

FISPQ - Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos

Produto: LUBRAX GEAR MP 320

Número da FISPQ: 1014834 **Data de revisão: 04/11/2021**

SEÇÃO 1: Identificação do Produto e da Empresa

1.1. Identificação do produto

Nome do produto : LUBRAX GEAR MP 320
Código do produto : 1014834
Uso recomendado : Óleo lubrificante.

1.2. Identificação da Empresa

Nome da Empresa : Petrobras Distribuidora S.A.
Endereço : Rua Correia Vasques, 250
Rio de Janeiro
Brasil
20.211-140

SAC : 4090 1337 (capitais ou regiões metropolitanas) ou 0800 770 1337 (demais regiões)

SEÇÃO 2: Identificação de perigos

2.1. Classificação da substância ou mistura

Classificação de acordo com GHS BR (ABNT NBR 14725-2)

Produto químico não classificado como perigoso de acordo com a ABNT NBR 14725-2

2.2. Elementos apropriados de rotulagem

GHS BR rotulagem

Frases de precaução (GHS BR)

2.3. Outros perigos que não resultam em uma classificação

Nenhuma informação adicional disponível

SEÇÃO 3: Composição e informações sobre os ingredientes

3.1. Substâncias

Não aplicável

3.2. Misturas

Nome	Identificação do produto	%	Classificação de acordo com GHS BR (ABNT NBR 14725-2)
Óleo básico lubrificante	-	70 - 80	Não classificado
Óleo básico lubrificante	-	20 - 30	Não classificado

Nome	Identificação do produto	%	Classificação de acordo com GHS BR (ABNT NBR 14725-2)
1-Propene, 2-methyl-,sulfurized	nº CAS: 68511-50-2	0,1 - 1	Líq. Inflamável 4, H227
Agente modificador de viscometria	-	0,1 - 1	Não classificado
Long-chain alkyl phosphanate	nº CAS: Confidencial	0,1 - 1	Aq. Crônico 4, H413
Solvent Naphtha (petroleum)	nº CAS: 64742-94-5	0,1 - 1	Per. Aspiração 1, H304 Aq. Agudo 2, H401 Aq. Crônico 2, H411
Destilados (petróleo), parafínico pesado hidrotratado	nº CAS: 64742-54-7	0,1 - 1	Não classificado
2-metilnaftaleno	nº CAS: 91-57-6	< 1	Sol. Inflamável 2, H228 Tox. Aguda 4 (Oral), H302 Irrit. Ocular 2A, H319 STOT SE 3, H336 STOT SE 3, H335 STOT RE 2, H373 Aq. Agudo 2, H401 Aq. Crônico 2, H411
Long-chain alkyl amine	nº CAS: 68955-53-3	< 0,1	Tox. Aguda 4 (Oral), H302 Tox. Aguda 3 (Dérmica), H311
Ditiotiadiazol de alquilo	nº CAS: 89347-09-1	< 0,1	Irrit. Pele 3, H316 Aq. Agudo 3, H402 Aq. Crônico 3, H412
1-metilnaftaleno	nº CAS: 90-12-0	< 0,1	Tox. Aguda 4 (Oral), H302 STOT RE 2, H373 Per. Aspiração 1, H304 Aq. Agudo 2, H401 Aq. Crônico 2, H411
Alkyl phosphate	nº CAS: Confidencial	< 0,1	Tox. Aguda 5 (Oral), H303 Tox. Aguda 5 (Dérmica), H313 Irrit. Pele 2, H315 Irrit. Ocular 2A, H319 Aq. Agudo 3, H402 Aq. Crônico 3, H412

Nome	Identificação do produto	%	Classificação de acordo com GHS BR (ABNT NBR 14725-2)
hidrogénofosfato de bis(2-etilhexilo)	nº CAS: 298-07-7	< 0,1	Líq. Inflamável 4, H227 Tox. Aguda 4 (Oral), H302 Corr. Pele 1C, H314 Les. Oculares Graves 1, H318 Aq. Agudo 3, H402
dihidrogénofosfato de 2-etilhexilo	nº CAS: 1070-03-7	< 0,1	Líq. Inflamável 4, H227 Tox. Aguda 4 (Oral), H302 Corr. Pele 1B, H314 Les. Oculares Graves 1, H318 Aq. Agudo 3, H402
Oleylamine	nº CAS: 112-90-3	< 0,1	Tox. Aguda 4 (Oral), H302 Corr. Pele 1B, H314 Les. Oculares Graves 1, H318 STOT SE 3, H335 STOT RE 2, H373 Per. Aspiração 1, H304 Aq. Agudo 1, H400 Aq. Crônico 1, H410
Alcohols, C12-16, ethoxylated	nº CAS: 68551-12-2	< 0,1	Irrit. Pele 2, H315 Les. Oculares Graves 1, H318 Aq. Agudo 1, H400 Aq. Crônico 3, H412
octylamine	nº CAS: 111-86-4	< 0,1	Líq. Inflamável 3, H226 Tox. Aguda 3 (Oral), H301 Tox. Aguda 3 (Dérmica), H311 Tox. Aguda 4 (Inalação), H332 Corr. Pele 1A, H314 Les. Oculares Graves 1, H318 STOT SE 3, H335 Aq. Agudo 1, H400 Aq. Crônico 2, H411

Comentários : Os óleos minerais presente no produto são altamente refinados e contém <3% de extrato de DMSO (IP 346).

SEÇÃO 4: Medidas de primeiros-socorros

4.1. Descrição das medidas de primeiros socorros

Medidas gerais de primeiros-socorros	:	Em caso de mal estar, consulte um médico.
Medidas de primeiros-socorros após inalação	:	Se houver dificuldade respiratória, remover a vítima para o ar fresco e mantê-la em repouso em uma posição confortável para respirar. Caso sinta indisposição, contate um CENTRO DE INFORMAÇÃO TOXICOLÓGICA/médico.
Medidas de primeiros-socorros após contato com a pele	:	Após contato com a pele, retirar imediatamente toda a roupa contaminada e lavar com água em abundância.
Medidas de primeiros-socorros após contato com os olhos	:	Em caso de contato com os olhos, lavar imediatamente com água em abundância e procurar orientação médica.
Medidas de primeiros-socorros após ingestão	:	NÃO provoque vômito. Enxaguar a boca com água.

4.2. Sintomas e efeitos mais importantes, agudos ou tardios

Sintomas/efeitos em caso de inalação	:	Embora nenhum dado apropriado de efeitos para a saúde humana ou animal seja conhecido, espera-se que este material seja perigoso por inalação.
Sintomas/efeitos em caso de contato com a pele	:	Nenhum em condições normais.
Sintomas/efeitos em caso de contato com os olhos	:	Nenhum em condições normais.
Sintomas/efeitos em caso de ingestão	:	Nenhum em condições normais.

4.3. Indicações sobre cuidados médicos urgentes e tratamentos especiais necessários

Notas ao médico	:	Tratar sintomaticamente

SEÇÃO 5: Medidas de combate a incêndio

5.1. Meios de extinção

Meios de extinção adequados	:	Água pulverizada. pó químico seco, espuma para uso em hidrocarbonetos, dióxido de carbono (CO2).
Meios de extinção inadequados	:	Não use jato forte de água.

5.2. Perigos específicos decorrentes da substância ou mistura

Perigo de incêndio	:	Nenhum perigo de incêndio.
Perigo de explosão	:	Nenhum perigo direto de explosão.

5.3. Recomendações para a equipe de combate a incêndio

Instruções de combate a incêndios	:	Combata o incêndio tomando as precauções normais, a uma distância razoável. Não entrar na área de incêndio sem equipamento protetor adequado, incluindo proteção respiratória.
Proteção durante o combate a incêndios	:	Use os equipamentos de proteção pessoal recomendados.

SEÇÃO 6: Medidas de controle para derramamento ou vazamento

6.1. Precauções pessoais, equipamento de proteção e procedimentos de emergência

Medidas gerais : Contenha o vazamento se puder ser feito com segurança. Notificar as autoridades se o produto entrar nos esgotos ou águas públicas. Absorva o produto derramado a fim de evitar danos materiais.

6.1.1. Para não-socorristas

Equipamento de proteção : Use os equipamentos de proteção pessoal recomendados.

Procedimentos de emergência : Abandone a área. Apenas o pessoal qualificado e equipado com equipamento de proteção adequado pode intervir. Notificar o corpo de bombeiros e autoridades ambientais.

6.1.2. Para socorristas

Equipamento de proteção : Equipar o pessoal da limpeza com proteção adequada.

Procedimentos de emergência : Evacuar o pessoal desnecessário. Contenha o vazamento se puder ser feito com segurança.

6.2. Precauções ambientais

Evite a liberação para o meio ambiente. Notificar as autoridades se o produto entrar nos esgotos ou águas públicas.

6.3. Métodos e materiais de contenção e limpeza

Para contenção : Absorver o material derramado com areia ou terra. Contenha qualquer derramamento com barreiras ou materiais absorventes para evitar migração e entrada em esgotos ou córregos. Interromper o vazamento, se possível sem riscos.

Métodos de limpeza : Absorver o líquido derramado com material absorvente.

SEÇÃO 7: Manuseio e armazenamento

7.1. Precauções para manuseio seguro

Perigos adicionais quando processado : Não se espera que apresente um perigo significante sob condições normais de uso.

Precauções para manuseio seguro : Conserve somente no recipiente original. Não manuseie o produto antes de ter lido e compreendido todas as precauções de segurança.

Medidas de higiene : Não coma, beba ou fume durante a utilização deste produto.

7.2. Condições para armazenamento seguro, incluindo incompatibilidades

Medidas técnicas : Mantenha em local fresco, bem ventilado e longe de fontes de calor.

Condições de armazenamento : Mantenha em local fresco. Mantenha ao abrigo da luz solar.

Materiais para embalagem : Armazenar o produto sempre em recipiente de material igual ao do recipiente original.

SEÇÃO 8: Controle de exposição e proteção individual

8.1. Parâmetros de controle

Limite de exposição para névoas/aerossóis que possam se formar durante a utilização deste produto:

Nome	Óleo mineral, excluindo os fluidos de trabalho com metais - refino convencional
TWA - (ACGIH, 2021)	5 ppm

8.2. Controles de exposição

Controles apropriados de engenharia : Assegurar boa ventilação do local de trabalho.

8.3. Equipamento de proteção individual

Equipamento de proteção individual:

Use os equipamentos de proteção pessoal recomendados.

Proteção para as mãos:
Luvas de proteção

Proteção para os olhos:
Usar óculos de segurança com proteções laterais

Proteção para a pele e o corpo:
Usar roupas de proteção adequada

Proteção respiratória:
Não é necessária nenhuma proteção respiratória em condições normais de uso

SEÇÃO 9: Propriedades físicas e químicas

9.1. Informações sobre propriedades físico-químicas básicas

Estado físico : Líquido

Aparência : Líquido Límpido.

Cor : castanho claro

Odor : Característico de óleo lubrificante

Limiar de odor	: Não disponível
pH	: Não disponível
Ponto de fusão	: Não disponível
Ponto de solidificação	: Não disponível
Ponto de ebulição	: Não disponível
Ponto de fulgor	: 242 °C (COC)
Taxa de evaporação relativa (acetato de butila = 1)	: Não disponível
Inflamabilidade (sólido/gás)	: Não disponível
Limites de explosão	: Não disponível
Pressão de vapor	: Não disponível
Densidade relativa do vapor a 20°C	: Não disponível
Densidade relativa	: 0,9 (20/4°C)
Solubilidade	: Não disponível
Coeficiente de partição n-octanol/água (Log Kow)	: Não disponível
Temperatura de auto-ignição	: Não disponível
Temperatura de decomposição	: Não disponível
Viscosidade cinemática (40°C)	: 322 cSt
Viscosidade, dinâmica	: Não disponível

9.2. Outras informações

Não disponível

SEÇÃO 10: Estabilidade e reatividade

Estabilidade química	: Estável sob condições normais de uso.
Condições a evitar	: Temperaturas extremamente altas ou baixas. Mantenha afastado do calor, faísca, chama aberta, superfícies quentes. - Não fume.
Produtos perigosos da decomposição	: À temperatura ambiente, não é conhecido nenhum produto perigoso de decomposição.
Materiais incompatíveis	: Consultar o(s) fornecedor(es) destes materiais para recomendações específicas.
Possibilidade de reações perigosas	: Nenhuma, em condições normais de uso.
Reatividade	: O produto não é reativo nas condições normais de utilização, armazenamento e transporte.
Temperatura de manipulação	: Nenhuma informação adicional disponível

SEÇÃO 11: Informação toxicológica

11.1. Informações sobre os efeitos toxicológicos

Toxicidade aguda (oral) : Não disponível
Toxicidade aguda (dérmica) : Não disponível
Toxicidade aguda (inalação) : Não disponível

1-Propene, 2-methyl-,sulfurized (68511-50-2)	
DL50 oral, rato	= 5000 mg/kg

Solvent Naphtha (petroleum) (64742-94-5)	
DL50 dérmica, rato	> 2000 mg/kg de peso corporal Animal: rat, Guideline: OECD Guideline 402 (Acute Dermal Toxicity), Guideline: other:EPA Fed Reg Vol 50, No. 188 1985 and as amended in Fed Reg Vol 52, No. 97, 1987
DL50 dérmica, coelho	> 2000 mg/kg de peso corporal Animal: rabbit, Guideline: EPA OTS 798.1100 (Acute Dermal Toxicity)

Destilados (petróleo), parafínico pesado hidrotratado (64742-54-7)	
DL50 oral, rato	> 5000 mg/kg de peso corporal Animal: rat, Guideline: OECD Guideline 401 (Acute Oral Toxicity), Guideline: OECD Guideline 420 (Acute Oral Toxicity - Fixed Dose Method)

2-metilnaftaleno (91-57-6)	
ETA BR (oral)	500 mg/kg de peso corporal

1-metilnaftaleno (90-12-0)	
ETA BR (oral)	500 mg/kg de peso corporal

dihidrogénofosfato de 2-etilhexilo (1070-03-7)	
DL50 oral, rato	3450 mg/kg de peso corporal Animal: rat, Guideline: OECD Guideline 401 (Acute Oral Toxicity)
ETA BR (oral)	500 mg/kg de peso corporal

Oleylamine (112-90-3)	
DL50 oral, rato	= 1689 mg/kg
ETA BR (oral)	500 mg/kg de peso corporal

octylamine (111-86-4)	
ETA BR (oral)	100 mg/kg de peso corporal
ETA BR (cutânea)	300 mg/kg de peso corporal
ETA BR (gases)	3000 ppmv/4h
ETA BR (vapores)	11 mg/l/4h
ETA BR (poeira, névoa)	1,5 mg/l/4h

Óleo básico lubrificante	
DL50 oral, rato	> 5000 mg/kg
DL50 dérmica, coelho	> 5000 mg/kg

Long-chain alkyl amine (68955-53-3)	
DL50 oral, rato	= 612 mg/kg
DL50 dérmica, rato	= 251 mg/kg
CL50 Inalação - Rato	= 1,19 mg/l 4 horas
ETA BR (oral)	500 mg/kg de peso corporal
ETA BR (cutânea)	300 mg/kg de peso corporal

Ditiotiadiazol de alquilo (89347-09-1)	
DL50 oral, rato	> 10000 mg/kg
DL50 dérmica, coelho	> 2000 mg/kg
CL50 Inalação - Rato	> 2,75 mg/l/4h

Alkyl phosphate (Confidencial)	
DL50 oral, rato	= 3200 mg/kg
DL50 dérmica, coelho	= 5000 mg/kg
CL50 Inalação - Rato	> 22 mg/l 1 hora
ETA BR (oral)	2500 mg/kg de peso corporal
ETA BR (cutânea)	2500 mg/kg de peso corporal

hidrogénofosfato de bis(2-etilhexilo) (298-07-7)	
DL50 oral, rato	= 1400 mg/kg
DL50 dérmica, coelho	> 2000 mg/kg
ETA BR (oral)	500 mg/kg de peso corporal

Corrosão/irritação à pele : Não disponível

Lesões oculares graves/irritação ocular : Não disponível

Sensibilização respiratória ou à pele : Não disponível

Mutagenicidade em células germinativas : Não disponível

Carcinogenicidade : Não disponível

Toxicidade à reprodução : Não disponível

Toxicidade para órgãos-alvo específicos - Exposição única : Não disponível

2-metilnaftaleno (91-57-6)	
Toxicidade para órgãos-alvo específicos - Exposição única	Pode provocar sonolência ou vertigem. Pode provocar irritação das vias respiratórias.

Oleylamine (112-90-3)	
Toxicidade para órgãos-alvo específicos - Exposição única	Pode provocar irritação das vias respiratórias.

octylamine (111-86-4)	
Toxicidade para órgãos-alvo específicos - Exposição única	Pode provocar irritação das vias respiratórias.

Toxicidade para órgãos-alvo específicos - Exposição repetida : Não disponível

Solvent Naphtha (petroleum) (64742-94-5)	
LOAEC (inalação, rato, vapor 90 dias)	4,71 mg/l air Animal: rat, Guideline: EU Method B.29 (Sub-Chronic Inhalation Toxicity:90-Day Study)
NOAEC (inalação, rato, vapor, 90 dias)	2,355 mg/l air Animal: rat, Guideline: EU Method B.29 (Sub-Chronic Inhalation Toxicity:90-Day Study)

Destilados (petróleo), parafínico pesado hidrotratado (64742-54-7)	
LOAEL (oral, rato 90 dias)	125 mg/kg de peso corporal Animal: rat, Animal sex: male, Guideline: OECD Guideline 408 (Repeated Dose 90-Day Oral Toxicity in Rodents)

2-metilnaftaleno (91-57-6)	
Toxicidade para órgãos-alvo específicos - Exposição repetida	Pode provocar danos aos órgãos por exposição repetida ou prolongada.

1-metilnaftaleno (90-12-0)	
Toxicidade para órgãos-alvo específicos - Exposição repetida	Pode provocar danos aos órgãos por exposição repetida ou prolongada.

Oleylamine (112-90-3)	
Toxicidade para órgãos-alvo específicos - Exposição repetida	Pode provocar danos aos órgãos por exposição repetida ou prolongada.

Perigo por aspiração : Não disponível

Outras informações : Esta mistura não contém ingredientes carcinogênicos. Os óleos minerais presente no produto, são altamente refinados e contém <3% de extrato de DMSO (IP 346).

LUBRAX GEAR MP 320	
Viscosidade cinemática (40°C)	322 mm^2/s

11.2. Sintomas e efeitos mais importantes, agudos ou tardios

Sintomas/efeitos em caso de inalação	:	Embora nenhum dado apropriado de efeitos para a saúde humana ou animal seja conhecido, espera-se que este material seja perigoso por inalação.
Sintomas/efeitos em caso de contato com a pele	:	Nenhum em condições normais.
Sintomas/efeitos em caso de contato com os olhos	:	Nenhum em condições normais.
Sintomas/efeitos em caso de ingestão	:	Nenhum em condições normais.

SEÇÃO 12: Informações ecológicas

12.1. Toxicidade

Perigoso ao ambiente aquático, agudo : Não disponível

Perigoso ao ambiente aquático, crônico : Não disponível

Solvent Naphtha (petroleum) (64742-94-5)	
CL50 - Peixes [1]	6,1 mg/l Test organisms (species): Oncorhynchus mykiss (previous name: Salmo gairdneri)
CE50 - Crustáceos [1]	2,9 mg/l Test organisms (species): other:Daphnia magna Straus
CL50 - Peixes [2]	0,58 mg/l Test organisms (species): Oncorhynchus mykiss (previous name: Salmo gairdneri)
CE50 - Crustáceos [2]	0,76 mg/l Test organisms (species): Daphnia magna

Destilados (petróleo), parafínico pesado hidrotratado (64742-54-7)	
CL50 - Peixes [1]	> 100 mg/l (Pimephales promelas, 4 Days)
CE50 - Crustáceos [1]	> 10000 mg/l
NOEC crônico crustáceos	> 10 mg/l (Daphnia magna-21 Dias)

octylamine (111-86-4)	
CL50 - Peixes [1]	10 – 100 mg/l Test organisms (species): Danio rerio (previous name: Brachydanio rerio)

Óleo básico lubrificante	
CL50 - Outros organismos aquáticos [1]	> 1000 mg/l
CE50 - Crustáceos [1]	> 1000 mg/l

Agente modificador de viscometria	
CL50 - Peixes [1]	= 206 mg/l (Pimephales promelas, 4 Days)

12.2. Persistência e degradabilidade

Nenhuma informação adicional disponível

12.3. Potencial bioacumulativo

Nenhuma informação adicional disponível

12.4. Mobilidade no solo

Nenhuma informação adicional disponível

12.5. Outros efeitos adversos

Nenhuma informação adicional disponível

SEÇÃO 13: Considerações sobre destinação final

Legislação regional (resíduos)	:	Lei n°12.305, de 02 de agosto de 2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos).
Métodos de tratamento de resíduos	:	Deve seguir tratamento especial de acordo com as legislações locais.
Recomendações de despejo de águas residuais	:	O descarte deve ser realizado de acordo com as legislações oficiais.
Recomendações de disposição de produtos/embalagens	:	O descarte deve ser realizado de acordo com as legislações oficiais.
Informações adicionais	:	Não reutilizar recipientes vazios.

SEÇÃO 14: Informações sobre transporte

14.1 Regulamentações nacionais e internacionais

Não classificado como perigoso para o transporte nos diferentes modais, mas pode ser nocivo em caso de acidente.
Para mais detalhes, favor consultar a Seção 2 desta FISPQ.

14.2 Outras informações

Nenhuma informação adicional disponível

SEÇÃO 15: Informações sobre regulamentações

15.1. Regulamentos Nacionais

Regulamentações locais do Brasil	:	Norma ABNT NBR 14725. Decreto Federal nº 2.657, de 3 de julho de 1998 – Promulga a Convenção nº 170 da OIT, relativa à Segurança na Utilização de Produtos Químicos no Trabalho, assinada em Genebra, em 25 de junho de 1990. Portaria nº 229, de 24 de maio de 2011 - Altera a Norma Regulamentadora nº 26 Decreto Federal n° 96.044 de 18 de junho de 1988 - Aprova o Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos Resolução nº 5947, de 01 de junho de 2021 - Atualiza o Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos e aprova as suas Instruções Complementares, e dá outras providências.

SEÇÃO 16: Outras informações

Nenhuma informação adicional disponível

Esta informação está baseada em nosso conhecimento atual e pretende descrever o produto tendo unicamente em vista os requisitos de saúde, segurança e meio ambiente. Não deve, portanto, ser interpretada como garantia de qualquer propriedade específica do produto.

FISPQ - Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos

Produto: LUBRAX HYDRA 68

Número da FISPQ: 1002357 **Data de revisão: 04/11/2021**

SEÇÃO 1: Identificação do Produto e da Empresa

1.1. Identificação do produto

Nome do produto : LUBRAX HYDRA 68
Código do produto : 1002357
Uso recomendado : Óleo lubrificante.

1.2. Identificação da Empresa

Nome da Empresa : Petrobras Distribuidora S.A.
Endereço : Rua Correia Vasques, 250
Rio de Janeiro
Brasil
20.211-140

SAC : 4090 1337 (capitais ou regiões metropolitanas) ou 0800 770 1337 (demais regiões)

SEÇÃO 2: Identificação de perigos

2.1. Classificação da substância ou mistura

Classificação de acordo com GHS BR (ABNT NBR 14725-2)

Produto químico não classificado como perigoso de acordo com a ABNT NBR 14725-2

2.2. Elementos apropriados de rotulagem

GHS BR rotulagem

Frases de precaução (GHS BR)

2.3. Outros perigos que não resultam em uma classificação

Nenhuma informação adicional disponível

SEÇÃO 3: Composição e informações sobre os ingredientes

3.1. Substâncias

Não aplicável

3.2. Misturas

Nome	Identificação do produto	%	Classificação de acordo com GHS BR (ABNT NBR 14725-2)
Óleo básico lubrificante	-	60 - 70	Não classificado
Óleo básico lubrificante	-	30 - 40	Não classificado

Nome	Identificação do produto	%	Classificação de acordo com GHS BR (ABNT NBR 14725-2)
Pacote de aditivos	-	0,1 – 1	Irrit. Pele 2, H315 Les. Oculares Graves 1, H318 Aq. Agudo 2, H401 Aq. Crônico 2, H411
Agente antiespumante	-	< 0,1	Líq. Inflamável 4, H227 Per. Aspiração 1, H304
Agente modificador de viscometria	-	< 0,1	Não classificado

Comentários : Os óleos minerais presente no produto são altamente refinados e contém <3% de extrato de DMSO (IP 346).

SEÇÃO 4: Medidas de primeiros-socorros

4.1. Descrição das medidas de primeiros socorros

Medidas gerais de primeiros-socorros : Em caso de mal estar, consulte um médico.

Medidas de primeiros-socorros após inalação : Se houver dificuldade respiratória, remover a vítima para o ar fresco e mantê-la em repouso em uma posição confortável para respirar. Caso sinta indisposição, contate um CENTRO DE INFORMAÇÃO TOXICOLÓGICA/médico.

Medidas de primeiros-socorros após contato com a pele : Após contato com a pele, retirar imediatamente toda a roupa contaminada e lavar com água em abundância.

Medidas de primeiros-socorros após contato com os olhos : Em caso de contato com os olhos, lavar imediatamente com água em abundância e procurar orientação médica.

Medidas de primeiros-socorros após ingestão : NÃO provoque vômito. Enxaguar a boca com água.

4.2. Sintomas e efeitos mais importantes, agudos ou tardios

Sintomas/efeitos em caso de inalação : Embora nenhum dado apropriado de efeitos para a saúde humana ou animal seja conhecido, espera-se que este material seja perigoso por inalação.

Sintomas/efeitos em caso de contato com a pele : Nenhum em condições normais.

Sintomas/efeitos em caso de contato com os olhos : Nenhum em condições normais.

Sintomas/efeitos em caso de ingestão : Nenhum em condições normais.

4.3. Indicações sobre cuidados médicos urgentes e tratamentos especiais necessários

Notas ao médico : Tratar sintomaticamente

SEÇÃO 5: Medidas de combate a incêndio

5.1. Meios de extinção

Meios de extinção adequados : Água pulverizada. pó químico seco, espuma para uso em hidrocarbonetos, dióxido de carbono (CO2).

Meios de extinção inadequados : Não use jato forte de água.

5.2. Perigos específicos decorrentes da substância ou mistura

Perigo de incêndio : Nenhum perigo de incêndio.

Perigo de explosão : Nenhum perigo direto de explosão.

5.3. Recomendações para a equipe de combate a incêndio

Instruções de combate a incêndios : Combata o incêndio tomando as precauções normais, a uma distância razoável. Não entrar na área de incêndio sem equipamento protetor adequado, incluindo proteção respiratória.

Proteção durante o combate a incêndios : Use os equipamentos de proteção pessoal recomendados.

SEÇÃO 6: Medidas de controle para derramamento ou vazamento

6.1. Precauções pessoais, equipamento de proteção e procedimentos de emergência

Medidas gerais : Contenha o vazamento se puder ser feito com segurança. Notificar as autoridades se o produto entrar nos esgotos ou águas públicas. Absorva o produto derramado a fim de evitar danos materiais.

6.1.1. Para não-socorristas

Equipamento de proteção : Use os equipamentos de proteção pessoal recomendados.

Procedimentos de emergência : Abandone a área. Apenas o pessoal qualificado e equipado com equipamento de proteção adequado pode intervir. Notificar o corpo de bombeiros e autoridades ambientais.

6.1.2. Para socorristas

Equipamento de proteção : Equipar o pessoal da limpeza com proteção adequada.

Procedimentos de emergência : Evacuar o pessoal desnecessário. Contenha o vazamento se puder ser feito com segurança.

6.2. Precauções ambientais

Evite a liberação para o meio ambiente. Notificar as autoridades se o produto entrar nos esgotos ou águas públicas.

6.3. Métodos e materiais de contenção e limpeza

Para contenção : Absorver o material derramado com areia ou terra. Contenha qualquer derramamento com barreiras ou materiais absorventes para evitar migração e entrada em esgotos ou córregos. Interromper o vazamento, se possível sem riscos.

Métodos de limpeza : Absorver o líquido derramado com material absorvente.

SEÇÃO 7: Manuseio e armazenamento

7.1. Precauções para manuseio seguro

Perigos adicionais quando processado : Não se espera que apresente um perigo significante sob condições normais de uso.

Precauções para manuseio seguro : Conserve somente no recipiente original. Não manuseie o produto antes de ter lido e compreendido todas as precauções de segurança.

Medidas de higiene : Não coma, beba ou fume durante a utilização deste produto.

7.2. Condições para armazenamento seguro, incluindo incompatibilidades

Medidas técnicas : Mantenha em local fresco, bem ventilado e longe de fontes de calor.

Condições de armazenamento : Mantenha em local fresco. Mantenha ao abrigo da luz solar.

Materiais para embalagem : Armazenar o produto sempre em recipiente de material igual ao do recipiente original.

SEÇÃO 8: Controle de exposição e proteção individual

8.1. Parâmetros de controle

Limite de exposição para névoas/aerossóis que possam se formar durante a utilização deste produto:

Nome	Óleo mineral, excluindo os fluidos de trabalho com metais - refino convencional
TWA - (ACGIH, 2021)	5 ppm

8.2. Controles de exposição

Controles apropriados de engenharia : Assegurar boa ventilação do local de trabalho.

8.3. Equipamento de proteção individual

Equipamento de proteção individual:

Use os equipamentos de proteção pessoal recomendados.

Proteção para as mãos:
Luvas de proteção

Proteção para os olhos:
Usar óculos de segurança com proteções laterais

Proteção para a pele e o corpo:
Usar roupas de proteção adequada

Proteção respiratória:
Não é necessária nenhuma proteção respiratória em condições normais de uso

SEÇÃO 9: Propriedades físicas e químicas

9.1. Informações sobre propriedades físico-químicas básicas

Estado físico	: Líquido
Aparência	: Líquido Límpido.
Cor	: Amarelado a castanho
Odor	: Característico de óleo lubrificante
Limiar de odor	: Não disponível
pH	: Não disponível
Ponto de fusão	: Não disponível
Ponto de solidificação	: Não disponível
Ponto de ebulição	: Não disponível
Ponto de fulgor	: 246 °C (COC)
Taxa de evaporação relativa (acetato de butila = 1)	: Não disponível
Inflamabilidade (sólido/gás)	: Não disponível
Limites de explosão	: Não disponível
Pressão de vapor	: Não disponível
Densidade relativa do vapor a 20°C	: Não disponível
Densidade relativa	: 0,88 (20/4°C)
Solubilidade	: Não disponível
Coeficiente de partição n-octanol/água (Log Kow)	: Não disponível
Temperatura de auto-ignição	: Não disponível
Temperatura de decomposição	: Não disponível
Viscosidade cinemática (40°C)	: 64 cSt
Viscosidade, dinâmica	: Não disponível

9.2. Outras informações

Não disponível

SEÇÃO 10: Estabilidade e reatividade

Estabilidade química	:	Estável sob condições normais de uso.
Condições a evitar	:	Temperaturas extremamente altas ou baixas. Mantenha afastado do calor, faísca, chama aberta, superfícies quentes. - Não fume.
Produtos perigosos da decomposição	:	À temperatura ambiente, não é conhecido nenhum produto perigoso de decomposição.
Materiais incompatíveis	:	Consultar o(s) fornecedor(es) destes materiais para recomendações específicas.
Possibilidade de reações perigosas	:	Nenhuma, em condições normais de uso.
Reatividade	:	O produto não é reativo nas condições normais de utilização, armazenamento e transporte.
Temperatura de manipulação	:	Nenhuma informação adicional disponível

SEÇÃO 11: Informação toxicológica

11.1. Informações sobre os efeitos toxicológicos

Toxicidade aguda (oral)	:	Não disponível
Toxicidade aguda (dérmica)	:	Não disponível
Toxicidade aguda (inalação)	:	Não disponível

Óleo básico lubrificante	
DL50 oral, rato	> 25000 mg/kg
DL50 dérmica, coelho	> 5000 mg/kg

Óleo básico lubrificante	
DL50 oral, rato	> 5000 mg/kg
DL50 dérmica, coelho	> 5000 mg/kg

Corrosão/irritação à pele	:	Não disponível
Lesões oculares graves/irritação ocular	:	Não disponível
Sensibilização respiratória ou à pele	:	Não disponível
Mutagenicidade em células germinativas	:	Não disponível
Carcinogenicidade	:	Não disponível
Toxicidade à reprodução	:	Não disponível
Toxicidade para órgãos-alvo específicos - Exposição única	:	Não disponível
Toxicidade para órgãos-alvo específicos - Exposição repetida	:	Não disponível
Perigo por aspiração	:	Não disponível
Outras informações	:	Esta mistura não contém ingredientes carcinogênicos. Os óleos minerais presente no produto, são altamente refinados e contém <3% de extrato de DMSO (IP 346).

LUBRAX HYDRA 68	
Viscosidade cinemática (40°C)	64 mm^2/s

11.2. Sintomas e efeitos mais importantes, agudos ou tardios

Sintomas/efeitos em caso de inalação : Embora nenhum dado apropriado de efeitos para a saúde humana ou animal seja conhecido, espera-se que este material seja perigoso por inalação.

Sintomas/efeitos em caso de contato com a pele : Nenhum em condições normais.

Sintomas/efeitos em caso de contato com os olhos : Nenhum em condições normais.

Sintomas/efeitos em caso de ingestão : Nenhum em condições normais.

SEÇÃO 12: Informações ecológicas

12.1. Toxicidade

Perigoso ao ambiente aquático, agudo : Não disponível

Perigoso ao ambiente aquático, crônico : Não disponível

Óleo básico lubrificante	
CL50 - Outros organismos aquáticos [1]	> 1000 mg/l
CE50 - Crustáceos [1]	> 1000 mg/l

Óleo básico lubrificante	
CL50 - Outros organismos aquáticos [1]	> 1000 mg/l
CE50 - Crustáceos [1]	> 1000 mg/l

12.2. Persistência e degradabilidade

Nenhuma informação adicional disponível

12.3. Potencial bioacumulativo

Nenhuma informação adicional disponível

12.4. Mobilidade no solo

Nenhuma informação adicional disponível

12.5. Outros efeitos adversos

Nenhuma informação adicional disponível

SEÇÃO 13: Considerações sobre destinação final

Legislação regional (resíduos)	:	Lei n°12.305, de 02 de agosto de 2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos).
Métodos de tratamento de resíduos	:	Deve seguir tratamento especial de acordo com as legislações locais.
Recomendações de despejo de águas residuais	:	O descarte deve ser realizado de acordo com as legislações oficiais.
Recomendações de disposição de produtos/embalagens	:	O descarte deve ser realizado de acordo com as legislações oficiais.
Informações adicionais	:	Não reutilizar recipientes vazios.

SEÇÃO 14: Informações sobre transporte

14.1 Regulamentações nacionais e internacionais

Não classificado como perigoso para o transporte nos diferentes modais, mas pode ser nocivo em caso de acidente. Para mais detalhes, favor consultar a Seção 2 desta FISPQ.

14.2 Outras informações

Nenhuma informação adicional disponível

SEÇÃO 15: Informações sobre regulamentações

15.1. Regulamentos Nacionais

Regulamentações locais do Brasil	:	Norma ABNT NBR 14725. Decreto Federal nº 2.657, de 3 de julho de 1998 – Promulga a Convenção nº 170 da OIT, relativa à Segurança na Utilização de Produtos Químicos no Trabalho, assinada em Genebra, em 25 de junho de 1990. Portaria nº 229, de 24 de maio de 2011 - Altera a Norma Regulamentadora nº 26 Decreto Federal n° 96.044 de 18 de junho de 1988 - Aprova o Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos Resolução nº 5947, de 01 de junho de 2021 - Atualiza o Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos e aprova as suas Instruções Complementares, e dá outras providências.

SEÇÃO 16: Outras informações

Nenhuma informação adicional disponível

Esta informação está baseada em nosso conhecimento atual e pretende descrever o produto tendo unicamente em vista os requisitos de saúde, segurança e meio ambiente. Não deve, portanto, ser interpretada como garantia de qualquer propriedade específica do produto.

FISPQ - Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos

Produto: LUBRAX LITH EP 2

Número da FISPQ: 1002243 **Data de revisão: 04/11/2021**

SEÇÃO 1: Identificação do Produto e da Empresa

1.1. Identificação do produto

Nome do produto : LUBRAX LITH EP 2
Código do produto : 1002243
Uso recomendado : Graxa lubrificante

1.2. Identificação da Empresa

Nome da Empresa : Petrobras Distribuidora S.A.
Endereço : Rua Correia Vasques, 250
Rio de Janeiro
Brasil
20.211-140

SAC : 4090 1337 (capitais ou regiões metropolitanas) ou 0800 770 1337 (demais regiões)

SEÇÃO 2: Identificação de perigos

2.1. Classificação da substância ou mistura

Classificação de acordo com GHS BR (ABNT NBR 14725-2)

Toxicidade aguda (Oral), Categoria 4
Perigoso ao ambiente aquático - Agudo, Categoria 3

2.2. Elementos apropriados de rotulagem

GHS BR rotulagem

Pictogramas de perigo (GHS BR) :

Palavra de advertência (GHS BR) : Atenção
Frases de perigo (GHS BR) : H302 - Nocivo se ingerido
H402 - Nocivo para os organismos aquáticos

Frases de precaução (GHS BR)
Prevenção : P264 - Lave cuidadosamente as áreas expostas após o manuseio.
P270 - Não coma, beba ou fume durante a utilização deste produto.
P273 - Evite a liberação para o meio ambiente.
Resposta a Emergência : P301+P312 - EM CASO DE INGESTÃO: caso sinta indisposição, contate um CENTRO DE INFORMAÇÃO TOXICOLÓGICA ou um médico.
P330 - Enxágue a boca.
Disposição : P501 - Descarte o conteúdo e o recipiente em conformidade com as regulamentações locais.

2.3. Outros perigos que não resultam em uma classificação

Nenhuma informação adicional disponível

SEÇÃO 3: Composição e informações sobre os ingredientes

3.1. Substâncias

Não aplicável

3.2. Misturas

Nome	Identificação do produto	%	Classificação de acordo com GHS BR (ABNT NBR 14725-2)
Lithium hydroxide	nº CAS: 1310-65-2	0,1 – 5	Não classificado

Comentários : Os óleos minerais presente no produto são altamente refinados e contém <3% de extrato de DMSO (IP 346).

SEÇÃO 4: Medidas de primeiros-socorros

4.1. Descrição das medidas de primeiros socorros

Medidas gerais de primeiros-socorros : Procurar orientação médica imediatamente.

Medidas de primeiros-socorros após inalação : Remova a pessoa para local ventilado e a mantenha em repouso numa posição que não dificulte a respiração.

Medidas de primeiros-socorros após contato com a pele : Após contato com a pele, retirar imediatamente toda a roupa contaminada e lavar com água em abundância.

Medidas de primeiros-socorros após contato com os olhos : Em caso de contato com os olhos, lavar imediatamente com água em abundância e procurar orientação médica.

Medidas de primeiros-socorros após ingestão : Se ingerido, procurar orientação médica imediatamente e mostrar esta embalagem ou o rótulo.

4.2. Sintomas e efeitos mais importantes, agudos ou tardios

Sintomas/efeitos : A ingestão de uma pequena quantidade deste material apresenta algum perigo para a saúde.

Sintomas/efeitos em caso de inalação : Embora nenhum dado apropriado de efeitos para a saúde humana ou animal seja conhecido, espera-se que este material seja perigoso por inalação.

Sintomas/efeitos em caso de contato com a pele : Nenhum em condições normais.

Sintomas/efeitos em caso de contato com os olhos : Nenhum em condições normais.

Sintomas/efeitos em caso de ingestão : Nocivo se ingerido. A ingestão pode causar náuseas e vômito.

4.3. Indicações sobre cuidados médicos urgentes e tratamentos especiais necessários

Notas ao médico : Tratar sintomaticamente

SEÇÃO 5: Medidas de combate a incêndio

5.1. Meios de extinção

Meios de extinção adequados : Água pulverizada. pó químico seco, espuma para uso em hidrocarbonetos, dióxido de carbono (CO2).

Meios de extinção inadequados : Não use jato forte de água.

5.2. Perigos específicos decorrentes da substância ou mistura

Perigo de incêndio : Nenhum perigo de incêndio.

Perigo de explosão : Nenhum perigo direto de explosão.

5.3. Recomendações para a equipe de combate a incêndio

Instruções de combate a incêndios : Combata o incêndio tomando as precauções normais, a uma distância razoável. Não entrar na área de incêndio sem equipamento protetor adequado, incluindo proteção respiratória.

Proteção durante o combate a incêndios : Use os equipamentos de proteção pessoal recomendados.

SEÇÃO 6: Medidas de controle para derramamento ou vazamento

6.1. Precauções pessoais, equipamento de proteção e procedimentos de emergência

Medidas gerais : Pode ser nocivo para os organismos aquáticos, para a flora, para os organismos do solo. Limpar qualquer derramamento o mais rápido possível, usando um material absorvente para coletá-lo. Contenha o vazamento se puder ser feito com segurança. Notificar as autoridades se o produto entrar nos esgotos ou águas públicas. Absorva o produto derramado a fim de evitar danos materiais.

6.1.1. Para não-socorristas

Equipamento de proteção : Use os equipamentos de proteção pessoal recomendados.

Procedimentos de emergência : Abandone a área. Apenas o pessoal qualificado e equipado com equipamento de proteção adequado pode intervir. Notificar o corpo de bombeiros e autoridades ambientais.

6.1.2. Para socorristas

Equipamento de proteção : Equipar o pessoal da limpeza com proteção adequada.

Procedimentos de emergência : Evacuar o pessoal desnecessário. Contenha o vazamento se puder ser feito com segurança.

6.2. Precauções ambientais

Não permitir a entrada em bueiros ou cursos de água. Nocivo para os organismos aquáticos. Não permitir que o produto se espalhe no meio ambiente. Notificar as autoridades se o produto entrar nos esgotos ou águas públicas.

6.3. Métodos e materiais de contenção e limpeza

Para contenção	:	Absorver o material derramado com areia ou terra. Contenha qualquer derramamento com barreiras ou materiais absorventes para evitar migração e entrada em esgotos ou córregos. Interromper o vazamento, se possível sem riscos.
Métodos de limpeza	:	Absorva o produto derramado a fim de evitar danos materiais. Absorver o líquido derramado com material absorvente.

SEÇÃO 7: Manuseio e armazenamento

7.1. Precauções para manuseio seguro

Perigos adicionais quando processado	:	Não se espera que apresente um perigo significante sob condições normais de uso.
Precauções para manuseio seguro	:	Não coma, beba ou fume durante a utilização deste produto. Assegurar boa ventilação do local de trabalho. Usar equipamento de proteção individual. Conserve somente no recipiente original. Não manuseie o produto antes de ter lido e compreendido todas as precauções de segurança.
Medidas de higiene	:	Não coma, beba ou fume durante a utilização deste produto.

7.2. Condições para armazenamento seguro, incluindo incompatibilidades

Medidas técnicas	:	Armazene em local fechado à chave. Armazenar em recipientes hermeticamente fechados e à prova de fugas.
Condições de armazenamento	:	Mantenha em local fresco. Mantenha ao abrigo da luz solar. Armazene em local bem ventilado. Mantenha em local fresco.
Materiais para embalagem	:	Armazenar o produto sempre em recipiente de material igual ao do recipiente original.

SEÇÃO 8: Controle de exposição e proteção individual

8.1. Parâmetros de controle

Limite de exposição para névoas/aerossóis que possam se formar durante a utilização deste produto:

8.2. Controles de exposição

Controles apropriados de engenharia	:	Assegurar boa ventilação do local de trabalho.

8.3. Equipamento de proteção individual

Equipamento de proteção individual:

Use os equipamentos de proteção pessoal recomendados.

Proteção para as mãos:
Luvas de proteção

Proteção para os olhos:
Usar óculos de segurança com proteções laterais

Proteção para a pele e o corpo:
Usar roupas de proteção adequada

Proteção respiratória:
Não é necessária nenhuma proteção respiratória em condições normais de uso

SEÇÃO 9: Propriedades físicas e químicas

9.1. Informações sobre propriedades físico-químicas básicas

Estado físico	: Líquido
Aparência	: Pastoso.
Cor	: marrom
Odor	: característico
Limiar de odor	: Não disponível
pH	: Não disponível
Ponto de fusão	: Não disponível
Ponto de solidificação	: Não disponível
Ponto de ebulição	: Não disponível
Ponto de fulgor	: > 220 °C (Óleo básico)
Taxa de evaporação relativa (acetato de butila = 1)	: Não disponível
Inflamabilidade (sólido/gás)	: Não disponível
Limites de explosão	: Não disponível
Pressão de vapor	: Não disponível
Densidade relativa do vapor a 20°C	: Não disponível
Densidade relativa	: Não disponível
Solubilidade	: Água: Insolúvel
Coeficiente de partição n-octanol/água (Log Kow)	: Não disponível
Temperatura de auto-ignição	: Não disponível

Temperatura de decomposição	: Não disponível
Viscosidade cinemática (40°C)	: Não disponível
Viscosidade, dinâmica	: Não disponível

9.2. Outras informações

Não disponível

SEÇÃO 10: Estabilidade e reatividade

Estabilidade química	: Estável sob condições normais de uso.
Condições a evitar	: Temperaturas extremamente altas ou baixas. Mantenha afastado do calor, faísca, chama aberta, superfícies quentes. - Não fume.
Produtos perigosos da decomposição	: À temperatura ambiente, não é conhecido nenhum produto perigoso de decomposição.
Materiais incompatíveis	: Agentes oxidantes fortes.
Possibilidade de reações perigosas	: Nenhuma, em condições normais de uso.
Reatividade	: O produto não é reativo nas condições normais de utilização, armazenamento e transporte.
Temperatura de manipulação	: Nenhuma informação adicional disponível

SEÇÃO 11: Informação toxicológica

11.1. Informações sobre os efeitos toxicológicos

Toxicidade aguda (oral)	: Nocivo se ingerido.
Toxicidade aguda (dérmica)	: Não disponível
Toxicidade aguda (inalação)	: Não disponível

LUBRAX LITH EP 2	
DL50 oral, rato	> 5000 mg/kg
ETA BR (oral)	500 mg/kg de peso corporal

Corrosão/irritação à pele	: Não disponível
Lesões oculares graves/irritação ocular	: Não disponível
Sensibilização respiratória ou à pele	: Não disponível
Mutagenicidade em células germinativas	: Não disponível
Carcinogenicidade	: Não disponível
Toxicidade à reprodução	: Não disponível
Toxicidade para órgãos-alvo específicos - Exposição única	: Não disponível
Toxicidade para órgãos-alvo específicos - Exposição repetida	: Não disponível
Perigo por aspiração	: Não disponível

Outras informações : Esta mistura não contém ingredientes carcinogênicos. Os óleos minerais presente no produto, são altamente refinados e contém <3% de extrato de DMSO (IP 346).

11.2. Sintomas e efeitos mais importantes, agudos ou tardios

Sintomas/efeitos : A ingestão de uma pequena quantidade deste material apresenta algum perigo para a saúde.

Sintomas/efeitos em caso de inalação : Embora nenhum dado apropriado de efeitos para a saúde humana ou animal seja conhecido, espera-se que este material seja perigoso por inalação.

Sintomas/efeitos em caso de contato com a pele : Nenhum em condições normais.

Sintomas/efeitos em caso de contato com os olhos : Nenhum em condições normais.

Sintomas/efeitos em caso de ingestão : Nocivo se ingerido. A ingestão pode causar náuseas e vômito.

SEÇÃO 12: Informações ecológicas

12.1. Toxicidade

Perigoso ao ambiente aquático, agudo : Nocivo para os organismos aquáticos.

Perigoso ao ambiente aquático, crônico : Não disponível

12.2. Persistência e degradabilidade

LUBRAX LITH EP 2	
Persistência e degradabilidade	Biodegradável em água.

12.3. Potencial bioacumulativo

Nenhuma informação adicional disponível

12.4. Mobilidade no solo

Nenhuma informação adicional disponível

12.5. Outros efeitos adversos

Nenhuma informação adicional disponível

SEÇÃO 13: Considerações sobre destinação final

Legislação regional (resíduos) : Lei n°12.305, de 02 de agosto de 2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos).

Métodos de tratamento de resíduos : Deve seguir tratamento especial de acordo com as legislações locais.

Recomendações de despejo de águas residuais : O descarte deve ser realizado de acordo com as legislações oficiais.

Recomendações de disposição de produtos/embalagens	:	O descarte deve ser realizado de acordo com as legislações oficiais.
Informações adicionais	:	Não reutilizar recipientes vazios.

SEÇÃO 14: Informações sobre transporte

14.1 Regulamentações nacionais e internacionais

Não classificado como perigoso para o transporte nos diferentes modais, mas pode ser nocivo em caso de acidente. Para mais detalhes, favor consultar a Seção 2 desta FISPQ.

14.2 Outras informações

Nenhuma informação adicional disponível

SEÇÃO 15: Informações sobre regulamentações

15.1. Regulamentos Nacionais

Regulamentações locais do Brasil	:	Norma ABNT NBR 14725. Decreto Federal nº 2.657, de 3 de julho de 1998 – Promulga a Convenção nº 170 da OIT, relativa à Segurança na Utilização de Produtos Químicos no Trabalho, assinada em Genebra, em 25 de junho de 1990. Portaria nº 229, de 24 de maio de 2011 - Altera a Norma Regulamentadora nº 26 Decreto Federal n° 96.044 de 18 de junho de 1988 - Aprova o Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos Resolução nº 5947, de 01 de junho de 2021 - Atualiza o Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos e aprova as suas Instruções Complementares, e dá outras providências.

SEÇÃO 16: Outras informações

Nenhuma informação adicional disponível

Esta informação está baseada em nosso conhecimento atual e pretende descrever o produto tendo unicamente em vista os requisitos de saúde, segurança e meio ambiente. Não deve, portanto, ser interpretada como garantia de qualquer propriedade específica do produto.

FISPQ - Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos

Produto: LUBRAX TECNO 15W40

Número da FISPQ: 1011499 **Data de revisão: 04/11/2021**

SEÇÃO 1: Identificação do Produto e da Empresa

1.1. Identificação do produto

Nome do produto : LUBRAX TECNO 15W40

Código do produto : 1011499

Uso recomendado : Óleo lubrificante.

1.2. Identificação da Empresa

Nome da Empresa : Petrobras Distribuidora S.A.

Endereço : Rua Correia Vasques, 250
Rio de Janeiro
Brasil
20.211-140

SAC : 4090 1337 (capitais ou regiões metropolitanas) ou 0800 770 1337 (demais regiões)

SEÇÃO 2: Identificação de perigos

2.1. Classificação da substância ou mistura

Classificação de acordo com GHS BR (ABNT NBR 14725-2)

Produto químico não classificado como perigoso de acordo com a ABNT NBR 14725-2

2.2. Elementos apropriados de rotulagem

GHS BR rotulagem

Frases de precaução (GHS BR)

2.3. Outros perigos que não resultam em uma classificação

Nenhuma informação adicional disponível

SEÇÃO 3: Composição e informações sobre os ingredientes

3.1. Substâncias

Não aplicável

3.2. Misturas

Nome	Identificação do produto	%	Classificação de acordo com GHS BR (ABNT NBR 14725-2)
Óleo básico lubrificante	-	70 - 80	Não classificado
Óleo básico lubrificante	-	10 - 15	Não classificado

Nome	Identificação do produto	%	Classificação de acordo com GHS BR (ABNT NBR 14725-2)
Agente modificador de viscometria	-	5 - 10	Não classificado
Óleo mineral	nº CAS: 64742-54-7, 64742-65-0, 64742-55-8, e 64742-56-9	2 - 4	Per. Aspiração 1, H304
Alcaril amina	nº CAS: Confidencial	0,1 - 1	Aq. Crônico 4, H413
Alquilditiofosfato de zinco	nº CAS: 28629-66-5	0,1 - 1	Tox. Aguda 5 (Oral), H303 Irrit. Pele 2, H315 Les. Oculares Graves 1, H318 Aq. Agudo 2, H401 Aq. Crônico 2, H411
Sulfonato de magnésio	nº CAS: Confidencial	0,1 - 1	Irrit. Pele 3, H316
Ácido fosforoditióico, ésteres mistos O,O-bis(1,3-dimetilbutílicos e isopropílicos), sais de zinco	nº CAS: 84605-29-8	< 1	Tox. Aguda 5 (Oral), H303 Tox. Aguda 5 (Dérmica), H313 Irrit. Pele 2, H315 Les. Oculares Graves 1, H318 Aq. Agudo 2, H401 Aq. Crônico 2, H411
Olefina, sulfeto de	nº CAS: Confidencial	< 1	Irrit. Pele 3, H316 Sens. Pele 1B, H317 Aq. Agudo 3, H402 Aq. Crônico 3, H412

Comentários : Os óleos minerais presente no produto são altamente refinados e contém <3% de extrato de DMSO (IP 346).

SEÇÃO 4: Medidas de primeiros-socorros

4.1. Descrição das medidas de primeiros socorros

Medidas gerais de primeiros-socorros : Em caso de mal estar, consulte um médico.

Medidas de primeiros-socorros após inalação : Se houver dificuldade respiratória, remover a vítima para o ar fresco e mantê-la em repouso em uma posição confortável para respirar. Caso sinta indisposição, contate um CENTRO DE INFORMAÇÃO TOXICOLÓGICA/médico.

Medidas de primeiros-socorros após contato com a pele : Após contato com a pele, retirar imediatamente toda a roupa contaminada e lavar com água em abundância.

Medidas de primeiros-socorros após contato com os olhos : Em caso de contato com os olhos, lavar imediatamente com água em abundância e procurar orientação médica.

Medidas de primeiros-socorros após ingestão : NÃO provoque vômito. Enxaguar a boca com água.

4.2. Sintomas e efeitos mais importantes, agudos ou tardios

Sintomas/efeitos em caso de inalação : Embora nenhum dado apropriado de efeitos para a saúde humana ou animal seja conhecido, espera-se que este material seja perigoso por inalação.

Sintomas/efeitos em caso de contato com a pele : Nenhum em condições normais.

Sintomas/efeitos em caso de contato com os olhos : Nenhum em condições normais.

Sintomas/efeitos em caso de ingestão : Nenhum em condições normais.

4.3. Indicações sobre cuidados médicos urgentes e tratamentos especiais necessários

Notas ao médico : Tratar sintomaticamente

SEÇÃO 5: Medidas de combate a incêndio

5.1. Meios de extinção

Meios de extinção adequados : Água pulverizada. pó químico seco, espuma para uso em hidrocarbonetos, dióxido de carbono (CO2).

Meios de extinção inadequados : Não use jato forte de água.

5.2. Perigos específicos decorrentes da substância ou mistura

Perigo de incêndio : Nenhum perigo de incêndio.

Perigo de explosão : Nenhum perigo direto de explosão.

5.3. Recomendações para a equipe de combate a incêndio

Instruções de combate a incêndios : Combata o incêndio tomando as precauções normais, a uma distância razoável. Não entrar na área de incêndio sem equipamento protetor adequado, incluindo proteção respiratória.

Proteção durante o combate a incêndios : Use os equipamentos de proteção pessoal recomendados.

SEÇÃO 6: Medidas de controle para derramamento ou vazamento

6.1. Precauções pessoais, equipamento de proteção e procedimentos de emergência

Medidas gerais : Contenha o vazamento se puder ser feito com segurança. Notificar as autoridades se o produto entrar nos esgotos ou águas públicas. Absorva o produto derramado a fim de evitar danos materiais.

6.1.1. Para não-socorristas

Equipamento de proteção : Use os equipamentos de proteção pessoal recomendados.

Procedimentos de emergência : Abandone a área. Apenas o pessoal qualificado e equipado com equipamento de proteção adequado pode intervir. Notificar o corpo de bombeiros e autoridades ambientais.

6.1.2. Para socorristas

Equipamento de proteção	:	Equipar o pessoal da limpeza com proteção adequada.
Procedimentos de emergência	:	Evacuar o pessoal desnecessário. Contenha o vazamento se puder ser feito com segurança.

6.2. Precauções ambientais

Evite a liberação para o meio ambiente. Notificar as autoridades se o produto entrar nos esgotos ou águas públicas.

6.3. Métodos e materiais de contenção e limpeza

Para contenção	:	Absorver o material derramado com areia ou terra. Contenha qualquer derramamento com barreiras ou materiais absorventes para evitar migração e entrada em esgotos ou córregos. Interromper o vazamento, se possível sem riscos.
Métodos de limpeza	:	Absorver o líquido derramado com material absorvente.

SEÇÃO 7: Manuseio e armazenamento

7.1. Precauções para manuseio seguro

Perigos adicionais quando processado	:	Não se espera que apresente um perigo significante sob condições normais de uso.
Precauções para manuseio seguro	:	Conserve somente no recipiente original. Não manuseie o produto antes de ter lido e compreendido todas as precauções de segurança.
Medidas de higiene	:	Não coma, beba ou fume durante a utilização deste produto.

7.2. Condições para armazenamento seguro, incluindo incompatibilidades

Medidas técnicas	:	Mantenha em local fresco, bem ventilado e longe de fontes de calor.
Condições de armazenamento	:	Mantenha em local fresco. Mantenha ao abrigo da luz solar.
Materiais para embalagem	:	Armazenar o produto sempre em recipiente de material igual ao do recipiente original.

SEÇÃO 8: Controle de exposição e proteção individual

8.1. Parâmetros de controle

Limite de exposição para névoas/aerossóis que possam se formar durante a utilização deste produto:

Nome	Óleo mineral, excluindo os fluidos de trabalho com metais - refino convencional
TWA - (ACGIH, 2021)	5 ppm

8.2. Controles de exposição

Controles apropriados de engenharia	:	Assegurar boa ventilação do local de trabalho.

8.3. Equipamento de proteção individual

Equipamento de proteção individual:

Use os equipamentos de proteção pessoal recomendados.

Proteção para as mãos:
Luvas de proteção

Proteção para os olhos:
Usar óculos de segurança com proteções laterais

Proteção para a pele e o corpo:
Usar roupas de proteção adequada

Proteção respiratória:
Não é necessária nenhuma proteção respiratória em condições normais de uso

SEÇÃO 9: Propriedades físicas e químicas

9.1. Informações sobre propriedades físico-químicas básicas

Estado físico	: Líquido
Aparência	: Líquido Límpido.
Cor	: castanho claro
Odor	: Característico de óleo lubrificante
Limiar de odor	: Não disponível
pH	: Não disponível
Ponto de fusão	: Não disponível
Ponto de solidificação	: Não disponível
Ponto de ebulição	: Não disponível
Ponto de fulgor	: ≥ 232 °C (COC)
Taxa de evaporação relativa (acetato de butila = 1)	: Não disponível
Inflamabilidade (sólido/gás)	: Não disponível
Limites de explosão	: Não disponível
Pressão de vapor	: Não disponível

Densidade relativa do vapor a 20°C	: Não disponível
Densidade relativa	: ≈ 0,87 (20/4°C)
Solubilidade	: Não disponível
Coeficiente de partição n-octanol/água (Log Kow)	: Não disponível
Temperatura de auto-ignição	: Não disponível
Temperatura de decomposição	: Não disponível
Viscosidade cinemática (40°C)	: ≈ 102 cSt
Viscosidade, dinâmica	: Não disponível

9.2. Outras informações

Não disponível

SEÇÃO 10: Estabilidade e reatividade

Estabilidade química	: Estável sob condições normais de uso.
Condições a evitar	: Temperaturas extremamente altas ou baixas. Mantenha afastado do calor, faísca, chama aberta, superfícies quentes. - Não fume.
Produtos perigosos da decomposição	: À temperatura ambiente, não é conhecido nenhum produto perigoso de decomposição.
Materiais incompatíveis	: Consultar o(s) fornecedor(es) destes materiais para recomendações específicas.
Possibilidade de reações perigosas	: Nenhuma, em condições normais de uso.
Reatividade	: O produto não é reativo nas condições normais de utilização, armazenamento e transporte.
Temperatura de manipulação	: Nenhuma informação adicional disponível

SEÇÃO 11: Informação toxicológica

11.1. Informações sobre os efeitos toxicológicos

Toxicidade aguda (oral)	: Não disponível
Toxicidade aguda (dérmica)	: Não disponível
Toxicidade aguda (inalação)	: Não disponível

Óleo básico lubrificante	
DL50 oral, rato	> 5000 mg/kg
DL50 dérmica, coelho	> 2000 mg/kg
CL50 Inalação - Rato	> 5,53 mg/m³

Alquilditiofosfato de zinco (28629-66-5)	
ETA BR (oral)	2500 mg/kg de peso corporal

Ácido fosforoditióico, ésteres mistos O,O-bis(1,3-dimetilbutílicos e isopropílicos), sais de zinco (84605-29-8)	
DL50 dérmica, rato	> 2002 mg/kg de peso corporal Animal: rat, Guideline: OECD Guideline 402 (Acute Dermal Toxicity)
CL50 Inalação - Rato	> 2,3 mg/l air Animal: rat, Guideline: OECD Guideline 403 (Acute Inhalation Toxicity)
ETA BR (oral)	2500 mg/kg de peso corporal
ETA BR (cutânea)	2500 mg/kg de peso corporal

Corrosão/irritação à pele : Não disponível

Lesões oculares graves/irritação ocular : Não disponível

Sensibilização respiratória ou à pele : Não disponível

Mutagenicidade em células germinativas : Não disponível

Carcinogenicidade : Não disponível

Toxicidade à reprodução : Não disponível

Toxicidade para órgãos-alvo específicos - Exposição única : Não disponível

Toxicidade para órgãos-alvo específicos - Exposição repetida : Não disponível

Ácido fosforoditióico, ésteres mistos O,O-bis(1,3-dimetilbutílicos e isopropílicos), sais de zinco (84605-29-8)	
NOAEL (oral, rato, 90 dias)	160 mg/kg de peso corporal Animal: rat, Guideline: OECD Guideline 422 (Combined Repeated Dose Toxicity Study with the Reproduction / Developmental Toxicity Screening Test)

Perigo por aspiração : Não disponível

Outras informações : Esta mistura não contém ingredientes carcinogênicos. Os óleos minerais presente no produto, são altamente refinados e contém <3% de extrato de DMSO (IP 346).

LUBRAX TECNO 15W40	
Viscosidade cinemática (40°C)	≈ 102 mm²/s

11.2. Sintomas e efeitos mais importantes, agudos ou tardios

Sintomas/efeitos em caso de inalação : Embora nenhum dado apropriado de efeitos para a saúde humana ou animal seja conhecido, espera-se que este material seja perigoso por inalação.

Sintomas/efeitos em caso de contato com a pele : Nenhum em condições normais.

Sintomas/efeitos em caso de contato com os olhos : Nenhum em condições normais.

Sintomas/efeitos em caso de ingestão : Nenhum em condições normais.

SEÇÃO 12: Informações ecológicas

12.1. Toxicidade

Perigoso ao ambiente aquático, agudo : Não disponível

Perigoso ao ambiente aquático, crônico : Não disponível

Alquilditiofosfato de zinco (28629-66-5)	
CL50 - Peixes [1]	= 3,8 mg/l (Truta arco-iris, 4d)
CL50 - Outros organismos aquáticos [1]	= 46 mg/l (Cyprinodon variegatus, 4d)
CE50 - Crustáceos [1]	= 510 mg/l
NOEC crônico peixes	= 1,8 mg/l (Truta arco-íris, 4 Days)
NOEC crônico crustáceos	= 0,4 mg/l (Daphnia magna, 21d)

Ácido fosforoditióico, ésteres mistos O,O-bis(1,3-dimetilbutílicos e isopropílicos), sais de zinco (84605-29-8)	
CL50 - Peixes [1]	46 mg/l Test organisms (species): Cyprinodon variegatus

12.2. Persistência e degradabilidade

Nenhuma informação adicional disponível

12.3. Potencial bioacumulativo

Nenhuma informação adicional disponível

12.4. Mobilidade no solo

Nenhuma informação adicional disponível

12.5. Outros efeitos adversos

Nenhuma informação adicional disponível

SEÇÃO 13: Considerações sobre destinação final

Legislação regional (resíduos) : Lei n°12.305, de 02 de agosto de 2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos).

Métodos de tratamento de resíduos : Deve seguir tratamento especial de acordo com as legislações locais.

Recomendações de despejo de águas residuais : O descarte deve ser realizado de acordo com as legislações oficiais.

Recomendações de disposição de produtos/embalagens : O descarte deve ser realizado de acordo com as legislações oficiais.

Informações adicionais : Não reutilizar recipientes vazios.

SEÇÃO 14: Informações sobre transporte

14.1 Regulamentações nacionais e internacionais

Não classificado como perigoso para o transporte nos diferentes modais, mas pode ser nocivo em caso de acidente. Para mais detalhes, favor consultar a Seção 2 desta FISPQ.

14.2 Outras informações

Nenhuma informação adicional disponível

SEÇÃO 15: Informações sobre regulamentações

15.1. Regulamentos Nacionais

Regulamentações locais do Brasil : Norma ABNT NBR 14725.
Decreto Federal nº 2.657, de 3 de julho de 1998 – Promulga a Convenção nº 170 da OIT, relativa à Segurança na Utilização de Produtos Químicos no Trabalho, assinada em Genebra, em 25 de junho de 1990.
Portaria nº 229, de 24 de maio de 2011 - Altera a Norma Regulamentadora nº 26
Decreto Federal n° 96.044 de 18 de junho de 1988 - Aprova o Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos
Resolução nº 5947, de 01 de junho de 2021 - Atualiza o Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos e aprova as suas Instruções Complementares, e dá outras providências.

SEÇÃO 16: Outras informações

Nenhuma informação adicional disponível

Esta informação está baseada em nosso conhecimento atual e pretende descrever o produto tendo unicamente em vista os requisitos de saúde, segurança e meio ambiente. Não deve, portanto, ser interpretada como garantia de qualquer propriedade específica do produto.

Ficha de Informação de Segurança de Produto Químico - FISPQ

1 - IDENTIFICAÇÃO DO PRODUTO E DA EMPRESA

Nome do produto:	ÓLEO DIESEL S10
Código interno de identificação:	BR0119
Nome da empresa:	PETROBRAS DISTRIBUIDORA S.A.
Endereço:	Rua General Canabarro 500 20271-900 - Maracanã - Rio de Janeiro (RJ).
Telefone:	0800 78 9001
Telefone para emergências:	08000 24 44 33

2 - IDENTIFICAÇÃO DE PERIGOS

PERIGOS MAIS IMPORTANTES: Líquidos e vapores inflamáveis. Nocivo se inalado. Causa irritação à pele. Causa dano ao trato gastrointestinal, sistema nervoso central e pulmões se ingerido. Pode causar dano ao fígado e rins se ingerido. Pode causar sonolência e vertigem (efeitos narcóticos). Pode causar irritação respiratória (irritação da área respiratória). Pode ser mortal em caso de ingestão e por penetração nas vias respiratórias. Este produto contém gás sulfídrico, extremamente tóxico e inflamável.

EFEITOS DO PRODUTO

- Efeitos adversos à saúde humana: O produto pode causar efeitos narcóticos e irritação respiratória se inalado. Pode causar irritação aos olhos. Causa dano ao trato gastrointestinal, sistema nervoso central e pulmões se ingerido. Pode causar dano ao fígado e rins se ingerido. Pode causar morte se aspirado.

- Efeitos ambientais: Este produto pode apresentar perigo para o meio ambiente em casos de grandes derramamentos.

- Perigos físicos e químicos: Líquidos e vapores inflamáveis.

- Perigos específicos: Líquidos e vapores inflamáveis. Recipientes podem explodir se aquecidos. Quando aquecidos, este líquido libera gases irritantes e tóxicos.

- Principais sintomas: Vermelhidão, dor e lacrimejamento ocular. Náuseas, vômitos e cólicas abdominais. Tosse e insuficiência respiratória severa. Tontura, vertigens, dores de cabeça, confusão mental, perda de consciência. Engasgos e dispnéia.

- Classificação de perigo do produto: Líquidos inflamáveis – Categoria 3

Toxicidade aguda – Inalação – Categoria 4

Corrosivo/irritante à pele – Categoria 2

Toxicidade sistêmica ao órgão-alvo após única exposição –

Categoria 3

Perigo por aspiração – Categoria 1

- Sistema de classificação adotado: Norma ABNT-NBR 14725-Parte 2:2009.

Adoção do Sistema Globalmente Harmonizado para a Classificação e Rotulagem de Produtos Químicos, ONU.

- Visão geral das emergências: LÍQUIDO INFLAMÁVEL E PERIGOSO PARA A SAÚDE HUMANA.

ELEMENTOS APROPRIADOS DA ROTULAGEM

- Pictogramas:

- Palavra de advertência: PERIGO

- Frases de perigo:

Líquidos e vapores inflamáveis.

Nocivo se inalado.

Causa irritação à pele.

Causa dano ao trato gastrointestinal, sistema nervoso central e pulmões se ingerido.

Pode causar dano ao fígado e rins se ingerido.

Pode causar sonolência e vertigem (efeitos narcóticos).

Pode causar irritação respiratória (irritação da área respiratória).

Pode ser mortal em caso de ingestão e por penetração nas vias respiratórias.

- Frases de precaução:

Mantenha afastado de calor [faíscas] [e chama] [não fume].

Armazene em local fresco/baixa temperatura, em local bem ventilado [seco] [afastado de fontes de calor e de ignição].

Nunca aspire (poeira, vapor ou névoa).

Quando em uso não [fume] [coma] [ou beba].

Não use em local sem ventilação adequada.

Evite contato com olhos e pele.

Use equipamento de proteção individual apropriado.

Se ingerido, lave a boca com água [somente se a vítima estiver consciente].

Em caso de indisposição, consulte um médico.

Use meios de contenção para evitar contaminação ambiental.

Não permita o contato do produto com corpos d'água.

3 - COMPOSIÇÃO E INFORMAÇÃO SOBRE OS INGREDIENTES

>>>SUBSTÂNCIA DE PETRÓLEO

Grupo de substância de petróleo: Gasóleos: Óleo diesel

Gasóleos e óleos destilados são misturas complexas de petróleo, compostas primariamente de hidrocarbonetos saturados (parafínicos ou naftênicos) ou aromáticos com cadeia carbônica composta de 9 a 30 átomos de carbono e ponto de ebulição entre 150 e 471ºC.

Número de registro CAS: 68334-30-5

Ingredientes que contribuem para o perigo:

Ingredientes	Concentração (%)	CAS
Composto sulfurado.	-	NA
Composto nitrogenado.	-	NA
Composto oxigenado.	-	NA
Enxofre	Máx 10 mg/Kg	NA

4 - MEDIDAS DE PRIMEIROS SOCORROS

Inalação: Remova a vítima para local arejado e mantenha-a em repouso. Monitore a função respiratória. Se a vítima estiver respirando com dificuldade, forneça oxigênio. Se necessário aplique respiração artificial. Procure atenção médica. Leve esta FISPQ.

Contato com a pele: Remova as roupas e sapatos contaminados. Lave a pele exposta com grande quantidade de água, por pelo menos 15 minutos. Procure atenção médica. Leve esta FISPQ.

Contato com os olhos: Lave com água corrente por pelo menos 15 minutos, mantendo as pálpebras abertas. Retire lentes de contato quando for o caso. Procure atenção médica imediatamente. Leve esta FISPQ.

Ingestão: Lave a boca da vítima com água em abundância. NÃO INDUZA O VÔMITO. Procure atenção médica. Leve esta FISPQ.

Proteção do prestador de socorros e/ou notas para médico: Evite contato com o produto ao socorrer a vítima. Mantenha a vítima em repouso e aquecida. Não forneça nada pela boca a uma pessoa inconsciente. O tratamento sintomático deve compreender, sobretudo, medidas de suporte como correção de distúrbios hidroeletrolíticos, metabólicos, além de assistência respiratória.

5 - MEDIDAS DE COMBATE A INCÊNDIO

Meios de extinção apropriados: Produto inflamável. Compatível com pó químico, dióxido de carbono (CO_2) e neblina de água.

Meios de extinção não recomendados: Jatos d'água. Água diretamente sobre o líquido em chamas.

Métodos especiais de combate: Contêineres e tanques envolvidos no incêndio devem ser resfriados com jatos d'água.

Perigos específicos no combate: Recipientes podem explodir quando aquecidos. Vapores podem se dispersar e atigir fontes de ignição e provocar chamas de retrocesso. Risco de explosão em ambientes fechados. Este produto contém gás sulfídrico, extremamente inflamável.

Proteção de bombeiros/brigadistas: Equipamento de proteção respiratória do tipo autônomo (SCBA) com pressão positiva e vestuário protetor completo.

6 - MEDIDAS DE CONTROLE PARA DERRAMAMENTO OU VAZAMENTO

Precauções pessoais

Remoção de fontes de ignição: Produto inflamável. Remova todas as fontes de ignição. Impeça fagulhas ou chamas. Não fume.

Prevenção da inalação e do contato com a pele, mucosas e olhos: Não toque nos recipientes danificados ou no material derramado sem o uso de vestimentas adequadas. Evite inalação, contato com os olhos e com a pele. Utilize equipamento de proteção individual conforme descrito na Seção 8.

Precauções ao meio ambiente: Evite que o produto derramado atinja cursos d'água e rede de esgotos. Utilize spray d'água para reduzir a concentração de fumos no ar. Utilize sistema de ar forçado para manter as concentrações de gás abaixo da explosiva.

Métodos para limpeza:

Procedimentos a serem adotados: Colete o produto derramado e coloque em recipientes próprios. Adsorva o produto remanescente, com areia seca, terra, vermiculite, ou qualquer outro material inerte. Coloque o material adsorvido em recipientes apropriados e remova-os para local seguro.

Prevenção de perigos secundários: Não descarte diretamente no meio ambiente ou na rede de esgoto. A água de diluição proveniente do combate ao fogo pode causar poluição.

7 - MANUSEIO E ARMAZENAMENTO

MEDIDAS TÉCNICAS APROPRIADAS PARA O MANUSEIO

Prevenção da exposição do Evite inalação e o contato com a pele, olhos e roupas. Evite respirar

trabalhador: vapores/névoas do produto. Utilize equipamento de proteção individual ao manusear o produto, descritos na Seção 8.

Precauções e orientações para manuseio seguro: Manuseie o produto somente em locais bem arejados ou com sistemas de ventilação geral/local adequado. Evite formação de vapores ou névoas.

Medidas de higiene: Não coma, beba ou fume durante o manuseio do produto. Lave bem as mãos antes de comer, beber, fumar ou ir ao banheiro. Roupas contaminadas devem ser trocadas e lavadas antes de sua reutilização.

MEDIDAS TÉCNICAS APROPRIADAS PARA O ARMAZENAMENTO

Apropriadas: Mantenha o produto em local fresco, seco e bem ventilado, distante de fontes de calor e ignição. O local de armazenamento deve conter bacia de contenção para reter o produto, em caso de vazamento. Mantenha os recipientes bem fechados e devidamente identificados. O local de armazenamento deve ter piso impermeável, não oxidante e com dique de contenção para reter em caso de vazamento.

Inapropriadas: Temperaturas elevadas. Fontes de ignição. Contato com materiais incompatíveis.

Materiais seguros para embalagens:

Recomendadas: Não especificado.

8 - CONTROLE DE EXPOSIÇÃO E PROTEÇÃO INDIVIDUAL

Parâmetros de controle específicos

Limites de exposição ocupacional:

Ingredientes	TLV – TWA (ACGIH)	TLV – STEL (ACGIH)
Óleo diesel.	100 mg/m^3	-

Medidas de controle de engenharia: Promova ventilação combinada com exaustão local, especialmente quando ocorrer formação de vapores/névoas do produto. É recomendado tornar disponíveis chuveiros de emergência e lava olhos na área de trabalho.

Equipamento de proteção individual apropriado

Proteção respiratória: Recomenda-se a utilização de respirador com filtro para vapores orgânicos para exposições médias acima da metade do TLV-TWA. Nos casos em que a exposição exceda 3 vezes o valor TLV-TWA, utilize respirador do tipo autônomo (SCBA) com suprimento de ar, de peça facial inteira, operado em modo de pressão positiva. Siga orientação do Programa de Prevenção Respiratória (PPR), 3ª ed. São Paulo: Fundacentro, 2002.

Proteção das mãos:	Luvas de proteção de PVC.
Proteção dos olhos:	Óculos de proteção com proteção lateral.
Proteção da pele e corpo:	Vestimenta protetora adequada.
Precauções especiais:	Evite usar lentes de contato enquanto manuseia este produto.

9 - PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS

Aspecto:	Líquido límpido (isento de materiais em suspensão).
Odor:	Característico.
pH:	Não aplicável.
Ponto de fusão/ponto de congelamento:	Não disponível.
Ponto de ebulição inicial e faixa de temperatura de ebulição:	Não disponível.
Ponto de fulgor:	38 ºC Mín.; Método NBR 7974
Taxa de evaporação:	Não disponível.
Inflamabilidade:	Produto inflamável.
Limite inferior/superior de inflamabilidade ou explosividade:	Não disponível.
Pressão de vapor:	Não disponível.
Densidade de vapor:	Não disponível.
Densidade:	0,82 – 0,85 @ 20 ºC; Método NBR-7148.
Solubilidade:	Na água: Insolúvel. Em solventes orgânicos: Solúvel.
Coeficiente de partição – n-octanol/água:	Log kow: 7,22 (dado estimado).
Temperatura de auto-ignição:	Não disponível.
Temperatura de decomposição:	400ºC.
Viscosidade:	2,0 – 4,5 cSt a 40ºC; Método D445/NBR-10441.
Outras informações:	Faixa de destilação: 180 – 370 ºC a 101,325 kPa (760 mmHg); Método NBR-9619

10 - ESTABILIDADE E REATIVIDADE

Estabilidade química: Estável sob condições usuais de manuseio e armazenamento. Não sofre polimerização.

Materiais/substâncias incompatíveis: Agentes oxidantes.

Produtos perigosos da decomposição: Hidrocarbonetos leves e pesados e coque.

11 - INFORMAÇÕES TOXICOLÓGICAS

Toxicidade aguda: Como depressor do sistema nervoso central, pode causar efeitos narcóticos como dor de cabeça e tontura. Pode causar confusão mental e perda de consciência em altas concentrações. O produto pode causar irritação das vias aéreas superiores se inalado causando tosse, dor de garganta e falta de ar. Causa irritação a pele com vermelhidão e dor no local atingido. Pode causar irritação ocular com vermelhidão, dor e lacrimejamento. Pode ser fatal se aspirado, causando pneumonia química. Pode causar a morte se ingerido ou inalado. Este produto contém gás sulfídrico, extremamente tóxico.

DL50(oral, ratos): > 5000 mg/kg
DL50 (dérmica, coelhos): > 3000 mg/kg

Toxicidade crônica: Pode causar dermatite após contato repetido e prolongado com a pele.

Efeitos específicos: Carcinogenicidade: Suspeito carcinógeno humano (GHS e Regulamento (CE) Nº 1272/2008 do Parlamento Europeu e do Conselho).

12 - INFORMAÇÕES ECOLÓGICAS

Efeitos ambientais, comportamentos e impactos do produto

Ecotoxicidade: Em caso de grandes derramamentos o produto pode ser perigoso para o meio ambiente devido à possível formação de uma película do produto na superfície da água diminuindo os níveis de oxigênio dissolvido.

Persistência e degradabilidade: É esperada baixa degradação e alta persistência.

Potencial bioacumulativo: É esperado potencial de bioacumulação em organismos aquáticos.

Log kow: 7,22 (dado estimado).

13 - CONSIDERAÇÕES SOBRE TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO

Métodos recomendados para tratamento e disposição aplicados ao:

Produto: Evite a exposição ocupacional ou a contaminação ambiental. Recicle qualquer parcela não utilizada do material para seu uso aprovado ou retorná-lo ao fabricante ou ao fornecedor. Outros métodos consultar

	legislação federal e estadual: Resolução CONAMA 005/1993, NBR 10.004/2004.
Restos de produtos:	Manter restos do produto em suas embalagens originais, fechadas e dentro de tambores metálicos, devidamente fechados, de acordo com a legislação aplicável. O descarte deve ser realizado conforme o estabelecido para o produto, recomendando-se as rotas de processamento em cimenteiras e a incineração.
Embalagem usada:	Nunca reutilize embalagens vazias, pois elas podem conter restos do produto e devem ser mantidas fechadas e encaminhadas para serem destruídas em local apropriado. Neste caso, recomenda-se envio para rotas de recuperação dos tambores ou incineração.

14 - INFORMAÇÕES SOBRE O TRANSPORTE

Regulamentações nacionais e internacionais

Terrestre:	Decreto nº. 96.044, de 18 de maio de 1988: Aprova o Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos e dá outras providências. Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT): Resoluções Nº. 420/04, 701/04, 1644/06, 2657/08, 2975/08 e 3383/10.
Hidroviário:	DPC - Diretoria de Portos e Costas (Transporte em águas brasileiras) Normas de Autoridade Marítima (NORMAM) NORMAM 01/DPC: Embarcações Empregadas na Navegação em Mar Aberto NORMAM 02/DPC: Embarcações Empregadas na Navegação Interior IMO – "International Maritime Organization" (Organização Marítima Internacional) International Maritime Dangerous Goods Code (IMDG Code) – Incorporating Amendment 34-08; 2008 Edition.
Aérea:	DAC – Departamento de Aviação Civil: IAC 153-1001. Instrução de Aviação Civil – Normas para o transporte de artigos perigosos em aeronaves civis. IATA – "International Air Transport Association" (Associação Nacional de Transporte Aéreo) Dangerous Goods Regulation (DGR) – 51st Edition, 2010.
Nº ONU:	1202
Nome apropriado para o embarque:	ÓLEO DIESEL
Classe de risco:	3
Número de risco:	30

Grupo de embalagem: III

15 - REGULAMENTAÇÕES

Regulamentações:

Decreto Federal nº 2.657, de 3 de julho de 1998

Norma ABNT-NBR 14725-4:2009

Lei nº12.305, de 02 de agosto de 2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos).

Decreto n°7.404, de 23 de dezembro de 2010.

Produto sujeito a controle e fiscalização do Ministério da Justiça – Departamento de Polícia Federal – MJ/DPF, quando se tratar de importação, exportação e reexportação, sendo indispensável Autorização Prévia de DPF para realização destas operações.

16 - OUTRAS INFORMAÇÕES

Esta FISPQ foi elaborada baseada nos conhecimentos atuais do produto químico e fornece informações quanto à proteção, à segurança, à saúde e ao meio ambiente.

Adverte-se que o manuseio de qualquer substância química requer o conhecimento prévio de seus perigos pelo usuário. Cabe à empresa usuária do produto promover o treinamento de seus empregados e contratados quanto aos possíveis riscos advindos do produto.

Siglas:

ACGIH - *American Conference of Governmental Industrial Hygienists*

CAS - *Chemical Abstracts Service*

DL_{50} - Dose letal 50%

IARC – *International Agency for Research on Cancer*

STEL – *Short Term Exposure Limit*

TLV - *Threshold Limit Value*

TWA - *Time Weighted Average*

NA – *Não Aplicável*

Bibliografia:

[ACGIH] AMERICAN CONFERENCE OF GOVERNMENTAL INDUSTRIAL HYGIENISTS. Disponível em: http://www.acgih.org/TLV/. Acesso em: dezembro de 2010.

[ECB] EUROPEAN CHEMICALS BUREAU. Diretiva 67/548/EEC (substâncias) e Diretiva 1999/45/EC (preparações). Disponível em: http://ecb.jrc.it/. Acesso em: dezembro de 2010.

[EPI-USEPA] ESTIMATION PROGRAMS INTERFACE Suite - United States Environmental Protection Agency. Software.

[HSDB] HAZARDOUS SUBSTANCES DATA BANK. Disponível em: http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?HSDB. Acesso em: dezembro de 2010.

[IARC] INTERNATIONAL AGENCY FOR RESEARCH ON CANCER. Disponível em: http://monographs.iarc.fr/ENG/Classification/index.php. Acesso em: dezembro de 2010.

[IPCS] INTERNATIONAL PROGRAMME ON CHEMICAL SAFETY – INCHEM. Disponível em: http://www.inchem.org/. Acesso em: dezembro de 2010.

[IPIECA] INTERNATIONAL PETROLEUM INDUSTRY ENVIRONMENTAL CONSERVATION ASSOCIATION. Guidance on the application of Globally Harmonized System (GHS) criteria to petroleum substances. Version 1. June 17th, 2010. Disponível em: http:// www.ipieca.org/system/files/publications/ghs_guidance_17_june_2010.pdf. Acesso em: dezembro de 2010.

[NIOSH] NATIONAL INSTITUTE OF OCCUPATIONAL AND SAFETY. International Chemical Safety Cards. Disponível em: http://www.cdc.gov/niosh/. Acesso em: dezembro de 2010.

[NITE-GHS JAPAN] NATIONAL INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND EVALUATION. Disponível em: http://www.safe.nite.go.jp/english/ghs_index.html. Acesso em: dezembro de 2010.

[PETROLEUM HPV] PETROLEUM HIGH PRODUCTION VOLUME. Disponível em: http://www.petroleumhpv.org/pages/petroleumsubstances.html. Acesso em: dezembro, 2010

[REACH] REGISTRATION, EVALUATION, AUTHORIZATION AND RESTRICTION OF CHEMICALS. Commission Regulation (EC) No 1272/2008 of 16 December 2008 amending and repealing Directives 67/548/EEC and 1999/45/EC, and amending Regulation (EC) No 1907/2006 of the European Parliament and of the Council on the Registration, Evaluation, Authorization and Restriction of Chemicals.

[SIRETOX/INTERTOX] SISTEMA DE INFORMAÇÕES SOBRE RISCOS DE EXPOSIÇÃO QUÍMICA. Disponível em: http://www.intertox.com.br. Acesso em: dezembro de 2010.

[TOXNET] TOXICOLOGY DATA NETWORKING. ChemIDplus Lite. Disponível em: http://chem.sis.nlm.nih.gov/. Acesso em: dezembro de 2010.

1. IDENTIFICAÇÃO DO PRODUTO E DA EMPRESA

1.1.	**Nome do Produto:**	Etanol Hidratado Combustível
1.2.	**Código interno de identificação:**	0007
1.3.	**Principais usos recomendados para a substância ou mistura:**	Utilizado como combustível
1.4.	**Nome da empresa:**	TOTAL Distribuidora S/A
1.5.	**Endereço:**	R. Antônio Pedro de Figueiredo, 56 – Boa Viagem / Recife - PE
1.6.	**Telefone:**	(81) 2121-4800
1.7.	**Telefone para Emergência:**	(81) 2121-4800

2. IDENTIFICAÇÃO DE PERIGOS

2.1 Classificação de perigo do produto:

Líquidos inflamáveis – Categoria 2

Lesões oculares graves/irritação ocular – Categoria 2A

Mutagenicidade em células germinativas – Categoria 1B

Toxicidade à reprodução – Categoria 1A

Toxicidade para órgãos-alvo específicos – Exposição única Categoria 3

Toxicidade para órgãos-alvo específicos – Exposição repetida Categoria 1 e 2

2.2 Sistema de classificação adotado:

Norma ABNT-NBR 14725-Parte 2:2009 - versão corrigida 2:2010.

Adoção do Sistema Globalmente Harmonizado para a Classificação e Rotulagem de Produtos Químicos, ONU.

2.3 Outros perigos que não resultam em uma classificação:

Vapores podem formar misturas explosivas com o ar.

2.4 Elementos apropriados de rotulagem

2.4.1 Pictogramas:

2.4.2 Palavras de advertência: PERIGO

2.4.3 Frases de perigo:

Líquido e vapores altamente inflamáveis.

Provoca irritação ocular grave.

Pode provocar defeitos genéticos, se ingerido.

Pode prejudicar a fertilidade ou o feto, se ingerido.

Pode provocar irritação das vias respiratórias.

Pode provocar sonolência e vertigem.

Provoca danos ao fígado por exposição repetida ou prolongada, se ingerido.

Pode provocar danos ao sistema nervoso central por exposição repetida ou prolongada, se ingerido.

2.4.4 Frases de precaução:

Mantenha afastado de calor [faíscas] [e chama aberta] [superfícies quentes].

Não fumar.

Manter o recipiente bem fechado.

Evitar respirar as poeiras/fumos/gases/névoas/vapores/ aerossóis.

Eliminar todas as fontes de ignição, se for seguro fazê-lo.

Armazenar em local bem ventilado.

Se inalado, remover a vítima para ar fresco e mantê-la em repouso numa posição confortável para respirar.

Não ponha nos olhos, na pele ou na roupa.

Usar luvas de proteção/vestuário de proteção para os olhos e face.

3. COMPOSIÇÃO E INFORMAÇÃO SOBRE OS INGREDIENTES

3.1 SUBSTÂNCIA

3.1.1 Nome químico comum ou nome técnico: Etanol

3.1.2 Sinônimos: Álcool hidratado; EHC; AEHC

3.1.3 Número de registro CAS: CAS 64-17-5

3.1.4 Impurezas que contribuem para o perigo:

Ingredientes	Concentração (%)	CAS
Etanol	92,5 – 93,8 (p/p)	64-17-5
Água	6,2 – 7,5 (p/p)	7732-18-5
Gasolina	Máx. 3 (v/v)	8006-61-9

4. MEDIDAS DE PRIMEIROS SOCORROS

4.1 Inalação: Remova a vítima para local arejado e mantenha-a em repouso. Monitore a função respiratória. Se a vítima estiver respirando com dificuldade, forneça oxigênio. Se necessário aplique respiração artificial. Procure atenção médica. Leve esta FISPQ.

4.2 Contato com a pele: Remova as roupas e sapatos contaminados. Lave a pele exposta com grande quantidade de água, por pelo menos 15 minutos. Procure atenção médica. Leve esta FISPQ.

4.3 Contato com os olhos:

Lave com água corrente por pelo menos 15 minutos, mantendo as pálpebras abertas. Retire lentes de contato quando for o caso. Procure atenção médica imediatamente. Leve esta FISPQ.

4.4 Ingestão:

Lave a boca da vítima com água em abundância. NÃO INDUZA O VÔMITO. Procure atenção médica. Leve esta FISPQ**.**

4.5 Sintomas e efeitos mais importantes, agudos ou tardios:

Pode provocar irritação a pele com vermelhidão e ressecamento. Provoca irritação ocular grave com vermelhidão, lacrimejamento e dor. Pode provocar defeitos genéticos por ingestão. Pode provocar abortos espontâneos, defeitos congênitos e outros problemas de desenvolvimento. Pode provocar depressão do sistema nervoso central com tontura, sonolência, vertigens, dores de cabeça, incoordenação motora e perda de consciência. Pode provocar irritação no trato respiratório e gastrointestinal com tosse, dor de garganta, náuseas, sensação de queimação, dor abdominal e diarreia. Pode provocar danos ao sistema nervoso central com tremores, irritabilidade, perda de concentração e confusão mental por exposição repetida ou prolongada. Provocar danos hepáticos com acúmulo de gordura no fígado e cirrose em caso de exposição crônica por ingestão. Pode causar ressecamento da pele após contato repetido.

4.6 Notas para médico:

Evite contato com o produto ao socorrer a vítima. Mantenha a vítima em repouso e aquecida. Não forneça nada pela boca a uma pessoa inconsciente. O tratamento sintomático deve compreender, sobretudo, medidas de suporte como correção de distúrbios hidroeletrolíticos, metabólicos, além de assistência respiratória.

5. MEDIDAS DE COMBATE A INCÊNDIO

5.1 Meios de extinção apropriados:

Compatível com espuma resistente a álcool, neblina d'água, pó químico e dióxido de carbono (CO2).

5.2 Perigos específicos na mistura ou substância:

Produto altamente inflamável. Recipientes podem explodir quando aquecidos. Quando aquecido pode liberar vapores tóxicos e irritantes. Risco de explosão em ambientes fechados

5.3 Medidas de proteção da equipe de combate ao incêndio:

Equipamento de proteção respiratória do tipo autônomo (SCBA) com pressão positiva e vestuário protetor completo. Contêineres e tanques envolvidos no incêndio devem ser resfriados com neblina d'água.

6. MEDIDAS DE CONTROLE PARA DERRAMAMENTO OU VAZAMENTO

6.1 PRECAUÇÕES PESSOAIS

6.1.1	**Para o pessoal que não faz parte dos serviços de emergência:**	Remova todas as fontes de ignição. Impeça fagulhas ou chamas. Não fume. Não toque nos recipientes danificados ou no material derramado sem o uso de vestimentas adequadas. Evite inalação, contato com os olhos e com a pele. Utilize equipamento de proteção individual conforme descrito na seção 8.
6.1.2	**Para pessoal de serviço de emergência:**	Utilizar EPI completo, com luvas de proteção de PVC, borracha natural ou nitrílica, vestuário protetor adequado e óculos de proteção ou protetor facial contra respingos. Em caso de grandes vazamentos, onde a exposição é grande, recomenda-se o uso de máscara de proteção com filtro contra vapores orgânicos.
6.1.3	**Precauções ao meio ambiente:**	Evite que o produto derramado atinja cursos d'água e rede de esgotos. Não descarte diretamente no meio ambiente ou na rede de esgoto. A água de diluição proveniente do combate ao fogo pode causar poluição.
6.1.4	**Métodos e materiais para contenção e limpeza:**	Colete o produto derramado e coloque em recipientes próprios. Adsorva o produto remanescente, com areia seca, terra, vermiculite, ou qualquer outro material inerte. Coloque o material adsorvido em recipientes apropriados e remova-os para local seguro. Para destinação final, proceder conforme a seção 13 desta FISPQ.
6.1.5	**Diferenças na ação de grandes e pequenos vazamentos:**	Não há distinção entre as ações de grandes e pequenos vazamentos para este produto.

7. MANUSEIO E ARMAZENAMENTO

7.1 MEDIDAS TÉCNICAS APROPRIADAS PARA O MANUSEIO

7.1.1	**Precauções para manuseio seguro:**	Manuseie em uma área ventilada ou com sistema geral de ventilação/exaustão local. Evite formação de vapores ou névoas. Evite inalação e o contato com a pele, olhos e roupas. Evite respirar vapores ou névoas do produto. Evite contato com materiais incompatíveis. Utilize equipamento de proteção individual conforme descrito na seção 8.
7.1.2	**Medidas de Higiene:**	Não coma, beba ou fume durante o manuseio do produto. Lave bem as mãos antes de comer, beber, fumar ou ir ao banheiro. Roupas contaminadas devem ser trocadas e lavadas antes de sua reutilização.

7.2 CONDIÇÕES PARA ARMAZENAMENTO SEGURO, INCLUINDO QUALQUER INCOMPATIBILIDADE

7.2.1	**Prevenção de incêndio e explosão:**	Mantenha afastado do calor, faísca, chama aberta e superfícies quentes. — Não fume.
7.2.2	**Condições adequadas:**	Mantenha o produto em local fresco, seco e bem ventilado, distante de fontes de calor e ignição. O local de armazenamento deve conter bacia de contenção para reter o produto, em caso de vazamento. Mantenha os recipientes bem fechados e devidamente identificados. O local de armazenamento deve ter piso impermeável, isento de materiais combustíveis e com dique de contenção para reter em caso de vazamento.

7.2.3 Materiais para Embalagens: Não especificado.

8. CONTROLE DE EXPOSIÇÃO E PROTEÇÃO INDIVIDUAL

8.1 PARÂMETROS DE CONTROLE ESPECÍFICO

8.1.1 Limites de exposição ocupacional:

Ingredientes	TLV-TWA (ACGIH 2012)	TLV-STEL (ACGIH 2012)	LT (NR-15, 1978)
Etanol	NE	1.000ppm	NE

8.1.2 Indicadores biológicos: Não estabelecidos

8.1.3 Medidas de controle de engenharia: Promova ventilação combinada com exaustão local, especialmente quando ocorrer formação de vapores/névoas do produto. É recomendado tornar disponíveis chuveiros de emergência e lava olhos na área de trabalho.

8.2 MEDIDAS DE PROTEÇÃO PESSOAL

8.2.1 Proteção respiratória: Recomenda-se a utilização de respirador com filtro para vapores orgânicos para exposições médias acima da metade do TLV-TWA. Nos casos em que a exposição exceda 3 vezes o valor TLV-TWA, utilize respirador do tipo autônomo (SCBA) com suprimento de ar, de peça facial inteira, operado em modo de pressão positiva. Siga orientação do Programa de Prevenção Respiratória (PPR), 3ª ed. São Paulo: Fundacentro, 2002.

8.2.2 Proteção dos olhos: Óculos de proteção ou protetor facial contra respingos.

8.2.3 Proteção de pele e corpo: Luvas de proteção de PVC, borracha natural ou nitrílica.

Vestuário protetor adequado.

8.2.4 Perigos térmicos: Não apresenta perigos térmicos.

9. PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS

9.1 Aspecto: Líquido límpido e incolor

9.2 Odor e limite de odor: Característico, Limite de odor: 180ppm

9.3 pH: 6,0 a 8,0

9.4 Ponto de fusão/ponto de congelamento: -117ºC

9.5 Ponto de ebulição inicial e faixa de temperatura de ebulição: 77ºC

9.6	**Ponto de fulgor:**	15ºC (vaso fechado)
9.7	**Taxa de evaporação:**	Não disponível
9.8	**Inflamabilidade (sólido, gás):**	Produto inflamável.
9.9	**Limite inferior/superior de inflamabilidade ou explosividade:**	Superior (LES): 19% Inferior (LEI): 3,3%
9.10	**Pressão de vapor:**	5,8 kPa @ 20ºC
9.11	**Densidade de Vapor:**	1,6 (ar=1)
9.12	**Densidade:**	0,8 (água a 4°C=1)
9.13	**Solubilidade:**	Miscível em água, éter etílico, acetona e clorofórmio. Solúvel em benzeno.
9.14	**Coeficiente de participação-n-octanol/água:**	Log kow: -0,32
9.15	**Temperatura de auto-ignição:**	363ºC
9.16	**Temperatura de decomposição:**	Não disponível.
9.17	**Viscosidade:**	1,2cP @ 20ºC
9.18	**Outras informações:**	Não aplicável

10. ESTABILIDADE E REATIVIDADE

10.1	**Estabilidade e reatividade:**	Estável sob condições usuais de manuseio e armazenamento. Não sofre polimerização.
10.2	**Possibilidade de reações perigosas:**	Reage violentamente com oxidantes fortes como ácido nítrico, nitrato de prata, nitrato de mercúrio ou perclorato de magnésio com risco de incêndio e explosão.
10.3	**Condições a serem evitadas:**	Temperaturas elevadas. Fontes de ignição e contato com materiais incompatíveis.
10.4	**Materiais incompatíveis:**	Ácido nítrico, ácido perclórico, ácido permangânico, anidrido crômico, cloreto de acetila, hipoclorito de cálcio, nitrato de prata, nitrato de mercúrio, peróxido de hidrogênio, pentafluoreto de bromo, percloratos, óxido de prata, amônia e oxidantes em geral.
10.5	**Produtos perigosos da decomposição:**	Em combustão libera vapores tóxicos e irritantes.

11. INFORMAÇÕES TOXICOLÓGICAS

11.1 Toxicidade aguda:

Produto não classificado como tóxico agudo por via oral.

DL50 (oral, rato): 7060 mg/kg

11.2 Lesões oculares graves/ irritação ocular:

Provoca irritação ocular grave com vermelhidão lacrimejamento e dor.

11.3 Corrosão/irritação à pele:

Pode provocar irritação à pele com vermelhidão e ressecamento.

11.4 Sensibilização respiratória ou à pele:

Não é esperado que o produto provoque sensibilização respiratória ou à pele.

11.5 Mutagenicidade em células germinativas:

Pode provocar defeitos genéticos, se ingerido.

Informação referente ao:

- Etanol: Resultados positivos para ensaios in vivo de mutagenicidade envolvendo células germinativas e somáticas de mamíferos.

11.6 Carcinogenicidade:

Não é esperado que o produto apresente carcinogenicidade. Informação referente ao:

- Etanol: Não classificado como carcinogênico para humanos (IARC)

- Gasolina: Possível carcinogênico para humanos (IARC – Grupo 2B).

11.7 Toxicidade à reprodução:

Pode prejudicar a fertilidade ou o feto, se ingerido.

Informação referente ao:

- Etanol: Pode provocar abortos espontâneos, assim como defeitos congênitos e outros problemas de desenvolvimento.

11.8 Toxicidade para órgãos-alvo específicos – exposição única:

Pode provocar depressão do sistema nervoso central com tontura, sonolência, vertigens, dores de cabeça, incoordenação motora e perda de consciência. Pode provocar irritação no trato respiratório e gastrointestinal com tosse, dor de garganta, náuseas, sensação de queimação, dor abdominal e diarreia.

11.9 Perigo por aspiração:

Não é esperado que o produto apresente perigo por aspiração.

12. INFORMAÇÕES ECOLÓGICAS

12.1 EFEITOS AMBIENTAIS, COMPORTAMENTOS E IMPACTOS DO PRODUTO

12.1.1 Ecotoxicidade:

Não classificado como perigoso para organismos aquáticos.

CL50 (Salmo gairdnerii, 96h): 13000 mg/L

12.1.2 Persistência e degradabilidade:

É esperada rápida degradação e baixa persistência.

12.1.3	**Potencial bioacumulativo:**	Apresenta baixo potencial de bioacumulativo em organismos aquáticos. BCF: 3 Log kow: -0,31
12.1.4	**Mobilidade no solo:**	Alta
12.1.5	**Outros efeitos adversos:**	Não são conhecidos outros efeitos ambientais para este produto.

13. CONSIDERAÇÕES SOBRE TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO

13.1 MÉTODO RECOMENDADOS PARA TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO APLICADO AO:

13.1.1	**Produto:**	Deve ser eliminado como resíduo perigoso de acordo com a legislação local. O tratamento e a disposição devem ser avaliados especificamente para cada produto. Devem ser consultadas legislações federais, estaduais e municipais, dentre estas: Lei n°12.305, de 02 de agosto de 2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos).
13.1.2	**Restos de produtos:**	Manter restos do produto em suas embalagens originais, fechadas e dentro de tambores metálicos, devidamente fechados, de acordo com a legislação aplicável. O descarte deve ser realizado conforme o estabelecido para o produto, recomendando-se as rotas de processamento em cimenteiras e a incineração.
13.1.3	**Embalagem usada:**	Nunca reutilize embalagens vazias, pois elas podem conter restos do produto e devem ser mantidas fechadas e encaminhadas para serem destruídas em local apropriado. Neste caso, recomenda-se envio para rotas de recuperação dos tambores ou incineração.

14. INFORMAÇÕES SOBRE TRANSPORTE

14.1 REGULAMENTAÇÕES NACIONAIS E INTERNACIONAIS

14.1.1	**Terrestre:**	Resolução n° 420 de 12 de Fevereiro de 2004 da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), Aprova as Instruções Complementares ao Regulamento do Transporte Terrestre de Produtos Perigosos e suas modificações.
14.1.2	**Hidroviário:**	DPC – Diretoria de Portos e Costas (Transporte em águas brasileiras) Normas de Autoridade Marítima (NORMAM) NORMAM 01/DPC: Embarcações Empregadas na Navegação em Mar Aberto. NORMAM 02/DPC: Embarcações Empregadas na Navegação Interior. IMO – "International Maritime Organization" (Organização Marítima Internacional) International Maritime Dangerous Goods Code (IMDG Code) – Incorporating Amendment 34-08;2008 Edition.

14.1.3	**Aérea:**	DAC - Departamento de Aviação Civil: IAC 153-1001. Instrução de Aviação Civil – Normas para o transporte de artigos perigosos em aeronaves civis. IATA – "International Air Transport Association" (Associação Nacional de Transporte Aéreo) Dangerous Goods Regulation (DGR) – 51.
14.1.4	**Nº ONU:**	1170
14.1.5	**Nome apropriado para o embarque:**	ETANOL (ÁLCOOL ETÍLICO HIDRATADO COMBUSTÍVEL)
14.1.6	**Classe de risco/subclasse de risco principal e subsidiário:**	3
14.1.7	**Número de risco:**	33
14.1.8	**Grupo de embalagem:**	II

15. REGULAMENTAÇÕES

15.1	**Regulamentações:**	Regulamentações: Decreto Federal nº 2.657, de 3 de julho de 1998 Norma ABNT-NBR 14725-4:2012.

16. OUTRAS INFORMAÇÕES

As informações e recomendações contidas nesta publicação foram pesquisadas e compiladas de fontes idôneas e capacitadas, sendo os limites de sua aplicação os mesmos das respectivas fontes. Os dados dessa ficha de informações referem-se a um produto específico e possa não ser válido onde este produto estiver sendo usado em combinação com outros. No local de trabalho cabe à empresa usuária do produto promover o treinamento de seus empregados e contratados quanto aos possíveis riscos advindos da exposição ao produto químico.

Siglas:

ACGIH - American Conference of Governmental Industrial Hygienists

CAS - Chemical Abstracts Service

DL50 - Dose letal 50%

STEL – Short Term Exposure Level

TLV - Threshold Limit Value

TWA - Time Weighted Average

Bibliografia:

ECB] EUROPEAN CHEMICALS BUREAU. Diretiva 67/548/EEC (substâncias) e Diretiva 1999/45/EC (preparações). Disponível em: http://ecb.jrc.it/. Acesso em: outubro de 2010.

[EPI-USEPA] ESTIMATION PROGRAMS INTERFACE Suite - United States Environmental Protection Agency. Software.

[HSDB] HAZARDOUS SUBSTANCES DATA BANK. Disponível em: http://toxnet.nlm.nih.gov/cgibin/sis/htmlgen?HSDB. Acesso em: outubro de 2010.

[IARC] INTERNATIONAL AGENCY FOR RESEARCH ON CANCER. Disponível em: http://monographs.iarc.fr/ENG/Classification/index.php. Acesso em: outubro de 2010.

[IPCS] INTERNATIONAL PROGRAMME ON CHEMICAL SAFETY – INCHEM. Disponível em: http://www.inchem.org/. Acesso em: outubro de 2010.

[IPIECA] INTERNATIONAL PETROLEUM INDUSTRY ENVIRONMENTAL CONSERVATION ASSOCIATION. Guidance on the application of Globally Harmonized System (GHS) criteria to petroleum substances. Version 1. June 17th 2010. Disponível em: http://www.ipieca.org/system/files/publications/ghs_guidance_17_june_2010.pdf. Acesso em: outubro de 2010.

[IUCLID] INTERNATIONAL UNIFORM CHEMICAL INFORMATION DATABASE. [s.l.]:European chemical Bureau. Disponível em: http://ecb.jrc.ec.europa.eu. Access in: outubro de 2010.

[NIOSH] NATIONAL INSTITUTE OF OCCUPATIONAL AND SAFETY. International Chemical Safety Cards. Disponível em: http://www.cdc.gov/niosh/. Acesso em: outubro de 2010.

[NITE-GHS JAPAN] NATIONAL INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND EVALUATION. Disponível em: http://www.safe.nite.go.jp/english/ghs_index.html. Acesso em: outubro de 2010.

[PETROLEUM HPV] PETROLEUM HIGH PRODUCTION VOLUME. Disponível em:http://www.petroleumhpv.org/pages/petroleumsubstances.html. Acesso em: outubro de 2010.

[REACH] REGISTRATION, EVALUATION, AUTHORIZATION AND RESTRICTION OF CHEMICALS. Commission Regulation (EC) No 1272/2008 of 16 December 2008 amending and repealing Directives 67/548/EEC and 1999/45/EC, and amending Regulation (EC) No 1907/2006 of the European Parliament and of the Council on the Registration, Evaluation, Authorization and Restriction of Chemicals.

[SIRETOX/INTERTOX] SISTEMA DE INFORMAÇÕES SOBRE RISCOS DE EXPOSIÇÃO QUÍMICA. Disponível em: http://www.intertox.com.br. Acesso em: outubro de 2010.

[TOXNET] TOXICOLOGY DATA NETWORKING. ChemIDplus Lite. Disponível em: http://chem.sis.nlm.nih.gov/. Acesso em: outubro de 2010.

1. IDENTIFICAÇÃO DO PRODUTO E DA EMPRESA

1.1.	**Nome do Produto:**	Etanol Hidratado Combustível
1.2.	**Código interno de identificação:**	0007
1.3.	**Principais usos recomendados para a substância ou mistura:**	Utilizado como combustível
1.4.	**Nome da empresa:**	TOTAL Distribuidora S/A
1.5.	**Endereço:**	R. Antônio Pedro de Figueiredo, 56 – Boa Viagem / Recife - PE
1.6.	**Telefone:**	(81) 2121-4800
1.7.	**Telefone para Emergência:**	(81) 2121-4800

2. IDENTIFICAÇÃO DE PERIGOS

2.1 Classificação de perigo do produto:

Líquidos inflamáveis – Categoria 2

Lesões oculares graves/irritação ocular – Categoria 2A

Mutagenicidade em células germinativas – Categoria 1B

Toxicidade à reprodução – Categoria 1A

Toxicidade para órgãos-alvo específicos – Exposição única Categoria 3

Toxicidade para órgãos-alvo específicos – Exposição repetida Categoria 1 e 2

2.2 Sistema de classificação adotado:

Norma ABNT-NBR 14725-Parte 2:2009 - versão corrigida 2:2010.

Adoção do Sistema Globalmente Harmonizado para a Classificação e Rotulagem de Produtos Químicos, ONU.

2.3 Outros perigos que não resultam em uma classificação:

Vapores podem formar misturas explosivas com o ar.

2.4 Elementos apropriados de rotulagem

2.4.1 Pictogramas:

2.4.2 Palavras de advertência: PERIGO

2.4.3 Frases de perigo:

Líquido e vapores altamente inflamáveis.

Provoca irritação ocular grave.

Pode provocar defeitos genéticos, se ingerido.

Pode prejudicar a fertilidade ou o feto, se ingerido.

Pode provocar irritação das vias respiratórias.

Pode provocar sonolência e vertigem.

Provoca danos ao fígado por exposição repetida ou prolongada, se ingerido.

Pode provocar danos ao sistema nervoso central por exposição repetida ou prolongada, se ingerido.

2.4.4 Frases de precaução:

Mantenha afastado de calor [faíscas] [e chama aberta] [superfícies quentes].

Não fumar.

Manter o recipiente bem fechado.

Evitar respirar as poeiras/fumos/gases/névoas/vapores/ aerossóis.

Eliminar todas as fontes de ignição, se for seguro fazê-lo.

Armazenar em local bem ventilado.

Se inalado, remover a vítima para ar fresco e mantê-la em repouso numa posição confortável para respirar.

Não ponha nos olhos, na pele ou na roupa.

Usar luvas de proteção/vestuário de proteção para os olhos e face.

3. COMPOSIÇÃO E INFORMAÇÃO SOBRE OS INGREDIENTES

3.1 SUBSTÂNCIA

3.1.1 Nome químico comum ou nome técnico: Etanol

3.1.2 Sinônimos: Álcool hidratado; EHC; AEHC

3.1.3 Número de registro CAS: CAS 64-17-5

3.1.4 Impurezas que contribuem para o perigo:

Ingredientes	Concentração (%)	CAS
Etanol	92,5 – 93,8 (p/p)	64-17-5
Água	6,2 – 7,5 (p/p)	7732-18-5
Gasolina	Máx. 3 (v/v)	8006-61-9

4. MEDIDAS DE PRIMEIROS SOCORROS

4.1 Inalação: Remova a vítima para local arejado e mantenha-a em repouso. Monitore a função respiratória. Se a vítima estiver respirando com dificuldade, forneça oxigênio. Se necessário aplique respiração artificial. Procure atenção médica. Leve esta FISPQ.

4.2 Contato com a pele: Remova as roupas e sapatos contaminados. Lave a pele exposta com grande quantidade de água, por pelo menos 15 minutos. Procure atenção médica. Leve esta FISPQ.

4.3 Contato com os olhos:

Lave com água corrente por pelo menos 15 minutos, mantendo as pálpebras abertas. Retire lentes de contato quando for o caso. Procure atenção médica imediatamente. Leve esta FISPQ.

4.4 Ingestão:

Lave a boca da vítima com água em abundância. NÃO INDUZA O VÔMITO. Procure atenção médica. Leve esta FISPQ**.**

4.5 Sintomas e efeitos mais importantes, agudos ou tardios:

Pode provocar irritação a pele com vermelhidão e ressecamento. Provoca irritação ocular grave com vermelhidão, lacrimejamento e dor. Pode provocar defeitos genéticos por ingestão. Pode provocar abortos espontâneos, defeitos congênitos e outros problemas de desenvolvimento. Pode provocar depressão do sistema nervoso central com tontura, sonolência, vertigens, dores de cabeça, incoordenação motora e perda de consciência. Pode provocar irritação no trato respiratório e gastrointestinal com tosse, dor de garganta, náuseas, sensação de queimação, dor abdominal e diarreia. Pode provocar danos ao sistema nervoso central com tremores, irritabilidade, perda de concentração e confusão mental por exposição repetida ou prolongada. Provocar danos hepáticos com acúmulo de gordura no fígado e cirrose em caso de exposição crônica por ingestão. Pode causar ressecamento da pele após contato repetido.

4.6 Notas para médico:

Evite contato com o produto ao socorrer a vítima. Mantenha a vítima em repouso e aquecida. Não forneça nada pela boca a uma pessoa inconsciente. O tratamento sintomático deve compreender, sobretudo, medidas de suporte como correção de distúrbios hidroeletrolíticos, metabólicos, além de assistência respiratória.

5. MEDIDAS DE COMBATE A INCÊNDIO

5.1 Meios de extinção apropriados:

Compatível com espuma resistente a álcool, neblina d'água, pó químico e dióxido de carbono (CO2).

5.2 Perigos específicos na mistura ou substância:

Produto altamente inflamável. Recipientes podem explodir quando aquecidos. Quando aquecido pode liberar vapores tóxicos e irritantes. Risco de explosão em ambientes fechados

5.3 Medidas de proteção da equipe de combate ao incêndio:

Equipamento de proteção respiratória do tipo autônomo (SCBA) com pressão positiva e vestuário protetor completo. Contêineres e tanques envolvidos no incêndio devem ser resfriados com neblina d'água.

6. MEDIDAS DE CONTROLE PARA DERRAMAMENTO OU VAZAMENTO

6.1 PRECAUÇÕES PESSOAIS

6.1.1	**Para o pessoal que não faz parte dos serviços de emergência:**	Remova todas as fontes de ignição. Impeça fagulhas ou chamas. Não fume. Não toque nos recipientes danificados ou no material derramado sem o uso de vestimentas adequadas. Evite inalação, contato com os olhos e com a pele. Utilize equipamento de proteção individual conforme descrito na seção 8.
6.1.2	**Para pessoal de serviço de emergência:**	Utilizar EPI completo, com luvas de proteção de PVC, borracha natural ou nitrílica, vestuário protetor adequado e óculos de proteção ou protetor facial contra respingos. Em caso de grandes vazamentos, onde a exposição é grande, recomenda-se o uso de máscara de proteção com filtro contra vapores orgânicos.
6.1.3	**Precauções ao meio ambiente:**	Evite que o produto derramado atinja cursos d'água e rede de esgotos. Não descarte diretamente no meio ambiente ou na rede de esgoto. A água de diluição proveniente do combate ao fogo pode causar poluição.
6.1.4	**Métodos e materiais para contenção e limpeza:**	Colete o produto derramado e coloque em recipientes próprios. Adsorva o produto remanescente, com areia seca, terra, vermiculite, ou qualquer outro material inerte. Coloque o material adsorvido em recipientes apropriados e remova-os para local seguro. Para destinação final, proceder conforme a seção 13 desta FISPQ.
6.1.5	**Diferenças na ação de grandes e pequenos vazamentos:**	Não há distinção entre as ações de grandes e pequenos vazamentos para este produto.

7. MANUSEIO E ARMAZENAMENTO

7.1 MEDIDAS TÉCNICAS APROPRIADAS PARA O MANUSEIO

7.1.1	**Precauções para manuseio seguro:**	Manuseie em uma área ventilada ou com sistema geral de ventilação/exaustão local. Evite formação de vapores ou névoas. Evite inalação e o contato com a pele, olhos e roupas. Evite respirar vapores ou névoas do produto. Evite contato com materiais incompatíveis. Utilize equipamento de proteção individual conforme descrito na seção 8.
7.1.2	**Medidas de Higiene:**	Não coma, beba ou fume durante o manuseio do produto. Lave bem as mãos antes de comer, beber, fumar ou ir ao banheiro. Roupas contaminadas devem ser trocadas e lavadas antes de sua reutilização.

7.2 CONDIÇÕES PARA ARMAZENAMENTO SEGURO, INCLUINDO QUALQUER INCOMPATIBILIDADE

7.2.1	**Prevenção de incêndio e explosão:**	Mantenha afastado do calor, faísca, chama aberta e superfícies quentes. — Não fume.
7.2.2	**Condições adequadas:**	Mantenha o produto em local fresco, seco e bem ventilado, distante de fontes de calor e ignição. O local de armazenamento deve conter bacia de contenção para reter o produto, em caso de vazamento. Mantenha os recipientes bem fechados e devidamente identificados. O local de armazenamento deve ter piso impermeável, isento de materiais combustíveis e com dique de contenção para reter em caso de vazamento.

7.2.3 Materiais para Embalagens: Não especificado.

8. CONTROLE DE EXPOSIÇÃO E PROTEÇÃO INDIVIDUAL

8.1 PARÂMETROS DE CONTROLE ESPECÍFICO

8.1.1 Limites de exposição ocupacional:

Ingredientes	TLV-TWA (ACGIH 2012)	TLV-STEL (ACGIH 2012)	LT (NR-15, 1978)
Etanol	NE	1.000ppm	NE

8.1.2 Indicadores biológicos: Não estabelecidos

8.1.3 Medidas de controle de engenharia: Promova ventilação combinada com exaustão local, especialmente quando ocorrer formação de vapores/névoas do produto. É recomendado tornar disponíveis chuveiros de emergência e lava olhos na área de trabalho.

8.2 MEDIDAS DE PROTEÇÃO PESSOAL

8.2.1 Proteção respiratória: Recomenda-se a utilização de respirador com filtro para vapores orgânicos para exposições médias acima da metade do TLV-TWA. Nos casos em que a exposição exceda 3 vezes o valor TLV-TWA, utilize respirador do tipo autônomo (SCBA) com suprimento de ar, de peça facial inteira, operado em modo de pressão positiva. Siga orientação do Programa de Prevenção Respiratória (PPR), 3ª ed. São Paulo: Fundacentro, 2002.

8.2.2 Proteção dos olhos: Óculos de proteção ou protetor facial contra respingos.

8.2.3 Proteção de pele e corpo: Luvas de proteção de PVC, borracha natural ou nitrílica.

Vestuário protetor adequado.

8.2.4 Perigos térmicos: Não apresenta perigos térmicos.

9. PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS

9.1 Aspecto: Líquido límpido e incolor

9.2 Odor e limite de odor: Característico, Limite de odor: 180ppm

9.3 pH: 6,0 a 8,0

9.4 Ponto de fusão/ponto de congelamento: -117ºC

9.5 Ponto de ebulição inicial e faixa de temperatura de ebulição: 77ºC

9.6	**Ponto de fulgor:**	15ºC (vaso fechado)
9.7	**Taxa de evaporação:**	Não disponível
9.8	**Inflamabilidade (sólido, gás):**	Produto inflamável.
9.9	**Limite inferior/superior de inflamabilidade ou explosividade:**	Superior (LES): 19% Inferior (LEI): 3,3%
9.10	**Pressão de vapor:**	5,8 kPa @ 20ºC
9.11	**Densidade de Vapor:**	1,6 (ar=1)
9.12	**Densidade:**	0,8 (água a 4°C=1)
9.13	**Solubilidade:**	Miscível em água, éter etílico, acetona e clorofórmio. Solúvel em benzeno.
9.14	**Coeficiente de participação-n-octanol/água:**	Log kow: -0,32
9.15	**Temperatura de auto-ignição:**	363ºC
9.16	**Temperatura de decomposição:**	Não disponível.
9.17	**Viscosidade:**	1,2cP @ 20ºC
9.18	**Outras informações:**	Não aplicável

10. ESTABILIDADE E REATIVIDADE

10.1	**Estabilidade e reatividade:**	Estável sob condições usuais de manuseio e armazenamento. Não sofre polimerização.
10.2	**Possibilidade de reações perigosas:**	Reage violentamente com oxidantes fortes como ácido nítrico, nitrato de prata, nitrato de mercúrio ou perclorato de magnésio com risco de incêndio e explosão.
10.3	**Condições a serem evitadas:**	Temperaturas elevadas. Fontes de ignição e contato com materiais incompatíveis.
10.4	**Materiais incompatíveis:**	Ácido nítrico, ácido perclórico, ácido permangânico, anidrido crômico, cloreto de acetila, hipoclorito de cálcio, nitrato de prata, nitrato de mercúrio, peróxido de hidrogênio, pentafluoreto de bromo, percloratos, óxido de prata, amônia e oxidantes em geral.
10.5	**Produtos perigosos da decomposição:**	Em combustão libera vapores tóxicos e irritantes.

11. INFORMAÇÕES TOXICOLÓGICAS

11.1 Toxicidade aguda:

Produto não classificado como tóxico agudo por via oral.

DL50 (oral, rato): 7060 mg/kg

11.2 Lesões oculares graves/ irritação ocular:

Provoca irritação ocular grave com vermelhidão lacrimejamento e dor.

11.3 Corrosão/irritação à pele:

Pode provocar irritação à pele com vermelhidão e ressecamento.

11.4 Sensibilização respiratória ou à pele:

Não é esperado que o produto provoque sensibilização respiratória ou à pele.

11.5 Mutagenicidade em células germinativas:

Pode provocar defeitos genéticos, se ingerido.

Informação referente ao:

- Etanol: Resultados positivos para ensaios in vivo de mutagenicidade envolvendo células germinativas e somáticas de mamíferos.

11.6 Carcinogenicidade:

Não é esperado que o produto apresente carcinogenicidade. Informação referente ao:

- Etanol: Não classificado como carcinogênico para humanos (IARC)

- Gasolina: Possível carcinogênico para humanos (IARC – Grupo 2B).

11.7 Toxicidade à reprodução:

Pode prejudicar a fertilidade ou o feto, se ingerido.

Informação referente ao:

- Etanol: Pode provocar abortos espontâneos, assim como defeitos congênitos e outros problemas de desenvolvimento.

11.8 Toxicidade para órgãos-alvo específicos – exposição única:

Pode provocar depressão do sistema nervoso central com tontura, sonolência, vertigens, dores de cabeça, incoordenação motora e perda de consciência. Pode provocar irritação no trato respiratório e gastrointestinal com tosse, dor de garganta, náuseas, sensação de queimação, dor abdominal e diarreia.

11.9 Perigo por aspiração:

Não é esperado que o produto apresente perigo por aspiração.

12. INFORMAÇÕES ECOLÓGICAS

12.1 EFEITOS AMBIENTAIS, COMPORTAMENTOS E IMPACTOS DO PRODUTO

12.1.1 Ecotoxicidade:

Não classificado como perigoso para organismos aquáticos.

CL50 (Salmo gairdnerii, 96h): 13000 mg/L

12.1.2 Persistência e degradabilidade:

É esperada rápida degradação e baixa persistência.

12.1.3	**Potencial bioacumulativo:**	Apresenta baixo potencial de bioacumulativo em organismos aquáticos. BCF: 3 Log kow: -0,31
12.1.4	**Mobilidade no solo:**	Alta
12.1.5	**Outros efeitos adversos:**	Não são conhecidos outros efeitos ambientais para este produto.

13. CONSIDERAÇÕES SOBRE TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO

13.1 MÉTODO RECOMENDADOS PARA TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO APLICADO AO:

13.1.1	**Produto:**	Deve ser eliminado como resíduo perigoso de acordo com a legislação local. O tratamento e a disposição devem ser avaliados especificamente para cada produto. Devem ser consultadas legislações federais, estaduais e municipais, dentre estas: Lei n°12.305, de 02 de agosto de 2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos).
13.1.2	**Restos de produtos:**	Manter restos do produto em suas embalagens originais, fechadas e dentro de tambores metálicos, devidamente fechados, de acordo com a legislação aplicável. O descarte deve ser realizado conforme o estabelecido para o produto, recomendando-se as rotas de processamento em cimenteiras e a incineração.
13.1.3	**Embalagem usada:**	Nunca reutilize embalagens vazias, pois elas podem conter restos do produto e devem ser mantidas fechadas e encaminhadas para serem destruídas em local apropriado. Neste caso, recomenda-se envio para rotas de recuperação dos tambores ou incineração.

14. INFORMAÇÕES SOBRE TRANSPORTE

14.1 REGULAMENTAÇÕES NACIONAIS E INTERNACIONAIS

14.1.1	**Terrestre:**	Resolução n° 420 de 12 de Fevereiro de 2004 da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), Aprova as Instruções Complementares ao Regulamento do Transporte Terrestre de Produtos Perigosos e suas modificações.
14.1.2	**Hidroviário:**	DPC – Diretoria de Portos e Costas (Transporte em águas brasileiras) Normas de Autoridade Marítima (NORMAM) NORMAM 01/DPC: Embarcações Empregadas na Navegação em Mar Aberto. NORMAM 02/DPC: Embarcações Empregadas na Navegação Interior. IMO – "International Maritime Organization" (Organização Marítima Internacional) International Maritime Dangerous Goods Code (IMDG Code) – Incorporating Amendment 34-08;2008 Edition.

14.1.3	**Aérea:**	DAC - Departamento de Aviação Civil: IAC 153-1001. Instrução de Aviação Civil – Normas para o transporte de artigos perigosos em aeronaves civis. IATA – "International Air Transport Association" (Associação Nacional de Transporte Aéreo) Dangerous Goods Regulation (DGR) – 51.
14.1.4	**Nº ONU:**	1170
14.1.5	**Nome apropriado para o embarque:**	ETANOL (ÁLCOOL ETÍLICO HIDRATADO COMBUSTÍVEL)
14.1.6	**Classe de risco/subclasse de risco principal e subsidiário:**	3
14.1.7	**Número de risco:**	33
14.1.8	**Grupo de embalagem:**	II

15. REGULAMENTAÇÕES

15.1	**Regulamentações:**	Regulamentações: Decreto Federal nº 2.657, de 3 de julho de 1998 Norma ABNT-NBR 14725-4:2012.

16. OUTRAS INFORMAÇÕES

As informações e recomendações contidas nesta publicação foram pesquisadas e compiladas de fontes idôneas e capacitadas, sendo os limites de sua aplicação os mesmos das respectivas fontes. Os dados dessa ficha de informações referem-se a um produto específico e possa não ser válido onde este produto estiver sendo usado em combinação com outros. No local de trabalho cabe à empresa usuária do produto promover o treinamento de seus empregados e contratados quanto aos possíveis riscos advindos da exposição ao produto químico.

Siglas:

ACGIH - American Conference of Governmental Industrial Hygienists

CAS - Chemical Abstracts Service

DL50 - Dose letal 50%

STEL – Short Term Exposure Level

TLV - Threshold Limit Value

TWA - Time Weighted Average

Bibliografia:

ECB] EUROPEAN CHEMICALS BUREAU. Diretiva 67/548/EEC (substâncias) e Diretiva 1999/45/EC (preparações). Disponível em: http://ecb.jrc.it/. Acesso em: outubro de 2010.

[EPI-USEPA] ESTIMATION PROGRAMS INTERFACE Suite - United States Environmental Protection Agency. Software.

[HSDB] HAZARDOUS SUBSTANCES DATA BANK. Disponível em: http://toxnet.nlm.nih.gov/cgibin/sis/htmlgen?HSDB. Acesso em: outubro de 2010.

[IARC] INTERNATIONAL AGENCY FOR RESEARCH ON CANCER. Disponível em: http://monographs.iarc.fr/ENG/Classification/index.php. Acesso em: outubro de 2010.

[IPCS] INTERNATIONAL PROGRAMME ON CHEMICAL SAFETY – INCHEM. Disponível em: http://www.inchem.org/. Acesso em: outubro de 2010.

[IPIECA] INTERNATIONAL PETROLEUM INDUSTRY ENVIRONMENTAL CONSERVATION ASSOCIATION. Guidance on the application of Globally Harmonized System (GHS) criteria to petroleum substances. Version 1. June 17th 2010. Disponível em: http://www.ipieca.org/system/files/publications/ghs_guidance_17_june_2010.pdf. Acesso em: outubro de 2010.

[IUCLID] INTERNATIONAL UNIFORM CHEMICAL INFORMATION DATABASE. [s.l.]:European chemical Bureau. Disponível em: http://ecb.jrc.ec.europa.eu. Access in: outubro de 2010.

[NIOSH] NATIONAL INSTITUTE OF OCCUPATIONAL AND SAFETY. International Chemical Safety Cards. Disponível em: http://www.cdc.gov/niosh/. Acesso em: outubro de 2010.

[NITE-GHS JAPAN] NATIONAL INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND EVALUATION. Disponível em: http://www.safe.nite.go.jp/english/ghs_index.html. Acesso em: outubro de 2010.

[PETROLEUM HPV] PETROLEUM HIGH PRODUCTION VOLUME. Disponível em:http://www.petroleumhpv.org/pages/petroleumsubstances.html. Acesso em: outubro de 2010.

[REACH] REGISTRATION, EVALUATION, AUTHORIZATION AND RESTRICTION OF CHEMICALS. Commission Regulation (EC) No 1272/2008 of 16 December 2008 amending and repealing Directives 67/548/EEC and 1999/45/EC, and amending Regulation (EC) No 1907/2006 of the European Parliament and of the Council on the Registration, Evaluation, Authorization and Restriction of Chemicals.

[SIRETOX/INTERTOX] SISTEMA DE INFORMAÇÕES SOBRE RISCOS DE EXPOSIÇÃO QUÍMICA. Disponível em: http://www.intertox.com.br. Acesso em: outubro de 2010.

[TOXNET] TOXICOLOGY DATA NETWORKING. ChemIDplus Lite. Disponível em: http://chem.sis.nlm.nih.gov/. Acesso em: outubro de 2010.

Ficha de Informação de Segurança de Produto Químico (FISPQ)

Gasolina A

1. IDENTIFICAÇÃO DO PRODUTO E DA EMPRESA

1.1.	**Nome do Produto:**	Gasolina A
1.2.	**Código interno de identificação:**	0101
1.3.	**Principais usos recomendados para a substância ou mistura:**	Utilizado como combustível
1.4.	**Nome da empresa:**	TOTAL Distribuidora S/A
1.5.	**Endereço:**	R. Antônio Pedro de Figueiredo, 56 – Boa Viagem / Recife - PE
1.6.	**Telefone:**	(81) 2121-4800
1.7.	**Telefone para Emergência:**	(81) 2121-4800

2. IDENTIFICAÇÃO DE PERIGOS

2.1. Classificação do Perigo do produto:

Líquidos inflamáveis – Categoria 1

Corrosão/irritação à pele – Categoria 3

Mutagenicidade em células germinativas – Categoria 1B

Carcinogenicidade – Categoria 1A

Toxicidade à reprodução – Categoria 2

Toxicidade para órgãos-alvo específicos – Exposição única – Categoria 3

Toxicidade para órgãos-alvo específicos – Exposição repetida – Categoria 1

Perigo por aspiração – Categoria 1

Perigoso ao ambiente aquático – Agudo – Categoria 3

Perigoso ao ambiente aquático – Crônico – Categoria 3.

2.1.1. Sistema de classificação adotado:

Norma ABNT-NBR 14725-Parte 2:2009 – versão corrigida 2:2010.

Sistema Globalmente Harmonizado para a Classificação e Rotulagem de Produtos Químicos, ONU

2.1.2. Outros perigos que não resultam em uma classificação:

Vapores podem formar misturas explosivas com o ar.

2.2. Elementos Apropriados de Rotulagem

2.2.1. Pictogramas:

2.2.2. Palavras de advertência:

PERIGO

2.2.3. Frases de perigo:

Líquido e vapores altamente inflamáveis.

Provoca irritação à pele.

Provoca irritação ocular grave.

Pode provocar defeitos genéticos.

Pode provocar câncer.

Pode prejudicar a fertilidade ou o feto.

Provoca danos ao sistema nervoso central.

Pode provocar irritação das vias respiratórias.

Pode provocar sonolência ou vertigem

Provoca danos ao sistema nervoso central e fígado por exposição repetida ou prolongada.

Pode ser fatal se ingerido e penetrar nas vias respiratórias.

Nocivo para os organismos aquáticos, com efeitos prolongados.

2.2.4. Frases de precaução:

Evite a liberação para o meio ambiente.

Em caso de incêndio: Pó químico, espuma resistente a álcool, dióxido de carbono (CO2) e neblina de água.

EM CASO DE INALAÇÃO: Remova a pessoa para local ventilado e a mantenha em repouso numa posição que não dificulte a respiração.

EM CASO DE CONTATO COM A PELE: lave com água e sabão em abundância.

EM CASO DE INGESTÃO: Contate imediatamente um CENTRO DE INFORMAÇÃO ou um médico.

EM CASO DE CONTATO COM OS OLHOS: Enxágue cuidadosamente com água durante vários minutos. No caso de uso de lentes de contato, remova-as, se for fácil. Continue enxaguando.

EM CASO DE exposição ou suspeita de exposição: Contate um CENTRO DE INFORMAÇÃO TOXICOLÓGICA ou médico.

3. COMPOSIÇÃO E INFORMAÇÃO SOBRE OS INGREDIENTES

3.1 MISTURA

3.1.1 Nome químico comum ou nome técnico: Gasolina

3.1.2 Natureza química: Hidrocarbonetos

3.1.3 Grupo de substância de petróleo: Esta classe de substâncias do petróleo é composta de naftas complexas, substâncias constituídas de hidrocarbonetos com cadeias carbônicas de C4 a C12 e faixa de ebulição de -20 a 230ºC.

Sinônimo: Nafta, combustível de petróleo.

Número de registro CAS: 86290-81-5

Impurezas que contribuam para o perigo:

Componente	Concentração (%)	Nº CAS
Benzeno	< 1 (p/p) *	71-43-2

Conforme resolução ANP. O teor de Benzeno, deve ser realizado na Gasolina A e deve ser reportado no Certificado da Qualidade considerando a adição de etanol anidro combustível à gasolina A, no teor de um ponto percentual abaixo do valor em vigor na data da produção da gasolina.

4. MEDIDAS DE PRIMEIROS SOCORROS

4.1 Inalação:

Remova a vítima para local ventilado e a mantenha em repouso numa posição que não dificulte a respiração. Caso sinta indisposição, contate um CENTRO DE INFORMAÇÃO TOXICOLÓGICA ou um médico. Leve esta FISPQ.

4.2 Contato com a pele:

Lave a pele exposta com quantidade suficiente de água para remoção do material. Em caso de irritação cutânea: Consulte um médico. Leve esta FISPQ.

4.3 Contato com os olhos:

Enxágue cuidadosamente com água durante vários minutos. No caso de uso de lentes de contato, remova-as, se for fácil. Continue enxaguando. Caso a irritação ocular persista: consulte um médico. Leve esta FISPQ.

4.4 Ingestão:

Não induza o vômito. Nunca forneça algo por via oral a uma pessoa inconsciente. Lave a boca da vítima com água em abundância. Caso sinta indisposição, contate um CENTRO DE INFORMAÇÃO TOXICOLÓGICA ou um médico. Leve esta FISPQ.

4.5 Sintomas e efeitos mais importantes, agudos ou tardios:

Provoca irritação à pele com vermelhidão e ressecamento, e aos olhos com vermelhidão, dor e lacrimejamento. Pode provocar irritação das vias respiratórias com tosse, espirros e falta de ar. Pode provocar sonolência, vertigem e dor de cabeça. Pode causar náuseas e vômitos, se ingerido. Pode causar dano ao sistema nervoso central e fígado através da exposição repetida e prolongada. Pode ser fatal se aspirado caso penetre nas vias respiratórias, resultando em pneumonite química.

4.6 Notas para médico:

Evite contato com o produto ao socorrer a vítima. Mantenha a vítima em repouso e aquecida. Não forneça nada pela boca a uma pessoa inconsciente. O tratamento sintomático deve compreender, sobretudo, medidas de suporte como correção de distúrbios hidroeletrolíticos, metabólicos, além de assistência respiratória.

5. MEDIDAS DE COMBATE A INCÊNDIO

5.1 Meios de extinção apropriados:

Compatível com pó químico, espuma resistente a álcool, dióxido de carbono (CO2) e neblina d'água.

5.2 Meios de extinção não recomendados:

Água diretamente sobre o líquido em chamas.

5.3 Perigos específicos no combate:

A combustão do produto químico ou de sua embalagem pode formar gases irritantes e tóxicos como monóxido e dióxido de carbono. Muito perigoso quando exposto a calor excessivo ou outras fontes de ignição. Pode acumular carga estática por fluxo ou agitação. Os vapores do líquido aquecido podem incendiar-se por descarga estática. Os vapores são mais densos que o ar e tendem a se acumular em áreas baixas ou confinadas, como bueiros, porões, etc. Podem deslocar-se por grandes distâncias provocando retrocesso da chama ou novos focos de incêndio tanto em ambientes abertos como confinados. Os contêineres podem explodir se aquecidos.

5.4 Medidas de proteção da equipe de combate a incêndio:

Equipamento de proteção respiratória do tipo autônomo (SCBA) com pressão positiva e vestuário protetor completo. Contêineres e tanques envolvidos no incêndio devem ser resfriados com neblina d'água.

6. MEDIDAS DE CONTROLE PARA DERRAMAMENTO OU VAZAMENTO

6.1 PRECAUÇÕES PESSOAIS

6.1.1 Para o pessoal que não faz parte dos serviços de emergência:

Isole o vazamento de fontes de ignição. Impeça fagulhas ou chamas. Não fume. Evacuar a área, num raio de 300 metros. Não toque nos recipientes danificados ou no material derramado sem o uso de vestimentas adequadas. Evite inalação, contato com os olhos e com a pele. Utilize equipamento de proteção individual conforme descrito na seção 8.

6.1.2 Para pessoal de serviço de emergência:

Utilizar EPI completo, com óculos de proteção lateral, luvas de proteção de PVC, calçado de segurança e vestimenta protetora impermeável. Em caso de grandes vazamentos, onde a exposição é grande, recomenda-se o uso de máscara de proteção com filtro contra vapores orgânicos.

6.2 PRECAUÇÕES AO MEIO AMBIENTE:

Evite que o produto derramado atinja cursos d'água e rede de esgotos.

6.2.1 Métodos e materiais para contenção e limpeza:

Utilize névoa de água ou espuma supressora de vapor para reduzir a dispersão dos vapores. Utilize barreiras naturais ou de contenção de derrame. Colete o produto derramado e coloque em recipientes próprios. Adsorva o produto remanescente, com areia seca, terra, vermiculite, ou qualquer outro material inerte. Coloque o material adsorvido em recipientes apropriados e remova-os para local seguro. Para destinação final, proceder conforme a Seção 13 desta FISPQ.

6.2.2 Diferenças na ação de grandes e pequenos vazamentos:

Não há distinção entre as ações de grandes e pequenos vazamentos para este produto.

7. MANUSEIO E ARMAZENAMENTO

7.1 MEDIDAS TÉCNICAS APROPRIADAS PARA O MANUSEIO

7.1.1 Precauções para manuseio seguro:

Manuseie em uma área ventilada ou com sistema geral de ventilação/exaustão local. Evite formação de vapores ou névoas. Evite exposição ao produto. Evite contato com materiais incompatíveis. Utilize equipamento de proteção individual conforme descrito na seção 8.

7.1.2 Medidas de higiene:

Lave as mãos e o rosto cuidadosamente após o manuseio e antes de comer, beber, fumar ou ir ao banheiro. Roupas contaminadas devem ser trocadas e lavadas antes de sua reutilização. Remova a roupa e o equipamento de proteção contaminado antes de entrar nas áreas de alimentação.

7.2 CONDIÇÕES PARA ARMAZENAMENTO SEGURO, INCLUINDO QUALQUER INCOMPATIBILIDADE

7.2.1 Prevenção de incêndio e explosão:

Mantenha afastado do calor, faísca, chama aberta e superfícies quentes. — Não fume. Mantenha o recipiente hermeticamente fechado. Aterre o vaso contentor e o receptor do produto durante transferências. Utilize apenas ferramentas anti-faiscante. Evite o acúmulo de cargas eletrostáticas. Utilize equipamento elétrico, de ventilação e de iluminação à prova de explosão.

7.2.2 Condições adequadas:

Mantenha o produto em local fresco, seco e bem ventilado, distante de fontes de calor e ignição. O local de armazenamento deve conter bacia de contenção para reter o produto, em caso de vazamento. Mantenha os recipientes bem fechados e devidamente identificados. O local de armazenamento deve ter piso impermeável, isento de materiais combustíveis e com dique de contenção para reter em caso de vazamento. Mantenha afastado de materiais incompatíveis. Não é necessária adição de estabilizantes e antioxidantes para garantir a durabilidade do produto.

7.2.3 Materiais para embalagens:

Semelhante a embalagem original.

8. CONTROLE DE EXPOSIÇÃO E PROTEÇÃO INDIVIDUAL

8.1 PARÂMETROS DE CONTROLE ESPECÍFICOS

8.1.1 Limites de exposição ocupacional:

Componentes	TLV – TWA (ACGIH, 2012)	TLV – STEL (ACGIH, 2012)	LT (NR-15, 1978)
Gasolina	300 ppm	500 ppm	NE
Benzeno	0,5 ppm	2,5 ppm	*

O benzeno não possui LT, mas é objeto do Anexo 13-A, da NR15, onde, para as empresas sujeitas ao disposto no Anexo, define-se o parâmetro VRT-MPT (concentração média de benzeno no ar ponderada pelo tempo, para uma jornada de trabalho de oito horas, obtida na zona de respiração dos trabalhadores, individualmente ou de Grupos Homogêneos de Exposição - GHE, conforme definido na Instrução Normativa nº 01). Segundo tal Anexo, os valores estabelecidos para os VRT- MPT são 1,0ppm para as empresas abrangidas no Anexo, com exceção das siderúrgicas, e 2,5ppm para as siderúrgicas. NE: Não especificado.

8.1.2 Indicadores biológicos:

Benzeno:

A Portaria nº 34, de 20 de dezembro de 2001, do MTE/SIT/DSST, regulamentou por meio da divulgação de protocolo para utilização do ácido trans, trans-mucônico urinário como Indicador Biológico da Exposição (IBE) ocupacional ao benzeno. Valor de referência: 0,5 mg/g creatinina. Valor de correlação com 1,0 ppm de benzeno = 1,4 mg/g creatinina.

BEI (ACGIH, 2012):

Ácido S-Fenilmercaptúrico na urina: 25 µg/g de creatinina (final da jornada). B Ácido t,t-mucônico na urina: 500 µg/g de creatinina (final da jornada). B

B: O determinante pode estar presente em amostras biológicas coletadas de pessoas que não foram ocupacionalmente expostas em uma concentração que poderia afetar a interpretação do resultado. Tais concentrações basais estão incorporadas no valor do BEI.

Promova ventilação mecânica e sistema de exaustão direta para o meio exterior. Estas medidas auxiliam na redução da exposição ao produto. Manter as concentrações atmosféricas, dos constituintes do produto, abaixo dos limites de exposição ocupacional indicados.

8.1.3 Medidas de controle de engenharia:

Promova ventilação combinada com exaustão local. É recomendado tornar disponíveis chuveiros de emergência e lava olhos na área de trabalho. Manter as concentrações atmosféricas, dos constituintes do produto, abaixo dos limites de exposição ocupacional indicados.

8.2 MEDIDAS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL

8.2.1 Proteção respiratória:

Recomenda-se a utilização de respirador com filtro para vapores orgânic para exposições médias acima da metade do TLV-TWA. Nos casos em q a exposição exceda 3 vezes o valor TLV-TWA, utilize respirador do ti autônomo (SCBA) com suprimento de ar, de peça facial inteira, operado e modo de pressão positiva.

Siga orientação do Programa de Prevenção Respiratória (PPR), 3ª ed. S Paulo: Fundacentro, 2002.

8.2.2 Proteção dos olhos: Óculos de proteção lateral.

8.2.3 Proteção de pele e corpo: Luvas de proteção de PVC, calçado de segurança e vestimenta protetora impermeável.

8.2.4 Perigos térmicos: Não apresenta perigos térmicos.

9. PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS

9.1 Aspecto: Líquido límpido (isento de material em suspensão)

9.2 Odor: Forte e característico.

9.3	**pH:**	Não aplicável.
9.4	**Ponto de fusão/ponto de congelamento:**	Não disponível.
9.5	**Ponto de ebulição inicial e faixa de temperatura de ebulição:**	20 – 200ºC.
9.6	**Ponto de fulgor:**	< 0ºC
9.7	**Taxa de evaporação:**	>1 (acetato de n-butila = 1)
9.8	**Inflamabilidade (sólido, gás):**	Não aplicável
9.9	**Limite inferior/superior de inflamabilidade ou explosividade:**	Superior: 7,1% Inferior: 1,3%
9.10	**Pressão de vapor:**	62 kPa (máximo)
9.11	**Densidade de vapor:**	3 – 4 (ar =1)
9.12	**Densidade relativa:**	Não disponível
9.13	**Solubilidade:**	Insolúvel em água. Solúvel em solventes orgânicos.
9.14	**Coeficiente de partição – n-octanol/água:**	Log kow: 2 - 7.
9.15	**Temperatura de auto-ignição:**	>250ºC.
9.16	**Temperatura de decomposição:**	Não disponível.
9.17	**Viscosidade:**	Não disponível.
9.18	**Outras informações:**	Densidade: 0.72 – 0,77 Parte volátil: 100% (v/v)

10. ESTABILIDADE E REATIVIDADE

10.1 Estabilidade e reatividade:	Produto estável em condições normais de temperatura e pressão.
10.2 Possibilidade de reações perigosas:	Não são conhecidas reações perigosas com relação ao produto
10.3 Condições a serem evitadas:	Temperaturas elevadas. Fontes de ignição e contato com materiais incompatíveis.
10.4 Materiais incompatíveis:	Agentes oxidantes fortes e oxigênio concentrado
10.5 Produtos perigosos da decomposição:	Em combustão libera vapores tóxicos e irritantes como monóxido de carbono, dióxido de carbono, peróxidos e goma. Quando aquecido pode liberar sulfeto de hidrogênio.

11. INFORMAÇÕES TOXICOLÓGICAS

11.1 Toxicidade aguda:	Produto não classificado como tóxico agudo por via oral. Pode causar náuseas e vômitos, se ingerido. DL50 (oral, ratos): > 5000 mg/kg
11.2 Lesões oculares graves/ irritação ocular:	Provoca irritação aos olhos com vermelhidão, dor e lacrimejamento. O contato repetido dos olhos pode causar conjuntivite crônica.
11.3 Corrosão/irritação à pele:	Provoca irritação à pele com vermelhidão e ressecamento.
11.4 Sensibilização respiratória ou à pele:	Pode ser absorvido pela pele e causar dermatite crônica após contato prolongado. Não é esperado que provoque sensibilização respiratória.
11.5 Mutagenicidade em células germinativas:	Pode provocar defeitos genéticos. Informação referente ao: - Benzeno: Danos ao DNA e aumento na incidência de micronúcleos foram relatados em linfócitos humanos e de ratos. Aberrações cromossômicas foram observadas em trabalhadores expostos à substância.
11.6 Carcinogenicidade:	Pode provocar leucemia e tumores malignos da cavidade oral, faringe, laringe, esôfago e fígado. Informação referente ao: - Gasolina:

Carcinogênico em animais com relevância desconhecida em humanos (Grupo A3 – ACGIH).

- Benzeno:

Carcinogênico para humanos (Grupo 1 – IARC).

11.7 Toxicidade à reprodução:

Pode prejudicar a fertilidade ou o feto, com alterações no ciclo menstrual, abortos espontâneos, maior incidência de natimorto, defeitos congênitos e problemas de desenvolvimento do feto.

Informações referentes ao:

- Benzeno:

Existem evidências limitadas do potencial teratogênico da vinculada a alterações no ciclo menstrual, abortos espontâneos e maior incidência de natimortos.

11.8 Toxicidade para órgãos-alvo específicos – exposição única:

Pode provocar irritação das vias respiratórias com tosse, espirros e falta de ar. Pode provocar sonolência, vertigem e dor de cabeça.

11.9 Toxicidade para órgãos-alvo específicos – exposição repetida:

Pode causar dano ao sistema nervoso central e fígado por exposição repetida e prolongada.

11.10 Perigo por aspiração:

A aspiração para os pulmões pode resultar em pneumonite química.

12. INFORMAÇÕES ECOLÓGICAS

12.1 EFEITOS AMBIENTAIS, COMPORTAMENTOS E IMPACTOS DO PRODUTO

12.1.1 Ecotoxicidade:

Nocivo para os organismos aquáticos.

CL50 (Cyprinodon variegatus, 96h): 82 mg/L

12.1.2 Persistência e degradabilidade:

Espera-se que o produto apresente persistência e não seja rapidamente degradado.

12.1.3 Potencial bioacumulativo:

É esperado potencial de bioacumulação em organismos aquáticos.

BCF: 273 (dado estimado).

Log kow: 2 – 7.

12.1.4 Mobilidade no solo:

Moderada

12.1.5. Outros efeitos adversos: A liberação de grandes quantidades de produto pode causar efeitos ambientais indesejáveis, como a diminuição da disponibilidade de oxigênio em ambientes aquáticos devido à formação de camada na superfície, e consequentemente o sufocamento de animais.

13. CONSIDERAÇÕES SOBRE TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO

13.1 MÉTODOS RECOMENDADOS PARA O TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO APLICADO AO:

13.1.1 Produto: Deve ser eliminado como resíduo perigoso de acordo com a avaliados especificamente para cada produto. Devem ser consultadas legislações federais, estaduais e municipais, dentre estas: Lei n°12.305, de 02 de agosto de 2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos).

13.1.2 Restos de produtos: Manter restos do produto em suas embalagens originais e devidamente fechadas. O descarte deve ser realizado conforme o estabelecido para o produto.

13.1.3 Embalagem usada: Não reutilize embalagens vazias. Estas podem conter restos do produto e devem ser mantidas fechadas e encaminhadas para descarte apropriado conforme estabelecido para o produto.

14. INFORMAÇÕES SOBRE TRANSPORTE

14.1 REGULAMENTAÇÕES NACIONAIS E INTERNACIONAIS

14.1.1 Terrestre: Resolução n° 5232 de 14 de dezembro de 2016 da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), Aprova as Instruções Complementares ao Regulamento do Transporte Terrestre de Produtos Perigosos e suas modificações.

14.1.1.1	**Nº ONU:**	1203
14.1.1.2	**Nome apropriado para o embarque:**	GASOLINA
14.1.1.3	**Classe de risco/subclasse de risco principal:**	3
14.1.1.4	**Classe de risco/subclasse de risco subsidiário:**	NA

14.1.1.5	**Número de risco:**	33
14.1.1.6	**Grupo de embalagem:**	II

14.1.2 Hidroviário:

DPC - Diretoria de Portos e Costas (Transporte em águas brasileiras)

Normas de Autoridade Marítima (NORMAM)

NORMAM 01/DPC: Embarcações Empregadas na Navegação em Mar Aberto

NORMAM 02/DPC: Embarcações Empregadas na Navegação Interior

IMO – ―International Maritime Organization‖ (Organização Marítima Internacional)

International Maritime Dangerous Goods Code (IMDG Code).

14.1.2.1	**Nº ONU:**	1203
14.1.2.2	**Nome apropriado para o embarque:**	GASOLINA
14.1.2.3	**Classe de risco/subclasse de risco principal:**	3
14.1.2.4	**Classe de risco/subclasse de risco subsidiário:**	NA
14.1.2.5	**Grupo de embalagem:**	II
14.1.2.6	**EmS:**	F-E, S-E
14.1.2.7	**Perigo ao meio ambiente:**	O produto não é considerado poluente marinho

14.1.3 Aérea:

ANAC - Agência Nacional de Aviação Civil – Resolução°129 de 8 de dezembro de 2009.

RBAC N°175 – (REGULAMENTO BRASILEIRO DAAVIAÇÃO CIVIL) - TRANSPORTE DE ARTIGOS PERIGOSOS EM AERONAVES CIVIS.

IS N° 175-001 – INSTRUÇÃO SUPLEMENTAR - IS

ICAO – —International Civil Aviation Organization‖
(Organização da Aviação Civil Internacional) – Doc 9284-NA/905

IATA - —International Air Transport Association‖ (Associação Internacional de Transporte Aéreo)
Dangerous Goods Regulation (DGR).

14.1.3.1	**Nº ONU:**	1203
14.1.3.2	**Nome apropriado para o embarque:**	GASOLINA
14.1.3.3	**Classe de risco/subclasse de risco principal:**	3
14.1.3.4	**Classe de risco/subclasse de risco subsidiário:**	NA
14.1.3.5	**Grupo de embalagem:**	II

15. REGULAMENTAÇÕES

15.1 Regulamentações:

Decreto Federal nº 2.657, de 3 de julho de 1998

Norma ABNT-NBR 14725:2012.

Portaria nº 229, de 24 de Agosto de 2013 – Altera a Norma Regulamentadora nº 26.

Produto sujeito a controle e fiscalização do Ministério da Justiça – Departamento de Polícia Federal – MJ/DPF, quando se tratar de importação, exportação e reexportação, sendo indispensável autorização Prévia de DPF para realização destas operações.

16. OUTRAS INFORMAÇÕES

As informações e recomendações contidas nesta publicação foram pesquisadas e compiladas de fontes idôneas e capacitadas, sendo os limites de sua aplicação os mesmos das respectivas fontes. Os dados dessa ficha de informações referem-se a um produto específico e possa não ser válido onde este produto estiver sendo usado em combinação com outros. Adverte-se que o manuseio de qualquer substância química requer o conhecimento prévio de seus perigos pelo usuário. No local de trabalho cabe à empresa usuária do produto promover o treinamento de seus empregados e contratados quanto aos possíveis riscos advindos da exposição ao produto químico.

Siglas:

ACGIH - American Conference of Governmental Industrial Hygienists

BCF – Bioconcentration Factor

CAS - Chemical Abstracts Service

CL50 - Concentração letal 50%

LEI - Limite de explosividade inferior

LES - Limite de explosividade superior

NIOSH – National Institute for Occupational Safety and Health

OSHA – Occupational Safety & Health Administration

PEL – Permissible Exposure Limit

REL – Recommended Exposure Limit

TLV - Threshold Limit Value

TWA - Time Weighted Average

Bibliografia:

[ECB] EUROPEAN CHEMICALS BUREAU. Diretiva 67/548/EEC (substâncias) e Diretiva 1999/45/EC (preparações). Disponível em: http://ecb.jrc.it/. Acesso em: outubro de 2010.

[EPI-USEPA] ESTIMATION PROGRAMS INTERFACE Suite - United States Environmental Protection Agency. Software.

[HSDB] HAZARDOUS SUBSTANCES DATA BANK. Disponível em: http://toxnet.nlm.nih.gov/cgibin/sis/htmlgen?HSDB. Acesso em: outubro de 2010.

[IARC] INTERNATIONAL AGENCY FOR RESEARCH ON CANCER. Disponível em: http://monographs.iarc.fr/ENG/Classification/index.php. Acesso em: outubro de 2010.

[IPCS] INTERNATIONAL PROGRAMME ON CHEMICAL SAFETY – INCHEM. Disponível em: http://www.inchem.org/. Acesso em: outubro de 2010.

[IPIECA] INTERNATIONAL PETROLEUM INDUSTRY ENVIRONMENTAL CONSERVATION ASSOCIATION. Guidance on the application of Globally Harmonized System (GHS) criteria to petroleum substances. Version 1. June 17th, 2010. Disponível em: http://www.ipieca.org/system/files/publications/ghs_guidance_17_june_2010.pdf. Acesso em: outubro de 2010.

[NIOSH] NATIONAL INSTITUTE OF OCCUPATIONAL AND SAFETY. International Chemical Safety Cards. Disponível em: http://www.cdc.gov/niosh/. Acesso em: outubro de 2010.

[NITE-GHS JAPAN] NATIONAL INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND EVALUATION. Disponível em: http://www.safe.nite.go.jp/english/ghs_index.html. Acesso em: outubro de 2010.

[PETROLEUM HPV] PETROLEUM HIGH PRODUCTION VOLUME. Disponível em: http://www.petroleumhpv.org/pages/petroleumsubstances.html. Acesso em: outubro, 2010

[REACH] REGISTRATION, EVALUATION, AUTHORIZATION AND RESTRICTION OF CHEMICALS. Commission Regulation (EC) No 1272/2008 of 16 December 2008 amending and repealing Directives 67/548/EEC and 1999/45/EC, and amending Regulation (EC) No 1907/2006 of the European Parliament and of the Council on the Registration, Evaluation, Authorization and Restriction of Chemicals.

[SIRETOX/INTERTOX] SISTEMA DE INFORMAÇÕES SOBRE RISCOS DE EXPOSIÇÃO QUÍMICA. Disponível em: http://www.intertox.com.br. Acesso em: outubro de 2010.

[TOXNET] TOXICOLOGY DATA NETWORKING. ChemIDplus Lite. Disponível em: http://chem.sis.nlm.nih.gov/. Acesso em: outubro de 2010.

1. IDENTIFICAÇÃO DO PRODUTO E DA EMPRESA

1.1.	**Nome do Produto:**	Gasolina C
1.2.	**Código interno de identificação:**	0005
1.3.	**Principais usos recomendados para a substância ou mistura:**	Utilizado como combustível
1.4.	**Nome da empresa:**	TOTAL Distribuidora S/A
1.5.	**Endereço:**	R. Antônio Pedro de Figueiredo, 56 – Boa Viagem / Recife - PE
1.6.	**Telefone:**	(81) 2121-4800
1.7.	**Telefone para Emergência:**	(81) 2121-4800

2. IDENTIFICAÇÃO DE PERIGOS

2.1. Classificação do Perigo do produto:

Líquidos inflamáveis – Categoria 2

Corrosão/irritação à pele – Categoria 2

Lesões oculares graves/irritação ocular – Categoria 2A

Mutagenicidade em células germinativas – Categoria 1B

Carcinogenicidade – Categoria 1A

Toxicidade à reprodução – Categoria 1A

Toxicidade para órgãos-alvo específicos – Exposição única – Categoria 3

Toxicidade para órgãos-alvo específicos – Exposição repetida – Categoria 1

Perigo por aspiração – Categoria 1

Perigoso ao ambiente aquático – Agudo – Categoria 3

Perigoso ao ambiente aquático – Crônico – Categoria 3.

2.1.1. Sistema de classificação adotado:

Norma ABNT-NBR 14725-Parte 2:2009.

Adoção do Sistema Globalmente Harmonizado para a Classificação e Rotulagem de Produtos Químicos, ONU

2.1.2. Outros perigos que não resultam em uma classificação:

Vapores podem formar misturas explosivas com o ar.

2.1.3. Perigos físicos e químicos:

Líquidos e vapores inflamáveis.

2.1.4. Classificação de perigo do produto:

Líquidos inflamáveis – Categoria 3

Toxicidade aguda – Inalação – Categoria 4

Corrosivo/irritante à pele – Categoria 2

Toxicidade sistêmica ao órgão-alvo após única exposição – Categoria 3

Perigo por aspiração – Categoria 1

2.1.5. Sistema de classificação adotado:

Norma ABNT-NBR 14725-Parte 2:2009 – versão corrigida 2:2010.

Adoção do Sistema Globalmente Harmonizado para a Classificação e Rotulagem de Produtos Químicos, ONU.

2.1.6. Visão geral das emergências:

LÍQUIDO INFLAMÁVEL E PERIGOSO PARA A SAÚDE HUMANA.

2.2. Elementos Apropriados de Rotulagem

2.2.1. Pictogramas:

2.2.2. Palavras de advertência:

PERIGO

2.2.3. Frases de perigo:

Líquido e vapores altamente inflamáveis.

Provoca irritação à pele.

Provoca irritação ocular grave.

Pode provocar defeitos genéticos.

Pode provocar câncer.

Pode prejudicar a fertilidade ou o feto.

Provoca danos ao sistema nervoso central.

Pode provocar irritação das vias respiratórias.

Pode provocar sonolência ou vertigem

Provoca danos ao sistema nervoso central e fígado por exposição repetida ou prolongada.

Pode ser fatal se ingerido e penetrar nas vias respiratórias.

Nocivo para os organismos aquáticos, com efeitos prolongados.

2.2.4. Frases de precaução:

Evite a liberação para o meio ambiente.

Em caso de incêndio: Pó químico, espuma resistente a álcool, dióxido de carbono (CO2) e neblina de água.

EM CASO DE INALAÇÃO: Remova a pessoa para local ventilado e a mantenha em repouso numa posição que não dificulte a respiração.

EM CASO DE CONTATO COM A PELE: lave com água e sabão em abundância.

EM CASO DE INGESTÃO: Contate imediatamente um CENTRO DE INFORMAÇÃO ou um médico.

EM CASO DE CONTATO COM OS OLHOS

Evite a liberação para o meio ambiente.

Em caso de incêndio: Pó químico, espuma resistente a álcool, dióxido de carbono (CO2) e neblina de água.

EM CASO DE INALAÇÃO: Remova a pessoa para local ventilado e a mantenha em repouso numa posição que não dificulte a respiração.

EM CASO DE CONTATO COM A PELE: lave com água e sabão em abundância.

EM CASO DE INGESTÃO: Contate imediatamente um CENTRO DE INFORMAÇÃO ou um médico.

EM CASO DE CONTATO COM OS OLHOS: Enxágue cuidadosamente com água durante vários minutos. No caso de uso de lentes de contato, remova-as, se for fácil. Continue enxaguando.

EM CASO DE exposição ou suspeita de exposição: Contate um CENTRO DE INFORMAÇÃO TOXICOLÓGICA ou médico.

3. COMPOSIÇÃO E INFORMAÇÃO SOBRE OS INGREDIENTES

3.1 MISTURA

3.1.1 Nome químico comum ou nome técnico: Gasolina

3.1.2 Natureza química: Hidrocarbonetos

3.1.3 Ingredientes que contribuem para o perigo:

Ingredientes	Concentração (%)	CAS
Gasolina	82 - 72,5	86290-81-5
Etanol Anidro Combustível	18 – 27,5 (v/v)	64-17-5
Benzeno	< 1,0 (v/v)	71-43-2

4. MEDIDAS DE PRIMEIROS SOCORROS

4.1 Inalação:

Remova a vítima para local ventilado e a mantenha em repouso numa posição que não dificulte a respiração. Caso sinta indisposição, contate um CENTRO DE INFORMAÇÃO TOXICOLÓGICA ou um médico. Leve esta FISPQ.

4.2 Contato com a pele:

Lave a pele exposta com quantidade suficiente de água para remoção do material. Em caso de irritação cutânea: Consulte um médico. Leve esta FISPQ.

4.3 Contato com os olhos:

Enxágue cuidadosamente com água durante vários minutos. No caso de uso de lentes de contato, remova-as, se for fácil. Continue enxaguando. Caso a irritação ocular persista: consulte um médico. Leve esta FISPQ.

4.4 Ingestão:

Não induza o vômito. Nunca forneça algo por via oral a uma pessoa inconsciente. Lave a boca da vítima com água em abundância. Caso sinta indisposição, contate um CENTRO DE INFORMAÇÃO TOXICOLÓGICA ou um médico. Leve esta FISPQ.

4.5 Sintomas e efeitos mais importantes, agudos ou tardios:

Provoca irritação à pele com vermelhidão e ressecamento, e aos olhos com vermelhidão, dor e lacrimejamento. Pode provocar irritação das vias respiratórias com tosse, espirros e falta de ar. Pode provocar sonolência, vertigem e dor de cabeça. Pode causar náuseas e vômitos, se ingerido. Pode causar dano ao sistema nervoso central e fígado através da exposição repetida e prolongada. Pode ser fatal se aspirado caso penetre nas vias respiratórias, resultando em pneumonite química.

4.6 Notas para médico:

Evite contato com o produto ao socorrer a vítima. Se necessário, o tratamento sintomático deve compreender, sobretudo, medidas de suporte como correção de distúrbios hidroeletrolíticos, metabólicos, além de assistência respiratória. Em caso de contato com a pele não friccione o local atingido.

5. MEDIDAS DE COMBATE A INCÊNDIO

5.1 Meios de extinção apropriados:

Compatível com pó químico, espuma resistente a álcool, dióxido de carbono (CO2) e neblina d'água.

5.2 Meios de extinção não recomendados:

Água diretamente sobre o líquido em chamas.

5.3 Perigos específicos no combate:

A combustão do produto químico ou de sua embalagem pode formar gases irritantes e tóxicos como monóxido e dióxido de carbono. Muito perigoso quando exposto a calor excessivo ou outras fontes de ignição. Pode acumular carga estática por fluxo ou agitação. Os vapores do líquido aquecido podem incendiar-se por descarga estática. Os vapores são mais densos que o ar e tendem a se acumular em áreas baixas ou confinadas, como bueiros, porões, etc. Podem deslocar-se por grandes distâncias provocando retrocesso da chama ou novos focos de incêndio tanto em

ambientes abertos como confinados. Os contêineres podem explodir se aquecidos.

5.4 Medidas de proteção da equipe de combate a incêndio: Equipamento de proteção respiratória do tipo autônomo (SCBA) com pressão positiva e vestuário protetor completo. Contêineres e tanques envolvidos no incêndio devem ser resfriados com neblina d'água.

6. MEDIDAS DE CONTROLE PARA DERRAMAMENTO OU VAZAMENTO

6.1 PRECAUÇÕES PESSOAIS

6.1.1 Para o pessoal que não faz parte dos serviços de emergência: Isole o vazamento de fontes de ignição. Impeça fagulhas ou chamas. Não fume. Evacuar a área, num raio de 300 metros. Não toque nos recipientes danificados ou no material derramado sem o uso de vestimentas adequadas. Evite inalação, contato com os olhos e com a pele. Utilize equipamento de proteção individual conforme descrito na seção 8.

6.1.2 Para pessoal de serviço de emergência: Utilizar EPI completo, com óculos de proteção lateral, luvas de proteção de PVC, calçado de segurança e vestimenta protetora impermeável. Em caso de grandes vazamentos, onde a exposição é grande, recomenda-se o uso de máscara de proteção com filtro contra vapores orgânicos.

6.2 PRECAUÇÕES AO MEIO AMBIENTE:

Evite que o produto derramado atinja cursos d'água e rede de esgotos.

6.2.1 Métodos e materiais para contenção e limpeza: Utilize névoa de água ou espuma supressora de vapor para reduzir a dispersão dos vapores. Utilize barreiras naturais ou de contenção de derrame. Colete o produto derramado e coloque em recipientes próprios. Adsorva o produto remanescente, com areia seca, terra, vermiculite, ou qualquer outro material inerte. Coloque o material adsorvido em recipientes apropriados e remova-os para local seguro. Para destinação final, proceder conforme a Seção 13 desta FISPQ.

6.2.2 Diferenças na ação de grandes e pequenos vazamentos: Não há distinção entre as ações de grandes e pequenos vazamentos para este produto.

7. MANUSEIO E ARMAZENAMENTO

7.1 MEDIDAS TÉCNICAS APROPRIADAS PARA O MANUSEIO

7.1.1 Precauções para manuseio seguro: Manuseie em uma área ventilada ou com sistema geral de ventilação/exaustão local. Evite formação de vapores ou névoas. Evite exposição ao produto. Evite contato com materiais incompatíveis. Utilize equipamento de proteção individual conforme descrito na seção 8.

7.1.2 Medidas de higiene: Lave as mãos e o rosto cuidadosamente após o manuseio e antes de comer, beber, fumar ou ir ao banheiro. Roupas contaminadas devem ser trocadas e lavadas antes de sua reutilização. Remova a roupa e o equipamento de proteção contaminado antes de entrar nas áreas de alimentação.

7.2 CONDIÇÕES PARA ARMAZENAMENTO SEGURO, INCLUINDO QUALQUER INCOMPATIBILIDADE

7.2.1 Prevenção de incêndio e explosão:

Mantenha afastado do calor, faísca, chama aberta e superfícies quentes. — Não fume. Mantenha o recipiente hermeticamente fechado. Aterre o vaso contentor e o receptor do produto durante transferências. Utilize apenas ferramentas anti-faiscante. Evite o acúmulo de cargas eletrostáticas. Utilize equipamento elétrico, de ventilação e de iluminação à prova de explosão.

7.2.2 Condições adequadas:

Mantenha o produto em local fresco, seco e bem ventilado, distante de fontes de calor e ignição. O local de armazenamento deve conter bacia de contenção para reter o produto, em caso de vazamento. Mantenha os recipientes bem fechados e devidamente identificados. O local de armazenamento deve ter piso impermeável, isento de materiais combustíveis e com dique de contenção para reter em caso de vazamento. Mantenha afastado de materiais incompatíveis. Não é necessária adição de estabilizantes e antioxidantes para garantir a durabilidade do produto.

7.2.3 Materiais para embalagens:

Semelhante a embalagem original.

8. CONTROLE DE EXPOSIÇÃO E PROTEÇÃO INDIVIDUAL

8.1 PARÂMETROS DE CONTROLE ESPECÍFICOS

8.1.1 Limites de exposição ocupacional:

Ingredientes	TLV-TWA (ACGIH 2012)	TLV-STEL (ACGIH 2012)	LT (NR-15, 1978)
Gasolina	300ppm	500ppm	NE
Etanol	NE	1.000ppm	NE
Benzeno	0,5ppm	2,5ppm	

O benzeno não possui LT, mas é objeto do Anexo 13-A, da NR15, onde, para as empresas sujeitas ao disposto no Anexo, define-se o parâmetro VRT-MPT (concentração média de benzeno no ar ponderada pelo tempo, para uma jornada de trabalho de oito horas, obtida na zona de respiração dos trabalhadores, individualmente ou de Grupos Homogêneos de Exposição - GHE, conforme definido na Instrução Normativa nº 01). Segundo tal Anexo, os valores estabelecidos para os VRT- MPT são 1,0ppm para as empresas abrangidas no Anexo, com exceção das siderúrgicas, e 2,5ppm para as siderúrgicas. NE: Não especificado.

8.1.2 Indicadores biológicos:

Benzeno: A Portaria nº 34, de 20 de dezembro de 2001, do MTE/SIT/DSST, regulamentou por meio da divulgação de protocolo para utilização do ácido trans,trans-mucônico urinário como Indicador Biológico da Exposição (IBE) ocupacional ao benzeno. Valor de referência: 0,5 mg/g creatinina. Valor de correlação com 1,0 ppm de benzeno = 1,4 mg/g creatinina. BEI (ACGIH, 2012): Ácido S-Fenilmercaptúrico na urina: 25 µg/g de creatinina (final da jornada). B Ácido t,t-mucônico na urina: 500 µg/g de creatinina (final da jornada). B B: O determinante pode estar presente em amostras biológicas coletadas de pessoas que não foram ocupacionalmente expostas em uma concentração que poderia afetar a interpretação do resultado. Tais concentrações basais estão incorporadas no valor do BEI.

8.1.3 Medidas de controle de engenharia:

Promova ventilação mecânica e sistema de exaustão direta para o meio exterior. Estas medidas auxiliam na redução da exposição ao produto. Manter as concentrações atmosféricas, dos constituintes do produto, abaixo dos limites de exposição ocupacional indicados.

8.2 MEDIDAS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL

8.2.1 Proteção respiratória:

Recomenda-se a utilização de respirador com filtro para vapores orgânic para exposições médias acima da metade do TLV-TWA. Nos casos em q a exposição exceda 3 vezes o valor TLV-TWA, utilize respirador do ti autônomo (SCBA) com suprimento de ar, de peça facial inteira, operado e modo de pressão positiva.

Siga orientação do Programa de Prevenção Respiratória (PPR), 3ª ed. S Paulo: Fundacentro, 2002.

8.2.2 Proteção dos olhos: Óculos de proteção lateral.

8.2.3 Proteção de pele e corpo: Luvas de proteção de PVC, calçado de segurança e vestimenta protetora impermeável.

8.2.4 Perigos térmicos: Não apresenta perigos térmicos.

9. PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS

9.1 Aspecto: Líquido límpido (isento de material em suspensão)

9.2 Odor: Forte e característico.

9.3 pH: Não aplicável.

9.4 Ponto de fusão/ponto de congelamento: Não disponível.

9.5	**Ponto de ebulição inicial e faixa de temperatura de ebulição:**	>35ºC.
9.6	**Ponto de fulgor:**	< -43ºC
9.7	**Taxa de evaporação:**	>1 (acetato de n-butila = 1)
9.8	**Inflamabilidade:**	Não aplicável
9.9	**Limite inferior/superior de inflamabilidade ou explosividade:**	Não disponível
9.10	**Pressão de vapor:**	79 kPa @ 37,8ºC (máximo)
9.11	**Densidade de vapor:**	Não disponível
9.12	**Densidade relativa:**	Não disponível
9.13	**Solubilidade:**	Na água: insolúvel Em solventes orgânicos: solúvel.
9.14	**Coeficiente de partição – n-octanol/água:**	Log kow: 2 - 7.
9.15	**Temperatura de auto-ignição:**	Não disponível.
9.16	**Temperatura de decomposição:**	Não disponível.
9.17	**Viscosidade:**	Não disponível.
9.18	**Outras informações:**	Parte volátil: 100% (v/v) Faixa de destilação: 27 – 215ºC a 760mmHg

10. ESTABILIDADE E REATIVIDADE

10.1	**Estabilidade e reatividade:**	Produto estável em condições normais de temperatura e pressão.
10.2	**Possibilidade de reações perigosas:**	Não são conhecidas reações perigosas com relação ao produto
10.3	**Condições a serem evitadas:**	Temperaturas elevadas. Fontes de ignição e contato com materiais incompatíveis.

10.4 Materiais incompatíveis: Agentes oxidantes fortes e oxigênio concentrado

10.5 Produtos perigosos da decomposição: Em combustão libera vapores tóxicos e irritantes como monóxido de carbono, dióxido de carbono, peróxidos e goma. Quando aquecido pode liberar sulfeto de hidrogênio.

11. INFORMAÇÕES TOXICOLÓGICAS

11.1 Toxicidade aguda: Produto não classificado como tóxico agudo por via oral. Pode causar náuseas e vômitos, se ingerido.

Estimativa de Toxicidade Aguda da mistura (ETAm).

ETAm (oral): > 5000 mg/kg

11.2 Lesões oculares graves/ irritação ocular: Provoca irritação aos olhos com vermelhidão, dor e lacrimejamento. O contato repetido dos olhos pode causar conjuntivite crônica.

11.3 Corrosão/irritação à pele: Provoca irritação à pele com vermelhidão e ressecamento.

11.4 Sensibilização respiratória ou à pele: Pode ser absorvido pela pele e causar dermatite crônica após contato prolongado. Não é esperado que provoque sensibilização respiratória.

11.5 Mutagenicidade em células germinativas: Pode provocar defeitos genéticos.

Informação referente ao:

- Etanol:

Resultados positivos para ensaios in vivo de mutagenicidade envolvendo células germinativas e somáticas de mamíferos com aumento da frequência de aberrações cromossômicas, trocas de cromátides-irmãs e aneuploidias foram encontrados nos linfócitos periféricos.

- Benzeno:

Danos ao DNA e aumento na incidência de micronúcleos foram relatados em linfócitos humanos e de ratos. Aberrações cromossômicas foram observadas em trabalhadores expostos à substância.

11.6 Carcinogenicidade: Pode provocar leucemia e tumores malignos da cavidade oral, faringe, laringe, esôfago e fígado.

Informação referente ao:

- Gasolina:

Carcinogênico em animais com relevância desconhecida em humanos (Grupo A3 – ACGIH).

- Etanol:

Carcinogênico para humanos (Grupo 1 – IARC).

- Benzeno:

Carcinogênico para humanos (Grupo 1 – IARC).

11.7 Toxicidade à reprodução:

Pode prejudicar a fertilidade ou o feto, com alterações no ciclo menstrual, abortos espontâneos, maior incidência de natimorto, defeitos congênitos e problemas de desenvolvimento do feto.

Informações referentes ao:

- Etanol:

Pode causar abortos espontâneos, assim como defeitos congênitos e outros problemas de desenvolvimento.

- Benzeno:

Existem evidências limitadas do potencial teratogênico da vinculada a alterações no ciclo menstrual, abortos espontâneos e maior incidência de natimortos.

12. INFORMAÇÕES ECOLÓGICAS

12.1 EFEITOS AMBIENTAIS, COMPORTAMENTOS E IMPACTOS DO PRODUTO

12.1.1 Ecotoxicidade:

Nocivo para os organismos aquáticos.

CL50 (Cyprinodon variegatus, 96h): 82 mg/L

12.1.2 Persistência e degradabilidade:

Espera-se que o produto apresente persistência e não seja rapidamente degradado.

12.1.3 Potencial bioacumulativo:

É esperado potencial de bioacumulação em organismos aquáticos.

BCF: 273 (dado estimado).

Log kow: 2 – 7.

12.1.4 Outros efeitos adversos:

A liberação de grandes quantidades de produto pode causar efeitos ambientais indesejáveis, como a diminuição da disponibilidade de oxigênio em ambientes aquáticos devido à formação de camada na superfície, e consequentemente o sufocamento de animais.

13. CONSIDERAÇÕES SOBRE TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO

13.1 MÉTODOS RECOMENDADOS PARA O TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO APLICADO AO:

13.1.1 Produto:

Deve ser eliminado como resíduo perigoso de acordo com a avaliados especificamente para cada produto. Devem ser consultadas legislações federais, estaduais e municipais, dentre estas: Lei n°12.305, de 02 de agosto de 2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos).

13.1.2 Restos de produtos:

Manter restos do produto em suas embalagens originais e devidamente fechadas. O descarte deve ser realizado conforme o estabelecido para o produto.

13.1.3 Embalagem usada: Não reutilize embalagens vazias. Estas podem conter restos do produto e devem ser mantidas fechadas e encaminhadas para descarte apropriado conforme estabelecido para o produto.

14. INFORMAÇÕES SOBRE TRANSPORTE

14.1 REGULAMENTAÇÕES NACIONAIS E INTERNACIONAIS

14.1.1 Terrestre:

Resolução n° 420 de 12 de Fevereiro de 2004 da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), Aprova as Instruções Complementares ao Regulamento do Transporte Terrestre de Produtos Perigosos e suas modificações.

14.1.1.1	**Nº ONU:**	1203
14.1.1.2	**Nome apropriado para o embarque:**	COMBUSTÍVEL AUTO-MOTOR
14.1.1.3	**Classe de risco/subclasse de risco principal:**	3
14.1.1.4	**Classe de risco/subclasse de risco subsidiário:**	NA
14.1.1.5	**Número de risco:**	33
14.1.1.6	**Grupo de embalagem:**	II

14.1.2 Hidroviário:

DPC - Diretoria de Portos e Costas (Transporte em águas brasileiras)

Normas de Autoridade Marítima (NORMAM)

NORMAM 01/DPC: Embarcações Empregadas na Navegação em Mar Aberto

NORMAM 02/DPC: Embarcações Empregadas na Navegação Interior

IMO – ―International Maritime Organization‖ (Organização Marítima Internacional)

International Maritime Dangerous Goods Code (IMDG Code).

14.1.2.1	**Nº ONU:**	1203
14.1.2.2	**Nome apropriado para o embarque:**	MOTOR SPIRIT
14.1.2.3	**Classe de risco/subclasse de risco principal:**	3
14.1.2.4	**Classe de risco/subclasse de risco subsidiário:**	NA
14.1.2.5	**Grupo de embalagem:**	II
14.1.2.6	**EmS:**	F-E, S-E
14.1.2.7	**Perigo ao meio ambiente:**	O produto não é considerado poluente marinho

14.1.3 Aérea:

ANAC - Agência Nacional de Aviação Civil – Resoluçãon°129 de 8 de dezembro de 2009.

RBAC N°175 – (REGULAMENTO BRASILEIRO DAAVIAÇÃO CIVIL) - TRANSPORTE DE ARTIGOS PERIGOSOS EM AERONAVES CIVIS.

IS N° 175-001 – INSTRUÇÃO SUPLEMENTAR - IS

ICAO – —International Civil Aviation Organization‖

(Organização da Aviação Civil Internacional) – Doc 9284-

NA/905

IATA - —International Air Transport Association‖ (Associação Internacional de Transporte Aéreo)

Dangerous Goods Regulation (DGR).

14.1.3.1	**Nº ONU:**	1203
14.1.3.2	**Nome apropriado**	

	para o embarque:	MOTOR SPIRIT
14.1.3.3	**Classe de risco/subclasse de risco principal:**	3
14.1.3.4	**Classe de risco/subclasse de risco subsidiário:**	NA
14.1.3.5	**Grupo de embalagem:**	II

15. REGULAMENTAÇÕES

15.1 Regulamentações:

Decreto Federal nº 2.657, de 3 de julho de 1998

Norma ABNT-NBR 14725:2012.

Portaria nº 229, de 24 de maio de 2011 – Altera a Norma Regulamentadora nº 26.

Produto sujeito a controle e fiscalização do Ministério da Justiça – Departamento de Polícia Federal – MJ/DPF, quando se tratar de importação, exportação e reexportação, sendo indispensável autorização Prévia de DPF para realização destas operações.

16. OUTRAS INFORMAÇÕES

As informações e recomendações contidas nesta publicação foram pesquisadas e compiladas de fontes idôneas e capacitadas, sendo os limites de sua aplicação os mesmos das respectivas fontes. Os dados dessa ficha de informações referem-se a um produto específico e possa não ser válido onde este produto estiver sendo usado em combinação com outros. No local de trabalho cabe à empresa usuária do produto promover o treinamento de seus empregados e contratados quanto aos possíveis riscos advindos da exposição ao produto químico.

Siglas:

ACGIH - American Conference of Governmental Industrial Hygienists

BCF – Bioconcentration Factor

CAS - Chemical Abstracts Service

CL50 - Concentração letal 50%

LEI - Limite de explosividade inferior

LES - Limite de explosividade superior

NIOSH – National Institute for Occupational Safety and Health

OSHA – Occupational Safety & Health Administration

PEL – Permissible Exposure Limit

REL – Recommended Exposure Limit

TLV - Threshold Limit Value

TWA - Time Weighted Average

Bibliografia:

[ECB] EUROPEAN CHEMICALS BUREAU. Diretiva 67/548/EEC (substâncias) e Diretiva 1999/45/EC (preparações). Disponível em: http://ecb.jrc.it/. Acesso em: outubro de 2010.

[EPI-USEPA] ESTIMATION PROGRAMS INTERFACE Suite - United States Environmental Protection Agency. Software.

[HSDB] HAZARDOUS SUBSTANCES DATA BANK. Disponível em: http://toxnet.nlm.nih.gov/cgibin/sis/htmlgen?HSDB. Acesso em: outubro de 2010.

[IARC] INTERNATIONAL AGENCY FOR RESEARCH ON CANCER. Disponível em: http://monographs.iarc.fr/ENG/Classification/index.php. Acesso em: outubro de 2010.

[IPCS] INTERNATIONAL PROGRAMME ON CHEMICAL SAFETY – INCHEM. Disponível em: http://www.inchem.org/. Acesso em: outubro de 2010.

[IPIECA] INTERNATIONAL PETROLEUM INDUSTRY ENVIRONMENTAL CONSERVATION ASSOCIATION. Guidance on the application of Globally Harmonized System (GHS) criteria to petroleum substances. Version 1. June 17th, 2010. Disponível em: http://www.ipieca.org/system/files/publications/ghs_guidance_17_june_2010.pdf. Acesso em: outubro de 2010.

[NIOSH] NATIONAL INSTITUTE OF OCCUPATIONAL AND SAFETY. International Chemical Safety Cards. Disponível em: http://www.cdc.gov/niosh/. Acesso em: outubro de 2010.

[NITE-GHS JAPAN] NATIONAL INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND EVALUATION. Disponível em: http://www.safe.nite.go.jp/english/ghs_index.html. Acesso em: outubro de 2010.

[PETROLEUM HPV] PETROLEUM HIGH PRODUCTION VOLUME. Disponível em: http://www.petroleumhpv.org/pages/petroleumsubstances.html. Acesso em: outubro, 2010

[REACH] REGISTRATION, EVALUATION, AUTHORIZATION AND RESTRICTION OF CHEMICALS. Commission Regulation (EC) No 1272/2008 of 16 December 2008 amending and repealing Directives 67/548/EEC and 1999/45/EC, and amending Regulation (EC) No 1907/2006 of the European Parliament and of the Council on the Registration, Evaluation, Authorization and Restriction of Chemicals.

[SIRETOX/INTERTOX] SISTEMA DE INFORMAÇÕES SOBRE RISCOS DE EXPOSIÇÃO QUÍMICA. Disponível em: http://www.intertox.com.br. Acesso em: outubro de 2010.

[TOXNET] TOXICOLOGY DATA NETWORKING. ChemIDplus Lite. Disponível em: http://chem.sis.nlm.nih.gov/. Acesso em: outubro de 2010.

1. IDENTIFICAÇÃO DO PRODUTO E DA EMPRESA

1.1.	**Nome do Produto:**	Óleo Diesel B (S500)
1.2.	**Código interno de identificação:**	0014
1.3.	**Principais usos recomendados para a substância ou mistura:**	Utilizado como combustível
1.4.	**Nome da empresa:**	TOTAL Distribuidora S/A
1.5.	**Endereço:**	R. Antônio Pedro de Figueiredo, 56 – Boa Viagem / Recife - PE
1.6.	**Telefone:**	(81) 2121-4800
1.7.	**Telefone para Emergência:**	(81) 2121-4800

2. IDENTIFICAÇÃO DE PERIGOS

2.1. Perigos mais importantes: Líquidos e vapores inflamáveis. Nocivo se inalado. Causa irritação à pele. Causa dano ao trato gastrointestinal, sistema nervoso central e pulmões se ingerido. Pode causar dano ao fígado e rins se ingerido. Pode causar sonolência e vertigem (efeitos narcóticos). Pode causar irritação respiratória (irritação da área respiratória). Pode ser mortal em caso de ingestão e por penetração nas vias respiratórias. Este produto contém gás sulfídrico, extremamente tóxico e inflamável.

2.2. EFEITOS DO PRODUTO

2.2.1. Efeitos adversos à saúde humana: O produto pode causar efeitos narcóticos e irritação respiratória se inalado. Pode causar irritação aos olhos. Causa dano ao trato gastrointestinal, sistema nervoso central e pulmões se ingerido. Pode causar dano ao fígado e rins se ingerido. Pode causar morte se aspirado.

2.2.2. Efeitos ambientais: Este produto pode apresentar perigo para o meio ambiente em casos de grandes derramamentos.

2.2.3. Perigos físicos e químicos: Líquidos e vapores inflamáveis

2.2.4. Perigos específicos: Líquidos e vapores inflamáveis. Recipientes podem explodir se aquecidos. Quando aquecidos, este líquido libera gases irritantes e tóxicos.

2.2.5. Principais sintomas: Vermelhidão, dor e lacrimejamento ocular. Náuseas, vômitos e cólicas abdominais. Tosse e insuficiência respiratória severa. Tontura, vertigens, dores de cabeça, confusão mental, perda de consciência. Engasgos e dispneia.

2.2.6. Classificação de perigo do produto:

Líquidos inflamáveis – Categoria 3

Toxicidade aguda – Inalação – Categoria 4

Corrosivo/irritante à pele – Categoria 2

Toxicidade sistêmica ao órgão-alvo após única exposição – Categoria 3

Perigo por aspiração – Categoria 1

2.2.7. Sistema de classificação adotado:

Norma ABNT-NBR 14725-Parte 2:2009.

Adoção do Sistema Globalmente Harmonizado para a Classificação e Rotulagem de Produtos Químicos, ONU.

2.2.8. Visão geral das emergências:

LÍQUIDO INFLAMÁVEL E PERIGOSO PARA A SAÚDE HUMANA.

2.3. Elementos Apropriados de rotulagem

2.3.1. Pictogramas:

2.3.2. Palavras de advertência:

PERIGO

2.3.3. Frases de perigo:

Líquidos e vapores inflamáveis.

Nocivo se inalado.

Causa irritação à pele.

Causa dano ao trato gastrointestinal, sistema nervoso central e pulmões se ingerido.

Pode causar dano ao fígado e rins se ingerido.

Pode causar sonolência e vertigem (efeitos narcóticos).

Pode causar irritação respiratória (irritação da área respiratória).

2.3.4. Frases de precaução:

Mantenha afastado de calor [faíscas] [e chama] [não fume].

Armazene em local fresco/baixa temperatura, em local bem ventilado [seco] [afastado de fontes de calor e de ignição].

Nunca aspire (poeira, vapor ou névoa).

Quando em uso não [fume] [coma] [ou beba].

Não use em local sem ventilação adequada.

Evite contato com olhos e pele.

Use equipamento de proteção individual apropriado.

Se ingerido, lave a boca com água [somente se a vítima estiver consciente].

Em caso de indisposição, consulte um médico.

Use meios de contenção para evitar contaminação ambiental.

Não permita o contato do produto com corpos d'água.

3. COMPOSIÇÃO E INFORMAÇÃO SOBRE OS INGREDIENTES

3.1. SUBSTÂNCIA DE PETRÓLEO

3.1.1. Grupo de substância de petróleo:

Gasóleos: Óleo diesel

Gasóleos e óleos destilados são misturas complexas de petróleo, compostas primariamente de hidrocarbonetos saturados (parafínicos ou naftênicos) ou aromáticos com cadeia carbônica composta de 9 a 30 átomos de carbono e ponto de ebulição entre 150 e 471ºC.

3.1.2. Número de registro CAS: 68334-30-5

3.1.3. Ingredientes que contribuem para o perigo:

Ingredientes	Concentração (%)	CAS
Biodiesel B-100	8%	NA
Composto nitrogenado	-	NA
Composto oxigenado	-	NA
Enxofre	Máx 500 mg/kg	NA

4. MEDIDAS DE PRIMEIROS SOCORROS

4.1 Inalação:

Remova a vítima para local arejado e mantenha-a em repouso. Monitore a função respiratória. Se a vítima estiver respirando com dificuldade, forneça oxigênio. Se necessário aplique respiração artificial. Procure atenção médica. Leve esta FISPQ.

4.2 Contato com a pele:

Remova as roupas e sapatos contaminados. Lave a pele exposta com grande quantidade de água, por pelo menos 15 minutos. Procure atenção médica. Leve esta FISPQ.

4.3 Contato com os olhos:

Lave com água corrente por pelo menos 15 minutos, mantendo as pálpebras abertas. Retire lentes de contato quando for o caso. Procure atenção médica imediatamente. Leve esta FISPQ.

4.4 Ingestão:

Não provocar vômito.
Se a vítima estiver consciente, lavar a sua boca com água limpa em abundância e fazê-la ingerir azeite de oliva ou outro óleo vegetal. Procurar assistência médica imediatamente, levando o rótulo do produto, sempre que possível.

4.5 Proteção do prestador de socorros e/ou notas para o médico:

Evite contato com o produto ao socorrer a vítima. Mantenha a vítima em repouso e aquecida. Não forneça nada pela boca a uma pessoa inconsciente. O tratamento sintomático deve compreender, sobretudo, medidas de suporte como correção de distúrbios hidroeletrolíticos, metabólicos, além de assistência respiratória.

5. MEDIDAS DE COMBATE A INCÊNDIO

5.1 Meios de extinção apropriados:

Produto inflamável. Compatível com pó químico, dióxido de carbono (CO2) e neblina de água.

5.2 Meios de extinção não recomendados:

Jatos d'água. Água diretamente sobre o líquido em chamas.

5.3 Métodos especiais de combate: Contêineres e tanques envolvidos no incêndio devem ser resfriados com jatos d'água.

5.4 Perigos específicos no combate: Recipientes podem explodir quando aquecidos. Vapores podem se dispersar e atingir fontes de ignição e provocar chamas de retrocesso. Risco de explosão em ambientes fechados. Este produto contém gás sulfídrico, extremamente inflamável.

5.5 Proteção dos bombeiros/brigadistas: Equipamento de proteção respiratória do tipo autônomo (SCBA) com pressão positiva e vestuário protetor completo.

6. MEDIDAS DE CONTROLE PARA DERRAMAMENTO OU VAZAMENTO

6.1 PRECAUÇÕES PESSOAIS

6.1.1 Remoção de fontes de ignição: Produto inflamável. Remova todas as fontes de ignição. Impeça fagulhas ou chamas. Não fume.

6.1.2 Prevenção da inalação e do contato com a pele, mucosas e olhos: Não toque nos recipientes danificados ou no material derramado sem o uso de vestimentas adequadas. Evite inalação, contato com os olhos e com a pele. Utilize equipamento de proteção individual conforme descrito na Seção 8.

6.2 PRECAUÇÕES AO MEIO AMBIENTE Evite que o produto derramado atinja cursos d'água e rede de esgotos. Utilize spray d'água para reduzir a concentração de fumos no ar. Utilize sistema de ar forçado para manter as concentrações de gás abaixo da explosiva.

6.3 MÉTODOS PARA LIMPEZA

6.3.1 Procedimentos a serem adotados: Colete o produto derramado e coloque em recipientes próprios. Adsorva o produto remanescente, com areia seca, terra, vermiculite, ou qualquer outro material inerte. Coloque o material adsorvido em recipientes apropriados e remova-os para local seguro.

6.3.2 Prevenção de perigos secundários: Não descarte diretamente no meio ambiente ou na rede de esgoto. A água de diluição proveniente do combate ao fogo pode causar poluição

7. MANUSEIO E ARMAZENAMENTO

7.1 MEDIDAS TÉCNICAS APROPRIADAS PARA O MANUSEIO

7.1.1 Prevenção da exposição do trabalhador: Evite inalação e o contato com a pele, olhos e roupas. Evite respirar vapores/névoas do produto. Utilize equipamento de proteção individual ao manusear o produto, descritos na Seção 8.

7.1.2 Precauções e orientações para manuseio seguro: Manuseie o produto somente em locais bem arejados ou com sistemas de ventilação geral/local adequado. Evite formação de vapores ou névoas.

7.1.3 Medidas de higiene: Não coma, beba ou fume durante o manuseio do produto. Lave bem as mãos antes de comer, beber, fumar ou ir ao banheiro. Roupas contaminadas devem ser trocadas e lavadas antes de sua reutilização.

7.2 MEDIDAS TÉCNICAS APROPRIADAS PARA O ARMAZENAMENTO

7.2.1 Apropriadas: Mantenha o produto em local fresco, seco e bem ventilado, distante de fontes de calor e ignição. O local de armazenamento deve conter bacia de contenção para reter o produto, em caso de vazamento. Mantenha os recipientes bem fechados e devidamente identificados. O local de armazenamento deve ter piso impermeável, não oxidante e com dique de contenção para reter em caso de vazamento.

7.2.2 Inapropriadas: Temperaturas elevadas. Fontes de ignição. Contato com materiais incompatíveis.

7.2.3 Materiais seguros para embalagens:

7.2.4 Recomendadas: Não especificado.

8. CONTROLE DE EXPOSIÇÃO E PROTEÇÃO INDIVIDUAL

8.1 PARÂMETROS DE CONTROLE ESPECÍFICO

8.1.2 Limites de exposição ocupacional:

Ingredientes	TLV-TWA (ACGIH)	TLV-STEL (ACGIH)
Névoa de Óleo Diesel	5mg/m^3	-

8.1.3 Medidas de controle de engenharia: Promova ventilação combinada com exaustão local, especialmente quando ocorrer formação de vapores/névoas do produto. É recomendado tornar disponíveis chuveiros de emergência e lava olhos na área de trabalho.

8.2 EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL APROPIADO

8.2.1 Proteção respiratória: Recomenda-se a utilização de respirador com filtro para vapores orgânicos para exposições médias acima da metade do TLV-TWA. Nos casos em que a exposição exceda 3 vezes o valor TLV-TWA, utilize respirador do tipo autônomo (SCBA) com suprimento de ar, de peça facial inteira, operado em modo de pressão positiva. Siga orientação do Programa de Prevenção Respiratória (PPR), 3ª ed.

São Paulo: Fundacentro, 2002.

8.2.2 Proteção das mãos: Luvas de proteção de PVC.

8.2.3 Proteção dos olhos: Óculos de proteção com proteção lateral.

8.2.4 Proteção de pele e corpo: Vestimenta protetora adequada.

8.2.5 Precauções especiais: Evite usar lentes de contato enquanto manuseia este produto.

9. PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS

9.1	**Aspecto:**	Líquido límpido (isento de material em suspensão)
9.2	**Odor:**	Característico.
9.3	**pH:**	Não aplicável.
9.4	**Ponto de fusão/ponto de congelamento:**	Não disponível.
9.5	**Ponto de ebulição inicial e faixa de temperatura de ebulição:**	Não disponível.
9.6	**Ponto de fulgor:**	38 ºC Mín.; Método ABNT NBR 7974.
9.7	**Taxa de evaporação:**	Não disponível.
9.8	**Inflamabilidade:**	Produto inflamável.
9.9	**Limite inferior/superior de inflamabilidade ou explosividade:**	Não disponível.
9.10	**Pressão de vapor:**	Não disponível.
9.11	**Densidade de vapor:**	Não disponível.
9.12	**Densidade:**	0,815 – 0,865 @ 20 ºC; Método ABNT NBR 7148.
9.13	**Solubilidade:**	Na água: Desprezível Em solventes orgânicos: Solúvel.
9.14	**Coeficiente de partição – n-octanol/água:**	Log kow: 7,22 (dado estimado).
9.15	**Temperatura de auto-ignição:**	≥ 225ºC.
9.16	**Temperatura de decomposição:**	400ºC.
9.17	**Viscosidade:**	2,0 – 5,0 cSt a 40ºC; Método ABNT NBR 10441.
9.18	**Outras informações:**	Condutividade elétrica: 25 pS/m (mín.)

10. ESTABILIDADE E REATIVIDADE

10.1	**Estabilidade química:**	Estável sob condições usuais de manuseio e armazenamento. Não sofre polimerização.
10.2	**Materiais/substâncias incompatíveis:**	Agentes oxidantes.
10.3	**Produtos perigosos da decomposição:**	Hidrocarbonetos leves e pesados e coque.

11. INFORMAÇÕES TOXICOLÓGICAS

11.1 Toxicidade aguda:

Como depressor do sistema nervoso central, pode causar efeitos narcóticos como dor de cabeça e tontura. Pode causar confusão mental e perda de consciência em altas concentrações. O produto pode causar irritação das vias aéreas superiores se inalado causando tosse, dor de garganta e falta de ar. Causa irritação a pele com vermelhidão e dor no local atingido. Pode causar irritação ocular com vermelhidão, dor e lacrimejamento. Pode ser fatal se aspirado, causando pneumonia química. Pode causar a morte se ingerido ou inalado. Este produto contém gás sulfídrico, extremamente tóxico.

DL50(oral, ratos): > 5 g/kg

DL50 (dérmica, coelhos): > 5 g/kg

11.2 Toxicidade crônica:

Pode causar dermatite após contato repetido e prolongado com a pele.

11.3 Efeitos específicos:

Carcinogenicidade: Suspeito carcinógeno humano (GHS e Regulamento (CE) Nº 1272/2008 do Parlamento Europeu e do Conselho).

12. INFORMAÇÕES ECOLÓGICAS

12.1 EFEITOS AMBIENTAIS, COMPORTAMENTOS E IMPACTOS DO PRODUTO

12.1.1 Ecotoxicidade:

Em caso de grandes derramamentos o produto pode ser perigoso para o meio ambiente devido à possível formação de uma película do produto na superfície da água diminuindo os níveis de oxigênio dissolvido.

12.1.2 Persistência e degradabilidade:

É esperada baixa degradação e alta persistência.

12.1.3 Potencial bioacumulativo:

É esperado potencial de bioacumulação em organismos aquáticos.

13. CONSIDERAÇÕES SOBRE TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO

13.1 MÉTODO RECOMENDADOS PARA O TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO APLICADOS AO:

13.1.1 Produto:

Evite a exposição ocupacional ou a contaminação ambiental. Recicle qualquer parcela não utilizada do material para seu uso aprovado ou retorná-lo ao fabricante ou ao fornecedor. Outros métodos consultar legislação federal e estadual: Resolução CONAMA 005/1993, NBR 10.004/2004.

13.1.2 Restos de produtos:

Manter restos do produto em suas embalagens originais, fechadas e dentro de tambores metálicos, devidamente fechados, de acordo com a legislação aplicável. O descarte deve ser realizado conforme o estabelecido para o produto, recomendando-se as rotas de processamento em cimenteiras e a incineração.

13.1.3 Embalagem usada:

Nunca reutilize embalagens vazias, pois elas podem conter restos do produto e devem ser mantidas fechadas e encaminhadas para serem

destruídas em local apropriado. Neste caso, recomenda-se envio para rotas de recuperação dos tambores ou incineração.

14. INFORMAÇÕES SOBRE TRANSPORTE

14.1 REGULAMENTAÇÕES NACIONAIS E INTERNACIONAIS

14.1.1 Terrestre:

Decreto nº. 96.044, de 18 de maio de 1988: Aprova o Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos e dá outras providências.

Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT): Resoluções Nº. 420/04, 701/04, 1644/06, 2657/08, 2975/08 e 3383/10.

14.1.2 Hidroviário:

DPC - Diretoria de Portos e Costas (Transporte em águas brasileiras)

Normas de Autoridade Marítima (NORMAM)

NORMAM 01/DPC: Embarcações Empregadas na Navegação em Mar Aberto

NORMAM 02/DPC: Embarcações Empregadas na Navegação Interior

IMO – "International Maritime Organization" (Organização Marítima Internacional)

International Maritime Dangerous Goods Code (IMDG Code) – Incorporating Amendment 34-08; 2008 Edition.

14.1.3 Aérea:

DAC – Departamento de Aviação Civil: IAC 153-1001. Instrução de Aviação Civil – Normas para o transporte de artigos perigosos em aeronaves civis.

IATA – "International Air Transport Association" (Associação Nacional de Transporte Aéreo)

Dangerous Goods Regulation (DGR) – 51st Edition, 2010.

14.1.4 Nº ONU: 1202

14.1.5 Nome apropriado para o embarque: ÓLEO DIESEL

14.1.6 Classe de risco: 3

14.1.7 Número de risco: 30

14.1.8 Grupo de embalagem: III

15. REGULAMENTAÇÕES

15.1 Regulamentações:

Decreto Federal nº 2.657, de 3 de julho de 1998

Norma ABNT-NBR 14725-4:2012

Lei n°12.305, de 02 de agosto de 2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos).

Decreto n° 7.404, de 23 de dezembro de 2010.

Produto sujeito a controle e fiscalização do Ministério da Justiça – Departamento de Polícia Federal – MJ/DPF, quando se tratar de

importação, exportação e reexportação, sendo indispensável Autorização Prévia de DPF para realização destas operações.

16. OUTRAS INFORMAÇÕES

As informações e recomendações contidas nesta publicação foram pesquisadas e compiladas de fontes idôneas e capacitadas, sendo os limites de sua aplicação os mesmos das respectivas fontes. Os dados dessa ficha de informações referem-se a um produto específico e possa não ser válido onde este produto estiver sendo usado em combinação com outros.

Siglas:

ACGIH - *American Conference of Governmental Industrial Hygienists*

CAS - *Chemical Abstracts Service*

DL50 - Dose letal 50%

IARC – *International Agency for Research on Cancer*

STEL – *Short Term Exposure Limit*

TLV - *Threshold Limit Value*

TWA - *Time Weighted Average*

NA – *Não Aplicável*

Bibliografia:

[ACGIH] AMERICAN CONFERENCE OF GOVERNMENTAL INDUSTRIAL HYGIENISTS. Disponível em: http://www.acgih.org/TLV/. Acesso em: dezembro de 2010.

[ECB] EUROPEAN CHEMICALS BUREAU. Diretiva 67/548/EEC (substâncias) e Diretiva 1999/45/EC (preparações). Disponível em: http://ecb.jrc.it/. Acesso em: dezembro de 2010.

[EPI-USEPA] ESTIMATION PROGRAMS INTERFACE Suite - United States Environmental Protection Agency. Software.

[HSDB] HAZARDOUS SUBSTANCES DATA BANK. Disponível em: http://toxnet.nlm.nih.gov/cgibin/sis/htmlgen?HSDB. Acesso em: dezembro de 2010.

[IARC] INTERNATIONAL AGENCY FOR RESEARCH ON CANCER. Disponível em: http://monographs.iarc.fr/ENG/Classification/index.php. Acesso em: dezembro de 2010.

[IPCS] INTERNATIONAL PROGRAMME ON CHEMICAL SAFETY – INCHEM. Disponível em: http://www.inchem.org/. Acesso em: dezembro de 2010.

[IPIECA] INTERNATIONAL PETROLEUM INDUSTRY ENVIRONMENTAL CONSERVATION ASSOCIATION. Guidance on the application of Globally Harmonized System (GHS) criteria to petroleum substances. Version 1. June 17th, 2010. Disponível em: http:// www.ipieca.org/system/files/publications/ghs_guidance_17_june_2010.pdf. Acesso em: dezembro de 2010.

[NIOSH] NATIONAL INSTITUTE OF OCCUPATIONAL AND SAFETY. International Chemical Safety Cards. Disponível em: http://www.cdc.gov/niosh/. Acesso em: dezembro de 2010.

[NITE-GHS JAPAN] NATIONAL INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND EVALUATION. Disponível em: http://www.safe.nite.go.jp/english/ghs_index.html. Acesso em: dezembro de 2010.

[PETROLEUM HPV] PETROLEUM HIGH PRODUCTION VOLUME. Disponível em: http://www.petroleumhpv.org/pages/petroleumsubstances.html. Acesso em: dezembro, 2010

[REACH] REGISTRATION, EVALUATION, AUTHORIZATION AND RESTRICTION OF CHEMICALS. Commission Regulation (EC) No 1272/2008 of 16 December 2008 amending and repealing Directives 67/548/EEC and 1999/45/EC, and amending Regulation (EC) No 1907/2006 of the European Parliament and of the Council on the Registration, Evaluation, Authorization and Restriction of Chemicals.

[SIRETOX/INTERTOX] SISTEMA DE INFORMAÇÕES SOBRE RISCOS DE EXPOSIÇÃO QUÍMICA. Disponível em: http://www.intertox.com.br. Acesso em: dezembro de 2010.

[TOXNET] TOXICOLOGY DATA NETWORKING. ChemIDplus Lite. Disponível em: http://chem.sis.nlm.nih.gov/. Acesso em: dezembro de 2010.

1 - IDENTIFICAÇÃO

Nome do produto (nome comercial):	GASOLINA A
Código interno de identificação:	Pb0029_p
Principais usos recomendados para a substância ou mistura:	Combustível.
Nome da empresa:	Petróleo Brasileiro S. A.
Endereço:	Avenida Chile, 65. 20035-900 Rio de Janeiro (RJ) Brasil
Telefone:	0800-728-9001
Telefone para emergências:	0800 728 9001

2 - IDENTIFICAÇÃO DE PERIGOS

- Classificação de perigo do produto:	Líquidos inflamáveis – Categoria 1 Corrosão/irritação à pele – Categoria 3 Mutagenicidade em células germinativas – Categoria 2 Carcinogenicidade – Categoria 1A Toxicidade à reprodução – Categoria 2 Toxicidade para órgãos-alvo específicos - Exposição única – Categoria 3 Toxicidade para órgãos-alvo específicos - Exposição repetida – Categoria 1 Perigo por aspiração – Categoria 1 Perigoso ao ambiente aquático – Agudo - Categoria 3
- Sistema de classificação adotado:	Norma ABNT-NBR 14725. Sistema Globalmente Harmonizado para a Classificação e Rotulagem de Produtos Químicos, ONU.
Outros perigos que não resultam em uma classificação:	Risco de explosão em contato com o ar.

ELEMENTOS APROPRIADOS DA ROTULAGEM

- Pictogramas

- Palavra de advertência PERIGO

- Frases de perigo:

Líquidos e vapores extremamente inflamáveis.

Provoca irritação moderada à pele.

Suspeito de provocar defeitos genéticos.

Pode provocar câncer.

Suspeita-se que prejudique a fertilidade ou o feto.

Provoca danos ao sistema respiratório.

Pode provocar irritação das vias respiratórias.

Pode provocar sonolência ou vertigem.

Provoca danos ao sistema nervoso central e ao fígado por exposição repetida ou prolongada.

Pode ser fatal se ingerido e penetrar nas vias respiratórias.

Nocivo para os organismos aquáticos.

- Frases de precaução:

Obtenha instruções específicas antes da utilização.

Mantenha afastado de calor, faísca, chama aberta, superfícies quentes. - Não fume.

Não inale os vapores e névoas.

Lave as mãos cuidadosamente após o manuseio.

Evite a liberação para o meio ambiente.

Caso sinta indisposição, contate um CENTRO DE INFORMAÇÃO TOXICOLÓGICA ou médico.

Não provoque vômito.

Em caso de irritação cutânea: Consulte um médico.

3 - COMPOSIÇÃO E INFORMAÇÃO SOBRE OS INGREDIENTES

>>>SUBSTÂNCIA DE PETRÓLEO

Nome químico comum ou nome técnico: Nafta/ gasolina

Grupo de substância de petróleo: Esta classe de substâncias do petróleo é composta de naftas complexas, substâncias constituídas de hidrocarbonetos com cadeias carbônicas de C4 a C12 e faixa de ebulição de -20 a 230ºC.

Sinônimo: Benzina

Número de registro CAS: 86290-81-5

Impurezas que contribuam para o perigo:

Componente	Concentração (%)	CAS
Benzeno	< 1 (p/p) *	71-43-2

* Conforme resolução ANP. O teor de Benzeno, deve ser realizado na Gasolina A e deve ser reportado no Certificado da Qualidade considerando a adição de etanol anidro combustível à gasolina A, no teor de um ponto percentual abaixo do valor em vigor na data da produção da gasolina.

4 - MEDIDAS DE PRIMEIROS SOCORROS

Inalação: Remova a vítima para local arejado e mantenha-a em repouso. Monitore a função respiratória. Se a vítima estiver respirando com dificuldade, forneça oxigênio. Se necessário aplique respiração artificial. Procure atenção médica. Leve esta FISPQ.

Contato com a pele: Remova as roupas e sapatos contaminados. Lave a pele exposta com grande quantidade de água, por pelo menos 15 minutos. Procure atenção médica. Leve esta FISPQ.

Contato com os olhos: Lave com água corrente por pelo menos 15 minutos, mantendo as pálpebras abertas. Retire lentes de contato quando for o caso. Procure atenção médica imediatamente. Leve esta FISPQ.

Ingestão: Lave a boca da vítima com água em abundância. NÃO INDUZA O VÔMITO. Procure atenção médica. Leve esta FISPQ.

Sintomas e efeitos mais importantes, agudos ou tardios: Tosse. Confusão, tontura, sonolência, torpor e dor de cabeça. Ressecamento e vermelhidão da pele. Vermelhidão nos olhos. Náusea e vômito.

Notas para médico: Evite contato com o produto ao socorrer a vítima. Mantenha a vítima em repouso e aquecida. Não forneça nada pela boca a

uma pessoa inconsciente. O tratamento sintomático deve compreender, sobretudo, medidas de suporte como correção de distúrbios hidroeletrolíticos, metabólicos, além de assistência respiratória.

5 - MEDIDAS DE COMBATE A INCÊNDIO

Meios de extinção:

Apropriados: Espuma resistente à álcool, neblina d'água, pó químico e dióxido de carbono (CO_2).

Não recomendados: Jatos d'água diretamente sobre o líquido em chamas.

Perigos específicos da mistura ou substância:

Os vapores podem deslocar-se por grandes distâncias provocando retrocesso da chama ou novos focos de incêndio tanto em ambientes abertos como confinados. Os contêineres podem explodir se aquecidos. Risco de explosão em ambientes confinados, drenagem e sistema de esgoto. Combustão completa pode produzir dióxido de enxofre e nitrogênio. Quando aquecido pode liberar sulfeto de hidrogênio.

Medidas de proteção da equipe de combate a incêndio:

Equipamento de proteção respiratória do tipo autônomo (SCBA) com pressão positiva e vestuário protetor completo. Contêineres e tanques envolvidos no incêndio devem ser resfriados com jatos d'água.

6 - MEDIDAS DE CONTROLE PARA DERRAMAMENTO OU VAZAMENTO

Precauções pessoais

Para o pessoal que não faz parte dos serviços de emergência:

Produto altamente inflamável. Remova todas as fontes de ignição. Impeça fagulhas ou chamas. Não fume. Isole o vazamento de fontes de ignição. Não toque nos recipientes danificados ou no material derramado sem o uso de vestimentas adequadas. Evite inalação, contato com os olhos e com a pele. Utilize equipamento de proteção individual conforme descrito na seção 8.

Para pessoal de serviço de emergência:

Utilizar EPI completo, com óculos de proteção com proteção lateral, luvas de proteção de PVC, vestimenta impermeável.

Precauções ao meio ambiente:

Evite que o produto derramado atinja cursos d'água e rede de esgotos.

Métodos e materiais para contenção e limpeza:	Colete o produto derramado e coloque em recipientes próprios. Adsorva o produto remanescente, com areia seca, terra, vermiculite, ou qualquer outro material inerte. Coloque o material adsorvido em recipientes apropriados e remova-os para local seguro.
Diferenças na ação de grandes e pequenos vazamentos:	Não há distinção entre as ações de grandes e pequenos vazamentos para este produto.

7 - MANUSEIO E ARMAZENAMENTO

MEDIDAS TÉCNICAS APROPRIADAS PARA O MANUSEIO

- **Precauções para manuseio seguro:**	Manuseie o produto somente em locais bem arejados ou com sistemas de ventilação geral/local adequado. Evite formação de vapores ou névoas.
- Medidas de higiene:	Não coma, beba ou fume durante o manuseio do produto. Lave bem as mãos antes de comer, beber, fumar ou ir ao banheiro. Roupas contaminadas devem ser trocadas e lavadas antes de sua reutilização.

Condições de armazenamento seguro, incluindo qualquer incompatibilidade

Prevenção de incêndio e explosão:	Mantenha afastado do calor, faísca, chama aberta e superfícies quentes. — Não fume. Mantenha o recipiente hermeticamente fechado. Aterre o vaso contentor e o receptor do produto durante transferências. Utilize apenas ferramentas anti-faiscante. Evite o acúmulo de cargas eletrostáticas. Utilize equipamento elétrico, de ventilação e de iluminação à prova de explosão.
Condições adequadas:	O local de armazenamento deve ter piso impermeável e com dique de contenção para reter em caso de vazamento. O local de armazenamento deve conter bacia de contenção para reter o produto, em caso de vazamento.
Materiais para embalagens:	Não especificado.

8 - CONTROLE DE EXPOSIÇÃO E PROTEÇÃO INDIVIDUAL

Parâmetros de controle

- Limites de exposição ocupacional:

Componentes	TLV – TWA (ACGIH, 2017)	TLV – STEL (ACGIH, 2017)
	(ppm)	(ppm)
Gasolina	300	500
Benzeno	0,5	2,5

-Indicadores biológicos:

-Benzeno:
BEI (ACGIH, 2017):
Ácido S-Fenilmercaptúrico na urina: 25 µg/g creatinina
Ácido t,t-mucônico na urina: 500 µg/g creatinina

Medidas de controle de engenharia: Promova ventilação mecânica e sistema de exaustão direta para o meio exterior. Estas medidas auxiliam na redução da exposição ao produto. É recomendado tornar disponíveis chuveiros de emergência e lava olhos na área de trabalho. Manter as concentrações da substância ou mistura no ar abaixo dos limites de exposição ocupacional indicados.

Medidas de proteção pessoal

- Proteção dos olhos/face: Óculos de proteção com proteção lateral.

- Proteção da pele e do corpo: Para medidas de controle de derramamento ou vazamento, utilizar luvas de proteção de PVC e vestimenta de proteção adequada de material impermeável.

Para o manuseio utilizar luvas de proteção de PVC, calçado de segurança fechado e vestimentas de proteção contra Fogo Repentino (FR).

- Proteção respiratória: Recomenda-se a utilização de respirador com filtro para vapores orgânicos para exposições médias acima da metade do TLV-TWA. Nos casos em que a exposição exceda 3 vezes o valor TLV-TWA, utilize respirador do tipo autônomo (SCBA) com suprimento de ar, de peça facial inteira, operado em modo de pressão positiva.

Siga orientação do Programa de Prevenção Respiratória (PPR),

	4ª ed. São Paulo: Fundacentro, 2016.
Perigos térmicos:	Não apresenta perigos térmicos.

9 - PROPRIEDADES FÍSICAS E QUÍMICAS

Aspecto (estado físico, forma e cor):	Líquido límpido e amarelado (isento de materiais em suspensão).
Odor e limite de odor:	Forte e característico.
pH:	Não aplicável.
Ponto de fusão/ponto de congelamento:	Não disponível.
Ponto de ebulição inicial e faixa de temperatura de ebulição:	-20 – 215ºC
Ponto de fulgor:	< -43ºC (vaso fechado)
Taxa de evaporação:	> 1 (acetato de butila = 1).
Inflamabilidade (sólido; gás):	Não aplicável.
Limite inferior/superior de inflamabilidade ou explosividade:	Superior: 7,1% Inferior: 1,3%
Pressão de vapor:	69 kPa a 37,8 ºC (máx.)
Densidade de vapor:	3 – 4 (ar = 1)
Densidade relativa:	0,72 – 0,76 a 20ºC
Solubilidade(s):	Insolúvel em água. Solúvel em solventes orgânicos.
Coeficiente de partição – n-octanol/água:	Log kow: 2 – 7
Temperatura de auto-ignição:	257ºC
Temperatura de decomposição:	Não disponível.
Viscosidade:	0,41 mPas

Outras informações:	Faixa de destilação: 27 – 220 ºC a 760 mmHg Parte volátil: 100%

10 - ESTABILIDADE E REATIVIDADE

Estabilidade e reatividade:	Estável sob condições usuais de manuseio e armazenamento. Não sofre polimerização.
Possibilidade de reações perigosas:	Vapores podem formar misturas explosivas com o ar.
Condições a serem evitadas:	Temperaturas elevadas. Fontes de ignição. Contato com materiais incompatíveis.
Materiais incompatíveis:	Agentes oxidantes fortes e oxigênio concentrado.
Produtos perigosos da decomposição:	Em combustão libera gases tóxicos e irritantes. Quando aquecido pode liberar sulfeto de hidrogênio.

11 - INFORMAÇÕES TOXICOLÓGICAS

Toxicidade aguda:	Produto não classificado como tóxico agudo.
Corrosão/irritação da pele:	Causa irritação à pele com vermelhidão e ressecamento.
Lesões oculares graves/ irritação ocular:	Pode causar irritação aos olhos com vermelhidão.
Sensibilização respiratória ou à pele:	Não é esperado que o produto provoque sensibilização respiratória ou à pele.
Mutagenicidade em células germinativas:	Suspeito de provocar defeitos genéticos. Informação referente ao: - Benzeno: Resultados positivos em testes *in vivo* e *in vitro* com células somáticas humanas (Ensaio de aberrações cromossômicas).

Carcinogenicidade:	Pode provocar câncer. Informação referente ao: - Gasolina: Carcinogênico em animais de relevância desconhecida para humanos (Grupo A3 – ACGIH). - Benzeno: Carcinogênico para humanos (Grupo 1 – IARC).
Toxicidade à reprodução:	Suspeita-se que prejudique a fertilidade ou o feto. Informação referente ao: - Benzeno: Exposição está relacionada com alterações na menstruação, aborto espontâneo e natimorto.
Toxicidade para órgãos-alvo específicos – exposição única:	Pode causar irritação do trato respiratório com tosse. Pode causar irritação do trato gastrointestinal com náusea e vômito. Inalação do produto pode causar confusão mental, sonolência, tontura e torpor.
Toxicidade para órgãos-alvo específicos – exposição repetida:	Contato prolongado e repetido com a pele pode causar dermatite. O contato repetido dos olhos pode causa irritação e conjuntivite crônica. Pode causar dano ao sistema nervoso central e fígado por exposição repetida e prolongada.
Perigo por aspiração:	Aspiração para os pulmões pode resultar em pneumonite química.

12 - INFORMAÇÕES ECOLÓGICAS

Efeitos ambientais, comportamentos e impactos do produto

Ecotoxicidade:	Nocivo para os organismos aquáticos. CL_{50}(*Cyprinodon variegatus*, 96h): 82 mg/L
Persistência e degradabilidade:	É esperada baixa degradação e alta persistência.
Potencial bioacumulativo:	Apresenta potencial de bioacumulação em organismos aquáticos. BCF: 273 (valor estimado). Log kow: 2 - 7

Mobilidade no solo: Não determinada.

13 - CONSIDERAÇÕES SOBRE DESTINAÇÃO FINAL

Métodos recomendados para tratamento e disposição aplicados ao:

- Produto: O tratamento e a disposição devem ser avaliados especificamente para cada produto. Devem ser consultadas legislações federais, estaduais e municipais, dentre estas: Resolução CONAMA 005/1993, Lei n°12.305, de 02 de agosto de 2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos).

- Restos de produtos: Manter restos do produto em suas embalagens originais, fechadas e dentro de tambores metálicos, devidamente fechados, de acordo com a legislação aplicável. O descarte deve ser realizado conforme o estabelecido para o produto, recomendando-se as rotas de processamento em cimenteiras e a incineração.

- Embalagem usada: Nunca reutilize embalagens vazias, pois elas podem conter restos do produto e devem ser mantidas fechadas e encaminhadas para serem destruídas em local apropriado. Neste caso, recomenda-se envio para rotas de recuperação dos tambores ou incineração.

14 - INFORMAÇÕES SOBRE TRANSPORTE

Regulamentações nacionais e internacionais

Terrestre Resolução n° 5232 de 14 de dezembro de 2016 da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), *Aprova as Instruções Complementares ao Regulamento do Transporte Terrestre de Produtos Perigosos e suas modificações.*

Número ONU:	1203
Nome apropriado para embarque:	COMBUSTÍVEL PARA MOTORES
Classe de risco/ subclasse de risco principal:	3
Classe de risco/ subclasse de risco subsidiário:	NA

Número de risco:	33
Grupo de embalagem:	II
Hidroviário	DPC - Diretoria de Portos e Costas (Transporte em águas brasileiras) Normas de Autoridade Marítima (NORMAM) NORMAM 01/DPC: Embarcações Empregadas na Navegação em Mar Aberto NORMAM 02/DPC: Embarcações Empregadas na Navegação Interior IMO – "*International Maritime Organization*" (Organização Marítima Internacional) *International Maritime Dangerous Goods Code* (IMDG *Code*).
Número ONU:	1203
Nome apropriado para embarque:	GASOLINE
Classe de risco/ subclasse de risco principal:	3
Classe de risco/ subclasse de risco subsidiário:	NA
Grupo de embalagem:	II
EmS:	F-E, S-E
Aérea	ANAC - Agência Nacional de Aviação Civil – Resolução n°129 de 8 de dezembro de 2009. RBAC N°175 – (REGULAMENTO BRASILEIRO DA AVIAÇÃO CIVIL) - TRANSPORTE DE ARTIGOS PERIGOSOS EM AERONAVES CIVIS. IS N° 175-001 – INSTRUÇÃO SUPLEMENTAR - IS ICAO – "*International Civil Aviation Organization*" (Organização da Aviação Civil Internacional) – Doc 9284-NA/905 IATA - "*International Air Transport Association*" (Associação Internacional de Transporte Aéreo) *Dangerous Goods Regulation* (DGR).

Número ONU:	1203
Nome apropriado para embarque:	GASOLINE
Classe de risco/ subclasse de risco principal:	3
Classe de risco/ subclasse de risco subsidiário:	NA
Grupo de embalagem:	II

Perigo ao meio ambiente: O produto não é considerado poluente marinho.

15 - INFORMAÇÕES SOBRE REGULAMENTAÇÕES

Regulamentações:

Decreto Federal nº 2.657, de 3 de julho de 1998.

Norma ABNT-NBR 14725

Lei n°12.305, de 02 de agosto de 2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos).

Decreto n° 7.404, de 23 de dezembro de 2010.

Portaria MTE nº 704 de 28 de maio de 2015 - Altera a Norma Regulamentadora nº 26.

Portaria N° 1.274, de 25 de agosto de 2003: Produto sujeito a controle e fiscalização do Ministério da Justiça – Departamento de Polícia Federal – MJ/DPF, quando se tratar de importação, exportação e reexportação, sendo indispensável Autorização Prévia de DPF para realização destas operações.

16 - OUTRAS INFORMAÇÕES

Informações importantes, mas não especificamente descritas às seções anteriores.

Esta FISPQ foi elaborada com base nos atuais conhecimentos sobre o manuseio apropriado do produto e sob as condições normais de uso, de acordo com a aplicação especificada na embalagem. Qualquer outra forma de utilização do produto que envolva a sua combinação com outros materiais, além de formas de uso diversas daquelas indicadas, são de responsabilidade do usuário.

Adverte-se que o manuseio de qualquer substância química requer o conhecimento prévio de seus perigos pelo usuário. No local de trabalho cabe à empresa usuária do produto promover o treinamento de seus empregados e contratados quanto aos possíveis riscos advindos da exposição ao produto químico.

Siglas:

ACGIH - *American Conference of Governmental Industrial Hygienists*

BCF – *Bioconcentration Factor*

C – *Ceiling value*

CAS - *Chemical Abstracts Service*

CL_{50} - Concentração letal 50%

LEI - Limite de explosividade inferior

LES - Limite de explosividade superior

NA – Não aplicável

STEL – *Short Term Exposure Limit*

TLV - *Threshold Limit Value*

TWA - *Time Weighted Average*

Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos - FISPQ

1 - IDENTIFICAÇÃO

Nome do produto:	GASOLINA COMUM C
Código interno de identificação:	BR0051
Principais usos recomendados para a substância ou mistura:	Combustível automotivo.
Nome da empresa:	PETROBRAS DISTRIBUIDORA S.A.
Endereço:	Rua Correia Vasques, 250 20211-140 – Cidade Nova – Rio de Janeiro – RJ
Telefone:	0800-728-9001
Telefone para emergências:	08000 24 44 33

2 - IDENTIFICAÇÃO DE PERIGOS

Classificação de perigo do produto:	Líquidos inflamáveis – Categoria 2 Corrosão/irritação à pele – Categoria 2 Lesões oculares graves/irritação ocular – Categoria 2A Mutagenicidade em células germinativas – Categoria 1B Carcinogenicidade – Categoria 1A Toxicidade à reprodução – Categoria 1A Toxicidade para órgãos-alvo específicos – Exposição única – Categoria 3 Toxicidade para órgãos-alvo específicos – Exposição repetida – Categoria 1 Perigo por aspiração – Categoria 1 Perigoso ao ambiente aquático – Agudo – Categoria 3 Perigoso ao ambiente aquático – Crônico – Categoria 3
Sistema de classificação utilizado:	Norma ABNT-NBR 14725. Sistema Globalmente Harmonizado para a Classificação e Rotulagem de Produtos Químicos, ONU.

Outros perigos que não resultam em uma classificação: Vapores podem formar misturas explosivas com o ar.

ELEMENTOS APROPRIADOS DA ROTULAGEM

Pictogramas:

Palavra de advertência: PERIGO

Frases de perigo:

Líquido e vapores extremamente inflamáveis.

Provoca irritação à pele.

Provoca irritação ocular grave.

Pode provocar defeitos genéticos.

Pode provocar câncer.

Pode prejudicar a fertilidade ou o feto.

Pode provocar irritação das vias respiratórias ou pode provocar sonolência ou vertigem.

Provoca danos ao sistema nervoso central e fígado por exposição repetida ou prolongada.

Pode ser fatal se ingerido e penetrar nas vias respiratórias.

Nocivo para os organismos aquáticos.

Pode provocar efeitos nocivos prolongados para os organismos aquáticos.

Frases de precaução:
Prevenção

Mantenha afastado do calor/faísca/chama aberta/superfícies quentes – Não fume.

Mantenha o recipiente hermeticamente fechado.

Aterre o vazo contentor e receptor do produto durante transferências.

Utilize equipamento elétrico/de ventilação/de iluminação/.../à prova de explosão.

Utilize apenas ferramentas antifaiscantes.

Lave cuidadosamente após o manuseio.

Use luvas de proteção/ roupa de proteção/ proteção ocular/ proteção facial.

EM CASO DE CONTATO COM A PELE:

Lave com agua em abundância e sabão.

Obtenha instruções específicas antes da utilização.

Não manuseie o produto antes de ter lido e compreendido todas as precauções de segurança.

Em contato com a água desprende gases inflamáveis.

Pode provocar incêndio ou explosão, muito comburente.

Não inale poeiras/fumos/gases/névoas/vapores/aerossóis.

Não coma, beba ou fume durante a utilização deste produto.

Evite a liberação para o meio ambiente.

Frases de precaução: resposta à emergência

EM CASO DE CONTATO COM A PELE (ou cabelo):

Retire imediatamente toda a roupa contaminada.

Enxague a pele com água/tome uma ducha.

Em caso de incêndio:

Para extinção utilize: Pó químico, espuma resistente a álcool, dióxido de carbono (CO_2) e neblina de água.

Em caso de irritação cutânea consulte um médico.

Retire a roupa contaminada, lave-a antes de usá-la novamente.

EM CASO DE CONTATO COM OS OLHOS: Enxágue cuidadosamente com água durante vários minutos. No caso de uso de lentes de contato, remova-as, se for fácil. Continue enxaguando.

Caso a irritação ocular persista: consulte um médico.

EM CASO DE exposição ou suspeita de exposição: consulte um médico.

	EM CASO DE INALAÇÃO: Remova a pessoa para local ventilado e a mantenha em repouso numa posição que não dificulte a respiração. Caso sinta indisposição, contate um CENTRO DE INFORMAÇÃO TOXICOLÓGICA/médico. Em caso de mal-estar, consulte um médico. EM CASO DE INGESTÃO: Contate imediatamente um CENTRO DE INFORMAÇÃO/médico. NÃO provoque vômito.
Frases de precaução: armazenamento.	Armazene em local bem ventilado. Mantenha em local fresco. Armazene em local fechado à chave. Mantenha o recipiente hermeticamente fechado.
Frases de precaução: disposição.	Descarte o conteúdo/recipiente em locais apropriado.

3 - COMPOSIÇÃO E INFORMAÇÕES SOBRE OS INGREDIENTES

>>> MISTURA

Nome químico comum ou nome técnico:	Gasolina.
Natureza química:	Hidrocarbonetos.

Ingredientes ou impurezas que contribuam para o perigo:

Componentes	Concentração (%)	Nº CAS
Gasolina	72,5 - 87	86290-81-5
Álcool etílico anidrido combustível	18 – 27,5 (p/p)	64-17-5
Benzeno	< 1,0 (p/p)	71-43-2

4 - MEDIDAS DE PRIMEIROS SOCORROS

Inalação:

Remova a vítima para local ventilado e a mantenha em repouso numa posição que não dificulte a respiração. Caso sinta indisposição, contate um CENTRO DE INFORMAÇÃO TOXICOLÓGICA ou um médico. Leve esta FISPQ.

Contato com a pele:

Lave a pele exposta com quantidade suficiente de água para remoção do material. Em caso de irritação cutânea: Consulte um médico. Leve esta FISPQ.

Contato com os olhos:

Enxágue cuidadosamente com água durante vários minutos. No caso de uso de lentes de contato, remova-as, se for fácil. Continue enxaguando. Caso a irritação ocular persista: consulte um médico. Leve esta FISPQ.

Ingestão:

Não induza o vômito. Nunca forneça algo por via oral a uma pessoa inconsciente. Lave a boca da vítima com água em abundância. Caso sinta indisposição, contate um CENTRO DE INFORMAÇÃO TOXICOLÓGICA ou um médico. Leve esta FISPQ.

Sintomas e efeitos mais importantes, agudos ou tardios:

Provoca irritação à pele com vermelhidão e ressecamento, e aos olhos com vermelhidão, dor e lacrimejamento. Pode provocar irritação das vias respiratórias com tosse, espirros e falta de ar. Pode provocar sonolência, vertigem e dor de cabeça. Pode causar náuseas e vômitos, se ingerido. Pode causar dano ao sistema nervoso central e fígado através da exposição repetida e prolongada. Pode ser fatal se aspirado caso penetre nas vias respiratórias, resultando em pneumonite química.

Notas para médico:	Evite contato com o produto ao socorrer a vítima. Se necessário, o tratamento sintomático deve compreender, sobretudo, medidas de suporte como correção de distúrbios hidroeletrolíticos, metabólicos, além de assistência respiratória. Em caso de contato com a pele não friccione o local atingido.

5 - MEDIDAS DE COMBATE A INCÊNDIO

Meios de extinção:	Apropriados: Compatível com pó químico, espuma resistente a álcool, dióxido de carbono (CO_2) e neblina d'água. Não recomendados: Água diretamente sobre o líquido em chamas.
Perigos específicos da mistura ou substância:	A combustão do produto químico ou de sua embalagem pode formar gases irritantes e tóxicos como monóxido e dióxido de carbono. Muito perigoso quando exposto a calor excessivo ou outras fontes de ignição. Pode acumular carga estática por fluxo ou agitação. Os vapores do líquido aquecido podem incendiar-se por descarga estática. Os vapores são mais densos que o ar e tendem a se acumular em áreas baixas ou confinadas, como bueiros, porões, etc. Podem deslocar-se por grandes distâncias provocando retrocesso da chama ou novos focos de incêndio tanto em ambientes abertos como confinados. Os contêineres podem explodir se aquecidos.
Medidas de proteção da equipe de combate a incêndio:	Equipamento de proteção respiratória do tipo autônomo (SCBA) com pressão positiva e vestuário protetor completo. Contêineres e tanques envolvidos no incêndio devem ser resfriados com neblina d'água.

6 - MEDIDAS DE CONTROLE PARA DERRAMAMENTO OU VAZAMENTO

Precauções pessoais

Para o pessoal que não faz parte dos serviços de emergência:	Isole o vazamento de fontes de ignição. Impeça fagulhas ou chamas. Não fume. Evacuar a área, num raio de 300 metros. Não toque nos recipientes danificados ou no material derramado sem o uso de vestimentas adequadas. Evite inalação, contato com os olhos e com a pele. Utilize

	equipamento de proteção individual conforme descrito na seção 8.
Para pessoal de serviço de emergência:	Utilizar EPI completo, com óculos de proteção lateral, luvas de proteção de PVC, calçado de segurança e vestimenta protetora impermeável. Em caso de grandes vazamentos, onde a exposição é grande, recomenda-se o uso de máscara de proteção com filtro contra vapores orgânicos.
Precauções ao meio ambiente:	Evite que o produto derramado atinja cursos d'água e rede de esgotos.
Métodos e materiais para contenção e limpeza:	Utilize névoa de água ou espuma supressora de vapor para reduzir a dispersão dos vapores. Utilize barreiras naturais ou de contenção de derrame. Colete o produto derramado e coloque em recipientes próprios. Adsorva o produto remanescente, com areia seca, terra, vermiculite, ou qualquer outro material inerte. Coloque o material adsorvido em recipientes apropriados e remova-os para local seguro. Para destinação final, proceder conforme a Seção 13 desta FISPQ.
Diferenças na ação de grandes e pequenos vazamentos:	Não há distinção entre as ações de grandes e pequenos vazamentos para este produto.

7 - MANUSEIO E ARMAZENAMENTO

MEDIDAS TÉCNICAS APROPRIADAS PARA O MANUSEIO

Precauções para manuseio seguro:	Manuseie em uma área ventilada ou com sistema geral de ventilação/exaustão local. Evite formação de vapores ou névoas. Evite exposição ao produto. Evite contato com materiais incompatíveis. Utilize equipamento de proteção individual conforme descrito na seção 8.
Medidas de higiene:	Lave as mãos e o rosto cuidadosamente após o manuseio e antes de comer, beber, fumar ou ir ao banheiro. Roupas contaminadas devem ser trocadas e lavadas antes de sua reutilização. Remova a roupa e o equipamento de proteção contaminado antes de entrar nas áreas de alimentação.

Condições para armazenamento seguro, incluindo qualquer incompatibilidade

Prevenção de incêndio e explosão:	Mantenha afastado do calor, faísca, chama aberta e superfícies quentes. — Não fume. Mantenha o recipiente hermeticamente fechado. Aterre o vaso contentor e o receptor do produto durante transferências. Utilize apenas ferramentas anti-faiscante. Evite o acúmulo de cargas eletrostáticas. Utilize equipamento elétrico, de ventilação e de iluminação à prova de explosão.
Condições adequadas:	Mantenha o produto em local fresco, seco e bem ventilado, distante de fontes de calor e ignição. O local de armazenamento deve conter bacia de contenção para reter o produto, em caso de vazamento. Mantenha os recipientes bem fechados e devidamente identificados. O local de armazenamento deve ter piso impermeável, isento de materiais combustíveis e com dique de contenção para reter em caso de vazamento. Mantenha afastado de materiais incompatíveis. Não é necessária adição de estabilizantes e antioxidantes para garantir a durabilidade do produto.
Materiais para embalagens:	Semelhante a embalagem original.

8 - CONTROLE DE EXPOSIÇÃO E PROTEÇÃO INDIVIDUAL

Parâmetros de controle

Limites de exposição ocupacional:

Componente	TLV – TWA (ACGIH, 2012)	TLV – STEL (ACGIH, 2012)	LT (NR-15, 1978)
Gasolina	300 ppm	500 ppm	NE
Etanol	NE	1000 ppm	NE
Benzeno	0,5 ppm	2,5 ppm	*

* O benzeno não possui LT, mas é objeto do Anexo 13-A, da NR15, onde, para as empresas sujeitas ao disposto no Anexo, define-se o parâmetro VRT-MPT (concentração média de benzeno no ar ponderada pelo tempo, para uma

jornada de trabalho de oito horas, obtida na zona de respiração dos trabalhadores, individualmente ou de Grupos Homogêneos de Exposição - GHE, conforme definido na Instrução Normativa nº 01). Segundo tal Anexo, os valores estabelecidos para os VRT-MPT são 1,0 ppm para as empresas abrangidas no Anexo, com exceção das siderúrgicas, e 2,5 ppm para as siderúrgicas.

NE: Não especificado.

Indicadores biológicos:

- Benzeno:

A Portaria nº 34, de 20 de dezembro de 2001, do MTE/SIT/DSST, regulamentou por meio da divulgação de protocolo para utilização do ácido trans,trans-mucônico urinário como Indicador Biológico da Exposição (IBE) ocupacional ao benzeno. Valor de referência: 0,5 mg/g creatinina. Valor de correlação com 1,0 ppm de benzeno = 1,4 mg/g creatinina.

BEI (ACGIH, 2012):

Ácido S-Fenilmercaptúrico na urina: 25 µg/g de creatinina (final da jornada). B

Ácido t,t-mucônico na urina: 500 µg/g de creatinina (final da jornada). B

B: O determinante pode estar presente em amostras biológicas coletadas de pessoas que não foram ocupacionalmente expostas em uma concentração que poderia afetar a interpretação do resultado. Tais concentrações basais estão incorporadas no valor do BEI.

Medidas de controle de engenharia:

Promova ventilação mecânica e sistema de exaustão direta para o meio exterior. Estas medidas auxiliam na redução da exposição ao produto. Manter as concentrações atmosféricas, dos constituintes do produto, abaixo dos limites de exposição ocupacional indicados.

Medidas de proteção pessoal

Proteção dos olhos:

Óculos de proteção lateral.

Proteção da pele e corpo:

Para medidas de controle de derramamento ou vazamento, utilizar luvas de proteção de PVC e vestimenta de proteção adequada de material impermeável.

	Para o manuseio utilizar luvas de proteção de PVC, calçado de segurança fechado e vestimentas de proteção contra Fogo Repentino (FR).
Proteção respiratória:	Recomenda-se a utilização de respirador com filtro para vapores orgânicos para exposições médias acima da metade do TLV-TWA. Nos casos em que a exposição exceda 3 vezes o valor TLV-TWA, utilize respirador do tipo autônomo (SCBA) com suprimento de ar, de peça facial inteira, operado em modo de pressão positiva. Siga orientação do Programa de Prevenção Respiratória (PPR), 4ª ed. São Paulo: Fundacentro, 2016.
Perigos térmicos**:**	Não apresenta perigos térmicos.

9 - PROPRIEDADES FÍSICAS E QUÍMICAS

Aspecto (estado físico, forma e cor):	Líquido límpido amarelado (isento de material em suspensão).
Odor e limite de odor:	Forte e característico.
pH:	Não aplicável.
Ponto de fusão/ponto de congelamento:	Não disponível.
Ponto de ebulição inicial e faixa de temperatura de ebulição:	> 35ºC
Ponto de fulgor:	< 0ºC
Taxa de evaporação:	> 1 (acetato de n-butila = 1).
Inflamabilidade (sólido, gás):	Não aplicável.
Limite inferior/superior de inflamabilidade ou explosividade:	Informação referente ao: - Gasolina: Superior: 7,1% Inferior: 1,3%
Pressão de vapor:	76 kPa a 37,8ºC (máximo)

Densidade de vapor:	Informação referente ao: - Gasolina: 3 – 4 (ar = 1)
Densidade relativa:	Não disponível.
Solubilidade(s):	Insolúvel em água. Solúvel em solventes orgânicos.
Coeficiente de partição – n-octanol/água:	Log kow: 2 – 7.
Temperatura de autoignição:	Informação referente ao: - Gasolina: >250°C
Temperatura de decomposição:	Não disponível.
Viscosidade:	Não disponível.
Outras informações:	Densidade: 0,73 – 0,77 Parte volátil: 100% (v/v) Faixa de destilação: 27 - 220 ºC a 101,325 kPa (760 mmHg)

10 - ESTABILIDADE E REATIVIDADE

Estabilidade e reatividade:	Produto estável em condições normais de temperatura e pressão.
Possibilidade de reações perigosas:	Não são conhecidas reações perigosas com relação ao produto.
Condições a serem evitadas	Temperaturas elevadas. Fontes de ignição e contato com materiais incompatíveis.
Materiais incompatíveis:	Agentes oxidantes fortes e oxigênio concentrado.
Produtos perigosos da decomposição:	Em combustão libera vapores tóxicos e irritantes como monóxido de carbono, dióxido de carbono, peróxidos e goma. Quando aquecido pode liberar sulfeto de hidrogênio.

11 - INFORMAÇÕES TOXICOLÓGICAS

Toxicidade aguda:

Produto não classificado como tóxico agudo por via oral. Pode causar náuseas e vômitos, se ingerido.

Estimativa de Toxicidade Aguda da mistura (ETAm).

ETAm (oral): > 5000 mg/kg

Corrosão/irritação à pele:

Provoca irritação à pele com vermelhidão e ressecamento.

Lesões oculares graves/ irritação ocular:

Provoca irritação aos olhos com vermelhidão, dor e lacrimejamento. O contato repetido dos olhos pode causar conjuntivite crônica.

Sensibilização respiratória ou à pele:

Pode ser absorvido pela pele e causar dermatite crônica após contato prolongado. Não é esperado que provoque sensibilização respiratória.

Mutagenicidade em células germinativas:

Pode provocar defeitos genéticos.

Informação referente ao:

- Etanol:

Resultados positivos para ensaios *in vivo* de mutagenicidade envolvendo células germinativas e somáticas de mamíferos com aumento da freqüência de aberrações cromossômicas, trocas de cromátides-irmãs e aneuploidias foram encontrados nos linfócitos periféricos.

- Benzeno:

Danos ao DNA e aumento na incidência de micronúcleos foram relatados em linfócitos humanos e de ratos. Aberrações cromossômicas foram observadas em trabalhadores expostos à substância.

Carcinogenicidade:

Pode provocar leucemia e tumores malignos da cavidade oral, faringe, laringe, esôfago e fígado.

Informação referente ao:

- Gasolina:

Carcinogênico em animais com relevância desconhecida em humanos (Grupo A3 – ACGIH).

- Etanol:

Carcinogênico para humanos (Grupo 1 – IARC).

	- Benzeno: Carcinogênico para humanos (Grupo 1 – IARC).
Toxicidade à reprodução:	Pode prejudicar a fertilidade ou o feto, com alterações no ciclo menstrual, abortos espontâneos, maior incidência de natimorto, defeitos congênitos e problemas de desenvolvimento do feto. Informações referentes ao: - Etanol: Pode causar abortos espontâneos, assim como defeitos congênitos e outros problemas de desenvolvimento. - Benzeno: Existem evidências limitadas do potencial teratogênico da substância em animais. A exposição à substância tem sido vinculada a alterações no ciclo menstrual, abortos espontâneos e maior incidência de natimortos.
Toxicidade para órgãos-alvo específicos – exposição única:	Pode provocar irritação das vias respiratórias com tosse, espirros e falta de ar. Pode provocar sonolência, vertigem e dor de cabeça.
Toxicidade para órgãos-alvo específicos – exposição repetida:	Pode causar dano ao sistema nervoso central e fígado por exposição repetida e prolongada.
Perigo por aspiração:	A aspiração para os pulmões pode resultar em pneumonite química.

12 - INFORMAÇÕES ECOLÓGICAS

Efeitos ambientais, comportamentos e impactos do produto

Ecotoxicidade:	Nocivo para os organismos aquáticos. CL_{50} (*Cyprinodon variegatus*, 96h): 82 mg/L
Persistência e degradabilidade:	Espera-se que o produto apresente persistência e não seja rapidamente degradado.
Potencial bioacumulativo:	É esperado potencial de bioacumulação em organismos aquáticos.

BCF: 273 (dado estimado)

Log kow: 2 – 7

Mobilidade no solo: Moderada.

Outros efeitos adversos: A liberação de grandes quantidades de produto pode causar efeitos ambientais indesejáveis, como a diminuição da disponibilidade de oxigênio em ambientes aquáticos devido à formação de camada na superfície, e consequentemente o sufocamento de animais.

13 - CONSIDERAÇÕES SOBRE DESTINAÇÃO FINAL

Métodos recomendados para tratamento e disposição aplicados ao:

Produto: Deve ser eliminado como resíduo perigoso de acordo com a legislação local. O tratamento e a disposição devem ser avaliados especificamente para cada produto. Devem ser consultadas legislações federais, estaduais e municipais, dentre estas: Lei n°12.305, de 02 de agosto de 2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos).

Restos de produtos: Manter restos do produto em suas embalagens originais e devidamente fechadas. O descarte deve ser realizado conforme o estabelecido para o produto.

Embalagem usada: Não reutilize embalagens vazias. Estas podem conter restos do produto e devem ser mantidas fechadas e encaminhadas para descarte apropriado conforme estabelecido para o produto.

14 - INFORMAÇÕES SOBRE TRANSPORTE

Regulamentações nacionais e internacionais

Terrestre Resolução n° 5232 de 14 de dezembro de 2016 da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), *Aprova as Instruções Complementares ao Regulamento do Transporte Terrestre de Produtos Perigosos e suas modificações.*

Número ONU: 3475

Nome apropriado para embarque:	MISTURA DE ETANOL E GASOLINA, com mais de 10% de etanol.
Classe de risco/ subclasse de risco principal:	3
Classe de risco/ subclasse de risco subsidiário:	NA
Número de risco:	33
Grupo de embalagem:	II
Hidroviário	DPC - Diretoria de Portos e Costas (Transporte em águas brasileiras) Normas de Autoridade Marítima (NORMAM) NORMAM 01/DPC: Embarcações Empregadas na Navegação em Mar Aberto NORMAM 02/DPC: Embarcações Empregadas na Navegação Interior IMO – "*International Maritime Organization*" (Organização Marítima Internacional) *International Maritime Dangerous Goods Code* (IMDG *Code*).
Número ONU:	3475
Nome apropriado para embarque:	MOTOR SPIRIT MIXTURE, with more than 10 % ethanol
Classe de risco/ subclasse de risco principal:	3
Classe de risco/ subclasse de risco subsidiário:	NA
Grupo de embalagem:	II
EmS:	F-E, S-E
Perigo ao meio ambiente:	O produto não é considerado poluente marinho.
Aéreo	ANAC - Agência Nacional de Aviação Civil – Resolução n°129 de 8 de dezembro de 2009.

	RBAC N°175 – (REGULAMENTO BRASILEIRO DA AVIAÇÃO CIVIL) - TRANSPORTE DE ARTIGOS PERIGOSOS EM AERONAVES CIVIS. IS N° 175-001 – INSTRUÇÃO SUPLEMENTAR - IS ICAO – "*International Civil Aviation Organization*" (Organização da Aviação Civil Internacional) – Doc 9284-NA/905 IATA - "*International Air Transport Association*" (Associação Internacional de Transporte Aéreo) *Dangerous Goods Regulation* (DGR).
Número ONU:	3475
Nome apropriado para embarque:	MOTOR SPIRIT MIXTURE, with more than 10 % ethanol
Classe de risco/ subclasse de risco principal:	3
Classe de risco/ subclasse de risco subsidiário:	NA
Grupo de embalagem:	II

15 - INFORMAÇÕES SOBRE REGULAMENTAÇÕES

Regulamentações:

Decreto Federal nº 2.657, de 3 de julho de 1998

Norma ABNT-NBR 14725:2014.

Portaria MTE nº 704 de 28 de maio de 2015 - Altera a Norma Regulamentadora nº 26.

Produto sujeito a controle e fiscalização do Ministério da Justiça – Departamento de Polícia Federal – MJ/DPF, quando se tratar de importação, exportação e reexportação, sendo indispensável Autorização Prévia de DPF para realização destas operações.

16 - OUTRAS INFORMAÇÕES

Informações importantes, mas não especificamente descritas às seções anteriores.

Esta FISPQ foi elaborada com base nos atuais conhecimentos sobre o manuseio apropriado do produto e sob as condições normais de uso, de acordo com a aplicação especificada na embalagem. Qualquer outra forma de utilização do produto que envolva a sua combinação com outros materiais, além de formas de uso diversas daquelas indicadas, são de responsabilidade do usuário. Adverte-se que o manuseio de qualquer substância química requer o conhecimento prévio de seus perigos pelo usuário. No local de trabalho cabe à empresa usuária do produto promover o treinamento de seus empregados e contratados quanto aos possíveis riscos advindos da exposição ao produto químico.

Legendas e Abreviaturas:

ACGIH - *American Conference of Governmental Industrial Hygienists*

BCF – *Bioconcentration Factor*

BEI — *Biological Exposure Indices*

CAS - *Chemical Abstracts Service*

CL_{50} - Concentração Letal 50%

DL_{50} - Dose Letal 50%

IARC – *International Agency for Research on Cancer*

LEI - Limite de Explosividade Inferior

LES - Limite de Explosividade Superior

LT – Limite de Tolerância

NR – Norma Regulamentadora

STEL - *Short Term Exposure Limit*

TLV - *Threshold Limit Value*

TWA - *Time Weighted Average*

SAFETY DATA SHEET - SDS

1 - CHEMICAL PRODUCT AND COMPANY IDENTIFICATION

Product name:	MARINE FUEL MF - 380 RMG
Internal identification code:	Pb0208_e
Supplier:	Petróleo Brasileiro S. A.
Address:	Avenida Chile, 65 20035-900 Rio de Janeiro (RJ) Brazil.
Phone number:	0800-78-9001

2 - HAZARDS IDENTIFICATION

MOST IMPORTANT HAZARDS	Flammable liquid and vapour. Causes mild skin irritation. May be harmful if swallowed and enters airways. Suspected of causing cancer. May cause respiratory irritation. May cause drowsiness or dizziness. This product contains hydrogen sulfide, an extremely flammable and toxic gas.

Product effects

- Adverse human health effects:	May cause irritation of gastrointestinal tract. The product may irritate upper airways and cause narcotic effects if inhaled. Causes irritation on skin and may cause slight irritation on eyes. The product may cause cancer. May cause death if aspired into the lungs.
- Environmental effects:	The product may be hazardous to the environment in case of large spills.
- Physical and chemical hazards:	Flammable liquid and vapour.
Specific hazards:	Flammable liquid. Containers may explode when heated. When heated, the liquid releases toxic and irritants fumes.
Main symptoms:	Redness and pain on skin. Cough, sore throat and breathing difficulty. Dizziness, nausea, headache, mental confusion, loss of consciousness.
Classification of the chemical product:	Flammable Liquid – Category 3 Skin corrosion/irritation – Category 3

Carcinogenicity – Category 2

Specific target organ toxicity (single exposure) – Category 3

Aspiration hazard – Category 2

Classification system adopted: Adoption of Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals (GHS), United Nations.

Adequate labeling elements:

- Pictograms:

- Signal word: WARNING

- Hazard statement:

Flammable liquid and vapour.

Causes mild skin irritation.

Suspected of causing cancer.

May cause respiratory irritation.

May cause drowsiness or dizziness.

May be harmful if swallowed and enters airways.

- Precautionary statement:

Keep container tightly closed.

Avoid breathing dust/fume/gas/mist/vapours/spray.

Store in a well-ventilated place.

If inhaled, remove victim to fresh air and keep at rest in a position comfortable for breathing.

Do not get in eyes, on skin, or on clothing.

Wear protective gloves/protective clothing/ eye protection/ face protection.

IF IN EYES: Rinse cautiously with water for several minutes. Remove contact lenses, if present and easy to do. Continue rinsing.

Avoid release to the environment.

3 - COMPOSITION/INFORMATION ON INGREDIENTS

>>>PETROLEUM SUBSTANCE

Petroleum substance group:	Heavy fuel oils Members of the heavy fuel oil category are a diverse group of substances encompassing hydrocarbons with a wide range of molecular weights, carbon numbers (C7 to C50) and boiling points (250 – 1112 °F (121 to 600 °C). In addition to petroleum hydrocarbons they contain heterocyclic compounds containing sulfur, nitrogen, and oxygen, and organo-metallic compounds.
CAS Number:	68476–33-5
Impurities that contribute to the hazard:	This product does not have impurities that contribute to the hazard.

4 - FIRST AID MEASURES

Inhalation:	Remove the victim to fresh air. Monitor respiratory function. If there is breathing difficulty, provide oxygen. If necessary, give artificial respiration. Seek medical attention. Take this SDS.
Skin contact:	Remove contaminated clothing and shoes. Wash affected area with plenty of water for at least 15 minutes. Wash contaminated clothing and shoes before reuse. Seek medical attention. Take this SDS.
Eye contact:	Wash immediately with running water for at least 15 minutes, keeping the eyelids open. Remove contact lenses if present and easily removable. Seek medical attention. Take this SDS.
Ingestion:	Rinse mouth of victim with water. Give plenty of water to drink. DO NOT INDUCE VOMITING. Seek medical attention. Take this SDS.
Protection of first-aiders and/or special notes to a physician:	Avoid contact with this product while helping the victim; keep the victim warmed. Never give anything by mouth to an unconscious person. Symptomatic treatment should include, above all, measured of support as correction of hydro electrolytic and metabolic disturbances and respiratory failure.

5 - FIRE FIGHTING MEASURES

Suitable extinguishing media: Flammable product. Compatible with hydrocarbons foam, dry powder and carbon dioxide.

Unsuitable extinguishing media: Full water jet. Water directly on burning liquid.

Specific extinguishing methods: Tanks and containers involved in the fire should be cold with water spray.

Specific hazards: Vapours may spread to sources of ignition and provoke flames to retrocede. Closed containers may rupture violently when exposed to fire or excessive heat. Risk of explosion in confined spaces, drainage and sewage systems. This product contains hydrogen sulfide, an extremely flammable gas.

Special equipment for the protection of fire-fighters: Self-contained breathing apparatus (SCBA) operated in positive pressure mode and complete protective clothing. In closed environments, use rescue equipment with autonomous air supply.

6 - ACCIDENTAL RELEASE MEASURES

Personal precautions

- Removal of ignition sources: Flammable product. Eliminate all sources of ignition, avoid sparks, flames and do not smoke in risk area.

- Prevention of inhalation, skin, eye and mucous membrane contact: Do not touch damage containers or spilled material unless wearing appropriate protective clothing. Avoid inhalation, eye and skin contact. Use appropriate personal protective equipment as indicated in – Section 8.

Environmental precautions: Do NOT let this chemical enter the environment (soil, waterways and groundwater).

Methods cleaning up

- Procedures to be adopted: Collect the product and place the material in proper containers. Adsorb the product remaining with dry sand, earth, vermiculite or other inert material. Place the adsorbed material in proper containers and remove them to safe place.

- Prevention of secondary hazards: Do not discharge directly into the environment or into the sewer

system. The dilution water from fire fighting can cause pollution.

7 - HANDLING AND STORAGE

Appropriate technical measures for handling

- Precautions for safe handling: Handle in a ventilated area or with the general system of local exhaust ventilation. Avoid contact with incompatible materials. Do not smoke.

- Prevention of user exposure: Avoid contact with skin, eyes and clothing. Avoid breathing mist and vapours of the product. Use proper personal protective equipment as indicated in Section 8.

- Hygiene measures: Do not eat, drink or smoke when using this product. Wash hands before eating, drinking, smoking or going to the toilet. Take off all contaminated clothing and wash before reuse.

Appropriate technical measures for storage

- Suitable storing conditions: Keep only in original container, in a cool, dry, protected from direct sunlight and fire-proof. Keep container tightly closed. The floor of the storage room must be impermeable, non-oxidizing and with contention dikes to retain the product in case of leakage. Store in adequate storage tanks placed in containment basin to retain product in case of leakage.

- Unsuitable storing conditions: High temperatures. Ignition sources. Contact with incompatible materials.

Packaging materials

- Recommended use: Not specified.

8 - EXPOSURE CONTROL AND PERSONAL PROTECTION

Specific control parameters

- Occupational exposure limits:

Component	TLV – TWA (ACGIH)

	(mg/m^3)
Fuel oil	0.2

Engineering control measures: Provide mechanical ventilation or direct exhaustion to the external media. It is recommended safety shower and eye bath available near work site.

Appropriate personal protective equipment

- Respiratory protection: It is recommended to use a respirator for organic vapors for exposures above half of the TLV-TWA. In cases which exposure exceed tree times TLV-TWA values, use supplied air respirator (SCBA), full face-piece operated in positive pressure mode.

- Hand protection: Protective gloves of PVC

- Eye protection: Protective goggles with lateral protection

- Skin and body protection: Suitable protective clothing

Special precautions: Avoid wearing contact lenses while using this product.

9 - PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES

Appearance:	Viscous dark liquid
Odour:	Characteristic of hydrocarbons
pH:	Not applicable.
Melting point/freezing point:	Not available.
Boiling point, initial boiling and boiling range:	Not available.
Flash point:	60 ºC, min.; method: closed cup
Upper/ Lower flammability or explosive limits:	Not available.
Vapour pressure:	Not available.

Vapour density:	Not available.
Density/relative density:	0.9878.
Solubility (ies):	Not soluble in water.
n-octanol/water partition coefficient:	Log kow: 3.9 – 6.0
Auto-ignition temperature:	Not available.
Decomposition temperature:	Not available.
Viscosity:	300 - 380 cSt at 50 °C; Method: ASTM – D-445.

10 - STABILITY AND REACTIVITY

Chemical stability:	Stable under normal conditions of storage and handling. Polymerization will not occur.
Incompatible materials:	Strong oxidizing agents such as peroxides, chlorates and nitrates.
Hazardous decomposition:	Combustion releases multi aromatic hydrocarbons as particles or vapors.

11 - TOXICOLOGICAL INFORMATION

Acute toxicity:

As a possible central nervous system depressor may cause headache, nausea, and dizziness. May cause irritation of the superior aerials pathways with cough, sore throat and shortness of breath. May cause mental confusion and loss of consciousness in high concentrations. Causes irritation on skin with redness and pain. May cause slight irritation on eyes with redness and tearing. May cause chemical pneumonitis if aspired. This product contains hydrogen sulfide, an extremely toxic gas.

Information referent to:

Fuel oil:

LD_{50}(oral, rat): > 5000 mg/kg

LD_{50} (skin, rat): > 3000 mg/kg

Chronic toxicity: Prolonged and repeated exposure may cause dermatitis by dryness.

Specific effects: Carcinogenicity: Suspected human carcinogens.

Mutagenicity: Positive result in sister chromatid exchange assay. Positive result in Ames test (*Salmonella typhimurium*).

12 - ECOLOGICAL INFORMATION

Environmental effects, behavior and fate of the product

Ecotoxicity: In case of large spills the product may be hazardous to aquatic organisms due to possible formation of a film product on the surface water which can diminish dissolved oxygen levels.

Persistence and degradability: It is expected low degradation and high persistence.

Bioaccumulative potential: It is expected bioaccumulative potential.

Log kow: 3.9 – 6.0 (estimated value).

13 - DISPOSAL CONSIDERATION

Recommended methods for safe and environmentally preferred disposal

- Chemical product waste: The treatment and disposal should be evaluated specifically for each product. Can be deposited in landfills, sent to an incineration or other appropriate means of disposal provided they meet the requirements of local laws.

- Chemical product residues: Keep the product residues in their original containers and properly sealed inside metallic drums according to legislation. Disposal should be carried out as established for the product, recommending routes of co-processing in cement kilns and incineration.

- Contaminated containers: Do not reuse empty containers. These may contain residues of the product and must be kept closed and sent for proper disposal. In this case, it is recommended shipping routes for recovery or incineration of drums.

14 - TRANSPORTATION

International regulations

Land:	UN - "United Nations" Recommendations on the TRANSPORT OF DANGEROUS GOODS. Model Regulations, 16th Edition, 2009.
Sea:	IMO - "International Maritime Organization" International Maritime Dangerous Goods Code (IMDG Code) - Incorporating Amendment 34-08; 2008 Edition.
Air:	IATA - "International Air Transport Association" Dangerous Goods Regulation (DGR) – 51st Edition, 2010.
UN classification number:	1268
UN proper shipping name:	PETROLEUM DISTILLATES, N.O.S. (Heavy fuel oil)
UN Classification:	3
Packing group:	III

15 - REGULATORY INFORMATION

Regulatory:	Convention concerning Safety in the use of Chemicals at Work (Convention 170) - International Labour Organization, 1990. International Organization for Standardization - ISO 11014:2009.

16 - OTHER INFORMATION

This SDS was prepared based on current knowledge of the chemical and provides information on the protection, safety, health and the environment.

Advised that the handling of any chemical requires prior knowledge of its dangers by the User. It is for the user company product promotes the training of its employees and contractors about the possible risks from the product.

Abbreviations:

ACGIH – American Conference of Governmental Industrial Hygienists

CAS – Chemical Abstracts Service

LD_{50} – Lethal Dose 50%

TLV – Threshold Limit Value

TWA – Time Weighted Average

Bibliography:

[ACGIH] AMERICAN CONFERENCE OF GOVERNMENTAL INDUSTRIAL HYGIENISTS. Available at: http://www.acgih.org/TLV/. Access in: december, 2010.

[ECB] EUROPEAN CHEMICALS BUREAU. Directive 67/548/EEC (substances) and Directive 1999/45/EC (preparations). Available at: http://ecb.jrc.it/. Access in: december, 2010.

[EPI-USEPA] ESTIMATION PROGRAMS INTERFACE Suite - United States Environmental Protection Agency. Software.

[HSDB] HAZARDOUS SUBSTANCES DATA BANK. Available at: http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?HSDB. Access in: december, 2010.

[IARC] INTERNATIONAL AGENCY FOR RESEARCH ON CANCER. Available at: http://monographs.iarc.fr/ENG/Classification/index.php. Access in: december, 2010.

[IPCS] INTERNATIONAL PROGRAMME ON CHEMICAL SAFETY – INCHEM. Available at: http://www.inchem.org/. Access in: december, 2010.

[IPIECA] INTERNATIONAL PETROLEUM INDUSTRY ENVIRONMENTAL CONSERVATION ASSOCIATION. Guidance on the application of Globally Harmonized System (GHS) criteria to petroleum substances. Version 1. June 17th, 2010. Available at: http:// www.ipieca.org/system/files/publications/ghs_guidance_17_june_2010.pdf. Access in: december, 2010.

[IUCLID] INTERNATIONAL UNIFORM CHEMICAL INFORMATION DATABASE. [s.l.]: European chemical Bureau. Available at: http://ecb.jrc.ec.europa.eu. Access in: december, 2010.

[NIOSH] NATIONAL INSTITUTE OF OCCUPATIONAL AND SAFETY. International Chemical Safety Cards. Available at: http://www.cdc.gov/niosh/. Access in: december, 2010.

[NITE-GHS JAPAN] NATIONAL INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND EVALUATION. Available at: http://www.safe.nite.go.jp/english/ghs_index.html. Access in: december, 2010.

[PETROLEUM HPV] PETROLEUM HIGH PRODUCTION VOLUME. Available at: http://www.petroleumhpv.org/pages/petroleumsubstances.html. Access in: december, 2010

[REACH] REGISTRATION, EVALUATION, AUTHORIZATION AND RESTRICTION OF CHEMICALS. Commission Regulation (EC) No 1272/2008 of 16 December 2008 amending and repealing Directives 67/548/EEC and 1999/45/EC, and amending Regulation (EC) No 1907/2006 of the European Parliament and of the Council on the Registration, Evaluation, Authorization and Restriction

of Chemicals.

[SIRETOX/INTERTOX] SISTEMA DE INFORMAÇÕES SOBRE RISCOS DE EXPOSIÇÃO QUÍMICA. Available at: http://www.intertox.com.br. Access in: december, 2010.

[TOXNET] TOXICOLOGY DATA NETWORKING. ChemIDplus Lite. Available at: http://chem.sis.nlm.nih.gov/. Access in: december, 2010.

SAFETY DATA SHEET - SDS

1 - CHEMICAL PRODUCT AND COMPANY IDENTIFICATION

Product name:	MARINE GASOIL (MARINE DIESEL OIL)
Internal identification code:	Pb0147_e
Supplier:	Petróleo Brasileiro S. A.
Address:	Avenida Chile, 65. 20035-900 Rio de Janeiro (RJ) Brasil
Phone number:	0800-78-9001

2 - HAZARDS IDENTIFICATION

MOST IMPORTANT HAZARDS	Flammable liquid and vapour. Causes skin irritation. Suspected of causing cancer. May cause respiratory irritation. May cause drowsiness or dizziness. May be fatal if swallowed and enters airways. This product contains hydrogen sulfide, an extremely toxic and flammable gas.
Product effects	
- Adverse human health effects:	The product may irritate upper airways if inhaled and may cause narcotic effects. Causes irritation on skin and may cause slight irritation on eyes. The product may cause cancer. May cause death if aspired into lungs.
- Environmental effects:	The product may be hazardous to the environment in case of large spills.
- Physical and chemical hazards:	Flammable liquid and vapour.
Specific hazards:	Flammable liquid and vapours. Containers may explode when heated. When heated, the liquid releases toxic and irritant fumes.
Main symptoms:	Redness and pain on skin. Cough, sore throat and breathing difficulty. Dizziness, nausea, headache, mental confusion, loss of consciousness.
Classification of the chemical product:	Flammable Liquid – Category 3 Skin corrosion/irritation – Category 2 Carcinogenicity – Category 2

Specific target organ toxicity (single exposure) – Category 3

Aspiration hazard – Category 1

Classification system adopted: Adoption of Globally Harmonized System of Classification and Labeling of Chemicals (GHS), United Nations.

Adequate labeling elements:

- Pictograms:

- Signal word: DANGER

- Hazard statement:

Flammable liquid and vapour.

Causes skin irritation.

Suspected of causing cancer.

May cause respiratory irritation.

May cause drowsiness or dizziness.

May be fatal if swallowed and enters airways.

- Precautionary statement:

Keep away from heat/sparks/open flames/hot surfaces. – No smoking.

Keep container tightly closed.

Avoid breathing dust/fume/gas/mist/vapours/spray.

Eliminate all ignition sources if safe to do so.

Store in a well-ventilated place.

If inhaled, remove victim to fresh air and keep at rest in a position comfortable for breathing.

Do not get in eyes, on skin, or on clothing.

Wear protective gloves/protective clothing/ eye protection/ face protection.

IF IN EYES: Rinse cautiously with water for several minutes. Remove contact lenses, if present and easy to do. Continue rinsing.

Avoid release to the environment.

3 - COMPOSITION/INFORMATION ON INGREDIENTS

>>>PETROLEUM SUBSTANCE

Petroleum substance group: Gas oils: Diesel oil

Gas oil streams and distillate fuels are complex petroleum mixtures, composed primarily of saturated (paraffinic and naphthenic) or aromatic hydrocarbons with carbon numbers ranging from C9 to C30 that boil between 300 and 880ºF (≈150 and 471ºC).

CAS Number: 68334-30-5

Impurities that contribute to the hazard:

Component	Concentration (%)	CAS
Sulfur compounds	*	NA
Nitrogen compounds	-	NA
Oxygen compounds	-	NA

*Total sulfur: max 1.0% (w/w)

NA: Não aplicável.

4 - FIRST AID MEASURES

Inhalation: Remove the victim to fresh air. Monitor respiratory function. If there is breathing difficulty, provide oxygen. If necessary, give artificial respiration. Seek medical attention. Take this SDS.

Skin contact: Remove contaminated clothing and shoes. Wash affected area with plenty of water for at least 15 minutes. Wash contaminated clothing and shoes before reuse. Seek medical attention. Take this SDS.

Eye contact: Wash immediately with running water for at least 15 minutes, keeping the eyelids open. Remove contact lenses if present and easily removable. Seek medical attention. Take this SDS.

Ingestion: Rinse mouth of victim with water. Give plenty of water to drink. DO NOT INDUCE VOMITING. Seek medical attention. Take this SDS.

Protection of first-aiders and/or special notes to a physician: Avoid contact with this product while helping the victim; keep the victim warmed. Never give anything by mouth to an unconscious person. Symptomatic treatment should include, above all, measured of support as correction of hydro electrolytic and metabolic disturbances and respiratory failure.

5 - FIRE FIGHTING MEASURES

Suitable extinguishing media: Flammable product. Compatible with dry chemical, alcohol resistant foam, carbon dioxide and mist of water.

Unsuitable extinguishing media: Water jets. Water directly on the burning liquid.

Specific extinguishing methods: Tanks and containers involved in the fire should be cold with water spout.

Specific hazards: Vapours may spread to sources of ignition and provoke flames to retrocede. Closed containers may rupture violently when exposed to fire or excessive heat. Risk of explosion of vapours in confined spaces, drainage and sewage systems. This product contains hydrogen sulfide, an extremely flammable gas.

Special equipment for the protection of fire-fighters: Self-contained breathing apparatus (SCBA) operated in positive pressure mode and complete protective clothing.

6 - ACCIDENTAL RELEASE MEASURES

Personal precautions

- Removal of ignition sources: Flammable product. Remove all sources of ignition. Prevent from sparks or flames.

- Prevention of inhalation, skin, eye and mucous membrane contact: Do not touch damage containers or spilled material unless wearing appropriate protective clothing. Avoid inhalation, eye and skin contact. Use appropriate personal protective equipment as indicated in – Section 8.

Environmental precautions: Do NOT let this chemical enter the environment (soil,

waterways and groundwater).

Methods cleaning up

- Procedures to be adopted: Collect the product and place the material in proper containers. Adsorb the product remaining with dry sand, earth, vermiculite or other inert material. Place the adsorbed material in proper containers and remove them to safe place.

- Prevention of secondary hazards: Do not discharge directly into the environment or into the sewer system. The dilution water from fire fighting can cause pollution.

7 - HANDLING AND STORAGE

Appropriate technical measures for handling

- Prevention of user exposure: Avoid contact with skin, eyes and clothing. Avoid breathing mist and vapours of the product. Use proper personal protective equipment as indicated in Section 8.

- Precautions for safe handling: Handle in a ventilated area or with the general system of local exhaust ventilation. Avoid contact with incompatible materials. Do not smoke.

- Hygiene measures: Do not eat, drink or smoke when using this product. Wash hands before eating, drinking, smoking or going to the toilet. Take off all contaminated clothing and wash before reuse.

Appropriate technical measures for storage

- Suitable storing conditions: Keep only in original container, in a cool, dry, protected from direct sunlight and fire-proof. Keep container tightly closed. The floor of the storage room must have waterproof flooring and be kept free of combustible materials and with containment dike to retain the product in case of leak. Store in adequate storage tanks placed in containment basin to retain product in case of leakage. Engineering specifications should meet local regulations.

- Unsuitable storing conditions: High temperatures. Ignition sources. Contact with incompatible materials.

Packaging materials

- Recommended use: Not specified.

8 - EXPOSURE CONTROL AND PERSONAL PROTECTION

Specific control parameters

- Occupational exposure limits:

Component	TLV – TWA (ACGIH, 2007)
	(mg/m^3)
Diesel oil	100.0

Engineering control measures: Provide mechanical ventilation or direct exhaustion to the external media. It is recommended safety shower and eye bath available near work site.

Appropriate personal protective equipment

- Respiratory protection: It is recommended to use a respirator for organic vapors for exposures above half of the TLV-TWA. In cases which exposure exceed tree times TLV-TWA values, use supplied air respirator (SCBA), full face-piece operated in positive pressure mode.

- Hand protection: Protective gloves of PVC

- Eye protection: Protective goggles with lateral protection

- Skin and body protection: Suitable protective clothing

Special precautions: Avoid wearing contact lenses while using this product.

9 - PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES

Appearance: Clear liquid (exempt of suspended materials)

Odour: Characteristic

pH: Not applicable.

Melting point/freezing point: Not available.

Boiling point, initial boiling and boiling range:	Not available.
Flash point:	60 ºC Min; Method MB48
Upper/ Lower flammability or explosive limits:	Not available.
Vapour pressure:	Not available.
Vapour density:	Not available.
Density/relative density:	0.820 – 0.880 AT 20ºC/ 4ºC
Solubility (ies):	Insoluble in water. Soluble in organic solvents.
n-octanol/water partition coefficient:	Log kow: 7.22 (estimated value)
Auto-ignition temperature:	Not available.
Decomposition temperature:	400 ºC
Distillation range:	100 - 385 ºC at 101.325 kPa (760 mmHg).
Viscosity:	1.6 - 6.0 cSt at 40 ºC; Method: ASTM - D - 445.

10 - STABILITY AND REACTIVITY

Chemical stability:	Stable under normal conditions of storage and handling. Polymerization will not occur.
Incompatible materials:	Oxidizing agent.
Hazardous decomposition products:	Combustion releases hydrocarbons of lower and higher molecular weight and coke.

11 - TOXICOLOGICAL INFORMATION

Acute toxicity: The product may irritate upper airways if inhaled causing cough, sore throat and breathing difficulty. As a possible CNS depressor may cause headache, nausea, dizziness, mental confusion and even loss of consciousness. Causes irritation on skin with redness and pain. May cause slight irritation on eyes. May cause chemical pneumonitis if aspired. May cause death if ingest or inhaled. This product contains hydrogen sulfide, an extremely toxic gas.

LD_{50} (oral, rat): > 7500mg/kg

LD_{50} (skin, rabbit): > 4100mg/kg

Chronic toxicity: Prolonged or repeated skin contact may cause dermatitis.

Specific effects: Carcinogenicity: Possible human carcinogen (Group 2B – IARC).

12 - ECOLOGICAL INFORMATION

Environmental effects, behavior and fate of the product

Ecotoxicity: In case of large spills the product may be hazardous to aquatic organisms due to possible formation of a film product on the surface water which can diminish dissolved oxygen levels.

Persistence and degradability: It is expected low degradation and high persistence.

Bioaccumulative potential: It is expected bioaccumulative potential.

Log kow: 7.22 (estimated value)

13 - DISPOSAL CONSIDERATION

Recommended methods for safe and environmentally preferred disposal

- Chemical product waste: The treatment and disposal should be evaluated specifically for each product. Can be deposited in landfills, sent to an incineration or other appropriate means of disposal provided they meet the requirements of local laws.

- Chemical product residues: Keep the product residues in their original containers and properly sealed inside metallic drums according to legislation. Disposal should be carried out as established for the product,

recommending routes of co-processing in cement kilns and incineration.

- Contaminated containers: Do not reuse empty containers. These may contain residues of the product and must be kept closed and sent for proper disposal. In this case, it is recommended shipping routes for recovery or incineration of drums.

14 - TRANSPORTATION

International regulations

Land: UN - "United Nations"

Recommendations on the TRANSPORT OF DANGEROUS GOODS. Model Regulations, 16th Edition, 2009.

Sea: IMO - "International Maritime Organization"

International Maritime Dangerous Goods Code (IMDG Code) - Incorporating Amendment 34-08; 2008 Edition.

Air: IATA - "International Air Transport Association"

Dangerous Goods Regulation (DGR) – 51st Edition, 2010.

UN classification number: 1202

UN proper shipping name: DIESEL OIL

UN Classification: 3

Packing group: III

15 - REGULATORY INFORMATION

Regulatory: Convention concerning Safety in the use of Chemicals at Work (Convention 170) - International Labour Organization, 1990.

International Organization for Standardization - ISO 11014:2009.

16 - OTHER INFORMATION

This SDS was prepared based on current knowledge of the chemical and provides information on the protection, safety, health and the environment.

Advised that the handling of any chemical requires prior knowledge of its dangers by the User. It is for the user company product promotes the training of its employees and contractors about the possible risks from the product.

Abbreviations:

ACGIH – American Conference of Governmental Industrial Hygienists

CAS – Chemical Abstracts Service

IARC – International Agency for Research on Cancer

LD_{50} – Lethal Dose 50%

TLV – Threshold Limit Value

TWA – Time Weighted Average

Bibliography:

[ACGIH] AMERICAN CONFERENCE OF GOVERNMENTAL INDUSTRIAL HYGIENISTS. Available at: http://www.acgih.org/TLV/. Access in: november, 2010.

[ECB] EUROPEAN CHEMICALS BUREAU. Directive 67/548/EEC (substances) and Directive 1999/45/EC (preparations). Available at: http://ecb.jrc.it/. Access in: november, 2010.

[EPI-USEPA] ESTIMATION PROGRAMS INTERFACE Suite - United States Environmental Protection Agency. Software.

[HSDB] HAZARDOUS SUBSTANCES DATA BANK. Available at: http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?HSDB. Access in: november, 2010.

[IARC] INTERNATIONAL AGENCY FOR RESEARCH ON CANCER. Available at: http://monographs.iarc.fr/ENG/Classification/index.php. Access in: november, 2010.

[IPCS] INTERNATIONAL PROGRAMME ON CHEMICAL SAFETY – INCHEM. Available at: http://www.inchem.org/. Access in: november, 2010.

[IPIECA] INTERNATIONAL PETROLEUM INDUSTRY ENVIRONMENTAL CONSERVATION ASSOCIATION. Guidance on the application of Globally Harmonized System (GHS) criteria to petroleum substances. Version 1. June 17th, 2010. Available at: http:// www.ipieca.org/system/files/publications/ghs_guidance_17_june_2010.pdf. Access in: november, 2010.

[IUCLID] INTERNATIONAL UNIFORM CHEMICAL INFORMATION DATABASE. [s.l.]: European chemical Bureau. Available at: http://ecb.jrc.ec.europa.eu. Access in: november, 2010.

[NIOSH] NATIONAL INSTITUTE OF OCCUPATIONAL AND SAFETY. International Chemical

Safety Cards. Available at: http://www.cdc.gov/niosh/. Access in: november, 2010.

[NITE-GHS JAPAN] NATIONAL INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND EVALUATION. Available at: http://www.safe.nite.go.jp/english/ghs_index.html. Access in: november, 2010.

[PETROLEUM HPV] PETROLEUM HIGH PRODUCTION VOLUME. Available at: http://www.petroleumhpv.org/pages/petroleumsubstances.html. Access in: november, 2010

[REACH] REGISTRATION, EVALUATION, AUTHORIZATION AND RESTRICTION OF CHEMICALS. Commission Regulation (EC) No 1272/2008 of 16 December 2008 amending and repealing Directives 67/548/EEC and 1999/45/EC, and amending Regulation (EC) No 1907/2006 of the European Parliament and of the Council on the Registration, Evaluation, Authorization and Restriction of Chemicals.

[SIRETOX/INTERTOX] SISTEMA DE INFORMAÇÕES SOBRE RISCOS DE EXPOSIÇÃO QUÍMICA. Available at: http://www.intertox.com.br. Access in: november, 2010.

[TOXNET] TOXICOLOGY DATA NETWORKING. ChemIDplus Lite. Available at: http://chem.sis.nlm.nih.gov/. Access in: november, 2010.

Anexo D – Dimensionamento da Capacidade Mínima de Resposta

1 DIMENSIONAMENTO DA CAPACIDADE DE RESPOSTA

A maioria dos eventos registrados como incidentes ambientais para EMAP apresenta probabilidade de o produto derramado alcançar o mar. Dessa forma, a definição das estratégias a serem tomadas será baseada na descrição da estratégia para a descarga de pior caso (Dpc).

A descarga de pior caso, dentre todas as hipóteses dos cenários acidentais do PEI, é um vazamento de 13.260 m³ de óleo diesel marítimo, relativo a abalroamento entre navios (petroleiros) e colisão com as estruturas fixas de atracação (cais, terminais, píer, dolfins, etc.) durante as operações de manobra de atracação/desatracação.

2 CAPACIDADE DE RESPOSTA

2.1 Barreiras de Contenção

O comprimento da barreira de contenção deverá ser três vezes o tamanho da maior embarcação capaz de atracar no terminal. Para o cerco completo das maiores embarcações (maior embarcação – 274,21 m de comprimento) que opera para a companhia serão necessários 822,6 m de comprimento, conforme mostrado abaixo:

$$\text{Comprimento}_{\text{barreira}} = 3 \times 274{,}2 \text{ m (comprimento da embarcação)} = 822{,}6 \text{ m}$$

Além das barreiras para o cerco à fonte, é necessário dimensionar barreiras para a proteção de áreas e contenção de manchas. Para a proteção de áreas foram dimensionados 350 m de barreira, conforme os cálculos da Resolução CONAMA nº 398/08; e mais 150 m, para formação com recolhedores. A tabela abaixo apresenta a quantidade de material disponibilizada pela empresa de prontidão.

O total requerido minimamente conforme o dimensionamento acima é 1.322,6 m de barreira de contenção. Assim, o quantitativo recomendado para atendimento à EMAP, encontra-se na tabela a seguir.

Tabela 1 - Material disponibilizado para atender a EMAP.

Especificação	Quantidade	Características Operacionais	Recomendações e Limitações para Uso	Localização*	Tempo Máx. de Mobilização
Barreira de Contenção	1.350 m	Barreira Portuária	Para uso em águas abrigadas	Empresa de atendimento a emergência (Base de Prontidão Ambiental da EMAP)	< 2h

*Parte destes equipamentos estará disponível, também, em um contêiner base no Terminal de Cujupe.

2.2 Recolhedores

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

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

Descarga	Volume (m^3)	$CEDRO_{requerido}$ (m^3)		Capacidade Nominal dos Recolhedores (m^3/h)	Tempo Máx. requerido
Pequena	8	8		1,67	2 h
Média	200	100		20,83	6h
Pior Caso	13.260	1.989	Nível 1	414,30	12h
		3.978	Nível 2	828,75	36h
		7.293	Nível 3	1.519,38	60h

A Tabela 3 apresenta os recolhedores disponíveis para a EMAP.

Tabela 3 - Material disponibilizado para EMAP.

Recolhedor	Quantidade	Capacidade Nominal (C_N)	Localização*	Tempo Máx. de Mobilização
Skimmer (Vertedouro portuário)	02 unid.	Capacidade de recolhimento: 35 m^3/h.	Empresa de atendimento a emergência (Base de Prontidão Ambiental da EMAP)	<2h

*Parte destes equipamentos estará disponível, também, em um contêiner base no Terminal de Cujupe.

A capacidade nominal dos recolhedores disponíveis para a EMAP atende em nível superior à descarga média (20,83 m³/h – 6h) exigidos pela Resolução CONAMA n.º 398/08.

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

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

CEDRO = 24 x 0,2 x (2 x 35 m³/h) = **336 m³**

Em caso de acidentes de maiores proporções, mais recolhedores disponíveis no inventário da Hidroclean serão mobilizados. Os recursos extras que serão mobilizados podem ser consultados na tabela a seguir:

Tabela 4 – Recursos extras disponíveis no inventário da Empresa de Atendimento a Emergência.

Recolhedor	Quantidade	Capacidade Nominal (C_N)	Capacidade Total	Localização	Tempo Máx. de Mobilização
Portuário com bomba	03 unid.	35 m³/h	105 m³/h	Empresa de atendimento a emergência	< 12h
Terminator com *power pack*	02 unid.	125 m³/h	250 m³/h	Empresa de atendimento a emergência	< 12h
	04 unid.	125 m³/h	500 m³/h	Empresa de atendimento a emergência	< 36h
Tarantula com *power pack*	02 unid.	250 m³/h	500 m³/h	Empresa de atendimento a emergência	< 60h
Terminator com *power pack*	01 unid.	125 m³/h	125 m³/h	Empresa de atendimento a emergência	< 60h
Total: 1.480 m³/h					

A capacidade mínima exigida pela CONAMA nº 398/08 para atendimento da descarga de pior caso nível 3 é de 1.519,38 m³/h. Conforme demonstrado acima, a empresa de atendimento a emergência possui capacidade mínima de resposta de **1.550 m³/h** considerando os recolhedores locais e a serem mobilizados de outros locais, a ser disponibilizado nos tempos exigidos.

2.3 Dispersantes Químicos

A dispersão química com utilização de dispersantes é restrita para ambientes a menos de 2000 m de distância da costa e só poderá ser empregada quando a não intervenção ou a aplicação de técnicas mecânicas de contenção, recolhimento e dispersão se mostrarem não efetivas, inaplicáveis ou insuficientes, de acordo com a Resolução CONAMA n.º 472 de 27 de novembro de 2015 (Art. 5º e 8º) ou em consonância com a convenção sobre a salvaguarda da vida humana no mar (SOLAS / 74).

2.4 Dispersão Mecânica

Quando tecnicamente viável e autorizado pelo órgão ambiental competente, a EMAP poderá realizar a dispersão mecânica das manchas através do uso de uma embarcação. Essa embarcação poderá ser solicitada a empresa de atendimento a emergência.

2.5 Armazenamento Temporário

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

Quadro 2 – Capacidade mínima de armazenamento temporário requerida para a EMAP.

Capacidade de Armazenamento Mínima = C_N dos recolhedores para Dpc na descarga nível 3(m³/h)* x 3 horas
Capacidade de Armazenamento Mínima = (2 x 35) m³/h x 3h = **210 m³**

Caso ocorra um incidente durante as operações da EMAP, poderão ser utilizadas as tancagens sugeridas na tabela a seguir:

Tabela 5 – Especificações do tanque para armazenamento temporário do óleo.

Tanque*	Quantidade	Características Operacionais*	Localização
Tanque flutuante	04 unid.	15 m³	Empresa de atendimento a emergência
Total: 60 m³			

*Nota: Poderão ser utilizados tanques similares.

No caso de vazamentos de portes mais significativos, a EMAP providenciará tancagem para suprir a necessidade de armazenamento temporário por meio da contratação de caminhões-tanque ou balsas-tanque, por exemplo. Uma quantidade suplementar de tanques de armazenamento também poderá ser mobilizada do inventário da empresa de atendimento a emergência em outras localidades.

2.6 Absorventes

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

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

Ou seja;

- Comprimento de Barreiras Absorventes ≥ **822,6 metros**
- Quantidade de Mantas Absorventes ≥ **1.645,2 unidades**

A Tabela 5 mostra o material absorvente disponível para a EMAP.

Tabela 5 – Material disponibilizado pela empresa de atendimento a emergência para absorção de óleo derramado.

Material	Quantidade	Localização*	Tempo Máx. de Mobilização
Barreiras Absorventes	840 m	Empresa de atendimento a emergência (Base de Prontidão Ambiental da EMAP)	< 2h
Mantas Absorventes (0,40 x 0,50 x 0,004 m)	1.680 unid.		< 2h
Absorvente Orgânico (Granel sólido)	420 kg		< 2h

*Parte destes equipamentos estará disponível, também, em um contêiner base no Terminal de Cujupe.

O Material Absorvente Orgânico (turfa) tem capacidade de absorção de óleo equivalente a aproximadamente 5 a 6 vezes o peso do absorvente (esta proporção varia com a viscosidade do óleo), ou seja, 100 kg de absorvente orgânico tem capacidade de absorver entre 0,5 e 0,8 m^3 de óleo (dependendo da viscosidade do óleo).

A quantidade de material absorvente disponível para EMAP atende aos requisitos mínimos exigidos pela Resolução CONAMA n.º 398/08.

Anexo E – Modelagem Matemática do Transporte e Dispersão do Óleo Derramado

ESTUDO DE TRANSPORTE E DISPERSÃO DO ÓLEO – BAÍA DE SÃO MARCOS

EMAP

REVISÃO 00 – SETEMBRO/2023

HIDROCLEAN
Grupo Bravante

Rua Manoel Duarte, nº 2222 >> Gradim >> São Gonçalo, RJ
Emergência 24h 0800 28 25326 | 0800 88 70866
www.bravante.com.br

DOCUMENTO CONTROLADO – PREENCHIMENTO OBRIGATÓRIO	
Instalação:	Empresa Maranhense de Administração Portuária (EMAP)
Documento:	Estudo de Transporte e Dispersão do Óleo
Aprovado por:	
Data de Aprovação:	
Destinatário:	Empresa Maranhense de Administração Portuária (EMAP)
Data de Entrega:	Setembro de 2023
Registro de Alterações	
Revisão: 00	**Data:** Setembro de 2023
Página (s):	-
Alteração (ões):	Elaboração de Modelagem Matemática como parte integrante do Plano de Emergência Individual (PEI) da instalação para atendimento à Resolução CONAMA nº 398 de 11 de junho de 2008.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS 6

LISTA DE TABELAS 18

RESUMO 19

1. INTRODUÇÃO E OBJETIVO 20

2. ÁREA DE ESTUDO 23

3. METODOLOGIA 27

3.1. MODELAGEM HIDRODINÂMICA 27

3.1.1. Características do modelo 27

3.1.2. Domínio da modelagem e dados de entrada 31

3.1.2.1. Modelo Digital de Terreno 31

3.1.2.2. Dados Oceanográficos 37

3.1.2.3. Dados Hidrográficos 40

3.1.2.4. Dados Meteorológicos 42

3.1.3. Cenários adotados 49

3.1.4. Validação da modelagem hidrodinâmica 50

3.2. MODELAGEM DE TRANSPORTE E DISPERSÃO DE ÓLEO 53

3.2.1. Características do modelo 53

3.2.2. Dados de entrada 57

3.2.2.1. Condições de contorno 57

3.2.2.2. Características do vazamento 62

3.2.3. Cenários adotados 63

3.2.3.1. Intemperismo do óleo 64

3.2.3.2. Simulações probabilísticas do transporte e dispersão do óleo 64

3.2.3.3. Simulações determinísticas do transporte e dispersão do óleo 66

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO 68

4.1. VALIDAÇÃO DO MODELO HIDRODINÂMICO 68

4.1.1. Nível d'água 68

4.1.2. Correntes superficiais 70

4.2. MODELAGEM DO ÓLEO 83

4.2.1. Intemperismo do óleo 83

4.2.1.1. ODM de Navio 83

4.2.1.1.1. Cenários de cheia 83

4.2.1.1.2. Cenários de seca 85
4.2.1.2. S500 de Duto 87
4.2.1.2.1. Cenários de cheia 87
4.2.1.2.2. Cenários de seca 89
4.2.1.3. ODM de Ferry-boat 91
4.2.1.3.1. Cenários de cheia 91
4.2.1.3.2. Cenários de seca 93
4.2.2. Simulações probabilísticas do transporte e dispersão do óleo 95
4.2.2.1. P1 95
4.2.2.1.1. Cenário de cheia 95
4.2.2.1.2. Cenário de seca 100
4.2.2.2. P2 105
4.2.2.2.1. Cenário de cheia 105
4.2.2.2.2. Cenário de seca 109
4.2.2.3. P3 113
4.2.2.3.1. Cenário de cheia 113
4.2.2.3.2. Cenário de seca 118
4.2.2.4. P4 123
4.2.2.4.1. Cenário de cheia 123
4.2.2.4.2. Cenário de seca 127
4.2.2.5. P5 131
4.2.2.5.1. Cenário de cheia 131
4.2.2.5.2. Cenário de seca 135
4.2.2.6. P6 139
4.2.2.6.1. Cenário de cheia 139
4.2.2.6.2. Cenário de seca 143
4.2.2.7. P7 148
4.2.2.7.1. Cenário de cheia 148
4.2.2.7.2. Cenário de seca 152
4.2.2.8. P8 156
4.2.2.8.1. Cenário de cheia 156
4.2.2.8.2. Cenário de seca 160
4.2.2.9. P9 164
4.2.2.9.1. Cenário de cheia 164
4.2.2.9.2. Cenário de seca 168
4.2.3. Simulações determinísticas do transporte e dispersão do óleo 172
4.2.3.1. P1 173
4.2.3.1.1. Cenário de cheia / sizígia / enchente 173
4.2.3.1.2. Cenário de cheia / sizígia / vazante 180

4.2.3.1.3. Cenário de cheia / quadratura / enchente 187
4.2.3.1.4. Cenário de cheia / quadratura / vazante 194
4.2.3.1.5. Cenário de seca / sizígia / enchente 201
4.2.3.1.6. Cenário de seca / sizígia / vazante 208
4.2.3.1.7. Cenário de seca / quadratura / enchente 215
4.2.3.1.8. Cenário de seca / quadratura / vazante 222
4.2.3.2. P3 229
4.2.3.2.1. Cenário de cheia / sizígia / enchente 229
4.2.3.2.2. Cenário de cheia / sizígia / vazante 236
4.2.3.2.3. Cenário de cheia / quadratura / enchente 243
4.2.3.2.4. Cenário de cheia / quadratura / vazante 250
4.2.3.2.5. Cenário de seca / sizígia / enchente 257
4.2.3.2.6. Cenário de seca / sizígia / vazante 264
4.2.3.2.7. Cenário de seca / quadratura / enchente 271
4.2.3.2.8. Cenário de seca / quadratura / vazante 278

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS 285

6. BIBLIOGRAFIA 287

7. EQUIPE TÉCNICA 291

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1.1 - REGIÃO DA BAÍA DE SÃO MARCOS (MA), REPRESENTADA PELA CARTA NÁUTICA Nº 410 DA DIRETORIA DE HIDROGRAFIA E NAVEGAÇÃO (DHN), ONDE VEMOS OS PONTOS DE RISCO DE DERRAME DE ÓLEO (CRUZES PRETAS) ASSOCIADOS ÀS ATIVIDADES DA EMAP. 22

FIGURA 2.1 - DISTRIBUIÇÃO GRANULOMÉTRICA DOS SEDIMENTOS DE FUNDO DA REGIÃO DA BAÍA DE SÃO MARCOS (FONTE: MORAES, 1977). 24

FIGURA 3.1- SISTEMA DE COORDENADAS DO SISBAHIA, ONDE NR É O NÍVEL DE REFERÊNCIA. ENQUANTO U_i É VELOCIDADE PROMEDIADA NA VERTICAL NO MODELO 2DH, u_i REPRESENTA A VELOCIDADE CALCULADA EM CADA CAMADA DE PROFUNDIDADE PELO MODELO 3D (FONTE: ROSMAN, 2019). 28

FIGURA 3.2 - MALHA DE ELEMENTOS FINITOS QUADRÁTICOS GERADA PARA A BAÍA DE SÃO MARCOS, ONDE AS LINHAS MAIS ESCURAS MARCAM OS CONTORNOS DE CADA ELEMENTO E AS LINHAS MAIS FINAS, OS NÓS DA MALHA. 32

FIGURA 3.3 - PONTOS BATIMÉTRICOS (PONTOS AZUIS) E ISÓBATAS (LINHAS AZUIS) DAS CARTAS NÁUTICAS DIGITALIZADAS PARA INTERPOLAÇÃO NA GRADE DO MODELO. 34

FIGURA 3.4 - BATIMETRIA INTERPOLADA NA GRADE DO MODELO. 35

FIGURA 3.5 - LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS COM DADOS DE CONSTANTES HARMÔNICAS DE MARÉ UTILIZADOS NA DEFINIÇÃO DE CONDIÇÕES DE CONTORNO E NA VALIDAÇÃO DO MODELO, SENDO ELES OS DE ALCÂNTARA (EM AZUL), PONTA DA MADEIRA (EM VERMELHO) E ILHA DE SANTANA (EM VERDE). 39

FIGURA 3.6 - SÉRIE TEMPORAL DOS DADOS DE NÍVEL PREVISTOS PARA PONTOS NA PONTA DA MADEIRA E NA ILHA DE SANTANA PARA OS MESES DE ABRIL (ACIMA) E SETEMBRO (ABAIXO) DE 2019. 40

FIGURA 3.7 – VAZÃO MÉDIA MENSAL ASSOCIADA AO RIO MEARIM PARA OS ANOS DE 2013, 2014 E 2015 PROVENIENTE DE DADOS DE SÉRIE HISTÓRICA DE ESTAÇÃO DA ANA (2020). 41

FIGURA 3.8 – VAZÃO MÉDIA MENSAL ASSOCIADA AO RIO PINDARÉ PARA OS ANOS DE 2013, 2014 E 2015 PROVENIENTE DE DADOS DE SÉRIE HISTÓRICA DE ESTAÇÃO DA ANA (2020). 42

FIGURA 3.9 - LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS (CRUZES AZUIS) COM DADOS PROVENIENTES DA REANÁLISE GLOBAL ERA5 UTILIZADOS NA DEFINIÇÃO DE CONDIÇÕES DE CONTORNO SOBRE A SUPERFÍCIE LIVRE. 44

FIGURA 3.10 - ROSA DOS VENTOS ANUAL, CONSIDERANDO O PERÍODO DE JANEIRO A DEZEMBRO 2019 PARA A REGIÃO DA BAÍA DE SÃO MARCOS E PROXIMIDADES. 45

FIGURA 3.11 - ROSAS DOS VENTOS MENSAIS PARA O PERÍODO DE JANEIRO A JUNHO DE 2019 PARA A REGIÃO DA BAÍA DE SÃO MARCOS E PROXIMIDADES. 46

FIGURA 3.12 - ROSAS DOS VENTOS MENSAIS PARA O PERÍODO DE JULHO A DEZEMBRO DE 2019 PARA A REGIÃO DA BAÍA DE SÃO MARCOS E PROXIMIDADES. 47

FIGURA 3.13 - VARIAÇÃO TEMPORAL DA INTENSIDADE E DIREÇÃO DOS VENTOS PARA A REGIÃO DA BAÍA DE SÃO MARCOS E PROXIMIDADES, CONSIDERANDO OS MESES DE ABRIL (ACIMA) E SETEMBRO (ABAIXO). 48

FIGURA 3.14 – CARTA DE SENSIBILIDADE AO ÓLEO COM FOCO NA PORÇÃO MAIS INTERNA DA BAIA DE SÃO MARCOS (MMA, 2016). 59

FIGURA 3.15 – CARTA DE SENSIBILIDADE AO ÓLEO COM FOCO NA BAÍA DE SÃO JOSÉ E PORÇÃO MAIS EXTERNA DA BAIA DE SÃO MARCOS (MMA, 2016). 60

FIGURA 4.1 - COMPARAÇÃO DA VARIAÇÃO TEMPORAL DO NÍVEL DOS DADOS AMOSTRAIS E DO MODELO PARA PONTO NA PONTA DA MADEIRA, CONSIDERANDO OS MESES DE ABRIL (ACIMA) E DE SETEMBRO (ABAIXO). 68

FIGURA 4.2 - COMPARAÇÃO DA VARIAÇÃO TEMPORAL DO NÍVEL DOS DADOS AMOSTRAIS E DO MODELO PARA PONTO EM ALCÂNTARA, CONSIDERANDO OS MESES DE ABRIL (ACIMA) E DE SETEMBRO (ABAIXO). 69

FIGURA 4.3 – DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA DIREÇÃO E INTENSIDADE DAS CORRENTES EM SUPERFÍCIE PARA A BAÍA DE SÃO MARCOS E PROXIMIDADES EM INSTANTE DE MARÉ ENCHENTE EM CONDIÇÃO DE SIZÍGIA, CONSIDERANDO O CENÁRIO DE CHEIA..... 71

FIGURA 4.4 – DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA DIREÇÃO E INTENSIDADE DAS CORRENTES EM SUPERFÍCIE PARA A BAÍA DE SÃO MARCOS E PROXIMIDADES EM INSTANTE DE MARÉ VAZANTE EM CONDIÇÃO DE SIZÍGIA, CONSIDERANDO O CENÁRIO DE CHEIA..... 72

FIGURA 4.5 – DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA DIREÇÃO E INTENSIDADE DAS CORRENTES EM SUPERFÍCIE PARA A BAÍA DE SÃO MARCOS E PROXIMIDADES EM INSTANTE DE MARÉ ENCHENTE EM CONDIÇÃO DE QUADRATURA, CONSIDERANDO O CENÁRIO DE CHEIA.73

FIGURA 4.6 – DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA DIREÇÃO INTENSIDADE DAS CORRENTES EM SUPERFÍCIE PARA A BAÍA DE SÃO MARCOS E PROXIMIDADES EM INSTANTE DE MARÉ VAZANTE EM CONDIÇÃO DE QUADRATURA, CONSIDERANDO O CENÁRIO DE CHEIA.. 74

FIGURA 4.7 – DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA DIREÇÃO E INTENSIDADE DAS CORRENTES EM SUPERFÍCIE PARA A BAÍA DE SÃO MARCOS E PROXIMIDADES EM INSTANTE DE MARÉ ENCHENTE EM CONDIÇÃO DE SIZÍGIA, CONSIDERANDO O CENÁRIO DE SECA. 75

FIGURA 4.8 – DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA DIREÇÃO E INTENSIDADE DAS CORRENTES EM SUPERFÍCIE PARA A BAÍA DE SÃO MARCOS E PROXIMIDADES EM INSTANTE DE MARÉ VAZANTE EM CONDIÇÃO DE SIZÍGIA, CONSIDERANDO O CENÁRIO DE SECA..... 76

FIGURA 4.9 – DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA DIREÇÃO E INTENSIDADE DAS CORRENTES EM SUPERFÍCIE PARA A BAÍA DE SÃO MARCOS E PROXIMIDADES EM INSTANTE DE MARÉ ENCHENTE EM CONDIÇÃO DE QUADRATURA, CONSIDERANDO O CENÁRIO DE SECA.77

FIGURA 4.10 – DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA DIREÇÃO E INTENSIDADE DAS CORRENTES EM SUPERFÍCIE PARA A BAÍA DE SÃO MARCOS E PROXIMIDADES EM INSTANTE DE MARÉ VAZANTE EM CONDIÇÃO DE QUADRATURA, CONSIDERANDO O CENÁRIO DE SECA. 78

FIGURA 4.11 – LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS NOS FUNDEIOS 4 E 5, REPRESENTADOS PELA CARTA NÁUTICA Nº 410 DA DIRETORIA DE HIDROGRAFIA E NAVEGAÇÃO (DHN)..... 79

FIGURA 4.12 - VARIAÇÃO TEMPORAL DO MÓDULO DAS CORRENTES NO PONTO DE RISCO CONSIDERANDO OS CENÁRIOS DE CHEIA (ACIMA) E SECA (ABAIXO) PARA PONTO DE RISCO LOCALIZADO NO FUNDEIO 4. 80

FIGURA 4.13 – ROSA DE CORRENTES PARA O PONTO DE RISCO LOCALIZADO NO FUNDEIO 4 CONSIDERANDO OS CENÁRIOS DE SECA (À ESQUERDA) E CHEIA (DIREITA)..... 80

FIGURA 4.14 - VARIAÇÃO TEMPORAL DO MÓDULO DAS CORRENTES NO PONTO DE RISCO CONSIDERANDO OS CENÁRIOS DE CHEIA (ACIMA) E SECA (ABAIXO) PARA PONTO DE RISCO LOCALIZADO NO FUNDEIO 5. 81

FIGURA 4.15 – ROSA DE CORRENTES PARA O PONTO DE RISCO LOCALIZADO NO FUNDEIO 5 CONSIDERANDO OS CENÁRIOS DE SECA (À ESQUERDA) E CHEIA (DIREITA)..... 81

FIGURA 4.16 – CURVA DE DECAIMENTO PARA 13,260.00 M^3 DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO EM CONDIÇÕES AMBIENTAIS OBSERVADAS PARA A BAÍA DE SÃO MARCOS NO CENÁRIO DE CHEIA (ABRIL/2019). 84

FIGURA 4.17 – CURVA DE DECAIMENTO PARA 13,260.00 M^3 DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO EM CONDIÇÕES AMBIENTAIS OBSERVADAS PARA A BAÍA DE SÃO MARCOS NO CENÁRIO DE SECA (SETEMBRO/2019)..... 86

FIGURA 4.18 – CURVA DE DECAIMENTO PARA 419.050 M^3 DE ÓLEO DIESEL S500 EM CONDIÇÕES AMBIENTAIS OBSERVADAS PARA A BAÍA DE SÃO MARCOS NO CENÁRIO DE CHEIA (ABRIL/2019). 88

FIGURA 4.19 – CURVA DE DECAIMENTO PARA 419.050 M^3 DE ÓLEO DIESEL S500 EM CONDIÇÕES AMBIENTAIS OBSERVADAS PARA A BAÍA DE SÃO MARCOS NO CENÁRIO DE SECA (SETEMBRO/2019)..... 90

FIGURA 4.20 – CURVA DE DECAIMENTO PARA 20 M³ DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO EM CONDIÇÕES AMBIENTAIS OBSERVADAS PARA A BAÍA DE SÃO MARCOS NO CENÁRIO DE CHEIA (ABRIL/2019)..... 92

FIGURA 4.21 – CURVA DE DECAIMENTO PARA 20 M³ DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO EM CONDIÇÕES AMBIENTAIS OBSERVADAS PARA A BAÍA DE SÃO MARCOS NO CENÁRIO DE SECA (SETEMBRO/2019). 94

FIGURA 4.22 – PROBABILIDADE DE PASSAGENS DE MANCHAS DE ÓLEO PARA DERRAME ACIDENTAL DE 13,260.00 M³ DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO, PARA CENÁRIO DE CHEIA (ABRIL/2019) NO PONTO DE RISCO P1. 96

FIGURA 4.23 – PROBABILIDADE DE TEMPO DE PERMANÊNCIA DAS MANCHAS DE ÓLEO PARA DERRAME ACIDENTAL DE 13,260.00 M³ DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO, PARA CENÁRIO DE CHEIA (ABRIL/2019) NO PONTO DE RISCO P1..... 98

FIGURA 4.24 – TEMPO MÍNIMO DE ALCANCE DAS MANCHAS DE ÓLEO PARA DERRAME ACIDENTAL DE 13,260.00 M³ DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO, PARA CENÁRIO DE CHEIA (ABRIL/2019) NO PONTO DE RISCO P1. 99

FIGURA 4.25 – PROBABILIDADE DE PASSAGENS DE MANCHAS DE ÓLEO PARA DERRAME ACIDENTAL DE 13,260.00 M³ DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO, PARA CENÁRIO DE SECA (SETEMBRO/2019) NO PONTO DE RISCO P1. 101

FIGURA 4.26 – PROBABILIDADE DE TEMPO DE PERMANÊNCIA DAS MANCHAS DE ÓLEO PARA DERRAME ACIDENTAL DE 13,260.00 M³ DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO, PARA CENÁRIO DE SECA (SETEMBRO/2019) NO PONTO DE RISCO P1. 103

FIGURA 4.27 – TEMPO MÍNIMO DE ALCANCE DAS MANCHAS DE ÓLEO PARA DERRAME ACIDENTAL DE 13,260.00 M³ DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO, PARA CENÁRIO DE SECA (SETEMBRO/2019) NO PONTO DE RISCO P1. 104

FIGURA 4.28 – PROBABILIDADE DE PASSAGENS DE MANCHAS DE ÓLEO PARA DERRAME ACIDENTAL DE 13,260.00 M³ DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO, PARA CENÁRIO DE CHEIA (ABRIL/2019) NO PONTO DE RISCO P2. 106

FIGURA 4.29 – PROBABILIDADE DE TEMPO DE PERMANÊNCIA DAS MANCHAS DE ÓLEO PARA DERRAME ACIDENTAL DE 13,260.00 M³ DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO, PARA CENÁRIO DE CHEIA (ABRIL/2019) NO PONTO DE RISCO P2..... 107

FIGURA 4.30 – TEMPO MÍNIMO DE ALCANCE DAS MANCHAS DE ÓLEO PARA DERRAME ACIDENTAL DE 13,260.00 M³ DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO, PARA CENÁRIO DE CHEIA (ABRIL/2019) NO PONTO DE RISCO P2. 108

FIGURA 4.31 – PROBABILIDADE DE PASSAGENS DE MANCHAS DE ÓLEO PARA DERRAME ACIDENTAL DE 13,260.00 M³ DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO, PARA CENÁRIO DE SECA (SETEMBRO/2019) NO PONTO DE RISCO P2. 110

FIGURA 4.32 – PROBABILIDADE DE TEMPO DE PERMANÊNCIA DAS MANCHAS DE ÓLEO PARA DERRAME ACIDENTAL DE 13,260.00 M³ DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO, PARA CENÁRIO DE SECA (SETEMBRO/2019) NO PONTO DE RISCO P2. 111

FIGURA 4.33 – TEMPO MÍNIMO DE ALCANCE DAS MANCHAS DE ÓLEO PARA DERRAME ACIDENTAL DE 13,260.00 M³ DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO, PARA CENÁRIO DE SECA (SETEMBRO/2019) NO PONTO DE RISCO P2. 112

FIGURA 4.34 – PROBABILIDADE DE PASSAGENS DE MANCHAS DE ÓLEO PARA DERRAME ACIDENTAL DE 13,260.00 M³ DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO, PARA CENÁRIO DE CHEIA (ABRIL/2019) NO PONTO DE RISCO P3. 114

FIGURA 4.35 – PROBABILIDADE DE TEMPO DE PERMANÊNCIA DAS MANCHAS DE ÓLEO PARA DERRAME ACIDENTAL DE 13,260.00 M³ DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO, PARA CENÁRIO DE CHEIA (ABRIL/2019) NO PONTO DE RISCO P3..... 115

FIGURA 4.36 – TEMPO MÍNIMO DE ALCANCE DAS MANCHAS DE ÓLEO PARA DERRAME ACIDENTAL DE 13,260.00 M³ DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO, PARA CENÁRIO DE CHEIA (ABRIL/2019) NO PONTO DE RISCO P3. 117

FIGURA 4.37 – PROBABILIDADE DE PASSAGENS DE MANCHAS DE ÓLEO PARA DERRAME ACIDENTAL DE 13,260.00 M³ DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO, PARA CENÁRIO DE SECA (SETEMBRO/2019) NO PONTO DE RISCO P3. 119

FIGURA 4.38 – PROBABILIDADE DE TEMPO DE PERMANÊNCIA DAS MANCHAS DE ÓLEO PARA DERRAME ACIDENTAL DE 13,260.00 M³ DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO, PARA CENÁRIO DE SECA (SETEMBRO/2019) NO PONTO DE RISCO P3. 120

FIGURA 4.39 – TEMPO MÍNIMO DE ALCANCE DAS MANCHAS DE ÓLEO PARA DERRAME ACIDENTAL DE 13,260.00 M³ DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO, PARA CENÁRIO DE SECA (SETEMBRO/2019) NO PONTO DE RISCO P3. 122

FIGURA 4.40 – PROBABILIDADE DE PASSAGENS DE MANCHAS DE ÓLEO PARA DERRAME ACIDENTAL DE 418.50 M³ DE ÓLEO DIESEL S500, PARA CENÁRIO DE CHEIA (ABRIL/2019) NO PONTO DE RISCO P4. 124

FIGURA 4.41 – PROBABILIDADE DE TEMPO DE PERMANÊNCIA DAS MANCHAS DE ÓLEO PARA DERRAME ACIDENTAL DE 418.50 M³ DE ÓLEO DIESEL S500, PARA CENÁRIO DE CHEIA (ABRIL/2019) NO PONTO DE RISCO P4. 125

FIGURA 4.42 – TEMPO MÍNIMO DE ALCANCE DAS MANCHAS DE ÓLEO PARA DERRAME ACIDENTAL DE 418.50 M³ DE ÓLEO DIESEL S500, PARA CENÁRIO DE CHEIA (ABRIL/2019) NO PONTO DE RISCO P4. 126

FIGURA 4.43 – PROBABILIDADE DE PASSAGENS DE MANCHAS DE ÓLEO PARA DERRAME ACIDENTAL DE 418.50 M³ DE ÓLEO DIESEL S500, PARA CENÁRIO DE SECA (SETEMBRO/2019) NO PONTO DE RISCO P4. 128

FIGURA 4.44 – PROBABILIDADE DE TEMPO DE PERMANÊNCIA DAS MANCHAS DE ÓLEO PARA DERRAME ACIDENTAL DE 418.50 M³ DE ÓLEO DIESEL S500, PARA CENÁRIO DE SECA (SETEMBRO/2019) NO PONTO DE RISCO P4. 129

FIGURA 4.45 – TEMPO MÍNIMO DE ALCANCE DAS MANCHAS DE ÓLEO PARA DERRAME ACIDENTAL DE 418.50 M³ DE ÓLEO DIESEL S500, PARA CENÁRIO DE SECA (SETEMBRO/2019) NO PONTO DE RISCO P4. 130

FIGURA 4.46 – PROBABILIDADE DE PASSAGENS DE MANCHAS DE ÓLEO PARA DERRAME ACIDENTAL DE 20.00 M³ DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO, PARA CENÁRIO DE CHEIA (ABRIL/2019) NO PONTO DE RISCO P5. 132

FIGURA 4.47 – PROBABILIDADE DE TEMPO DE PERMANÊNCIA DAS MANCHAS DE ÓLEO PARA DERRAME ACIDENTAL DE 20.00 M³ DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO, PARA CENÁRIO DE CHEIA (ABRIL/2019) NO PONTO DE RISCO P5. 133

FIGURA 4.48 – TEMPO MÍNIMO DE ALCANCE DAS MANCHAS DE ÓLEO PARA DERRAME ACIDENTAL DE 20.00 M³ DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO, PARA CENÁRIO DE CHEIA (ABRIL/2019) NO PONTO DE RISCO P5. 134

FIGURA 4.49 – PROBABILIDADE DE PASSAGENS DE MANCHAS DE ÓLEO PARA DERRAME ACIDENTAL DE 20.00 M³ DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO, PARA CENÁRIO DE SECA (SETEMBRO/2019) NO PONTO DE RISCO P5. 136

FIGURA 4.50 – PROBABILIDADE DE TEMPO DE PERMANÊNCIA DAS MANCHAS DE ÓLEO PARA DERRAME ACIDENTAL DE 20.00 M³ DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO, PARA CENÁRIO DE SECA (SETEMBRO/2019) NO PONTO DE RISCO P5. 137

FIGURA 4.51 – TEMPO MÍNIMO DE ALCANCE DAS MANCHAS DE ÓLEO PARA DERRAME ACIDENTAL DE 20.00 M³ DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO, PARA CENÁRIO DE SECA (SETEMBRO/2019) NO PONTO DE RISCO P5. 138

FIGURA 4.52 – PROBABILIDADE DE PASSAGENS DE MANCHAS DE ÓLEO PARA DERRAME ACIDENTAL DE 20.00 M³ DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO, PARA CENÁRIO DE CHEIA (ABRIL/2019) NO PONTO DE RISCO P6. 140

FIGURA 4.53 – PROBABILIDADE DE TEMPO DE PERMANÊNCIA DAS MANCHAS DE ÓLEO PARA DERRAME ACIDENTAL DE 20.00 M³ DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO, PARA CENÁRIO DE CHEIA (ABRIL/2019) NO PONTO DE RISCO P6. 141

FIGURA 4.54 – TEMPO MÍNIMO DE ALCANCE DAS MANCHAS DE ÓLEO PARA DERRAME ACIDENTAL DE 20.00 M³ DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO, PARA CENÁRIO DE CHEIA (ABRIL/2019) NO PONTO DE RISCO P6. 142

FIGURA 4.55 – PROBABILIDADE DE PASSAGENS DE MANCHAS DE ÓLEO PARA DERRAME ACIDENTAL DE 20.00 M³ DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO, PARA CENÁRIO DE SECA (SETEMBRO/2019) NO PONTO DE RISCO P6. 144

FIGURA 4.56 – PROBABILIDADE DE TEMPO DE PERMANÊNCIA DAS MANCHAS DE ÓLEO PARA DERRAME ACIDENTAL DE 20.00 M³ DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO, PARA CENÁRIO DE SECA (SETEMBRO/2019) NO PONTO DE RISCO P6. 145

FIGURA 4.57 – TEMPO MÍNIMO DE ALCANCE DAS MANCHAS DE ÓLEO PARA DERRAME ACIDENTAL DE 20.00 M³ DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO, PARA CENÁRIO DE SECA (SETEMBRO/2019) NO PONTO DE RISCO P6. 147

FIGURA 4.58 – PROBABILIDADE DE PASSAGENS DE MANCHAS DE ÓLEO PARA DERRAME ACIDENTAL DE 20.00 M³ DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO, PARA CENÁRIO DE CHEIA (ABRIL/2019) NO PONTO DE RISCO P7. 149

FIGURA 4.59 – PROBABILIDADE DE TEMPO DE PERMANÊNCIA DAS MANCHAS DE ÓLEO PARA DERRAME ACIDENTAL DE 20.00 M³ DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO, PARA CENÁRIO DE CHEIA (ABRIL/2019) NO PONTO DE RISCO P7. 150

FIGURA 4.60 – TEMPO MÍNIMO DE ALCANCE DAS MANCHAS DE ÓLEO PARA DERRAME ACIDENTAL DE 20.00 M³ DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO, PARA CENÁRIO DE CHEIA (ABRIL/2019) NO PONTO DE RISCO P7. 151

FIGURA 4.61 – PROBABILIDADE DE PASSAGENS DE MANCHAS DE ÓLEO PARA DERRAME ACIDENTAL DE 20.00 M³ DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO, PARA CENÁRIO DE SECA (SETEMBRO/2019) NO PONTO DE RISCO P7. 153

FIGURA 4.62 – PROBABILIDADE DE TEMPO DE PERMANÊNCIA DAS MANCHAS DE ÓLEO PARA DERRAME ACIDENTAL DE 20.00 M³ DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO, PARA CENÁRIO DE SECA (SETEMBRO/2019) NO PONTO DE RISCO P7. 154

FIGURA 4.63 – TEMPO MÍNIMO DE ALCANCE DAS MANCHAS DE ÓLEO PARA DERRAME ACIDENTAL DE 20.00 M³ DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO, PARA CENÁRIO DE SECA (SETEMBRO/2019) NO PONTO DE RISCO P7. 155

FIGURA 4.64 – PROBABILIDADE DE PASSAGENS DE MANCHAS DE ÓLEO PARA DERRAME ACIDENTAL DE 20.00 M³ DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO, PARA CENÁRIO DE CHEIA (ABRIL/2019) NO PONTO DE RISCO P8. 157

FIGURA 4.65 – PROBABILIDADE DE TEMPO DE PERMANÊNCIA DAS MANCHAS DE ÓLEO PARA DERRAME ACIDENTAL DE 20.00 M³ DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO, PARA CENÁRIO DE CHEIA (ABRIL/2019) NO PONTO DE RISCO P8. 158

FIGURA 4.66 – TEMPO MÍNIMO DE ALCANCE DAS MANCHAS DE ÓLEO PARA DERRAME ACIDENTAL DE 20.00 M³ DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO, PARA CENÁRIO DE CHEIA (ABRIL/2019) NO PONTO DE RISCO P8. 159

FIGURA 4.67 – PROBABILIDADE DE PASSAGENS DE MANCHAS DE ÓLEO PARA DERRAME ACIDENTAL DE 20.00 M³ DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO, PARA CENÁRIO DE SECA (SETEMBRO/2019) NO PONTO DE RISCO P8. 161

FIGURA 4.68 – PROBABILIDADE DE TEMPO DE PERMANÊNCIA DAS MANCHAS DE ÓLEO PARA DERRAME ACIDENTAL DE 20.00 M³ DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO, PARA CENÁRIO DE SECA (SETEMBRO/2019) NO PONTO DE RISCO P8. 162

FIGURA 4.69 – TEMPO MÍNIMO DE ALCANCE DAS MANCHAS DE ÓLEO PARA DERRAME ACIDENTAL DE 20.00 M³ DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO, PARA CENÁRIO DE SECA (SETEMBRO/2019) NO PONTO DE RISCO P8. 163

FIGURA 4.70 – PROBABILIDADE DE PASSAGENS DE MANCHAS DE ÓLEO PARA DERRAME ACIDENTAL DE 20.00 M³ DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO, PARA CENÁRIO DE CHEIA (ABRIL/2019) NO PONTO DE RISCO P8. 165

FIGURA 4.71 – PROBABILIDADE DE TEMPO DE PERMANÊNCIA DAS MANCHAS DE ÓLEO PARA DERRAME ACIDENTAL DE 20.00 M³ DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO, PARA CENÁRIO DE CHEIA (ABRIL/2019) NO PONTO DE RISCO P8. 166

FIGURA 4.72 – TEMPO MÍNIMO DE ALCANCE DAS MANCHAS DE ÓLEO PARA DERRAME ACIDENTAL DE 20.00 M³ DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO, PARA CENÁRIO DE CHEIA (ABRIL/2019) NO PONTO DE RISCO P8. 167

FIGURA 4.73 – PROBABILIDADE DE PASSAGENS DE MANCHAS DE ÓLEO PARA DERRAME ACIDENTAL DE 20.00 M³ DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO, PARA CENÁRIO DE SECA (SETEMBRO/2019) NO PONTO DE RISCO P8. 169

FIGURA 4.74 – PROBABILIDADE DE TEMPO DE PERMANÊNCIA DAS MANCHAS DE ÓLEO PARA DERRAME ACIDENTAL DE 20.00 M³ DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO, PARA CENÁRIO DE SECA (SETEMBRO/2019) NO PONTO DE RISCO P8. 170

FIGURA 4.75 – TEMPO MÍNIMO DE ALCANCE DAS MANCHAS DE ÓLEO PARA DERRAME ACIDENTAL DE 20.00 M³ DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO, PARA CENÁRIO DE SECA (SETEMBRO/2019) NO PONTO DE RISCO P8. 171

FIGURA 4.76 – DISTRIBUIÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DAS MANCHAS DE ÓLEO NA BAÍA DE SÃO MARCOS EM CASO DE DERRAME ACIDENTAL DE 13,260.00 M³ DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO PARA CENÁRIO DETERMINÍSTICO DE CHEIA PARA PONTO NO P1, EM REGIME DE MARÉ DE SIZÍGIA E CONDIÇÃO DE MARÉ ENCHENTE APÓS 2 H DE SIMULAÇÃO. 174

FIGURA 4.77 – DISTRIBUIÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DAS MANCHAS DE ÓLEO NA BAÍA DE SÃO MARCOS EM CASO DE DERRAME ACIDENTAL DE 13,260.00 M³ DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO PARA CENÁRIO DETERMINÍSTICO DE CHEIA PARA PONTO NO P1, EM REGIME DE MARÉ DE SIZÍGIA E CONDIÇÃO DE MARÉ ENCHENTE APÓS 6 H DE SIMULAÇÃO..... 175

FIGURA 4.78 – DISTRIBUIÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DAS MANCHAS DE ÓLEO NA BAÍA DE SÃO MARCOS EM CASO DE DERRAME ACIDENTAL DE 13,260.00 M³ DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO PARA CENÁRIO DETERMINÍSTICO DE CHEIA PARA PONTO NO P1, EM REGIME DE MARÉ DE SIZÍGIA E CONDIÇÃO DE MARÉ ENCHENTE APÓS 12 H DE SIMULAÇÃO..... 176

FIGURA 4.79 – DISTRIBUIÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DAS MANCHAS DE ÓLEO NA BAÍA DE SÃO MARCOS EM CASO DE DERRAME ACIDENTAL DE 13,260.00 M³ DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO PARA CENÁRIO DETERMINÍSTICO DE CHEIA PARA PONTO NO P1, EM REGIME DE MARÉ DE SIZÍGIA E CONDIÇÃO DE MARÉ ENCHENTE APÓS 36 H DE SIMULAÇÃO..... 177

FIGURA 4.80 – DISTRIBUIÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DAS MANCHAS DE ÓLEO NA BAÍA DE SÃO MARCOS EM CASO DE DERRAME ACIDENTAL DE 13,260.00 M³ DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO PARA CENÁRIO DETERMINÍSTICO DE CHEIA PARA PONTO NO P1, EM REGIME DE MARÉ DE SIZÍGIA E CONDIÇÃO DE MARÉ ENCHENTE APÓS 60 H DE SIMULAÇÃO..... 178

FIGURA 4.81 – DISTRIBUIÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DAS MANCHAS DE ÓLEO NA BAÍA DE SÃO MARCOS EM CASO DE DERRAME ACIDENTAL DE 13,260.00 M³ DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO PARA CENÁRIO DETERMINÍSTICO DE CHEIA PARA PONTO NO P1, EM REGIME DE MARÉ DE SIZÍGIA E CONDIÇÃO DE MARÉ ENCHENTE APÓS 96 H DE SIMULAÇÃO..... 179

FIGURA 4.82 – DISTRIBUIÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DAS MANCHAS DE ÓLEO NA BAÍA DE SÃO MARCOS EM CASO DE DERRAME ACIDENTAL DE 13,260.00 M³ DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO PARA CENÁRIO DETERMINÍSTICO DE CHEIA PARA PONTO NO P1, EM REGIME DE MARÉ DE SIZÍGIA E CONDIÇÃO DE MARÉ VAZANTE APÓS 2 H DE SIMULAÇÃO. 181

FIGURA 4.83 – DISTRIBUIÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DAS MANCHAS DE ÓLEO NA BAÍA DE SÃO MARCOS EM CASO DE DERRAME ACIDENTAL DE 13,260.00 M³ DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO PARA CENÁRIO DETERMINÍSTICO DE CHEIA PARA PONTO NO P1, EM REGIME DE MARÉ DE SIZÍGIA E CONDIÇÃO DE MARÉ VAZANTE APÓS 6 H DE SIMULAÇÃO. 182

FIGURA 4.84 – DISTRIBUIÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DAS MANCHAS DE ÓLEO NA BAÍA DE SÃO MARCOS EM CASO DE DERRAME ACIDENTAL DE 13,260.00 M³ DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO PARA CENÁRIO DETERMINÍSTICO DE CHEIA PARA PONTO NO P1, EM REGIME DE MARÉ DE SIZÍGIA E CONDIÇÃO DE MARÉ VAZANTE APÓS 12 H DE SIMULAÇÃO. 183

FIGURA 4.85 – DISTRIBUIÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DAS MANCHAS DE ÓLEO NA BAÍA DE SÃO MARCOS EM CASO DE DERRAME ACIDENTAL DE 13,260.00 M³ DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO PARA CENÁRIO DETERMINÍSTICO DE CHEIA PARA PONTO NO P1, EM REGIME DE MARÉ DE SIZÍGIA E CONDIÇÃO DE MARÉ VAZANTE APÓS 36 H DE SIMULAÇÃO. 184

FIGURA 4.86 – DISTRIBUIÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DAS MANCHAS DE ÓLEO NA BAÍA DE SÃO MARCOS EM CASO DE DERRAME ACIDENTAL DE 13,260.00 M³ DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO PARA CENÁRIO DETERMINÍSTICO DE CHEIA PARA PONTO NO P1, EM REGIME DE MARÉ DE SIZÍGIA E CONDIÇÃO DE MARÉ VAZANTE APÓS 60 H DE SIMULAÇÃO. 185

FIGURA 4.87 – DISTRIBUIÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DAS MANCHAS DE ÓLEO NA BAÍA DE SÃO MARCOS EM CASO DE DERRAME ACIDENTAL DE 13,260.00 M³ DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO PARA CENÁRIO DETERMINÍSTICO DE CHEIA PARA PONTO NO P1, EM REGIME DE MARÉ DE SIZÍGIA E CONDIÇÃO DE MARÉ VAZANTE APÓS 96 H DE SIMULAÇÃO. 186

FIGURA 4.88 – DISTRIBUIÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DAS MANCHAS DE ÓLEO NA BAÍA DE SÃO MARCOS EM CASO DE DERRAME ACIDENTAL DE 13,260.00 M³ DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO PARA CENÁRIO DETERMINÍSTICO DE CHEIA PARA PONTO NO P1, EM REGIME DE MARÉ DE QUADRATURA E CONDIÇÃO DE MARÉ ENCHENTE APÓS 2 H DE SIMULAÇÃO. 188

FIGURA 4.89 – DISTRIBUIÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DAS MANCHAS DE ÓLEO NA BAÍA DE SÃO MARCOS EM CASO DE DERRAME ACIDENTAL DE 13,260.00 M³ DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO PARA CENÁRIO DETERMINÍSTICO DE CHEIA PARA PONTO NO P1, EM REGIME DE MARÉ DE QUADRATURA E CONDIÇÃO DE MARÉ ENCHENTE APÓS 6 H DE SIMULAÇÃO. 189

FIGURA 4.90 – DISTRIBUIÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DAS MANCHAS DE ÓLEO NA BAÍA DE SÃO MARCOS EM CASO DE DERRAME ACIDENTAL DE 13,260.00 M³ DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO PARA CENÁRIO DETERMINÍSTICO DE CHEIA PARA PONTO NO P1, EM REGIME DE MARÉ DE QUADRATURA E CONDIÇÃO DE MARÉ ENCHENTE APÓS 12 H DE SIMULAÇÃO. 190

FIGURA 4.91 – DISTRIBUIÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DAS MANCHAS DE ÓLEO NA BAÍA DE SÃO MARCOS EM CASO DE DERRAME ACIDENTAL DE 13,260.00 M^3 DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO PARA CENÁRIO DETERMINÍSTICO DE CHEIA PARA PONTO NO P1, EM REGIME DE MARÉ DE QUADRATURA E CONDIÇÃO DE MARÉ ENCHENTE APÓS 36 H DE SIMULAÇÃO. 191

FIGURA 4.92 – DISTRIBUIÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DAS MANCHAS DE ÓLEO NA BAÍA DE SÃO MARCOS EM CASO DE DERRAME ACIDENTAL DE 13,260.00 M^3 DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO PARA CENÁRIO DETERMINÍSTICO DE CHEIA PARA PONTO NO P1, EM REGIME DE MARÉ DE QUADRATURA E CONDIÇÃO DE MARÉ ENCHENTE APÓS 60 H DE SIMULAÇÃO. 192

FIGURA 4.93 – DISTRIBUIÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DAS MANCHAS DE ÓLEO NA BAÍA DE SÃO MARCOS EM CASO DE DERRAME ACIDENTAL DE 13,260.00 M^3 DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO PARA CENÁRIO DETERMINÍSTICO DE CHEIA PARA PONTO NO P1, EM REGIME DE MARÉ DE QUADRATURA E CONDIÇÃO DE MARÉ ENCHENTE APÓS 96 H DE SIMULAÇÃO. 193

FIGURA 4.94 – DISTRIBUIÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DAS MANCHAS DE ÓLEO NA BAÍA DE SÃO MARCOS EM CASO DE DERRAME ACIDENTAL DE 13,260.00 M^3 DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO PARA CENÁRIO DETERMINÍSTICO DE CHEIA PARA PONTO NO P1, EM REGIME DE MARÉ DE QUADRATURA E CONDIÇÃO DE MARÉ VAZANTE APÓS 2 H DE SIMULAÇÃO. 195

FIGURA 4.95 – DISTRIBUIÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DAS MANCHAS DE ÓLEO NA BAÍA DE SÃO MARCOS EM CASO DE DERRAME ACIDENTAL DE 13,260.00 M^3 DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO PARA CENÁRIO DETERMINÍSTICO DE CHEIA PARA PONTO NO P1, EM REGIME DE MARÉ DE QUADRATURA E CONDIÇÃO DE MARÉ VAZANTE APÓS 6 H DE SIMULAÇÃO. 196

FIGURA 4.96 – DISTRIBUIÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DAS MANCHAS DE ÓLEO NA BAÍA DE SÃO MARCOS EM CASO DE DERRAME ACIDENTAL DE 13,260.00 M^3 DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO PARA CENÁRIO DETERMINÍSTICO DE CHEIA PARA PONTO NO P1, EM REGIME DE MARÉ DE QUADRATURA E CONDIÇÃO DE MARÉ VAZANTE APÓS 12 H DE SIMULAÇÃO. 197

FIGURA 4.97 – DISTRIBUIÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DAS MANCHAS DE ÓLEO NA BAÍA DE SÃO MARCOS EM CASO DE DERRAME ACIDENTAL DE 13,260.00 M^3 DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO PARA CENÁRIO DETERMINÍSTICO DE CHEIA PARA PONTO NO P1, EM REGIME DE MARÉ DE QUADRATURA E CONDIÇÃO DE MARÉ VAZANTE APÓS 36 H DE SIMULAÇÃO. 198

FIGURA 4.98 – DISTRIBUIÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DAS MANCHAS DE ÓLEO NA BAÍA DE SÃO MARCOS EM CASO DE DERRAME ACIDENTAL DE 13,260.00 M^3 DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO PARA CENÁRIO DETERMINÍSTICO DE CHEIA PARA PONTO NO P1, EM REGIME DE MARÉ DE QUADRATURA E CONDIÇÃO DE MARÉ VAZANTE APÓS 60 H DE SIMULAÇÃO. 199

FIGURA 4.99 – DISTRIBUIÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DAS MANCHAS DE ÓLEO NA BAÍA DE SÃO MARCOS EM CASO DE DERRAME ACIDENTAL DE 13,260.00 M^3 DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO PARA CENÁRIO DETERMINÍSTICO DE CHEIA PARA PONTO NO P1, EM REGIME DE MARÉ DE QUADRATURA E CONDIÇÃO DE MARÉ VAZANTE APÓS 96 H DE SIMULAÇÃO. 200

FIGURA 4.100 – DISTRIBUIÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DAS MANCHAS DE ÓLEO NA BAÍA DE SÃO MARCOS EM CASO DE DERRAME ACIDENTAL DE 13,260.00 M^3 DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO PARA CENÁRIO DETERMINÍSTICO DE SECA PARA PONTO NO P1, EM REGIME DE MARÉ DE SIZÍGIA E CONDIÇÃO DE MARÉ ENCHENTE APÓS 2 H DE SIMULAÇÃO. 202

FIGURA 4.101 – DISTRIBUIÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DAS MANCHAS DE ÓLEO NA BAÍA DE SÃO MARCOS EM CASO DE DERRAME ACIDENTAL DE 13,260.00 M^3 DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO PARA CENÁRIO DETERMINÍSTICO DE SECA PARA PONTO NO P1, EM REGIME DE MARÉ DE SIZÍGIA E CONDIÇÃO DE MARÉ ENCHENTE APÓS 6 H DE SIMULAÇÃO. 203

FIGURA 4.102 – DISTRIBUIÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DAS MANCHAS DE ÓLEO NA BAÍA DE SÃO MARCOS EM CASO DE DERRAME ACIDENTAL DE 13,260.00 M^3 DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO PARA CENÁRIO DETERMINÍSTICO DE SECA PARA PONTO NO P1, EM REGIME DE MARÉ DE SIZÍGIA E CONDIÇÃO DE MARÉ ENCHENTE APÓS 12 H DE SIMULAÇÃO. 204

FIGURA 4.103 – DISTRIBUIÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DAS MANCHAS DE ÓLEO NA BAÍA DE SÃO MARCOS EM CASO DE DERRAME ACIDENTAL DE 13,260.00 M^3 DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO PARA CENÁRIO DETERMINÍSTICO DE SECA PARA PONTO NO P1, EM REGIME DE MARÉ DE SIZÍGIA E CONDIÇÃO DE MARÉ ENCHENTE APÓS 36 H DE SIMULAÇÃO. 205

FIGURA 4.104 – DISTRIBUIÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DAS MANCHAS DE ÓLEO NA BAÍA DE SÃO MARCOS EM CASO DE DERRAME ACIDENTAL DE 13,260.00 M^3 DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO PARA CENÁRIO DETERMINÍSTICO DE SECA PARA PONTO NO P1, EM REGIME DE MARÉ DE SIZÍGIA E CONDIÇÃO DE MARÉ ENCHENTE APÓS 60 H DE SIMULAÇÃO. 206

FIGURA 4.105 – DISTRIBUIÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DAS MANCHAS DE ÓLEO NA BAÍA DE SÃO MARCOS EM CASO DE DERRAME ACIDENTAL DE 13,260.00 M³ DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO PARA CENÁRIO DETERMINÍSTICO DE SECA PARA PONTO NO P1, EM REGIME DE MARÉ DE SIZÍGIA E CONDIÇÃO DE MARÉ ENCHENTE APÓS 96 H DE SIMULAÇÃO. 207

FIGURA 4.106 – DISTRIBUIÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DAS MANCHAS DE ÓLEO NA BAÍA DE SÃO MARCOS EM CASO DE DERRAME ACIDENTAL DE 13,260.00 M³ DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO PARA CENÁRIO DETERMINÍSTICO DE SECA PARA PONTO NO P1, EM REGIME DE MARÉ DE SIZÍGIA E CONDIÇÃO DE MARÉ VAZANTE APÓS 2 H DE SIMULAÇÃO. 209

FIGURA 4.107 – DISTRIBUIÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DAS MANCHAS DE ÓLEO NA BAÍA DE SÃO MARCOS EM CASO DE DERRAME ACIDENTAL DE 13,260.00 M³ DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO PARA CENÁRIO DETERMINÍSTICO DE SECA PARA PONTO NO P1, EM REGIME DE MARÉ DE SIZÍGIA E CONDIÇÃO DE MARÉ VAZANTE APÓS 6 H DE SIMULAÇÃO. 210

FIGURA 4.108 – DISTRIBUIÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DAS MANCHAS DE ÓLEO NA BAÍA DE SÃO MARCOS EM CASO DE DERRAME ACIDENTAL DE 13,260.00 M³ DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO PARA CENÁRIO DETERMINÍSTICO DE SECA PARA PONTO NO P1, EM REGIME DE MARÉ DE SIZÍGIA E CONDIÇÃO DE MARÉ VAZANTE APÓS 12 H DE SIMULAÇÃO. 211

FIGURA 4.109 – DISTRIBUIÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DAS MANCHAS DE ÓLEO NA BAÍA DE SÃO MARCOS EM CASO DE DERRAME ACIDENTAL DE 13,260.00 M³ DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO PARA CENÁRIO DETERMINÍSTICO DE SECA PARA PONTO NO P1, EM REGIME DE MARÉ DE SIZÍGIA E CONDIÇÃO DE MARÉ VAZANTE APÓS 36 H DE SIMULAÇÃO. 212

FIGURA 4.110 – DISTRIBUIÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DAS MANCHAS DE ÓLEO NA BAÍA DE SÃO MARCOS EM CASO DE DERRAME ACIDENTAL DE 13,260.00 M³ DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO PARA CENÁRIO DETERMINÍSTICO DE SECA PARA PONTO NO P1, EM REGIME DE MARÉ DE SIZÍGIA E CONDIÇÃO DE MARÉ VAZANTE APÓS 60 H DE SIMULAÇÃO. 213

FIGURA 4.111 – DISTRIBUIÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DAS MANCHAS DE ÓLEO NA BAÍA DE SÃO MARCOS EM CASO DE DERRAME ACIDENTAL DE 13,260.00 M³ DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO PARA CENÁRIO DETERMINÍSTICO DE SECA PARA PONTO NO P1, EM REGIME DE MARÉ DE SIZÍGIA E CONDIÇÃO DE MARÉ VAZANTE APÓS 96 H DE SIMULAÇÃO. 214

FIGURA 4.112 – DISTRIBUIÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DAS MANCHAS DE ÓLEO NA BAÍA DE SÃO MARCOS EM CASO DE DERRAME ACIDENTAL DE 13,260.00 M³ DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO PARA CENÁRIO DETERMINÍSTICO DE SECA PARA PONTO NO P1, EM REGIME DE MARÉ DE QUADRATURA E CONDIÇÃO DE MARÉ ENCHENTE APÓS 2 H DE SIMULAÇÃO. 216

FIGURA 4.113 – DISTRIBUIÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DAS MANCHAS DE ÓLEO NA BAÍA DE SÃO MARCOS EM CASO DE DERRAME ACIDENTAL DE 13,260.00 M³ DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO PARA CENÁRIO DETERMINÍSTICO DE SECA PARA PONTO NO P1, EM REGIME DE MARÉ DE QUADRATURA E CONDIÇÃO DE MARÉ ENCHENTE APÓS 6 H DE SIMULAÇÃO. 217

FIGURA 4.114 – DISTRIBUIÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DAS MANCHAS DE ÓLEO NA BAÍA DE SÃO MARCOS EM CASO DE DERRAME ACIDENTAL DE 13,260.00 M³ DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO PARA CENÁRIO DETERMINÍSTICO DE SECA PARA PONTO NO P1, EM REGIME DE MARÉ DE QUADRATURA E CONDIÇÃO DE MARÉ ENCHENTE APÓS 12 H DE SIMULAÇÃO. 218

FIGURA 4.115 – DISTRIBUIÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DAS MANCHAS DE ÓLEO NA BAÍA DE SÃO MARCOS EM CASO DE DERRAME ACIDENTAL DE 13,260.00 M³ DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO PARA CENÁRIO DETERMINÍSTICO DE SECA PARA PONTO NO P1, EM REGIME DE MARÉ DE QUADRATURA E CONDIÇÃO DE MARÉ ENCHENTE APÓS 36 H DE SIMULAÇÃO. 219

FIGURA 4.116 – DISTRIBUIÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DAS MANCHAS DE ÓLEO NA BAÍA DE SÃO MARCOS EM CASO DE DERRAME ACIDENTAL DE 13,260.00 M³ DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO PARA CENÁRIO DETERMINÍSTICO DE SECA PARA PONTO NO P1, EM REGIME DE MARÉ DE QUADRATURA E CONDIÇÃO DE MARÉ ENCHENTE APÓS 60 H DE SIMULAÇÃO. 220

FIGURA 4.117 – DISTRIBUIÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DAS MANCHAS DE ÓLEO NA BAÍA DE SÃO MARCOS EM CASO DE DERRAME ACIDENTAL DE 13,260.00 M³ DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO PARA CENÁRIO DETERMINÍSTICO DE SECA PARA PONTO NO P1, EM REGIME DE MARÉ DE QUADRATURA E CONDIÇÃO DE MARÉ ENCHENTE APÓS 96 H DE SIMULAÇÃO. 221

FIGURA 4.118 – DISTRIBUIÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DAS MANCHAS DE ÓLEO NA BAÍA DE SÃO MARCOS EM CASO DE DERRAME ACIDENTAL DE 13,260.00 M³ DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO PARA CENÁRIO DETERMINÍSTICO DE SECA PARA PONTO NO P1, EM REGIME DE MARÉ DE QUADRATURA E CONDIÇÃO DE MARÉ VAZANTE APÓS 2 H DE SIMULAÇÃO. 223

FIGURA 4.119 – DISTRIBUIÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DAS MANCHAS DE ÓLEO NA BAÍA DE SÃO MARCOS EM CASO DE DERRAME ACIDENTAL DE 13,260.00 M³ DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO PARA CENÁRIO DETERMINÍSTICO DE SECA PARA PONTO NO P1, EM REGIME DE MARÉ DE QUADRATURA E CONDIÇÃO DE MARÉ VAZANTE APÓS 6 H DE SIMULAÇÃO. 224

FIGURA 4.120 – DISTRIBUIÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DAS MANCHAS DE ÓLEO NA BAÍA DE SÃO MARCOS EM CASO DE DERRAME ACIDENTAL DE 13,260.00 M³ DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO PARA CENÁRIO DETERMINÍSTICO DE SECA PARA PONTO NO P1, EM REGIME DE MARÉ DE QUADRATURA E CONDIÇÃO DE MARÉ VAZANTE APÓS 12 H DE SIMULAÇÃO. 225

FIGURA 4.121 – DISTRIBUIÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DAS MANCHAS DE ÓLEO NA BAÍA DE SÃO MARCOS EM CASO DE DERRAME ACIDENTAL DE 13,260.00 M³ DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO PARA CENÁRIO DETERMINÍSTICO DE SECA PARA PONTO NO P1, EM REGIME DE MARÉ DE QUADRATURA E CONDIÇÃO DE MARÉ VAZANTE APÓS 36 H DE SIMULAÇÃO. 226

FIGURA 4.122 – DISTRIBUIÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DAS MANCHAS DE ÓLEO NA BAÍA DE SÃO MARCOS EM CASO DE DERRAME ACIDENTAL DE 13,260.00 M³ DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO PARA CENÁRIO DETERMINÍSTICO DE SECA PARA PONTO NO P1, EM REGIME DE MARÉ DE QUADRATURA E CONDIÇÃO DE MARÉ VAZANTE APÓS 60 H DE SIMULAÇÃO. 227

FIGURA 4.123 – DISTRIBUIÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DAS MANCHAS DE ÓLEO NA BAÍA DE SÃO MARCOS EM CASO DE DERRAME ACIDENTAL DE 13,260.00 M³ DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO PARA CENÁRIO DETERMINÍSTICO DE SECA PARA PONTO NO P1, EM REGIME DE MARÉ DE QUADRATURA E CONDIÇÃO DE MARÉ VAZANTE APÓS 96 H DE SIMULAÇÃO. 228

FIGURA 4.124 – DISTRIBUIÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DAS MANCHAS DE ÓLEO NA BAÍA DE SÃO MARCOS EM CASO DE DERRAME ACIDENTAL DE 13,260.00 M³ DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO PARA CENÁRIO DETERMINÍSTICO DE CHEIA PARA PONTO NO P3, EM REGIME DE MARÉ DE SIZÍGIA E CONDIÇÃO DE MARÉ ENCHENTE APÓS 2 H DE SIMULAÇÃO..... 230

FIGURA 4.125 – DISTRIBUIÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DAS MANCHAS DE ÓLEO NA BAÍA DE SÃO MARCOS EM CASO DE DERRAME ACIDENTAL DE 13,260.00 M³ DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO PARA CENÁRIO DETERMINÍSTICO DE CHEIA PARA PONTO NO P3, EM REGIME DE MARÉ DE SIZÍGIA E CONDIÇÃO DE MARÉ ENCHENTE APÓS 6 H DE SIMULAÇÃO..... 231

FIGURA 4.126 – DISTRIBUIÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DAS MANCHAS DE ÓLEO NA BAÍA DE SÃO MARCOS EM CASO DE DERRAME ACIDENTAL DE 13,260.00 M³ DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO PARA CENÁRIO DETERMINÍSTICO DE CHEIA PARA PONTO NO P3, EM REGIME DE MARÉ DE SIZÍGIA E CONDIÇÃO DE MARÉ ENCHENTE APÓS 12 H DE SIMULAÇÃO..... 232

FIGURA 4.127 – DISTRIBUIÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DAS MANCHAS DE ÓLEO NA BAÍA DE SÃO MARCOS EM CASO DE DERRAME ACIDENTAL DE 13,260.00 M³ DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO PARA CENÁRIO DETERMINÍSTICO DE CHEIA PARA PONTO NO P3, EM REGIME DE MARÉ DE SIZÍGIA E CONDIÇÃO DE MARÉ ENCHENTE APÓS 36 H DE SIMULAÇÃO..... 233

FIGURA 4.128 – DISTRIBUIÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DAS MANCHAS DE ÓLEO NA BAÍA DE SÃO MARCOS EM CASO DE DERRAME ACIDENTAL DE 13,260.00 M³ DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO PARA CENÁRIO DETERMINÍSTICO DE CHEIA PARA PONTO NO P3, EM REGIME DE MARÉ DE SIZÍGIA E CONDIÇÃO DE MARÉ ENCHENTE APÓS 60 H DE SIMULAÇÃO..... 234

FIGURA 4.129 – DISTRIBUIÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DAS MANCHAS DE ÓLEO NA BAÍA DE SÃO MARCOS EM CASO DE DERRAME ACIDENTAL DE 13,260.00 M³ DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO PARA CENÁRIO DETERMINÍSTICO DE CHEIA PARA PONTO NO P3, EM REGIME DE MARÉ DE SIZÍGIA E CONDIÇÃO DE MARÉ ENCHENTE APÓS 96 H DE SIMULAÇÃO..... 235

FIGURA 4.130 – DISTRIBUIÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DAS MANCHAS DE ÓLEO NA BAÍA DE SÃO MARCOS EM CASO DE DERRAME ACIDENTAL DE 13,260.00 M³ DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO PARA CENÁRIO DETERMINÍSTICO DE CHEIA PARA PONTO NO P3, EM REGIME DE MARÉ DE SIZÍGIA E CONDIÇÃO DE MARÉ VAZANTE APÓS 2 H DE SIMULAÇÃO. 237

FIGURA 4.131 – DISTRIBUIÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DAS MANCHAS DE ÓLEO NA BAÍA DE SÃO MARCOS EM CASO DE DERRAME ACIDENTAL DE 13,260.00 M³ DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO PARA CENÁRIO DETERMINÍSTICO DE CHEIA PARA PONTO NO P3, EM REGIME DE MARÉ DE SIZÍGIA E CONDIÇÃO DE MARÉ VAZANTE APÓS 6 H DE SIMULAÇÃO. 238

FIGURA 4.132 – DISTRIBUIÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DAS MANCHAS DE ÓLEO NA BAÍA DE SÃO MARCOS EM CASO DE DERRAME ACIDENTAL DE 13,260.00 M³ DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO PARA CENÁRIO DETERMINÍSTICO DE CHEIA PARA PONTO NO P3, EM REGIME DE MARÉ DE SIZÍGIA E CONDIÇÃO DE MARÉ VAZANTE APÓS 12 H DE SIMULAÇÃO. 239

FIGURA 4.133 – DISTRIBUIÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DAS MANCHAS DE ÓLEO NA BAÍA DE SÃO MARCOS EM CASO DE DERRAME ACIDENTAL DE 13,260.00 M^3 DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO PARA CENÁRIO DETERMINÍSTICO DE CHEIA PARA PONTO NO P3, EM REGIME DE MARÉ DE SIZÍGIA E CONDIÇÃO DE MARÉ VAZANTE APÓS 36 H DE SIMULAÇÃO. 240

FIGURA 4.134 – DISTRIBUIÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DAS MANCHAS DE ÓLEO NA BAÍA DE SÃO MARCOS EM CASO DE DERRAME ACIDENTAL DE 13,260.00 M^3 DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO PARA CENÁRIO DETERMINÍSTICO DE CHEIA PARA PONTO NO P3, EM REGIME DE MARÉ DE SIZÍGIA E CONDIÇÃO DE MARÉ VAZANTE APÓS 60 H DE SIMULAÇÃO. 241

FIGURA 4.135 – DISTRIBUIÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DAS MANCHAS DE ÓLEO NA BAÍA DE SÃO MARCOS EM CASO DE DERRAME ACIDENTAL DE 13,260.00 M^3 DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO PARA CENÁRIO DETERMINÍSTICO DE CHEIA PARA PONTO NO P3, EM REGIME DE MARÉ DE SIZÍGIA E CONDIÇÃO DE MARÉ VAZANTE APÓS 96 H DE SIMULAÇÃO. 242

FIGURA 4.136 – DISTRIBUIÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DAS MANCHAS DE ÓLEO NA BAÍA DE SÃO MARCOS EM CASO DE DERRAME ACIDENTAL DE 13,260.00 M^3 DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO PARA CENÁRIO DETERMINÍSTICO DE CHEIA PARA PONTO NO P3, EM REGIME DE MARÉ DE QUADRATURA E CONDIÇÃO DE MARÉ ENCHENTE APÓS 2 H DE SIMULAÇÃO. 244

FIGURA 4.137 – DISTRIBUIÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DAS MANCHAS DE ÓLEO NA BAÍA DE SÃO MARCOS EM CASO DE DERRAME ACIDENTAL DE 13,260.00 M^3 DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO PARA CENÁRIO DETERMINÍSTICO DE CHEIA PARA PONTO NO P3, EM REGIME DE MARÉ DE QUADRATURA E CONDIÇÃO DE MARÉ ENCHENTE APÓS 6 H DE SIMULAÇÃO. 245

FIGURA 4.138 – DISTRIBUIÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DAS MANCHAS DE ÓLEO NA BAÍA DE SÃO MARCOS EM CASO DE DERRAME ACIDENTAL DE 13,260.00 M^3 DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO PARA CENÁRIO DETERMINÍSTICO DE CHEIA PARA PONTO NO P3, EM REGIME DE MARÉ DE QUADRATURA E CONDIÇÃO DE MARÉ ENCHENTE APÓS 12 H DE SIMULAÇÃO. 246

FIGURA 4.139 – DISTRIBUIÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DAS MANCHAS DE ÓLEO NA BAÍA DE SÃO MARCOS EM CASO DE DERRAME ACIDENTAL DE 13,260.00 M^3 DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO PARA CENÁRIO DETERMINÍSTICO DE CHEIA PARA PONTO NO P3, EM REGIME DE MARÉ DE QUADRATURA E CONDIÇÃO DE MARÉ ENCHENTE APÓS 36 H DE SIMULAÇÃO. 247

FIGURA 4.140 – DISTRIBUIÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DAS MANCHAS DE ÓLEO NA BAÍA DE SÃO MARCOS EM CASO DE DERRAME ACIDENTAL DE 13,260.00 M^3 DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO PARA CENÁRIO DETERMINÍSTICO DE CHEIA PARA PONTO NO P3, EM REGIME DE MARÉ DE QUADRATURA E CONDIÇÃO DE MARÉ ENCHENTE APÓS 60 H DE SIMULAÇÃO. 248

FIGURA 4.141 – DISTRIBUIÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DAS MANCHAS DE ÓLEO NA BAÍA DE SÃO MARCOS EM CASO DE DERRAME ACIDENTAL DE 13,260.00 M^3 DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO PARA CENÁRIO DETERMINÍSTICO DE CHEIA PARA PONTO NO P3, EM REGIME DE MARÉ DE QUADRATURA E CONDIÇÃO DE MARÉ ENCHENTE APÓS 96 H DE SIMULAÇÃO. 249

FIGURA 4.142 – DISTRIBUIÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DAS MANCHAS DE ÓLEO NA BAÍA DE SÃO MARCOS EM CASO DE DERRAME ACIDENTAL DE 13,260.00 M^3 DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO PARA CENÁRIO DETERMINÍSTICO DE CHEIA PARA PONTO NO P3, EM REGIME DE MARÉ DE QUADRATURA E CONDIÇÃO DE MARÉ VAZANTE APÓS 2 H DE SIMULAÇÃO. 251

FIGURA 4.143 – DISTRIBUIÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DAS MANCHAS DE ÓLEO NA BAÍA DE SÃO MARCOS EM CASO DE DERRAME ACIDENTAL DE 13,260.00 M^3 DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO PARA CENÁRIO DETERMINÍSTICO DE CHEIA PARA PONTO NO P3, EM REGIME DE MARÉ DE QUADRATURA E CONDIÇÃO DE MARÉ VAZANTE APÓS 6 H DE SIMULAÇÃO. 252

FIGURA 4.144 – DISTRIBUIÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DAS MANCHAS DE ÓLEO NA BAÍA DE SÃO MARCOS EM CASO DE DERRAME ACIDENTAL DE 13,260.00 M^3 DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO PARA CENÁRIO DETERMINÍSTICO DE CHEIA PARA PONTO NO P3, EM REGIME DE MARÉ DE QUADRATURA E CONDIÇÃO DE MARÉ VAZANTE APÓS 12 H DE SIMULAÇÃO. 253

FIGURA 4.145 – DISTRIBUIÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DAS MANCHAS DE ÓLEO NA BAÍA DE SÃO MARCOS EM CASO DE DERRAME ACIDENTAL DE 13,260.00 M^3 DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO PARA CENÁRIO DETERMINÍSTICO DE CHEIA PARA PONTO NO P3, EM REGIME DE MARÉ DE QUADRATURA E CONDIÇÃO DE MARÉ VAZANTE APÓS 36 H DE SIMULAÇÃO. 254

FIGURA 4.146 – DISTRIBUIÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DAS MANCHAS DE ÓLEO NA BAÍA DE SÃO MARCOS EM CASO DE DERRAME ACIDENTAL DE 13,260.00 M^3 DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO PARA CENÁRIO DETERMINÍSTICO DE CHEIA PARA PONTO NO P3, EM REGIME DE MARÉ DE QUADRATURA E CONDIÇÃO DE MARÉ VAZANTE APÓS 60 H DE SIMULAÇÃO. 255

FIGURA 3.147 – DISTRIBUIÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DAS MANCHAS DE ÓLEO NA BAÍA DE SÃO MARCOS EM CASO DE DERRAME ACIDENTAL DE 13,260.00 M³ DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO PARA CENÁRIO DETERMINÍSTICO DE CHEIA PARA PONTO NO P3, EM REGIME DE MARÉ DE QUADRATURA E CONDIÇÃO DE MARÉ VAZANTE APÓS 96 H DE SIMULAÇÃO. 256

FIGURA 4.148 – DISTRIBUIÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DAS MANCHAS DE ÓLEO NA BAÍA DE SÃO MARCOS EM CASO DE DERRAME ACIDENTAL DE 13,260.00 M³ DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO PARA CENÁRIO DETERMINÍSTICO DE SECA PARA PONTO NO P3, EM REGIME DE MARÉ DE SIZÍGIA E CONDIÇÃO DE MARÉ ENCHENTE APÓS 2 H DE SIMULAÇÃO. 258

FIGURA 4.149 – DISTRIBUIÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DAS MANCHAS DE ÓLEO NA BAÍA DE SÃO MARCOS EM CASO DE DERRAME ACIDENTAL DE 13,260.00 M³ DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO PARA CENÁRIO DETERMINÍSTICO DE SECA PARA PONTO NO P3, EM REGIME DE MARÉ DE SIZÍGIA E CONDIÇÃO DE MARÉ ENCHENTE APÓS 6 H DE SIMULAÇÃO. 259

FIGURA 4.150 – DISTRIBUIÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DAS MANCHAS DE ÓLEO NA BAÍA DE SÃO MARCOS EM CASO DE DERRAME ACIDENTAL DE 13,260.00 M³ DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO PARA CENÁRIO DETERMINÍSTICO DE SECA PARA PONTO NO P3, EM REGIME DE MARÉ DE SIZÍGIA E CONDIÇÃO DE MARÉ ENCHENTE APÓS 12 H DE SIMULAÇÃO. 260

FIGURA 4.151 – DISTRIBUIÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DAS MANCHAS DE ÓLEO NA BAÍA DE SÃO MARCOS EM CASO DE DERRAME ACIDENTAL DE 13,260.00 M³ DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO PARA CENÁRIO DETERMINÍSTICO DE SECA PARA PONTO NO P3, EM REGIME DE MARÉ DE SIZÍGIA E CONDIÇÃO DE MARÉ ENCHENTE APÓS 36 H DE SIMULAÇÃO. 261

FIGURA 4.152 – DISTRIBUIÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DAS MANCHAS DE ÓLEO NA BAÍA DE SÃO MARCOS EM CASO DE DERRAME ACIDENTAL DE 13,260.00 M³ DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO PARA CENÁRIO DETERMINÍSTICO DE SECA PARA PONTO NO P3, EM REGIME DE MARÉ DE SIZÍGIA E CONDIÇÃO DE MARÉ ENCHENTE APÓS 60 H DE SIMULAÇÃO. 262

FIGURA 4.153 – DISTRIBUIÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DAS MANCHAS DE ÓLEO NA BAÍA DE SÃO MARCOS EM CASO DE DERRAME ACIDENTAL DE 13,260.00 M³ DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO PARA CENÁRIO DETERMINÍSTICO DE SECA PARA PONTO NO P3, EM REGIME DE MARÉ DE SIZÍGIA E CONDIÇÃO DE MARÉ ENCHENTE APÓS 96 H DE SIMULAÇÃO. 263

FIGURA 4.154 – DISTRIBUIÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DAS MANCHAS DE ÓLEO NA BAÍA DE SÃO MARCOS EM CASO DE DERRAME ACIDENTAL DE 13,260.00 M³ DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO PARA CENÁRIO DETERMINÍSTICO DE SECA PARA PONTO NO P3, EM REGIME DE MARÉ DE SIZÍGIA E CONDIÇÃO DE MARÉ VAZANTE APÓS 2 H DE SIMULAÇÃO. 265

FIGURA 4.155 – DISTRIBUIÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DAS MANCHAS DE ÓLEO NA BAÍA DE SÃO MARCOS EM CASO DE DERRAME ACIDENTAL DE 13,260.00 M³ DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO PARA CENÁRIO DETERMINÍSTICO DE SECA PARA PONTO NO P3, EM REGIME DE MARÉ DE SIZÍGIA E CONDIÇÃO DE MARÉ VAZANTE APÓS 6 H DE SIMULAÇÃO. 266

FIGURA 4.156 – DISTRIBUIÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DAS MANCHAS DE ÓLEO NA BAÍA DE SÃO MARCOS EM CASO DE DERRAME ACIDENTAL DE 13,260.00 M³ DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO PARA CENÁRIO DETERMINÍSTICO DE SECA PARA PONTO NO P3, EM REGIME DE MARÉ DE SIZÍGIA E CONDIÇÃO DE MARÉ VAZANTE APÓS 12 H DE SIMULAÇÃO. 267

FIGURA 4.157 – DISTRIBUIÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DAS MANCHAS DE ÓLEO NA BAÍA DE SÃO MARCOS EM CASO DE DERRAME ACIDENTAL DE 13,260.00 M³ DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO PARA CENÁRIO DETERMINÍSTICO DE SECA PARA PONTO NO P3, EM REGIME DE MARÉ DE SIZÍGIA E CONDIÇÃO DE MARÉ VAZANTE APÓS 36 H DE SIMULAÇÃO. 268

FIGURA 4.158 – DISTRIBUIÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DAS MANCHAS DE ÓLEO NA BAÍA DE SÃO MARCOS EM CASO DE DERRAME ACIDENTAL DE 13,260.00 M³ DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO PARA CENÁRIO DETERMINÍSTICO DE SECA PARA PONTO NO P3, EM REGIME DE MARÉ DE SIZÍGIA E CONDIÇÃO DE MARÉ VAZANTE APÓS 60 H DE SIMULAÇÃO. 269

FIGURA 4.159 – DISTRIBUIÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DAS MANCHAS DE ÓLEO NA BAÍA DE SÃO MARCOS EM CASO DE DERRAME ACIDENTAL DE 13,260.00 M³ DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO PARA CENÁRIO DETERMINÍSTICO DE SECA PARA PONTO NO P3, EM REGIME DE MARÉ DE SIZÍGIA E CONDIÇÃO DE MARÉ VAZANTE APÓS 96 H DE SIMULAÇÃO. 270

FIGURA 4.160 – DISTRIBUIÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DAS MANCHAS DE ÓLEO NA BAÍA DE SÃO MARCOS EM CASO DE DERRAME ACIDENTAL DE 13,260.00 M³ DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO PARA CENÁRIO DETERMINÍSTICO DE SECA PARA PONTO NO P3, EM REGIME DE MARÉ DE QUADRATURA E CONDIÇÃO DE MARÉ ENCHENTE APÓS 2 H DE SIMULAÇÃO. 272

FIGURA 4.161 – DISTRIBUIÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DAS MANCHAS DE ÓLEO NA BAÍA DE SÃO MARCOS EM CASO DE DERRAME ACIDENTAL DE 13,260.00 M^3 DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO PARA CENÁRIO DETERMINÍSTICO DE SECA PARA PONTO NO P3, EM REGIME DE MARÉ DE QUADRATURA E CONDIÇÃO DE MARÉ ENCHENTE APÓS 6 H DE SIMULAÇÃO. 273

FIGURA 4.162 – DISTRIBUIÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DAS MANCHAS DE ÓLEO NA BAÍA DE SÃO MARCOS EM CASO DE DERRAME ACIDENTAL DE 13,260.00 M^3 DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO PARA CENÁRIO DETERMINÍSTICO DE SECA PARA PONTO NO P3, EM REGIME DE MARÉ DE QUADRATURA E CONDIÇÃO DE MARÉ ENCHENTE APÓS 12 H DE SIMULAÇÃO. 274

FIGURA 4.163 – DISTRIBUIÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DAS MANCHAS DE ÓLEO NA BAÍA DE SÃO MARCOS EM CASO DE DERRAME ACIDENTAL DE 13,260.00 M^3 DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO PARA CENÁRIO DETERMINÍSTICO DE SECA PARA PONTO NO P3, EM REGIME DE MARÉ DE QUADRATURA E CONDIÇÃO DE MARÉ ENCHENTE APÓS 36 H DE SIMULAÇÃO. 275

FIGURA 4.164 – DISTRIBUIÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DAS MANCHAS DE ÓLEO NA BAÍA DE SÃO MARCOS EM CASO DE DERRAME ACIDENTAL DE 13,260.00 M^3 DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO PARA CENÁRIO DETERMINÍSTICO DE SECA PARA PONTO NO P3, EM REGIME DE MARÉ DE QUADRATURA E CONDIÇÃO DE MARÉ ENCHENTE APÓS 60 H DE SIMULAÇÃO. 276

FIGURA 4.165 – DISTRIBUIÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DAS MANCHAS DE ÓLEO NA BAÍA DE SÃO MARCOS EM CASO DE DERRAME ACIDENTAL DE 13,260.00 M^3 DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO PARA CENÁRIO DETERMINÍSTICO DE SECA PARA PONTO NO P3, EM REGIME DE MARÉ DE QUADRATURA E CONDIÇÃO DE MARÉ ENCHENTE APÓS 96 H DE SIMULAÇÃO. 277

FIGURA 4.166 – DISTRIBUIÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DAS MANCHAS DE ÓLEO NA BAÍA DE SÃO MARCOS EM CASO DE DERRAME ACIDENTAL DE 13,260.00 M^3 DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO PARA CENÁRIO DETERMINÍSTICO DE SECA PARA PONTO NO P3, EM REGIME DE MARÉ DE QUADRATURA E CONDIÇÃO DE MARÉ VAZANTE APÓS 2 H DE SIMULAÇÃO. 279

FIGURA 4.167 – DISTRIBUIÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DAS MANCHAS DE ÓLEO NA BAÍA DE SÃO MARCOS EM CASO DE DERRAME ACIDENTAL DE 13,260.00 M^3 DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO PARA CENÁRIO DETERMINÍSTICO DE SECA PARA PONTO NO P3, EM REGIME DE MARÉ DE QUADRATURA E CONDIÇÃO DE MARÉ VAZANTE APÓS 6 H DE SIMULAÇÃO. 280

FIGURA 4.168 – DISTRIBUIÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DAS MANCHAS DE ÓLEO NA BAÍA DE SÃO MARCOS EM CASO DE DERRAME ACIDENTAL DE 13,260.00 M^3 DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO PARA CENÁRIO DETERMINÍSTICO DE SECA PARA PONTO NO P3, EM REGIME DE MARÉ DE QUADRATURA E CONDIÇÃO DE MARÉ VAZANTE APÓS 12 H DE SIMULAÇÃO. 281

FIGURA 4.169 – DISTRIBUIÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DAS MANCHAS DE ÓLEO NA BAÍA DE SÃO MARCOS EM CASO DE DERRAME ACIDENTAL DE 13,260.00 M^3 DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO PARA CENÁRIO DETERMINÍSTICO DE SECA PARA PONTO NO P3, EM REGIME DE MARÉ DE QUADRATURA E CONDIÇÃO DE MARÉ VAZANTE APÓS 36 H DE SIMULAÇÃO. 282

FIGURA 4.170 – DISTRIBUIÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DAS MANCHAS DE ÓLEO NA BAÍA DE SÃO MARCOS EM CASO DE DERRAME ACIDENTAL DE 13,260.00 M^3 DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO PARA CENÁRIO DETERMINÍSTICO DE SECA PARA PONTO NO P3, EM REGIME DE MARÉ DE QUADRATURA E CONDIÇÃO DE MARÉ VAZANTE APÓS 60 H DE SIMULAÇÃO. 283

FIGURA 4.171 – DISTRIBUIÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DAS MANCHAS DE ÓLEO NA BAÍA DE SÃO MARCOS EM CASO DE DERRAME ACIDENTAL DE 13,260.00 M^3 DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO PARA CENÁRIO DETERMINÍSTICO DE SECA PARA PONTO NO P3, EM REGIME DE MARÉ DE QUADRATURA E CONDIÇÃO DE MARÉ VAZANTE APÓS 96 H DE SIMULAÇÃO. 284

LISTA DE TABELAS

TABELA 3.1 – RELAÇÃO DE CARTAS NÁUTICAS DA DHN DIGITALIZADAS PARA PRODUÇÃO DO MAPA BATIMÉTRICO. 33

TABELA 3.2 – VALORES SUGERIDOS PARA AMPLITUDE EFETIVA DA RUGOSIDADE EQUIVALENTE DE FUNDO (FONTE: ADAPTADO DE ABBOTT & BASCO, 1989)..... 36

TABELA 3.3 – CONSTANTES HARMÔNICAS DA REGIÃO DA PONTA DA MADEIRA, LOCALIZADA NO PONTO DE COORDENADA GEOGRÁFICA 02° 33.9' S- 44° 22.7' W (FONTE: FEMAR, 2000). 37

TABELA 3.4 – CONSTANTES HARMÔNICAS DA REGIÃO DA ILHA DE SANTANA, LOCALIZADA NO PONTO DE COORDENADA GEOGRÁFICA 02° 16,2' S - 43° 37,7' W (FONTE: FEMAR, 2000)..... 38

TABELA 3.5 – VAZÃO MÉDIA MENSAL ASSOCIADA AOS RIOS MEARIM E PINDARÉ PARA OS ANOS DE 2013, 2014 E 2015 PROVENIENTE DE DADOS DE SÉRIE HISTÓRICA DE ESTAÇÃO DA ANA (2020). 41

TABELA 3.6 - CENÁRIOS CONSIDERADOS NAS SIMULAÇÕES HIDRODINÂMICAS. 49

TABELA 3.7 – CONSTANTES HARMÔNICAS DE ALCÂNTARA, LOCALIZADA NO PONTO DE COORDENADA GEOGRÁFICA 02° 24.6 'S - 44° 25.3' W (FONTE: FEMAR, 2000). 50

TABELA 3.8 – CLASSIFICAÇÃO DO TIPO DE COSTA DE ACORDO COM O ÍNDICE DE SENSIBILIDADE DO LITORAL (ISL) E COEFICIENTE DE ABSORÇÃO (C_A), COM BASE EM INFORMAÇÕES DE ROSMAN (2019) E (MMA, 2016). 61

TABELA 3.9 – LOCALIZAÇÃO DO PONTO DE RISCO DE DERRAME DE ÓLEO E RESPECTIVOS PRODUTOS E VOLUMES..... 62

TABELA 3.10 – PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS DOS TIPOS DE ÓLEO DERRAMADOS. 63

TABELA 3.11 - CENÁRIOS CONSIDERADOS NAS SIMULAÇÕES DO INTEMPERISMO DO ÓLEO..... 64

TABELA 3.12 - CENÁRIOS CONSIDERADOS NAS SIMULAÇÕES PROBABILÍSTICAS..... 65

TABELA 3.13 - CENÁRIOS CONSIDERADOS NAS SIMULAÇÕES DETERMINÍSTICAS..... 66

TABELA 4.1 – TEMPO DE TOQUE INICIAL NA COSTA E VOLUME DE ÓLEO ACUMULADO PARA OS CENÁRIOS CONSIDERADOS NAS SIMULAÇÕES DETERMINÍSTICAS..... 172

RESUMO

O presente documento constitui o Estudo de Transporte e Dispersão do Óleo solicitado pela Empresa Maranhense de Administração Portuária (EMAP) para subsidia para subsidiar o Plano de Emergência Individual (PEI) de sua instalação em São Luís, no Maranhão. É considerada a hipótese acidental de pior caso, segundo a Resolução CONAMA n.º 398/08, de derrame contínuo de 01 h de vazamento de 13,260.00 m^3 Óleo Diesel Marítimo associados às atividades da EMAP na Baía de São Marcos/MA. Além desse, também são consideradas as situações de incidente de maior frequência e associado à embarcação de maior circulação na área, totalizando 9 pontos de vazamento simulados.

Tanto a modelagem hidrodinâmica como a do transporte do óleo foram conduzidas através da utilização do sistema de modelos SisBAHiA®, com intemperismo do óleo calculado pelo software ADIOS2. As simulações de transporte de óleo foram conduzidas por um período de 96 h.

As simulações probabilísticas consideraram como cenários ambientais duas condições sazonais de vazão dos rios da região (período de cheia e seca) e respectivos padrões de ventos associados a esses. Também foram realizadas simulações para distintos cenários determinísticos, sendo considerados, além da variação sazonal da vazão dos rios e padrão de ventos associados a essa, as condições de quadratura e sizígia do regime de maré, e os instantes de enchente ou vazante de maré no início das simulações.

Tanto as simulações probabilísticas como as determinísticas demonstraram o papel crucial do padrão de ventos no transporte das partículas de óleo. Os efeitos de maré enchente e vazante demonstraram-se importantes no direcionamento inicial das partículas, enquanto a variação da velocidade das correntes associada aos regimes de marés de sizígia e quadratura foi importante na dispersão óleo, influenciando no tamanho da área afetada. Foi também destacada ampliação da área afetada pelas manchas de óleo a com o aumento do volume de óleo derramado.

Os resultados mostram a importância da consideração dessas condicionantes ambientais nos esforços para contenção do óleo. As áreas com maior probabilidade de presença de óleo são distintas a depender do volume e do ponto de descarga considerado, sendo esses dados cruciais no processo de decisão de áreas prioritárias para proteção e estratégias de contenção do óleo a serem consideradas em um cenário de derrame eventual associado às atividades da EMAP na Baía de São Marcos.

1. INTRODUÇÃO E OBJETIVO

O presente documento constitui o Estudo de Transporte e Dispersão do Óleo da região da Baía de São Marcos, solicitado pela Empresa Maranhense de Administração Portuária (EMAP) para subsidiar o Plano de Emergência Individual (PEI) de sua instalação em São Luís/MA.

O Estudo de Transporte e Dispersão do Óleo tem como objetivo fornecer informações sobre o comportamento e a trajetória do produto na água, considerando a hipótese acidental de pior caso identificada no item 2.2.1, Anexo II, Resolução CONAMA nº 398/08 (CONAMA, 2008). Assim, esse relatório permite a determinação de pontos ao longo da costa que podem ser impactados segundo essa hipótese de derrame de óleo, utilizando dados como a probabilidade e o tempo de alcance da mancha de óleo em determinada região.

Esse estudo baseia-se em resultados obtidos em modelos matemáticos probabilísticos e determinísticos que consideram condições iniciais e de contorno de variáveis meteorológicas e hidrodinâmicas realísticas, com o intuito de indicar a área de influência de um derrame de óleo, dado fundamental no planejamento da estrutura de resposta a emergência desse tipo de acidente.

O regime hidrodinâmico será gerado a partir do Modelo Hidrodinâmico do Sistema Base de Hidrodinâmica Ambiental (SisBAHiA®), que pertence à Fundação COPPETEC, órgão gestor de convênios e contratos de pesquisa da Coordenação de Programas de Pós-Graduação em Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (COPPE/UFRJ). Esse modelo hidrodinâmico passará por processo de calibração e consequente validação de seus resultados, por meio de comparação desses com dados amostrais e bibliográficos disponíveis para a região. Essa validação tem o intuito de atestar os resultados do modelo hidrodinâmico para que a modelagem de transporte de óleo possa ser conduzida a partir dos mesmos.

Para a modelagem de transporte de óleo será utilizado o Modelo de Transporte Lagrangeano do SisBAHiA®, que consiste em um modelo de abordagem lagrangeana do transporte advectivo-difusivo, onde a massa total dos constituintes transportados é representada por um determinado número de partículas com trajetórias monitoradas. São adicionadas ao modelo lagrangeano as curvas de balanço de massa, que representam o decaimento do óleo no tempo (intemperismo), calculadas pelo *software Automated Data Inquiry for Oil Spills* (ADIOS2), desenvolvido pela *National Oceanic and Atmospheric Administration* (NOAA).

Serão realizadas simulações numéricas do transporte de óleo para 9 (nove) pontos de risco de derrame de óleo associados às atividades da EMAP na região da Baía de São Marcos (MA), sendo considerado um regime de derrame contínuo, com duração de 01 h. Os pontos de risco considerados, representado na Figura 1.1, sendo esses:

- 3 pontos de risco, sendo nesses simulados a Descarga de Pior Caso (DPC) de 13,260.00 m^3 Óleo Diesel Marítimo, associado ao maior tanque de Navio (P1 a P3);
- 1 ponto de risco, sendo nesse simulado o incidente de maior frequência, o vazamento de 418.50 m^3 Óleo Diesel S500 associado ao rompimento de duto (P4);
- 5 pontos de risco, sendo nesses simulados o incidente associado a embarcação de grande circulação, o vazamento de 20.00 m^3 Óleo Diesel Marítimo, associado ao maior tanque de ferry-boat (P5 a P9);

Já os cenários ambientais aos quais esse derrame será submetido serão determinados após avaliação do histórico de condicionantes ambientais da região.

As simulações serão executadas para um período de 96 h, superior ao mínimo de 60 h determinado pela Resolução CONAMA nº 398/08 (CONAMA, 2008) para a disponibilização de recursos de contenção/limpeza no local da ocorrência em caso de descargas de pior caso.

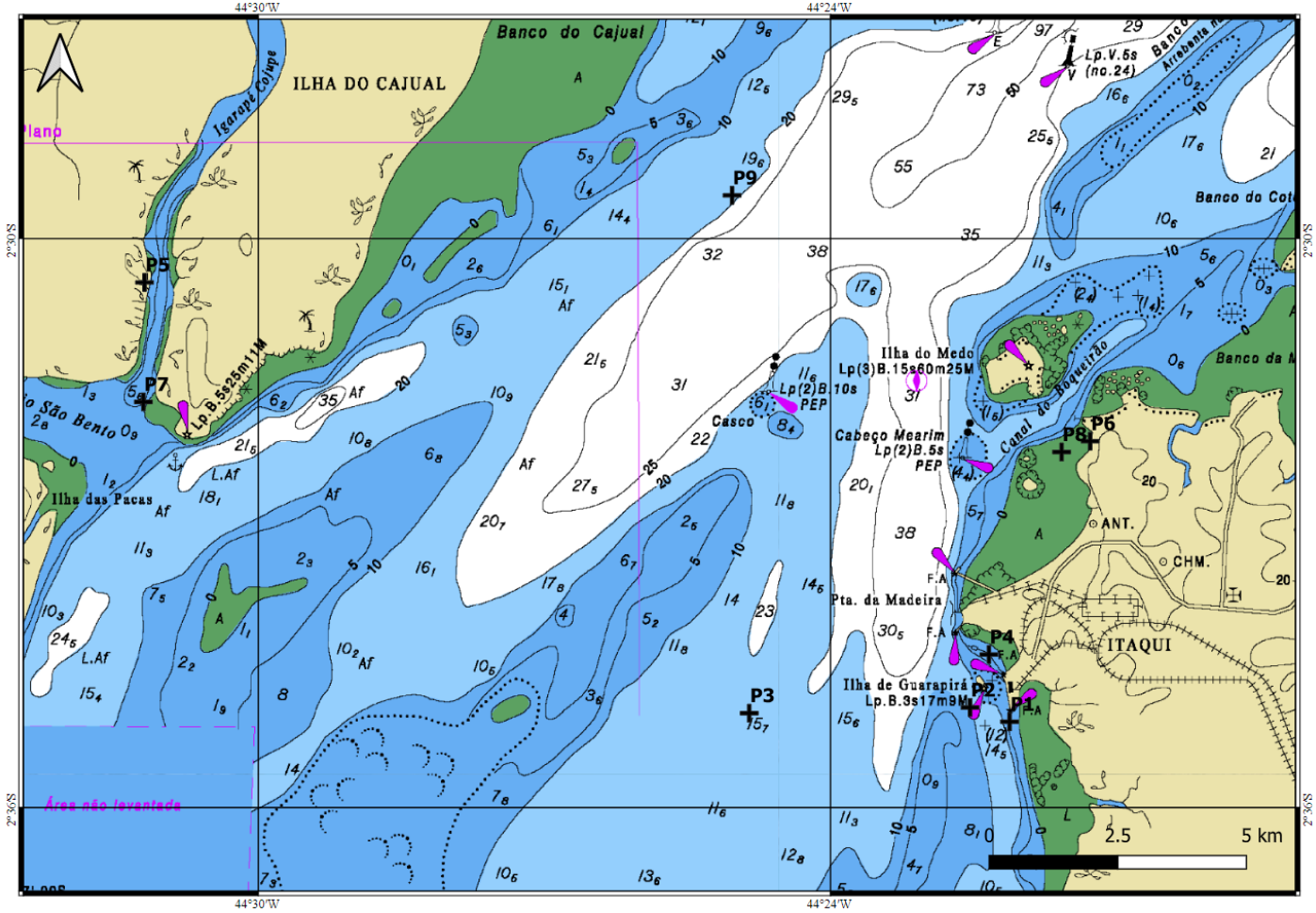


Figura 1.1 - Região da Baía de São Marcos (MA), representada pela carta náutica nº 410 da Diretoria de Hidrografia e Navegação (DHN), onde vemos os pontos de risco de derrame de óleo (cruzes pretas) associados às atividades da EMAP.

2. ÁREA DE ESTUDO

A Ilha de São Luís localiza-se na costa ocidental do estado do Maranhão e divide o Golfão Maranhense e em duas partes: a Baía de São José, a leste; a Baía de São Marcos, a oeste (SOUSA, 2009).

A região de atividade da EMAP considerada nesse relatório localiza-se na Baía de São Marcos (Figura 1.1), em sua porção mais externa.

A Baía de São Marcos é a principal via de acesso ao Porto de Itaqui, localiza cidade de São Luís, sendo um estuário de aproximadamente 100 km de extensão, localizado na costa ocidental do estado do Maranhão (SOUSA, 2009), e limitada a sum pela foz do Rio Mearim tendo, além desse, os rios Grajaú e Pindaré como principais responsáveis pelo aporte fluvial na região (SÁ, 2014).

Essa baía apresenta largura que varia de 55 km em seu limote norte (em direção ao mar aberto) a 25 km em seu limite sul (início da Ilha dos Caranguejos), com um estrangulamento na porção central com 13 km de largura (MORAES, 1977).

Em relação à composição granulométrica dos sedimentos de fundo, a região apresenta predominância de areia fina (2 e 3 ϕ), de acordo com dados de MORAES (1977), como ilustrado na Figura 2.1.

O clima na região da Baia de São Marcos é classificado por ALVARES et al. (2014) como Clima Tropical de Savana (Aw), segundo classificação de KÖPPEN & GEIGER (1982). O clima local é caracterizado como equatorial quente-úmido, com temperaturas médias de oscilas entre 25.7 °C em fevereiro e julho, e 25.7 °C em novembro (SÁ, 2014). OLIVEIRA (2016) verificou, para o município de Barreirinhas, temperatura média do ar com pouca variabilidade ao longo do ano, apresentando valores que oscilam entre 27.6 e 27.9 °C.

Dados apresentados por COSTA (2016) para o município de São Luís mostram período chuvoso de março a junho, com precipitação total mensal superior a 300 mm, e período seco de setembro a novembro, onde a precipitação total mensal raramente ultrapassa 30 mm. Estudo realizado por OLIVEIRA (2016) para o município de Barreirinhas mostra resultado similar.

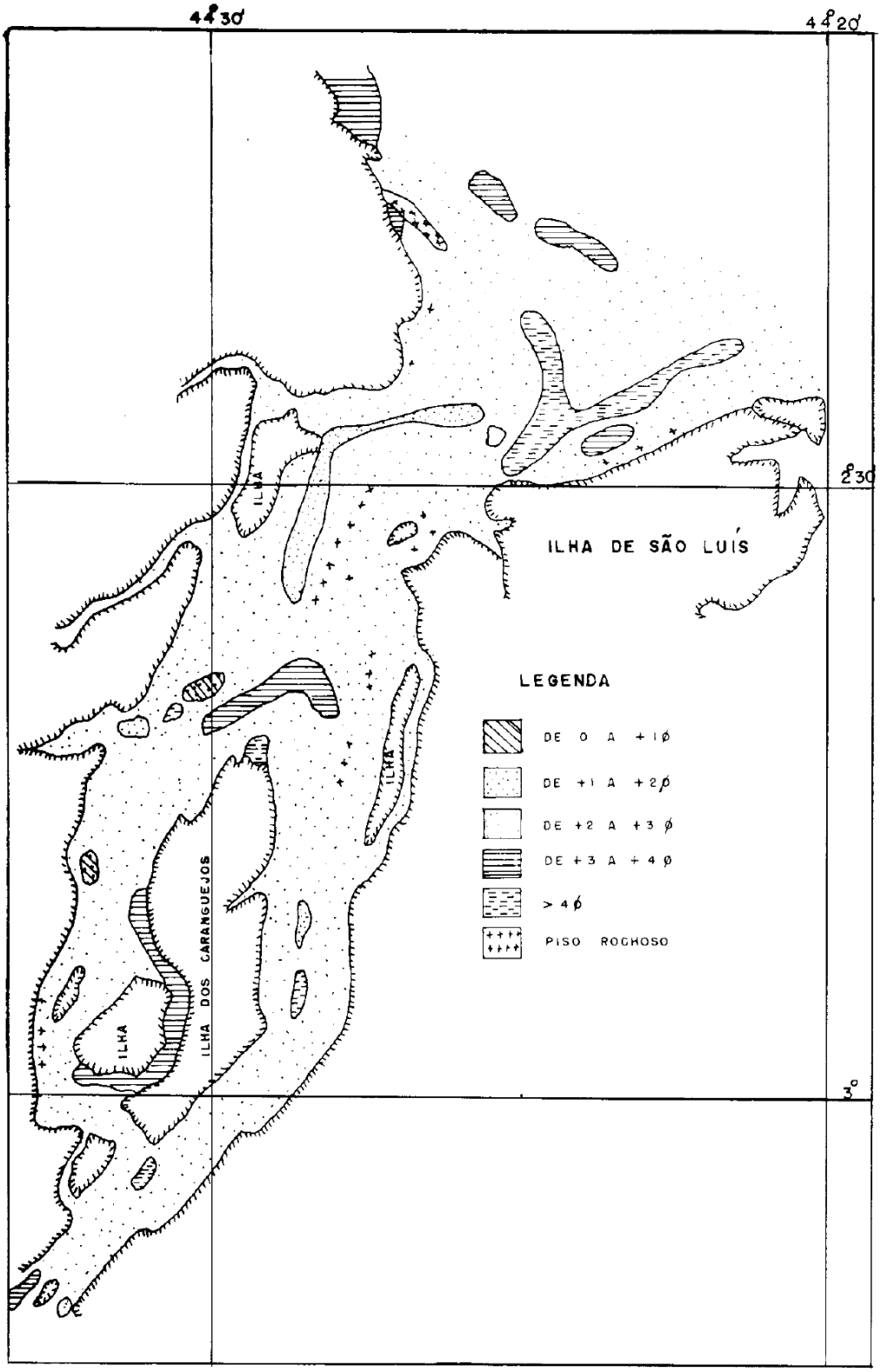


Figura 2.1 - Distribuição granulométrica dos sedimentos de fundo da região da Baía de São Marcos (fonte: MORAES, 1977).

Essa sazonalidade da precipitação é percebida também no padrão de ventos, com média mensal da intensidade dos ventos em valores por volta de 1 m/s no período chuvoso, e próximos de 3 m/s no período de seco. Para o município de São Luís verifica-se, durante todo o ano, predominância de ventos do quadrante NE, sendo os ventos de E os que apresentam maior predominância segundo dados de NECHET et al. (2005).

A variabilidade hidrodinâmica da região é influenciada pela variabilidade sazonal do posicionamento da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) e dos ventos alísios de nordeste e sudeste associados a essa (MOLINAS, 2014; PRESTES, 2016). Na Margem Continental Amazônica verifica-se que no verão, a ZCIT permanece no hemisfério sul, causando intensos e persistentes ventos alísios de norte-nordeste, no outono ela cruza o domínio causando ventos de leste com intensidade reduzida. Já no inverno, a ZCIT se desloca para o norte, fazendo com que predominem ventos alísios de leste-nordeste, e durante a primavera, há o deslocamento da ZCIT para o hemisfério sul, causando ventos de leste com intensidades superiores às do outono (MOLINAS, 2014; SEGUNDO, 2007).

Dados de MORAES (1977) mostram valores de salinidade na entrada da Baía de São Marcos que variam entre 25 e 30 g/kg. Já as temperaturas na região do Rio Bacanga apresenta valores entre 27.2 e 29.7 ^{o}C, de acordo com dados de GONÇALVES et al. (2004), com elevação de 2 ^{o}C durante o período chuvoso. As concentrações de material em suspenção variam de 160 a 300 mg/l (MORAES, 1977).

Estudos amostrais na região realizados por LIMA (2019) apontam que os dados da estrutura termohalina do estuário apresentam comportamento quase homogêneo na vertical e pequena distinção horizontal, sendo o estuário classificado como ambiente tipo 1a (bem misturado e fracamente estratificado), onde a circulação gravitacional é praticamente inexistente. Essa classificação é típica de estuários forçados predominantemente pela maré, tendo a contribuição fluvial um papel secundário ou irrelevante uma vez que, segundo DYER (1986), a amplitude de maré em estuários bem misturados é grande o suficiente para proporcionar a homogeneização vertical da coluna d'água.

Na entrada da baía verificam-se velocidades de correntes que variam de 1.2 a 1.5 m/s (MORAES, 1977). Já na região do canal de navegação verificam-se velocidades médias de 1.10 m, com máximas que podem chegar a 2.63 m/s segundo dados de GONZÁLEZ-GORBEÑA et al. (2015).

Caracterizada como região de macromaré, altura média de maré em Itaqui é de aproximadamente 7 m (MORAES, 1977), chegando a alcançar 8 m em algumas zonas durante a quadratura equinocial (GONZÁLEZ-GORBEÑA et al., 2015). A altura média de maré varia com valores de 6.02 m na preamar de sizígia, a 4.87 m na preamar de quadratura nas proximidades de São Luís (EL-ROBRINI et al., 2006).

3. METODOLOGIA

O Sistema Base de Hidrodinâmica Ambiental (SisBaHiA®) é um sistema profissional de modelos computacionais para estudos e projetos em uma vasta gama de corpos de água naturais (ROSMAN, 2019). O SisBaHiA® pertence à Fundação COPPETEC, órgão gestor de convênios e contratos de pesquisa da Coordenação de Programas de Pós-Graduação em Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (COPPE/UFRJ).

Dentre os diferentes módulos que constituem o SisBaHiA®, temos os seguintes:

- Modelagem Digital de Terreno;
- Modelo Hidrodinâmico;
- Modelo de Transporte Euleriano;
- Modelos de Qualidade de Água e Eutrofização:
- Modelos de Transporte de Sedimentos Coesivos e Não Coesivos e Evolução Morfológica do Fundo;
- Modelos de Transporte Lagrangeano Determinístico e Probabilístico;
- Modelo de Campo Próximo e Decaimento Bacteriano para Emissários e Fontes Pontuais;
- Modelos de Geração e Propagação de Ondas;
- Módulo de Análise & Previsão de Marés:

Esses módulos são integrados em uma interface amigável, permitindo a visualização de resultados através de saídas gráficas e animações durante a execução dos mesmos, por meio dos softwares *Surfer* e *Grapher*.

As simulações hidrodinâmicas e de transporte de óleo, além do modelo digital de terreno, serão conduzidos por meio desse sistema, com procedimento a ser detalhado a seguir.

3.1. Modelagem hidrodinâmica

3.1.1. Características do modelo

O modelo hidrodinâmico é um modelo da linhagem FIST (*Filtered in Space and Time*), que é um método de modelagem de corpos de água com superfície livre nos quais a definição de escalas resolvíveis e não resolvíveis (turbulência) da modelagem é baseada em técnicas de filtragem (ROSMAN, 2019).

Esse modelo é capaz de simular a circulação hidrodinâmica bidimensional na vertical (2DH) ou tridimensional (3D) em corpos d'água naturais sob influência de distintos cenários meteorológicos, oceanográficos, fluviais ou lacustres. A linha FIST representa um sistema de modelagem de corpos d'água com superfície livre composto por uma série de modelos hidrodinâmicos, nos quais a modelagem da turbulência é baseada em técnicas de filtragem, semelhantes às empregadas na Simulação de Grandes Vórtices (LES - *Large Eddy Simulation*).

O FIST3D é um modelo tridimensional capaz de simular com grande acurácia campos de correntes tridimensionais (3D), bem como promediadas na vertical (2DH), de duas maneiras. A primeira é através do método analítico-numérico, método mais rápido e que gera resultados acurados em casos de escoamento tipicamente barotrópicos, caso o interesse esteja voltado para regiões nas quais as acelerações advectivas ao longo da coluna de água sejam fracas. Esse tipo de cenário é muito comum em corpos de água costeiros. Nesse caso, os dois módulos funcionam acoplados e são interdependentes, onde primeiramente são calculados os valores de elevação da superfície livre por meio do módulo 2DH, e em seguida, o campo de velocidades, por meio do módulo 3D.

Outra opção é diretamente através de uma formulação numérica 3D, sem aproximações. Nesse caso é requerido um maior esforço computacional, mas pode fornecer resultados precisos para uma grande variedade de situações, respeitando a validade das equações governantes (ROSMAN, 2019). O sistema de coordenadas utilizado pelo usados pelo SisBaHiA para representar esses dois modos é apresentado na Figura 3.1.

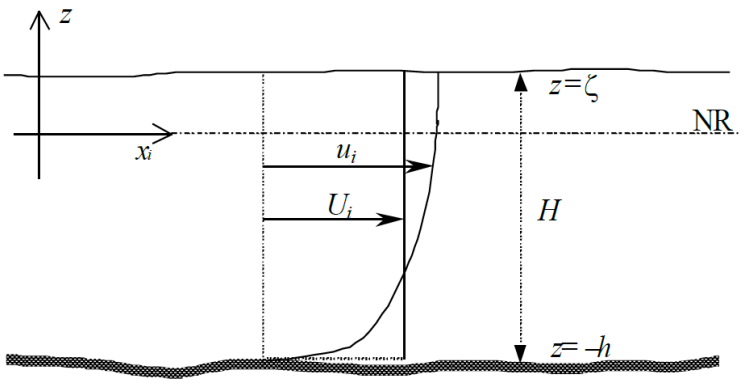


Figura 3.1- Sistema de coordenadas do SisBaHiA, onde NR é o nível de referência. Enquanto U_i é velocidade promediada na vertical no modelo 2DH, u_i representa a velocidade calculada em cada camada de profundidade pelo modelo 3D (fonte: ROSMAN, 2019).

A mecânica do movimento para escoamento em regime turbulento é governada pelas equações de Navier-Stokes. Essas equações são resolvidas pelo modelo considerando aproximação hidrostática em um escoamento de águas rasas. Tais equações representam o princípio da conservação da quantidade de movimento na direção x (1) e na direção y (2):

$$\frac{\partial u}{\partial t}+u\frac{\partial u}{\partial x}+v\frac{\partial u}{\partial y}+w\frac{\partial u}{\partial z}=-g\frac{\partial \zeta}{\partial x}-\frac{1}{\rho_0}g\int_z^{\zeta}\frac{\partial \rho}{\partial x}dz+\frac{1}{\rho_0}\left(\frac{\partial \tau_{xx}}{\partial x}+\frac{\partial \tau_{xy}}{\partial y}+\frac{\partial \tau_{xz}}{\partial z}\right)+2\Phi sen\theta u \qquad (1)$$

$$\frac{\partial v}{\partial t}+u\frac{\partial v}{\partial x}+v\frac{\partial v}{\partial y}+w\frac{\partial v}{\partial z}=-g\frac{\partial \zeta}{\partial y}-\frac{1}{\rho_0}g\int_z^{\zeta}\frac{\partial \rho}{\partial y}dz+\frac{1}{\rho_0}\left(\frac{\partial \tau_{yx}}{\partial x}+\frac{\partial \tau_{yy}}{\partial y}+\frac{\partial \tau_{yz}}{\partial z}\right)-2\Phi sen\theta v \qquad (2)$$

Onde: u, v e w = componentes da velocidade na direção x, y e z, respectivamente;

ζ = elevação da superfície livre;

g = aceleração da gravidade;

ρ = densidade do fluido no local;

ρ_0 = densidade de referência (constante);

Φ = velocidade angular de rotação da Terra no sistema de coordenadas local;

θ = ângulo de latitude;

τ = tensões turbulentas.

Além da conservação da quantidade de movimento dessas, é considerada também a equação da continuidade (3):

$$\frac{\partial u}{\partial x}+\frac{\partial v}{\partial y}+\frac{\partial v}{\partial z}=0 \qquad (3)$$

Assim, em qualquer instante t, o modelo determina a elevação da superfície livre $\zeta(x,y,t)$, e três componentes do vetor velocidade $u_i(x,y,z,t)$, totalizando 4 incógnitas. Entretanto, o módulo 3D no FIST3D calcula apenas as componentes da velocidade, já que as elevações da superfície livre são computadas no módulo 2DH.

Para a resolução desse sistema a de 4 incógnitas, faz-se necessária uma quarta equação. Essa se obtém ao se considerar as condições de contorno cinéticas na superfície livre e no fundo sobre a equação da continuidade (3), integrando-a na vertical e considerando efeitos de evaporação e precipitação na superfície livre, e infiltração na superfície do fundo, obtendo-se a seguinte equação (4):

$$\frac{\partial \zeta}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x}\int_{-h}^{\zeta} u dz + \frac{\partial}{\partial y}\int_{-h}^{\zeta} v dz = q_P - q_E + q_{Ia} - q_{Ie} \quad (4)$$

Onde: q_P = vazão por unidade de área de precipitação;

q_E = vazão por unidade de área de evaporação;

q_{Ia} = vazão por unidade de área de infiltração afluente;

q_{Ie} = vazão por unidade de área de infiltração efluente

q = vazões por unidade de área, onde $q_P - q_E + q_{Ia} - q_{Ie} = \sum q = 0$;

g = aceleração da gravidade;

Por fim, são consideradas também uma equação de estado e uma equação de transporte para cada constituinte da equação de estado, finalizando o conjunto de equações que compõem o modelo matemático fundamental para descrever o movimento em qualquer corpo d'água.

Por meio do termo resultante das tensões turbulentas dinâmicas das equações de quantidade de movimento que o modelo calcula o atrito das correntes sobre o fundo e o atrito do vento sobre a superfície livre (GURGEL, 2016).

O atrito na superfície livre devido ao vento é escrito em termos de uma formulação de velocidade quadrática:

$$\tau_t^S = \rho_{ar} C_D W_{10}^2 \cos\phi_i \quad (5)$$

Onde: ρ_{ar} = densidade do ar;

C_D = coeficiente de arraste do vento, onde $C_D = (0.80 + 0.065 W_{10}) x 10^{-3}$;

W_{10} = velocidade local do vento, 10 m acima da superfície livre;

ϕ_i = ângulo vetor de velocidade do vento local e a direção x_i.

Já o atrito com o fundo devido ao vento é calculado pela seguinte expressão:

$$\tau_t^B = \rho_0 \beta U_i \tag{6}$$

Onde o cálculo de β depende da maneira como o módulo 2DH é empregado. Nas simulações consideradas nesse trabalho foi utilizado o acoplamento do módulo 2DH acoplado ao módulo 3D, de forma que o parâmetro β depende da velocidade de atrito característica u*, que é função do perfil de velocidade 3D:

$$\beta = \frac{\sqrt{g}}{C_h} |u_{*/}| \tag{7}$$

Onde coeficiente de Chézy (C_h) é definido pela formula a seguir, onde $\varepsilon(x, y)$ representa a amplitude da rugosidade equivalente de fundo.

$$C_h = 18 \log_{10} \left(\frac{6H}{\varepsilon} \right) \tag{8}$$

3.1.2. Domínio da modelagem e dados de entrada

3.1.2.1. Modelo Digital de Terreno

O Modelo Digital de Terreno foi criado no módulo de Malha e Domínio da Modelagem do SisBaHiA®. Nele foram inseridos contornos de terra e água e definidos os contornos de modelagem.

A partir desses dados, foi gerada uma malha de elementos finitos irregular e não estruturada (Figura 3.2). Essa malha considera um total de 2364 elementos, sendo 1975 quadrangulares e 389 triangulares, o que equivale a um total de 9799 nós, em uma área total de 11274.36 km^2 de domínio discretizado. A região abrangida pelo domínio de modelagem apresenta uma

profundidade média de 14.40 m, o que representa um volume de água de aproximadamente 155.11 km^3.

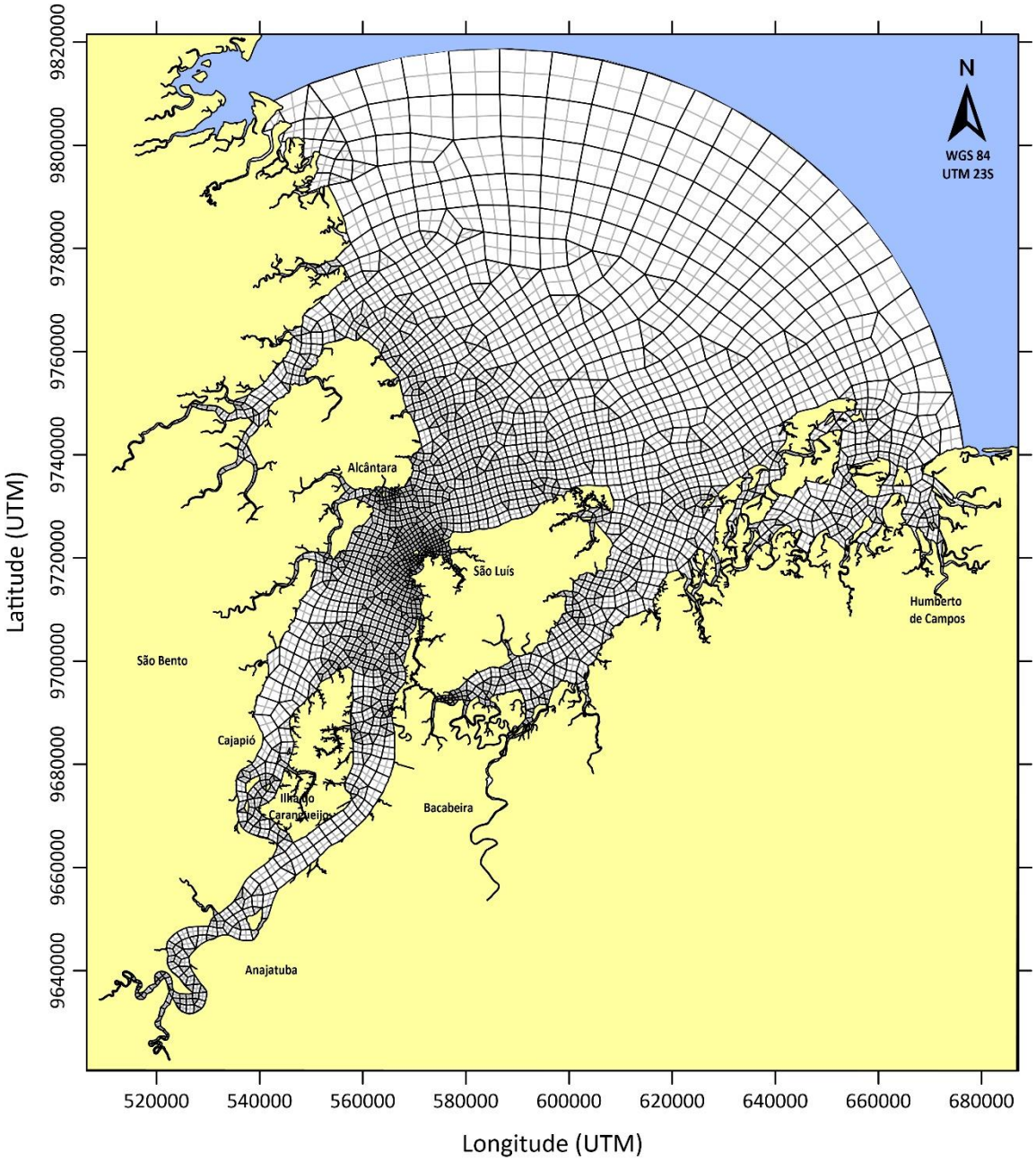


Figura 3.2 - Malha de elementos finitos quadráticos gerada para a Baía de são Marcos, onde as linhas mais escuras marcam os contornos de cada elemento e as linhas mais finas, os nós da malha.

Esse tipo de grade permite uma alta resolução na região de interesse, facilitando uma melhor representação da batimetria complexa da zona costeira. Esse nível de resolução não é possível com a utilização de grade estruturada, comum em modelos oceânicos (DRESBACK et al., 2010), sem a perda da eficiência computacional.

Os dados batimétricos foram digitalizados das cartas náuticas da Diretoria de Hidrografia e Navegação (DHN) / Centro de Hidrografia da Marinha (CHM) relativas à região da Baía de São Marcos e proximidades, sendo essas listadas na Tabela 3.1.

Tabela 3.1 – Relação de Cartas Náuticas da DHN digitalizadas para produção do mapa batimétrico.

Nº	Nome	Escala
21600	Da Ilha Maiaú a Tutóia	1:300 000
410	Proximidades da Baía de São Marcos	1:350 000
411	Baia de São Marcos	1:50 000
412	Baía de São Marcos Proximidades do Terminal da Ponta da Madeira e Itaqui	1:30 000
413	Terminal da ponta da Madeira e Porto de Itaqui	1:15 000
414	Baía de São marcos de Itaqui ao Terminal da Alumar	1:15 000

Os pontos batimétricos e isóbatas consideradas nesse mapeamento foram digitalizados no *software* QGIS, sendo apresentadas na Figura 3.3.

Para complementação das informações batimétricas do domínio de modelagem foram utilizados dados de MORAES (1977) para a porção mais interna da Baia de São Marcos, e dados de COUTINHO & MORAES (1976) para a região da Baía de São José.

Todas as informações batimétricas foram interpoladas na grade do modelo através do método kriging de interpolação, sendo apresentada na Figura 3.4.

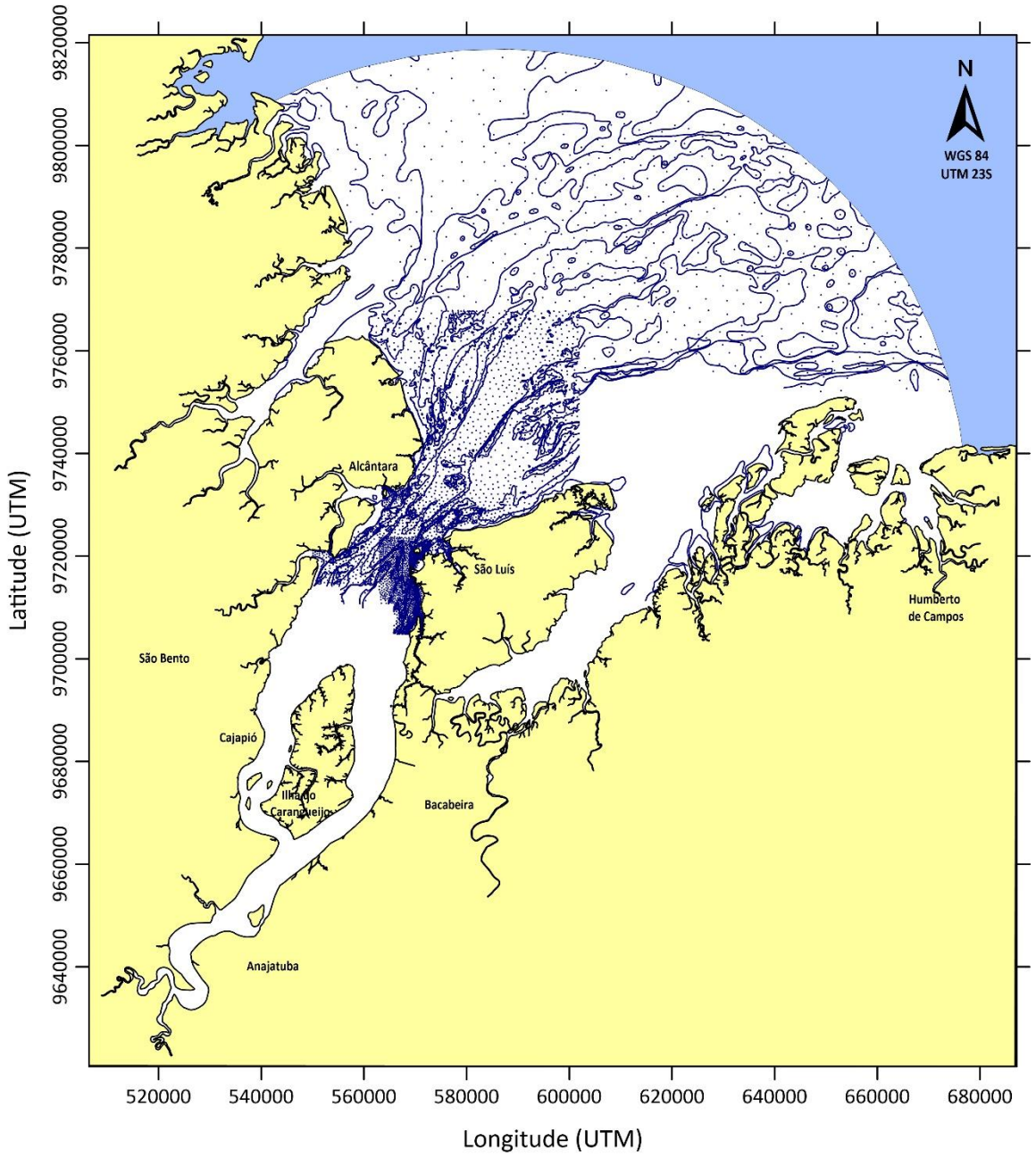


Figura 3.3 - Pontos batimétricos (pontos azuis) e isóbatas (linhas azuis) das cartas náuticas digitalizadas para interpolação na grade do modelo.

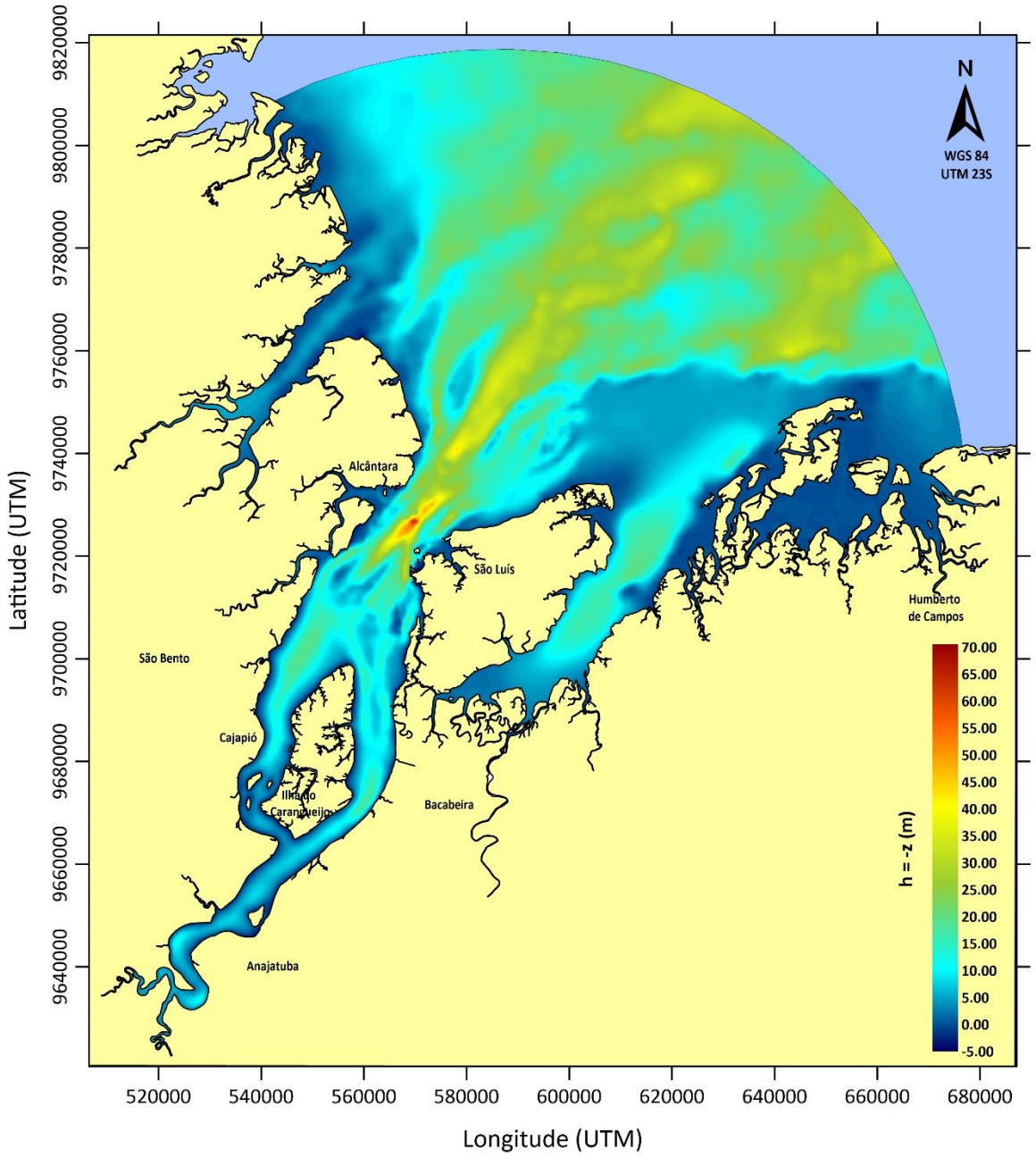


Figura 3.4 - Batimetria interpolada na grade do modelo.

A rugosidade equivalente do fundo é uma variável importante para o cálculo das tensões de fundo, sendo o principal parâmetro ajuntável responsável pela calibração das tensões turbulentas verticais do modelo (BRANT, 2012).

Nesse estudo foi considerada rugosidade equivalente de fundo varável ao longo da grade, com composição de areia fina (2 e 3 ϕ), uma vez que essa é a fração dominante na região de estudo, de acordo com dados de MORAES (1977).

Os valores sugeridos para amplitude efetiva da rugosidade equivalente de fundo foram obtidos a partir de aproximação de ABBOTT & BASCO (1989). O intervalo de valores para cada tipo de fundo é apresentado na Tabela 3.2.

Tabela 3.2 – Valores sugeridos para amplitude efetiva da rugosidade equivalente de fundo (fonte: adaptado de ABBOTT & BASCO, 1989)

Leitos de sedimento com rugas e similares	
Predominância de siltes e finos	0.0001m < ε < 0.0100m
Predominância de areias finas	0.0070m < ε < 0.0150m
Predominância de areias médias	0.0100m < ε < 0.0300m
Predominância de areias grossas	0.0250m < ε < 0.0500m
Predominância de areias muito grossas	0.0400m < ε < 0.0800m
Predominância de areias com cascalho	0.0500m < ε < 0.1200m
Sedimentos com vegetação	0.0500m < ε < 0.1500m
Sedimentos com obstáculos (e.g. pedras, troncos)	0.1500m < ε < 0.4000m
Fundo de pedra ou rochoso	
Fundo de alvenaria	0.0003m < ε < 0.0010m
Fundo de pedra lisa	0.0010m < ε < 0.0030m
Fundo de asfalto ou similar	0.0030m < ε < 0.0070m
Fundo com pedregulho (d_{50} < 3 cm)	0.0070m < ε < 0.0150m
Fundo com pedregulho (d_{50} < 3 cm)	0.0070m < ε < 0.0150m
Fundo com pedras médias (d_{50} < 8 cm)	0.0150m < ε < 0.0400m
Fundo com pedras (d_{50} < 20 cm)	0.0400m < ε < 0.1000m
Fundo com rochas (d_{50} < 50 cm)	0.1000m < ε < 0.2500m
Fundo de Concreto	
Fundo de concreto liso	0.0001m < ε < 0.0005m
Fundo de concreto inacabado	0.0005m < ε < 0.0030m
Fundo de concreto antigo	0.0030m < ε < 0.0100m

Assim como os dados de batimetria, a rugosidade equivalente também foi interpolada na grade do modelo.

3.1.2.2. Dados Oceanográficos

A variação da superfície livre foi imposta como condição de contorno na fronteira aberta por meio de inserção das constantes harmônicas de pontos ao longo da linha de costa. Essas valores são interpolados para cada ponto da fronteira aberta por meio de médias ponderadas (ROSMAN, 2019).

As constantes harmônicas consideradas no cálculo de condição de contorno são apresentados a seguir (Tabela 3.3 e Tabela 3.4), sendo essas da região de Ponta da Madeira e da Ilha de Santana (FEMAR, 2000). Essas constantes harmônicas foram inseridas ao modelo, juntamente com suas localizações geográficas, representadas na Figura 3.5.

Tabela 3.3 – Constantes harmônicas da região da Ponta da Madeira, localizada no ponto de coordenada geográfica 02° 33.9' S- 44° 22.7' W (fonte: FEMAR, 2000).

Constantes Harmônicas	Amplitude (m)	Fase (°)	Constantes Harmônicas	Amplitude (m)	Fase (°)
Q1	0.017	192	M2	2.116	199
O1	0.093	211	L2	0.131	203
M1	0.012	214	T2	0.039	229
P1	0.031	238	S2	0.578	235
K1	0.099	240	K2	0.161	229
J1	0.005	282	MO3	0.012	324
OO1	-	-	M3	0.020	313
MNS2	0.033	261	MK3	0.007	026
2N2	0.079	191	MN4	0.015	177
MU2	0.095	291	M4	0.050	183
N2	0.386	186	SN4	0.006	114
NU2	0.102	176	MS4	-	-

Tabela 3.4 – Constantes harmônicas da região da Ilha de Santana, localizada no ponto de coordenada geográfica 02º 16,2' S - 43º 37,7' W (fonte: FEMAR, 2000).

Constantes Harmônicas	Amplitude (m)	Fase (º)	Constantes Harmônicas	Amplitude (m)	Fase (º)
Q1	-	-	M2	1.437	175
O1	0.099	211	L2	0.136	83
M1	-	-	T2	0.025	202
P1	0.027	226	S2	0.428	203
K1	0.082	227	K2	0.116	205
J1	-	-	MO3	-	-
OO1	-	-	M3	-	-
MNS2	-	-	MK3	-	-
2N2	0.037	168	MN4	-	-
MU2	-	-	M4	0.054	239
N2	0.279	171	SN4	-	-
NU2	0.053	172	MS4	0.0426	261

O ponto na Ponta da Madeira localiza-se no meio do domínio simulado, nas proximidades dos pontos de risco de derrame de óleo, enquanto o ponto na Ilha de Santana encontra-se próximo à fronteira aberta fora do domínio, na porção mais a leste da região de estudo. Foram utilizados dois pontos distintos para obtenção das constantes de maré para que fosse possível captar, com maior precisão, a defasagem das componentes harmônicas ao longo da fronteira aberta.

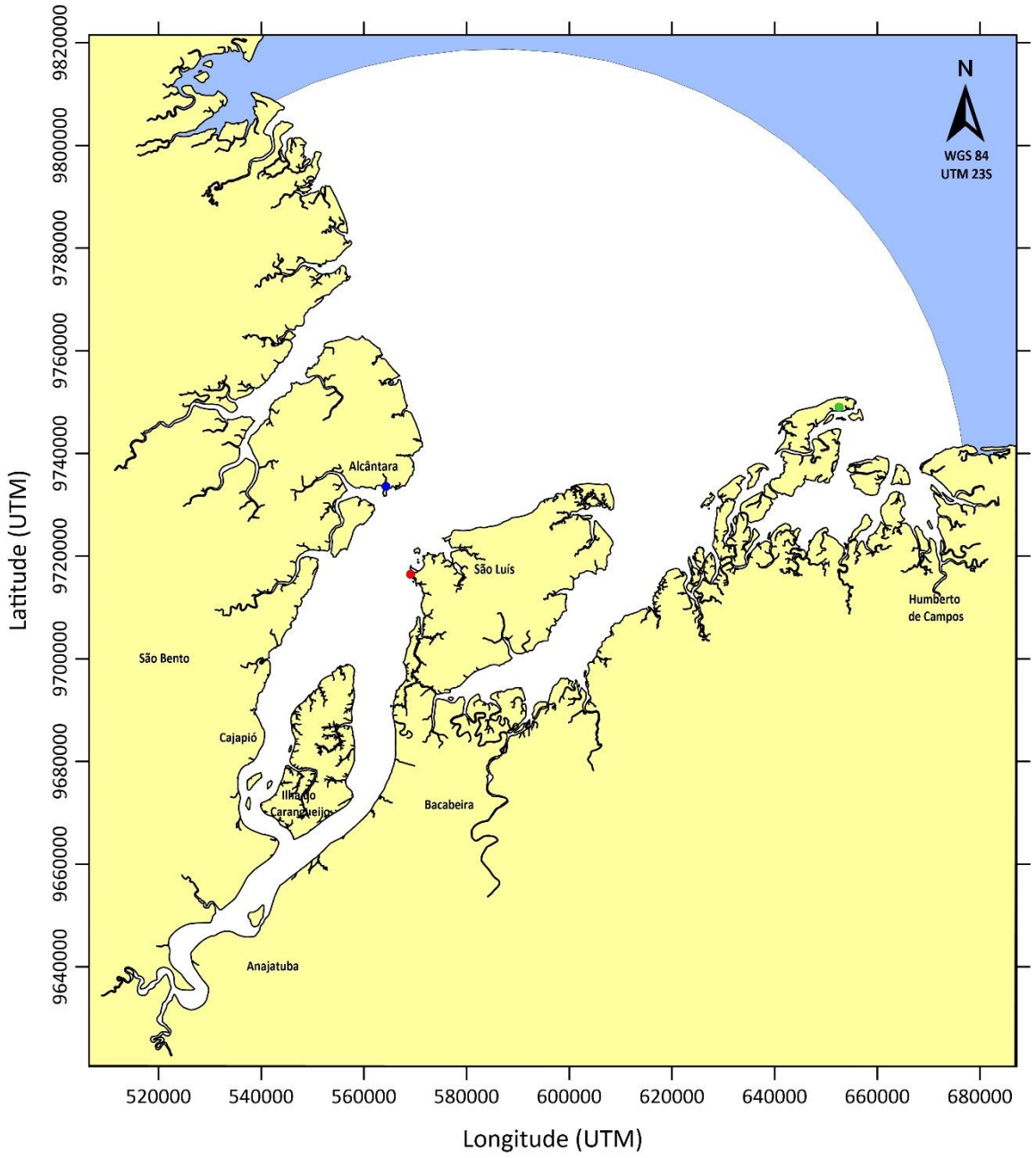


Figura 3.5 - Localização dos pontos com dados de constantes harmônicas de maré utilizados na definição de condições de contorno e na validação do modelo, sendo eles os de Alcântara (em azul), Ponta da Madeira (em vermelho) e Ilha de Santana (em verde).

A previsão de nível do mar, para ambos os pontos, considerando as constantes harmônicas apresentadas para os meses de abril e setembro de 2019 encontra-se na Figura 3.6. Nessa imagem é possível se observar a defasagem positiva no tempo da série temporal da Ponta da

Madeira em relação à série da Ilha de Santana. Verifica-se também a maior amplitude de maré verificada na Ponta da Madeira quando comparada à série da Ilha de Santana.

Nota-se ainda que a série de elevação para o mês de abril se inicia em período mais próximo do pico de quadratura, enquanto o mês de setembro inicia-se num período mais próximo do pico de sizígia.

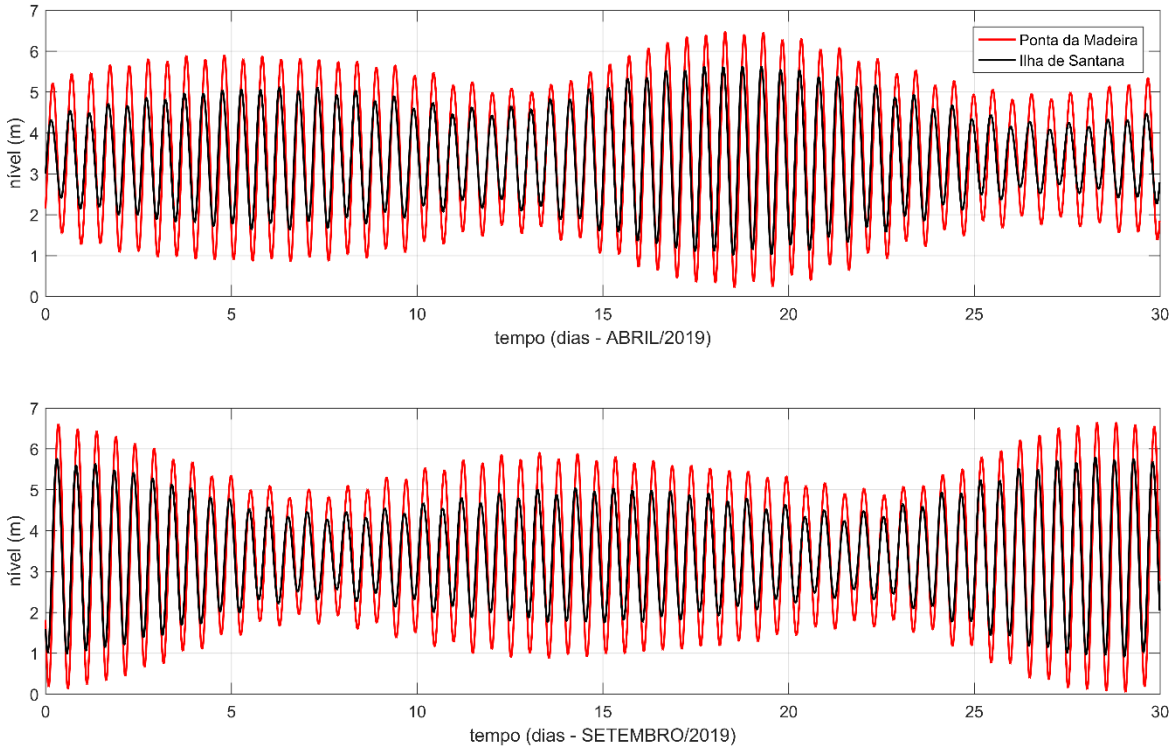


Figura 3.6 - Série temporal dos dados de nível previstos para pontos na Ponta da Madeira e na Ilha de Santana para os meses de abril (acima) e setembro (abaixo) de 2019.

3.1.2.3. Dados Hidrográficos

Os rios Mearim, Grajaú e Pindaré são os principais responsáveis pelo aporte fluvial do estuário da Baía de São Marcos (SÁ, 2014).

Esses rios apresentam um padrão sazonal de regime de vazões, apresentando o período de maior e menor vazão respectivamente nos períodos de maior pluviosidade na região, como apresentado na Tabela 3.3 e nas imagens a seguir (Figura 3.7 e Figura 3.8).

Tabela 3.5 – Vazão média mensal associada aos rios Mearim e Pindaré para os anos de 2013, 2014 e 2015 proveniente de dados de série histórica de estação da ANA (2020).

Meses	Vazão média (m^3/s) – Rio Mearim			Vazão média (m^3/s) – Rio Pindaré		
	2013	2014	2015	2013	2014	2015
1	55.064	45.354	39.719	67.951	90.613	48.097
2	81.729	101.727	50.771	151.014	409.992	124.803
3	98.118	163.797	90.782	216.258	700.38	392.564
4	156.702	189.986	142.179	466.642	602.098	609.034
5	79.875	177.944	73.327	479.698	548.404	357.23
6	48.875	60.828	43.608	172.444	305.445	145.627
7	40.227	41.618	34.263	83.877	127.844	66.925
8	35.182	35.125	30.002	48.741	56.344	37.953
9	33.089	33.121	28.407	36.718	48.598	26.527
10	34.612	33.303	26.722	30.839	36.946	22.827
11	39.2	36.467	27.28	47.248	35.536	24.078
12	48.868	39.941	26.957	68.719	40.048	24.183

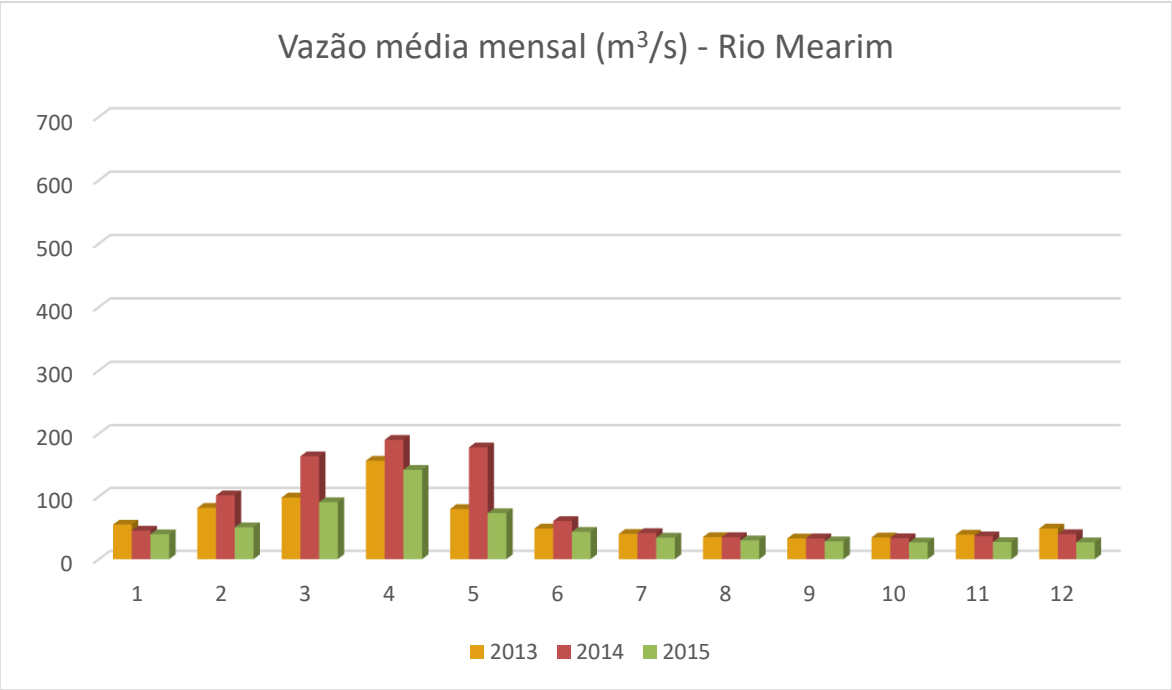


Figura 3.7 – Vazão média mensal associada ao Rio Mearim para os anos de 2013, 2014 e 2015 proveniente de dados de série histórica de estação da ANA (2020).

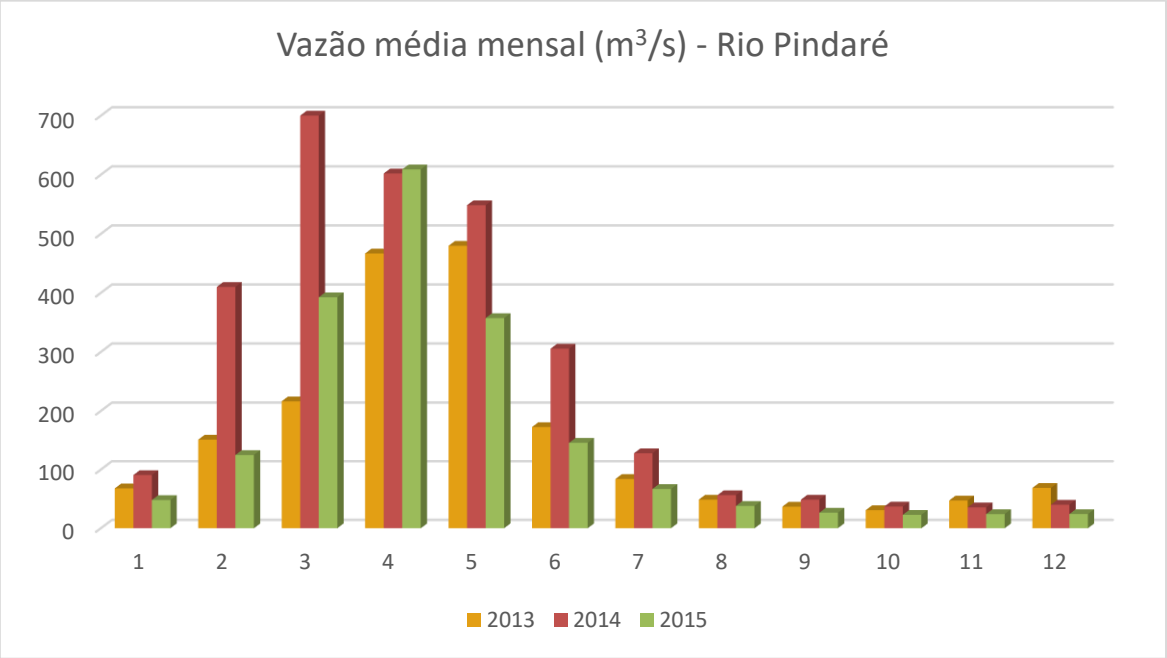


Figura 3.8 – Vazão média mensal associada ao Rio Pindaré para os anos de 2013, 2014 e 2015 proveniente de dados de série histórica de estação da ANA (2020).

Nessas imagens podemos verificar que as vazões verificadas para o Rio Pindaré são muito maiores que as observadas para o Rio Mearim. Além disso, verificamos também que, para ambos os rios, os meses de março a maio apresentam vazão fluvial máxima, enquanto os meses de agosto a outubro apresentam vazão mínima.

Assim, as vazões médias dos principais afluentes do estuário da Baia de São Marcos adotadas nas simulações correspondem aos períodos de cheia (abril) e seca (setembro) dos rios Mearim e Pindaré.

3.1.2.4. Dados Meteorológicos

Os dados de vento utilizado nas simulações hidrodinâmicas são os dados de reanálise global ERA5 (HERSBACH et al., 2020) do *European Centre for Medium-Range Weather Forecasts* (ECMWF). Esses dados possuem resolução temporal de 1h e espacial de 31 km.

STÜKER et al. (2016) atestou a validade da reanálise do dados de reanálise ERA-Interim (BERRISFORD et al., 2011), geração anterior ao ERA5, para descrever as características do campo de vento para o estado do Rio Grande do Sul em comparação com dados obtidos nas estações do

Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). O autor verificou que esses dados apresentam índice de correlação alto junto à costa, especialmente quanto à intensidade dos ventos. Já para os dados de direção do vento as correlações são mais baixas, devido à deficitária representação da topografia nos modelos de larga escala, mas com valores de correlação altos junto à costa.

Avaliação dos resultados do ERA5 realizada por HERSBACH et al. (2020) demonstra que esse modelo, além de apresentar melhor resolução espacial e temporal que o ERA-Interim, também apresenta maior precisão quando comparado a dados amostrais.

Os dados de vento utilizados nesse trabalho consideram a média dos 17 pontos de dados da reanálise ERA5 distribuídos no domínio de modelagem, cujas localizações geográficas são apresentadas na Figura 3.9. Esses dados foram inseridos ao modelo na forma de campos de vento espacialmente uniforme.

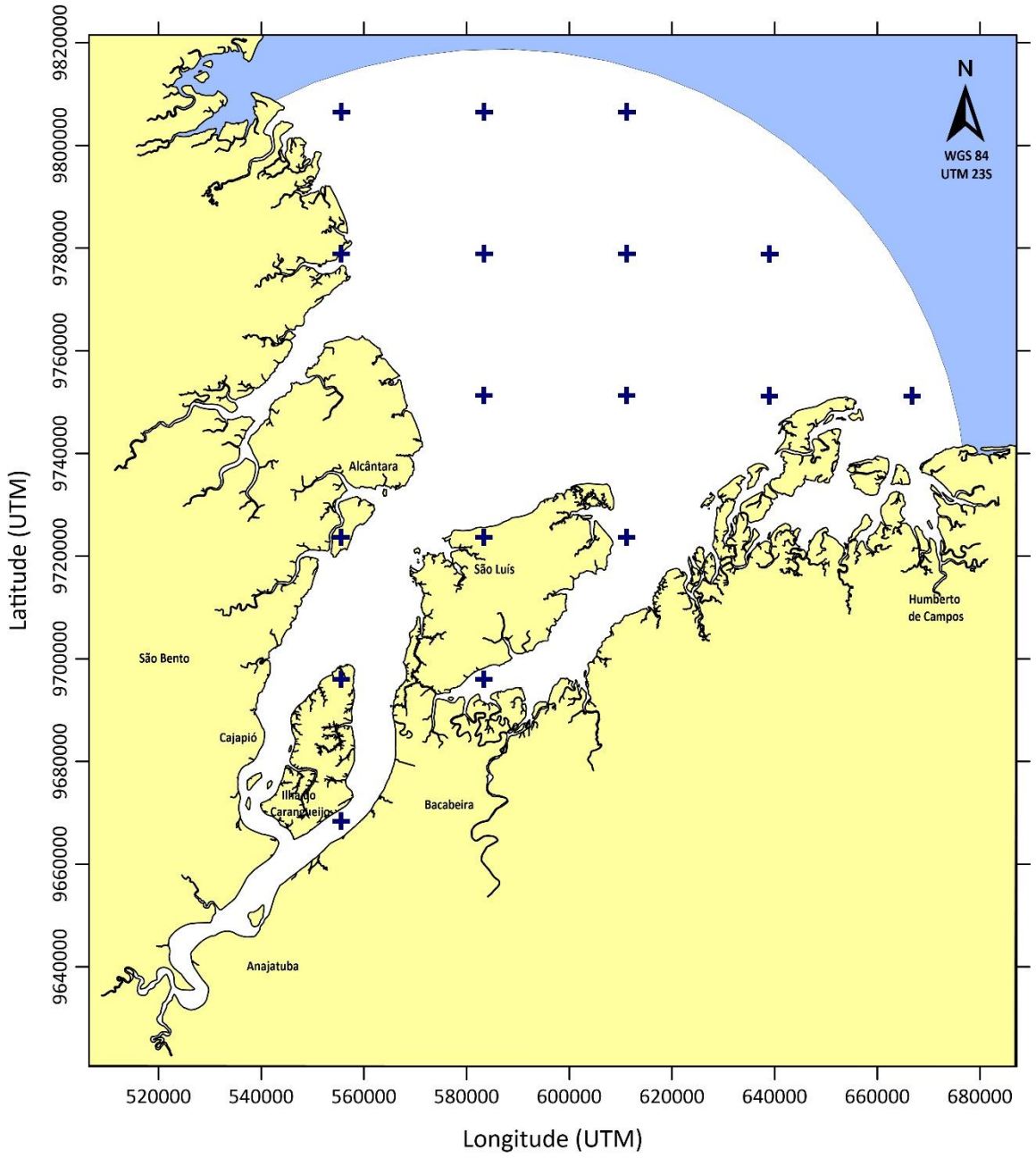


Figura 3.9 - Localização dos pontos (cruzes azuis) com dados provenientes da reanálise global ERA5 utilizados na definição de condições de contorno sobre a superfície livre.

A seguir, são apresentadas as rosas dos ventos anual (Figura 3.10) e mensais (Figura 3.11 e Figura 3.12) referentes ao resultado médio para os dados de vento disponibilizado nos distintos pontos na área da Baía de São Marcos e proximidades, sendo essas referentes ao período de janeiro a dezembro de 2019, considerando a notação meteorológica.

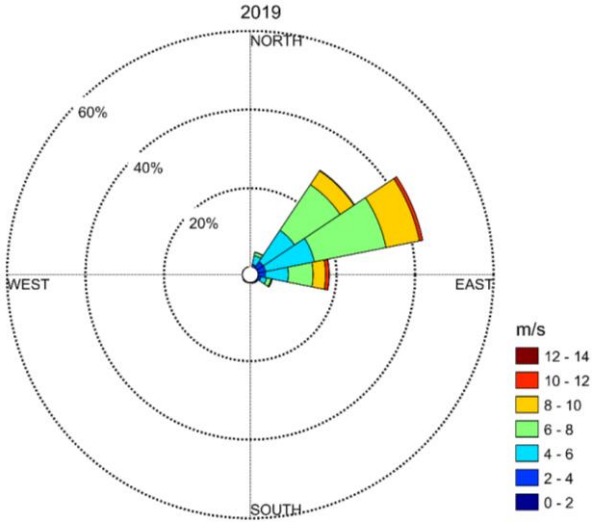


Figura 3.10 - Rosa dos ventos anual, considerando o período de janeiro a dezembro 2019 para a região da Baía de São Marcos e proximidades.

Nos dados referentes ao período de 1 ano podemos observar uma maior proporção de ventos do quadrante de NE. Os ventos de ENE mais frequentes, onde a maior parcela não ultrapassa 8 m/s. Já os ventos de E são mais intensos, com maior parcela de amostragens excedendo 8 m/s. Verifica-se pouca presença dos ventos do quadrante SE, em grande parte com intensidade inferior a 6 m/s. A intensidade média dos ventos e predominância da direção de NE correspondem ao verificado por SEGUNDO (2007) para região próxima à área de estudo.

Em relação aos dados mensais, é possível observar a sazonalidade no padrão de ventos na região. Durante o verão são verificados ventos alísios intensos de N-NE. No outono, esses ventos passam a apresentar predomínio de E, com intensidade reduzida. No inverno, permanecem com intensidade reduzida, apresentando direção preferencial de E. Por fim, na primavera verifica-se direção predominante de NE, sendo os ventos ainda mais intensos do que nos meses de verão.

Esses padrão de ventos corrobora com o observado por SEGUNDO (2007) e MOLINAS (2014) para a região da costa maranhense, respondendo ao padrão sazonal de deslocamento da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) descrito por GRODSKY & CARTON (2003). COSTA (2016) pontua essa sazonalidade na variabilidade da intensidade dos ventos em São Luís.

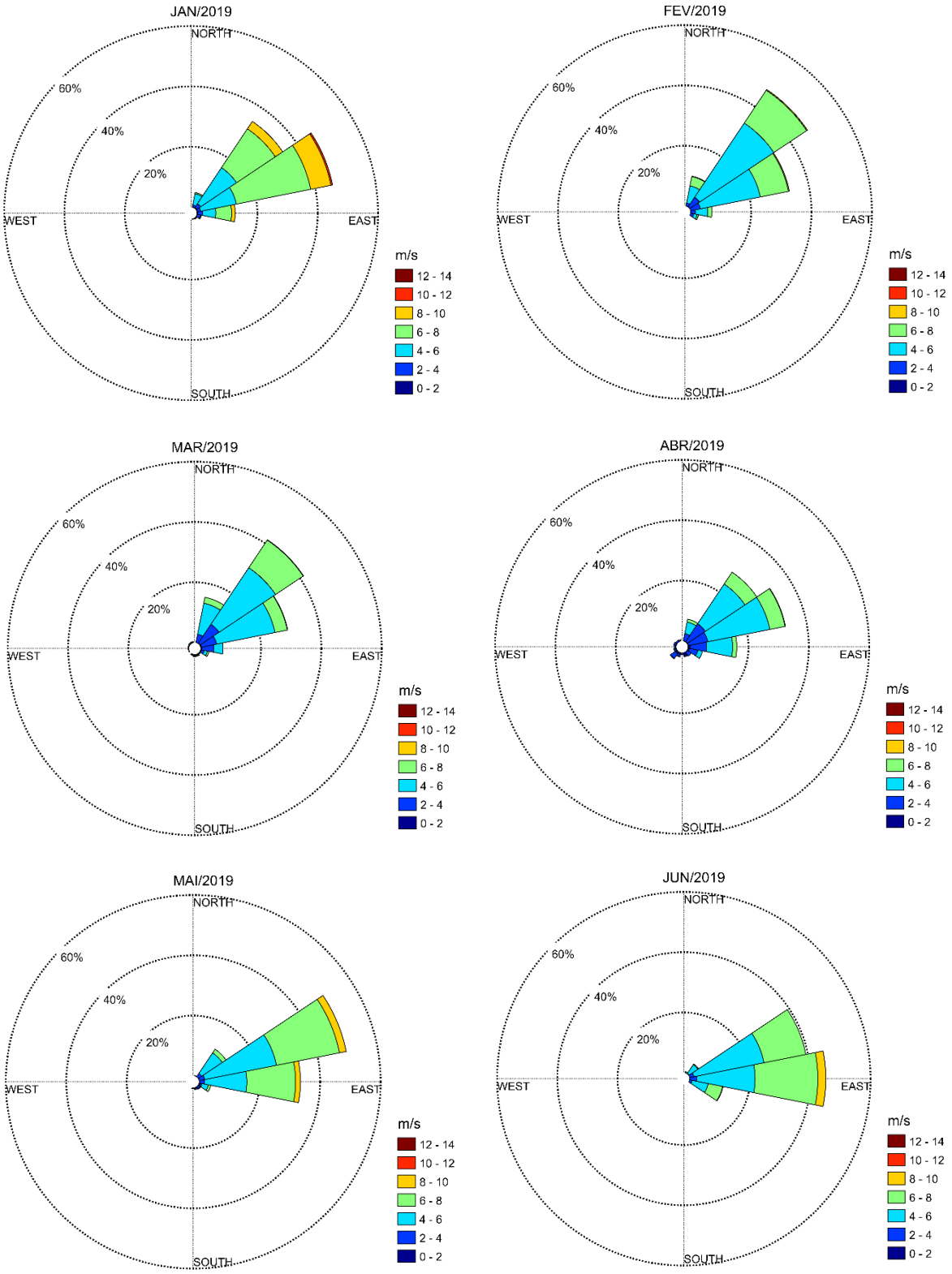


Figura 3.11 - Rosas dos ventos mensais para o período de janeiro a junho de 2019 para a região da Baía de São Marcos e proximidades.

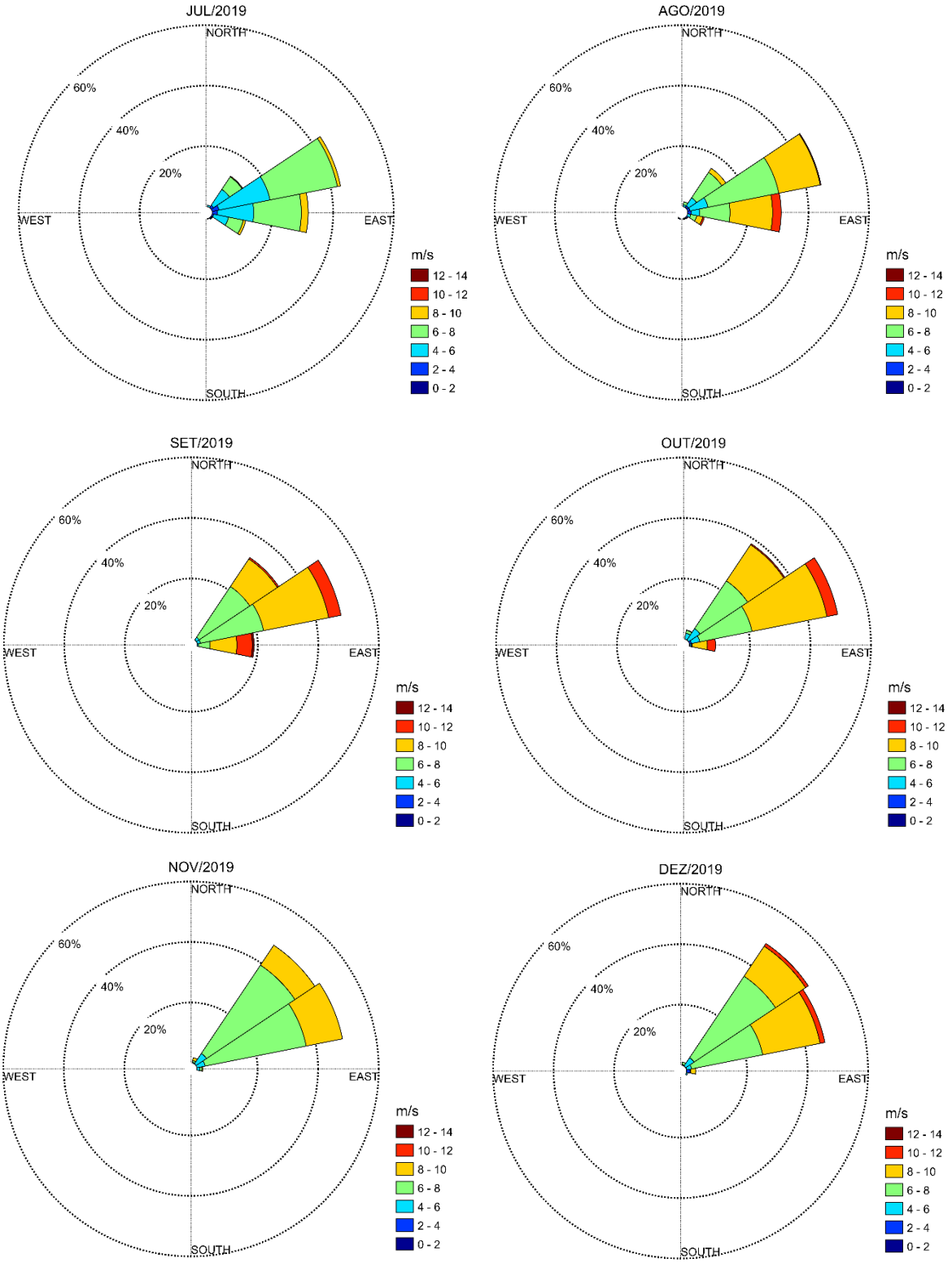


Figura 3.12 - Rosas dos ventos mensais para o período de julho a dezembro de 2019 para a região da Baía de São Marcos e proximidades.

Foram considerados como referência para as simulações os meses de abril e setembro de 2019, meses de menor e maior intensidade dos ventos, respectivamente. O mês de abril apresenta padrão de ventos em grande parte do quadrante NE, sendo que esses raramente ultrapassam velocidades de 6 m/s, mas com períodos de presença de ventos menos intensos de direções mais varadas, com destaque aos ventos de SW que não ultrapassando 4 m/s. Já em setembro a direção dos ventos é muito pouco variável, se concentrando nas direções de NE a E, mas com presença de ventos que mais intensos, chegando a ultrapassar 12 m/s.

Além disso, esses dois períodos coincidem com os períodos de cheia e seca, respectivamente, dos rios na região. Apesar da baixa influência da descarga fluvial nas proximidades do ponto de risco de derrame de óleo, uma vez que esses se localizam na região mais externa do estuário, esses padrões estremos auxiliam na caracterização geral do padrão hidrodinâmico na região.

Esses dois períodos apresentam comportamento distinto, tanto na intensidade como nas direções do vento, como se pode verificar na série temporal referente a esses dados (Figura 3.13).

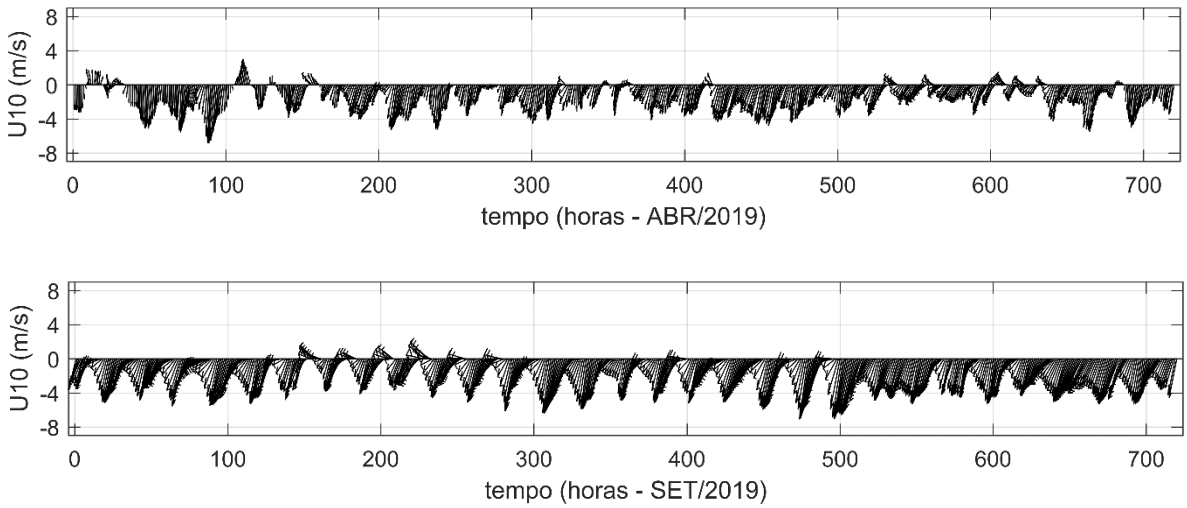


Figura 3.13 - Variação temporal da intensidade e direção dos ventos para a região da Baía de São Marcos e proximidades, considerando os meses de abril (acima) e setembro (abaixo).

Ambas as séries apresentam predomínio de ventos do quadrante NE. No entanto, o mês de abril apresenta um padrão de ventos mais variável, com variação entre os ventos de NE mais intensos, intercalada com pequenos períodos de ventos de E e SE menos intensos e menos frequentes. Já

no mês de setembro, os ventos são praticamente de NE durante todo o período, salvo alguns períodos curtos com ventos de ESSE. Os ventos para o mês de setembro apresentam-se muito mais intensos do que os ventos verificados no mês de abril.

3.1.3. Cenários adotados

Para a simulação hidrodinâmicas foram considerados cenários distintos de acordo com as condicionantes ambientais caracterizadas para cada período simulado. Nesse caso, a principal variante ambiental considerada na decisão dos cenários foi a variabilidade do padrão de vazão dos rios na região, uma vez que essa variável tem influência significativa na hidrodinâmica da região. Foi também considerado o padrão de ventos distinto para os períodos simulados, uma vez que os ventos têm efeito direto sobre a circulação superficial, sendo fator crucial no transporte de óleos com densidade inferior à água, sendo assim transportados em grande parte junto à superfície, como o caso do óleo diesel marítimo, considerado nesse relatório.

Assim, foi considerado um cenário para o mês de abril de 2019 (período de ventos moderados e cheia dos rios), e um para o mês de setembro do mesmo ano (período de ventos intensos e seca dos rios) para a simulação hidrodinâmica, sendo a configuração dessas simulações sintetizadas na Tabela 3.6.

Tabela 3.6 - Cenários considerados nas simulações hidrodinâmicas.

Cenário	Descarga fluvial	Condição de ventos	Contorno externo	Condição inicial	Níveis sigma	Duração da Simulação
hidro#1	Cheia	Moderados	Sinal astronômico	Nível médio + Previsão astronômica	5 camadas	30 dias
hidro#2	Seca	Intensos	Sinal astronômico	Nível médio + Previsão astronômica	5 camadas	30 dias

As simulações foram conduzidas para os 35 dias dos meses adotados, onde foram incluídos os 5 dias que antecedem a esses meses na simulação como período de aquecimento do modelo. Esse período inicial foi posteriormente descartado durante o processo de análise dos resultados, de forma que o período total de simulação considerado válido é de 30 dias.

No intuito de otimizar o período de aquecimento do modelo, foi considerada como condição inicial o nível médio adotado pela casta náutica (3.4 m), acrescido da média da variabilidade da superfície livre prevista, via componentes harmônicas, para o primeiro instante da simulação.

O modelo considera simulação 3D, via módulo analítico-numérico, sendo considerados 5 níveis sigma, com o intuito de produzir uma representação simplificados efeitos do transporte do vento sobre a coluna d'água.

3.1.4. Validação da modelagem hidrodinâmica

Os dados resultantes das simulações hidrodinâmicas foram comparados a dados levantamento bibliográfico para validação de seus resultados de correntes. Quanto aos dados de nível gerado pelo modelo, esses serão comparados à previsão de nível utilizando as constantes harmônicas da FEMAR (2000) para ponto na Ponta da Madeira (Tabela 3.3) e em Alcântara (Tabela 3.8).

Tabela 3.7 – Constantes harmônicas de Alcântara, localizada no ponto de coordenada geográfica 02º 24.6 'S - 44º 25.3' W (fonte: FEMAR, 2000).

Constantes Harmônicas	Amplitude (m)	Fase (º)	Constantes Harmônicas	Amplitude (m)	Fase (º)
Q1	0.022	191	M2	1.977	193
O1	0.084	183	L2	0.087	181
M1	0.029	240	T2	0.034	223
P1	0.027	238	S2	0.57	224
K1	0.082	243	K2	0.155	227
J1	0.006	108	MO3	0.027	344
OO1	0.011	233	M3	0.015	335
MNS2	0.017	344	MK3	0.031	93
2N2	0.05	165	MN4	0.019	181
MU2	0.064	10	M4	0.062	190
N2	0.378	179	SN4	0.004	13
NU2	0.072	181	MS4	0.048	249

Foi calculado o coeficiente de correlação linear entre séries de nível do modelo e amostral relativas aos períodos de análise, cujo método é descrito por BOX et al. (2008). A base para esses cálculos é fornecida pelas definições da média temporal de cada variável (9) e seu respectivo desvio padrão (10) para os *N* dados que compõem a série temporal.

$$\bar{x} = \frac{1}{N}\sum_{t=1}^{N} x_t \tag{9}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{N}\sum_{t=1}^{N}\left(x_t - \bar{x}\right)^2} \tag{10}$$

A covariância (11) entre séries x e y, que pode ter deslocamentos no tempo h (defasagens no tempo de h =..., -2, -1, 0, 1, 2, ...), sendo representada como:

$$\mathrm{cov}(X, Y, h) = \frac{1}{N}\sum_{t=1}^{N}(x_{t+h} - \bar{x})(y_t - \bar{y}) \tag{11}$$

Assim, o cálculo do coeficiente de correlação linear entre as séries *h* (12) entre séries considera o cálculo da covariância para defasagem igual a zero.

$$CORR(X, Y, 0) = \frac{\mathrm{cov}(X, Y, 0)}{\sigma_x \sigma_y} \tag{12}$$

O coeficiente de correlação linear sugere a dependência linear dos dados comparados, uma vez que os valores indicam a intensidade e direção da relação entre duas séries em torno de uma função de ajuste que equivale a uma reta. Os valores oscilam entre 1 e -1, sendo que valores próximos a zero indicam comportamento completamente distinto entre variáveis. Valores próximos de 1 indicam alta similaridade com relação direta entre os dados, enquanto valores próximos de -1 também representam alta similaridade, mas com comportamento inverso.

Também se calculou o parâmetro de Willmott (WILLMOTT et al., 2012):

$$WILL = 1 - \frac{\sum_{t=1}^{N}(x_t - y_t)^2}{\sum_{t=1}^{N}(\left|x_t - \bar{y}\right| + \left|y_t - \bar{y}\right|)^2} \tag{13}$$

Onde *x* é o dado modelado e *y* o observado. Obter o valor 1 como resultado desse parâmetro representa o perfeito ajuste entre os resultados obtidos pelo modelo e os dados observados, enquanto zero representa um completo desajuste (CHEN et al., 2013). Enquanto a correlação indica a interdependência das séries (grau de dispersão das séries em relação ao ajuste linear), o parâmetro de Wilmott é um indicativo da aproximação dos valores estimados em relação aos observados. Valores desse parâmetro superiores a 0.95 para dados de nível podem ser considerados como representativos de uma excelente concordância entre os resultados do modelo e os dados amostrais (DIAS et al., 2009).

Outra forma de quantificar a diferença entre os resultados do modelo e os dados amostrais é estimando os erros. Um parâmetro utilizado para representar o desvio médio entre o resultado previsto e o dado observado é o erro estatístico absoluto médio (*Absolute Mean Error Statistic* - AMES), calculado da seguinte forma:

$$AMES = \frac{1}{N}\sum_{t=1}^{N}(|y_t - x_t|) \tag{14}$$

Quanto menor seu valor, menor a diferença entre o modelo e o dado amostral, sendo 0 (zero) o valor ideal, possuindo a mesma dimensão física do dado. Com base no AMES se pode calcular o erro absoluto relativo à média (*Relative Mean Absolute Error* – RMAE), adimensionalizando-se o valor do AMES pelo valor absoluto médio dos dados amostrais (LI et al., 2018; SUTHERLAND, 2001).

$$RMAE = \frac{AMES}{\overline{y}} = \frac{\sum_{t=1}^{N}(|y_t - x_t|)}{\sum_{t=1}^{N}(|y_t|)} \tag{15}$$

Para o RMAE, a obtenção de um valor igual a zero implica no ajuste perfeito entre o dados observado e previsto (SUTHERLAND et al., 2004).

Calculamos a raiz do erro médio quadrático (*Root-Mean-Square Error Statistic* - RMSES). Assim como o AMES, quanto mais próximo de zero, melhor o modelo retrata a realidade, apresentando a mesma dimensão do dado. RMSES é mais sensível a valores extremos que AMES (WILLMOTT, 1982), pois apresenta efeito exponencial.

$$RMSES = \sqrt{\frac{1}{N}\sum_{t=1}^{N}(y_t - x_t)^2} \quad (16)$$

De acordo com DIAS et al. (2009), para dados de nível os valores de RMSES podem ser comparados com a amplitude local, de forma que valores inferiores a 5 % representam um ajuste excelente entre os resultados do modelo e as observações. Para valores entre 5 e 10 % a concordância entre esses dados pode ser considerada muito boa.

3.2. Modelagem de transporte e dispersão de óleo

3.2.1. Características do modelo

A modelagem do transporte lagrangeano se baseia na observação da trajetória década partícula inserida ao meio, em oposição à observação do movimento como um todo. O Modelo de Transporte Lagrangeano - Determinístico do SisBaHiA® para simulação de transporte advectivo-difusivo com reações cinéticas, para camadas pré-determinadas de escoamentos 2DH ou 3D (LOBO & MORDENTE, 2015). Nele são simulados os derrames de óleo, instantâneos ou por período definido. Para o estudo em questão foi considerado escoamento 3D para o modelo do transporte lagrangeano do óleo, utilizado a base hidrodinâmica descrita no ítem 3.1 desse relatório.

Nesse modelo as fontes contaminantes são representadas por um dado número de partículas lançadas na região fonte, em intervalos de tempos regulares. Essas partículas são dispostas na região fonte aleatoriamente, sendo advectadas pelas correntes computadas previamente pelo modelo hidrodinâmico. A posição de qualquer partícula no instante seguinte ($\boldsymbol{P}^{n+1}$) é determinada através da expansão em série de Taylor a partir da posição anterior conhecida $\boldsymbol{P}^{n}$, descrita por ROSMAN (2019):

$$P^{n+1} = P^n + \Delta t \frac{dP^n}{dt} + \frac{\Delta t^2}{2!}\frac{d^2P^n}{dt^2} + T.A.D. \quad (17)$$

Sendo T.A.D. os termos de alta ordem desprezados. Para a resolução das derivadas temporais de P obtidas a partir do campo de velocidades hidrodinâmico resolvível, consideram-se as equações descritas a seguir:

$$\frac{dP}{dt} = \overline{V}(u, v, w) \tag{18}$$

$$\frac{d^2P}{dt^n} = \frac{d\vec{V}}{dt} = \frac{\partial\vec{V}}{\partial t} + u\frac{\partial\vec{V}}{\partial x} + v\frac{\partial\vec{V}}{\partial y} + w\frac{\partial\vec{V}}{\partial z} \tag{19}$$

Nessas equações se admite que nas escalas resolvíveis, tanto as velocidades que promovem o transporte advectivo das partículas ($\overline{V}(u, v, w)$) como as velocidades hidrodinâmicas obtidas do FIST3D são as mesmas. Após a determinação da nova posição de cada partícula, um desvio aleatório, causado pelos movimentos em escalas não resolvíveis que geram "velocidades difusivas", pode ser incluído. A magnitude do desvio aleatório é função das derivadas espaciais das difusividades turbulentas.

Após a consideração da dispersão advectiva, é possível a inclusão das "velocidades difusivas" no movimento das partículas. Essas velocidades difusivas são função da variação espacial da difusividade turbulenta, onde o processo difusivo pode ser dividido em uma parte simplesmente difusiva e outra, que acrescenta incerteza à advecção. A partir disso possível o cálculo da quantidade de massa de cada partícula a partir do momento que essa adentra o domínio da modelagem. Com esse valor pode-se determinar a quantidade de massa de uma dada partícula em uma determinada célula da malha para qualquer momento da simulação. Logo, a concentração de cada substância em uma dada célula é a quantidade de massa da substância em uma célula, dividida pelo volume da célula (LOBO & MORDENTE, 2015).

O módulo de transporte lagrangeano do SisBaHia admite que quantidade remanescente em cada partícula ao longo do tempo sejam função de seu tempo de vida ($m(t_v)$). Assim, é possível a especificação de reações cinéticas ($R(t_v)$) que alterem a quantidade inicial de cada partícula:

$$m(t_v) = m_0 R(t_v) \tag{20}$$

As reações cinéticas de primeira ordem (tipo exponencial) podem ser especificadas através da prescrição do tempo de vida necessário para decaimento de 90% do valor inicial (T_{90}), ou redução de uma ordem de grandeza. Além das reações exponenciais, qualquer outro tipo de reação cinética temporal pode ser especificado, desde que sejam fornecidos os valores de $R(t_v)$.

Além disso, o modelo realiza o cálculo com grande acurácia da distribuição das partículas de óleo, por meio de geração de malha dedicada e suficientemente refinada no modelo de transporte lagrangeano ROSMAN (2019).

Assim, foram fornecidas a esse módulo as curvas de balanço de massa do software *Automated Data Inquiry for Oil Spills* (ADIOS2), representando o decaimento do óleo no tempo. O ADIOS2 foi desenvolvido pela *National Oceanic and Atmospheric Administration Hazardous Materials Response Division* (NOAA/HAZMAT) para prever os processos de intemperismo e características da mancha de óleo, com o intuito de auxiliar equipes de resposta na limpeza de derramamentos de óleo (LEHR et al., 2002).

Para o cálculo do intemperismo do óleo no tempo o ADIOS2 considera parâmetros como o tipo do óleo, temperatura da água e do ar, velocidade do vento e correntes, salinidade e concentração dos sólidos em suspensão.

Uma série de propriedades e processos são simulados ou monitorados pelo ADIOS2, sendo esses descritos por LEHR et al. (2002). Os algoritmos considerados nos principais processos de intemperismo são descritos a seguir

Espalhamento

Para o cálculo do espalhamento do óleo é utilizada uma extensão da formula de espalhamento gravitacional-viscoso de FAY (1971), que inclui os efeitos do vento sobre a mancha de óleo. O software considera uma abordagem numérica para espalhamento liso, dividindo a mancha em elementos lagrangianos separados que são transportados individualmente pelo atrito do vento, correntes de superfície, forças gravito-viscosas de Fay e turbulência randômica (LEHR et al., 2002). O ADIOS2 aproxima o espalhamento de Fay por um processo de difusão cujo coeficiente de difusão é dado pela equação a seguir:

$$D_{Fay}\alpha\left(\frac{\Delta_{\rho-w}gV_0^2}{\sqrt{v_w}}\right)^{1/3}\frac{1}{\sqrt{t}} \quad (21)$$

Onde: $\Delta_{\rho-w}$ = densidade relativa do óleo na água;

V_0 = volume inicial da mancha de óleo;

v_w = viscosidade cinética da água;

t = tempo após a descarga do óleo.

Evaporação

O modelo considera um modelo de evaporação de peseudo-componetes (JONES, 1997), onde o óleo é simulado como número relativamente pequeno de componentes discretos que não interagem entre si. A taxa de evaporação volumétrica para cada pseudo-componente pode ser descrita como uma função do volume do óleo, da fração molar e do volume molar do componente:

$$\left(\frac{dV}{dt}\right)_j \alpha \frac{U^{7/9}V(P_v v f_m)_j}{d} \quad (22)$$

Onde: j = especifica o pseudo-componente;

f_m = a fração molecular variável no tempo do pseudo-componente;

U = velocidade do vento;

d = espessura da mancha;

v = volume molecular;

P_v = pressão de vapor.

Emulsificação

Durante o processo de emulsificação, pequenas gotas de água são aderidas ao óleo. O ADIOS2 considera lei de taxa simples de primeira ordem na área interfacial, proposta por ELEY et al. (1988) para estimar o teor de água, considerando a formulação a seguir:

$$\frac{dS}{dt} = k_s\left(1 - \frac{S}{S_{\max}}\right) \quad (23)$$

Onde: S = área interfacial óleo-água;

k_{em} = parâmetro interfacial, sensitivo à energia da onda.

Dispersão

A dispersão do óleo é simulada a partir de uma parametrização que considera a energia das ondas na interface água-ar, utilizando o modelo hidráulico desenvolvido por DELVIGNE & SWEENEY (1988), que considera a seguinte equação:

$$Q = c_{disp} D_e^{0.57} f_{bw} V_{disp} \quad (24)$$

Onde: C_{disp} = parâmetro de dispersão experimentalmente determinado;

f_{bw} = fração de quebra de ondas por período por unidade de área;

V_{disp} = volume dispersado na coluna d'água;

D_e = energia de dissipação das ondas por unidade de área.

O SisBAHiA® também possui um Modelo de Transporte Lagrangeano - Probabilístico acoplado ao modelo determinístico. Esse modelo permite a obtenção de resultados probabilísticos computados a partir de uma determinada quantidade de eventos, ou de resultados ao longo de um período de tempo determinado (GURGEL, 2016).

3.2.2. Dados de entrada

3.2.2.1. Condições de contorno

As condições de contorno do modelo lagrangeano são divididas em dois tipos. O primeiro é o contorno aberto, em que a partícula atravessa o contorno, abandonando o domínio de simulação. Esse contorno foi definido como o limite da área oceânica no domínio de simulação.

O segundo tipo de condição de contorno é o contorno de terra, onde há possibilidade de absorção ou reflexão das partículas, sendo essa característica representada pelo coeficiente de

absorção (c_A). O coeficiente de absorção varia de 1, considerando a absorção total das partículas pelo contorno de terra até 0, a completa reflexão das partículas nesse contorno.

A linha de costa da região de estudo foi classificada de acordo como Índice de Sensibilidade do Litoral – ISL. Essa identificação dos trechos de costa considerada nesse trabalho se baseia nas informações da Carta de Sensibilidade ao Óleo das Bacias Marítimas do Pará-Maranhão e Barreirinhas (MMA, 2016), apresentadas a seguir (Figura 3.14 e Figura 3.15).

A partir dessa classificação foram estimados valores de coeficiente de absorção para os distintos trechos da linha de costa com base em valores empíricos apresentados por ROSMAN (2019).

Os valores de coeficiente de absorção considerados para cada ISL nos distintos trechos de linha de costa para as simulações consideradas nesse estudo são apresentados na Tabela 3.8.

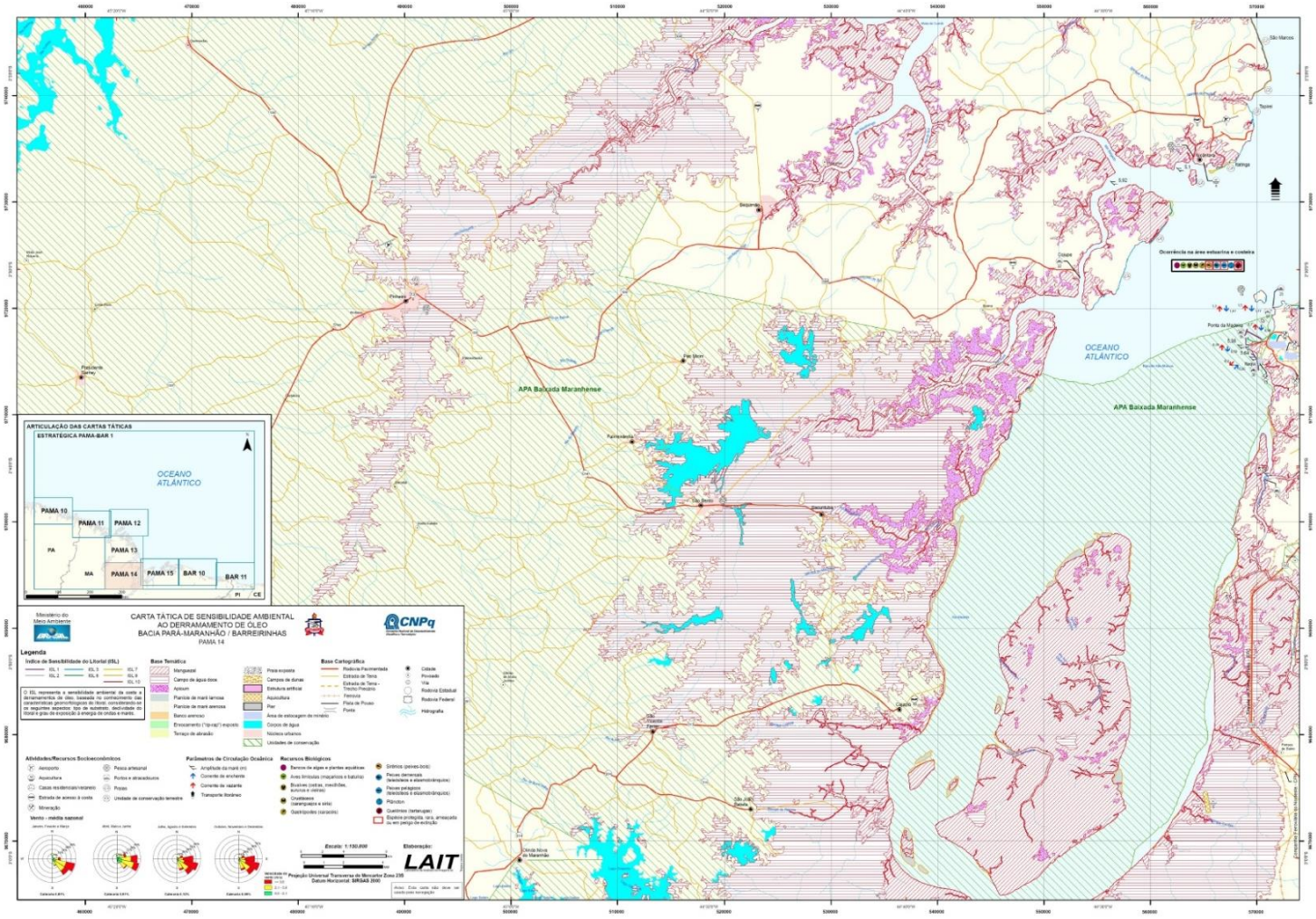


Figura 3.14 – Carta de sensibilidade ao óleo com foco na porção mais interna da Baia de São Marcos (MMA, 2016).

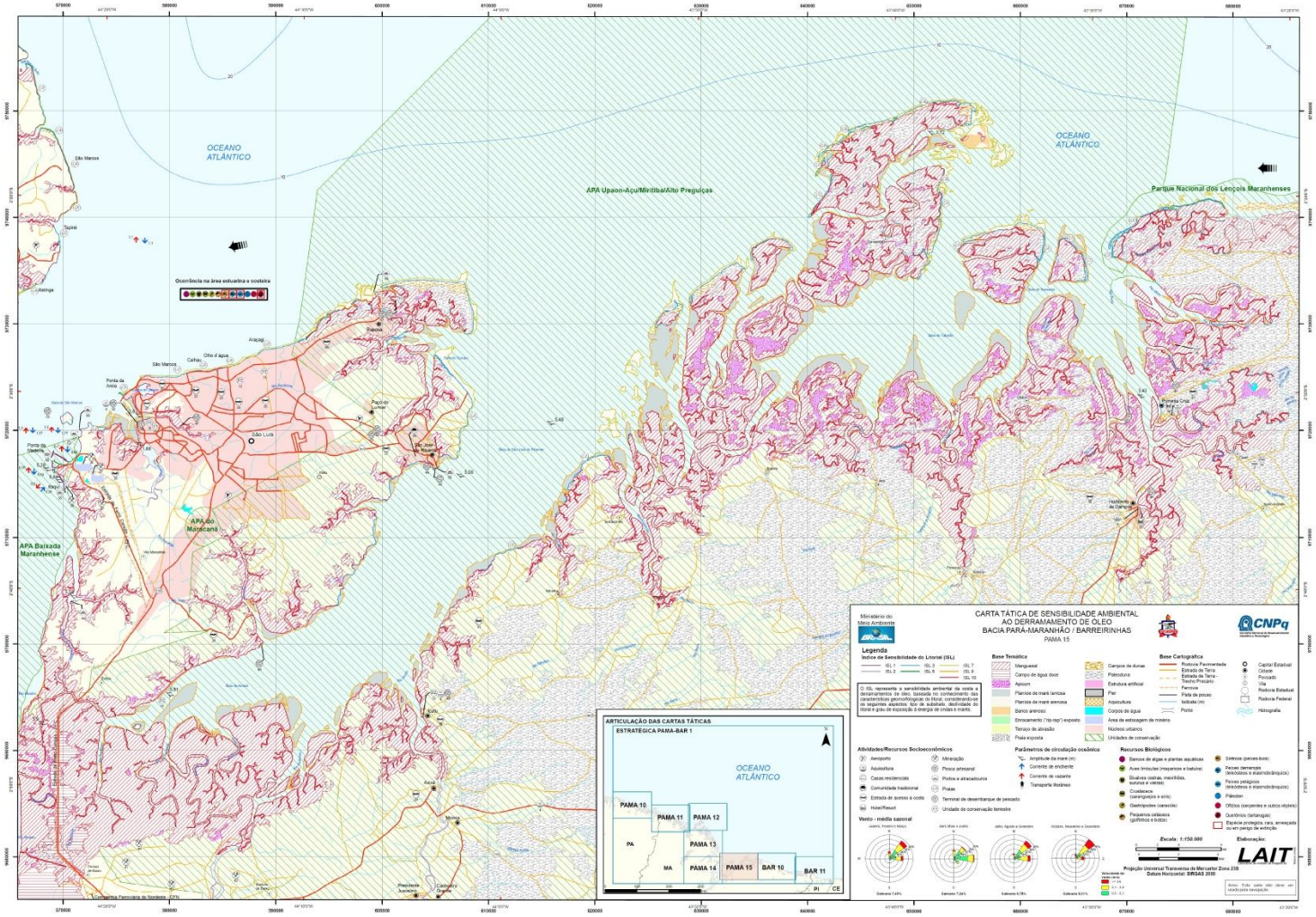


Figura 3.15 – Carta de sensibilidade ao óleo com foco na Baía de São José e porção mais externa da Baia de São Marcos (MMA, 2016).

Tabela 3.8 – Classificação do tipo de costa de acordo com o Índice de Sensibilidade do Litoral (ISL) e coeficiente de absorção (c_A), com base em informações de ROSMAN (2019) e (MMA, 2016).

ISL	Cor	c_A	Tipo de costa
1		0.05	– Costões rochosos lisos, de alta declividade, expostos; – Falésias em rochas sedimentares, expostas; – Estruturas artificiais lisas (paredões marítimos artificiais), expostas.
2		0.08	– 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		0.15	– 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		0.35	– Praias de areia grossa; – Praias intermediárias de areia fina a média, expostas; – Praias de areia fina a média, abrigadas.
5		0.43	– 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		0.47	– 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);
7		0.50	– Planície de maré arenosa exposta; – Terraço de baixa-mar.
8		0.54	– 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		0.57	– 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		0.60	– 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.

3.2.2.2. Características do vazamento

Para as simulações de dispersão de óleo foi considerada a hipótese de descarga acidental de pior caso identificada no item 2.2.1, Anexo II, Resolução CONAMA nº 398/08 (CONAMA, 2008), associada às atividades da EMAP na Baía de São Marcos (MA). Desse modo, considerou-se o volume de 13,260.00 m^3 de Óleo Diesel Marítimo (ODM), sendo esse associado à descarga de pior caso considerada no Plano de Emergência Individual (PEI) da EMAP, sendo esse o maior tanque de navio. Além desse, outros cenários críticos de vazamento em pontos distintos foram considerados.

A localização dos pontos de risco de derrame de óleo considerados nesse estudo, considerando os distintos cenários acidentais considerados (Figura 1.1) têm suas coordenadas geográficas apresentadas na Tabela 3.9. A tabela também apresenta o volume e produto considerado para o derrame acidental, além da fonte considerada para esse derrame. Já as características físico-químicas da substância derramada são apresentadas na tabela a seguir (Tabela 3.10).

Tabela 3.9 – Localização do ponto de risco de derrame de óleo e respectivos produtos e volumes.

Ponto de Risco	Descrição	Fonte	Produto	Volume (m^3)	Latitude	Longitude
P1	Porto de Itaqui (berço 100)	Navio	ODM	13,260.00	-2.5848° S	-44.3687° W
P2	Canal interno	Navio	ODM	13,260.00	-2.5824° S	-44.3756° W
P3	Fundeio 7 e 8	Navio	ODM	13,260.00	-2.5834° S	-44.4142° W
P4	Berço 104 a 106	Duto	S500	418.50	-2.5731° S	-44.3724° W
P5	Terminal do Cujupe	Ferry-boat	ODM	20.00	-2.5077° S	-44.5200° W
P6	Terminal da Ponta da Espera	Ferry-boat	ODM	20.00	-2.5356° S	-44.3546° W
P7	Área de Influência de Cujupe	Ferry-boat	ODM	20.00	-2.5287° S	-44.5201° W
P8	Área de Influência da Ponta Espera	Ferry-boat	ODM	20.00	-2.5375° S	-44.3596° W
P9	Fundeio 6	Ferry-boat	ODM	20.00	-2.4924° S	-44.4172° W

Tabela 3.10 – Propriedades físico-químicas dos tipos de óleo derramados.

Tipo de Óleo	Óleo Diesel Marítimo (ODM)
ONU	1202
Ponto de Fulgor	60 ºC (mín); Método: vaso fechado
Viscosidade	1.6 a 6.0 cSt @ 40 °C (máx); Método: ASTM D-445
Densidade	0.820 a 0.880 g/cm³ (máx)
Volume específico (ºAPI)	29.2954 a 41.061 cm³/g

Tipo de Óleo	Óleo Diesel S500
ONU	1202
Ponto de Fulgor	38 ºC (mín); Método: NBR-7974
Viscosidade	2.5 a 5.5 cSt @ 40 °C (máx); Método: ASTM D-445
Densidade média	0.820 a 0.865 g/cm³ (máx); Método: NBR-7148
Volume específico (ºAPI)	32.0838 a 41.061 cm³/g

3.2.3. Cenários adotados

As simulações do transporte e dispersão do de óleo no meio aquático consideram uma descarga de pior caso (DPC) de 1 h de vazamento de 13,260.00 m³ de Óleo Diesel Marítimo (ODM) associado a vazamento de maior tanque de navio, em três pontos de risco associado às atividades da EMAP na Baía de São Marcos (MA). Essas simulações têm uma duração total de 96 h, período superior ao mínimo de às 60 h exigido pela Resolução CONAMA nº 398/08.

Foram consideradas também descargas considerando piores cenários de vazamento em duto (418.50 m³ de S500) e maior tanque de ferry-boat (20.00 m³ de ODM) em outros pontos de risco, totalizando 09 pontos de risco no total.

O instante de descarga acidental do óleo considera distintas condições ambientais locais, sendo essas consideradas na configuração tanto das simulações probabilísticas como das determinísticas. Os cenários ambientais considerados nessas simulações são apresentados a seguir.

3.2.3.1. Intemperismo do óleo

Foram realizadas simulações do decaimento do Óleo Diesel Marítimo (ODM) e do Óleo Diesel S500 no tempo, nos distinto volumes apresentados nesse estudo, sendo assim produzidas as curvas de balanço de massa para inserção no modelo de transporte e dispersão do óleo. Essas simulações têm o intuito de representar as reações físico-químicas que alterem a quantidade inicial de cada partícula de óleo no ambiente aquático.

Para essas simulações foram consideradas condições de tempo distintas observadas na região de estudo em condições de maior (cheia) e menor (seca) vazão dos rios na região, sendo adotado padrão característico de ventos para cada um desses períodos. Os 06 cenários considerados para as simulações do decaimento do óleo encontram-se sumarizados na Tabela 3.11.

Tabela 3.11 - Cenários considerados nas simulações do intemperismo do óleo.

Cenário	Tipo de Óleo	Volume (m^3)	Condição (ventos/rios)	Duração do Vazamento	Duração da Simulação
int#01	ODM	13,260.00	Ventos moderados/ Cheia dos rios	01 h	96 h
int#02	ODM	13,260.00	Ventos intensos/ Seca dos rios	01 h	96 h
int#03	S500	418.50	Ventos moderados/ Cheia dos rios	01 h	96 h
int#04	S500	418.50	Ventos intensos/ Seca dos rios	01 h	96 h
int#05	ODM	20.00	Ventos moderados/ Cheia dos rios	01 h	96 h
int#06	ODM	20.00	Ventos intensos/ Seca dos rios	01 h	96 h

3.2.3.2. Simulações probabilísticas do transporte e dispersão do óleo

Foram realizadas simulações probabilísticas (considerando uma série de 500 simulações), que têm o intuito de mapear as regiões de maior probabilidade de toque de óleo na costa. A análise dessas, em conjunto com o mapeamento do Índice de Sensibilidade do Litoral (ISL), auxiliarão na elaboração de estratégias de proteção a áreas sensíveis da linha de costa e seu respectivo dimensionamento de recursos.

Foram considerados 18 cenários probabilísticos para os períodos de cheia e seca observado na região, considerado os 09 pontos de risco de derrame de óleo. Os cenários probabilísticos considerados encontram-se na Tabela 3.12.

Tabela 3.12 - Cenários considerados nas simulações probabilísticas.

Cenário	Ponto de Risco	Tipo de Óleo	Volume (m^3)	Condição Ambiental	Duração do Vazamento	No de Simulações	Duração da Simulação
pro#01	P1	ODM	13,260.00	Ventos moderados/ Cheia dos rios	01 h	500	96 h
pro#02	P1	ODM	13,260.00	Ventos intensos/ Seca dos rios	01 h	500	96 h
pro#03	P2	ODM	13,260.00	Ventos moderados/ Cheia dos rios	01 h	500	96 h
pro#04	P2	ODM	13,260.00	Ventos intensos/ Seca dos rios	01 h	500	96 h
pro#05	P3	ODM	13,260.00	Ventos moderados/ Cheia dos rios	01 h	500	96 h
pro#06	P3	ODM	13,260.00	Ventos intensos/ Seca dos rios	01 h	500	96 h
pro#07	P4	S500	418.50	Ventos moderados/ Cheia dos rios	01 h	500	96 h
pro#08	P4	S500	418.50	Ventos intensos/ Seca dos rios	01 h	500	96 h
pro#09	P5	ODM	20.00	Ventos moderados/ Cheia dos rios	01 h	500	96 h
pro#10	P5	ODM	20.00	Ventos intensos/ Seca dos rios	01 h	500	96 h
pro#11	P6	ODM	20.00	Ventos moderados/ Cheia dos rios	01 h	500	96 h
pro#12	P6	ODM	20.00	Ventos intensos/ Seca dos rios	01 h	500	96 h
pro#13	P7	ODM	20.00	Ventos moderados/ Cheia dos rios	01 h	500	96 h
pro#14	P7	ODM	20.00	Ventos intensos/ Seca dos rios	01 h	500	96 h
pro#15	P8	ODM	20.00	Ventos moderados/ Cheia dos rios	01 h	500	96 h
pro#16	P8	ODM	20.00	Ventos intensos/ Seca dos rios	01 h	500	96 h
pro#17	P9	ODM	20.00	Ventos moderados/ Cheia dos rios	01 h	500	96 h
pro#18	P9	ODM	20.00	Ventos intensos/ Seca dos rios	01 h	500	96 h

3.2.3.3. Simulações determinísticas do transporte e dispersão do óleo

Nesse estudo são também apresentadas simulações probabilísticas, onde é possível se verificar o comportamento da distribuição do óleo em condições ambientais específicas.

Na Tabela 3.13 são apresentados 16 cenários determinísticos de derrame de óleo considerados nesse estudo.

Tabela 3.13 - Cenários considerados nas simulações determinísticas.

Cenário	Ponto de Risco	Tipo de Óleo	Volume (m³)	Condição Ambiental	Duração do Vazamento	Duração da Simulação
det#01	P1	ODM	13,260.00	CHE / SIZ / ENC	01 h	96 h
det#02	P1	ODM	13,260.00	CHE / SIZ / VAZ	01 h	96 h
det#03	P1	ODM	13,260.00	CHE / QUA / ENC	01 h	96 h
det#04	P1	ODM	13,260.00	CHE / QUA / VAZ	01 h	96 h
det#05	P1	ODM	13,260.00	SEC / SIZ / ENC	01 h	96 h
det#06	P1	ODM	13,260.00	SEC / SIZ / VAZ	01 h	96 h
det#07	P1	ODM	13,260.00	SEC / QUA / ENC	01 h	96 h
det#08	P1	ODM	13,260.00	SEC / QUA / VAZ	01 h	96 h
det#09	P3	ODM	13,260.00	CHE / SIZ / ENC	01 h	96 h
det#10	P3	ODM	13,260.00	CHE / SIZ / VAZ	01 h	96 h
det#11	P3	ODM	13,260.00	CHE / QUA / ENC	01 h	96 h
det#12	P3	ODM	13,260.00	CHE / QUA / VAZ	01 h	96 h
det#13	P3	ODM	13,260.00	SEC / SIZ / ENC	01 h	96 h
det#14	P3	ODM	13,260.00	SEC / SIZ / VAZ	01 h	96 h
det#15	P3	ODM	13,260.00	SEC / QUA / ENC	01 h	96 h
det#16	P3	ODM	13,260.00	SEC / QUA / VAZ	01 h	96 h

Legenda: CHE: Período de cheia do rio + ventos moderados; SEC: Período de seca do rio + ventos intensos; SIZ: Regime de sizígia; QUA: Regime de quadratura; ENC: Maré enchente; VAZ: Maré vazante

Os cenários considerados nas simulações determinísticas, assim como nas simulações probabilísticas, consideramos além dos períodos de seca (em que verificamos ventos moderados) e o período de cheia (com ventos intensos). Além disso, considerou-se também a diferença no transporte do óleo em condições distintas de maré, considerando-se tanto os regimes de sizígia e

quadratura como se a maré se encontra em situação de enchente ou vazante das correntes no instante inicial da simulação.

Para o estudo probabilístico foi escolhida a análise para vazamento de Descarga de Pior Caso (DPC) considerada nesse estudo de acordo com a Resolução CONAMA n.º 398/08, o equivalente a 13,260.00 m^3 de Óleo Diesel Marítimo (ODM) para dois pontos de risco de derrame de óleo. Um ponto escolhido foi o mais próximo à linha de costa (P1), pois apresenta risco de alcance do óleo na costa com menor tempo. O outro ponto escolhido é o ponto localizado no canal de navegação (P3), área com maior intensidade de correntes, o que resulta em maior área de espalhamento das manchas de óleo.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Validação do modelo hidrodinâmico

A seguir serão apresentados os resultados do modelo hidrodinâmico para verificação da validade dos mesmos quando comparados a dados encontrados para a região. Além disso, será verificada a resposta do mesmo a diferentes forçantes meteorológicas às quais o corpo d'água na região está submetido.

4.1.1. Nível d'água

As imagens a seguir mostram a comparação dos níveis obtidos nas simulações para os meses de janeiro e julho com níveis previstos para o mesmo período, considerando as constantes harmônicas da FEMAR (2000) para os pontos da Ponta da Madeira (Figura 4.1) e de Alcântara (Figura 4.2).

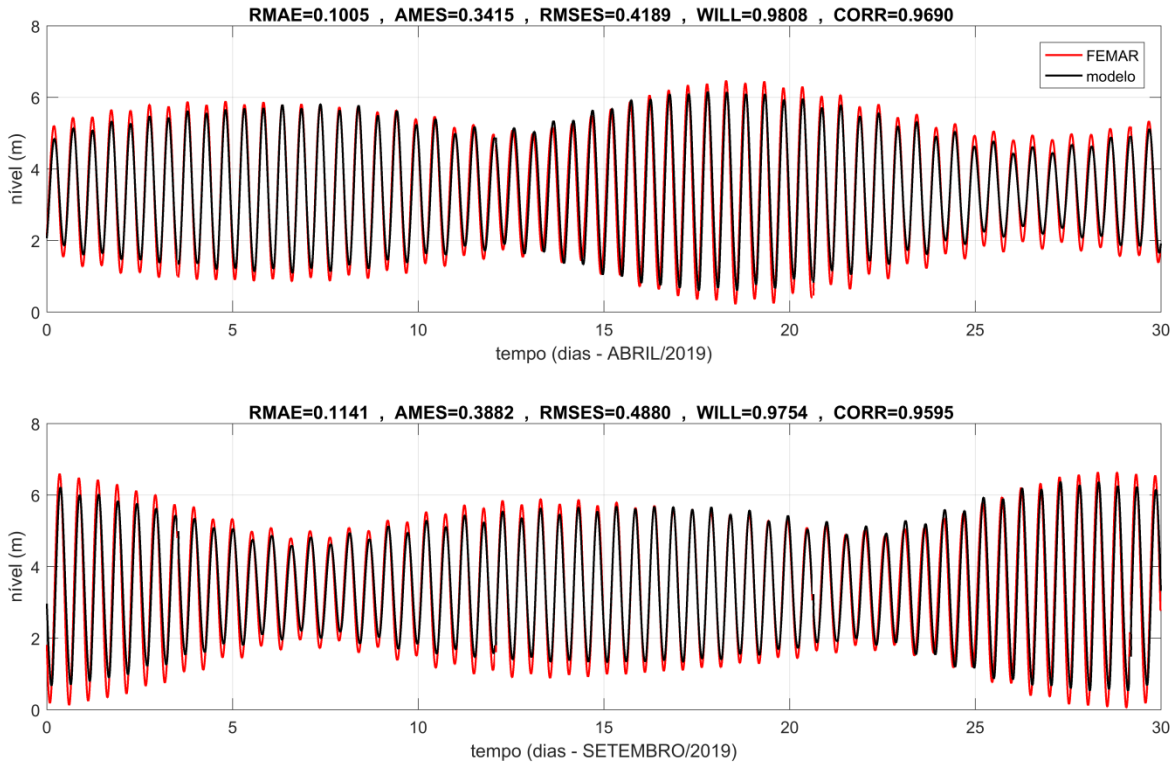


Figura 4.1 - Comparação da variação temporal do nível dos dados amostrais e do modelo para ponto na Ponta da Madeira, considerando os meses de abril (acima) e de setembro (abaixo).

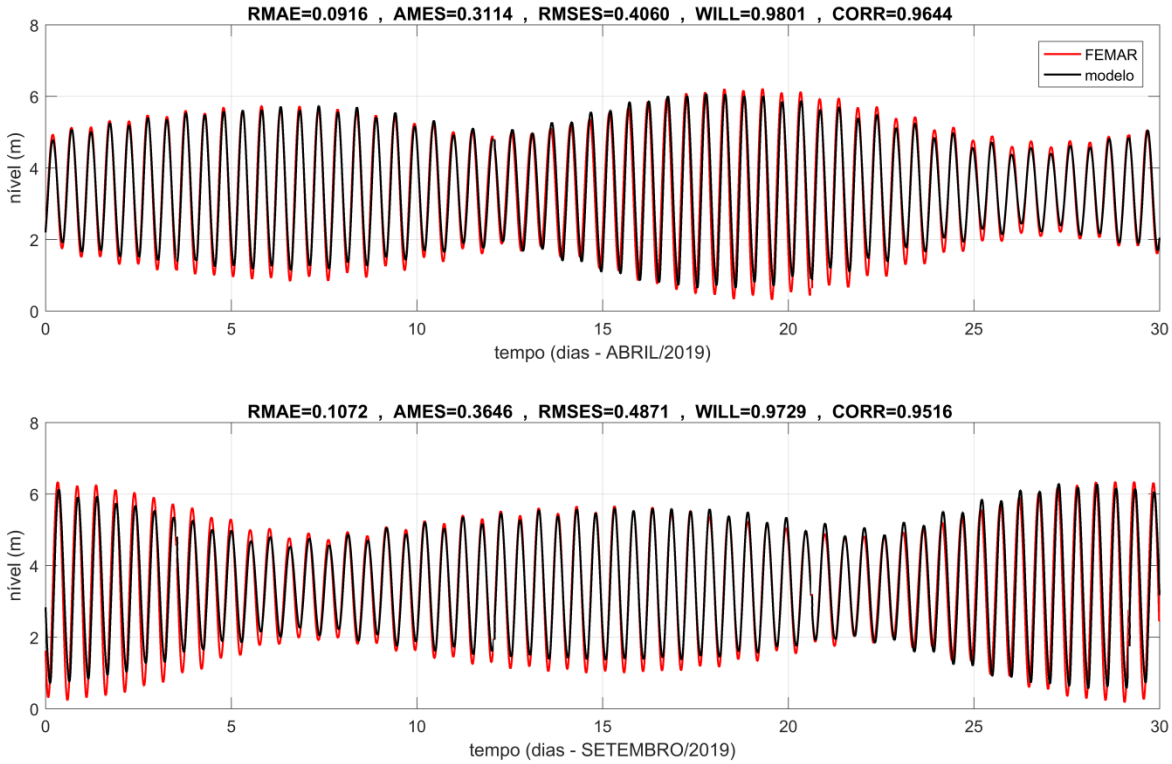


Figura 4.2 - Comparação da variação temporal do nível dos dados amostrais e do modelo para ponto em Alcântara, considerando os meses de abril (acima) e de setembro (abaixo).

Para o mês de abril ponto na Ponta da Madeira, o parâmetro de Willmot (WILL) apresenta valor de 0.98, enquanto a correlação linear (CORR) apresenta valores próximos de 0.97, demostrando um ajuste muito preciso no comportamento do sinal astronômico. Quanto à análise de erros, o erro absoluto (RMAE) permaneceu inferior a 10.05 %, com erro médio (AMES) de até 0.34 m e erro médio quadrático (RMSES) inferior a 0.42 m, valores considerados baixos considerando a altura de maré local. O ajuste é menor nos dados para o mês de setembro, mostrando maior subestimação das amplitudes de maré locais, mas ainda com bons resultados.

Como a defasagem do sinal astronômico na fronteira foi baseada nas constantes harmônicas para este ponto, era esperado que o mesmo apresentasse parâmetros de comparação altos e erros relativamente baixos.

Já os dados de abril para o ponto em Alcântara apresentam o parâmetro de Willmot e correlação linear com valores superiores a 0.98 e 0.96, respectivamente, valores ainda considerados altos para esses parâmetros. Quanto em relação à análise de erros, o erro absoluto obteve valor de

9.16 %, 0.31 m para o erro médio, e erro médio quadrático máximo de 0.40 m, sendo esses valores ainda considerados baixos.

A variabilidade da amplitude de maré em períodos de sizígia e quadratura observada nos dados é compatível com o constatado em de estudos de modelagem apresentados por GONZÁLEZ-GORBEÑA et al. (2015) e por SAMARITANO et al. (2013). Dados de amostrais apresentados por DE CAROLI et al. (2018) mostram altura de maré similar para as proximidades do canal em condição de sizígia, com valores próximos a 6 m.

Assim, podemos considerar que os dados de nível da simulação hidrodinâmica realizada para a Baía de São Marcos e proximidades reproduzem de forma adequada o que é observado no ambiente, tanto ao se considerar dados amostrados no local, como ao se comparar com resultados obtidos em literatura por outros autores.

4.1.2. Correntes superficiais

Para uma avaliação qualitativa do padrão espacial dos resultados do modelo das simulações hidrodinâmicas, comparamos os dados de intensidade e direção das correntes em superfície, considerando os cenários de cheia (Figura 4.3 a Figura 4.6) e seca (Figura 4.7 a Figura 4.10), para maré em condição de sizígia e quadratura, com dados apresentados em bibliografia.

O padrão espacial das correntes apresenta comportamento similar ao observado por DHN (1972) e AMARAL (2006), com intensidade de correntes que superam 2 m/s na região do canal de navegação da Baía de São Marcos, mas também com presença de correntes significativas na entrada da Baía de São José e Baía do Cumã.

Resultados de simulação de GONZÁLEZ-GORBEÑA et al. (2015) e SAMARITANO et al. (2013) mostram também intensidade de correntes próximas de 2 m/s nas proximidades da região se Ponta da Madeira para período de sizígia.

Para a mesma região, dados amostrais de DE CAROLI et al. (2018) apontam resultados similares, com redução de quase 50 % na intensidade das correntes durante o período de quadratura. CHAGAS (2013) verificou, em ponto no canal de navegação, velocidades que ultrapassavam 2 m/s em períodos de sizígia, com valores superiores a 1.2 m/s na quadratura, observando também a maior intensidade das correntes de enchente quando comparadas às de vazante, padrão esse também observado aqui.

Por conta do predomínio das intensas correntes de maré no sentido em sentido de enchente e de vazante, não é possível se verificar na variação espacial das correntes uma influência aparente dos distintos padrão de ventos na direção das correntes superficiais.

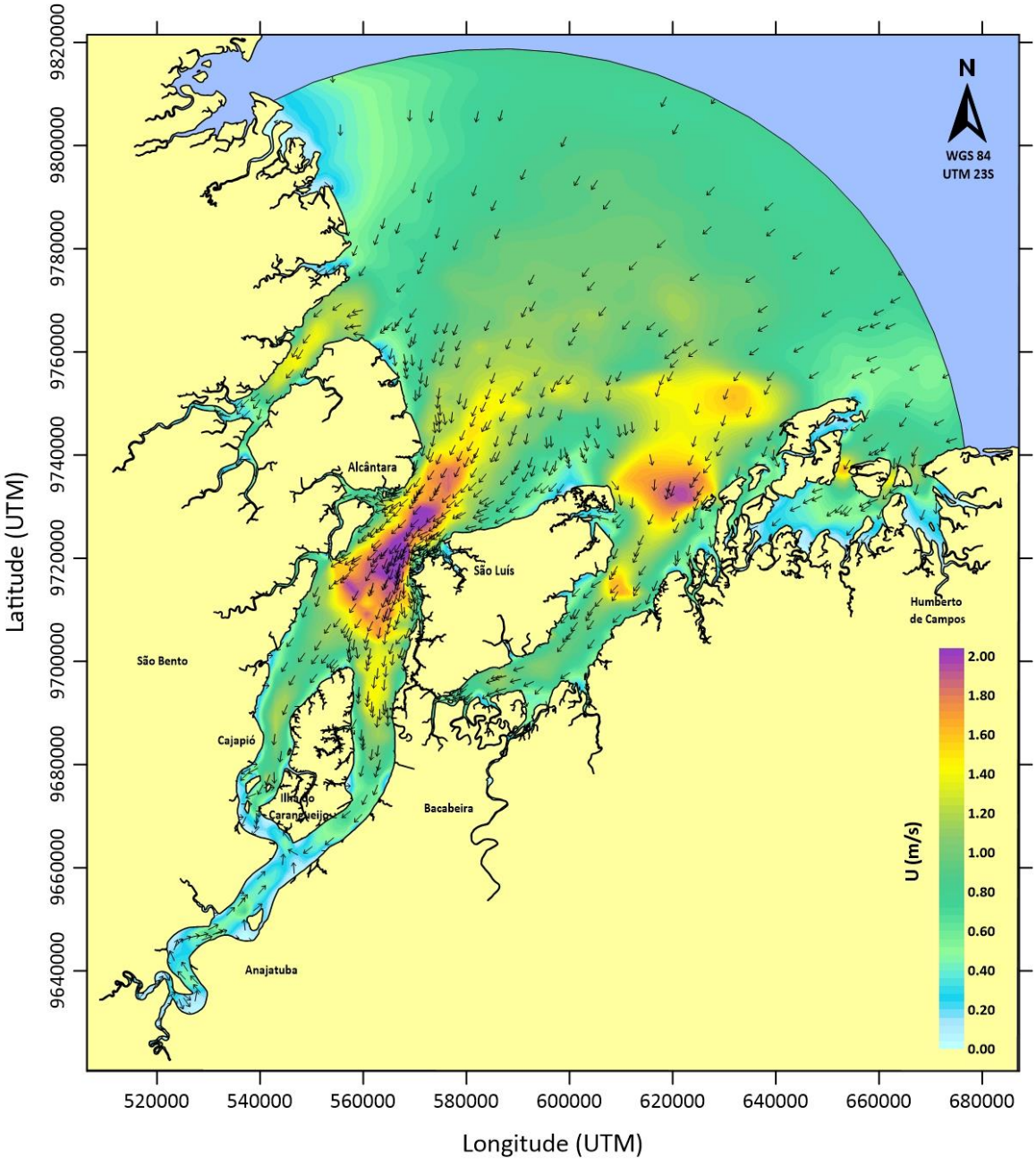


Figura 4.3 – Distribuição espacial da direção e intensidade das correntes em superfície para a Baía de São Marcos e proximidades em instante de maré enchente em condição de sizígia, considerando o cenário de cheia.

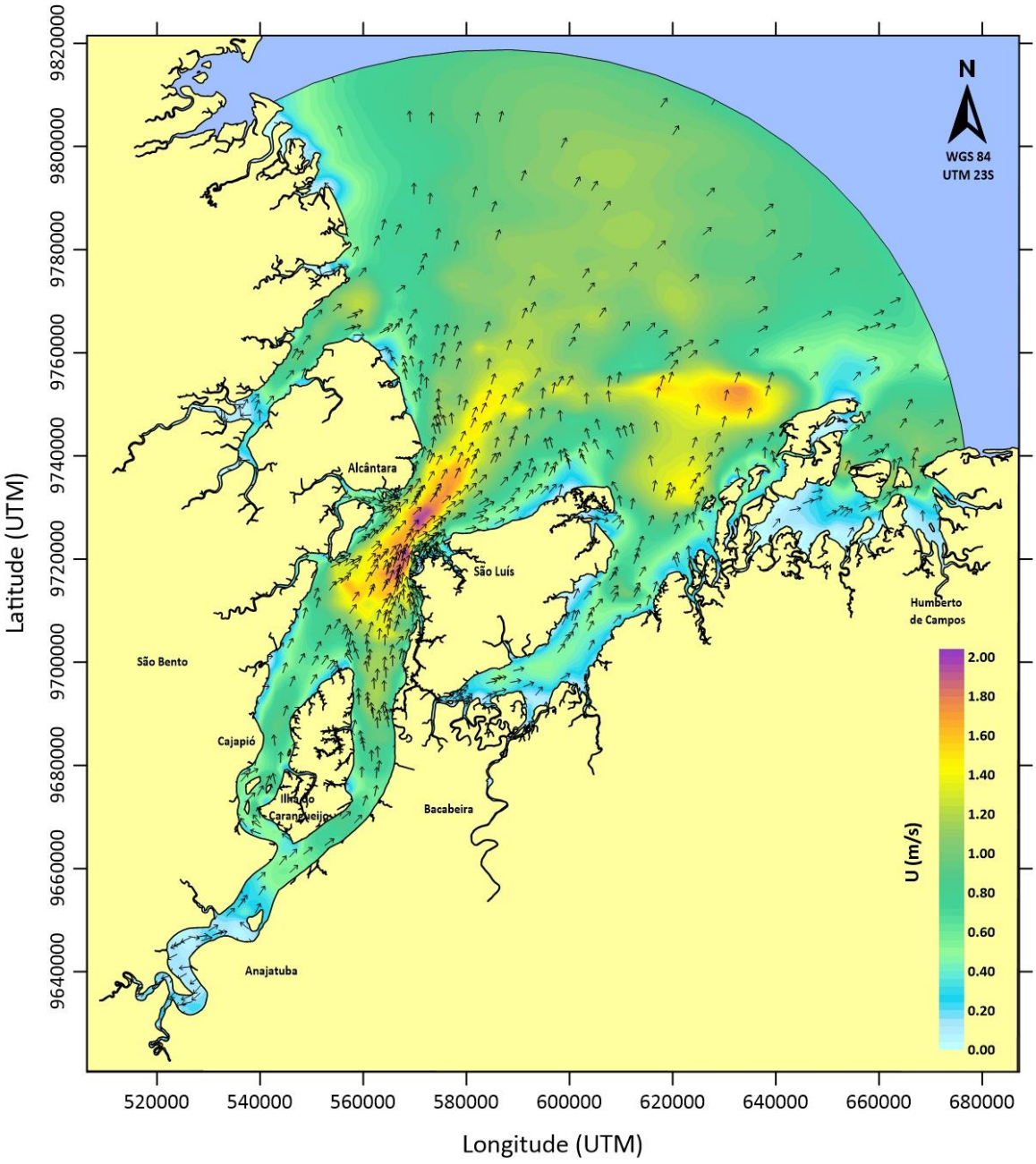


Figura 4.4 – Distribuição espacial da direção e intensidade das correntes em superfície para a Baía de São Marcos e proximidades em instante de maré vazante em condição de sizígia, considerando o cenário de cheia.

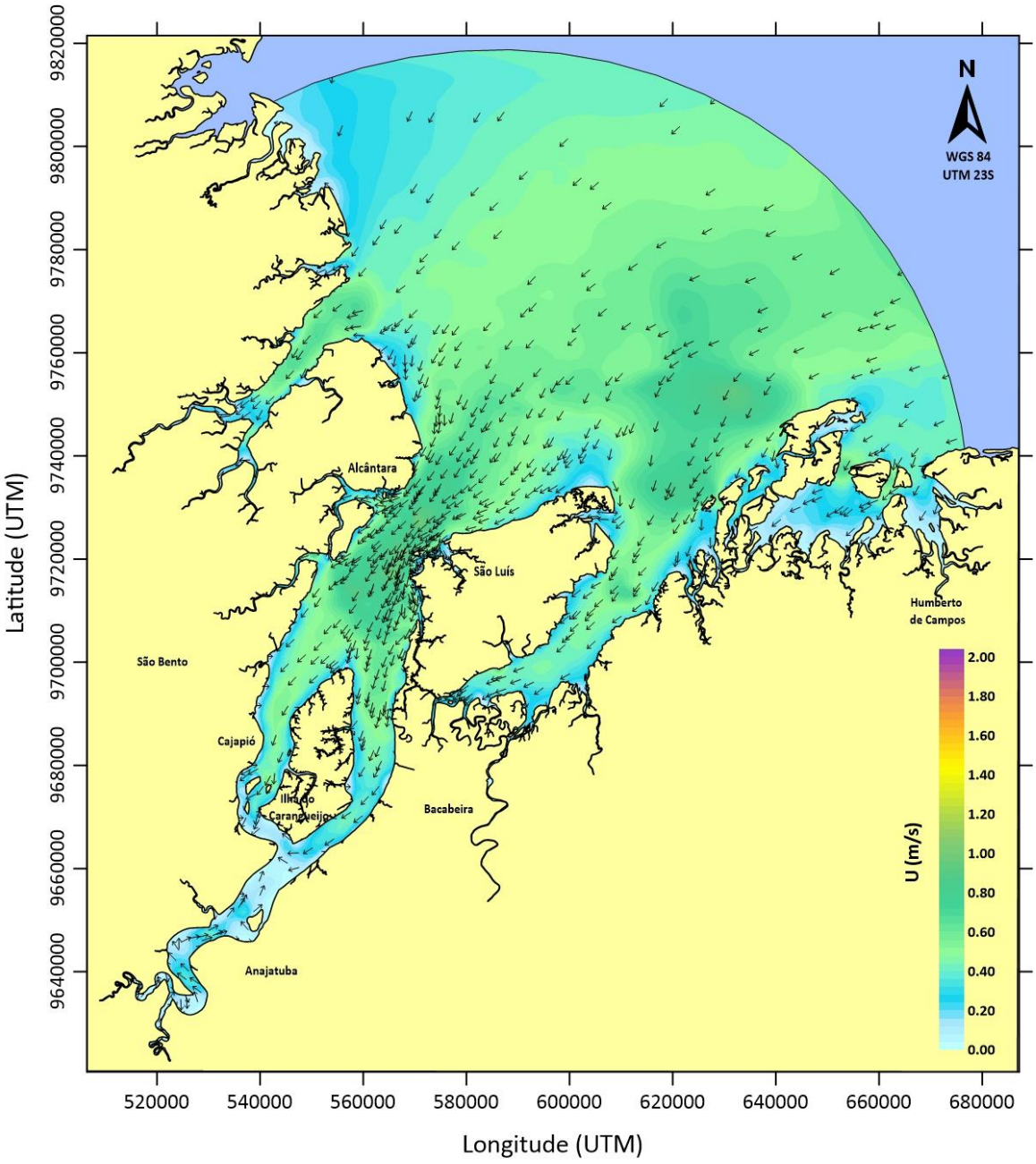


Figura 4.5 – Distribuição espacial da direção e intensidade das correntes em superfície para a Baía de São Marcos e proximidades em instante de maré enchente em condição de quadratura, considerando o cenário de cheia.

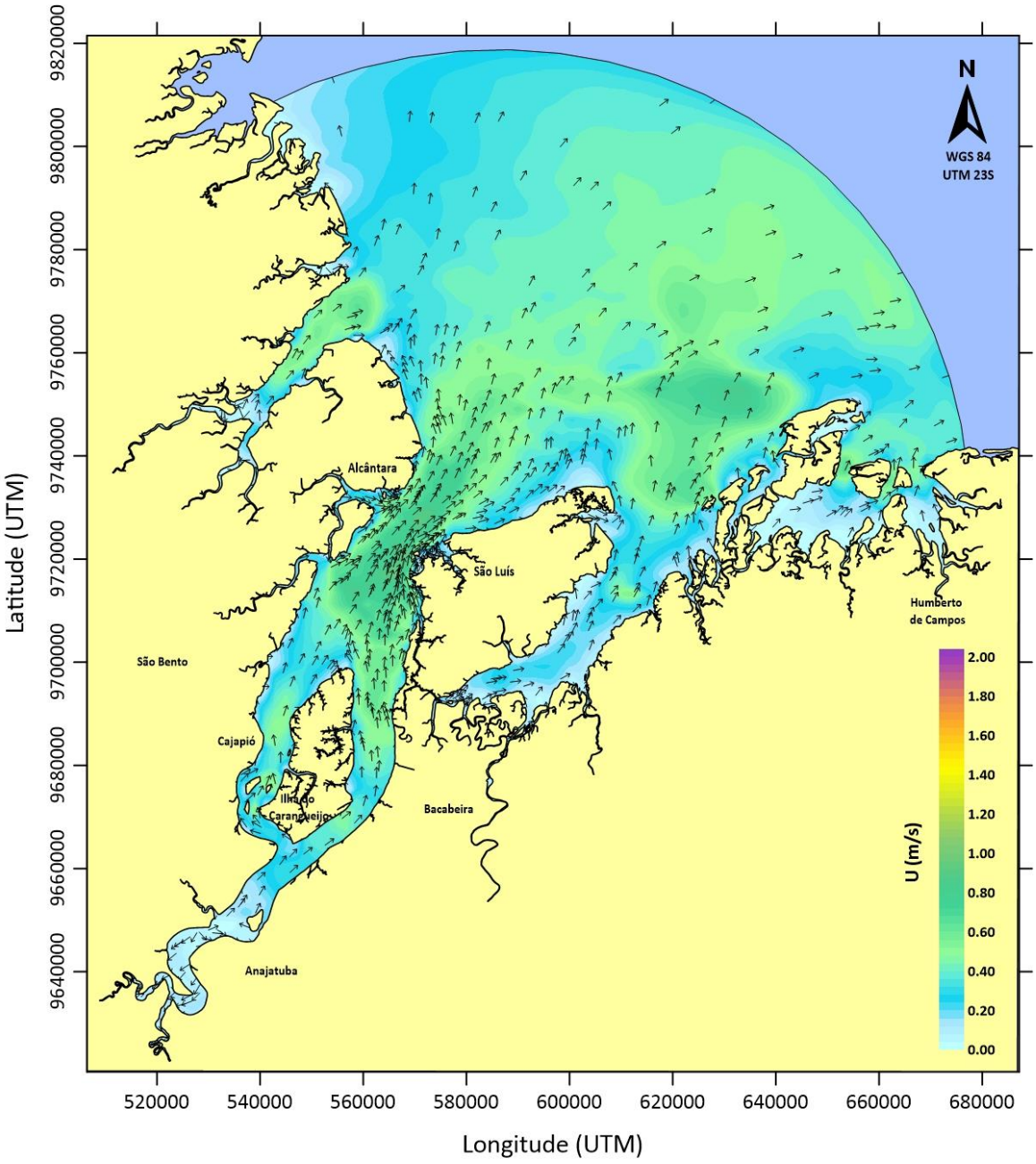


Figura 4.6 – Distribuição espacial da direção intensidade das correntes em superfície para a Baía de São Marcos e proximidades em instante de maré vazante em condição de quadratura, considerando o cenário de cheia.

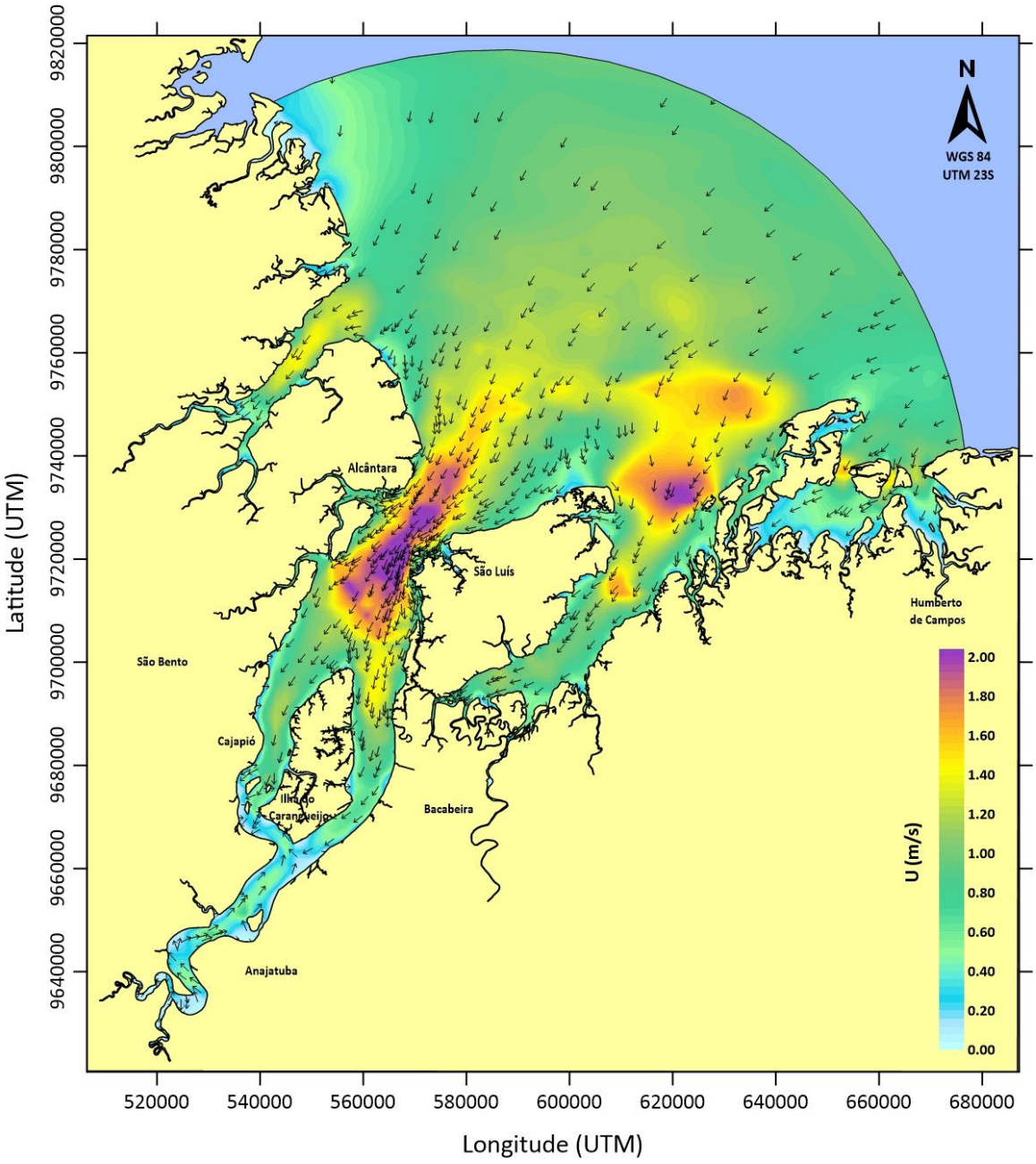


Figura 4.7 – Distribuição espacial da direção e intensidade das correntes em superfície para a Baía de São Marcos e proximidades em instante de maré enchente em condição de sizígia, considerando o cenário de seca.

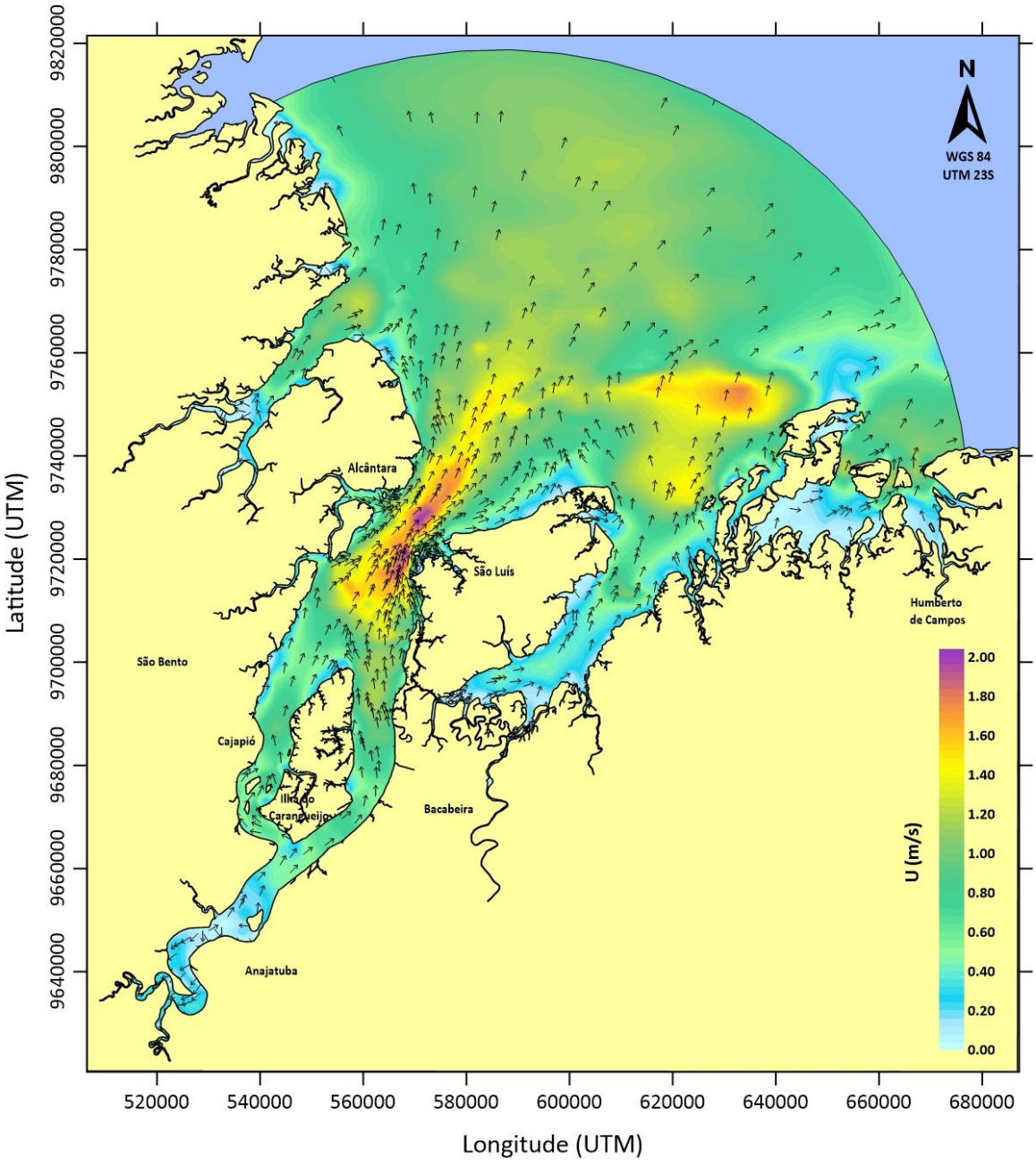


Figura 4.8 – Distribuição espacial da direção e intensidade das correntes em superfície para a Baía de São Marcos e proximidades em instante de maré vazante em condição de sizígia, considerando o cenário de seca.

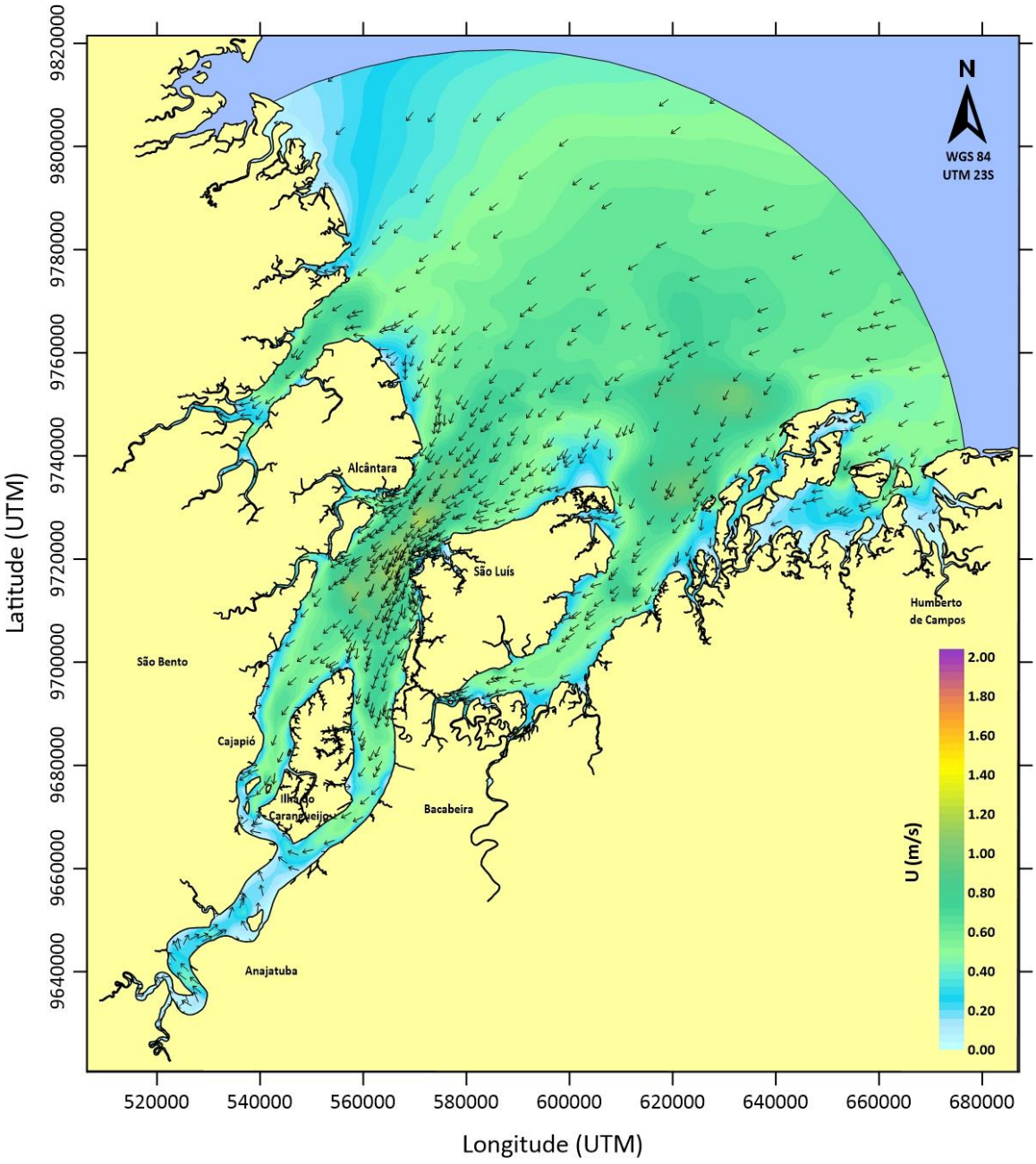


Figura 4.9 – Distribuição espacial da direção e intensidade das correntes em superfície para a Baía de São Marcos e proximidades em instante de maré enchente em condição de quadratura, considerando o cenário de seca.

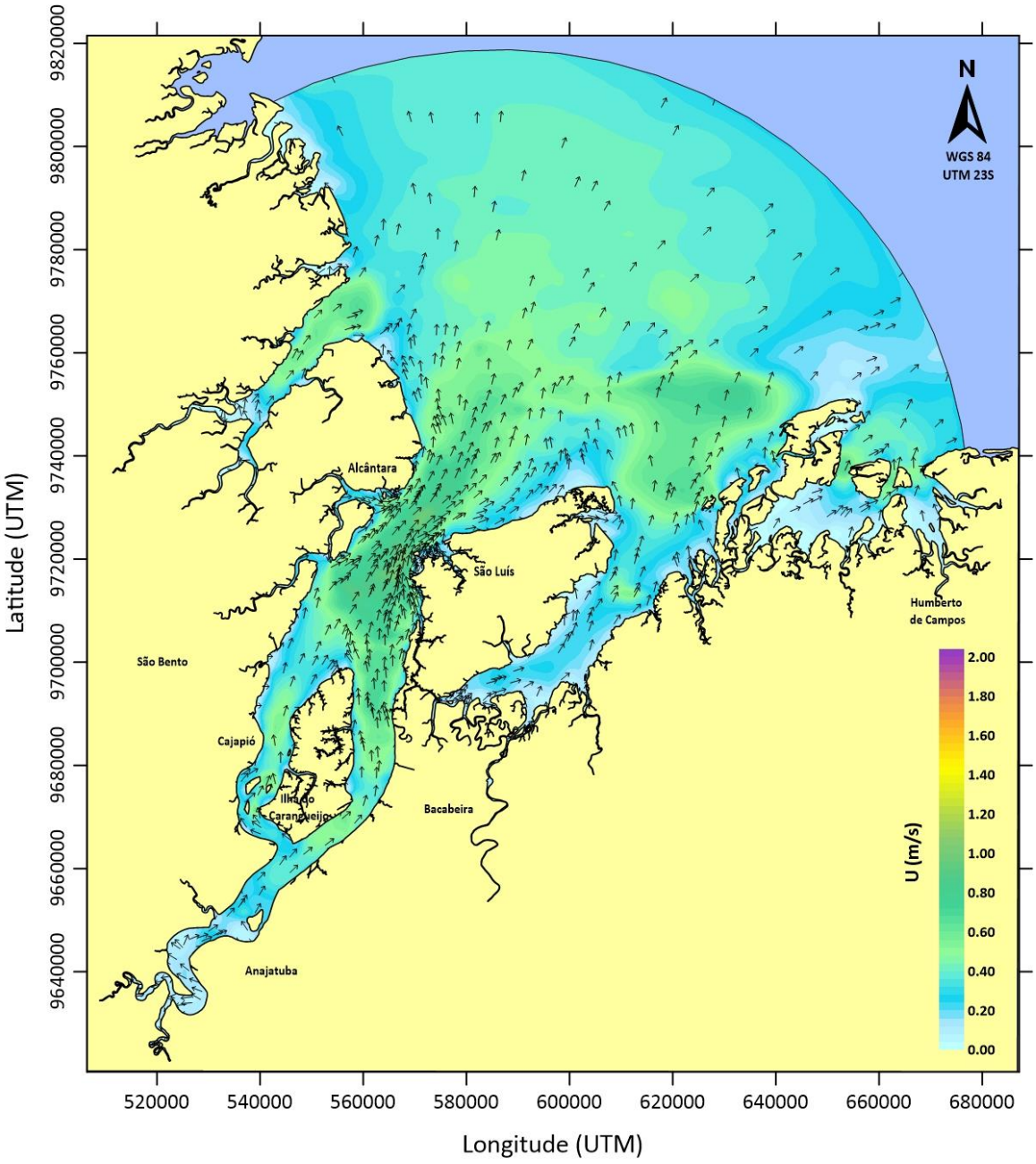


Figura 4.10 – Distribuição espacial da direção e intensidade das correntes em superfície para a Baía de São Marcos e proximidades em instante de maré vazante em condição de quadratura, considerando o cenário de seca.

Para uma melhor análise da variabilidade temporal da intensidade e direção das correntes na área estudada foram selecionados dos pontos, um localizado no fundeio 4 e outro no fundeio 5 (Figura 4.11).

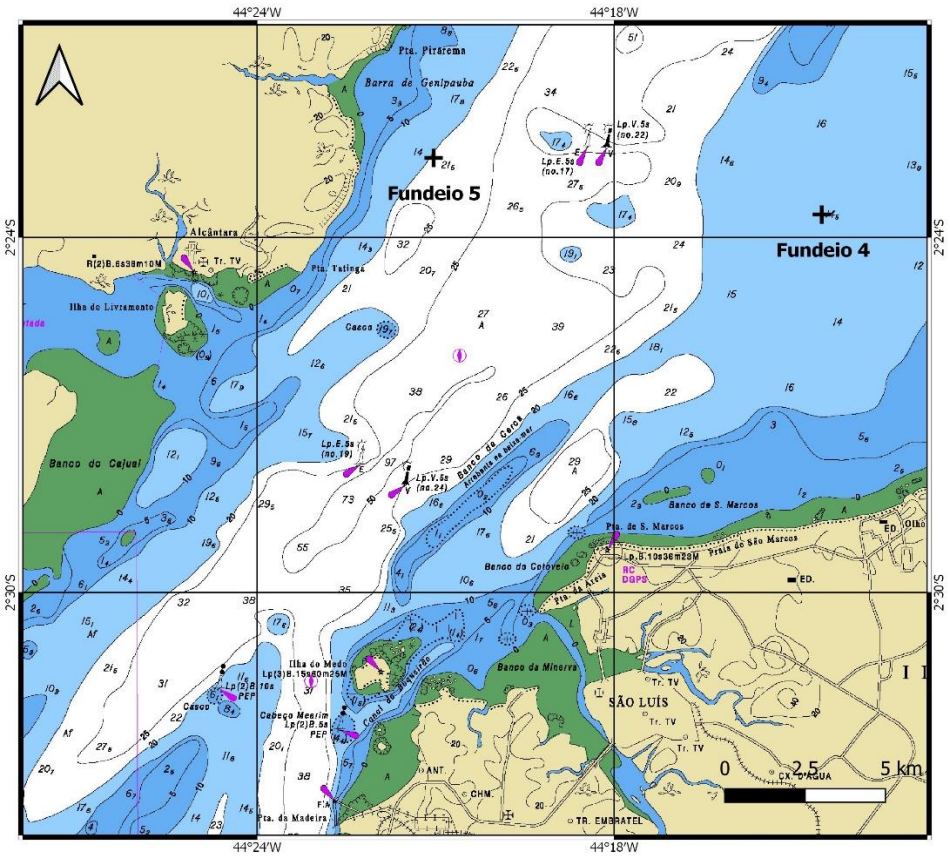


Figura 4.11 – Localização dos pontos nos fundeios 4 e 5, representados pela carta náutica nº 410 da Diretoria de Hidrografia e Navegação (DHN).

A variação temporal e rosa de correntes tanto para o ponto no fundeio 4 (Figura 4.12 e Figura 4.13) como para o ponto no fundeio 5 (Figura 4.14 e Figura 4.15), considerando tanto o período de cheia como para o período de seca.

Podemos verificar que, tanto no mês de abril como no mês de setembro, a série temporal é marcada pela variação da intensidade das correntes nos períodos de quadratura (valores em torno de 0.6 e 0.8 m/s para o ponto de fundeio 4 e 5, respectivamente) e sizígia (valores que ultrapassam 1.0 e 1.5 m/s para o ponto de fundeio 4 e 5, respectivamente).

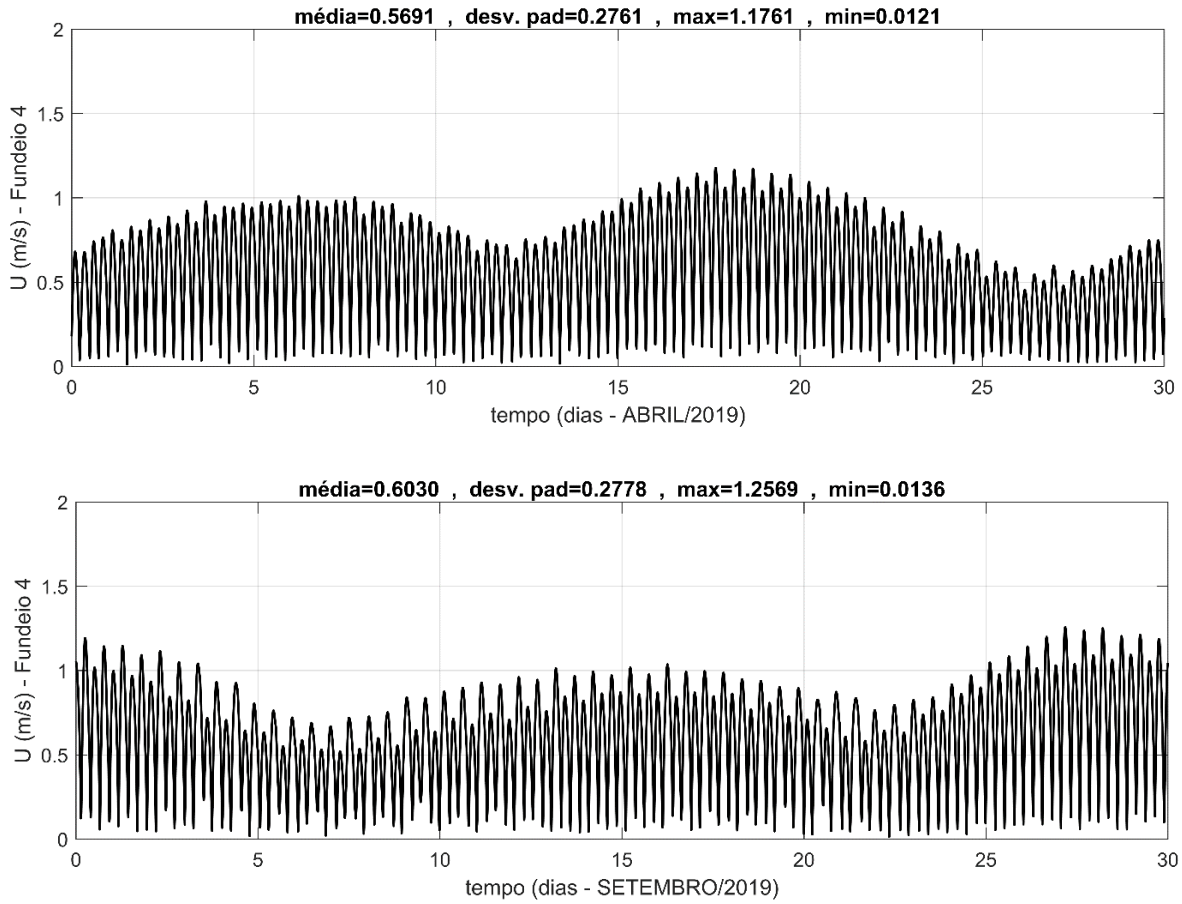


Figura 4.12 - Variação temporal do módulo das correntes no ponto de risco considerando os cenários de cheia (acima) e seca (abaixo) para ponto de risco localizado no fundeio 4.

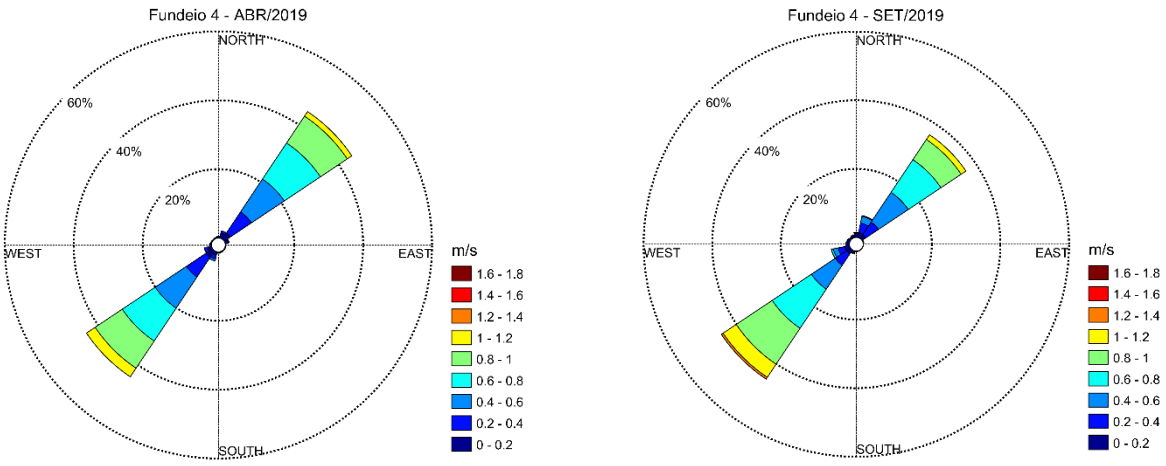


Figura 4.13 – Rosa de correntes para o ponto de risco localizado no fundeio 4 considerando os cenários de seca (à esquerda) e cheia (direita).

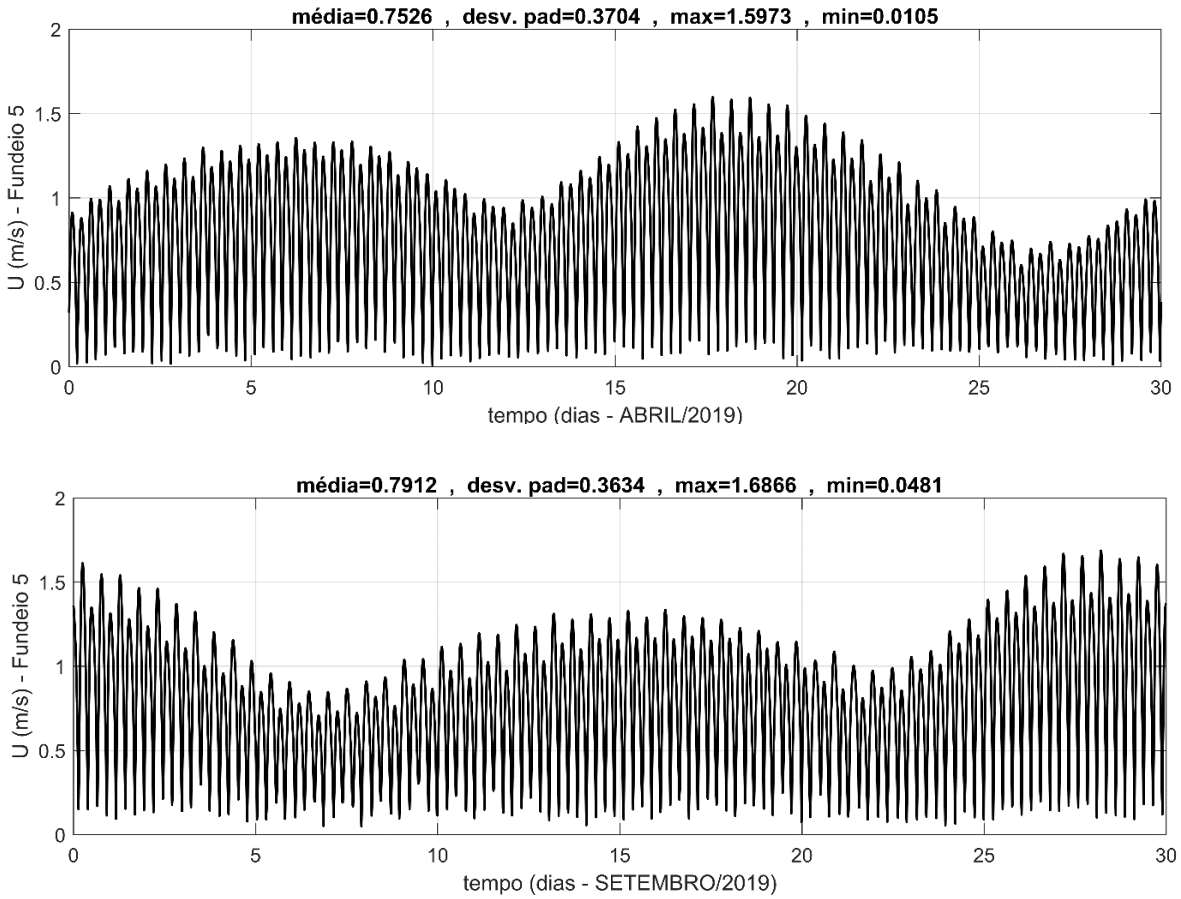


Figura 4.14 - Variação temporal do módulo das correntes no ponto de risco considerando os cenários de cheia (acima) e seca (abaixo) para ponto de risco localizado no fundeio 5.

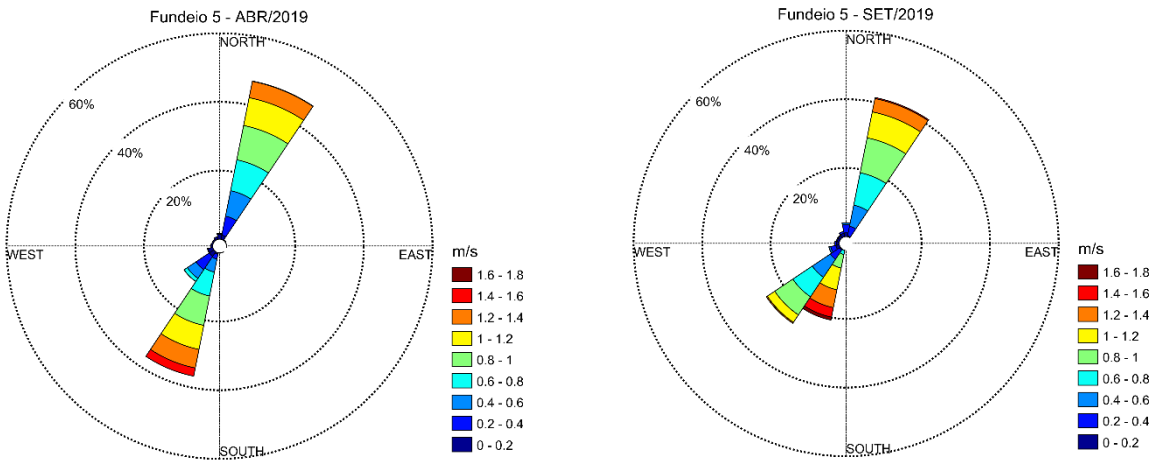


Figura 4.15 – Rosa de correntes para o ponto de risco localizado no fundeio 5 considerando os cenários de seca (à esquerda) e cheia (direita).

Nas séries temporais é possível verificar que a variabilidade na intensidade das correntes é também fracamente modulada pelo padrão de ventos, onde os períodos de intensificação dos ventos (Figura 3.13) são traduzidos em pequenos picos de intensidade de correntes. No entanto, como no ponto de risco a intensidade de correntes associadas às variabilidades da maré é muito elevada, essa amplificação associada aos ventos acaba sendo pouco evidenciada.

Nas rosas de correntes é possível observar o padrão quase unidirecional das correntes de enchente e vazante, acompanhando a orientação principal da linha de costa e, consequentemente, as isóbatas nas regiões aonde se localizam os pontos de risco.

No mês de setembro há a ocorrência de correntes de maior intensidade para SW, direção de enchente, quando comparado ao mês de abril, sendo essa uma resposta ao padrão te ventos mais intensos nesse período. Já as correntes para NE (vazante) são menos intensas, sendo a porcentagem dessas maiores no mês de abril. Esses padrão é verificado para ambos os pontos de risco. CHAGAS (2013) também verifica correntes mais intensas em direção de enchente quando comparadas às correntes de vazante.

Concluímos que, tanto em relação à distribuição espacial das correntes superficiais como para a variação temporal nos pontos observados, o modelo reproduz com eficácia o padrão de correntes observado, tanto em dados amostrais como na literatura para a região da Baía de São Marcos. Outro ponto a se destacar é a assinatura da alteração do padrão sazonal dos ventos sobre as correntes superficiais.

4.2. Modelagem do óleo

Serão apresentados, a seguir, os resultados apresentados tanto pelo modelo de intemperismo do óleo como pelo modelo de transporte e dispersão do óleo para os pontos de risco associado às atividades da EMAP na Baía de São Marcos.

4.2.1. Intemperismo do óleo

Nas imagens a seguir são apresentados os padrões de intemperismo apresentado para os distintos tipos de óleo e volumes derramados associados às atividades da EMAP, considerando as variabilidades ambientais associadas aos cenários de cheia e seca na Baía de São Marcos.

4.2.1.1. *ODM de Navio*

4.2.1.1.1. Cenários de cheia

Para o cenário de cheia da Baía de São Marcos podemos verificar que a curva de decaimento considerada para um volume de 13,260.00 m^3 de descarga de Óleo Diesel Marítimo - ODM (Figura 4.16) mostra perda de massa logo nas primeiras horas de simulação, sendo que após 12 h de simulação cerca de 8 % do ODM foi perdido em maior parte por meio de evaporação, sendo iniciado nesse instante uma pequena taxa de perda de óleo da linha d'água por meio de dispersão desse óleo na coluna d'água.

Após 24 h a preda de volume de óleo na forma de vapor é ainda mais ampliada, chegando a um percentual de 26 %, com dispersão de 6 % do óleo para a coluna d'água.

A partir desse ponto, as taxas de perda massa do produto da linha d'água associada ao intemperismo é reduzida. Após 48 h de simulação 40 % do óleo já se perde na forma de vapores para a atmosfera, enquanto 9 % do material foi dispersado na coluna d'água.

Ao término da simulação (96 h), 38 % do óleo permanece à deriva, enquanto 51 % do óleo é perdido na forma de vapor, e um percentual de aproximadamente 11 % encontra-se disperso na coluna d'água.

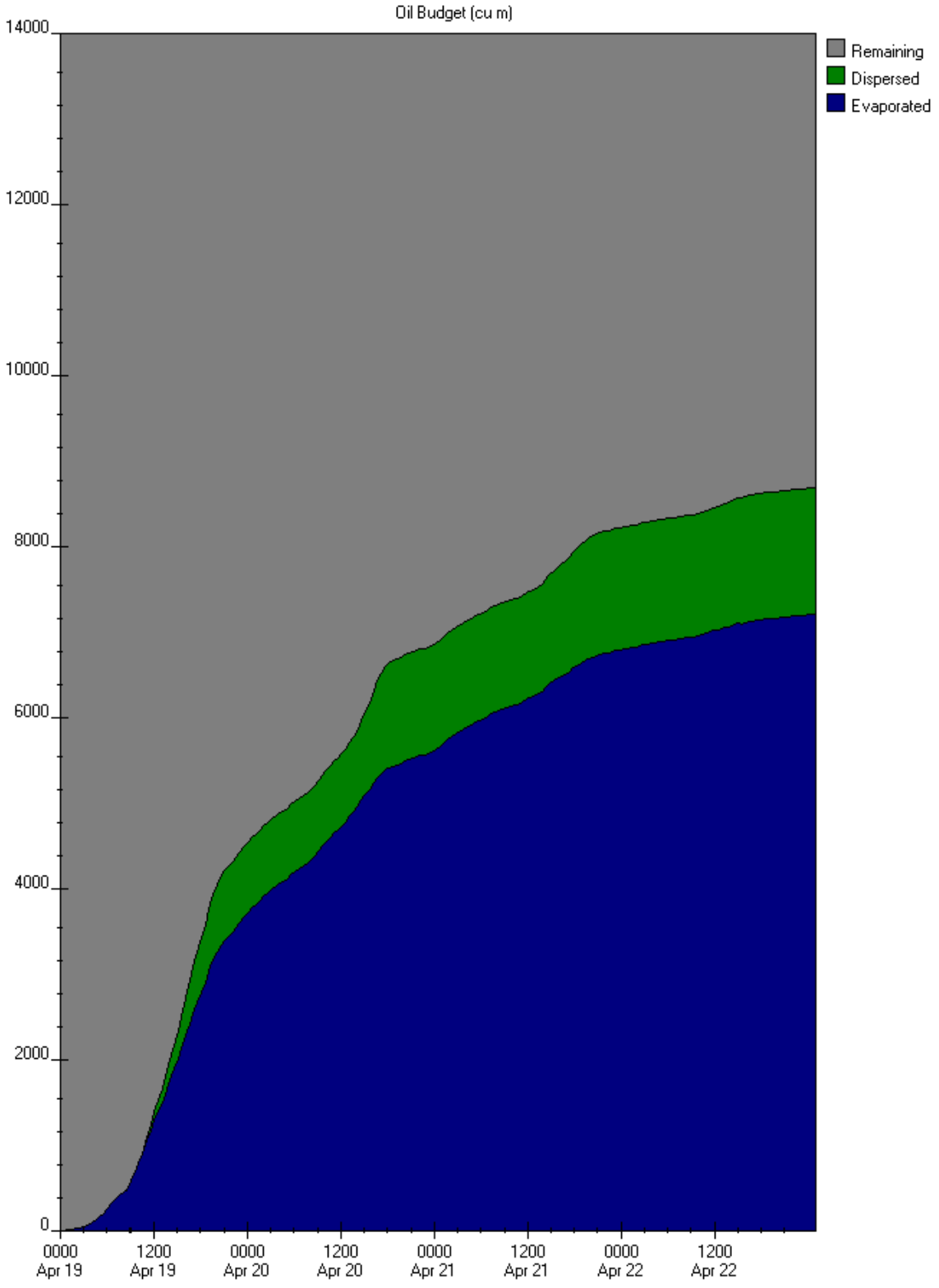


Figura 4.16 – Curva de decaimento para 13,260.00 m³ de Óleo diesel marítimo em condições ambientais observadas para a Baía de São Marcos no cenário de cheia (abril/2019).

4.2.1.1.2. Cenários de seca

No caso do cenário de seca da Baía de São Marcos podemos verificar que a curva de decaimento considerada para um volume de 13,260.00 m^3 de descarga de Óleo Diesel Marítimo (Figura 4.17) observa-se uma maior taxa de perda de material para a coluna d'água na forma de dispersão.

Após 12 h de simulação 13 % do óleo já foi perdido para a atmosfera na forma de vapor, já havendo nesse instante perda de 11 % do produto por meio de dispersão na coluna d'água, de modo que nesses instante 76 % ainda permanece na coluna d'água.

Já após 24 h a perda de óleo na forma de vapores já atinge 28 %, enquanto a dispersão do óleo na coluna d'água chega a 24 %.

Após 48 h de simulação, 20 % do volume de óleo permanece na linha d'água, verificando-se nesse instante já perdas em massa do óleo de 40 % na forma de vapores, e perda de massa para a coluna d'água de 40 %. Nesse momento as taxas de perda de óleo na linha d'água associadas ao intemperismo já se encontram mais estáveis.

Ao fim da simulação (96 h), cerca de 10 % do óleo permanece à deriva, quantidade de massa inferior ao verificado no cenário de cheia. Enquanto isso, 44 % do óleo é perdido na forma de vapor, e um percentual de 46 % encontra-se disperso na coluna d'água.

A degradação mais rápida do óleo no cenário de seca quando comparada ao cenário de cheia é resultado da ocorrência de ventos mais intensos nesse período, atuando de forma mais intensa no intemperismo do óleo que se encontra na linha d'água.

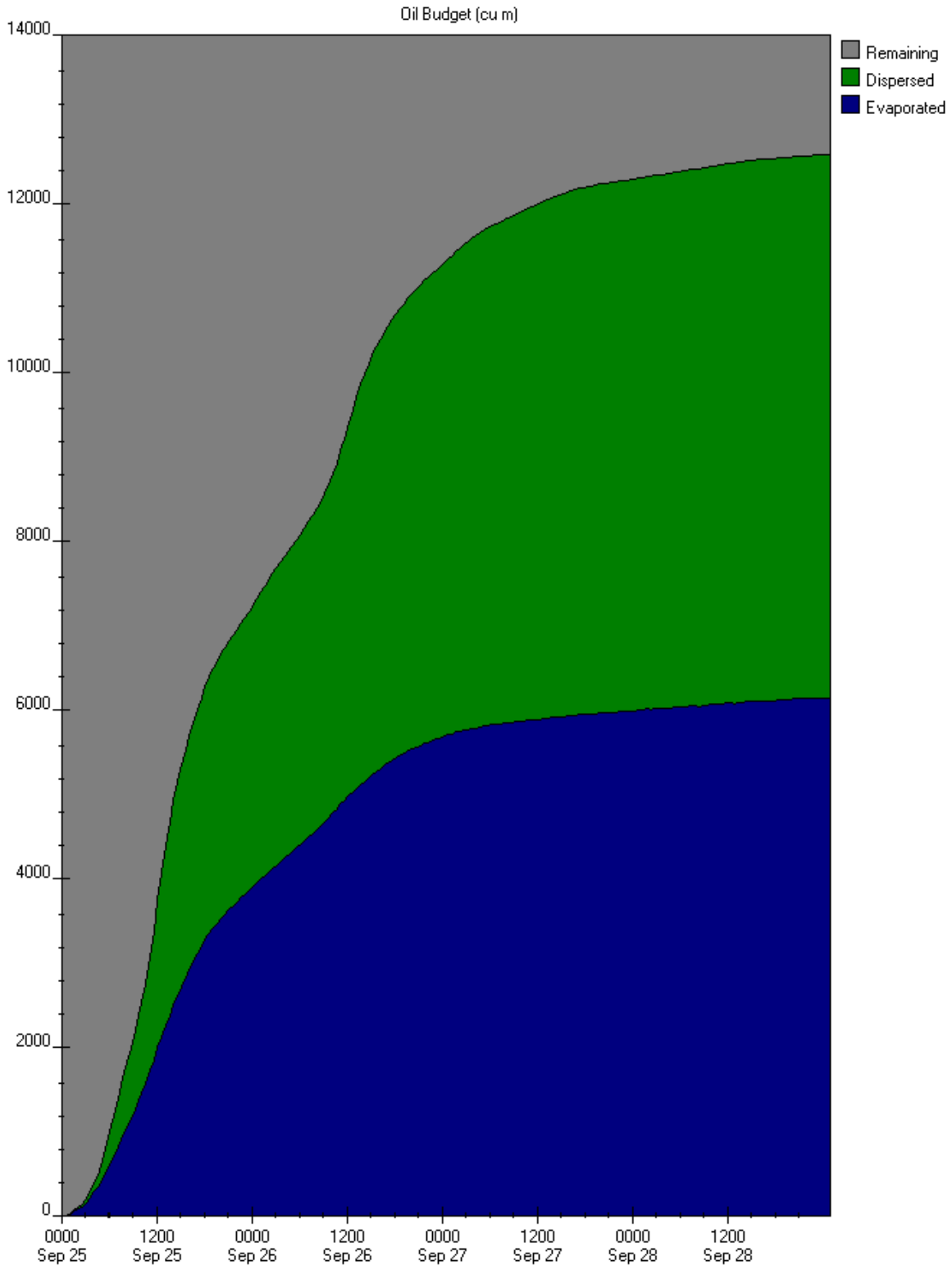


Figura 4.17 – Curva de decaimento para 13,260.00 m³ de Óleo diesel marítimo em condições ambientais observadas para a Baía de São Marcos no cenário de seca (setembro/2019).

4.2.1.2. *S500 de Duto*

4.2.1.2.1. Cenários de cheia

Ao analisarmos o cenário de cheia da Baía de São Marcos podemos verificar que a curva de decaimento considerada para um volume de 418.50 m^3 de descarga de Óleo Diesel S500 (Figura 4.18) mostra alta perda de massa logo nas primeiras horas de simulação, sendo essa mais acelerada do que quando observamos o ODM.

No instante de 12 h após o início da simulação cerca de 31 % do S500 foi perdido por meio de evaporação, com uma perda de óleo da linha d'água por meio de dispersão desse óleo na coluna d'água de apenas 1 % nesses primeiros instantes, o que resulta em permanência de 68 % do óleo na coluna d'água.

Após essas 12 primeiras horas observa-se o aumento das perdas de produto da linha d'água para a coluna d'água por meio de dispersão, onde com 24 h de simulação a perda de 50 % do produto do produto oleoso na forma de vapor, enquanto 9 % do produto oleoso encontra-se dissolvido na coluna d'água, permanecendo 41 % do volume do produto oleoso na linha d'água.

Cerca de 48 h de tempo de simulação percorrido se verifica que 34 % do produto oleoso permanece na linha d'água, onde 54 % de produto oleoso foi perdido para a atmosfera na forma de vapores enquanto 13 % do produto é perdido para a coluna d'água via dispersão.

Ao término da simulação (96 h), 59 % do produto foi perdido na forma de vapores enquanto 15 % desse produto foi disperso na coluna d'água, resultando em cerca de 26 % de produto oleoso ainda presente na linha d'água.

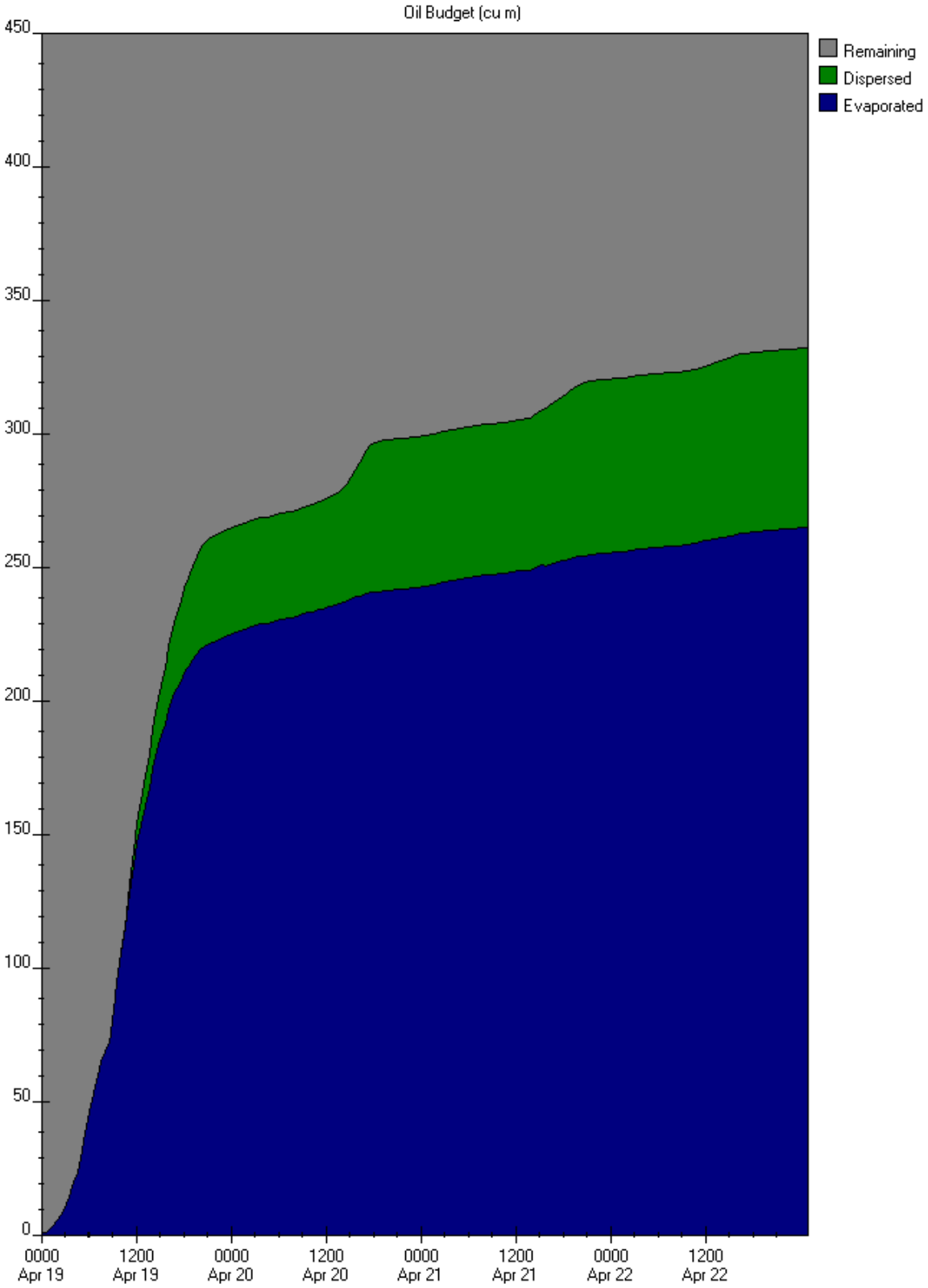


Figura 4.18 – Curva de decaimento para 419.050 m³ de Óleo diesel S500 em condições ambientais observadas para a Baía de São Marcos no cenário de cheia (abril/2019).

4.2.1.2.2. Cenários de seca

Para o cenário de seca da Baía de São Marcos podemos verificar que a curva de decaimento considerada para um volume de 419.50 m^3 de descarga de Óleo Diesel S500 (Figura 4.19) observa-se, assim como no cenário de seca para o ODM, uma maior taxa de perda de material para a coluna d'água na forma de dispersão.

As taxas de perda de óleo da linha d'água por conta do intemperismo são muito elevadas logo nos primeiros instantes de simulação, onde após 12 h de simulação 1 cerca de 37 % do S500 foi perdido em maior parte por meio de evaporação, com uma perda de óleo da linha d'água por meio de dispersão desse óleo na coluna d'água de 25 %, o que resulta em permanência de 38 % do óleo na coluna d'água.

Após essas 12 primeiras horas observa-se uma estabilização das taxas de intemperismo do óleo, verificando-se com 24 h de simulação a perda de 43 % do produto do produto oleoso na forma de vapor, enquanto 37 % do produto oleoso encontra-se dissolvido na coluna d'água, permanecendo 20 % do volume do produto oleoso na linha d'água.

Com 48 h de tempo de simulação percorrido, se verifica que 13 % do produto oleoso permanece na linha d'água, onde 45 % de produto oleoso foi perdido para a atmosfera na forma de vapores enquanto 42 % do produto é perdido para a coluna d'água via dispersão. Essas taxas são mantidas relativamente estáveis até o término da simulação (96 h).

A taxa de intemperismo do S500 no cenário de seca é muito alta quando compara ao cenário de cheia, associadas às intensidades de vento maiores nesse período que atuam de forma mais ativa no intemperismo do produto.

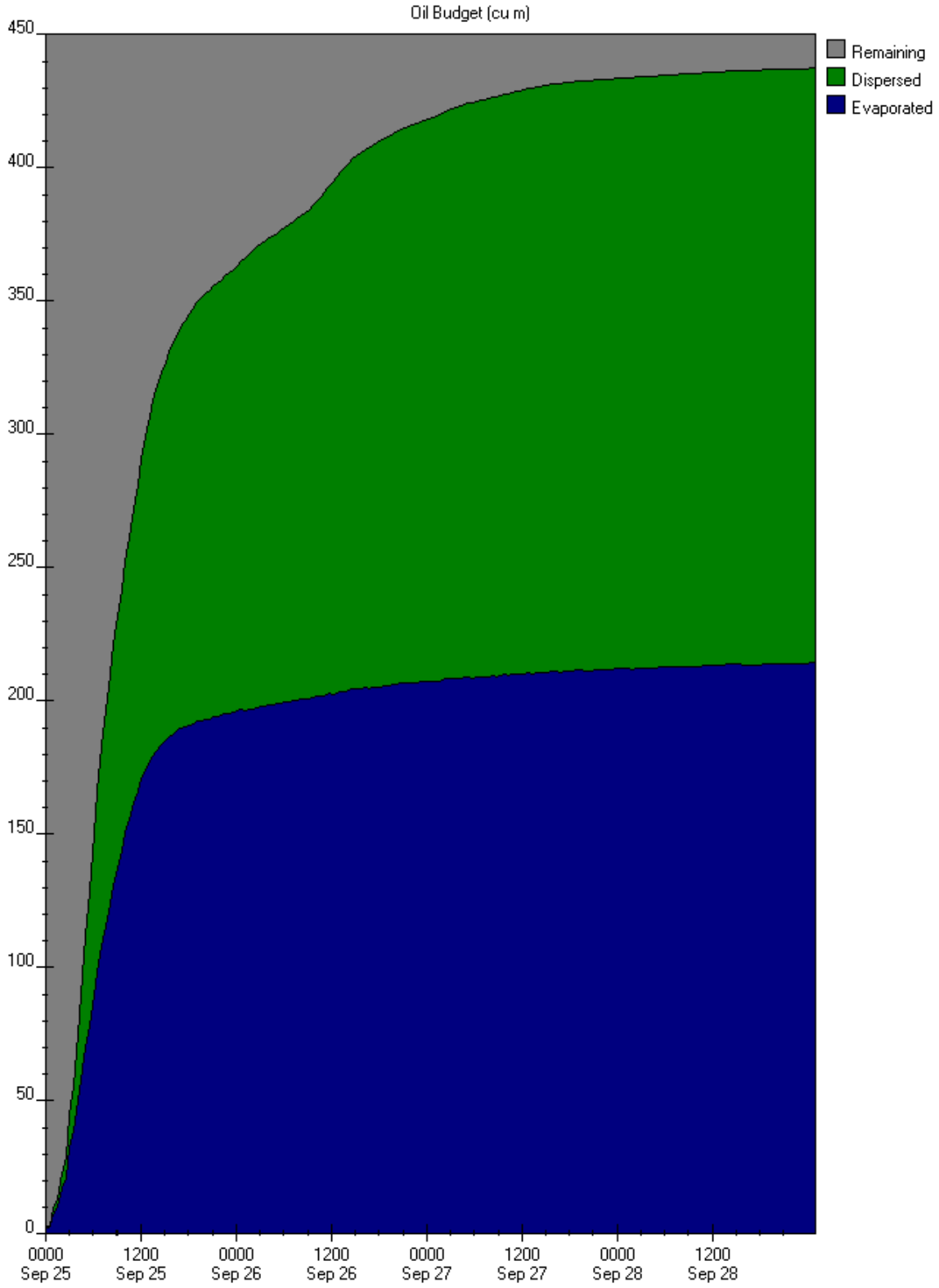


Figura 4.19 – Curva de decaimento para 419.050 m³ de Óleo diesel S500 em condições ambientais observadas para a Baía de São Marcos no cenário de seca (setembro/2019).

4.2.1.3. *ODM de Ferry-boat*

4.2.1.3.1. Cenários de cheia

O cenário de cheia da Baía de São Marcos apresenta curva de decaimento considerada para um volume de 20.00 m³ de descarga de Óleo Diesel Marítimo - ODM (Figura 4.20) com alta perda de massa logo nas primeiras horas de simulação.

Após 12 h de simulação cerca de 51 % do ODM já foi perdido por meio de evaporação, sendo iniciado nesse instante uma pequena taxa de perda de óleo da linha d'água por meio de dispersão desse óleo na coluna d'água. Apenas 48 % do produto oleoso permanecem na linha d'água.

Após 24 h a preda de volume de óleo na forma de vapor é ainda mais ampliada, chegando a um percentual de 55 %, com dispersão de 4 % do óleo para a coluna d'água.

As taxas de perda massa do produto da linha d'água associada ao intemperismo são reduzidas nas horas seguintes da simulação. Após 48 h de simulação 59 % do óleo já se perde na forma de vapores para a atmosfera, enquanto 6 % do material foi dispersado na coluna d'água.

Ao término da simulação (96 h), 28 % do óleo permanece à deriva, enquanto 66 % do óleo é perdido na forma de vapor, e um percentual de aproximadamente 6 % encontra-se disperso na coluna d'água.

Nota-se que a quantidade de óleo que permanece na linha d'água ao término desse cenário de vazamento é inferior ao apresentado para o mesmo cenário considerando um volume de óleo vazado maior, o que mostra a maior ação do intemperismo sobre o produto oleoso com a redução do volume derramado.

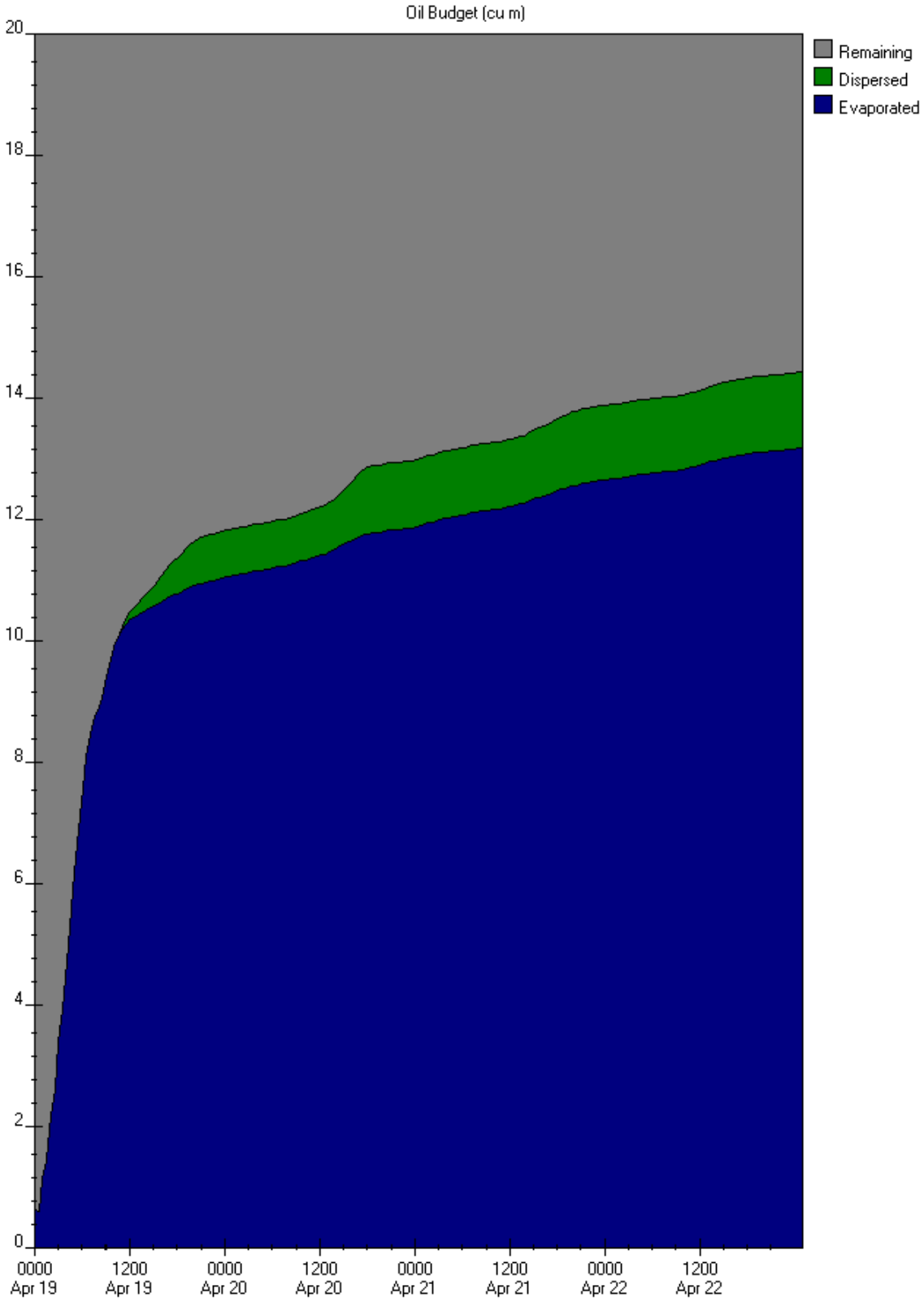


Figura 4.20 – Curva de decaimento para 20 m³ de Óleo diesel marítimo em condições ambientais observadas para a Baía de São Marcos no cenário de cheia (abril/2019).

4.2.1.3.2. Cenários de seca

Por fim, o cenário de cheia da Baía de São Marcos nos apresenta uma curva de decaimento considerada para um volume de 20.00 m^3 de descarga de Óleo Diesel Marítimo - ODM (Figura 4.21) com alta perda de massa logo nas primeiras horas de simulação.

Logo nas primeiras 12 h após o início da simulação cerca de 48 % do óleo foi perdido por meio de evaporação, com uma perda de óleo da linha d'água por meio de dispersão desse óleo na coluna d'água de 21 % nesses primeiros instantes, o que resulta em permanência de 31 % do óleo na coluna d'água.

Após 24 h de simulação a perda de 51 % do produto do produto oleoso na forma de vapor, enquanto 26 % do produto oleoso encontra-se dissolvido na coluna d'água, permanecendo 23 % do volume do produto oleoso na linha d'água.

Com cerca de 48 h do tempo de simulação percorrido se verifica que apenas 15 % do produto oleoso permanece na linha d'água, enquanto 55 % do produto oleoso foi perdido para a atmosfera na forma de vapores enquanto 30 % do produto é perdido para a coluna d'água via dispersão.

Ao término da simulação (96 h), em relação ao volume total de óleo derramado 59 % do produto foi perdido na forma de vapores enquanto 31 % desse produto foi disperso na coluna d'água, resultando em cerca de 10 % de produto oleoso ainda presente na linha d'água.

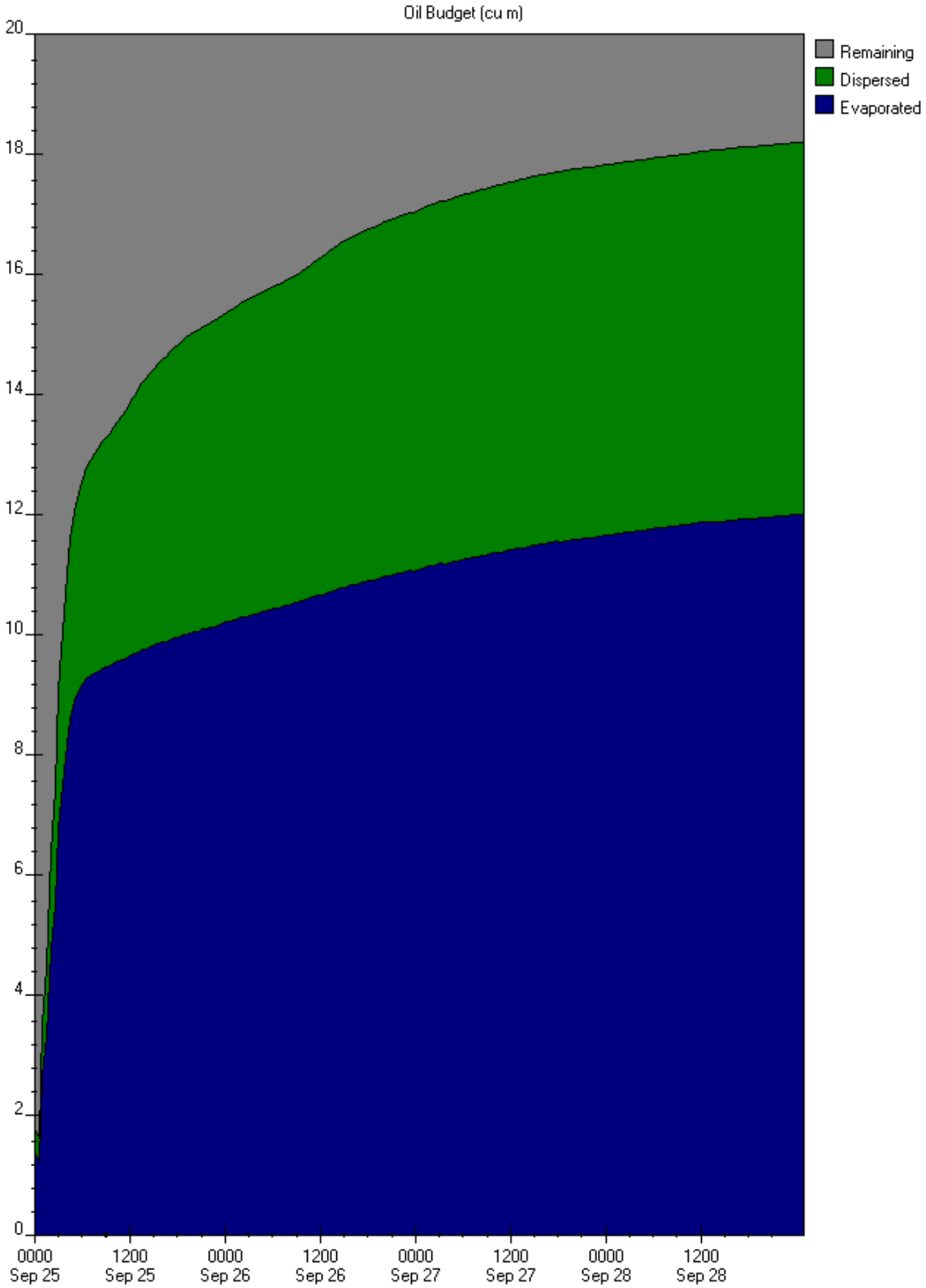


Figura 4.21 – Curva de decaimento para 20 m³ de Óleo diesel marítimo em condições ambientais observadas para a Baía de São Marcos no cenário de seca (setembro/2019).

4.2.2. Simulações probabilísticas do transporte e dispersão do óleo

A seguir apresentamos os resultados das simulações probabilísticas de derrame de óleo considerando os cenários de cheia e seca da Baía de São Marcos, para descarga acidental de 13,260.00 m^3 de Óleo Diesel Marítimo para os pontos de risco nos P1 a P3, 418.50 m^3 Óleo Diesel S500 para o ponto de risco P4 e 20.00 m^3 Óleo Diesel Marítimo para os pontos de risco P5 a P9.

Esses pontos e volumes são relacionado às atividades da EMAP na Baía de São Marcos.

4.2.2.1. P1

4.2.2.1.1. Cenário de cheia

A probabilidade de passagem de manchas de óleo para o cenário de cheia em um possível derrame de 13,260.00 m^3 de óleo diesel marítimo em ponto P1, associado às atividades da EMAP, é apresentada na Figura 4.22. Nessa imagem é possível verificar a área de espalhamento do óleo após 96 h de simulação, que se estende tanto para montante como para jusante da Baía de São Marcos a partir do ponto de risco.

A área de influência das manchas de óleo para o cenário de cheia abrange ambas as margens do estuário da Baía de São Marcos, com maiores probabilidades de presença de manchas de óleo nas proximidades da região portuária e do canal de navegação.

É verificada a maior probabilidade de presença de óleo próximo ao ponto de risco, estando esse junto à linha de costa. Essa faixa de maior probabilidade apresenta espalhamento em sentido de enchente e vazante do rio, respondendo ao padrão de correntes verificado na região. A ocorrência de correntes de enchente mais intensas que de vazante, além da presença de ventos predominantemente do quadrante NE contribuem para um maior espalhamento da área de probabilidade de presença de manchas de óleo sentido enchente.

A região costeira com maior probabilidade de ser atingida por manchas de óleo nesse cenário é a área dos berços de atracação junto ao berço 100, com probabilidades superiores a 80 %. Toda a região portuária de São Luís e ilhas próximas como a Ilha da Maré e Santa Rosa, apresentam probabilidade alta de presença de manchas de óleo com probabilidades superiores a 60 %.

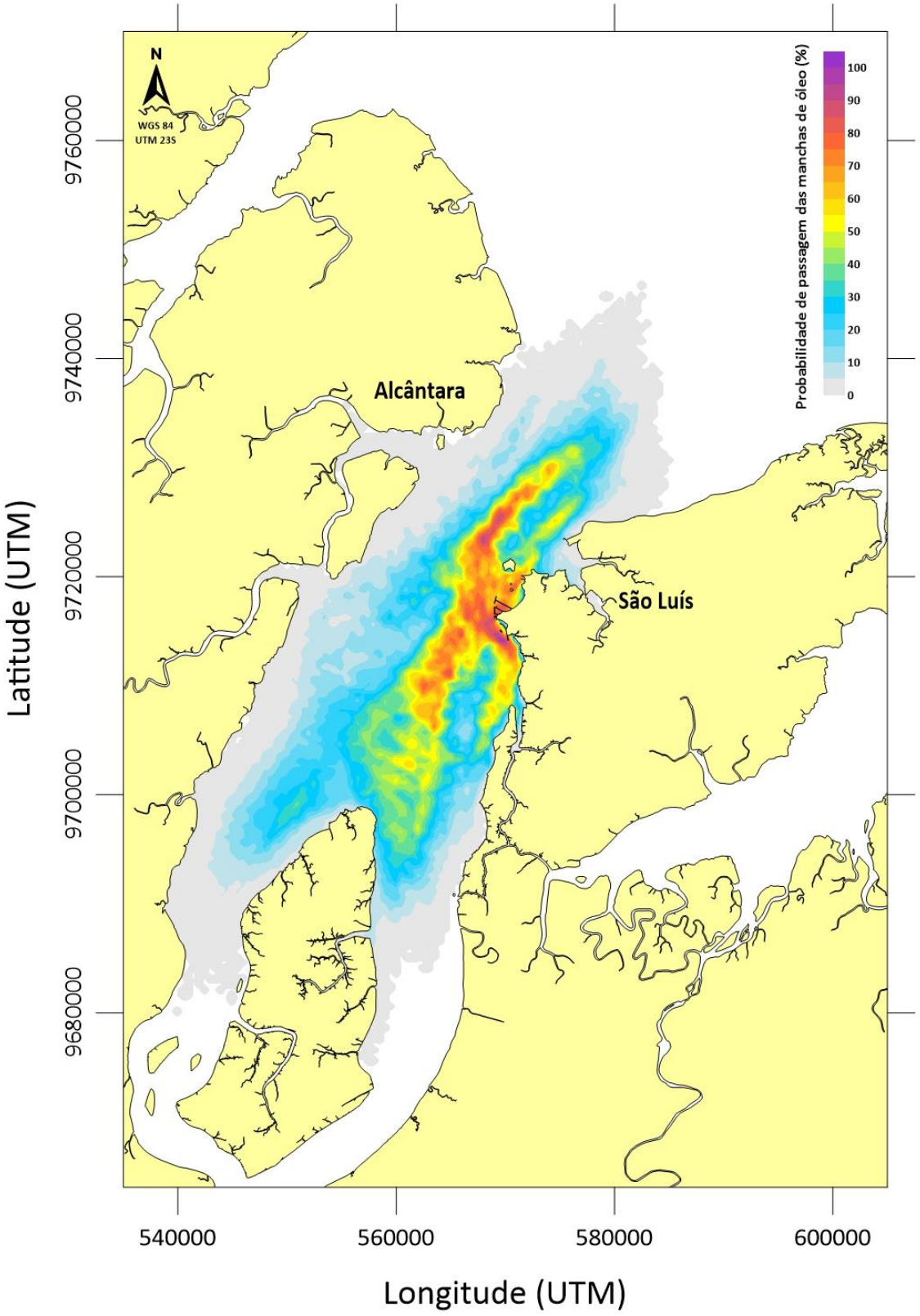


Figura 4.22 – Probabilidade de passagens de manchas de óleo para derrame acidental de 13,260.00 m³ de óleo diesel marítimo, para cenário de cheia (abril/2019) no ponto de risco P1.

Áreas mais afastadas como a Ilha dos Caranguejos também apresentam probabilidade de presença de óleo, com probabilidades de até 30 % em pontos no extremo norte da referida Ilha.

A margem esquerda do estuário, que tem pontos como a Região do Alcântara e Ilha do Cajual, também apresenta probabilidade de presença de manchas de óleo, mas não ultrapassando a probabilidade de 5 %.

A distribuição espacial da probabilidade de tempo de permanência das manchas de óleo na região de estudo, para um cenário de descarga acidental no ponto do P1, com condições ambientais de tempo típicas de cheia, é apresentada na Figura 4.23.

Podemos verificar que, durante o período de simulação (96 h), as manchas de óleo permaneceram a maior parte do tempo nas proximidades do ponto de risco, de forma que as manchas de óleo se mantiveram à deriva nas proximidades da região portuária de São Luís e ilhas próximas na maior parte do tempo de simulação (mais de 90 % do tempo de simulação).

O espalhamento do produto que também se deu na região do canal de navegação propiciou a permanecia das manchas de óleo à deriva nessa região por mais de 60 % do tempo de simulação.

Essa presença de manchas de óleo ainda é presente na parte mais interna a do estuário, com presença por mais de 50 % do tempo de simulação junto à linha de costa na porção norte da Ilha dos Caranguejos.

Assim como a Praia de São Marcos, a margem esquerda do estuário apresenta pontos com mais de 10 % do tempo de simulação com presença de manchas de óleo, como na Ilha do Cajual. Mas na maior parte da margem esquerda a presença dessas manchas não ultrapassa 5 % da margem esquerda do estuário, como vemos na região de Alcântara.

A seguir é apresentada a variação espacial do tempo mínimo de alcance das manchas de óleo para o cenário de derrame de óleo acidental no ponto do P1, em condições ambientais típicas de cheia na região da Baía de São Marcos, considerando os intervalos máximos de tempo de resposta considerados na Resolução CONAMA n.º 398/08 até o término do tempo de simulação (Figura 4.24).

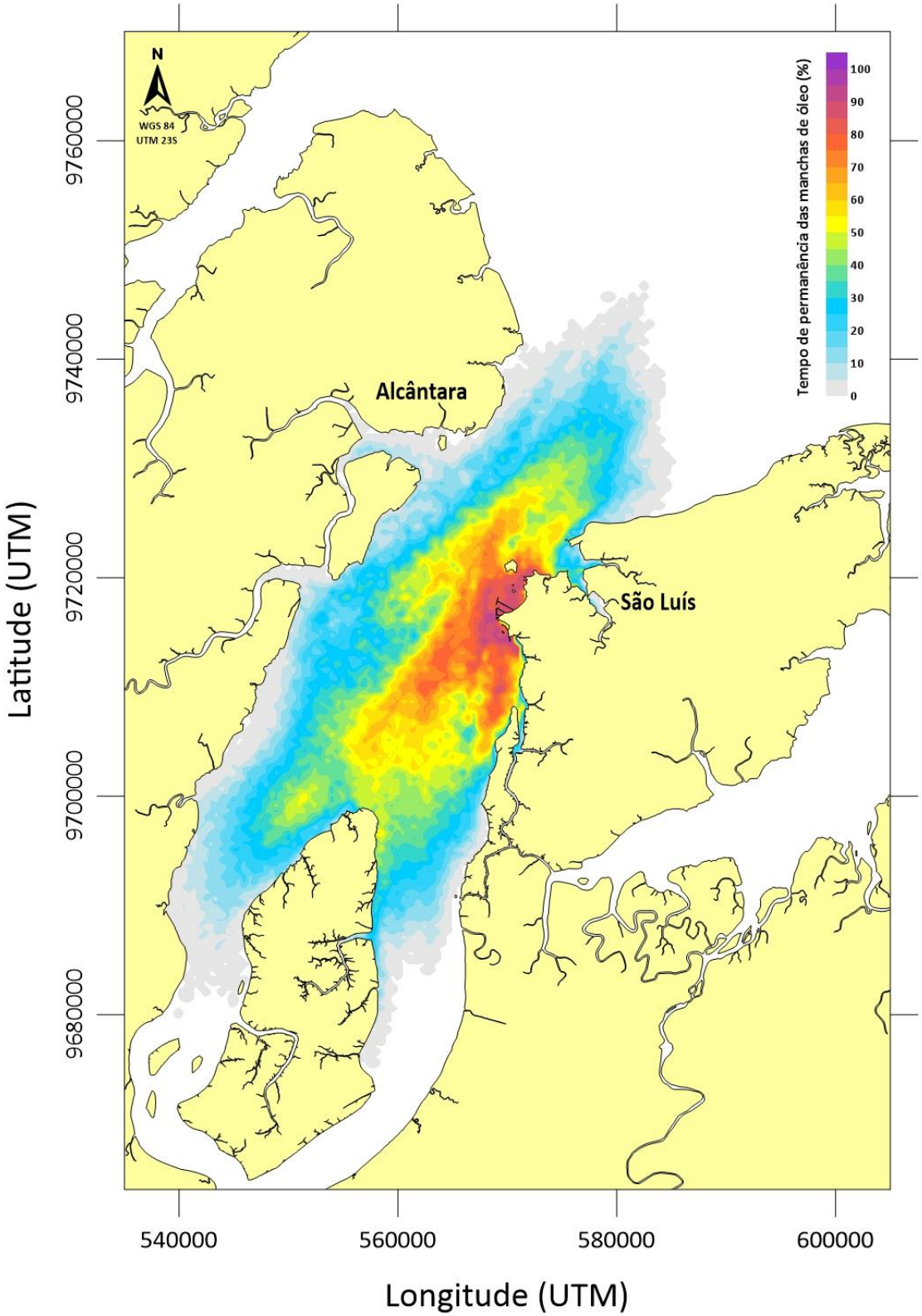


Figura 4.23 – Probabilidade de tempo de permanência das manchas de óleo para derrame acidental de 13,260.00 m³ de óleo diesel marítimo, para cenário de cheia (abril/2019) no ponto de risco P1.

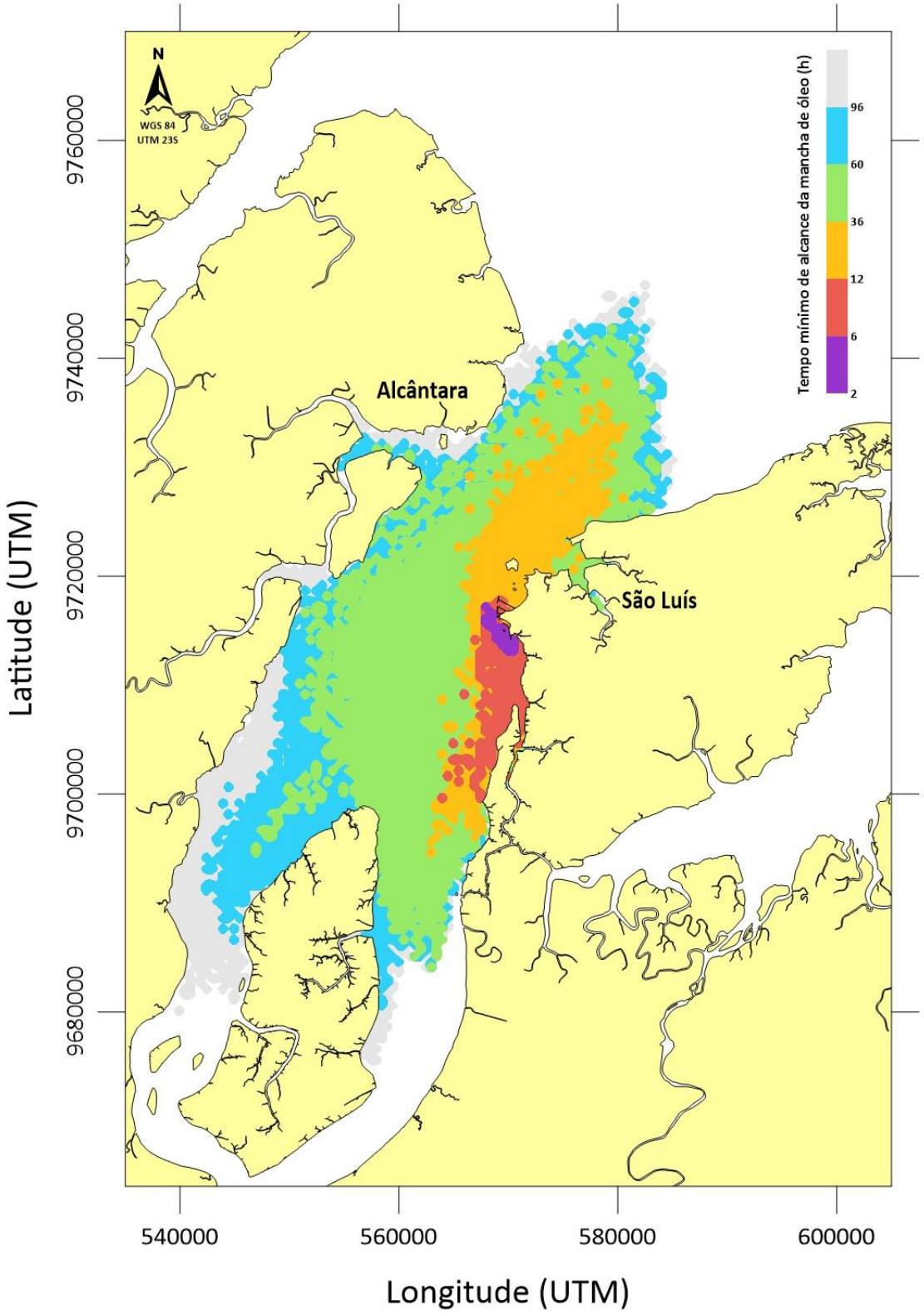


Figura 4.24 – Tempo mínimo de alcance das manchas de óleo para derrame acidental de 13,260.00 m³ de óleo diesel marítimo, para cenário de cheia (abril/2019) no ponto de risco P1.

Nessa imagem podemos verificar que nas primeiras 2 h de simulação a probabilidade de presença de manchas de óleo permanecem junto à linha de costa devido à localização do ponto de risco junto a essa, nas áreas de berços de atracação do Porto de São Luís.

Até 6 h de simulação se verifica probabilidade de manchas de óleo em área mais ampla, com presença de manchas no Estreito dos Coqueiros. Até 12 h de simulação toda a região portuária e ilhas próximas já apresenta probabilidade de alcance de manchas de óleo.

Até 36 h de simulação há presença de manchas de óleo na Ilha dos Caranguejos, região na porção mais interna do estuário, bem como a margem esquerda do estuário, incluindo a Ilha Cajual e região de Alcântara.

Considerando o período até 60 h de simulação há probabilidade de alcance dessas manchas de óleo no Igarapé Cujupe, com demais canais na margem esquerda do estuário com probabilidade de presença de manchas de óleo só sendo alcançadas por manchas de óleo após 60 h de simulação.

4.2.2.1.2. Cenário de seca

A seguir, apresentamos a probabilidade de passagem de manchas de óleo para o cenário de seca em um cenário de derrame de 13,260.00 m^3 de óleo diesel marítimo no ponto P1 associado às atividades da EMAP no ponto de P1 (Figura 4.25).

Podemos verificar que a área com probabilidade de presença de manchas de óleo, assim no cenário de seca, espalha-se preferencialmente nos sentidos de enchente e vazante da maré, porém sofrendo maior influência dos ventos do quadrante NE, mais intensos nesse período do ano. Assim, verifica-se um maior espalhamento da área com probabilidade de presença de manchas de óleo sentido à margem esquerda do canal de navegação, e também em sentido da porção mais interna do estuário.

A área com maior probabilidade de presença de manchas de óleo (superior a 80 %) mantem-se na proximidade do ponto de risco, junto aos cais de atracação do Porto de São Luís. Altras probabilidades também se espalham em direção ao canal de navegação, com áreas com probabilidades superiores a 70 %.

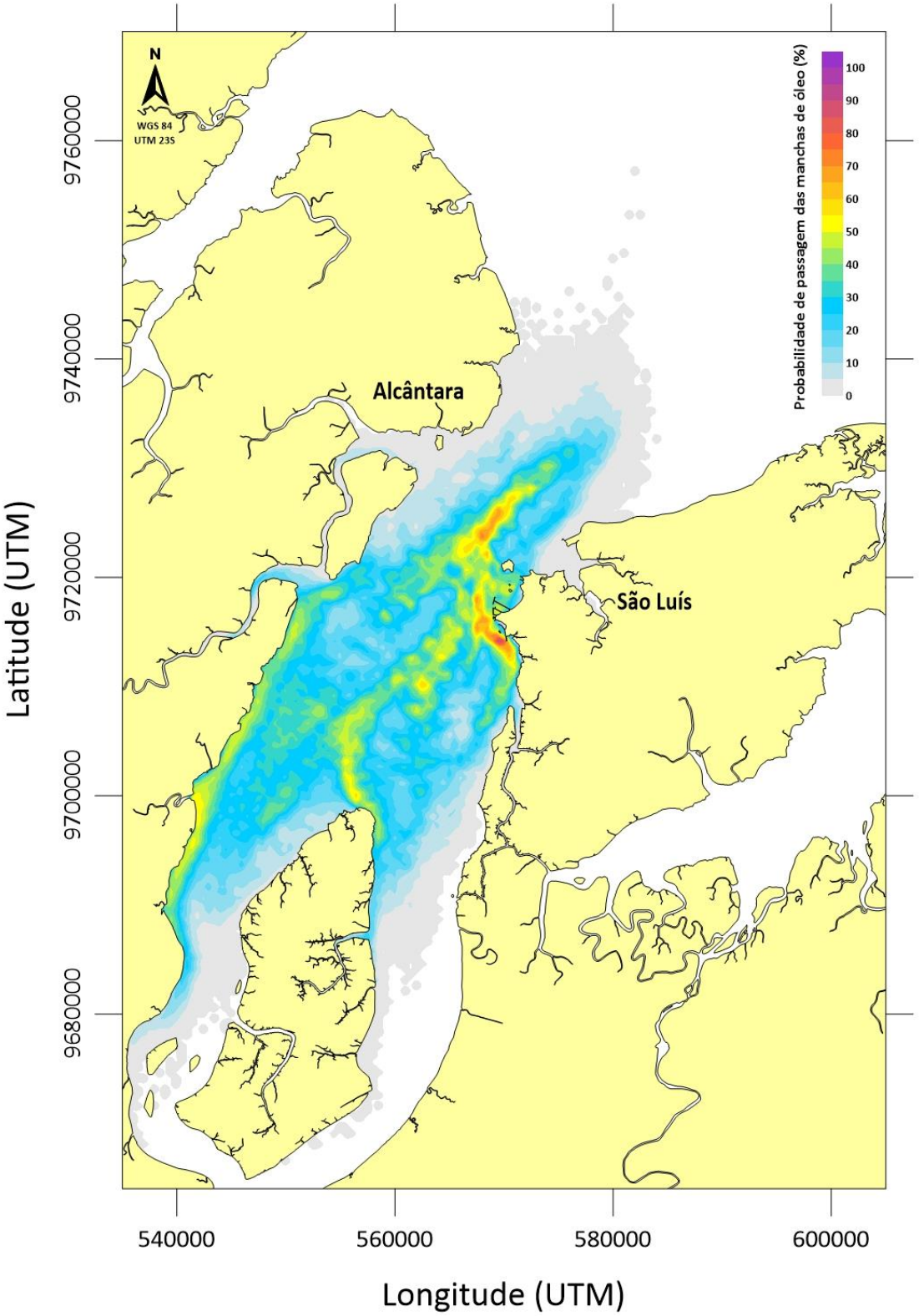


Figura 4.25 – Probabilidade de passagens de manchas de óleo para derrame acidental de 13,260.00 m³ de óleo diesel marítimo, para cenário de seca (setembro/2019) no ponto de risco P1.

Outras áreas junto à região portuária como a Ponta da Madeira e as ilhas da Maré e de Santa Rosa apresentam probabilidade de presença de manchas de óleo superiores a 50 %. Devido aos fortes ventos de NE associados ao período de seca, sendo verificadas probabilidades superiores a 50 % junto à margem esquerda do estuário e porção norte da Ilha dos Caranguejos.

Locais como o Rio Aurá e a porção sul da Ilha do Cajual apresentam probabilidade superior a 20 % de presença de manchas de óleo, enquanto a região de Alcântara apresenta probabilidade inferior a 5 %.

A porcentagem de tempo de permanência das manchas de óleo na região, num cenário com condições de tempo típicas de seca para o ponto de risco do P1 é apresentada na Figura 4.26.

Assim como no período de cheia, podemos verificar que durante a maior parte do tempo de simulação as manchas de óleo mantiveram-se nas proximidades do ponto de risco, e mais de 80 % junto à região portuária de São Luís e área como a Ponta da Espera e Ilha da Maré.

A região do canal de navegação, especialmente em direção à porção norte da Ilha dos Caranguejos se apresenta com probabilidades superiores a 60 %. Uma extensa área na costa junto à margem esquerda do estuário a sul da Ilha do Cajual apresenta presença de manchas de óleo por um período superior a 50 % do tempo de simulação. Essa porcentagem também é observada na porção leste da Ilha dos Caranguejos.

O Igarapé Cujupe, o Rio Aurá e o Estreito dos Coqueiros apresentam manchas de óleo de mais de 20 % do tempo de simulação. Outros pontos como Ilha do Livramento e região de Alcântara apresenta mais de 10 % do tempo de simulação com presença de manchas de óleo. Já áreas mais expostas do estuário, como a Praia de São Marcos, apresenta menos de 5 % de tempo de simulação com presença de manchas.

A seguir é apresentada a variação espacial do tempo mínimo de alcance das manchas de óleo para o cenário de seca no ponto do P1, considerando os intervalos máximos de tempo de resposta considerados na Resolução CONAMA n.º 398/08 até o término do tempo de simulação (Figura 4.27).

Assim como no cenário anterior, verificar que nas primeiras 2 h de simulação as manchas de óleo permanecem junto à linha de costa, nas proximidades do ponto de risco e região da Ponta da Madeira. Até 6h de simulação essas as manchas de óleo se espalham em direção ao Estreito do Coqueiro.

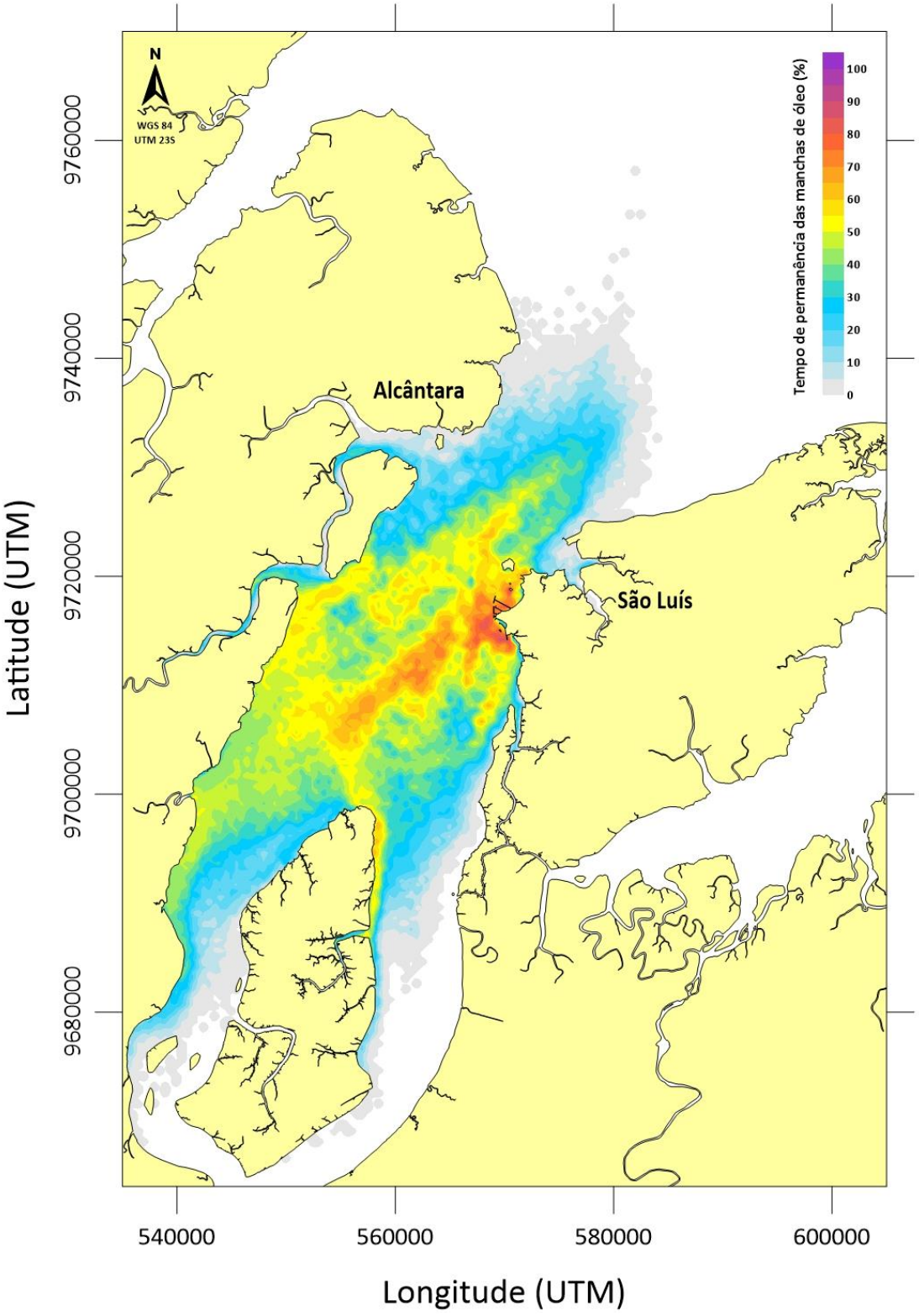


Figura 4.26 – Probabilidade de tempo de permanência das manchas de óleo para derrame acidental de 13,260.00 m^3 de óleo diesel marítimo, para cenário de seca (setembro/2019) no ponto de risco P1.

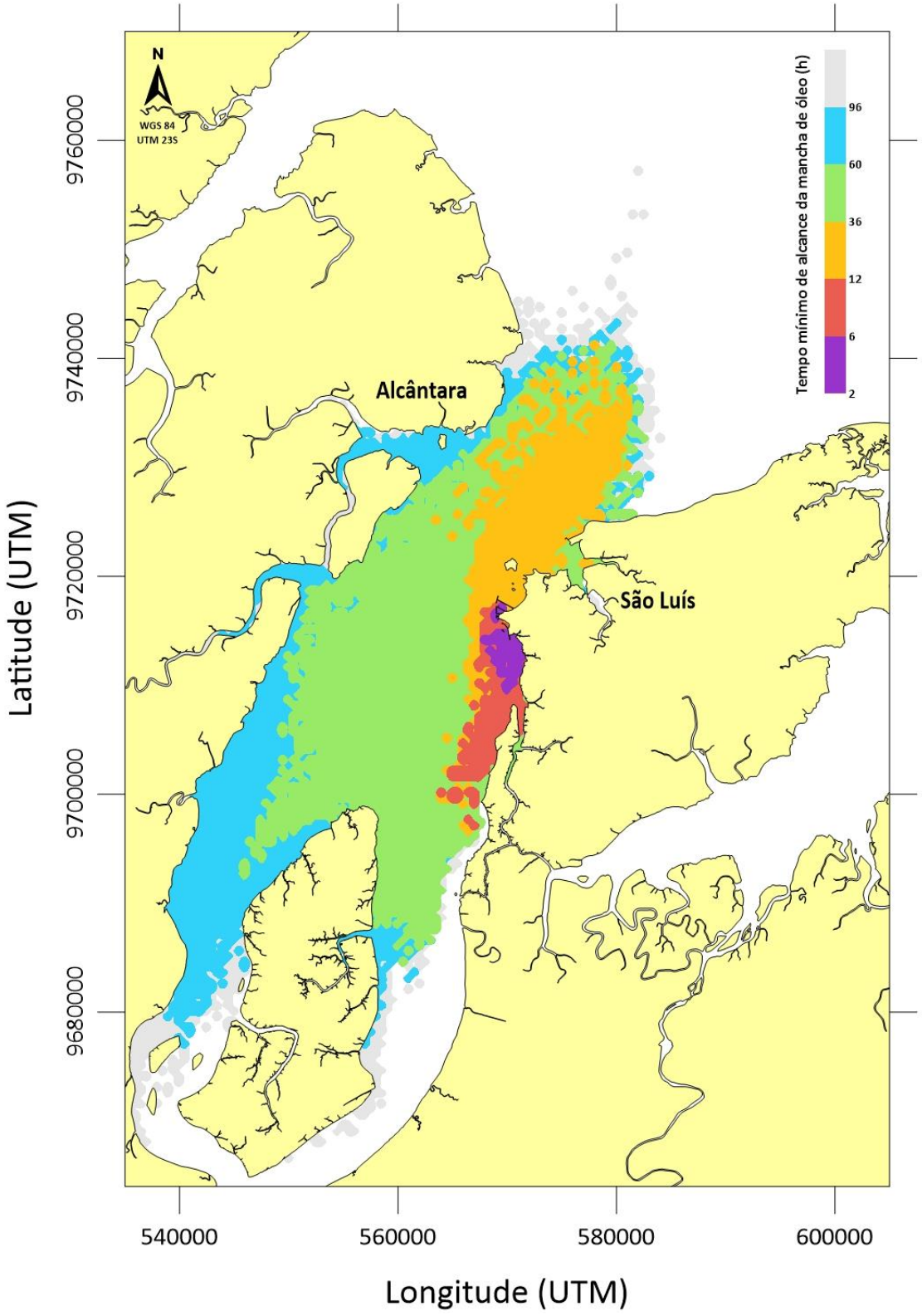


Figura 4.27 – Tempo mínimo de alcance das manchas de óleo para derrame acidental de 13,260.00 m³ de óleo diesel marítimo, para cenário de seca (setembro/2019) no ponto de risco P1.

Até 12 h as manchas de óleo já apresentam alcance das manchas de óleo para toda a região portuária e canal de navegação. Somente no período entre 12 e 36 h de simulação há alcance de manchas de óleo na Ilha Cajual e Ilha dos caranguejos. As demais áreas na margem esquerda do estuário somente apresentaram alcance de manchas de óleo após 36 h de simulação.

4.2.2.2. P2

4.2.2.2.1. Cenário de cheia

A probabilidade de passagem de manchas de óleo para um cenário de cheia de derrame de 13,260.00 m^3 de óleo diesel marítimo em ponto associado às atividades da EMAP no ponto de risco P2 é apresentada na Figura 4.28.

Já a porcentagem de tempo de permanência das manchas de óleo na região, num cenário com condições de tempo típicas de cheia para o ponto de risco P2 é apresentada na Figura 4.29.

Na Figura 4.30 é apresentada a variação espacial do tempo mínimo de alcance das manchas de óleo para o cenário de cheia no ponto P2, considerando os intervalos máximos de tempo de resposta considerados na Resolução CONAMA n.º 398/08 até o término do tempo de simulação.

Os resultados apresentados para o cenário do ponto P2 são muito similares aos apresentados para o ponto P1, uma vez que o volume e produto são os mesmos, estando a localização desses pontos muito próxima.

Uma sutil diferença no que se refere à área de abrangência e respectivos intervalos de tempo de alcance é observada, sendo um pouco maior para P2. Isso decorre do fato de o ponto P2 localizar-se mais próximo ao canal de navegação, experimentando intensidades de corrente um pouco mais intensa e, consequentemente, mais transporte das manchas de óleo.

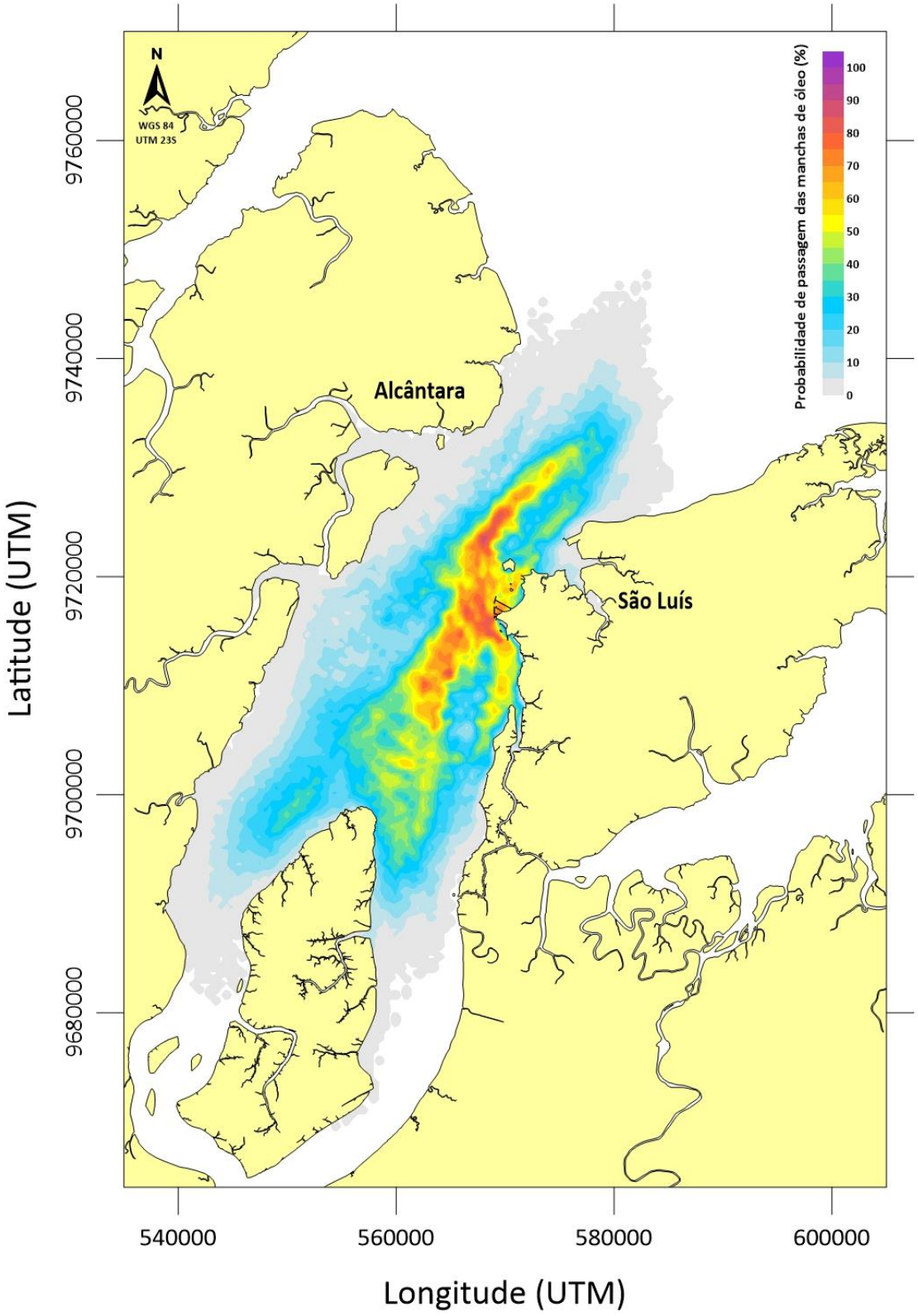


Figura 4.28 – Probabilidade de passagens de manchas de óleo para derrame acidental de 13,260.00 m³ de óleo diesel marítimo, para cenário de cheia (abril/2019) no ponto de risco P2.

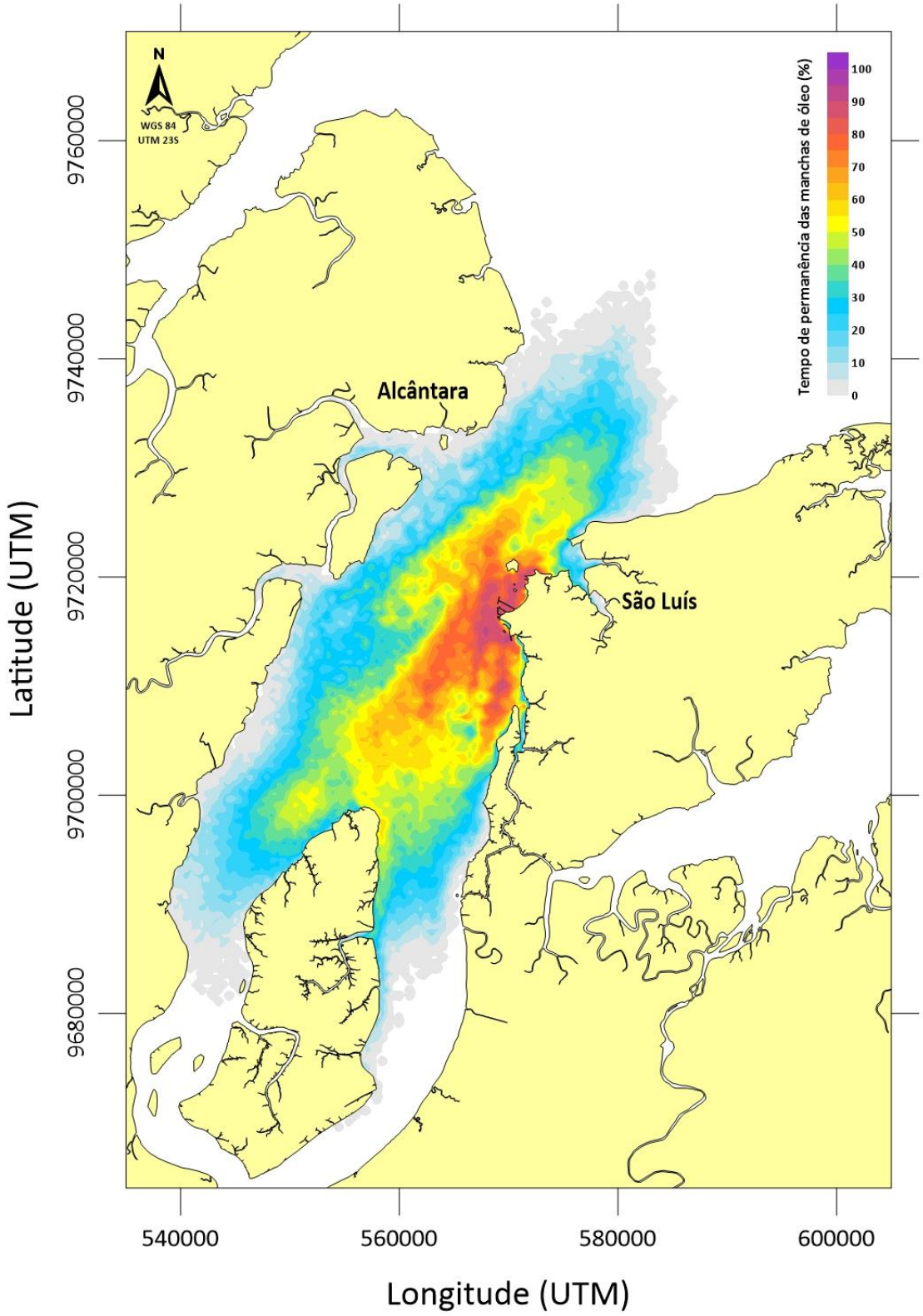


Figura 4.29 – Probabilidade de tempo de permanência das manchas de óleo para derrame acidental de 13,260.00 m^3 de óleo diesel marítimo, para cenário de cheia (abril/2019) no ponto de risco P2.

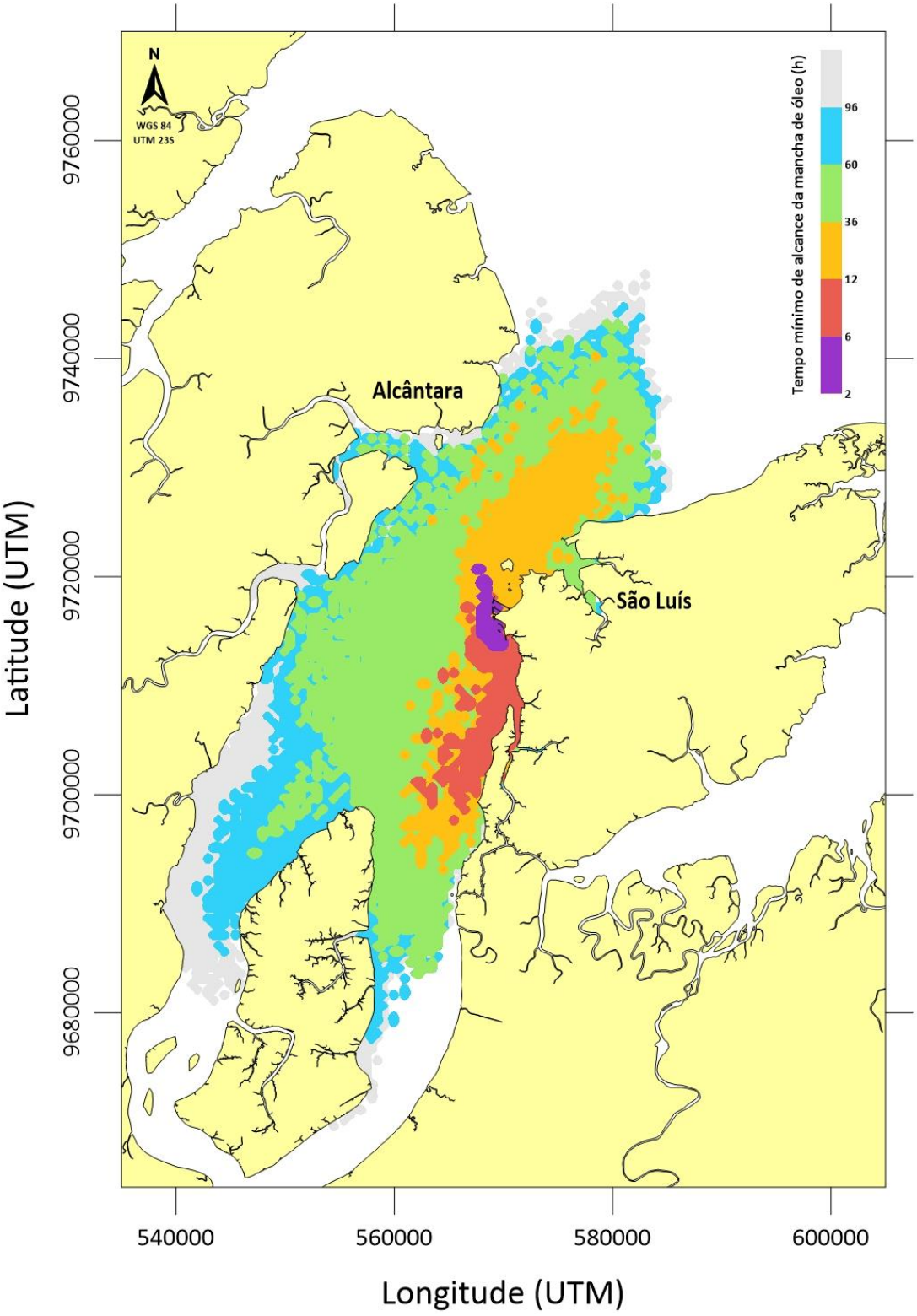


Figura 4.30 – Tempo mínimo de alcance das manchas de óleo para derrame acidental de 13,260.00 m³ de óleo diesel marítimo, para cenário de cheia (abril/2019) no ponto de risco P2.

4.2.2.2.2. Cenário de seca

As imagens a seguir mostram a probabilidade de passagem de manchas de óleo para o cenário de seca em um cenário de derrame de 13,260.00 m^3 de óleo diesel marítimo em ponto associado às atividades da EMAP no ponto de P2 (Figura 4.31).

A porcentagem de tempo de permanência das manchas de óleo para um cenário com condições de tempo típicas de seca para o ponto de risco P2 é apresentada na Figura 4.29.

Na Figura 4.30 verificamos a variação espacial do tempo mínimo de alcance das manchas de óleo para o cenário de seca no ponto P2, considerando os intervalos máximos de tempo de resposta considerados na Resolução CONAMA n.º 398/08 até o término do tempo de simulação.

Assim como no cenário de verão, observamos para os resultados apresentados para o cenário de seca do ponto P2 são muito similares aos apresentados para o ponto P1, pelo fato de tratar-se tanto de mesmo produto e volume, como localização muito próxima.

Destaca-se aqui a menor probabilidade de mancha de óleo junto ao ponto de risco quando comparado ao espalhamento no ponto P1 devido à localização do mesmo, uma vez que para P2 a intensidade de correntes é maior, provocando um espalhamento mais rápido das partículas para longe da origem do vazamento quando comparado do a P1

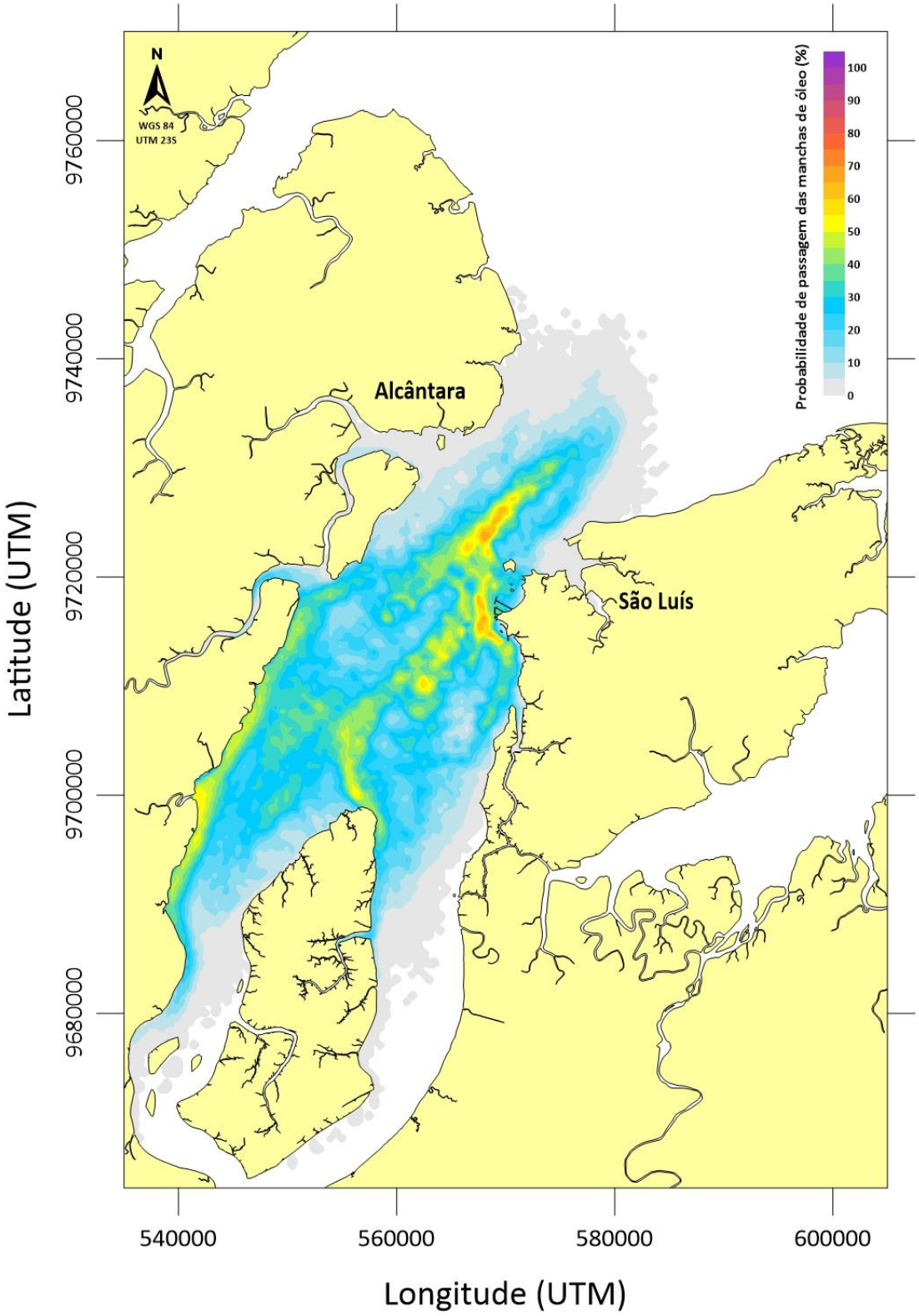


Figura 4.31 – Probabilidade de passagens de manchas de óleo para derrame acidental de 13,260.00 m^3 de óleo diesel marítimo, para cenário de seca (setembro/2019) no ponto de risco P2.

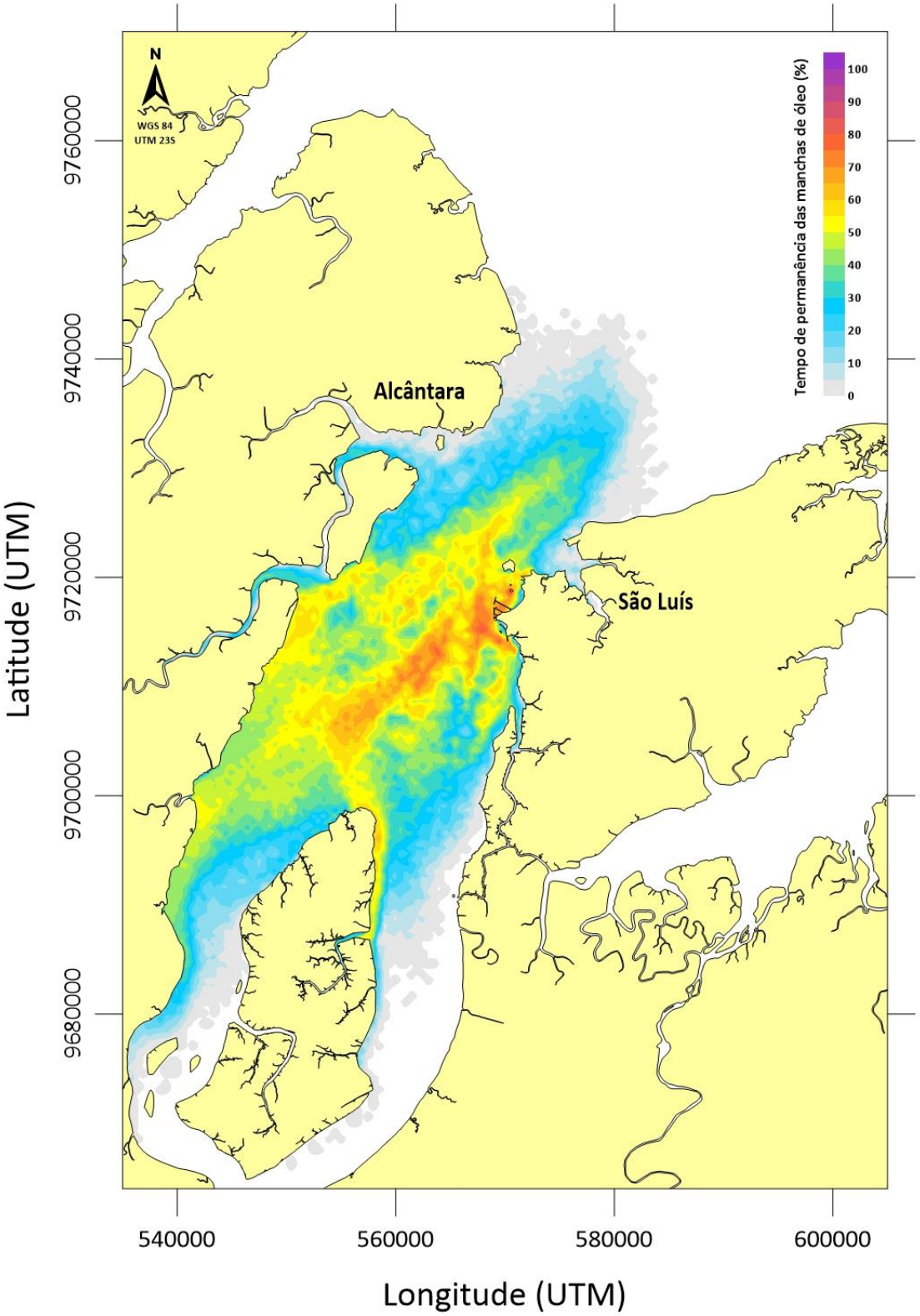


Figura 4.32 – Probabilidade de tempo de permanência das manchas de óleo para derrame acidental de 13,260.00 m³ de óleo diesel marítimo, para cenário de seca (setembro/2019) no ponto de risco P2.

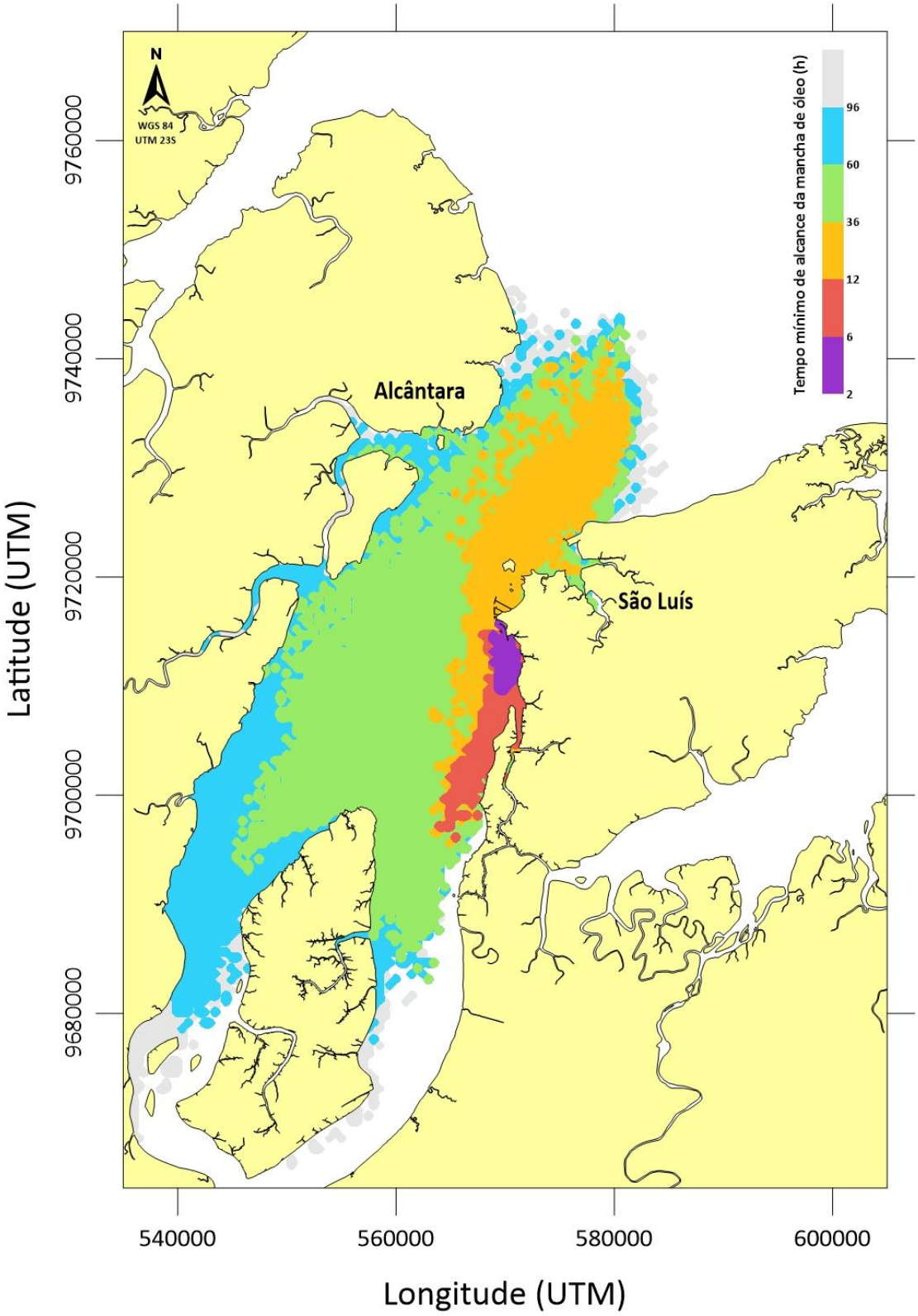


Figura 4.33 – Tempo mínimo de alcance das manchas de óleo para derrame acidental de 13,260.00 m³ de óleo diesel marítimo, para cenário de seca (setembro/2019) no ponto de risco P2.

4.2.2.3. P3

4.2.2.3.1. Cenário de cheia

A probabilidade de passagem de manchas de óleo para um cenário de cheia de derrame de 13,260.00 m^3 de óleo diesel marítimo em ponto associado às atividades da EMAP no ponto de risco P3 é apresentada na Figura 4.34.

Para esse cenário podemos observar a maior probabilidade de presença de manchas de óleo à deriva ao longo do canal de navegação, uma vez que esse posto de risco se localiza longe da linha de costa. O ponto costeiro com maior probabilidade de presença de manchas de óleo é junto à porção norte da Ilha dos Caranguejos com probabilidades de até 50 %.

Na margem esquerda do estuário observam-se probabilidades de até 20 % nas proximidades da Ilha dos Caranguejos. Já na porção sul da Ilha do Cajual observa-se pontos com até 10 % de probabilidade de presença de manchas de óleo.

Demais áreas, incluindo toda a margem direita do estuário, incluindo a região do porto de São Luís não apresentam probabilidades superiores a 5 %. Para esse cenário não é apresentada probabilidade de presença de óleo no Estreito dos Coqueiros.

Já a porcentagem de tempo de permanência das manchas de óleo na região, num cenário com condições de tempo típicas de cheia para o ponto de risco do P3 é apresentada na Figura 4.35.

Nota-se que as manchas de óleo permanecem a maior parte do tempo de simulação à deriva, no meio do estuário em área próxima ao ponto de risco. Assim como no caso da probabilidade de presença das manchas, a faixa de costa com maior tempo de permanência das manchas de óleo encontra-se a na porção norte da Ilha dos Caranguejos com até 70 % do tempo de simulação com presença de manchas de óleo.

Na margem esquerda do estuário nas proximidades da Ilha dos Caranguejos podemos verificar pontos junto à linha de costa com áreas que apresentam até 40 % do tempo de simulação com presença de manchas de óleo na linha de costa, enquanto a sul da Ilha Cajual essa probabilidade chega a 10 %. Demais áreas, incluindo a margem direita do estuário, onde se encontra o Porto de Itaqui, não apresentam até 5 % do tempo de simulação com presença de manchas de óleo.

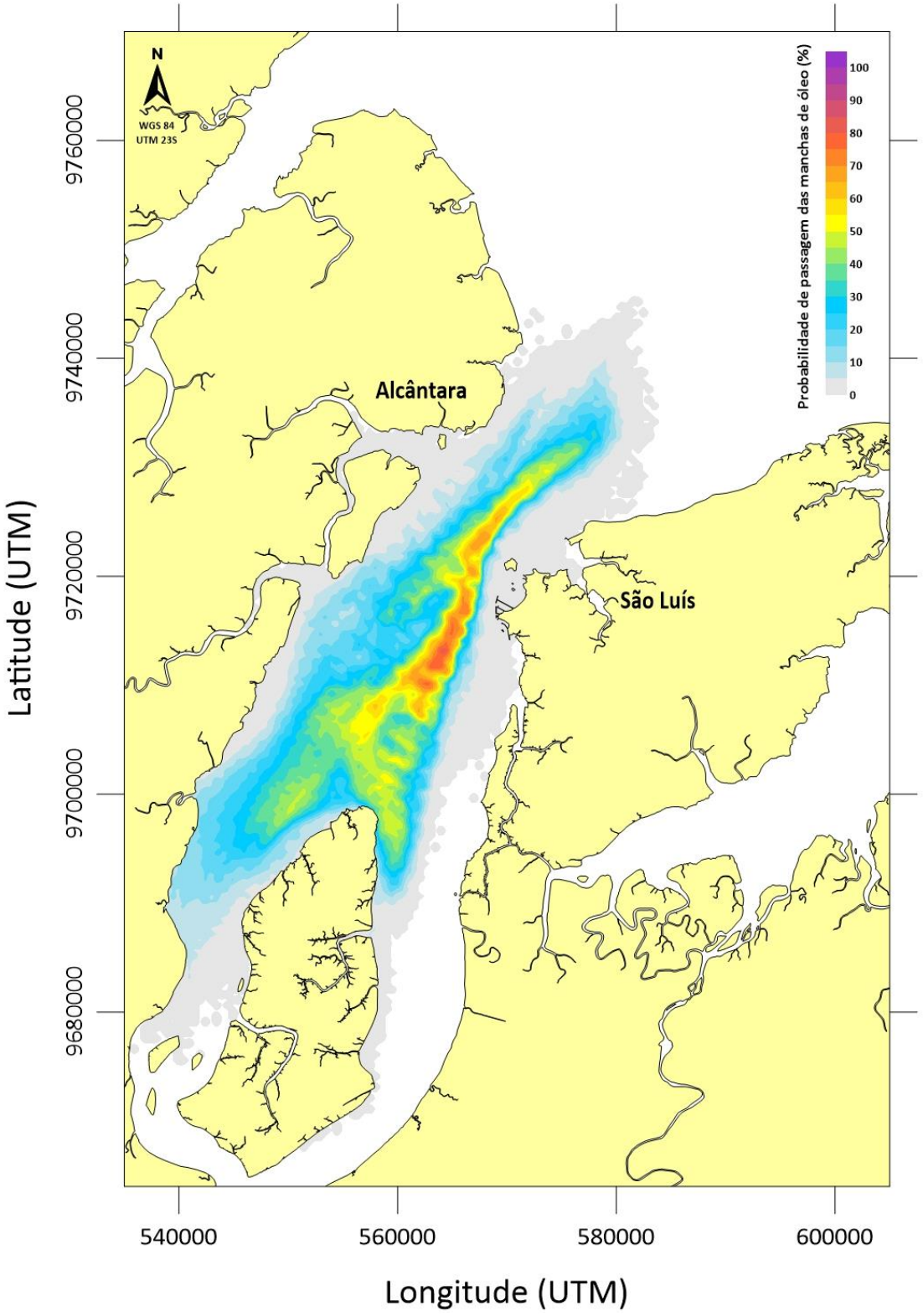


Figura 4.34 – Probabilidade de passagens de manchas de óleo para derrame acidental de 13,260.00 m³ de óleo diesel marítimo, para cenário de cheia (abril/2019) no ponto de risco P3.

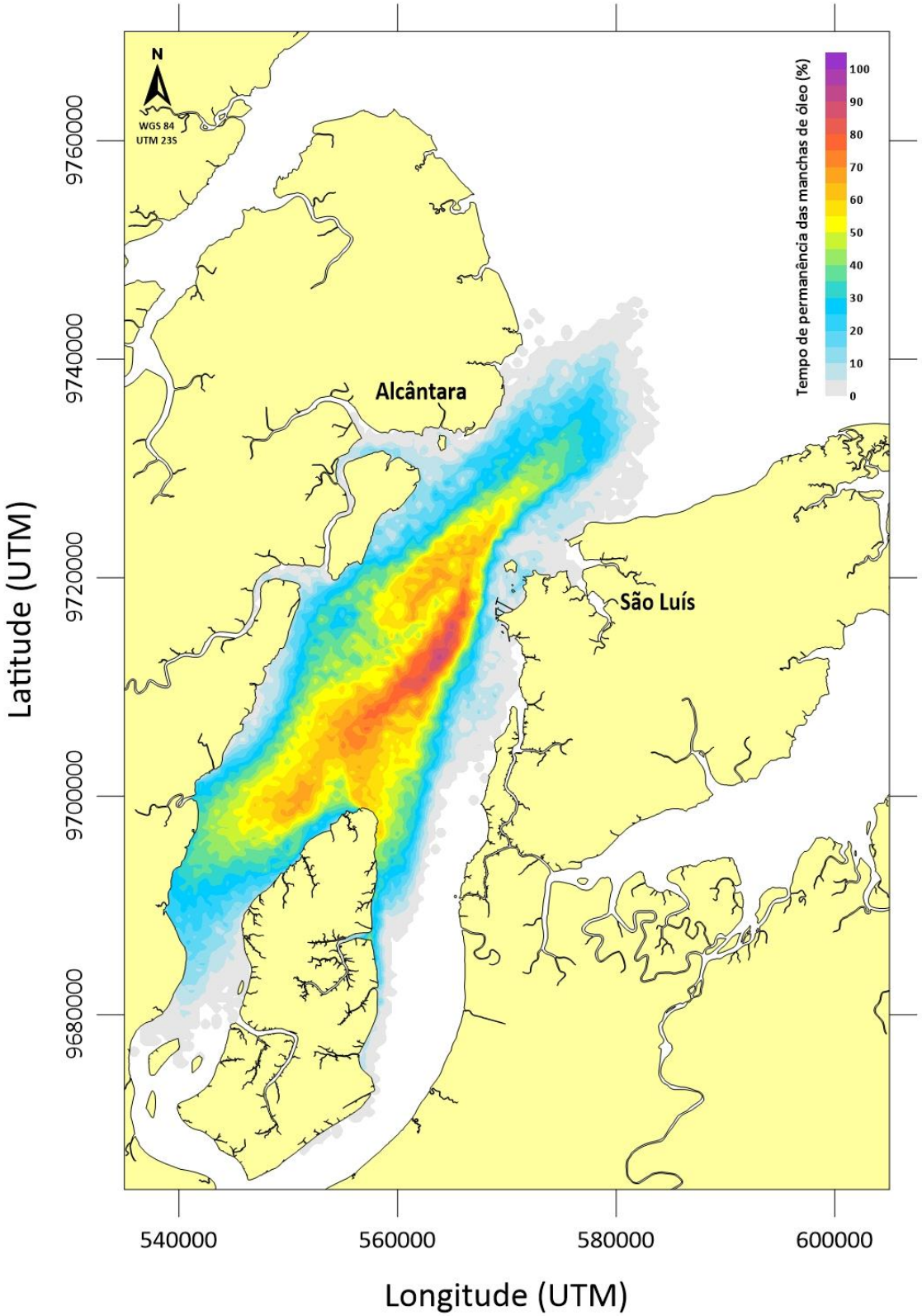


Figura 4.35 – Probabilidade de tempo de permanência das manchas de óleo para derrame acidental de 13,260.00 m³ de óleo diesel marítimo, para cenário de cheia (abril/2019) no ponto de risco P3.

Na Figura 4.36 é apresentada a variação espacial do tempo mínimo de alcance das manchas de óleo para o cenário de cheia no ponto do P3, considerando os intervalos máximos de tempo de resposta considerados na Resolução CONAMA n.º 398/08 até o término do tempo de simulação.

Verificamos que nas primeiras 2 h as manchas de óleo se mantém à deriva, nas proximidades do ponto de risco. Somente no intervalo entre 6 e 12 h de simulação observam-se manchas de junto à linha de costa na porção norte da Ilha dos Caranguejos.

Após 12 h de simulação já há probabilidade de presença de manchas de óleo na margem direita do estuário em pontos como a Ilha de Santa Rosa, Ponta da Espera e Ponta da Madeira.

Somente no intervalo entre 36 e 60 h vemos probabilidade de toque de óleo na costa em ambas as margens do estuário. Na margem esquerda vemos pontos desde as proximidades da Ilha dos Caranguejos até região de Alcântara, enquanto na margem direita já vemos toda a região portuária com presença de manchas de óleo.

Após 60 h até o término da simulação demais áreas são atingidas, incluindo a foz do Rio Bacanga e região do Forte de São Marcos.

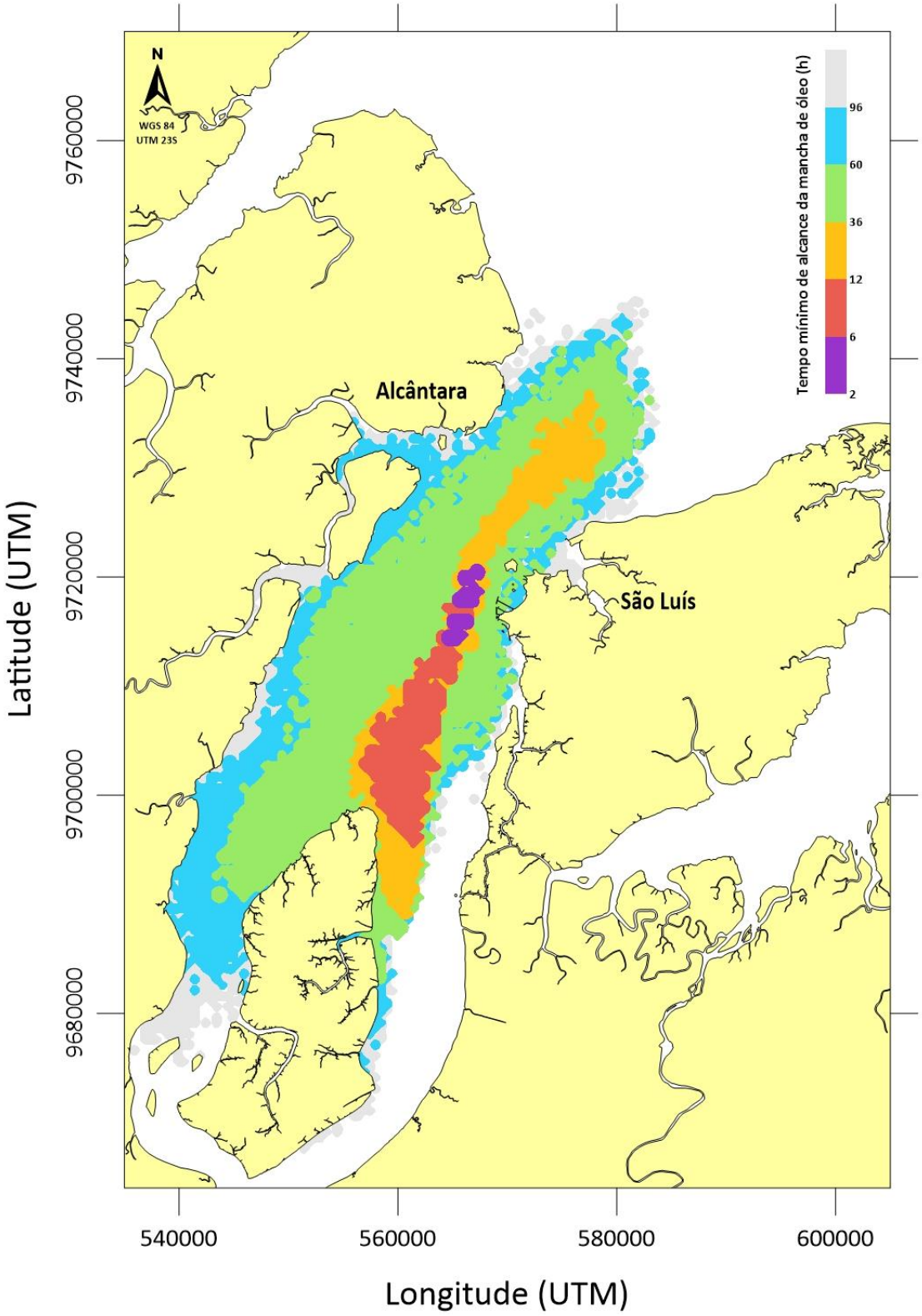


Figura 4.36 – Tempo mínimo de alcance das manchas de óleo para derrame acidental de 13,260.00 m³ de óleo diesel marítimo, para cenário de cheia (abril/2019) no ponto de risco P3.

4.2.2.3.2. Cenário de seca

As imagens a seguir mostram a probabilidade de passagem de manchas de óleo para o cenário de seca em um cenário de derrame de 13,260.00 m^3 de óleo diesel marítimo em ponto associado às atividades da EMAP no ponto P3 (Figura 4.37).

Para o cenário de seca notamos um maior espalhamento das áreas com maior probabilidade de presença de manchas de óleo em direção à margem esquerda do estuário. As maiores probabilidades de presença das manchas de óleo são verificadas nas proximidades do ponto de risco espalhando-se em direção enchente e vazante do estuário em probabilidades que ultrapassam 60 %.

Na margem esquerda do estuário, nas proximidades da Ilha dos Caranguejos observamos pontos com probabilidades de até 50 %. Já na própria Ilha dos Caranguejos, em sua porção norte encontra-se probabilidades de manchas de óleo junto à linha de costa de até 40 %.

Na porção sul da Ilha do Cajual a probabilidade de presença das manchas de óleo não ultrapassam 30 %. Já na margem direita do estuário não são verificados pontos junto à linha de costa com probabilidade superior a 5 %, onde apenas pontos com geometria de costa mais saliente apresentam probabilidade de manchas de óleo, como a Ponta da Madeira e Ponta da Espera. Nesse cenário, diferentemente do cenário de cheia, não é apresentada presença de manchas de óleo a norte da Ponta d'Areia. Importante salientar que esse cenário presença probabilidade de presença de manchas de óleo nas porções mais internas do estuário, com presença te ares com probabilidade de até 5 % de presença de manchas a sul da Ilha dos Caranguejos.

A porcentagem de tempo de permanência das manchas de óleo para um cenário com condições de tempo típicas de seca para o ponto de risco P3 é apresentada na Figura 4.38.

Observamos nesse cenário maior tempo de permanecia das manchas de óleo à deriva nas proximidades do ponto de risco e espalhando-se em direção à da Ilha dos Caranguejos por 80 % do tempo de simulação. A porção norte da Ilha dos Caranguejos apresenta valore de até 70 %, enquanto na margem esquerda do estuário verificamos nas proximidades da Ilha dos Caranguejos e a Sul da Ilha Cajual valores superiores a 60 %. Na foz do Rio Aurá verificamos presença de manchas de óleo até 50 % do tempo de simulação. Já na região de Alcântara não verifica-se presença de manchas de ´óleo por mais de 15 b% do tempo de simulação.

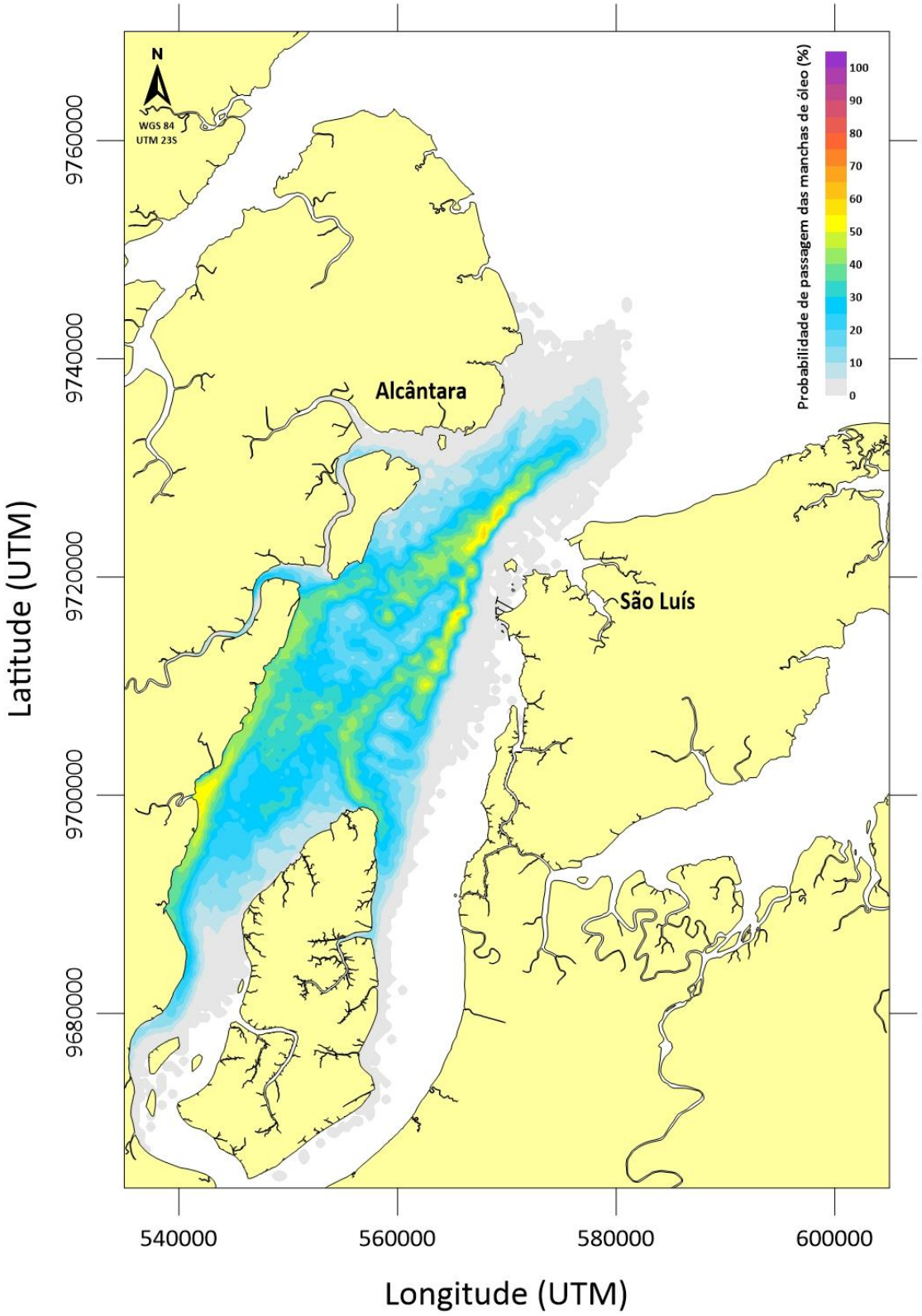


Figura 4.37 – Probabilidade de passagens de manchas de óleo para derrame acidental de 13,260.00 m³ de óleo diesel marítimo, para cenário de seca (setembro/2019) no ponto de risco P3.

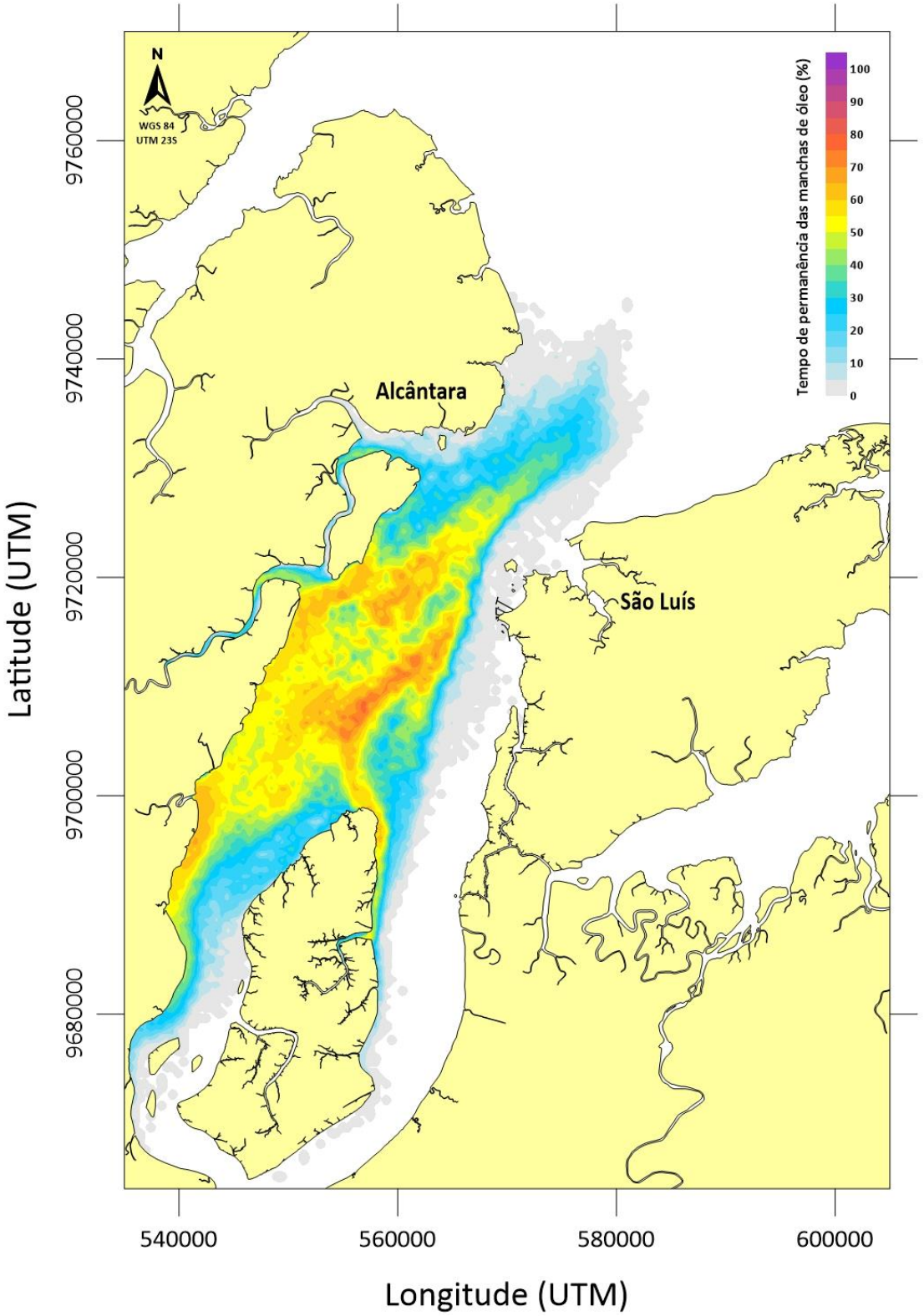


Figura 4.38 – Probabilidade de tempo de permanência das manchas de óleo para derrame acidental de 13,260.00 m³ de óleo diesel marítimo, para cenário de seca (setembro/2019) no ponto de risco P3.

Não se verificam nesse cenário áreas costeiras na margem direita do estuário presença de manchas de óleo por mais de 5 % do tempo de simulação.

Na Figura 4.39 verificamos a variação espacial do tempo mínimo de alcance das manchas de óleo para o cenário de seca no ponto P3, considerando os intervalos máximos de tempo de resposta considerados na Resolução CONAMA n.º 398/08 até o término do tempo de simulação.

Assim como no cenário de cheia, só se observa manchas de junto à linha de costa e 6h de simulação, na porção norte da Ilha dos Caranguejos. Mas diferentemente do cenário de seca, no intervalo entre 12 e 36 h de simulação já pode-se observar manchas de óleo na margem esquerda do estuário em áreas como a Ilha do Cajual e proximidades da porção norte da Ilha dos Caranguejos. Somente nesse período observam-se manchas de óleo na margem direiryta do estuário, junto aos berços do Porto de Itaqui, região da Ilha da Madeira e Praia da Saudade.

Após 36 h de simulação já há presença de manchas de óleo na foz do Rio Auirá e na Região de Alcântara, onde observam-se manchas de óleo na margem esquerda do estuário, junto ao Píer IV e à Ilha Rosa.

A partir de 60 h de simulação vemos a presença de manchas de óleo nas demais áreas como Ponta da Espera, Morro do Coyote e entrada do Estreito dos Coqueiros.

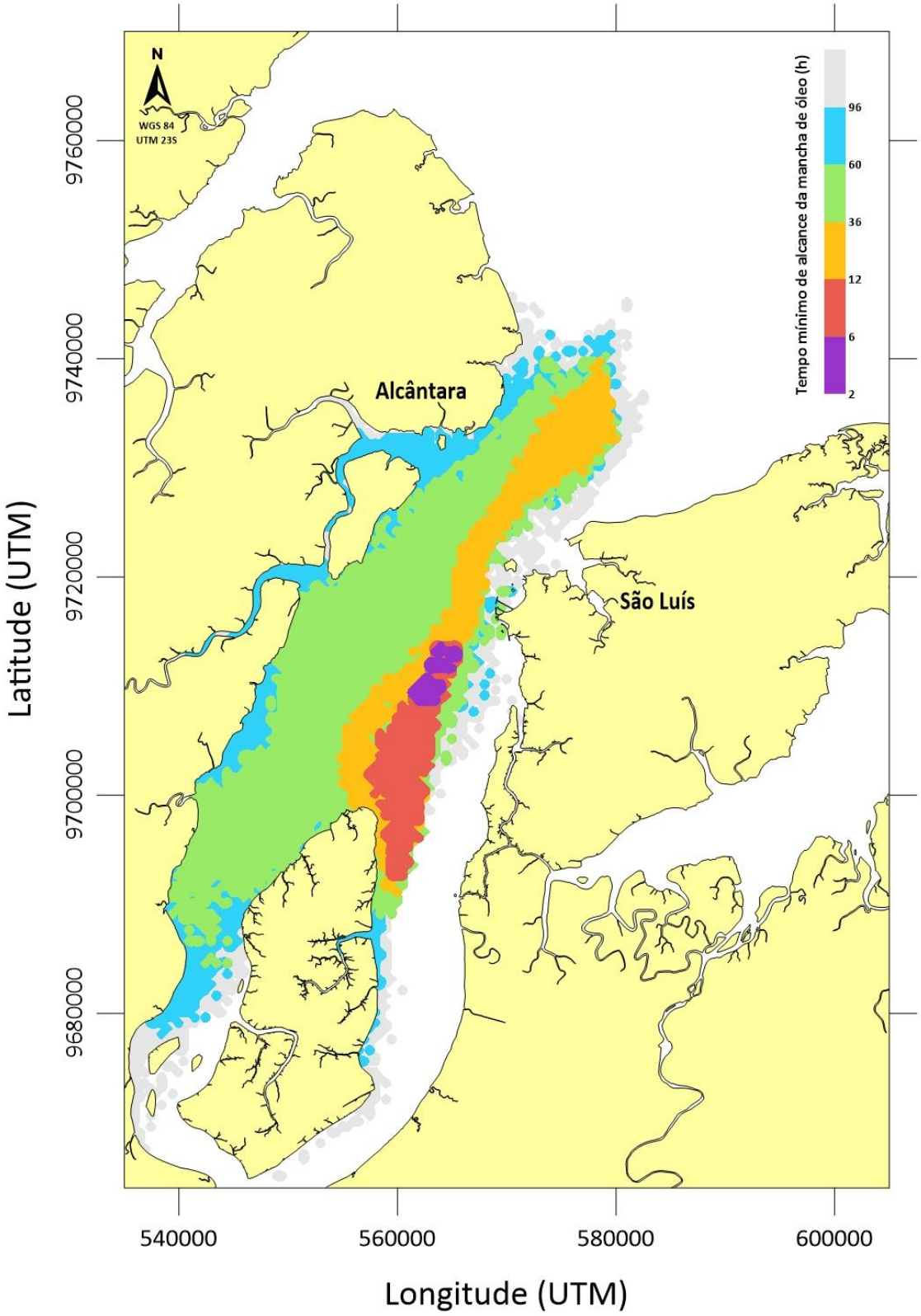


Figura 4.39 – Tempo mínimo de alcance das manchas de óleo para derrame acidental de 13,260.00 m³ de óleo diesel marítimo, para cenário de seca (setembro/2019) no ponto de risco P3.

4.2.2.4. P4

4.2.2.4.1. Cenário de cheia

A probabilidade de passagem de manchas de óleo para um cenário de cheia de derrame de 418.50 m^3 de óleo diesel S500 em ponto associado às atividades da EMAP no ponto de risco P4 é apresentada na Figura 4.40.

Os resultados apresentados para o cenário do ponto P4 são muito similares aos apresentados para o ponto P1, uma vez que a localização desses pontos é muito próxima.

A diferença principal se apresenta no fato de que, por tratar-se de quantidade de produto vazado muito inferior, apesar das manchas de óleo espalham-se por uma área similar, a quantidade de óleo reduzida resulta faz com que que as probabilidades de passagem das manchas de óleo pelos mesmo locais seja muito menor. Assim a probabilidade de passagem de manchas de óleo mante-se muito concentrada nas proximidades do ponto de risco, com valores de até 80 % nas proximidades do mesmo.

A alta probabilidade espalha-se em direção e restante da área portuária, de forma que pontos como Ilha de Santa Rosa apresentam probabilidades pouco superior a 50 %. A porção norte Ilha dos Caranguejos apresenta probabilidades que não ultrapassam 25 %. A margem esquerda do estuário não apresenta probabilidades superiores a 5 %.

Já a porcentagem de tempo de permanência das manchas de óleo na região, num cenário com condições de tempo típicas de cheia para o ponto de risco do P4 é apresentada na Figura 4.41.

Na Figura 4.42 é apresentada a variação espacial do tempo mínimo de alcance das manchas de óleo para o cenário de cheia no ponto do P4, considerando os intervalos máximos de tempo de resposta considerados na Resolução CONAMA n.º 398/08 até o término do tempo de simulação.

Tanto a porcentagem de tempo de permanência das manchas de óleo como o tempo mínimo de alcance das mesmas também se apresentam muito similares ao P1.

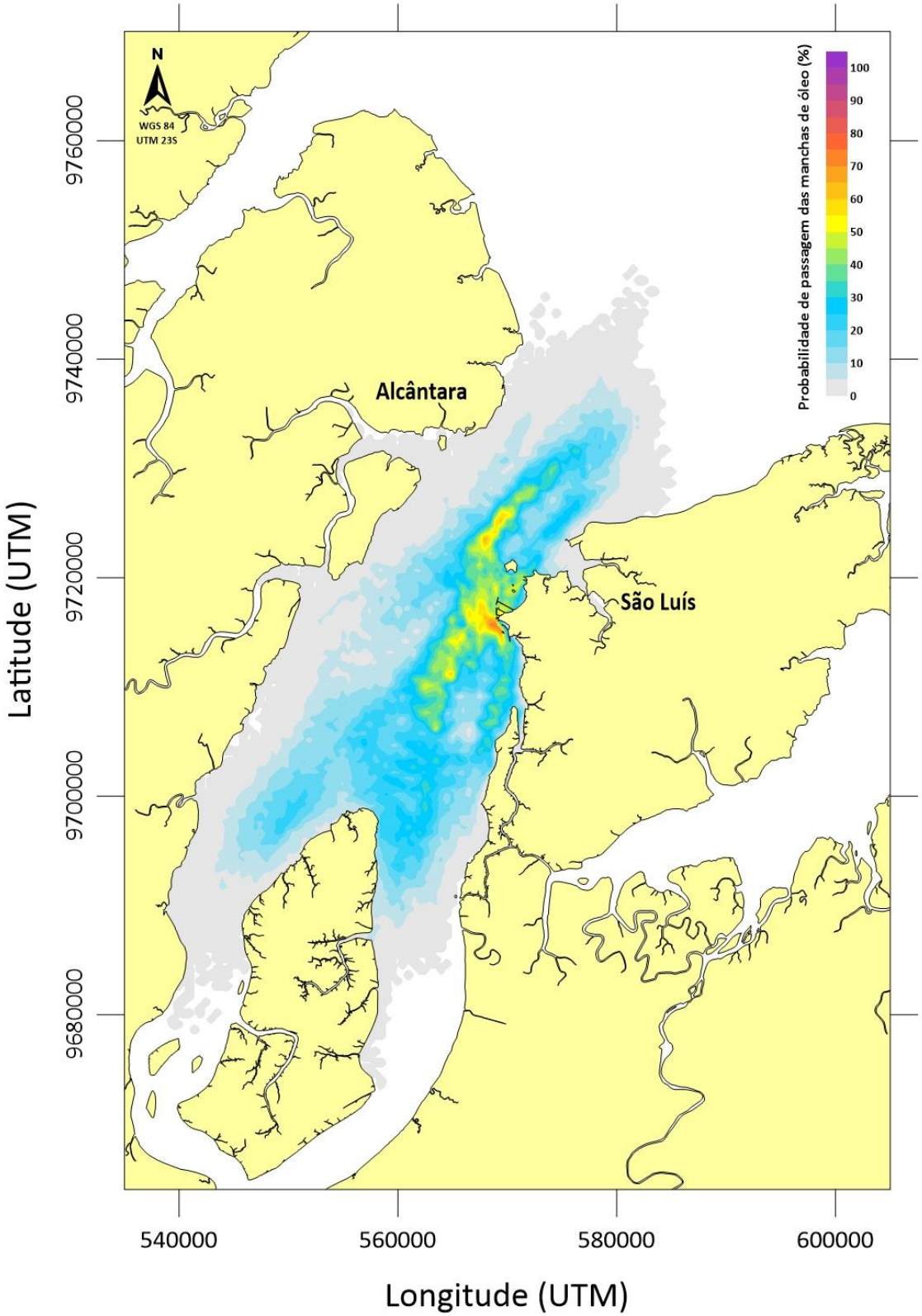


Figura 4.40 – Probabilidade de passagens de manchas de óleo para derrame acidental de 418.50 m³ de óleo diesel S500, para cenário de cheia (abril/2019) no ponto de risco P4.

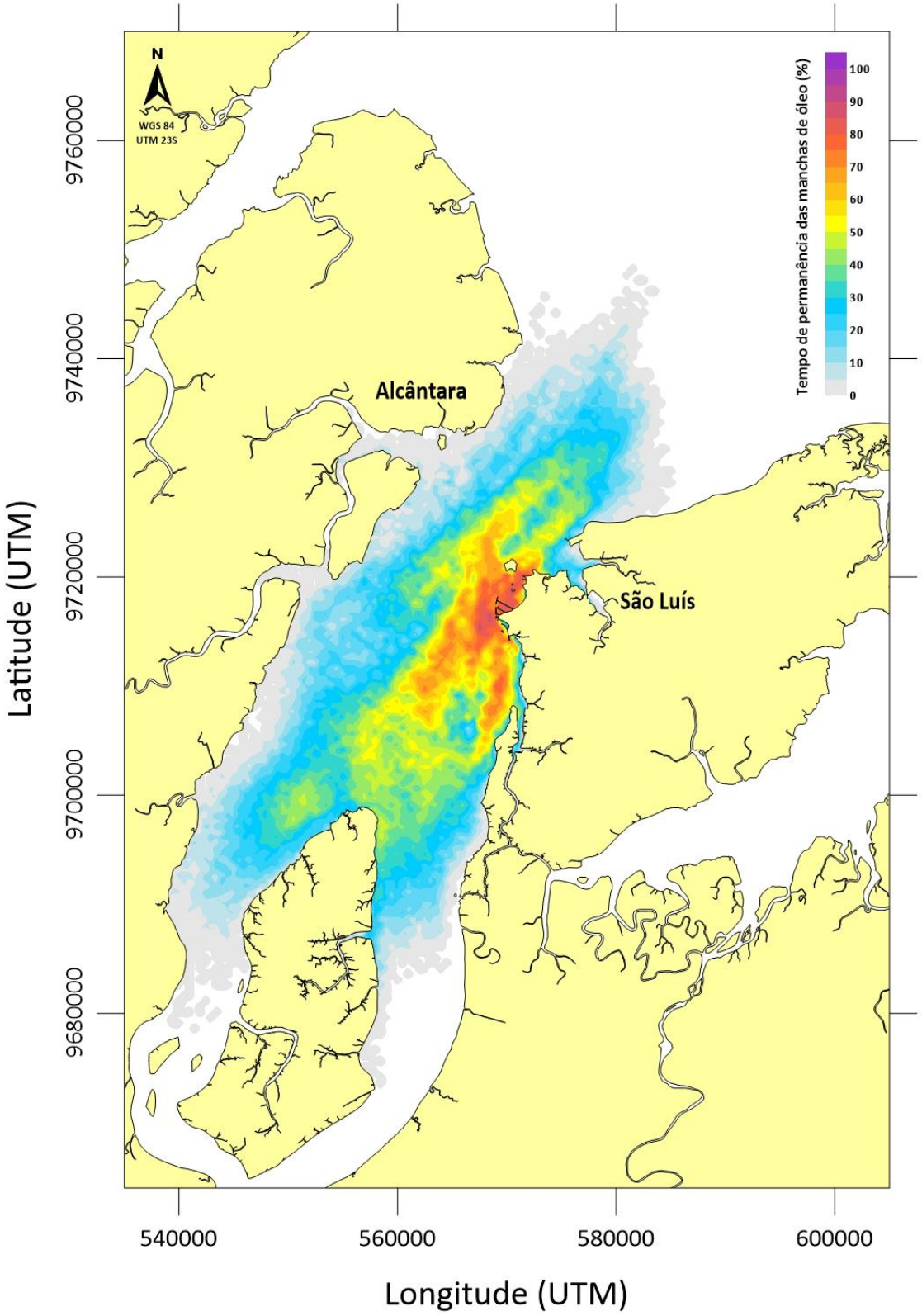


Figura 4.41 – Probabilidade de tempo de permanência das manchas de óleo para derrame acidental de 418.50 m^3 de óleo diesel S500, para cenário de cheia (abril/2019) no ponto de risco P4.

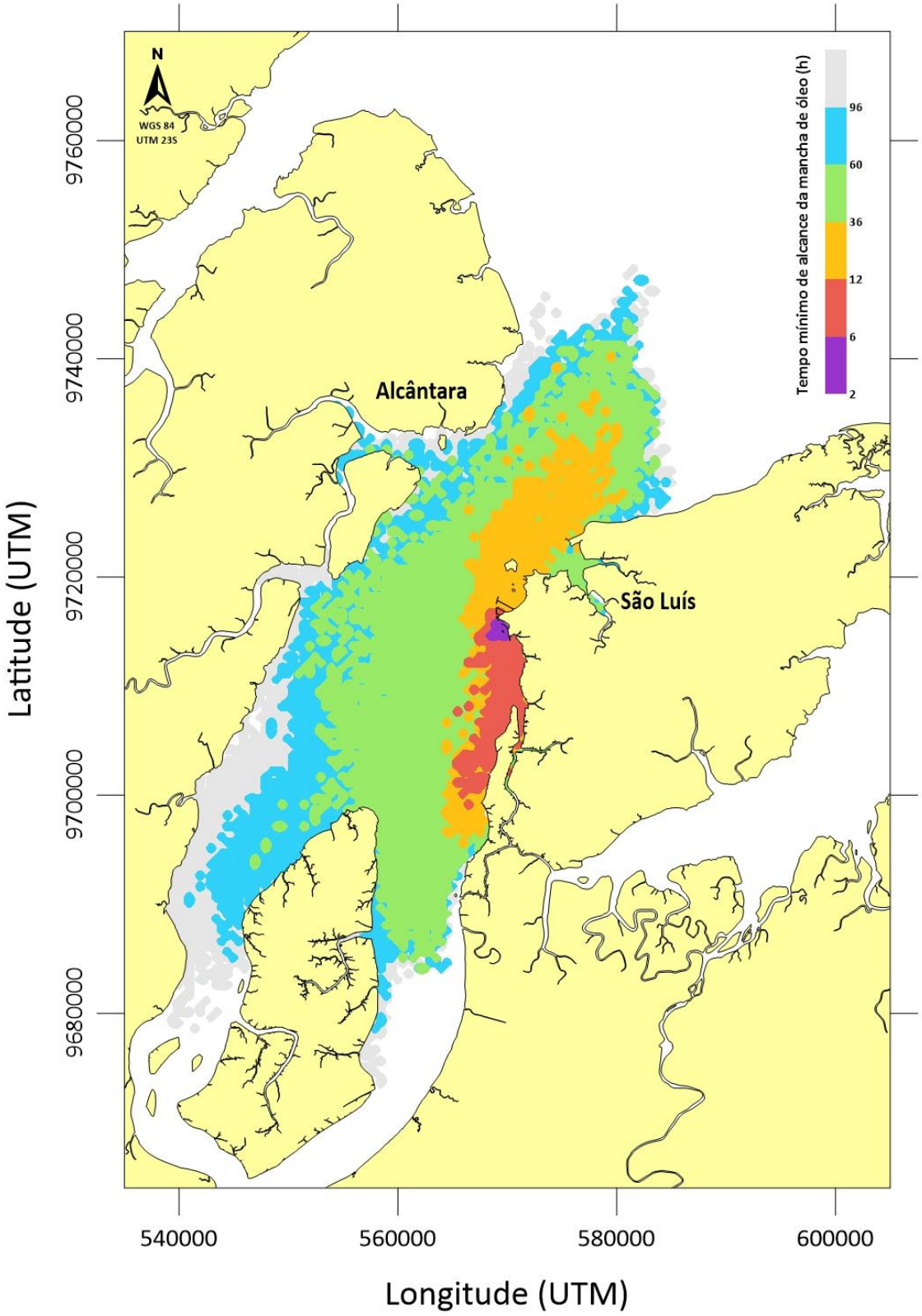


Figura 4.42 – Tempo mínimo de alcance das manchas de óleo para derrame acidental de 418.50 m³ de óleo diesel S500, para cenário de cheia (abril/2019) no ponto de risco P4.

4.2.2.4.2. Cenário de seca

A probabilidade de passagem de manchas de óleo para um cenário de derrame de 418.50 m^3 de óleo diesel S500 em ponto P4 associado às atividades da EMAP nem situação de seca é apresentada na Figura 4.43.

Já a porcentagem de tempo de permanência das manchas de óleo na região, num cenário com condições de tempo típicas de seca para o ponto de risco do P4 é apresentada na Figura 4.44.

Na Figura 4.45 é apresentada a variação espacial do tempo mínimo de alcance das manchas de óleo para o cenário de seca no ponto do P4, considerando os intervalos máximos de tempo de resposta considerados na Resolução CONAMA n.º 398/08 até o término do tempo de simulação.

Da mesma forma que no cenário de cheia, os resultados apresentados para o cenário de seca no ponto P4 são muito similares aos apresentados para o ponto P1 pela localização desses pontos ser muito próxima, apresentando mesmo efeito de as probabilidades de passagem das manchas de óleo pelos mesmo locais ser reduzida pelo volume reduzido de vazamento.

Assim, mesmos padrões são apresentados para a porcentagem de tempo de permanência das manchas de óleo e para o tempo mínimo de alcance das mesmas.

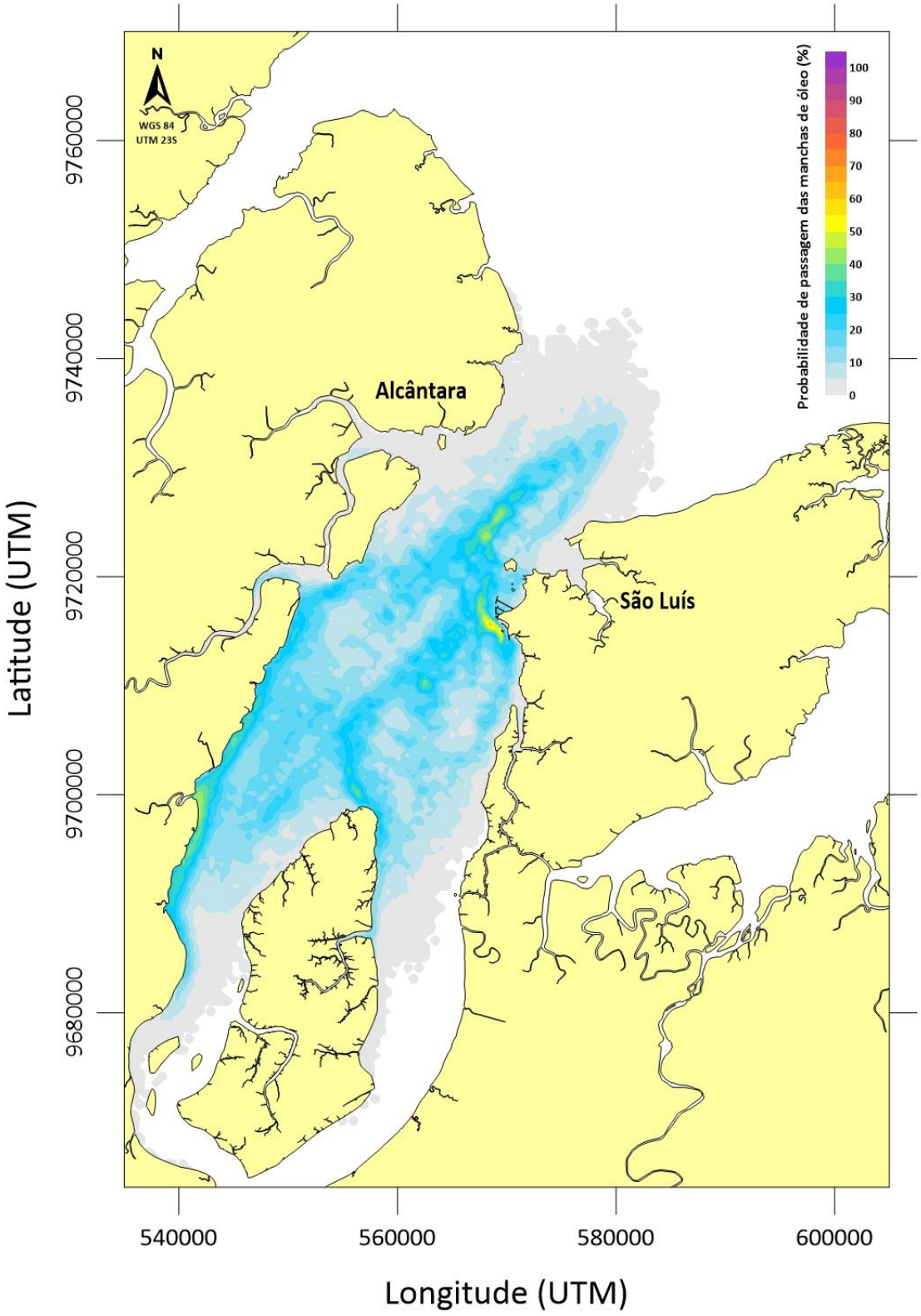


Figura 4.43 – Probabilidade de passagens de manchas de óleo para derrame acidental de 418.50 m³ de óleo diesel S500, para cenário de seca (setembro/2019) no ponto de risco P4.

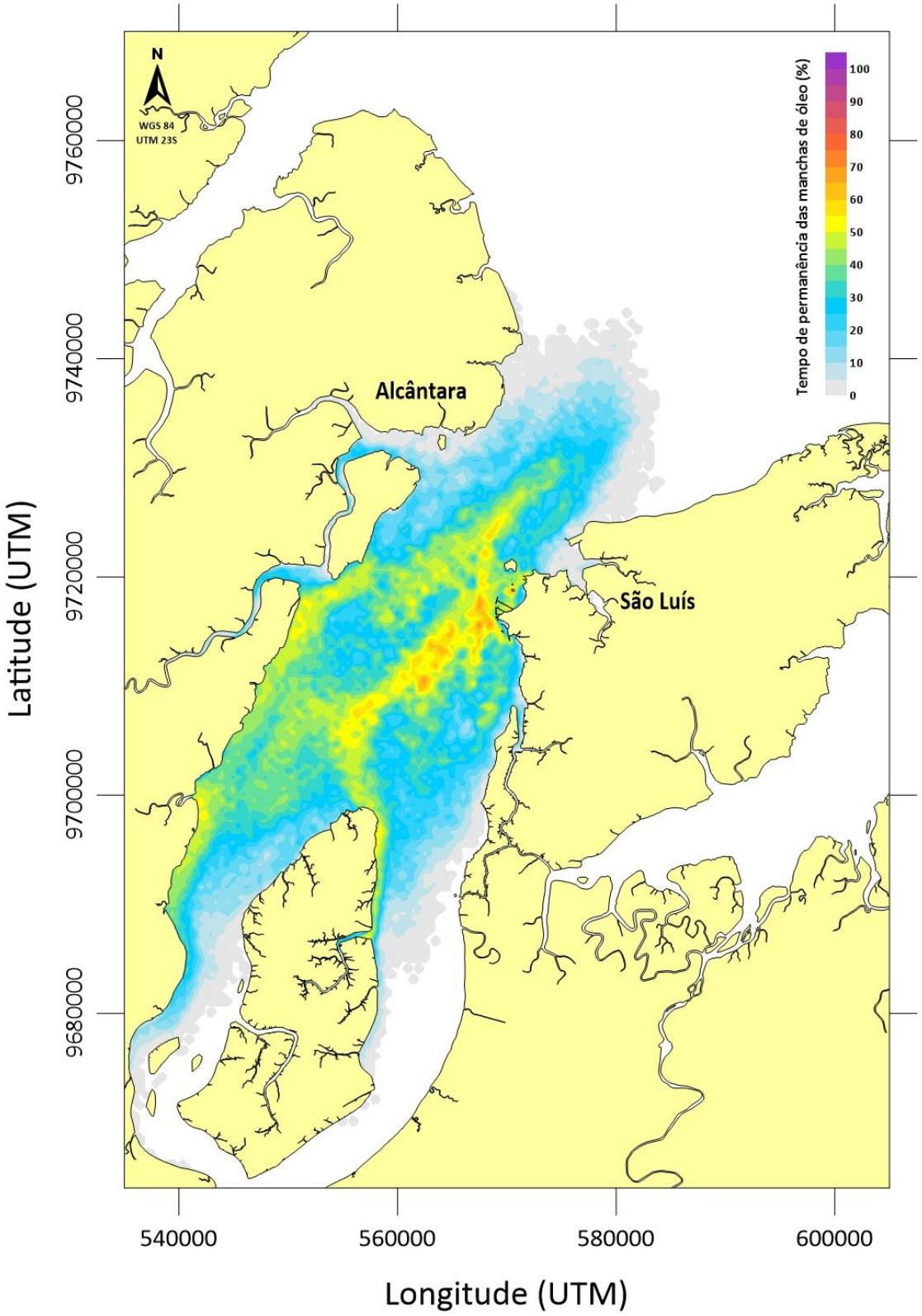


Figura 4.44 – Probabilidade de tempo de permanência das manchas de óleo para derrame acidental de 418.50 m^3 de óleo diesel S500, para cenário de seca (setembro/2019) no ponto de risco P4.

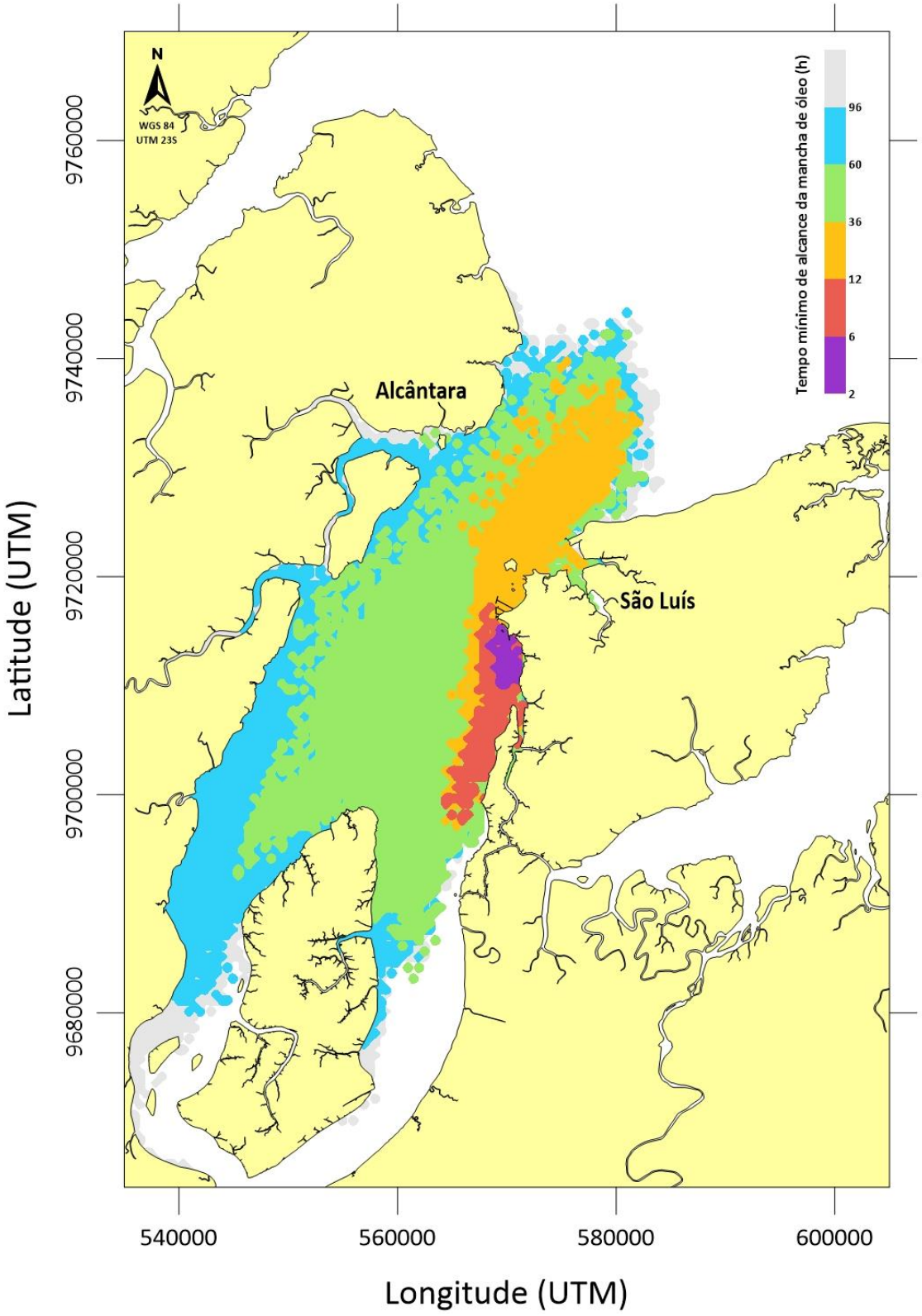


Figura 4.45 – Tempo mínimo de alcance das manchas de óleo para derrame acidental de 418.50 m^3 de óleo diesel S500, para cenário de seca (setembro/2019) no ponto de risco P4.

4.2.2.5. P5

4.2.2.5.1. Cenário de cheia

A probabilidade de passagem de manchas de óleo para um cenário de derrame de 20.00 m^3 de óleo diesel marítimo em ponto associado às atividades da EMAP, no ponto de risco P5 considerando um cenário de cheia, é apresentada na Figura 4.46.

Nesse cenário nota-se a concentração da área com probabilidade de presença de manchas de óleo na margem esquerda do estuário, com a maior probabilidade de presença do produto junto ao ponto de risco. Nesse cenário vemos probabilidades de praticamente 100 % de presença de óleo na margem oeste do Iguapé Cujupe, enquanto a margem leste mantém probabilidades de até 50 %.

Probabilidades altas também são verificadas no interior do Rio Aurá, chegando a valores próximos de 50 % em alguns pontos. As manchas de óleo têm sua probabilidade alta também na porção sul da Ilha Cajual, com pontos que chegam a 60 %. O espalhamento nos sentidos de enchente e vazante é reduzido, de forma que a probabilidade de presença de manchas de óleo na região do Alcântara ocorre em poucos pontos com probabilidade inferior a 5 %.

Já a porcentagem de tempo de permanência das manchas de óleo na região, num cenário com condições de tempo típicas de cheia para o ponto de risco do P5 é apresentada na Figura 4.47.

Junto ao ponto de risco, na margem oeste do Iguapé Cujupe, há presença de manchas de óleo quase 100 % do tempo de simulação, enquanto na margem oposta essa porcentagem não ultrapassa 60 %. As manchas de óleo também permanecem por um longo período a sul da Ilha Cajual (até 80 % do tempo de simulação) e no interior do Rio Aurá (até 70 %). A presença das manchas junto à região de Alcântara é inferior a 5 % do tempo de simulação.

Na Figura 4.48 é apresentada a variação espacial do tempo mínimo de alcance das manchas de óleo para o cenário de cheia no ponto do P5, considerando os intervalos máximos de tempo de resposta considerados na Resolução CONAMA n.º 398/08 até o término do tempo de simulação.

Durante as 6 h primeiras horas de simulação as manchas de óleo se mantém próximo ao ponto de risco, no interior do Iguapé Cujupe, só alcançando a porção externa do mesmo após esse período e alcançando a porção sul da Ilha Cajual.

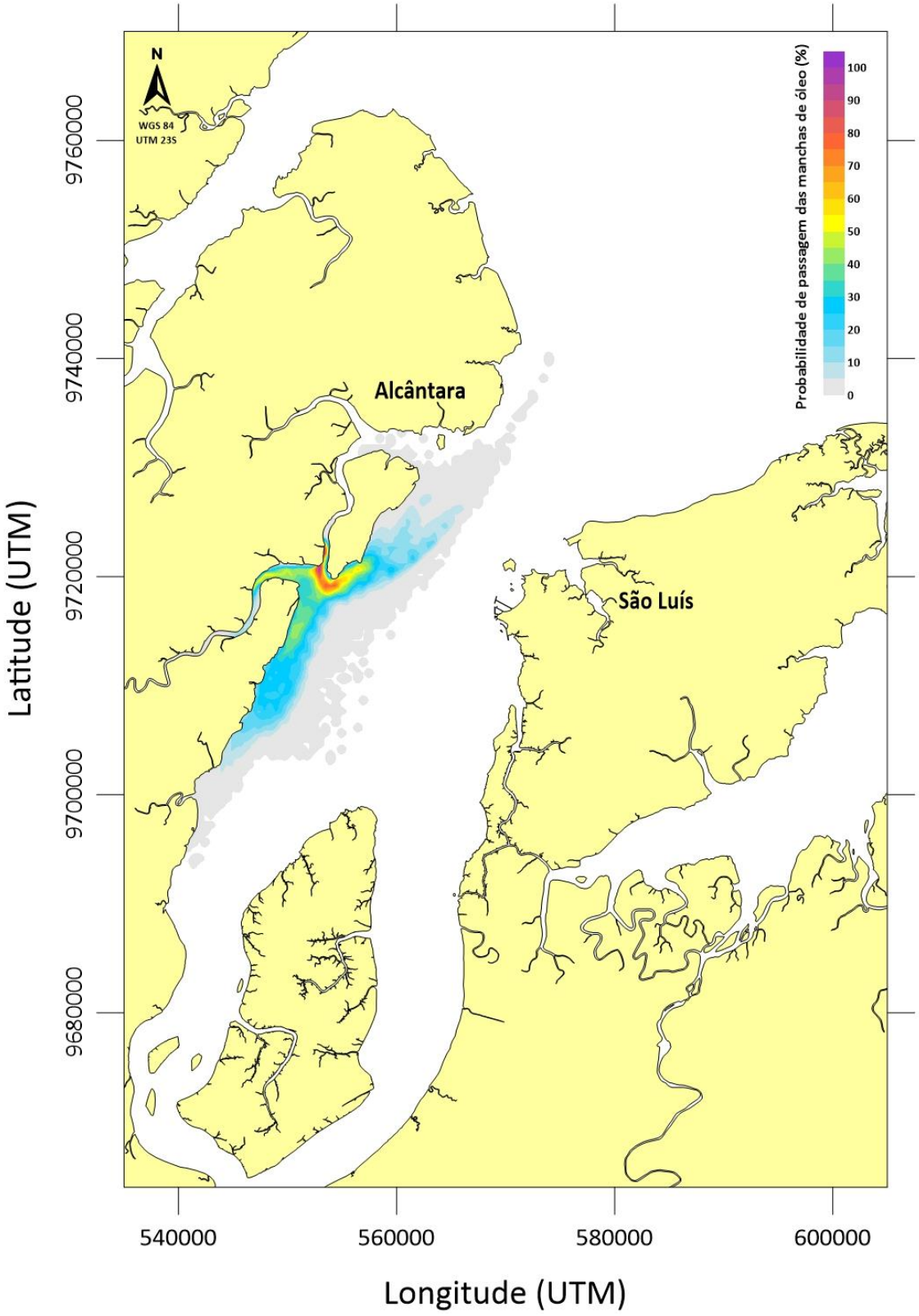


Figura 4.46 – Probabilidade de passagens de manchas de óleo para derrame acidental de 20.00 m³ de óleo diesel marítimo, para cenário de cheia (abril/2019) no ponto de risco P5.

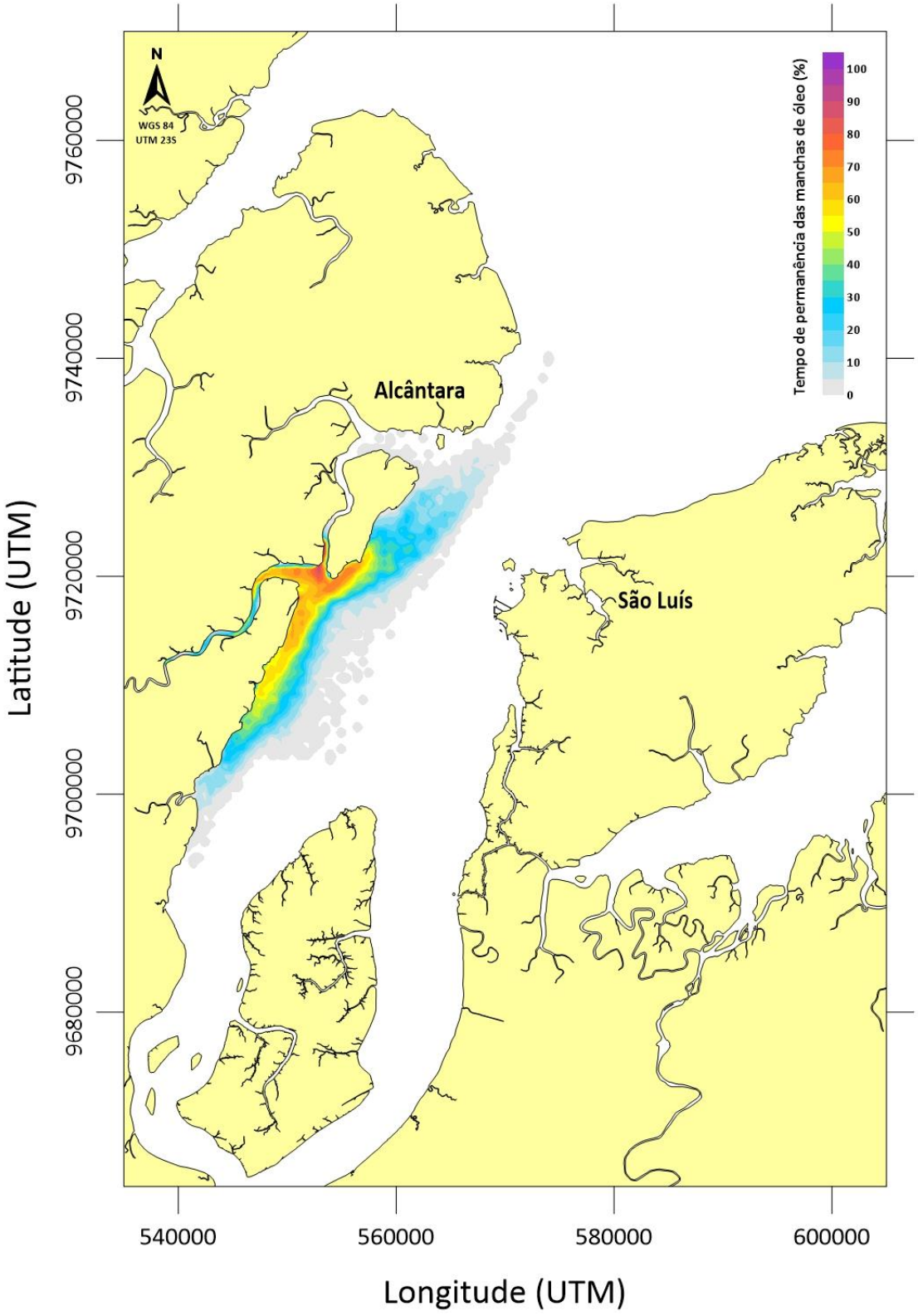


Figura 4.47 – Probabilidade de tempo de permanência das manchas de óleo para derrame acidental de 20.00 m^3 de óleo diesel marítimo, para cenário de cheia (abril/2019) no ponto de risco P5.

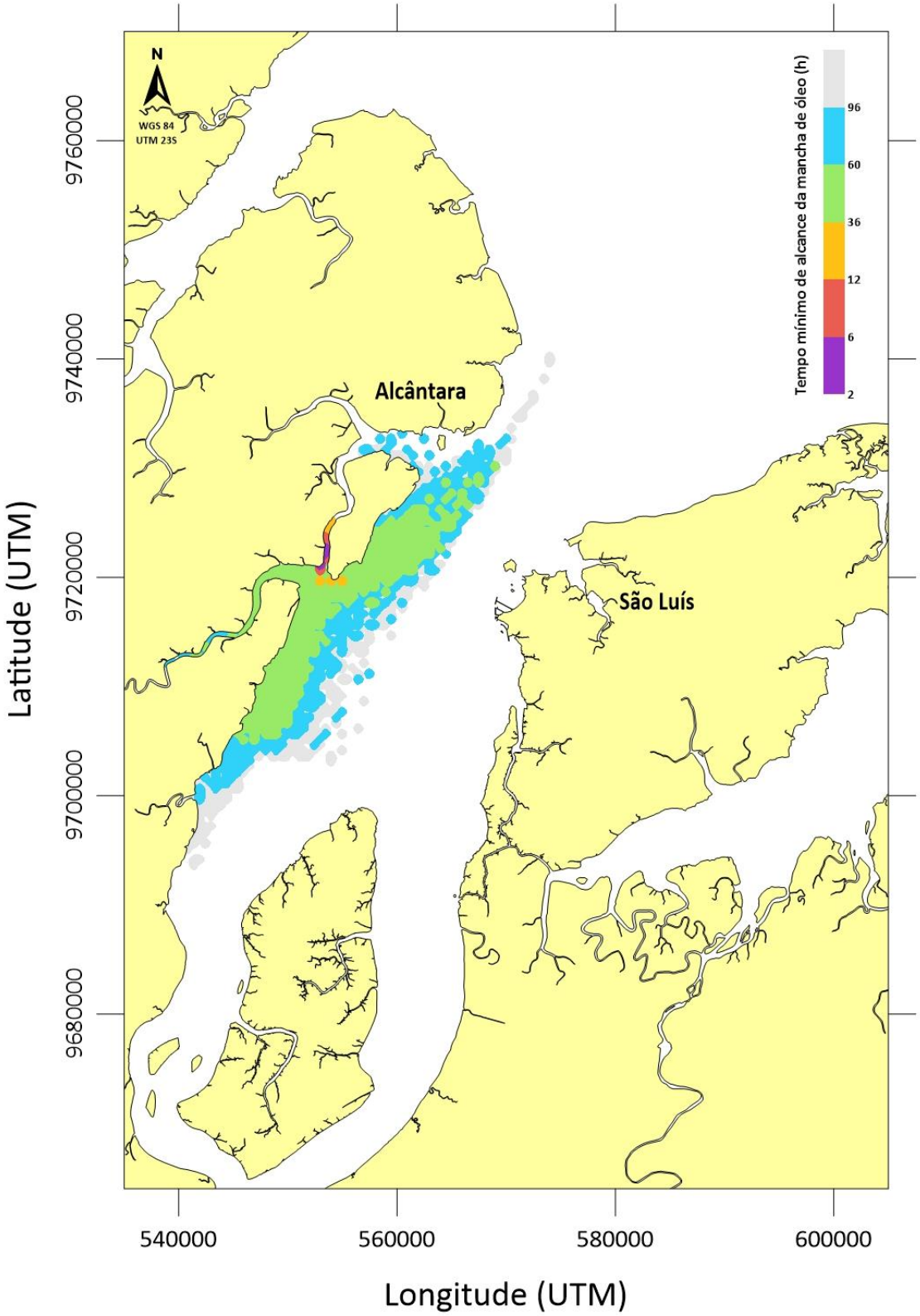


Figura 4.48 – Tempo mínimo de alcance das manchas de óleo para derrame acidental de 20.00 m³ de óleo diesel marítimo, para cenário de cheia (abril/2019) no ponto de risco P5.

Após 12 h de simulação as manchas de óleo já se espalham por guarde parte da margem esquerda do estuário e em direção ao canal de navegação, alcançando também o interior do Rio Aurá. A partir de 36 h de simulação já há presença de manchas de óleo na região de Alcântara.

Por fim, após 60 h de simulação as manchas de óleo têm seu máximo alcance para enchente e vazante do estuário, atingindo a sul a margem esquerda do estuário em pontos além da porção norte da Ilha dos Caranguejos

4.2.2.5.2. Cenário de seca

As imagens a seguir mostram a probabilidade de passagem de manchas de óleo para o cenário de seca em um cenário de derrame de 20.00 m^3 de óleo diesel marítimo em ponto associado às atividades da EMAP no ponto P5 (Figura 4.49).

O cenário de seca apresenta resultado muito similar à cheia, com uma ampliação da área de influência das manchas de óleo tanto no sentido de enchente (com probabilidades de até 5 % de manchas de óleo atingindo a margem esquerda do estuário na altura da porção central da Ilha dos Caranguejos) como de vazante (com probabilidades de até 5 % em pontos além da região do Alcântara).

Nota-se nesse cenário probabilidades mais altas (chegando a cerca de 70 %) das manchas de óleo atingirem o interior do Rio Aurá.

A porcentagem de tempo de permanência das manchas de óleo para um cenário com condições de tempo típicas de seca para o ponto de risco P5 é apresentada na Figura 4.50.

Na Figura 4.51 verificamos a variação espacial do tempo mínimo de alcance das manchas de óleo para o cenário de seca no ponto P5, considerando os intervalos máximos de tempo de resposta considerados na Resolução CONAMA n.º 398/08 até o término do tempo de simulação.

A porcentagem de tempo de permanência das manchas de óleo e tempo mínimo de alcance das mesmas também são muito similares ao cenário de cheia, mas também respondendo proporcionalmente a essa ampliação na área de abrangência das manchas de óleo.

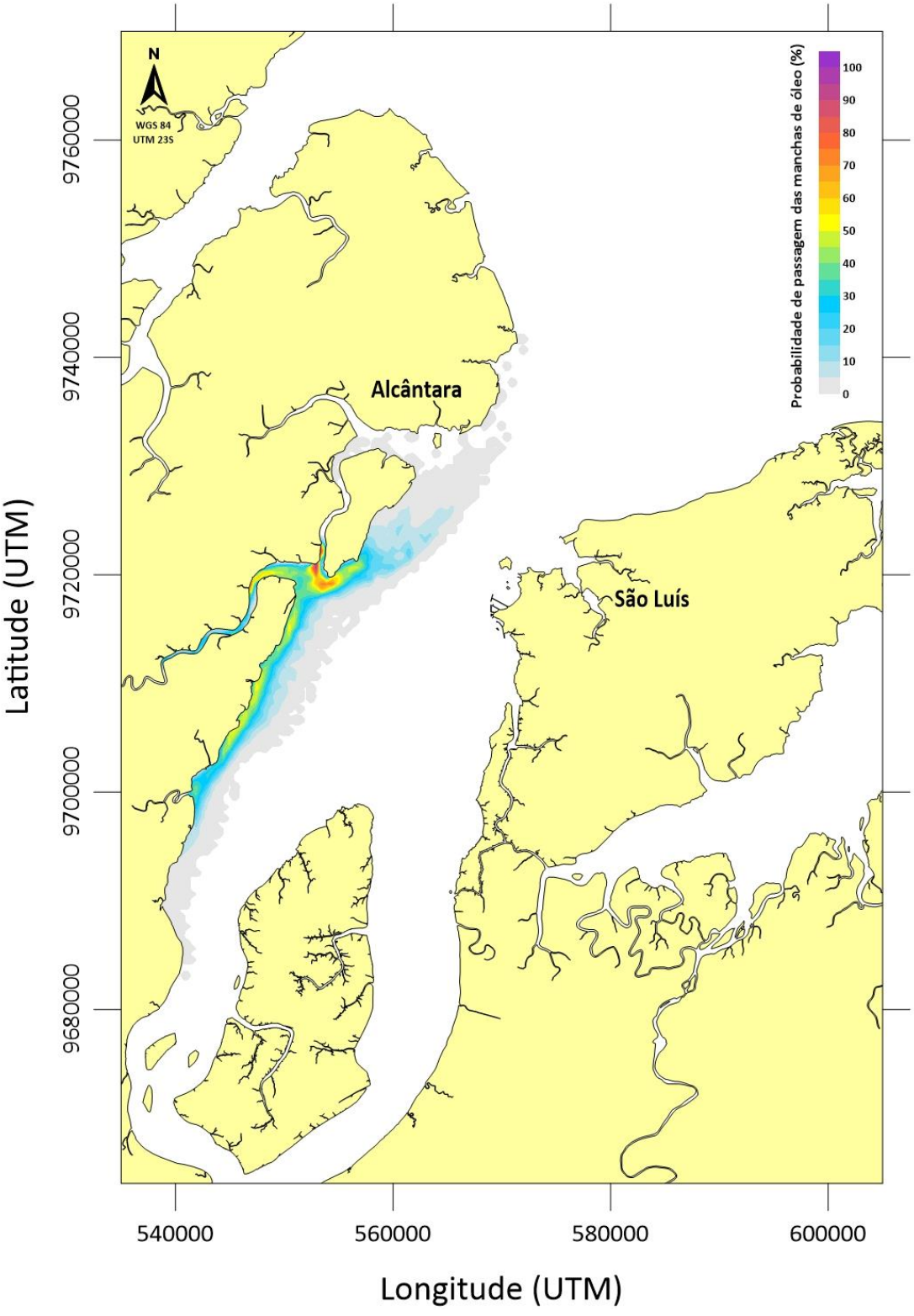


Figura 4.49 – Probabilidade de passagens de manchas de óleo para derrame acidental de 20.00 m³ de óleo diesel marítimo, para cenário de seca (setembro/2019) no ponto de risco P5.

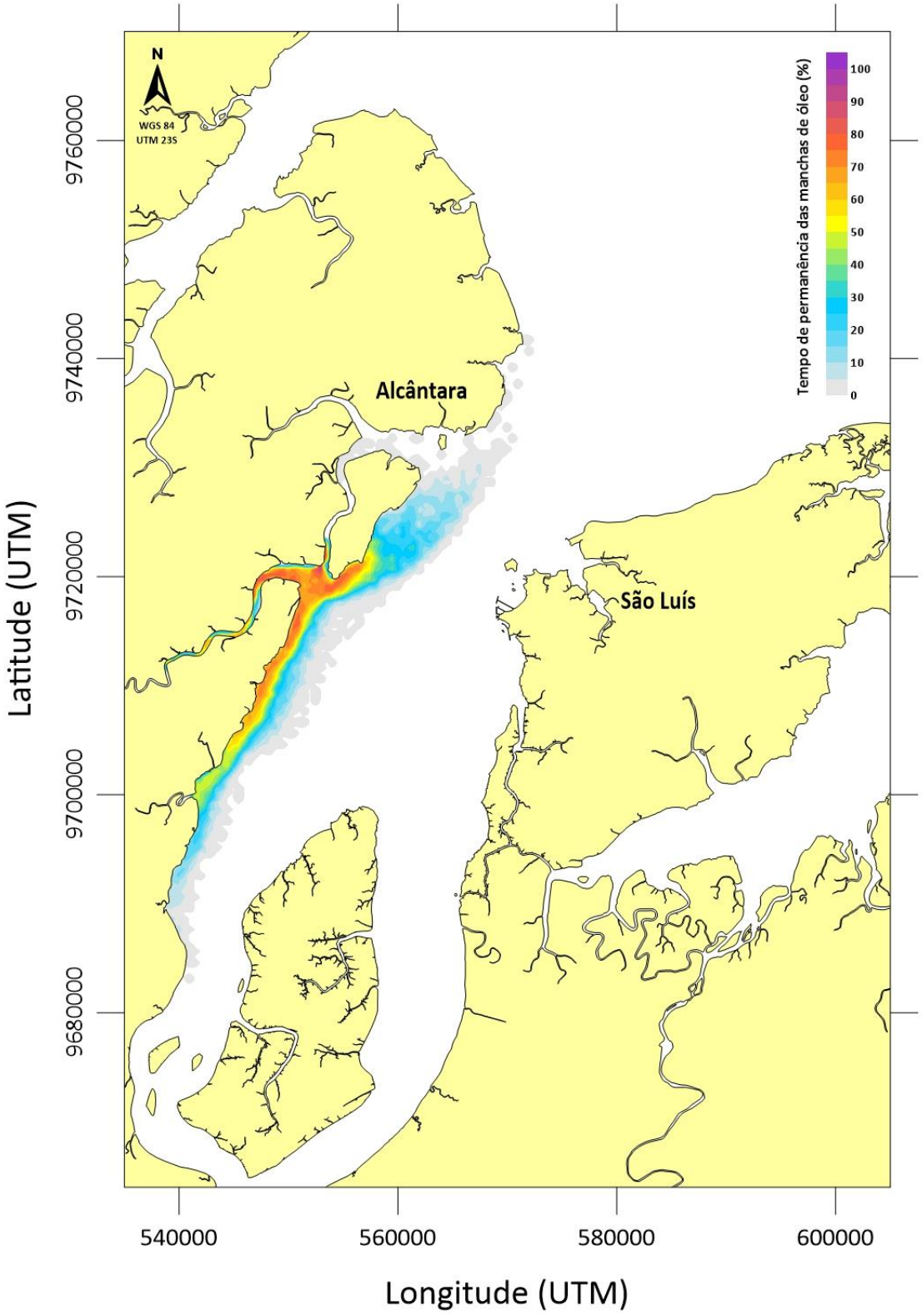


Figura 4.50 – Probabilidade de tempo de permanência das manchas de óleo para derrame acidental de 20.00 m³ de óleo diesel marítimo, para cenário de seca (setembro/2019) no ponto de risco P5.

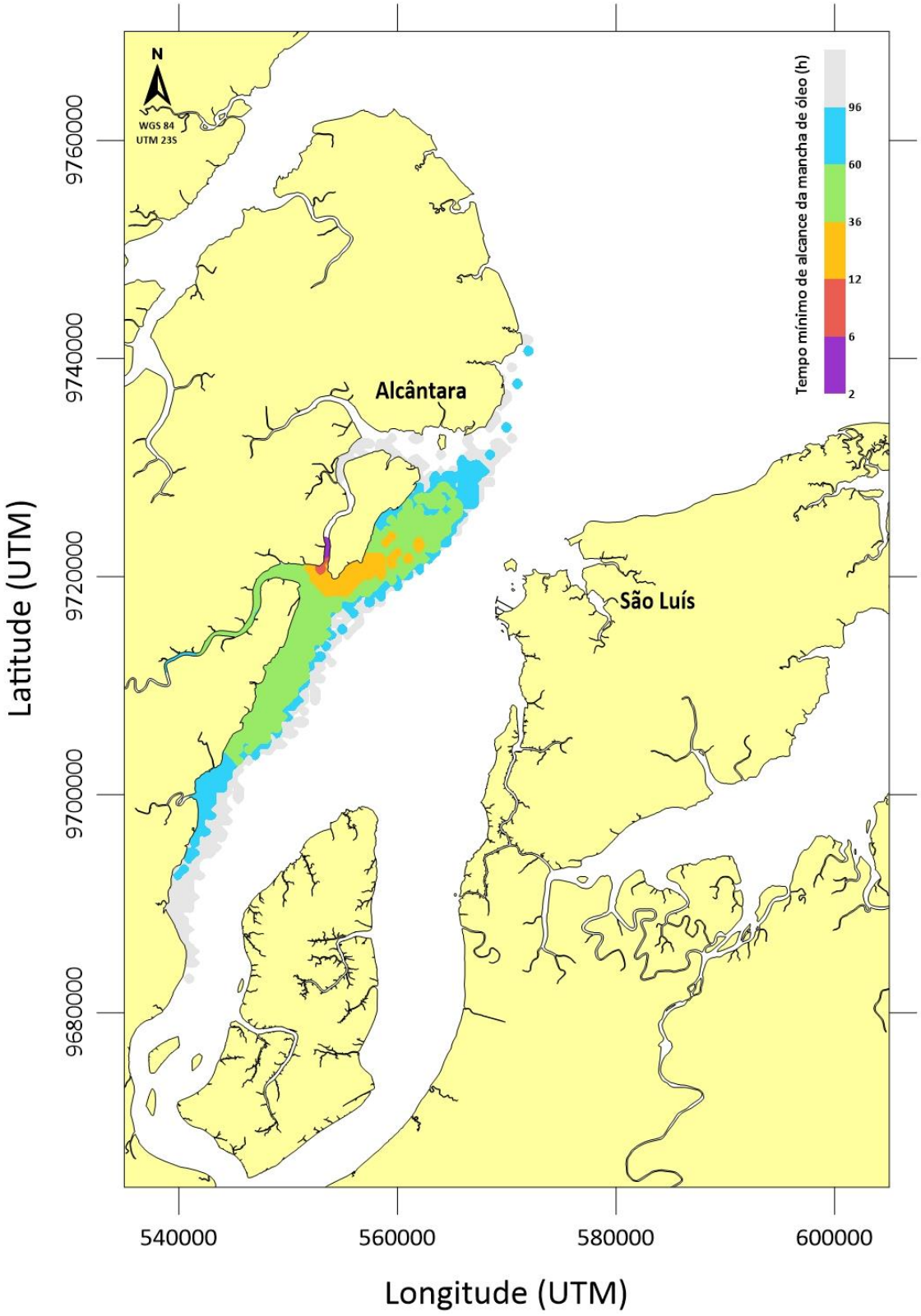


Figura 4.51 – Tempo mínimo de alcance das manchas de óleo para derrame acidental de 20.00 m³ de óleo diesel marítimo, para cenário de seca (setembro/2019) no ponto de risco P5.

4.2.2.6. P6

4.2.2.6.1. Cenário de cheia

A probabilidade de passagem de manchas de óleo para um cenário de derrame de 20.00 m^3 de óleo diesel marítimo em ponto associado às atividades da EMAP, no ponto de risco P6 considerando um cenário de cheia, é apresentada na Figura 4.52.

Pode-se observar nesse cenário que a maior probabilidade de presença de manchas de óleo encontra-se junto ao ponto de risco, nas proximidades da Pontoa da Espera, com probabilidades de até 80 %. A Ilha de Santa Rosa apresenta probabilidades superiores a 50 %, enquanto outras áreas próximas ao ponto, que incluem a Ponta da Madeira, o Morro do Coyote e Praia do Caburé apresentam probabilidade em torno de 40 %. A região da Ponta d'Areia apresenta probabilidade de presença de manchas de óleo de até 10 %, enquanto o Rio Bacanga tem em sua entrada probabilidade de até 5 %. As demais áreas apresentam probabilidade de toque de óleo na ilha da costa inferior a 5 %, o que inclui tanto a margem esquerda o estuário como a Ilha dos Caranguejos e Estreito dos Coqueiros.

Já a porcentagem de tempo de permanência das manchas de óleo na região, num cenário com condições de tempo típicas de cheia para o ponto de risco do P6 é apresentada na Figura 4.53.

As manchas de óleo mantêm-se a maior parte do tempo (mais de 80 % do tempo de simulação) junto nas proximidades do ponto de risco, entre a Ponta da Madeira e a Praia da Guia. Elas espalham-se em direção ao canal de navegação permanecendo na área por mais de 50 % do tempo de simulação.

Na porção norte da Ilha dos Caranguejos vemos permanência de manchas de óleo por até 15 %, enquanto no Estreito dos Coqueiros vemos valores até 10 %. Já na margem esquerda do estuário as manchas de óleo não permanecem por mais de 5 % do tempo de simulação.

Na Figura 4.54 é apresentada a variação espacial do tempo mínimo de alcance das manchas de óleo para o cenário de cheia no ponto do P6, considerando os intervalos máximos de tempo de resposta considerados na Resolução CONAMA n.º 398/08 até o término do tempo de simulação.

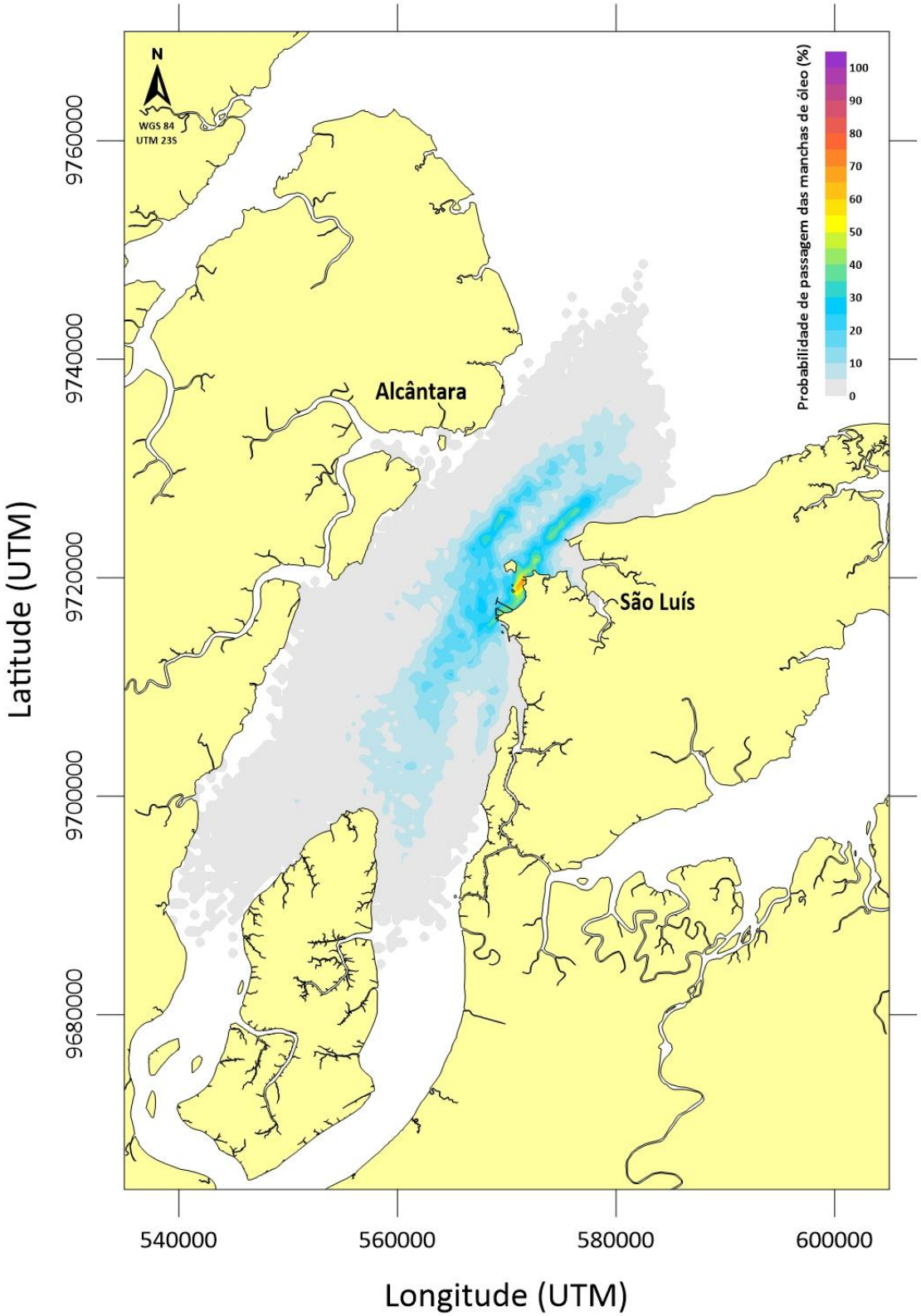


Figura 4.52 – Probabilidade de passagens de manchas de óleo para derrame acidental de 20.00 m³ de óleo diesel marítimo, para cenário de cheia (abril/2019) no ponto de risco P6.

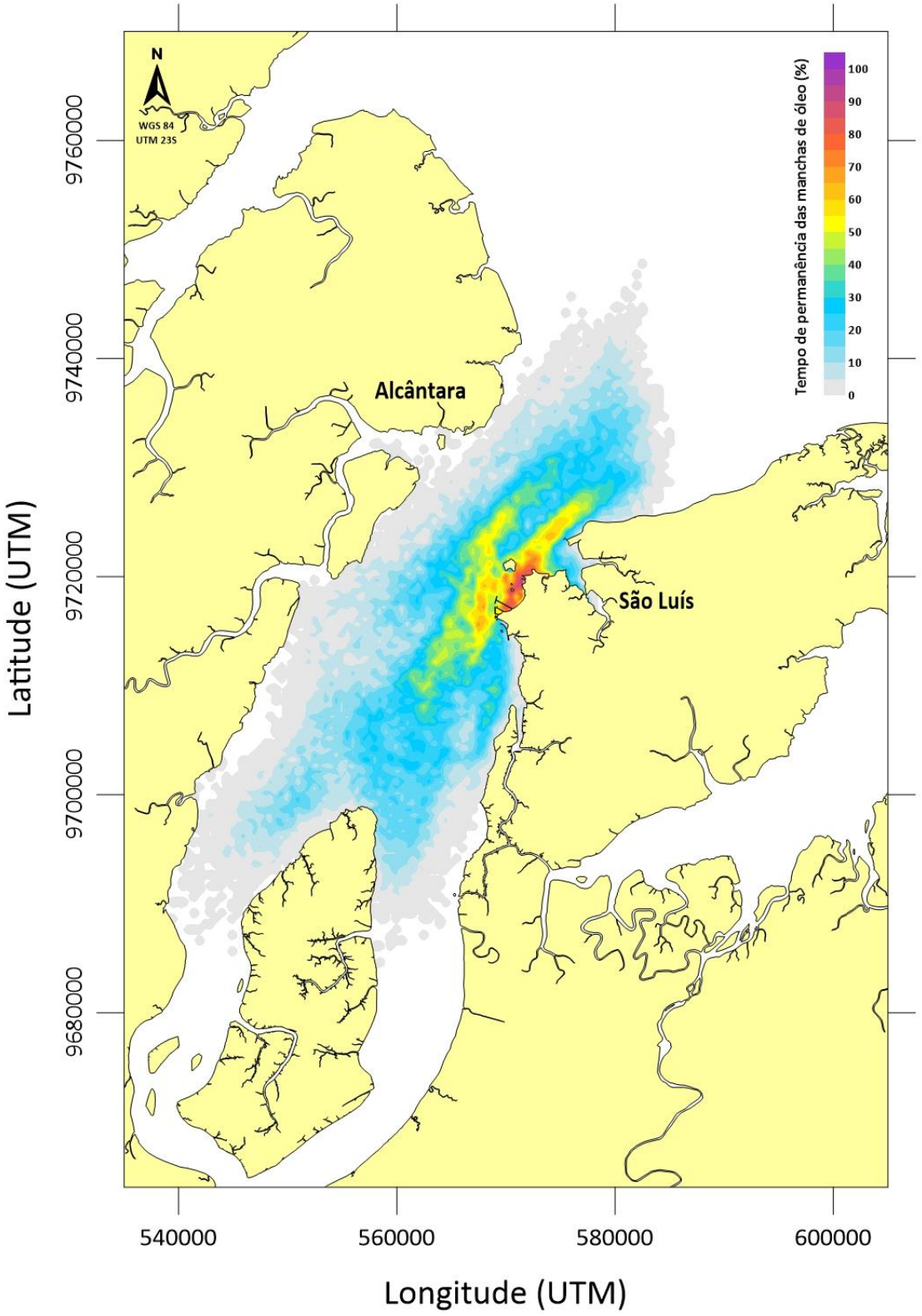


Figura 4.53 – Probabilidade de tempo de permanência das manchas de óleo para derrame acidental de 20.00 m³ de óleo diesel marítimo, para cenário de cheia (abril/2019) no ponto de risco P6.

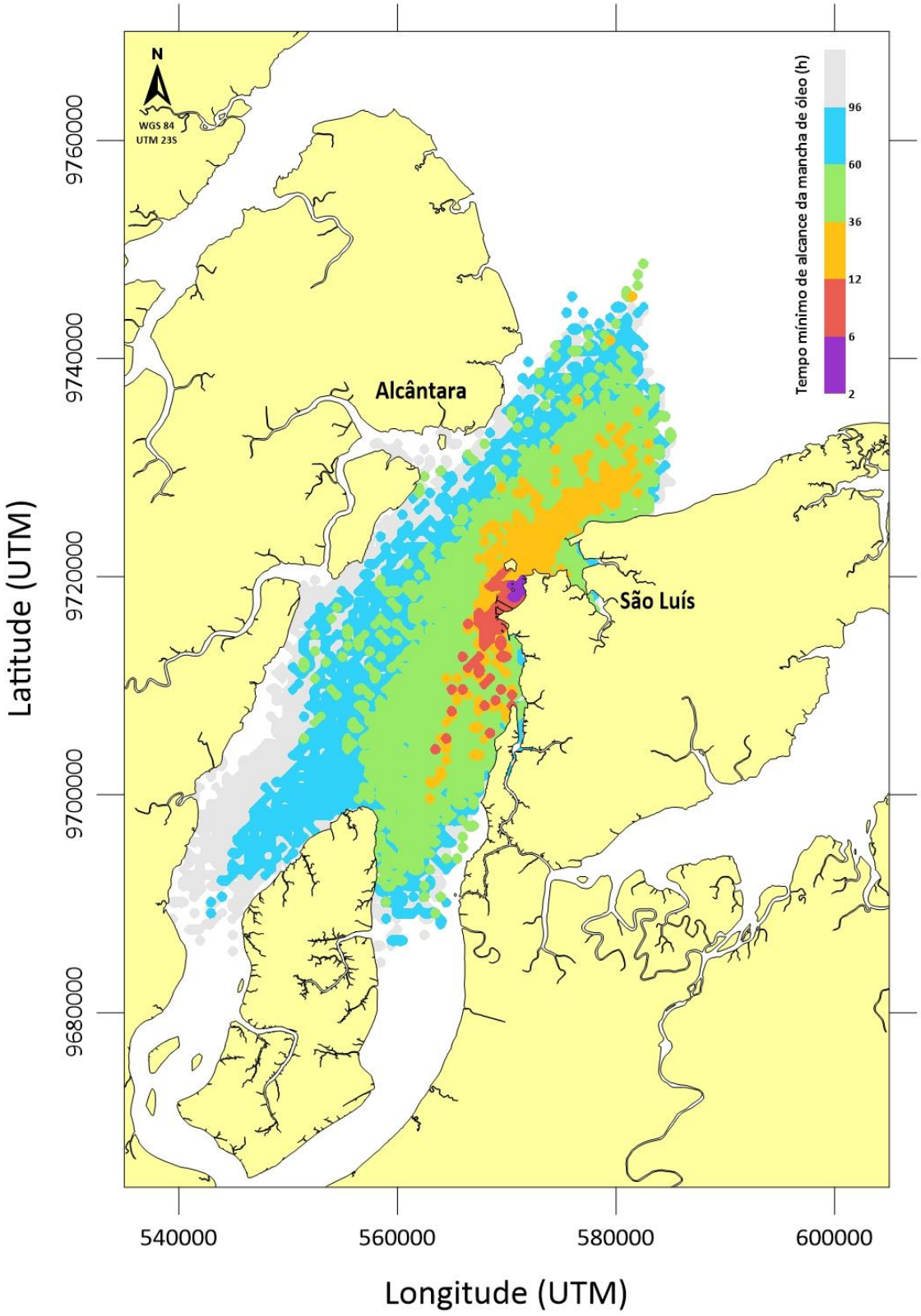


Figura 4.54 – Tempo mínimo de alcance das manchas de óleo para derrame acidental de 20.00 m³ de óleo diesel marítimo, para cenário de cheia (abril/2019) no ponto de risco P6.

Até 2 h de simulação as manchas de óleo permanecem na proximidade do ponto de risco. De 2 a 6 h de simulação as manchas de óleo alcançam locais como a Praia do Arco Verde, Ponta da Madeira e porção norte da Ilha de Tauá-Mirim. No intervalo entre 6 e 12 h a proximidade da Ponta d'Areia é atingida.

Entre 12 e 36 h de simulação as manchas de óleo já atingem Boa parte do estuário alcançando pontos como a porção norte da Ilha dos Caranguejos, Estreito dos Coqueiros e Praia de São Marcos. Nesse período observamos manchas de óleo na margem esquerda do estuário, na porção norte da Ilha do Cajual. Esse padrão de espalhamento de mantém até o término da simulação, de modo que locais como a região de Alcântara só apresenta presença de manchas de óleo após 60 h de simulação.

4.2.2.6.2. Cenário de seca

As imagens a seguir mostram a probabilidade de passagem de manchas de óleo para o cenário de seca em um cenário de derrame de 20.00 m^3 de óleo diesel marítimo em ponto associado às atividades da EMAP no ponto P6 (Figura 4.55).

Para o cenário de seca notamos que há um maior espalhamento das manchas de óleo na área, especialmente em direção à margem esquerda do estuário.

Próximo ao ponto de risco vemos as maiores probabilidades, como na região da Ponta da Espera e junto à Ilha de Santa Rosa, com valores superiores a 50 %. As áreas próximas não na região portuária, como a Ponta da Madeira, apresentam probabilidades de até 30 %.

A margem esquerda apresenta em pontos próximo à Ilha do Caranguejo probabilidade até 25 %, enquanto a porção norte da Ilha dos Caranguejos e a porção sul da Ilha do Cajual apresentam probabilidade de até 10 %. A região de Alcântara, Praia de São Marcos, Estreito dos Coqueiros e Ponta d'Areia têm probabilidade de até 5 %

A porcentagem de tempo de permanência das manchas de óleo para um cenário com condições de tempo típicas de seca para o ponto de risco P6 é apresentada na Figura 4.56.

A maior parte do tempo de simulação (mais de 80 %) as manchas de óleo permanecem junto ao ponto de risco, na Ponta da Espera e Ilha de Santa Rosa. Outros pontos da região portuária, como as proximidades do Pier IV e Ponta da madeira, apresentam valores até 50 %.

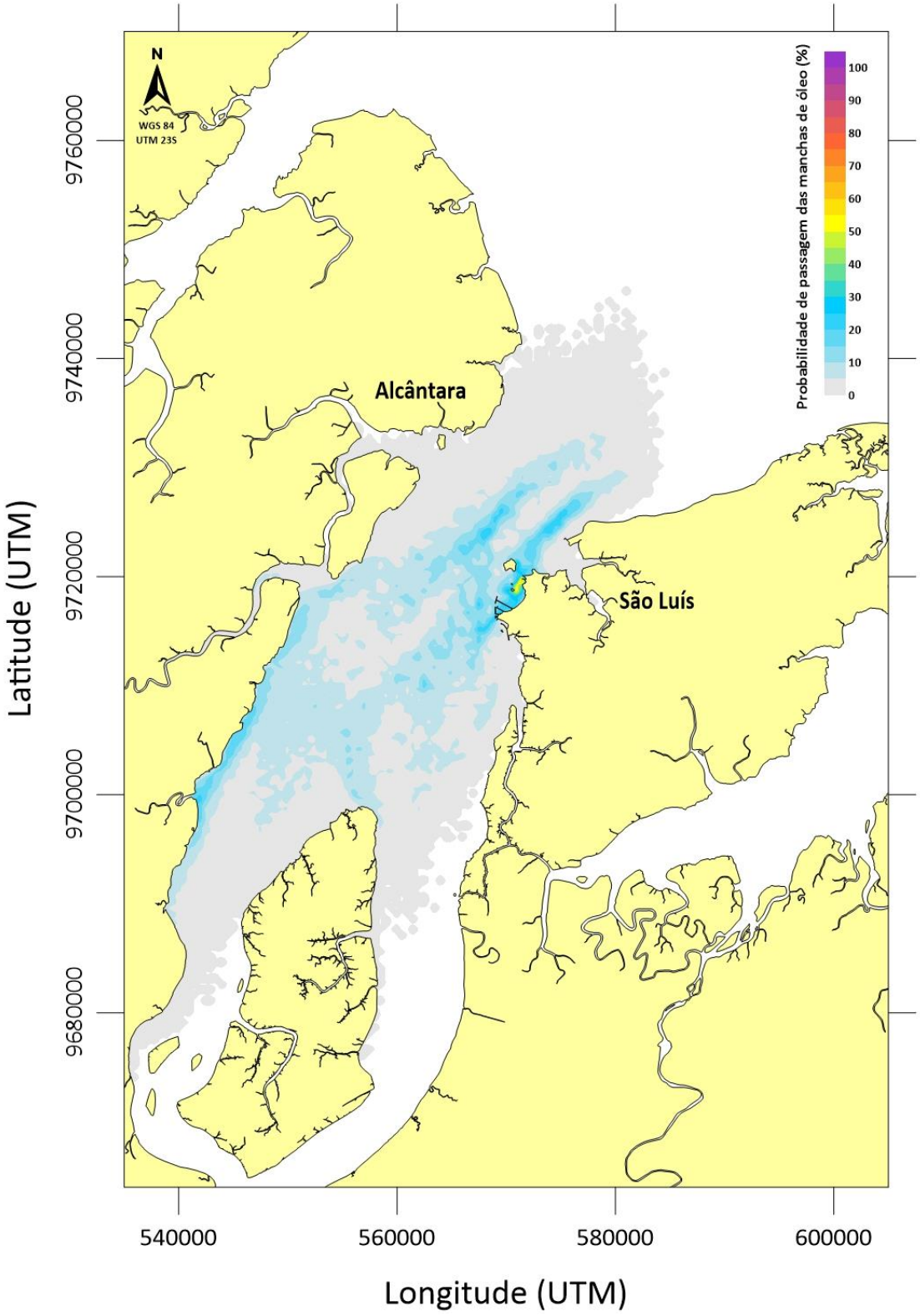


Figura 4.55 – Probabilidade de passagens de manchas de óleo para derrame acidental de 20.00 m³ de óleo diesel marítimo, para cenário de seca (setembro/2019) no ponto de risco P6.

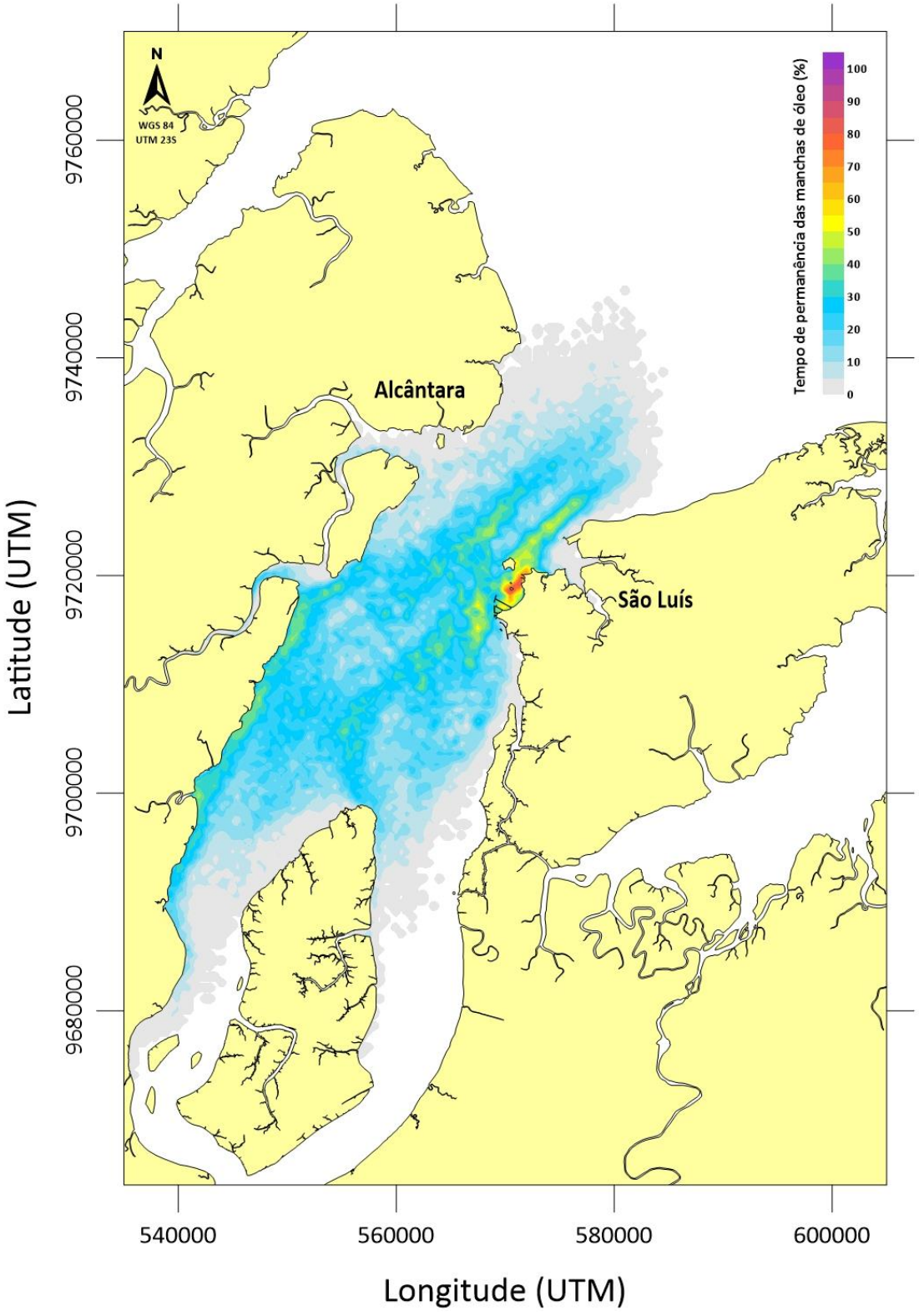


Figura 4.56 – Probabilidade de tempo de permanência das manchas de óleo para derrame acidental de 20.00 m³ de óleo diesel marítimo, para cenário de seca (setembro/2019) no ponto de risco P6.

Na margem esquerda do estuário vemos a sum da foz do Rio Aurá até proximidades da porção norte da Ilha dos Caranguejos tempo de permanência das manchas de óleo de até 40 % do tempo de simulação.

Já a porção norte da Ilha dos Caranguejos, porção sul da Ilha Cajual e foz do Rio Aurá vemos valores em torno de 30 % de tempo de simulação com permanência de manchas de óleo. A porção norte da Ilha Cajual apresenta até 10 %, enquanto a região de Alcântara apresenta valores de até 5 % de tempo de permanência das manhas de óleo.

Na Figura 4.57 verificamos a variação espacial do tempo mínimo de alcance das manchas de óleo para o cenário de seca no ponto P6, considerando os intervalos máximos de tempo de resposta considerados na Resolução CONAMA n.º 398/08 até o término do tempo de simulação.

Similar ao cenário de seca, até 2 h de simulação as manchas de óleo se mantêm nas proximidades do ponto de risco, alcançando pontos como a Ponta da Madeira entre 2 e 6 h de simulação. A região da Ponta d'Areia tem presença de manchas de óleo após 6 h de simulação.

Após 12 h de simulação as manchas já atingem a porção norte da Ilha Cajual, poção norte da Ilha dos Caranguejos e Estreito dos Coqueiros. Após 36 h a maior parte do estuário já apresenta manchas de óleo, incluindo o Rio Aurá e a região de Alcântara.

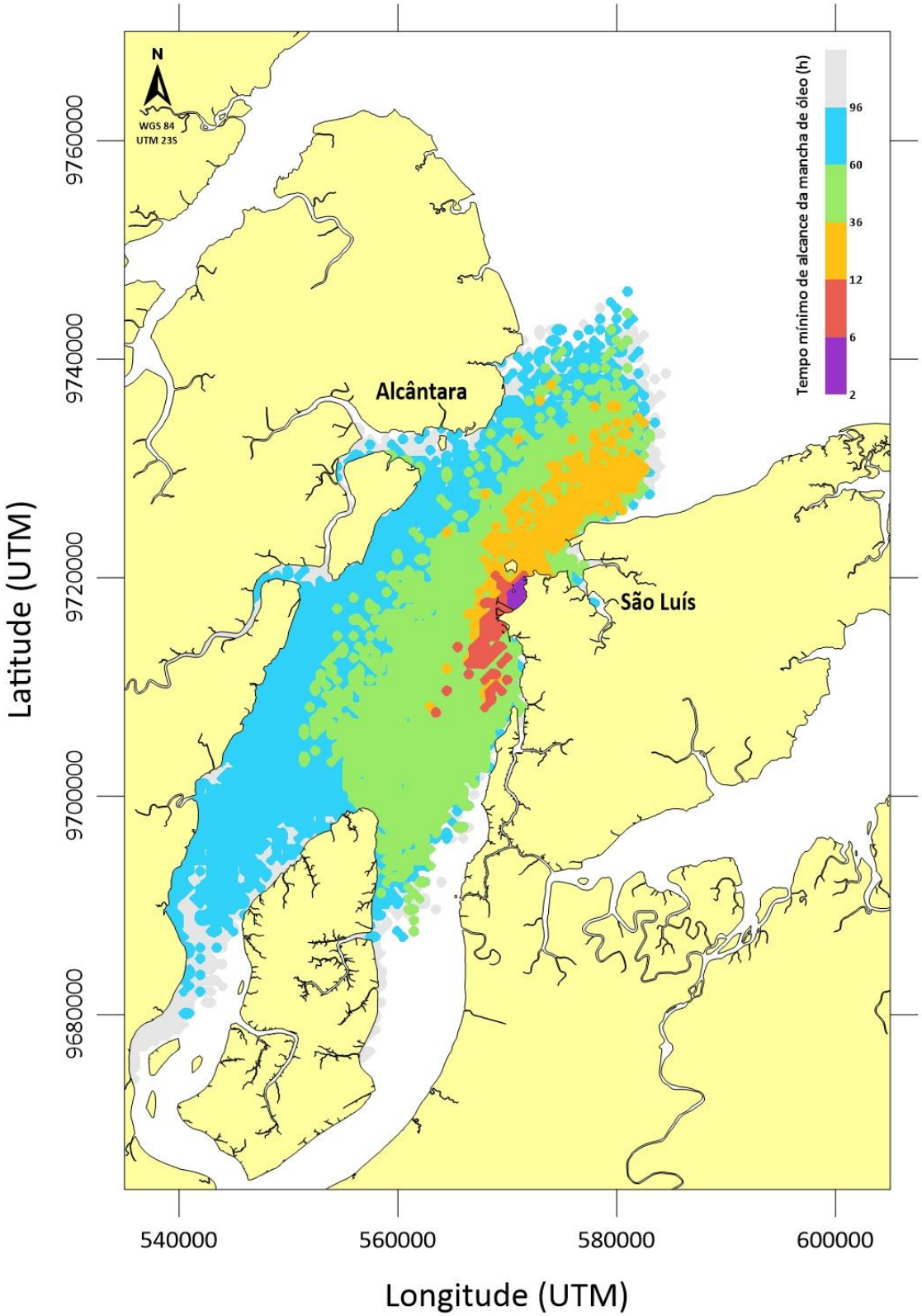


Figura 4.57 – Tempo mínimo de alcance das manchas de óleo para derrame acidental de 20.00 m³ de óleo diesel marítimo, para cenário de seca (setembro/2019) no ponto de risco P6.

4.2.2.7. P7

4.2.2.7.1. Cenário de cheia

A probabilidade de passagem de manchas de óleo para um cenário de derrame de 20.00 m^3 de óleo diesel marítimo em ponto associado às atividades da EMAP, no ponto de risco P7 considerando um cenário de cheia, é apresentada na Figura 4.58.

Os resultados apresentados para o cenário do ponto P7 são muito similares aos apresentados para o ponto P5, dada a proximidade da localização desses pontos de risco. A principal diferença é que, por se localizar em área externa ao Iguape Cujupe, esse canal não apresenta baixas probabilidades de presença das manchas de óleo, não ultrapassando 30 %.

As maiores probabilidades encontram-se nas proximidades do ponto de risco, na porção sul da Ilha Cajual, com probabilidades de até 80 %. Vemos também uma probabilidade reduzida de acesso das manchas de óleo ao interior do Rio Aurá quando comparado ao ponto P5 (máximo em torno de 40 %). A região do Alcântara e Ilha do Livramento apresentam probabilidades inferiores a 5 %.

Já a porcentagem de tempo de permanência das manchas de óleo na região, num cenário com condições de tempo típicas de cheia para o ponto de risco do P76 é apresentada na Figura 4.59.

Quanto à porcentagem de tempo de permanência das manchas de óleo também se verifica padrão similar ao apresentado no P5, mas maior parte do tempo de simulação com as manchas de óleo junto ao ponto de risco, na porção sul da Ilha Cajual (mais de 980 % do tempo de simulação), enquanto no interior do Iguape Cujupe essa porcentagem não ultrapassa 40 %.

Na Figura 4.60 é apresentada a variação espacial do tempo mínimo de alcance das manchas de óleo para o cenário de cheia no ponto do P7, considerando os intervalos máximos de tempo de resposta considerados na Resolução CONAMA n.º 398/08 até o término do tempo de simulação.

Durante as primeiras 2 h de simulação, as manchas de óleo se mantém junto ao ponto de vazamento. Após 2 h de simulação já temos ingresso das manchas de óleo tanto no Iguape Cujupe como no Rio Aurá. Após 6 h de simulação já há o espalhamento das manchas de óleo em direção ao canal de navegação.

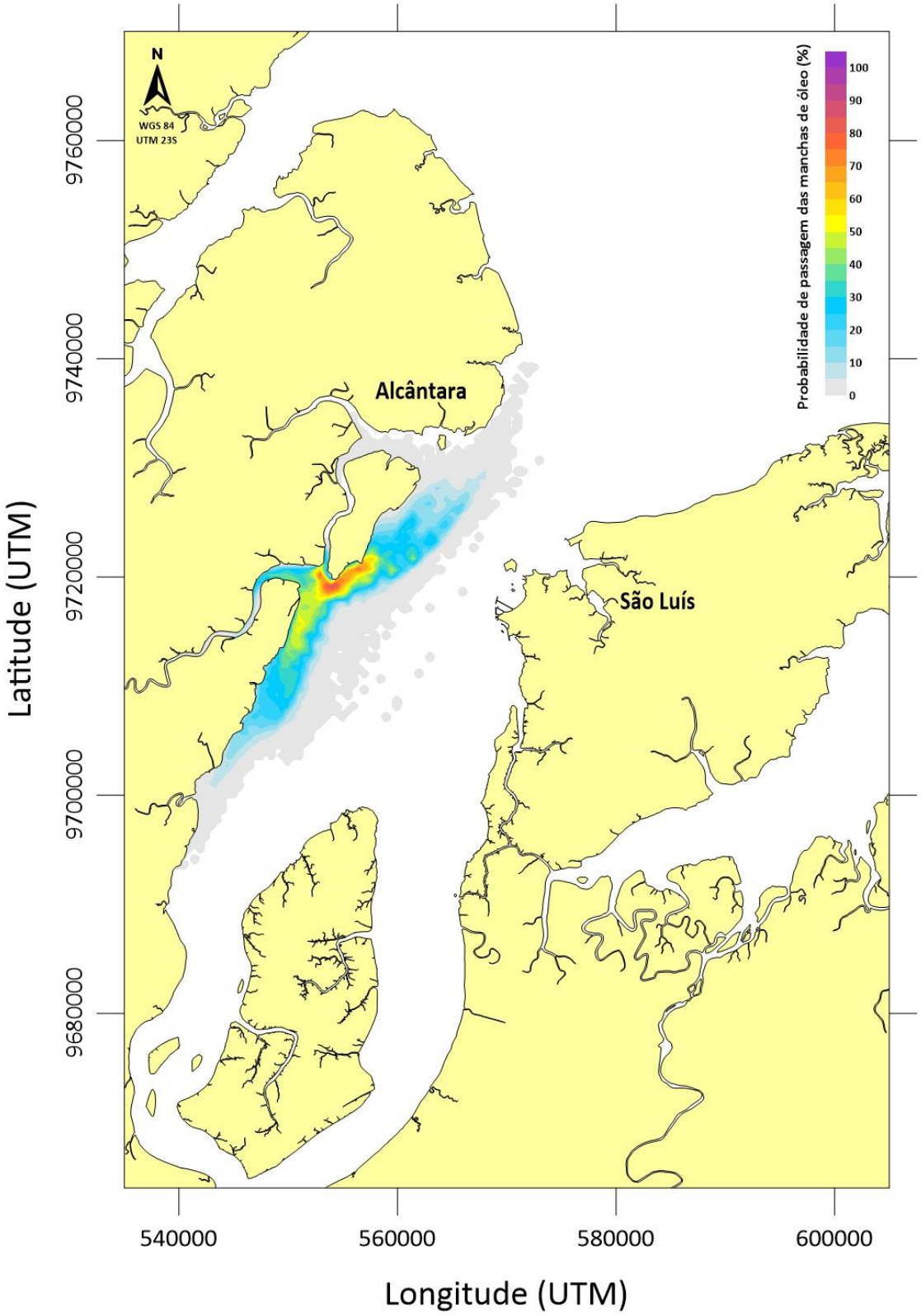


Figura 4.58 – Probabilidade de passagens de manchas de óleo para derrame acidental de 20.00 m³ de óleo diesel marítimo, para cenário de cheia (abril/2019) no ponto de risco P7.

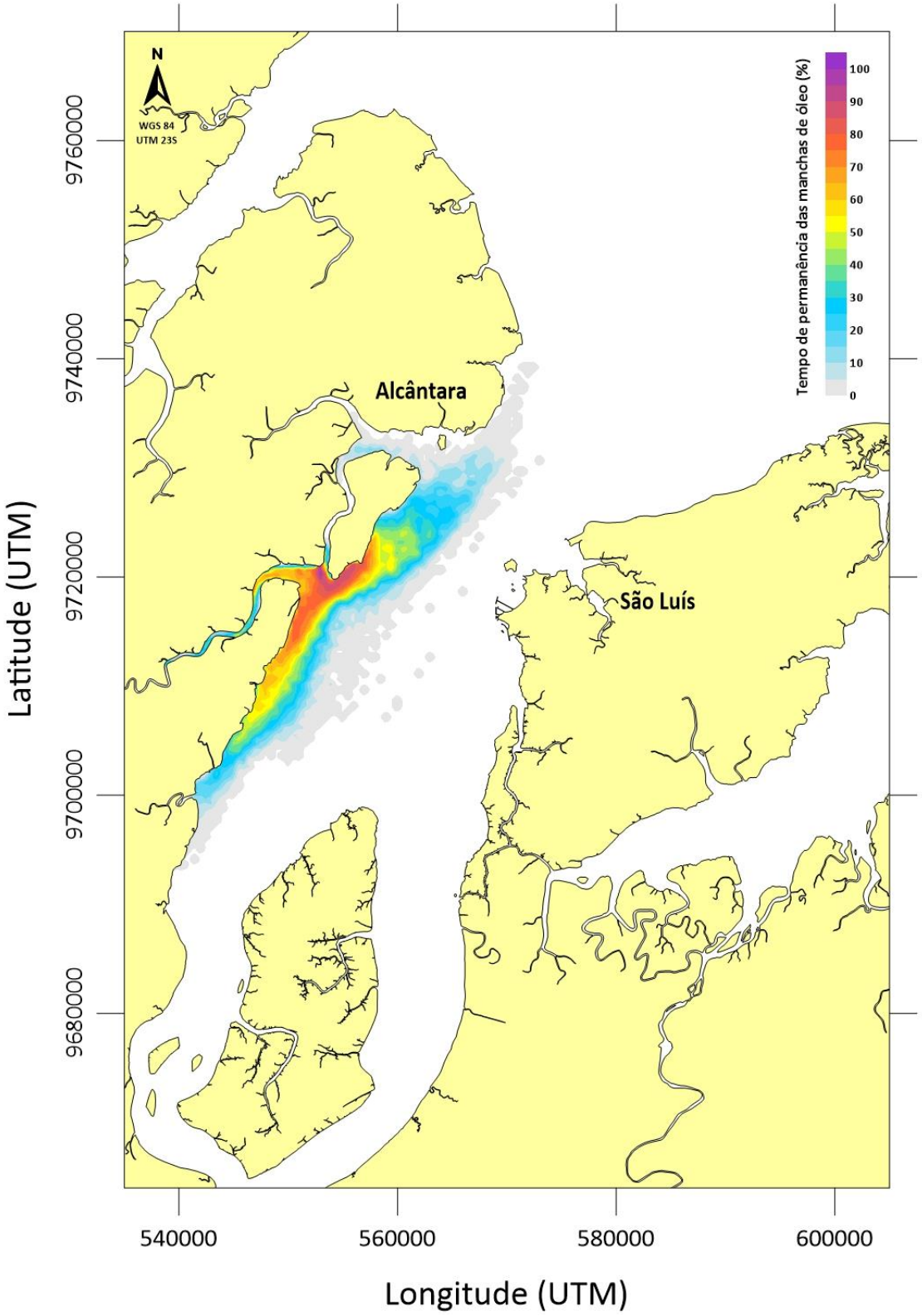


Figura 4.59 – Probabilidade de tempo de permanência das manchas de óleo para derrame acidental de 20.00 m³ de óleo diesel marítimo, para cenário de cheia (abril/2019) no ponto de risco P7.

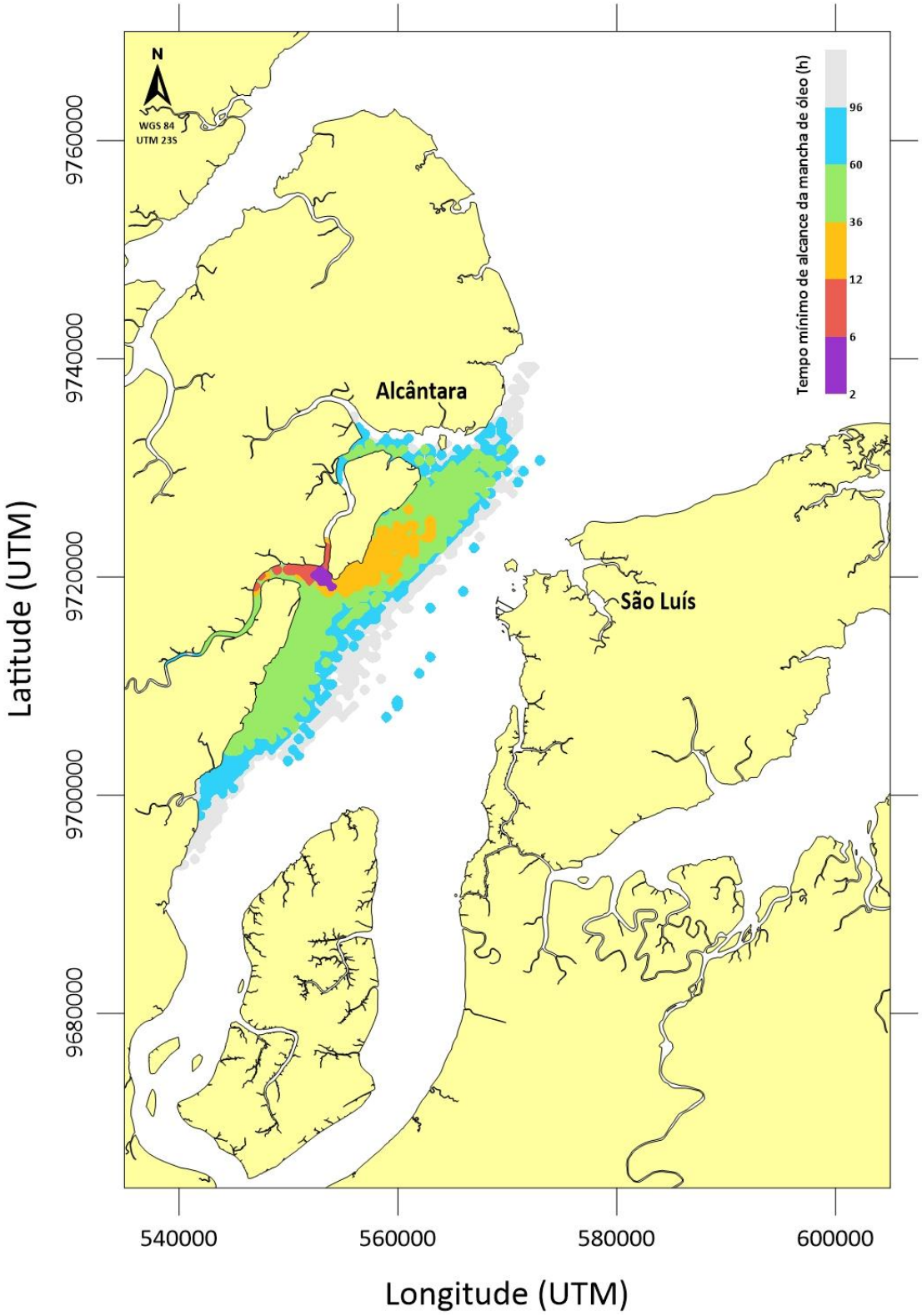


Figura 4.60 – Tempo mínimo de alcance das manchas de óleo para derrame acidental de 20.00 m^3 de óleo diesel marítimo, para cenário de cheia (abril/2019) no ponto de risco P7.

Somente após 12 h de simulação vemos o espalhamento das manchas de óleo na maior parte da margem esquerda o estuário, atingindo a porção norte da Ilha Cajual e proximidades da mesma margem, na altura da porção norte da Ilha dos Caranguejos.

Após 36 h temos manchas de óleo alcançando a região de Alcântara, e a partir desse instante mantem-se a ampliação da presença das manchas de óleo tanto para enchente como para direção de vazante do estuário.

4.2.2.7.2. Cenário de seca

As imagens a seguir mostram a probabilidade de passagem de manchas de óleo para o cenário de seca em um cenário de derrame de 20.00 m^3 de óleo diesel marítimo em ponto associado às atividades da EMAP no ponto P7 (Figura 4.61).

A porcentagem de tempo de permanência das manchas de óleo para um cenário com condições de tempo típicas de seca para o ponto de risco P7 é apresentada na Figura 4.62.

Na Figura 4.63 verificamos a variação espacial do tempo mínimo de alcance das manchas de óleo para o cenário de seca no ponto P7, considerando os intervalos máximos de tempo de resposta considerados na Resolução CONAMA n.º 398/08 até o término do tempo de simulação.

De forma similar ao cenário de cheia, os resultados apresentados para o cenário de seca no ponto P7 são muito similares aos apresentados para o ponto P5 pela localização desses pontos ser muito próxima, apresentando mesmo efeito de maior concentração do produto junto ao ponto de risco, na porção sul da Ilha Cajual.

Assim, mesmos padrões são apresentados para a porcentagem de tempo de permanência das manchas de óleo e para o tempo mínimo de alcance das mesmas.

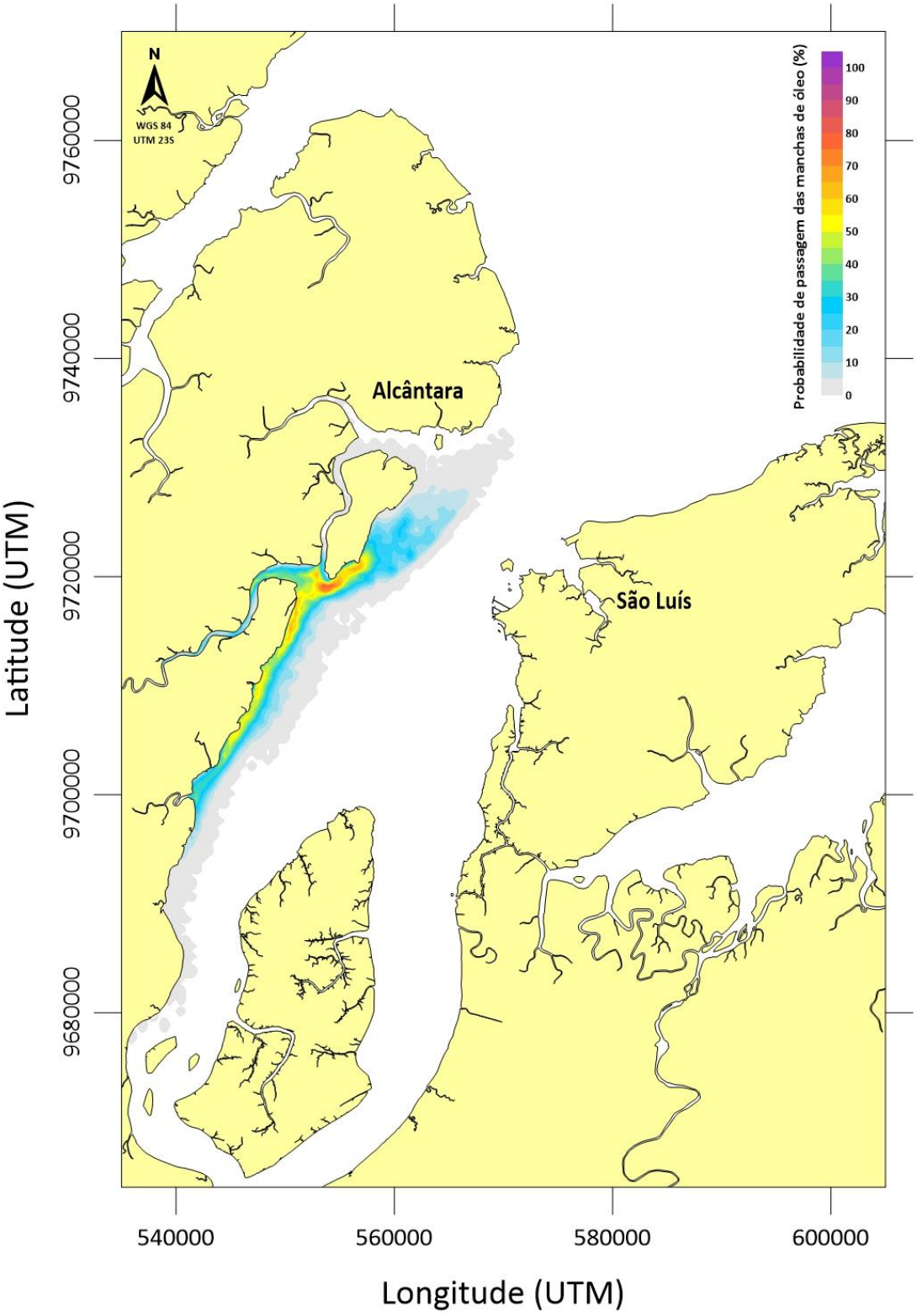


Figura 4.61 – Probabilidade de passagens de manchas de óleo para derrame acidental de 20.00 m^3 de óleo diesel marítimo, para cenário de seca (setembro/2019) no ponto de risco P7.

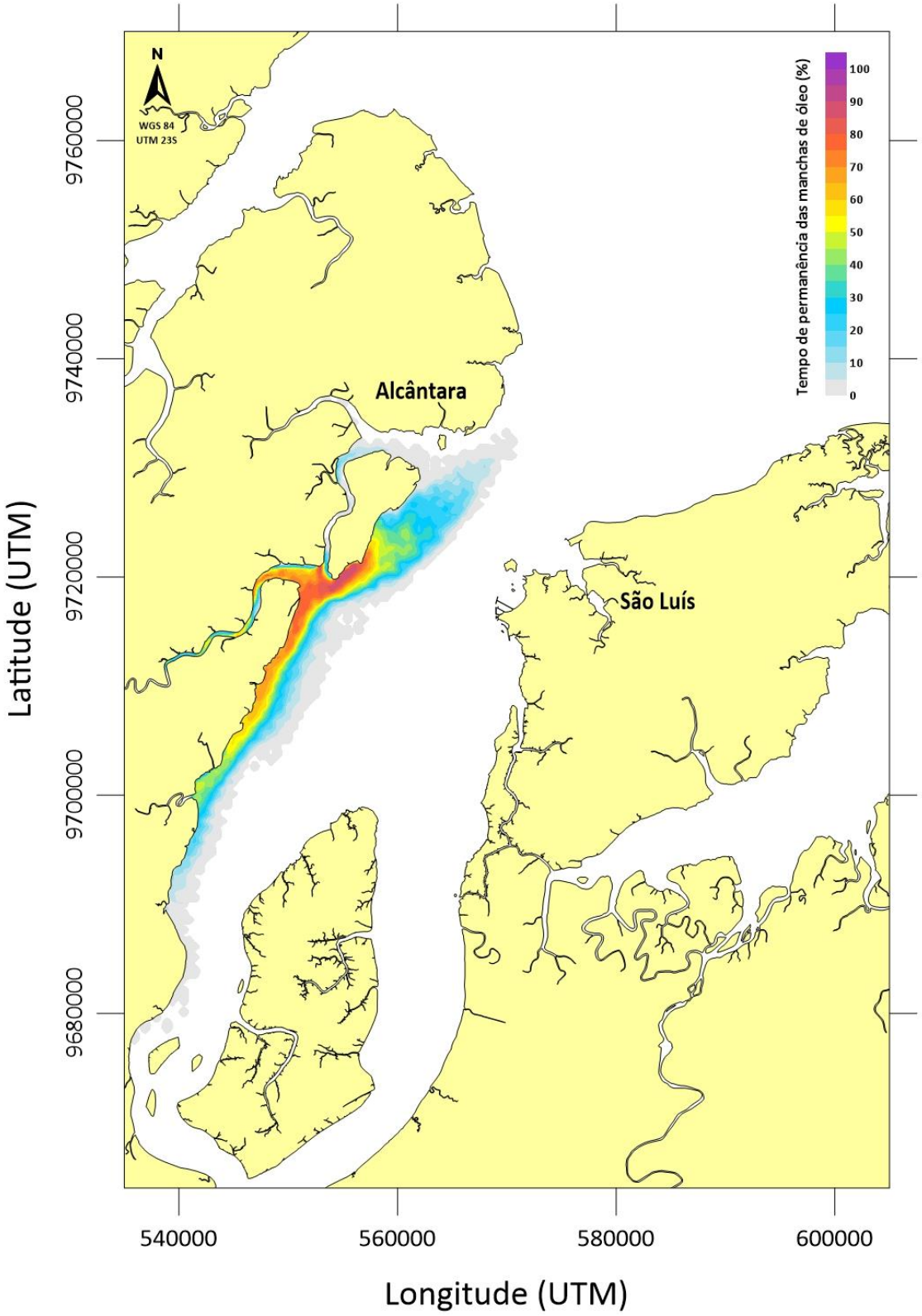


Figura 4.62 – Probabilidade de tempo de permanência das manchas de óleo para derrame acidental de 20.00 m³ de óleo diesel marítimo, para cenário de seca (setembro/2019) no ponto de risco P7.

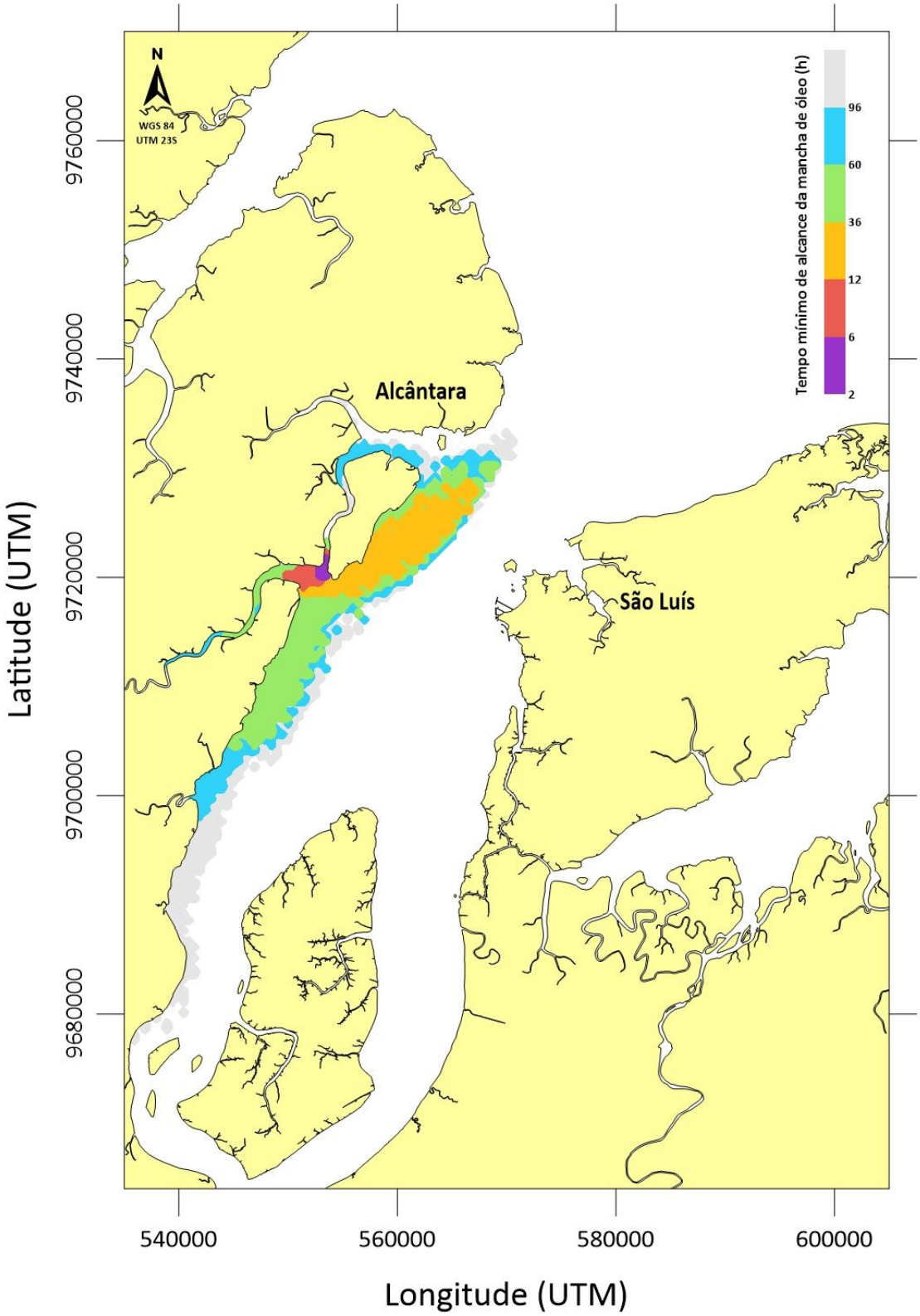


Figura 4.63 – Tempo mínimo de alcance das manchas de óleo para derrame acidental de 20.00 m³ de óleo diesel marítimo, para cenário de seca (setembro/2019) no ponto de risco P7.

4.2.2.8. P8

4.2.2.8.1. Cenário de cheia

A probabilidade de passagem de manchas de óleo para um cenário de derrame de 20.00 m^3 de óleo diesel marítimo em ponto associado às atividades da EMAP, no ponto de risco P8 considerando um cenário de cheia, é apresentada na Figura 4.64.

Já a porcentagem de tempo de permanência das manchas de óleo na região, num cenário com condições de tempo típicas de cheia para o ponto de risco do P8 é apresentada na Figura 4.65.

Na Figura 4.66 é apresentada a variação espacial do tempo mínimo de alcance das manchas de óleo para o cenário de cheia no ponto do P8, considerando os intervalos máximos de tempo de resposta considerados na Resolução CONAMA n.º 398/08 até o término do tempo de simulação.

Os resultados apresentados para o cenário do ponto P8 são muito similares aos apresentados para o ponto P6, uma vez que o volume e produto são os mesmos, estando a localização desses pontos muito próxima.

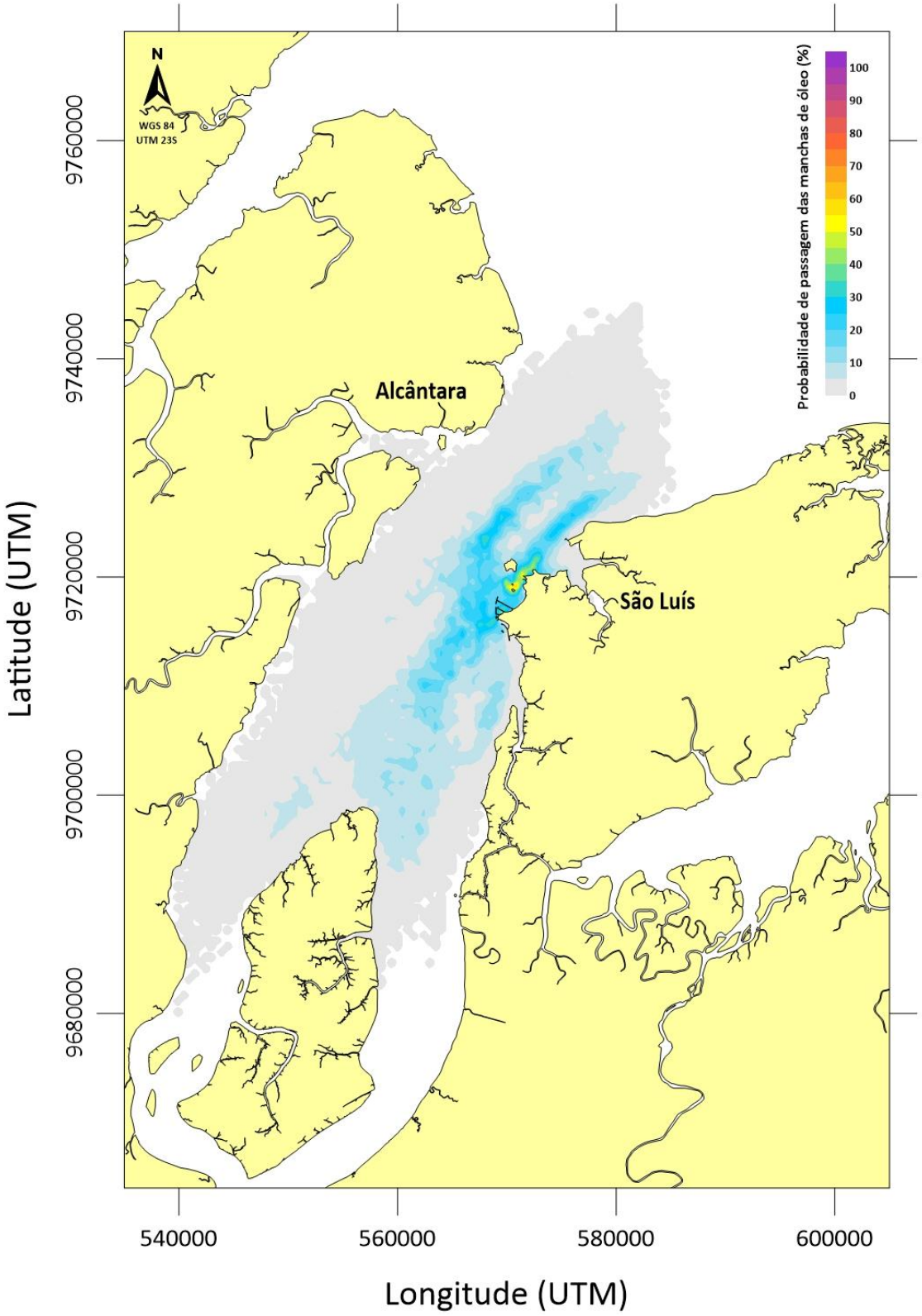


Figura 4.64 – Probabilidade de passagens de manchas de óleo para derrame acidental de 20.00 m^3 de óleo diesel marítimo, para cenário de cheia (abril/2019) no ponto de risco P8.

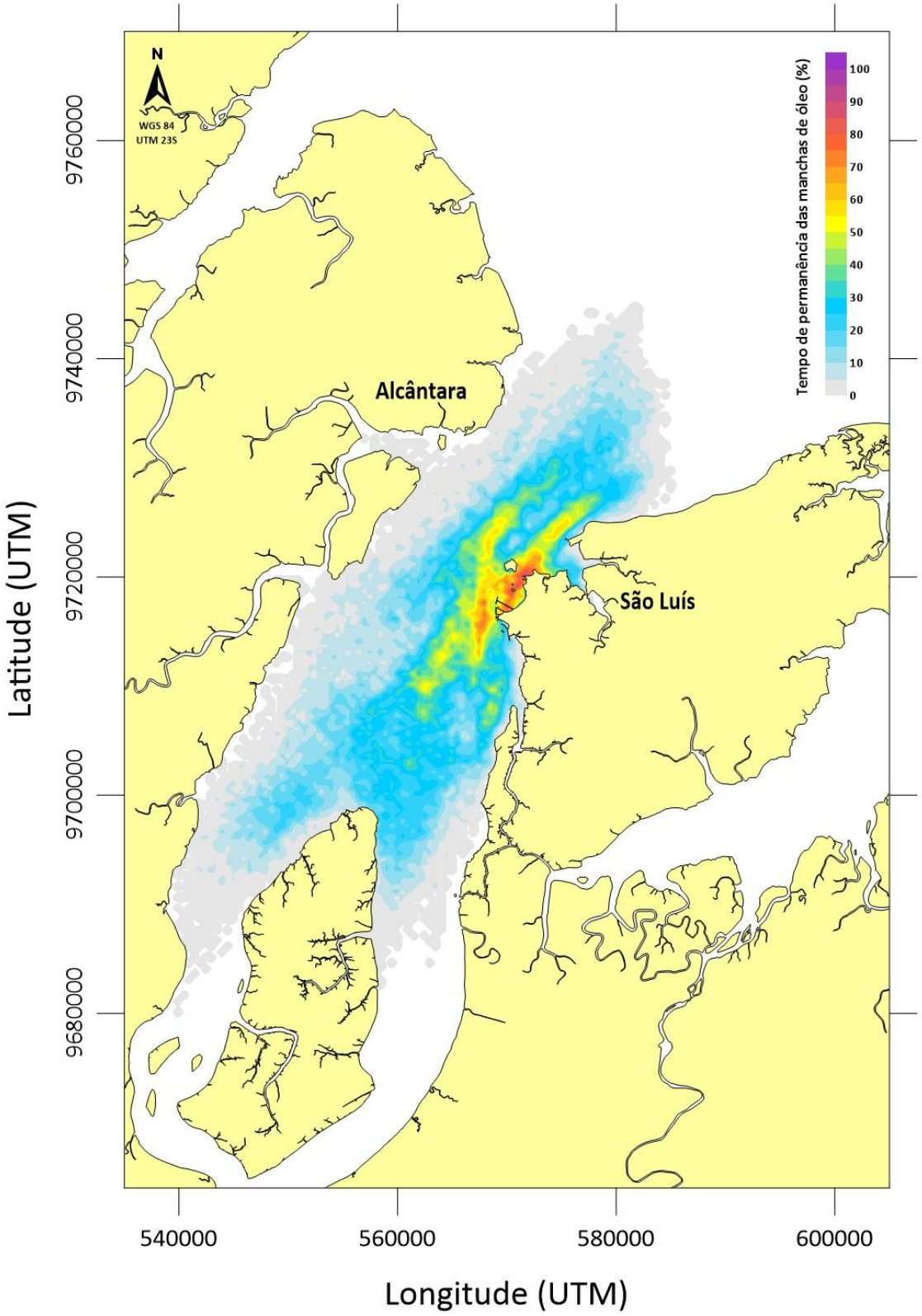


Figura 4.65 – Probabilidade de tempo de permanência das manchas de óleo para derrame acidental de 20.00 m^3 de óleo diesel marítimo, para cenário de cheia (abril/2019) no ponto de risco P8.

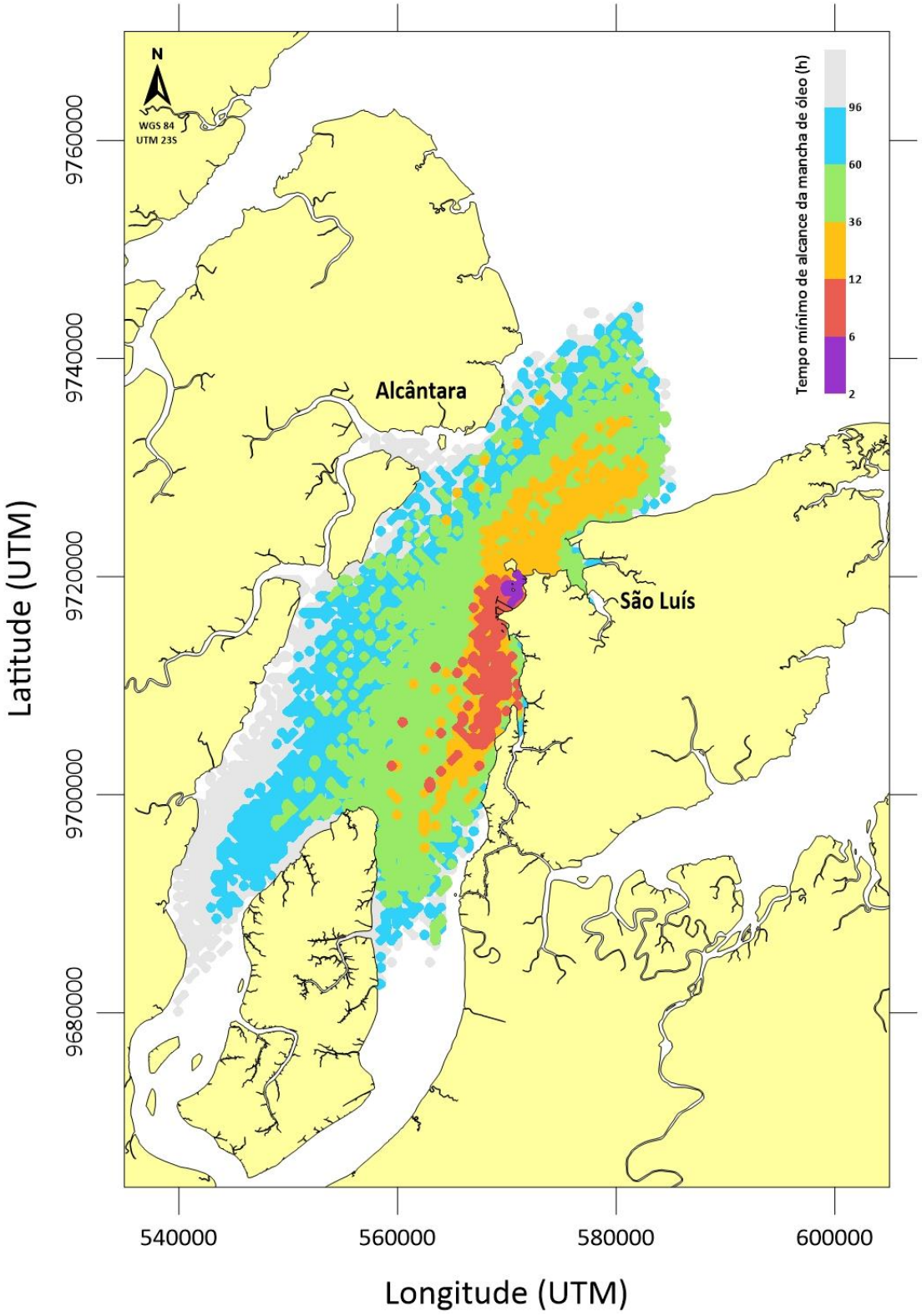


Figura 4.66 – Tempo mínimo de alcance das manchas de óleo para derrame acidental de 20.00 m³ de óleo diesel marítimo, para cenário de cheia (abril/2019) no ponto de risco P8.

4.2.2.8.2. Cenário de seca

As imagens a seguir mostram a probabilidade de passagem de manchas de óleo para o cenário de seca em um cenário de derrame de 20.00 m^3 de óleo diesel marítimo em ponto associado às atividades da EMAP no ponto P8 (Figura 4.67).

A porcentagem de tempo de permanência das manchas de óleo para um cenário com condições de tempo típicas de seca para o ponto de risco P8 é apresentada na Figura 4.68.

Na Figura 4.69 verificamos a variação espacial do tempo mínimo de alcance das manchas de óleo para o cenário de seca no ponto P8, considerando os intervalos máximos de tempo de resposta considerados na Resolução CONAMA n.º 398/08 até o término do tempo de simulação.

Para o cenário de seca para o ponto P8 também se verifica que os resultados apresentados são muito similares aos apresentados para o ponto P6, devido à proximidade do ponto de risco.

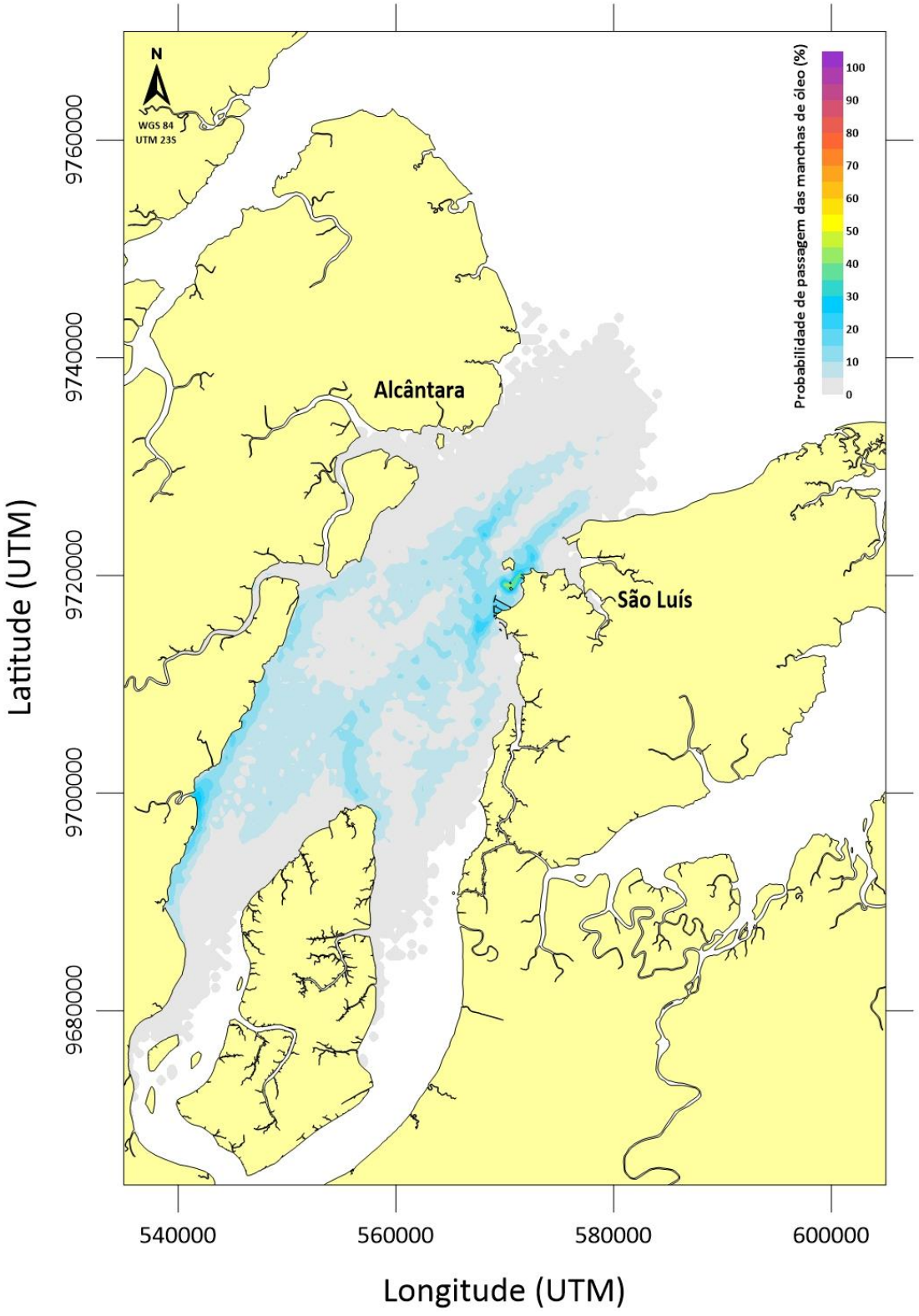


Figura 4.67 – Probabilidade de passagens de manchas de óleo para derrame acidental de 20.00 m^3 de óleo diesel marítimo, para cenário de seca (setembro/2019) no ponto de risco P8.

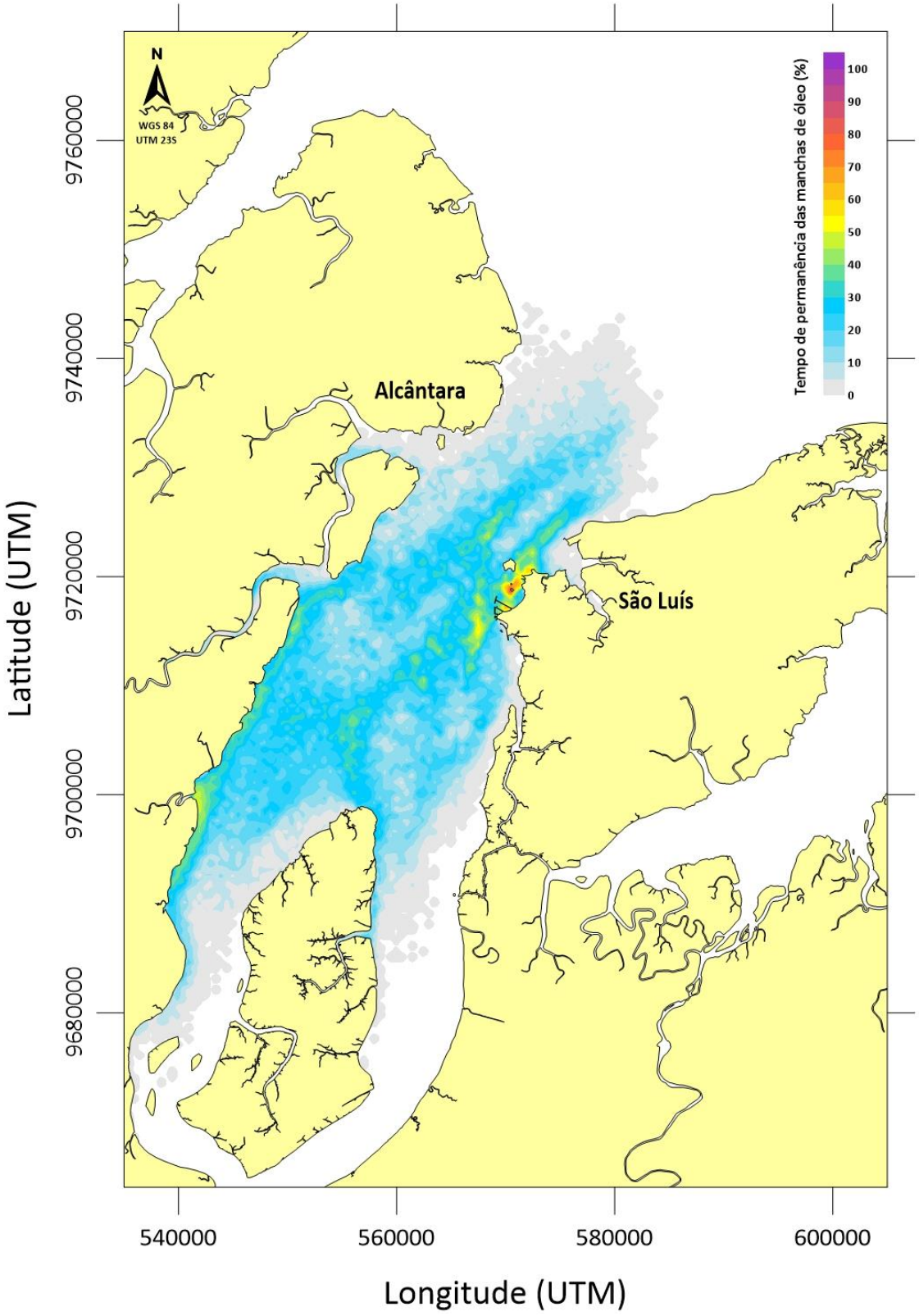


Figura 4.68 – Probabilidade de tempo de permanência das manchas de óleo para derrame acidental de 20.00 m³ de óleo diesel marítimo, para cenário de seca (setembro/2019) no ponto de risco P8.

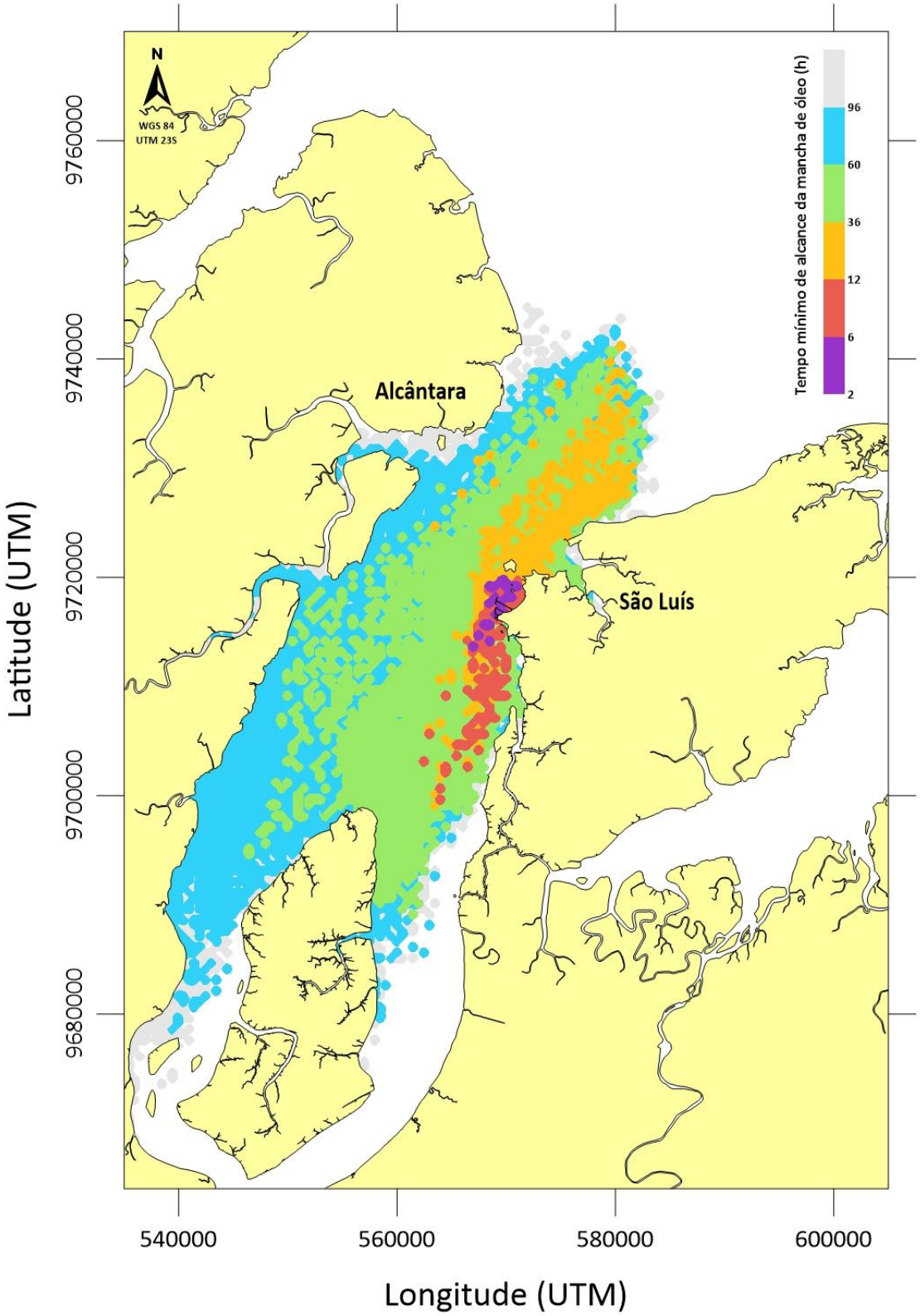


Figura 4.69 – Tempo mínimo de alcance das manchas de óleo para derrame acidental de 20.00 m³ de óleo diesel marítimo, para cenário de seca (setembro/2019) no ponto de risco P8.

4.2.2.9. P9

4.2.2.9.1. Cenário de cheia

A probabilidade de passagem de manchas de óleo para um cenário de derrame de 20.00 m^3 de óleo diesel marítimo em ponto associado às atividades da EMAP, no ponto de risco P9 considerando um cenário de cheia, é apresentada na Figura 4.70.

Para esse cenário, pelo ponto localizar-se no canal de navegação, verificamos que as maiores probabilidades de presença de óleo são próximo ao ponto de risco, afastado na linha de costa. Na porção sul da Ilha Cajual e a sul da foz do Rio Aurá vemos probabilidades de até 30 % de presença de manchas de óleo. No interior do Rio Aurá e porção norte da Ilha Cajual esses valores chegam a 15 %, enquanto a região do Alcântara apresenta probabilidade de até 10 %. Demais áreas não ultrapassam 5 %, não se verificado probabilidade de manchas de óleo na margem direita do estuário.

Já a porcentagem de tempo de permanência das manchas de óleo na região, num cenário com condições de tempo típicas de cheia para o ponto de risco do P9 é apresentada na Figura 4.71.

A maior parte do tempo de simulação as manchas mantêm-se à deriva, presentando junto à porção sul da Ilha Cajual e a sul da foz do Rio Aurá permanência das manchas de óleo por mãos de 60 % do tempo de simulação. No interior da Rio Aurá e norte da Ilha Cajual verifica-se manchas de óleo por até 40 % do tempo de simulação. Na região de Alcântara valores de até 30 %.

Na Figura 4.72 é apresentada a variação espacial do tempo mínimo de alcance das manchas de óleo para o cenário de cheia no ponto do P9, considerando os intervalos máximos de tempo de resposta considerados na Resolução CONAMA n.º 398/08 até o término do tempo de simulação.

Nas primeiras 2 h de simulação as manchas de óleo permanecem à deriva, junto ao ponto de risco, sendo que até 6 h de simulação já alcançam a linha de costa a sul da foz do Rio Aurá. No período entre 6 e 12 h há presença de manchas na porção sul da Ilha Cajual, e após 12 h essas se espalham para a região do Alcântara e interior do Rio Aurá, mantendo esse padrão de espalhamento até o término da simulação.

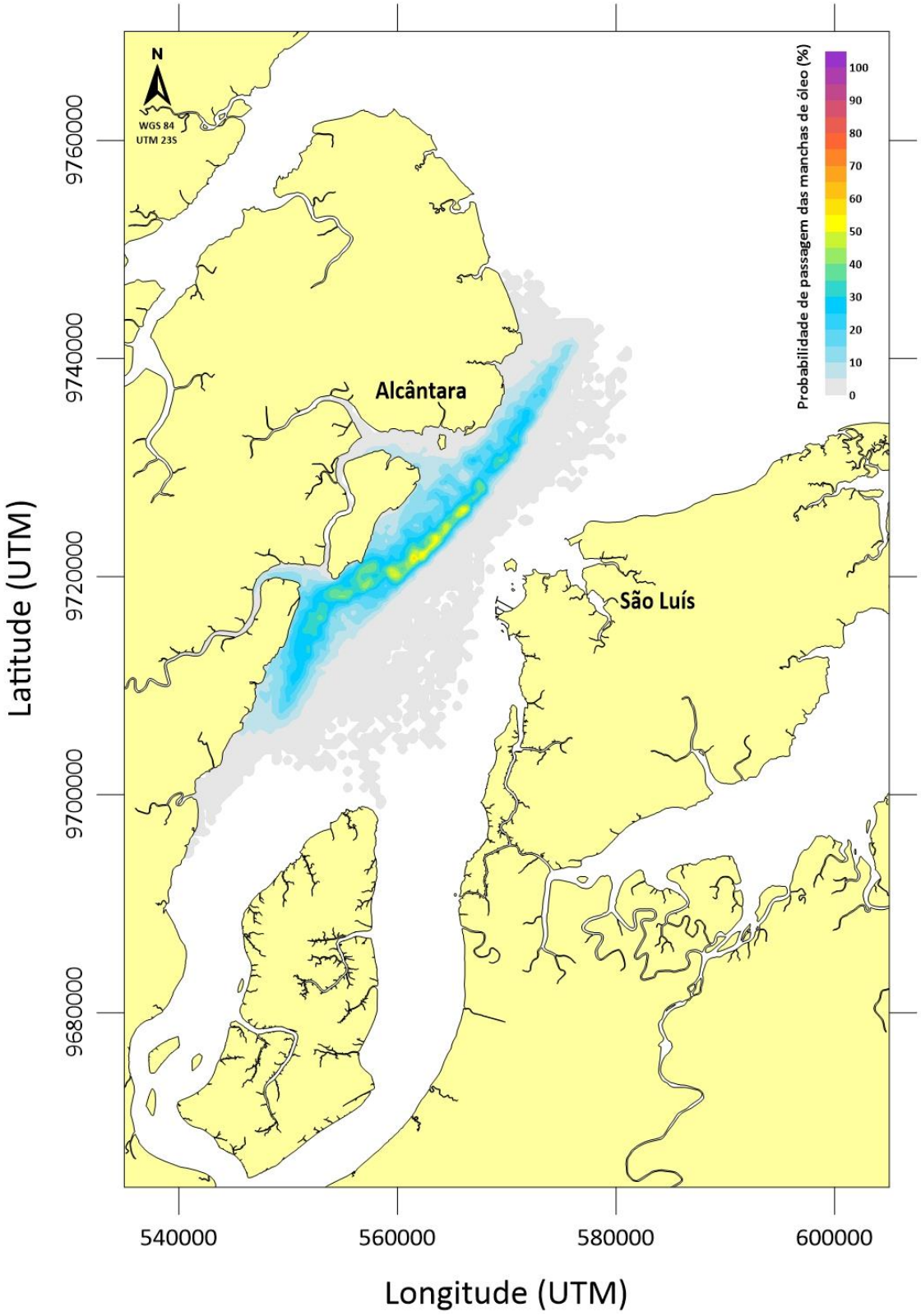


Figura 4.70 – Probabilidade de passagens de manchas de óleo para derrame acidental de 20.00 m³ de óleo diesel marítimo, para cenário de cheia (abril/2019) no ponto de risco P8.

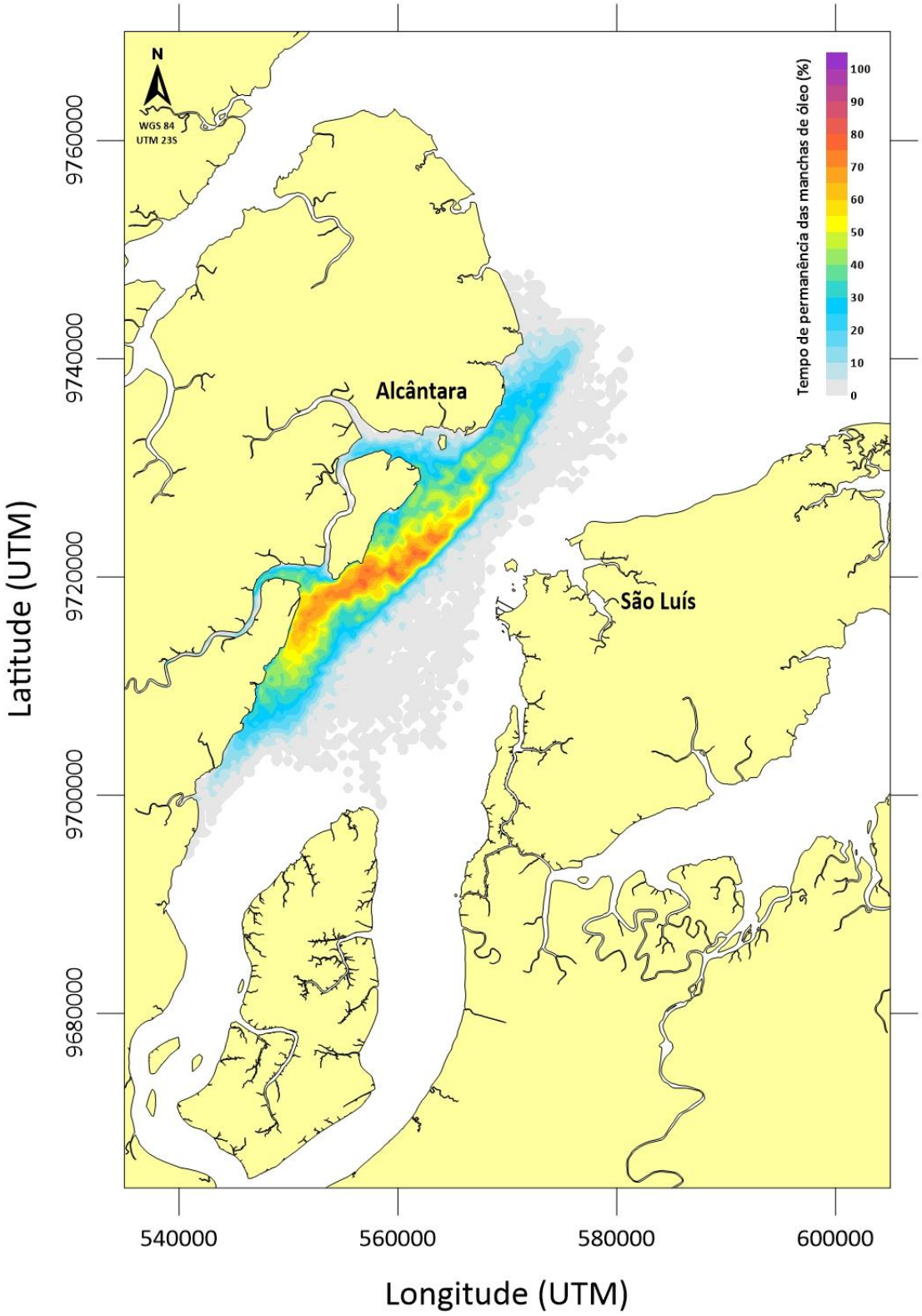


Figura 4.71 – Probabilidade de tempo de permanência das manchas de óleo para derrame acidental de 20.00 m³ de óleo diesel marítimo, para cenário de cheia (abril/2019) no ponto de risco P8.

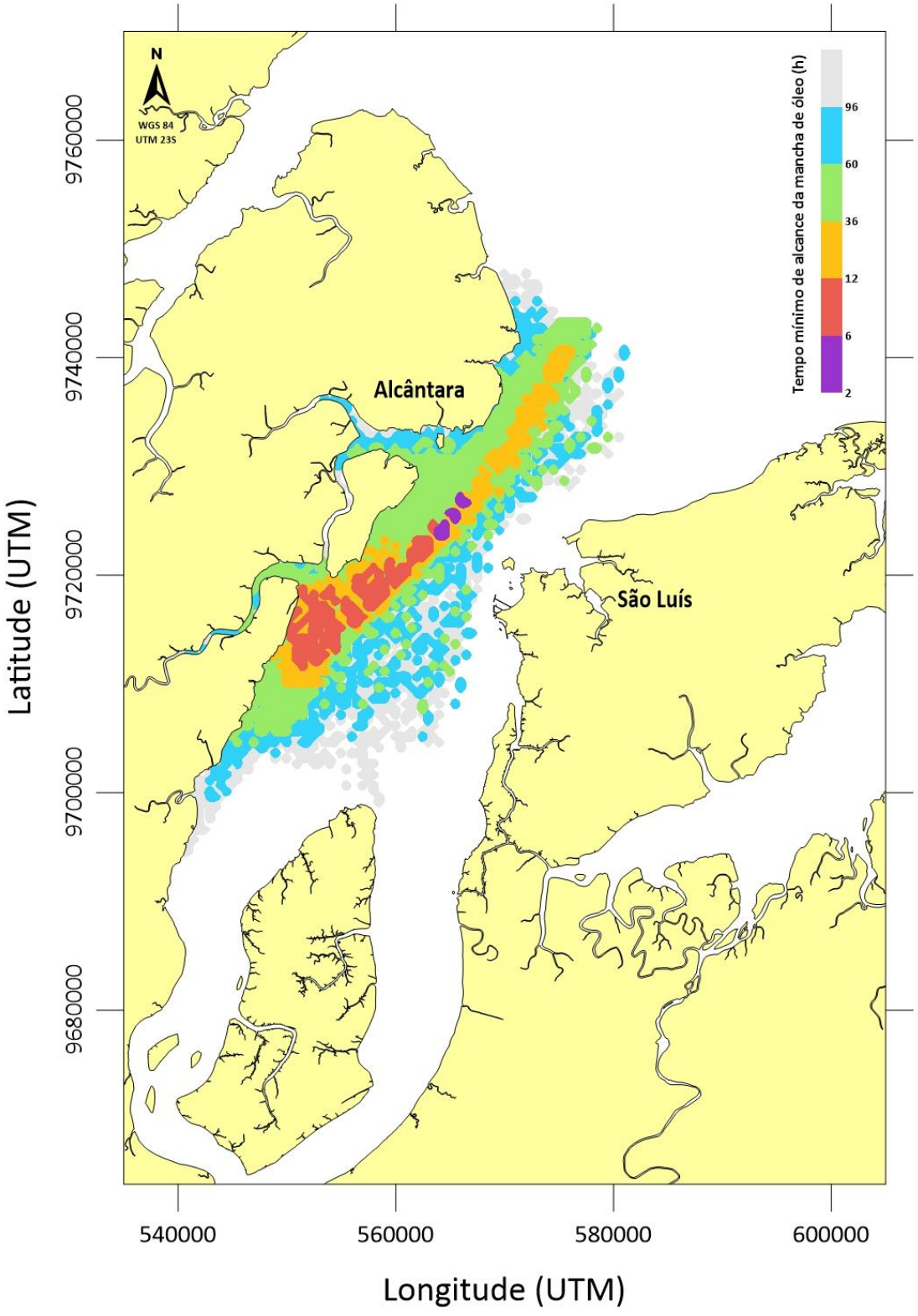


Figura 4.72 – Tempo mínimo de alcance das manchas de óleo para derrame acidental de 20.00 m³ de óleo diesel marítimo, para cenário de cheia (abril/2019) no ponto de risco P8.

4.2.2.9.2. Cenário de seca

As imagens a seguir mostram a probabilidade de passagem de manchas de óleo para o cenário de seca em um cenário de derrame de 20.00 m^3 de óleo diesel marítimo em ponto associado às atividades da EMAP no ponto P9 (Figura 4.73).

O cenário de seca apresenta padrão similar de espalhamento das manchas de óleo do que na cheia para esse ponto, porém com um maior confinamento das manchas de óleo nas proximidades da linha de costa e maior extensão da linha de costa afetada em direção enchente do estuário. Vemos probabilidades em torno de 40 % de presença de manchas de óleo a sul da Ilha Cajual e sula da foz do Rio Aurá. No interior do Rio Aurá, norte da Ilha Cajual e restante da margem esquerda do estuário em direção a porção interna do estuário essas probabilidades mantêm-se em torno de 30 %, enquanto na região de Alcântara as probabilidades são alcançam 20 %.

A porcentagem de tempo de permanência das manchas de óleo para um cenário com condições de tempo típicas de seca para o ponto de risco P9 é apresentada na Figura 4.74.

As manchas de óleo se mantém a maior parte do tempo de simulação (mais de 70 %) nas regiões sul da Ilha Cajual estendendo-se na margem oeste do estuário em direção enchente. No Rio Aurá e norte da Ilha Cajual vemos permanência das manchas de óleo por mais de 60 % do tempo de simulação, enquanto na região do Alcântara essa probabilidade não ultrapassa 40 %.

Na Figura 4.75 verificamos a variação espacial do tempo mínimo de alcance das manchas de óleo para o cenário de seca no ponto P9, considerando os intervalos máximos de tempo de resposta considerados na Resolução CONAMA n.º 398/08 até o término do tempo de simulação.

Por fim, durante as primeiras 6 h de simulação nesse cenário há permanência das manchas de óleo à deriva, atingindo a linha de costa somente no intervalo entre 6 e 12 h junto à porção sul da Ilha Cajual. Após 12 h de simulação a maior parte da margem esquerda do estuário já apresenta manchas de óleo na costa, como região do Alcântara e Rio Aurá, permanecendo o padrão de espalhamento das manchas tanto para enchente como para vazante até o térmnino da simulação.

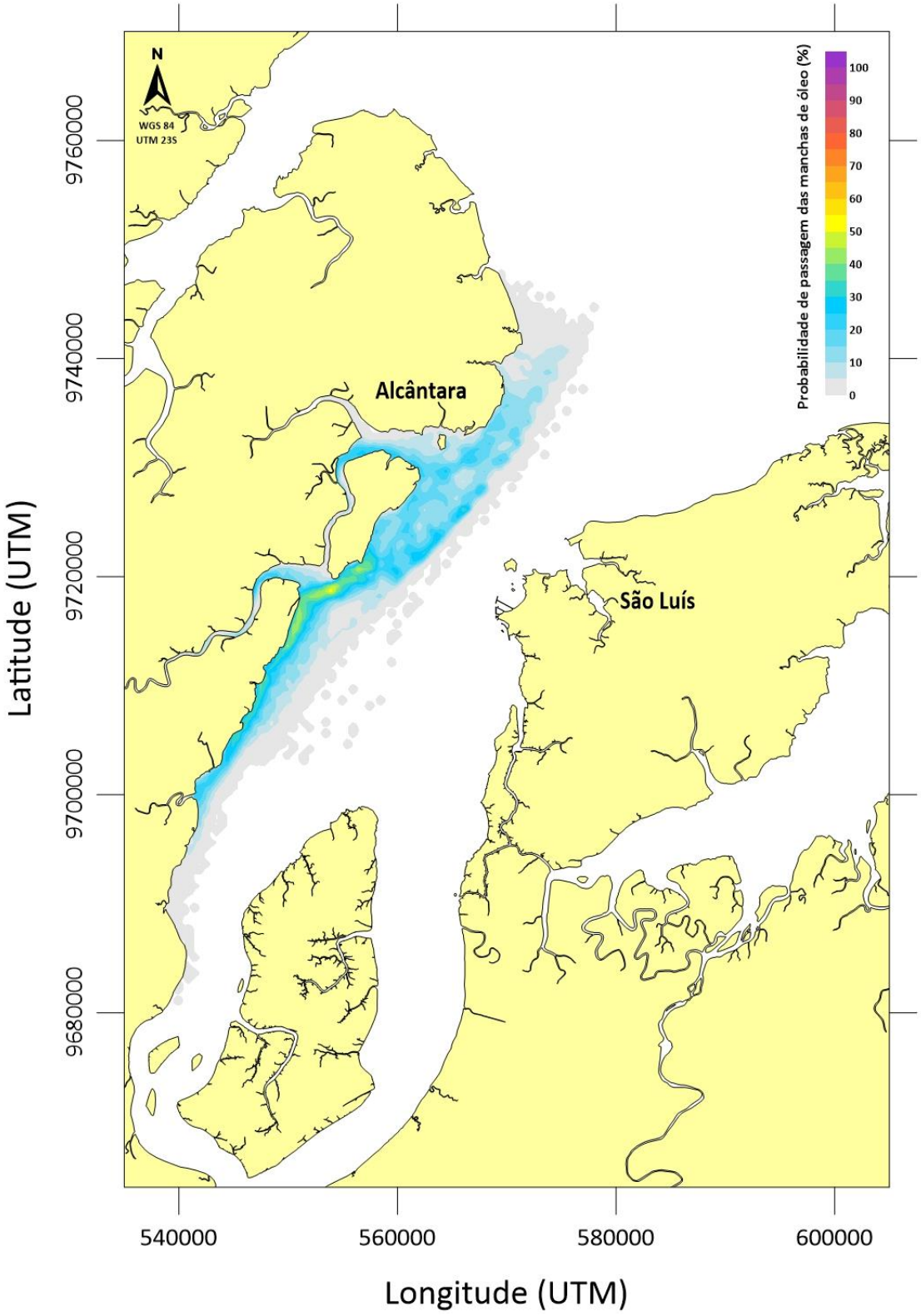


Figura 4.73 – Probabilidade de passagens de manchas de óleo para derrame acidental de 20.00 m³ de óleo diesel marítimo, para cenário de seca (setembro/2019) no ponto de risco P8.

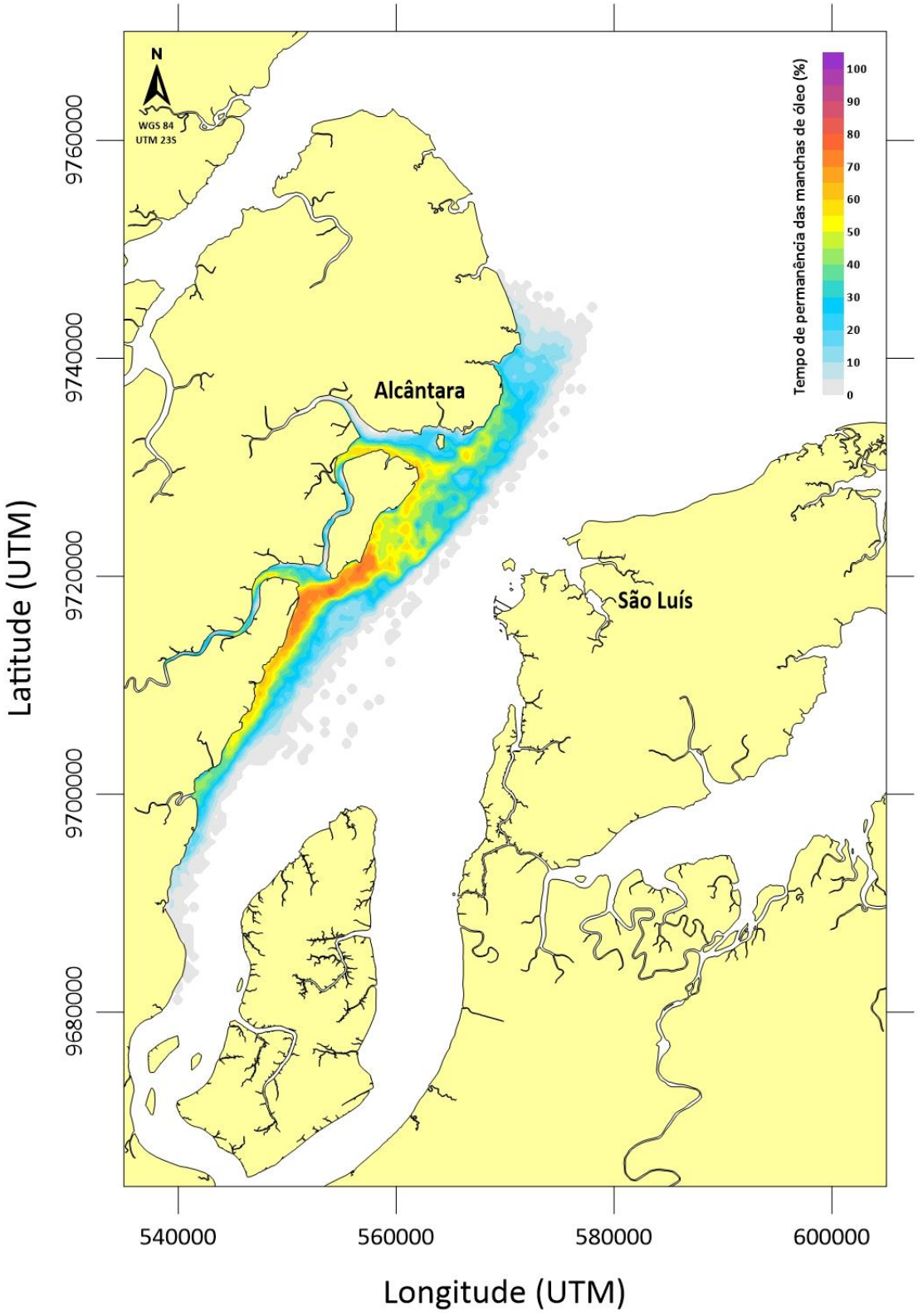


Figura 4.74 – Probabilidade de tempo de permanência das manchas de óleo para derrame acidental de 20.00 m^3 de óleo diesel marítimo, para cenário de seca (setembro/2019) no ponto de risco P8.

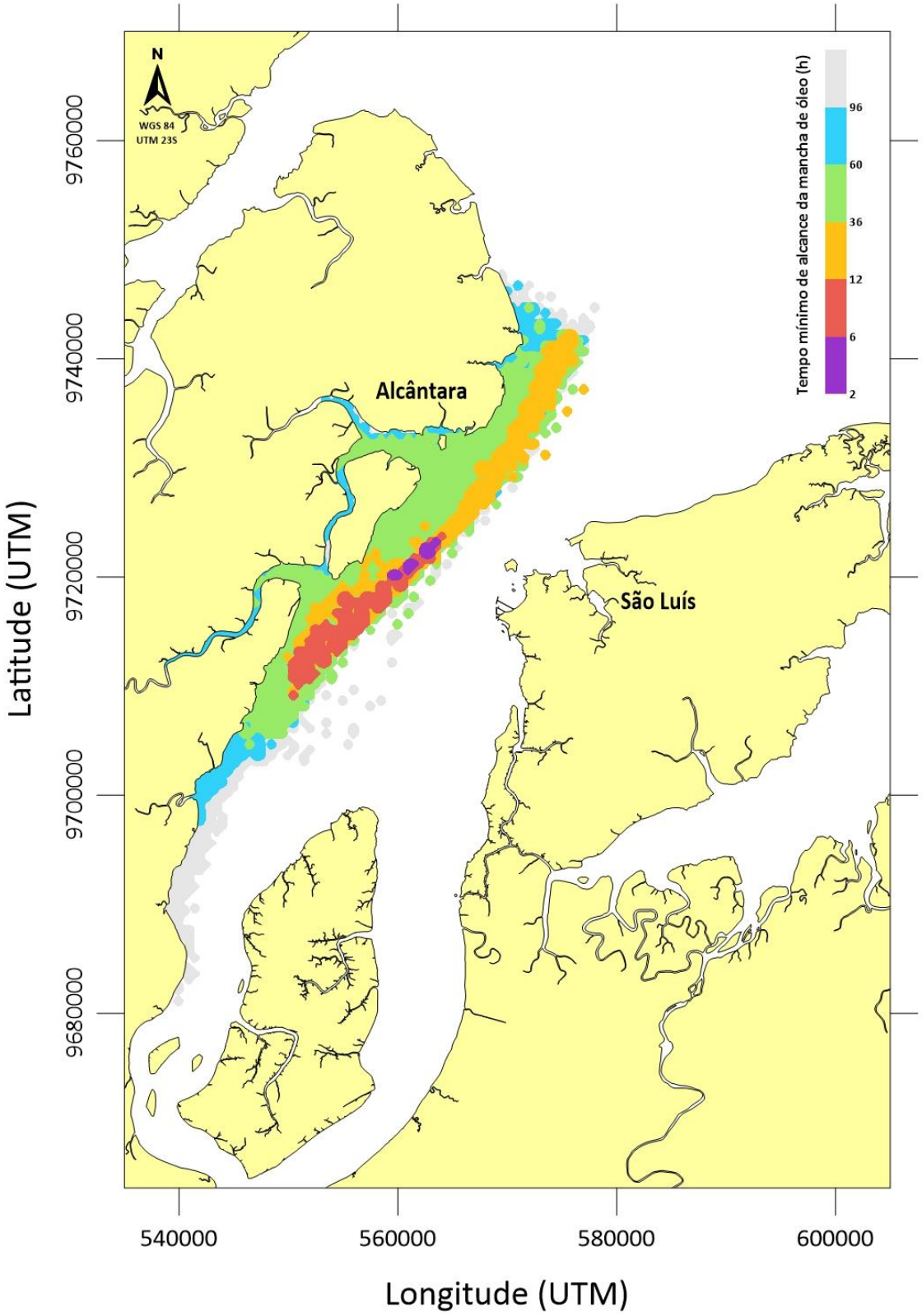


Figura 4.75 – Tempo mínimo de alcance das manchas de óleo para derrame acidental de 20.00 m³ de óleo diesel marítimo, para cenário de seca (setembro/2019) no ponto de risco P8.

4.2.3. Simulações determinísticas do transporte e dispersão do óleo

A seguir temos os resultados das simulações determinísticas de derrame de óleo considerando as condições ambientais de cheia e seca para a região, além dos distintos instantes e regimes de maré encontrados na região.

Essas simulações consideram uma descarga de 13,260.00 m^3 de óleo diesel marítimo, para em ponto de risco nos P1 e P3, relacionado às atividades da EMAP na Baía de São Marcos. Os resultados apresentados considerando os intervalos máximos de tempo de resposta considerados na Resolução CONAMA n.º 398/08 e o último instante da simulação.

Na Tabela 4.1 é apresentado um resumo dos resultados observados nessas simulações.

Tabela 4.1 – Tempo de toque inicial na costa e volume de óleo acumulado para os cenários considerados nas simulações determinísticas.

Cenário	Ponto de Risco	Condição Ambiental	Toque Inicial (h)	Volume Acumulado (m^3)
det#01	P1	CHE / SIZ / ENC	0.50	3,035.59
det#02	P1	CHE / SIZ / VAZ	0.50	4,388.94
det#03	P1	CHE / QUA / ENC	0.50	249.58
det#04	P1	CHE / QUA / VAZ	0.50	1,292.46
det#05	P1	SEC / SIZ / ENC	0.50	5,156.72
det#06	P1	SEC / SIZ / VAZ	0.50	7,140,78
det#07	P1	SEC / QUA / ENC	0.50	1,036.71
det#08	P1	SEC / QUA / VAZ	0.50	3,651.15
det#09	P3	CHE / SIZ / ENC	11.50	436.87
det#10	P3	CHE / SIZ / VAZ	19.50	1,008.27
det#11	P3	CHE / QUA / ENC	-	-
det#12	P3	CHE / QUA / VAZ	52.00	423.80
det#13	P3	SEC / SIZ / ENC	18.00	6,325.75
det#14	P3	SEC / SIZ / VAZ	21.50	6,603.92
det#15	P3	SEC / QUA / ENC	45.50	2,453.81
det#16	P3	SEC / QUA / VAZ	53.50	2,360.88

Legenda: CHE: Período de cheia do rio + ventos moderados; SEC: Período de seca do rio + ventos intensos; SIZ: Regime de sizígia; QUA: Regime de quadratura; ENC: Maré enchente; VAZ: Maré vazante

Nessas situações podemos notar que a proximidade da linha de costa é um fator importante no tempo de toque de óleo na linha de costa, de modo que o ponto P1, localizado junto à linha de costa, teve todas as simulações determinísticas apresentando tempo de toque de óleo na costa de até 30 min.

Já em relação ao ponto P3, afastado da linha de costa, não foi verificada nenhuma simulação determinística com tempo de toque de óleo na linha de costa inferior a 11 h. Nesse caso, uma das simulações inclusive, associado ao cenário de cheia em situação de maré de quadratura com vazamento em instante de enchente, não apresentou toque de óleo na linha de costa até o término da simulação (96 h).

De modo geral, as simulações que apresentaram maior volume de óleo acumulado à linha de costa são as simulações em período de maré de sizígia, uma vez que nesse período há as maiores amplitudes de maré e, consequentemente, as maiores intensidades de correntes de maré intensificando o transporte do produto oleoso pelo estuário, aumentando a possibilidade de toque de óleo na costa nesses cenários.

Nos tópicos a seguir são apresentados os resultados desses cenários determinísticos.

4.2.3.1. P1

4.2.3.1.1. Cenário de cheia / sizígia / enchente

Nas imagens a seguir (Figura 4.76 a Figura 4.81) são apresentados os resultados obtidos na simulação determinística para cenário de derrame de 13,260.00 m^3 de óleo diesel marítimo no ponto de risco no P1, considerando período de cheia, com regime de maré de sizígia, sendo esse derrame iniciado em instante de maré enchente.

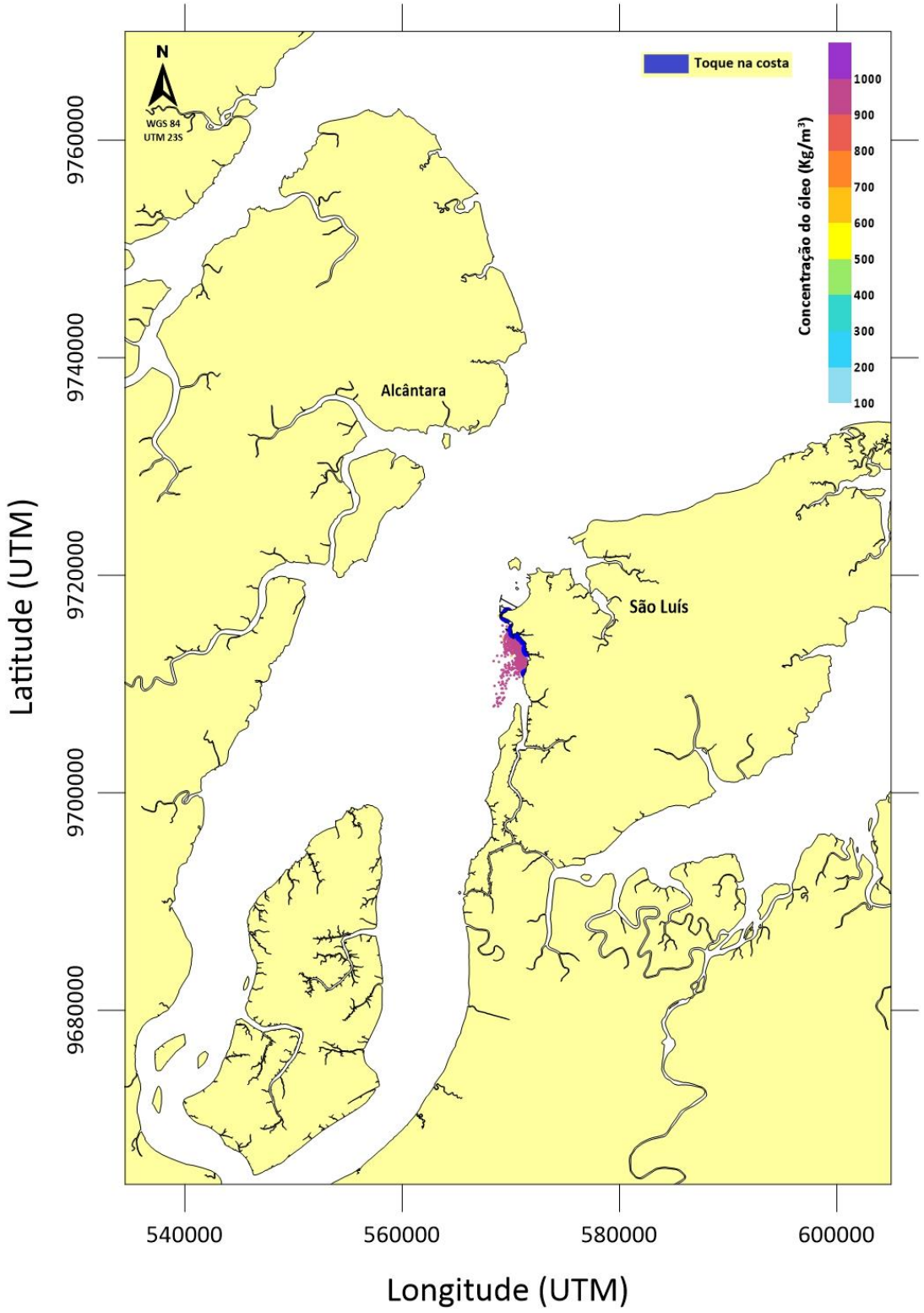


Figura 4.76 – Distribuição da concentração das manchas de óleo na Baía de São Marcos em caso de derrame acidental de 13,260.00 m³ de Óleo diesel marítimo para cenário determinístico de cheia para ponto no P1, em regime de maré de sizígia e condição de maré enchente após 2 h de simulação.

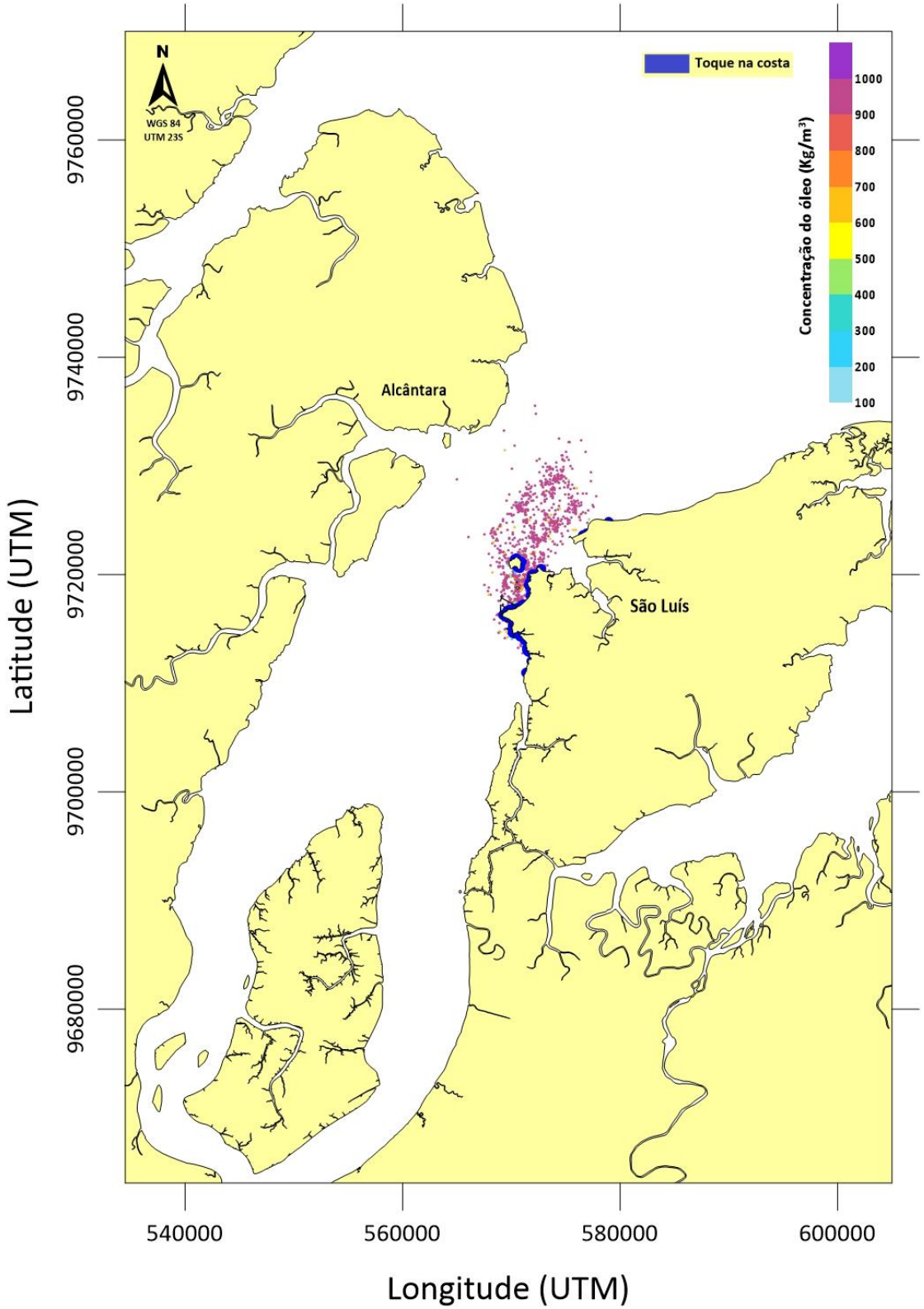


Figura 4.77 – Distribuição da concentração das manchas de óleo na Baía de São Marcos em caso de derrame acidental de 13,260.00 m³ de Óleo diesel marítimo para cenário determinístico de cheia para ponto no P1, em regime de maré de sizígia e condição de maré enchente após 6 h de simulação.

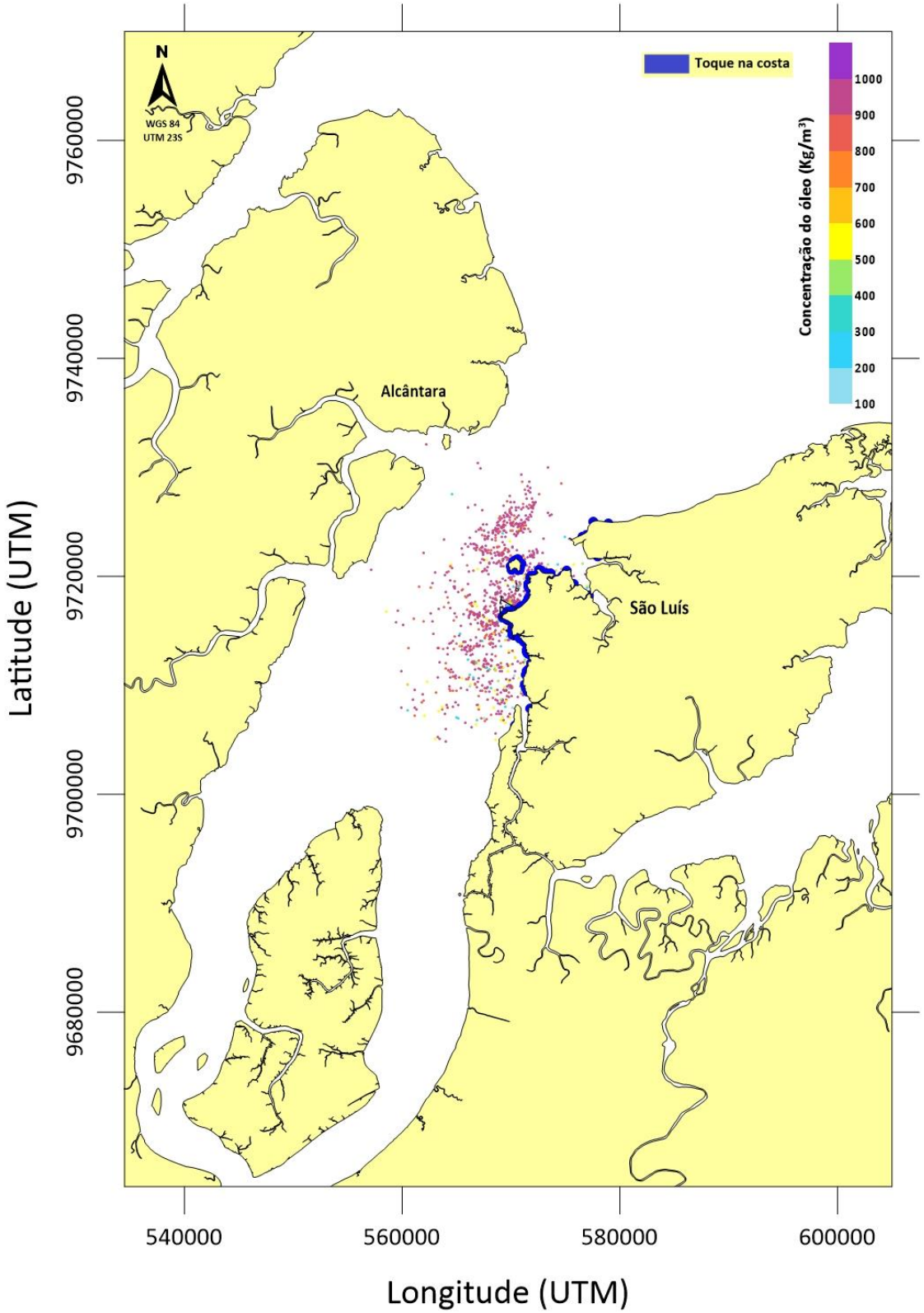


Figura 4.78 – Distribuição da concentração das manchas de óleo na Baía de São Marcos em caso de derrame acidental de 13,260.00 m³ de Óleo diesel marítimo para cenário determinístico de cheia para ponto no P1, em regime de maré de sizígia e condição de maré enchente após 12 h de simulação.

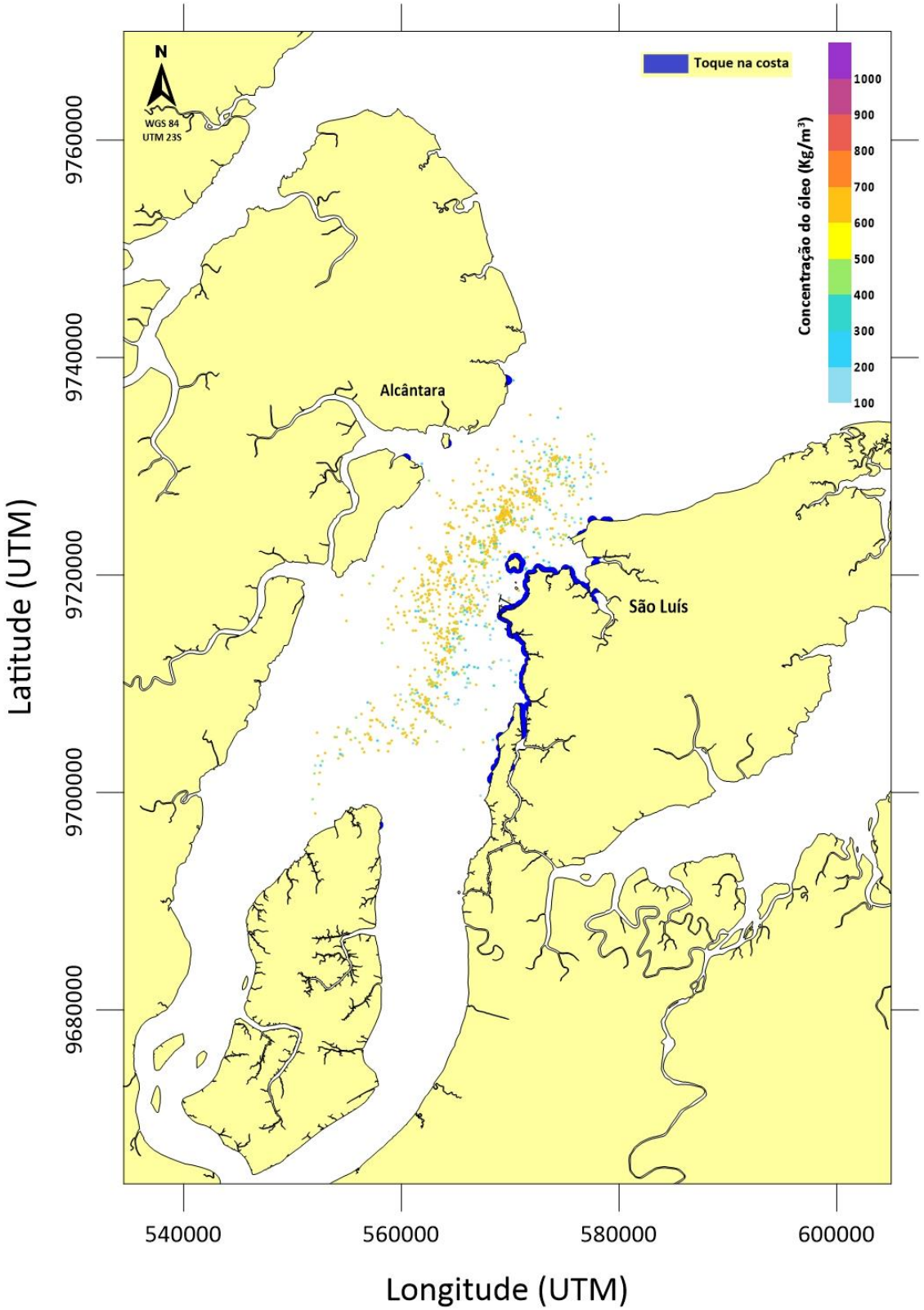


Figura 4.79 – Distribuição da concentração das manchas de óleo na Baía de São Marcos em caso de derrame acidental de 13,260.00 m³ de Óleo diesel marítimo para cenário determinístico de cheia para ponto no P1, em regime de maré de sizígia e condição de maré enchente após 36 h de simulação.

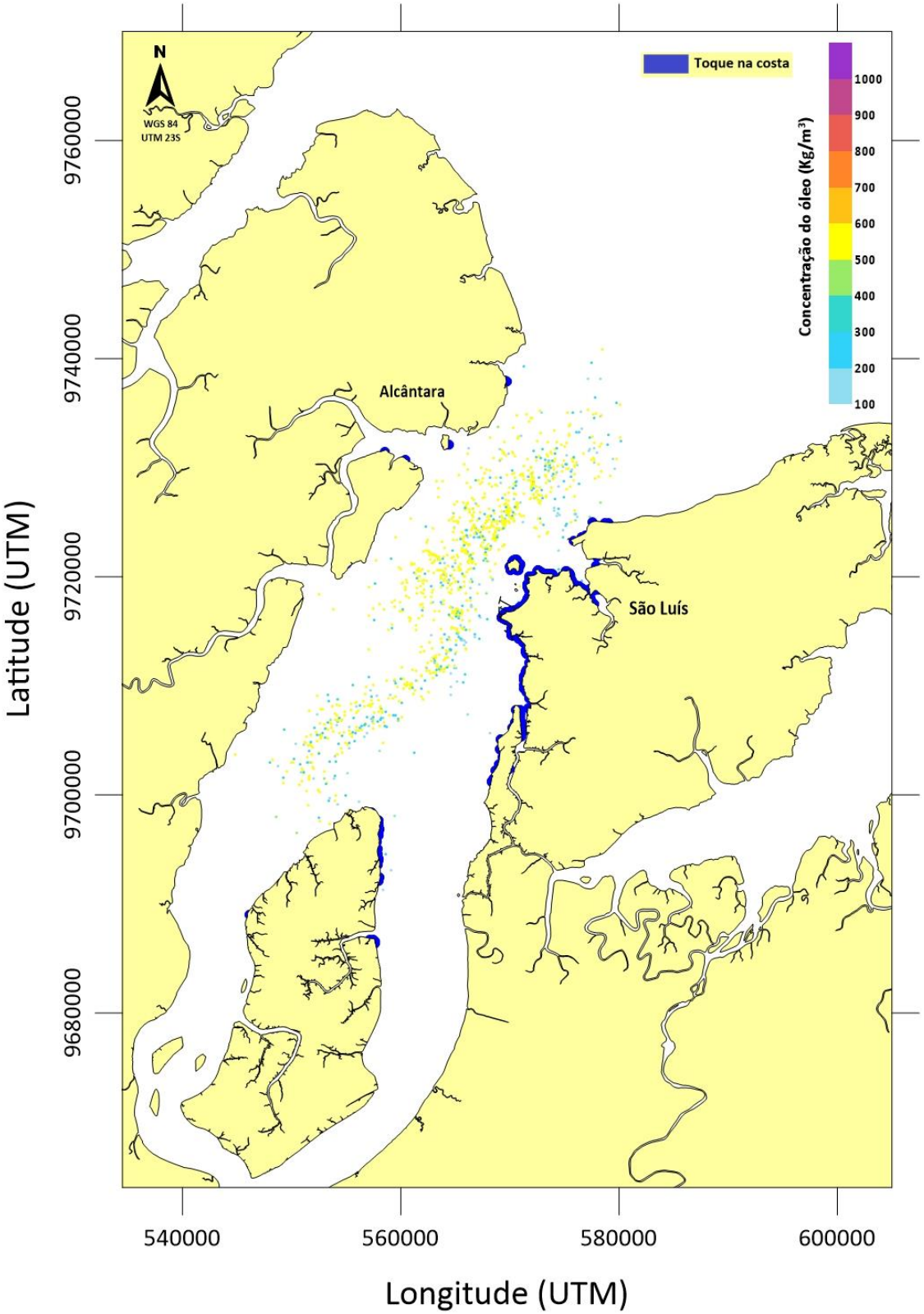


Figura 4.80 – Distribuição da concentração das manchas de óleo na Baía de São Marcos em caso de derrame acidental de 13,260.00 m³ de Óleo diesel marítimo para cenário determinístico de cheia para ponto no P1, em regime de maré de sizígia e condição de maré enchente após 60 h de simulação.

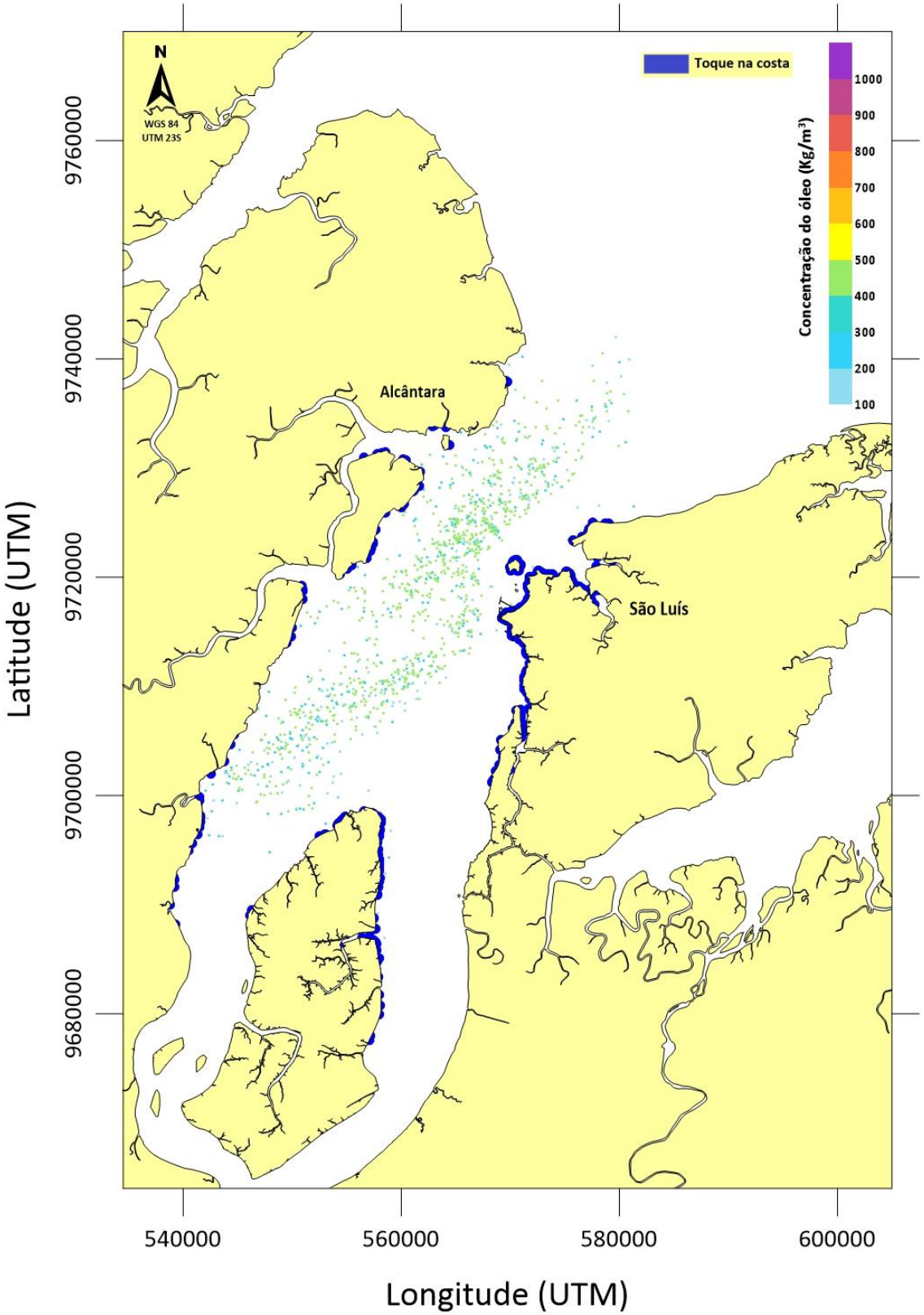


Figura 4.81 – Distribuição da concentração das manchas de óleo na Baía de São Marcos em caso de derrame acidental de 13,260.00 m³ de Óleo diesel marítimo para cenário determinístico de cheia para ponto no P1, em regime de maré de sizígia e condição de maré enchente após 96 h de simulação.

4.2.3.1.2. Cenário de cheia / sizígia / vazante

Para o cenário de derrame de 13,260.00 m³ de óleo diesel marítimo para ponto de risco no P1, considerando período de cheia com regime de maré de sizígia, mas com início de simulação em instante de maré vazante (Figura 4.82 a Figura 4.87).

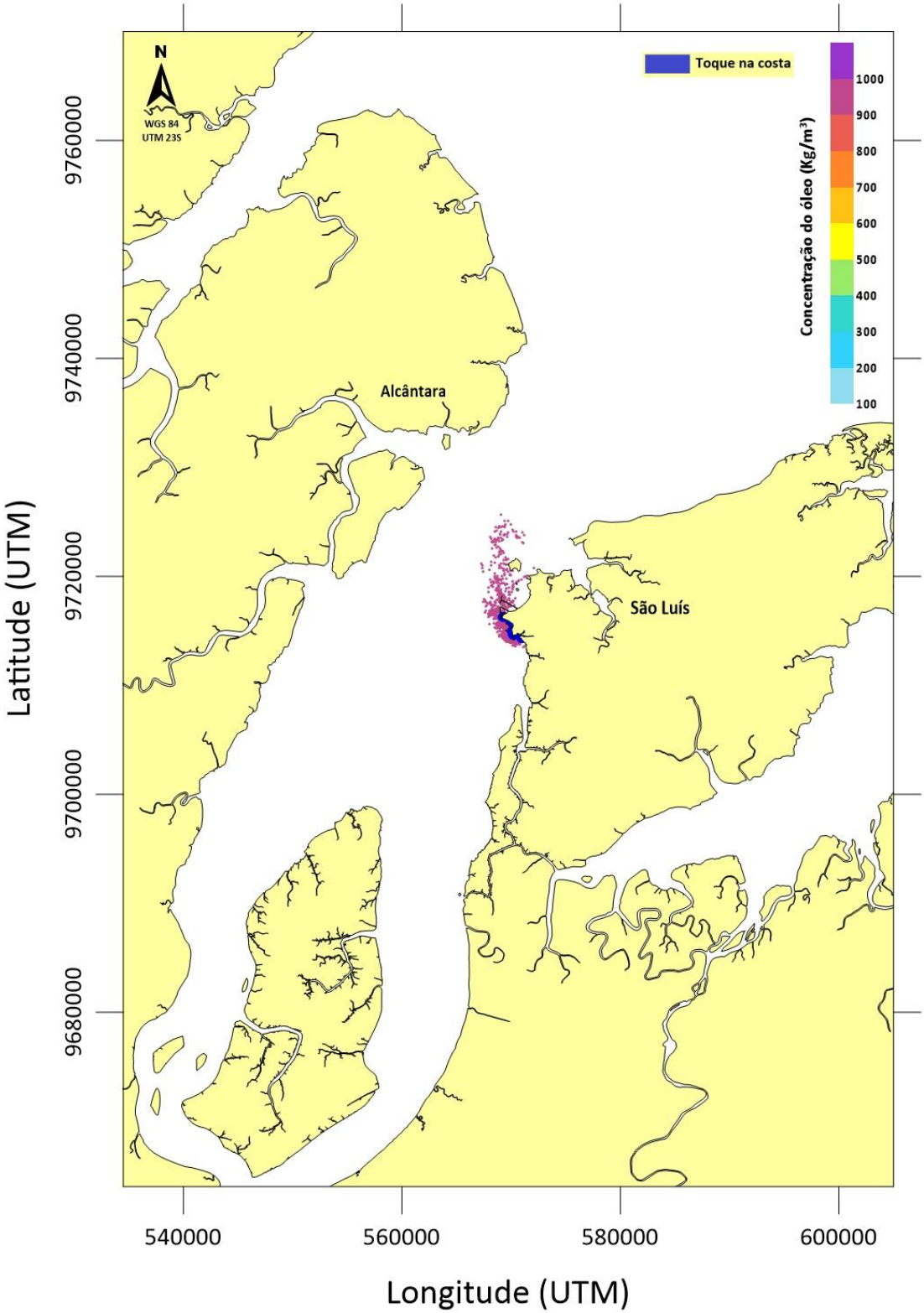


Figura 4.82 – Distribuição da concentração das manchas de óleo na Baía de São Marcos em caso de derrame acidental de 13,260.00 m³ de Óleo diesel marítimo para cenário determinístico de cheia para ponto no P1, em regime de maré de sizígia e condição de maré vazante após 2 h de simulação.

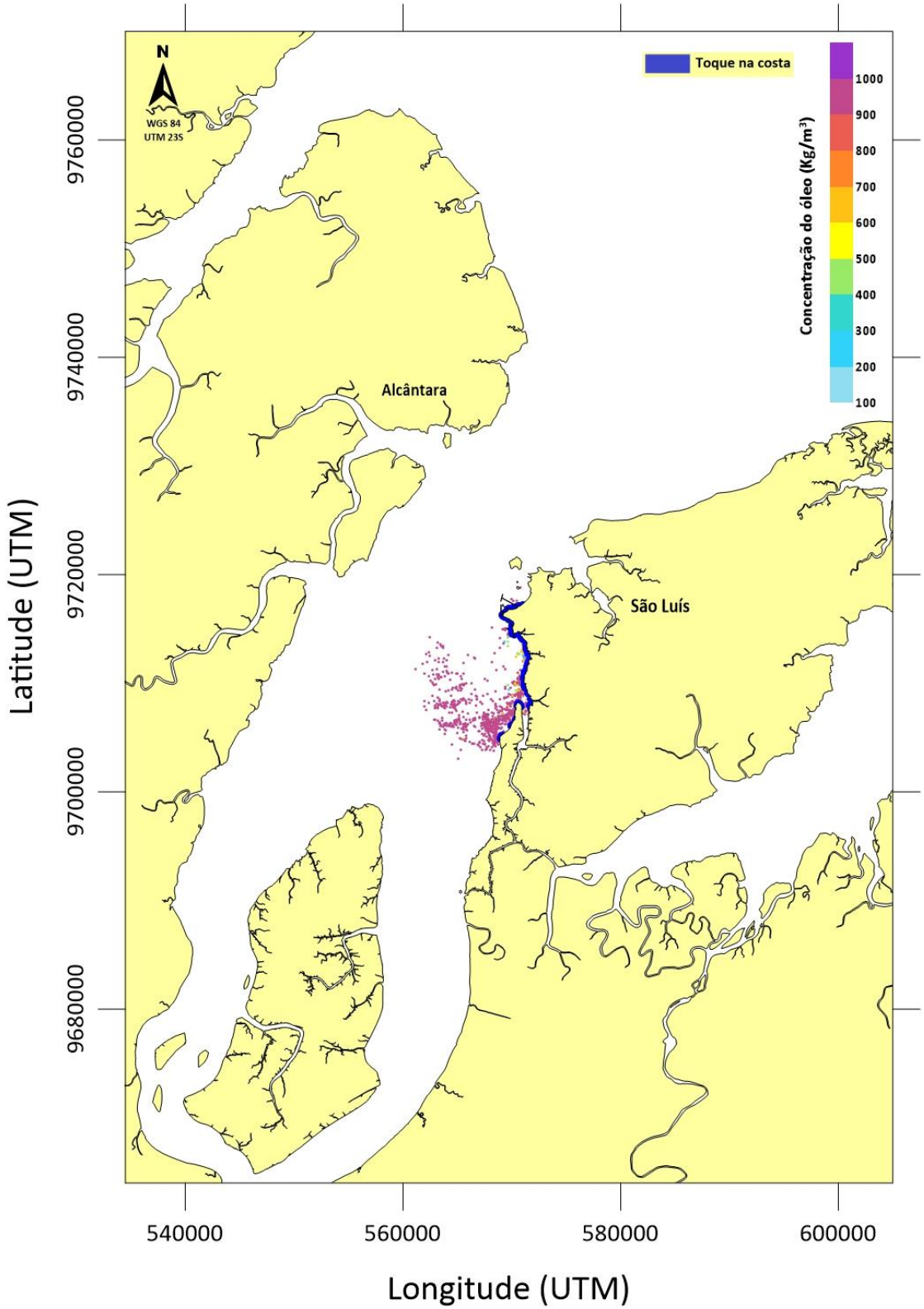


Figura 4.83 – Distribuição da concentração das manchas de óleo na Baía de São Marcos em caso de derrame acidental de 13,260.00 m³ de Óleo diesel marítimo para cenário determinístico de cheia para ponto no P1, em regime de maré de sizígia e condição de maré vazante após 6 h de simulação.

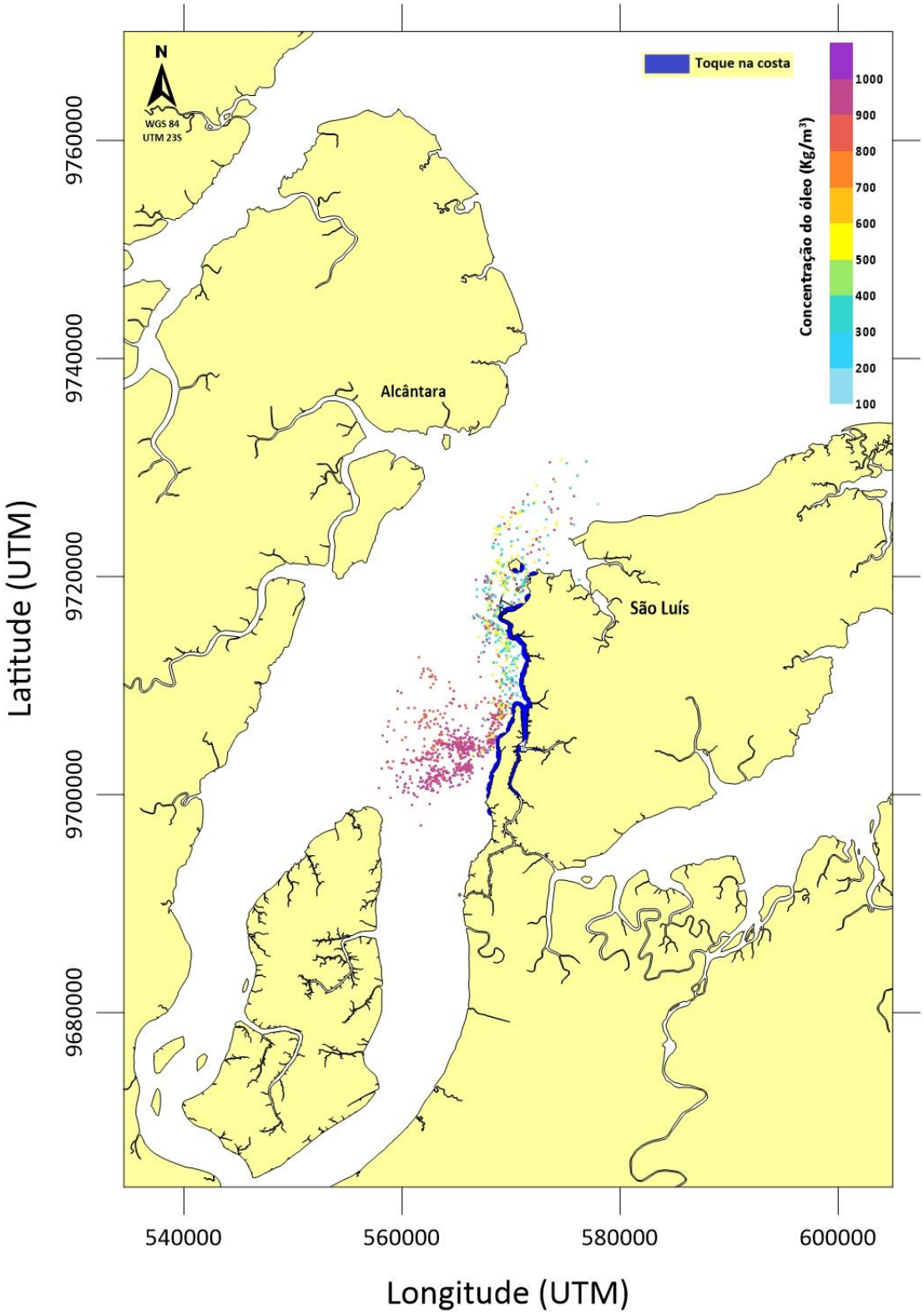


Figura 4.84 – Distribuição da concentração das manchas de óleo na Baía de São Marcos em caso de derrame acidental de 13,260.00 m³ de Óleo diesel marítimo para cenário determinístico de cheia para ponto no P1, em regime de maré de sizígia e condição de maré vazante após 12 h de simulação.

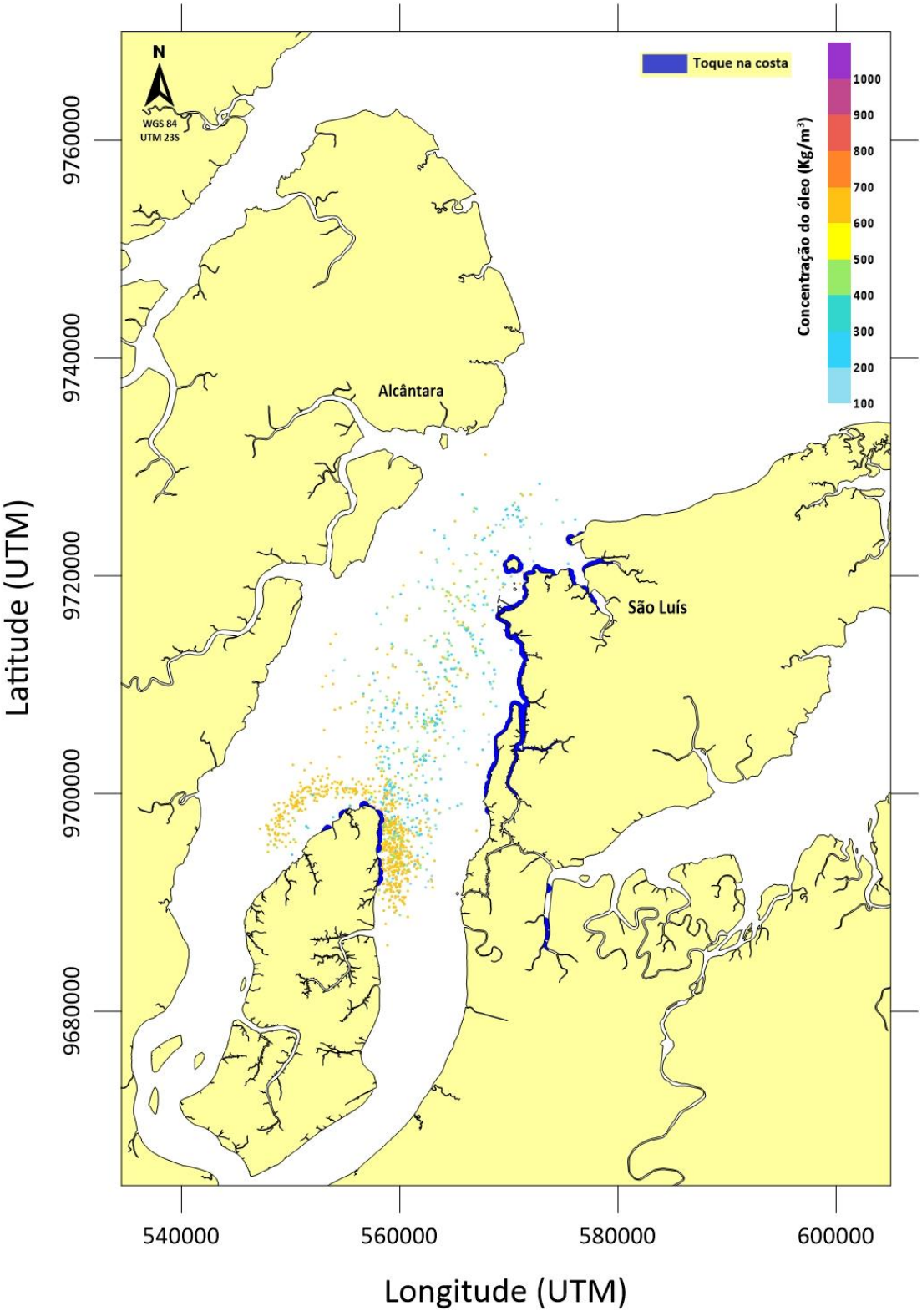


Figura 4.85 – Distribuição da concentração das manchas de óleo na Baía de São Marcos em caso de derrame acidental de 13,260.00 m³ de Óleo diesel marítimo para cenário determinístico de cheia para ponto no P1, em regime de maré de sizígia e condição de maré vazante após 36 h de simulação.

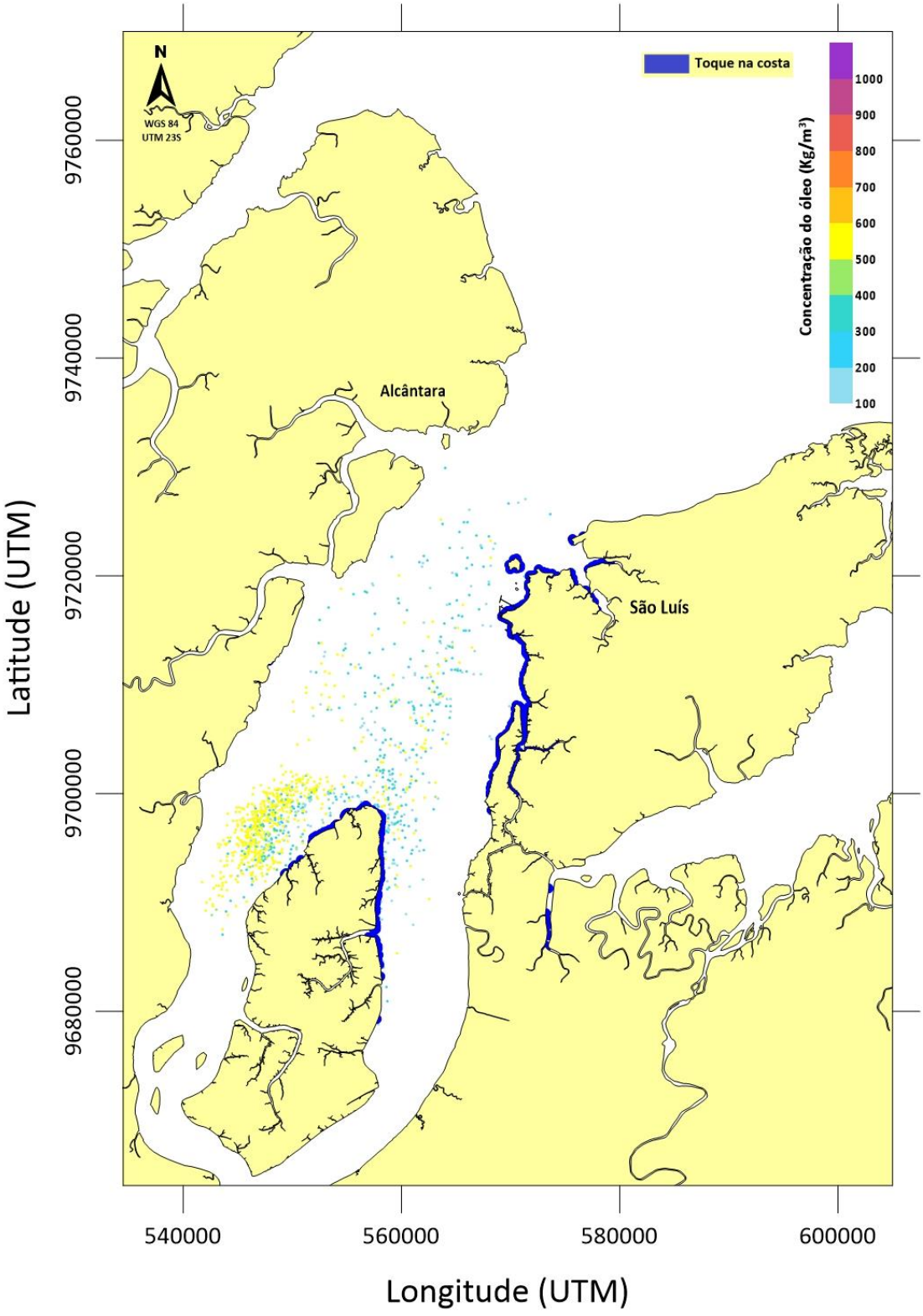


Figura 4.86 – Distribuição da concentração das manchas de óleo na Baía de São Marcos em caso de derrame acidental de 13,260.00 m³ de Óleo diesel marítimo para cenário determinístico de cheia para ponto no P1, em regime de maré de sizígia e condição de maré vazante após 60 h de simulação.

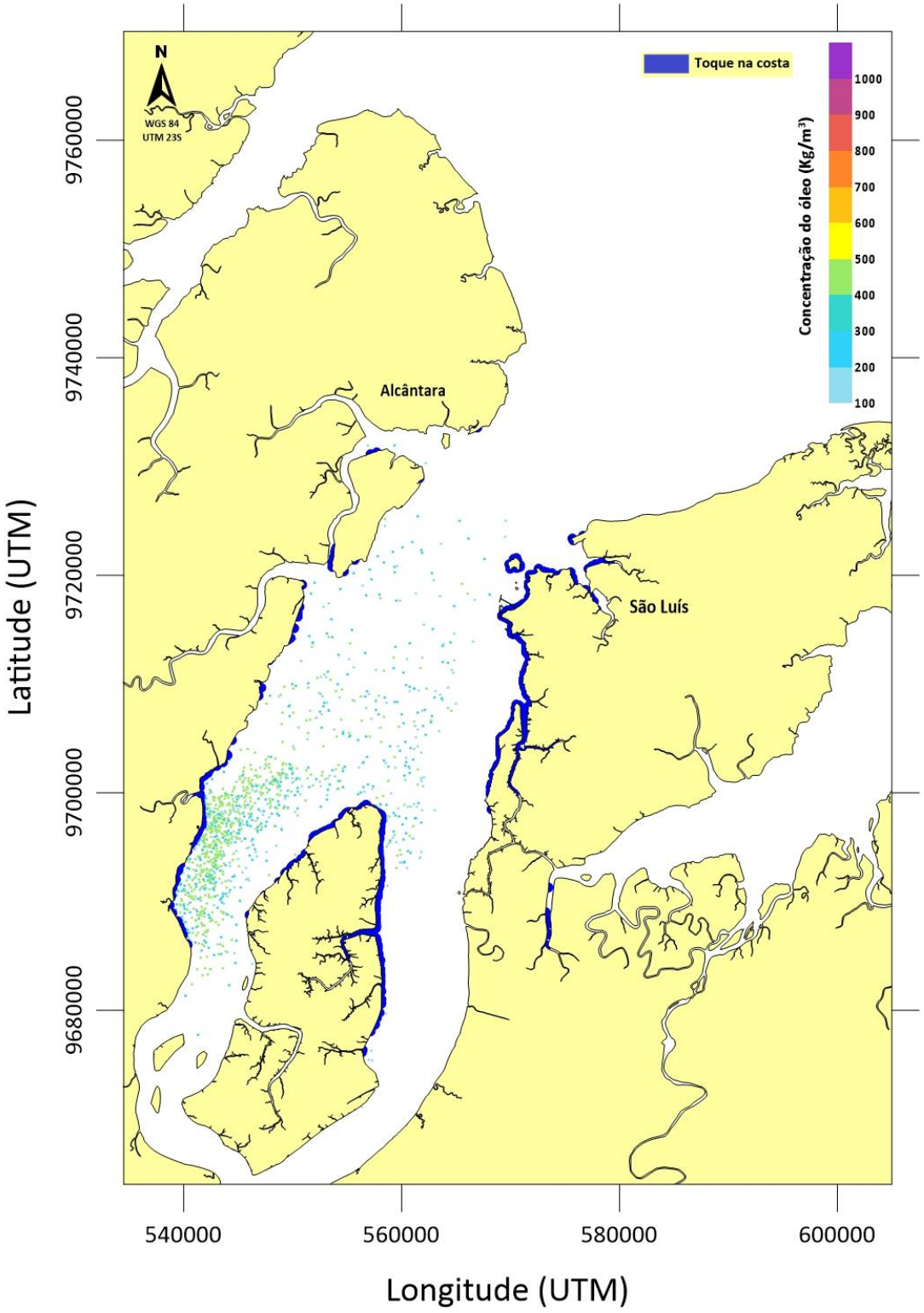


Figura 4.87 – Distribuição da concentração das manchas de óleo na Baía de São Marcos em caso de derrame acidental de 13,260.00 m³ de Óleo diesel marítimo para cenário determinístico de cheia para ponto no P1, em regime de maré de sizígia e condição de maré vazante após 96 h de simulação.

4.2.3.1.3. Cenário de cheia / quadratura / enchente

O cenário de derrame de 13,260.00 m^3 de Óleo diesel marítimo para ponto de risco na área de P1, para o período de cheia com regime de maré de quadratura e início de simulação em instante de maré enchente, é apresentado a seguir (Figura 4.88 a Figura 4.93).

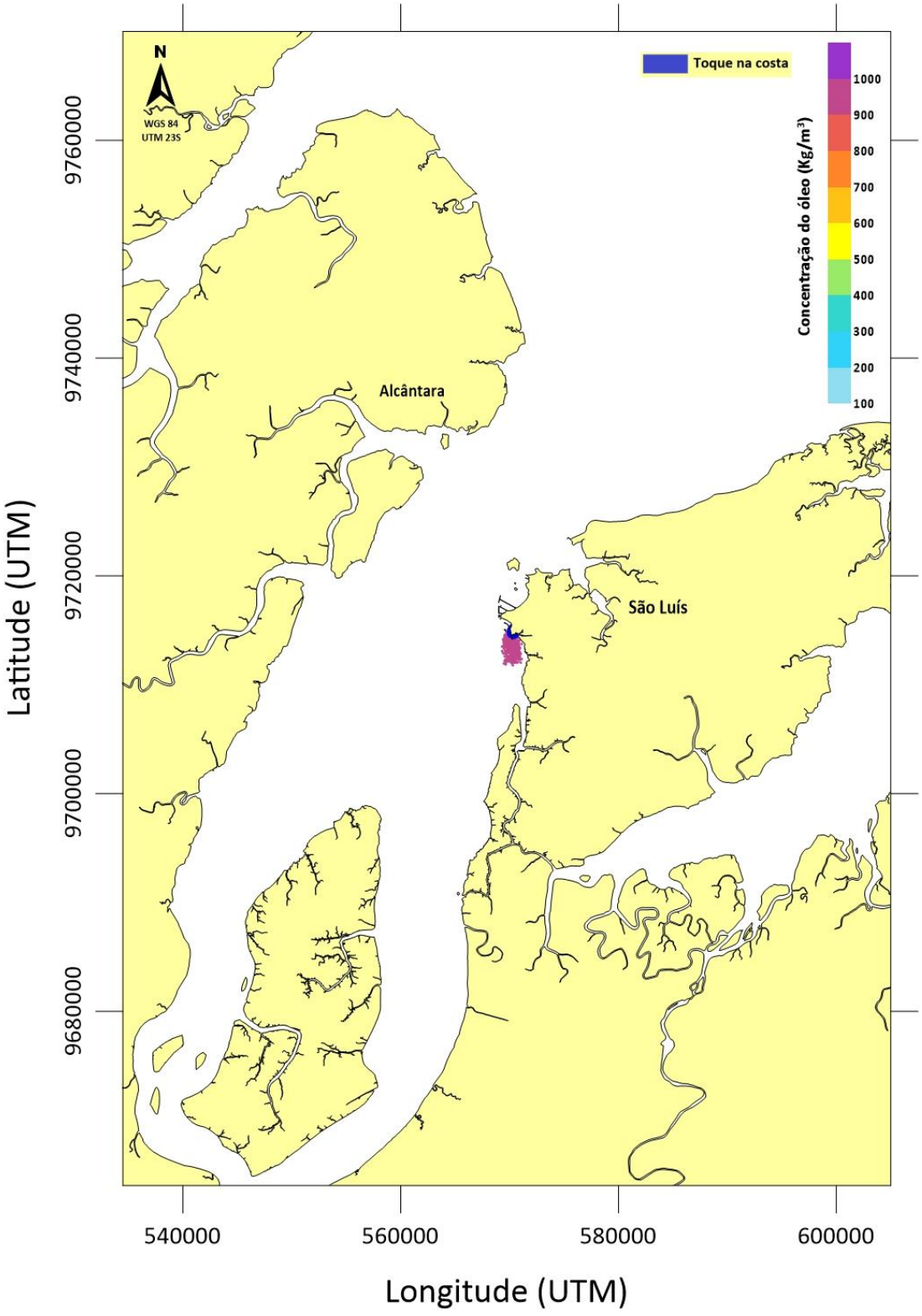


Figura 4.88 – Distribuição da concentração das manchas de óleo na Baía de São Marcos em caso de derrame acidental de 13,260.00 m³ de Óleo diesel marítimo para cenário determinístico de cheia para ponto no P1, em regime de maré de quadratura e condição de maré enchente após 2 h de simulação.

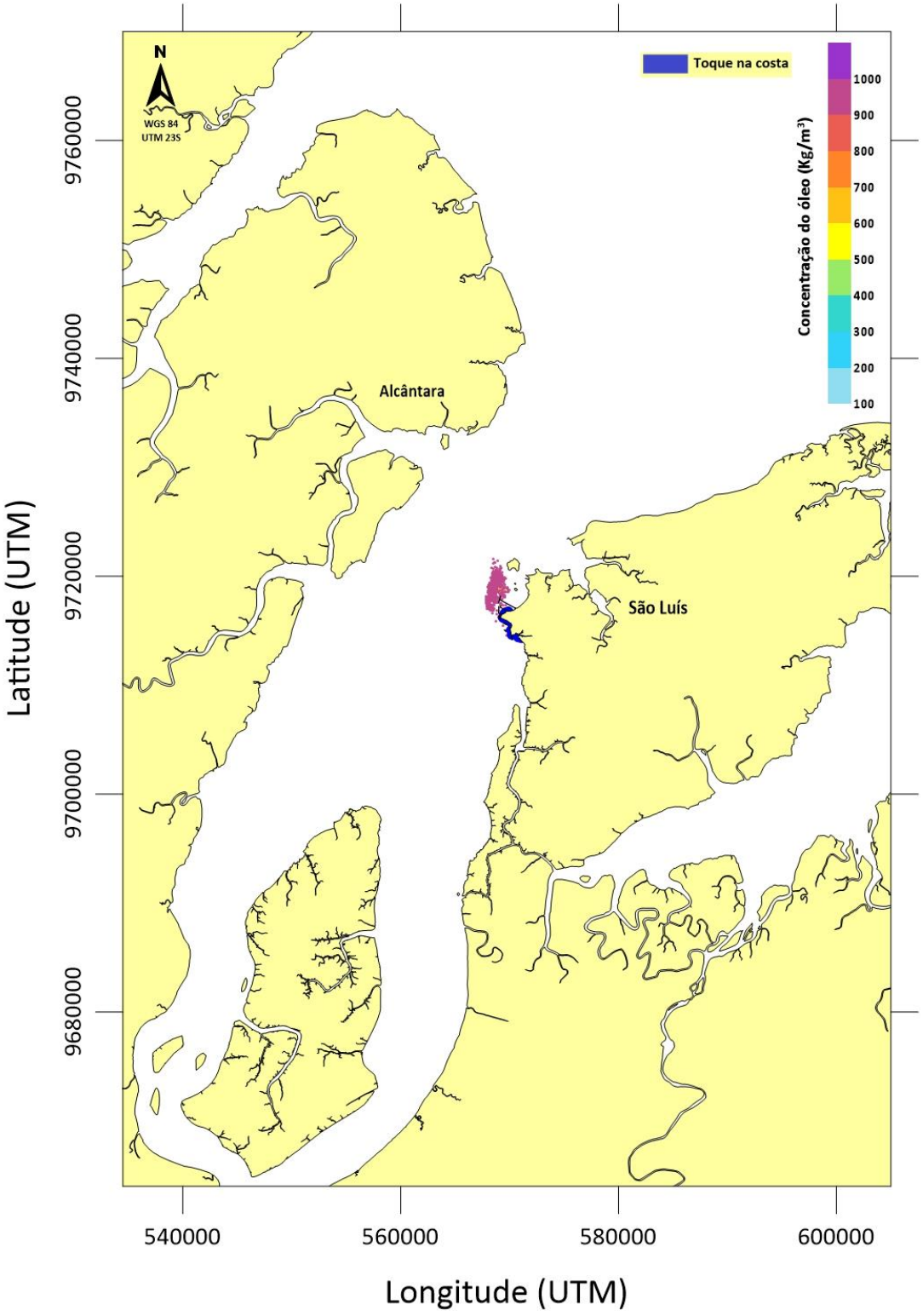


Figura 4.89 – Distribuição da concentração das manchas de óleo na Baía de São Marcos em caso de derrame acidental de 13,260.00 m³ de Óleo diesel marítimo para cenário determinístico de cheia para ponto no P1, em regime de maré de quadratura e condição de maré enchente após 6 h de simulação.

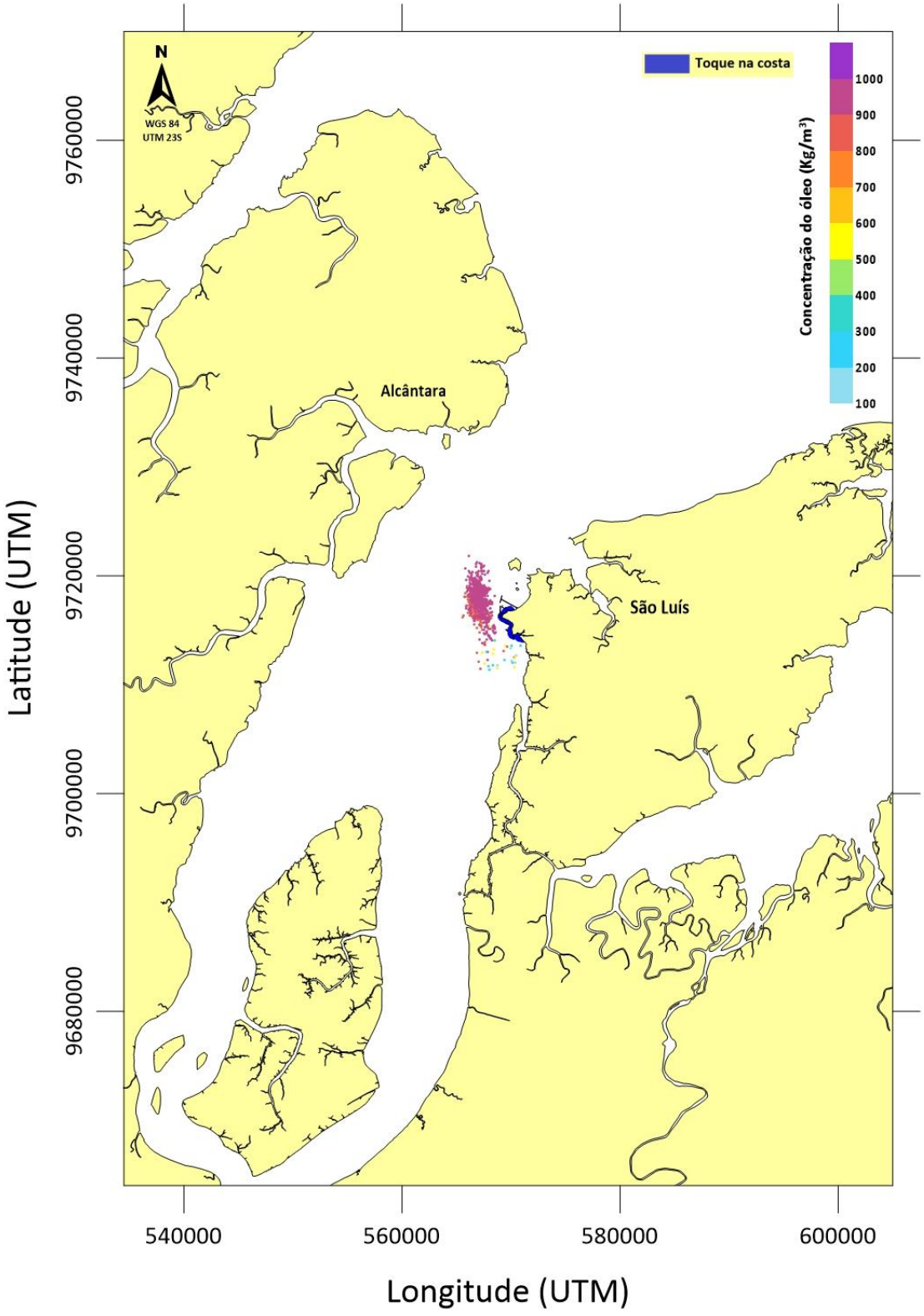


Figura 4.90 – Distribuição da concentração das manchas de óleo na Baía de São Marcos em caso de derrame acidental de 13,260.00 m³ de Óleo diesel marítimo para cenário determinístico de cheia para ponto no P1, em regime de maré de quadratura e condição de maré enchente após 12 h de simulação.

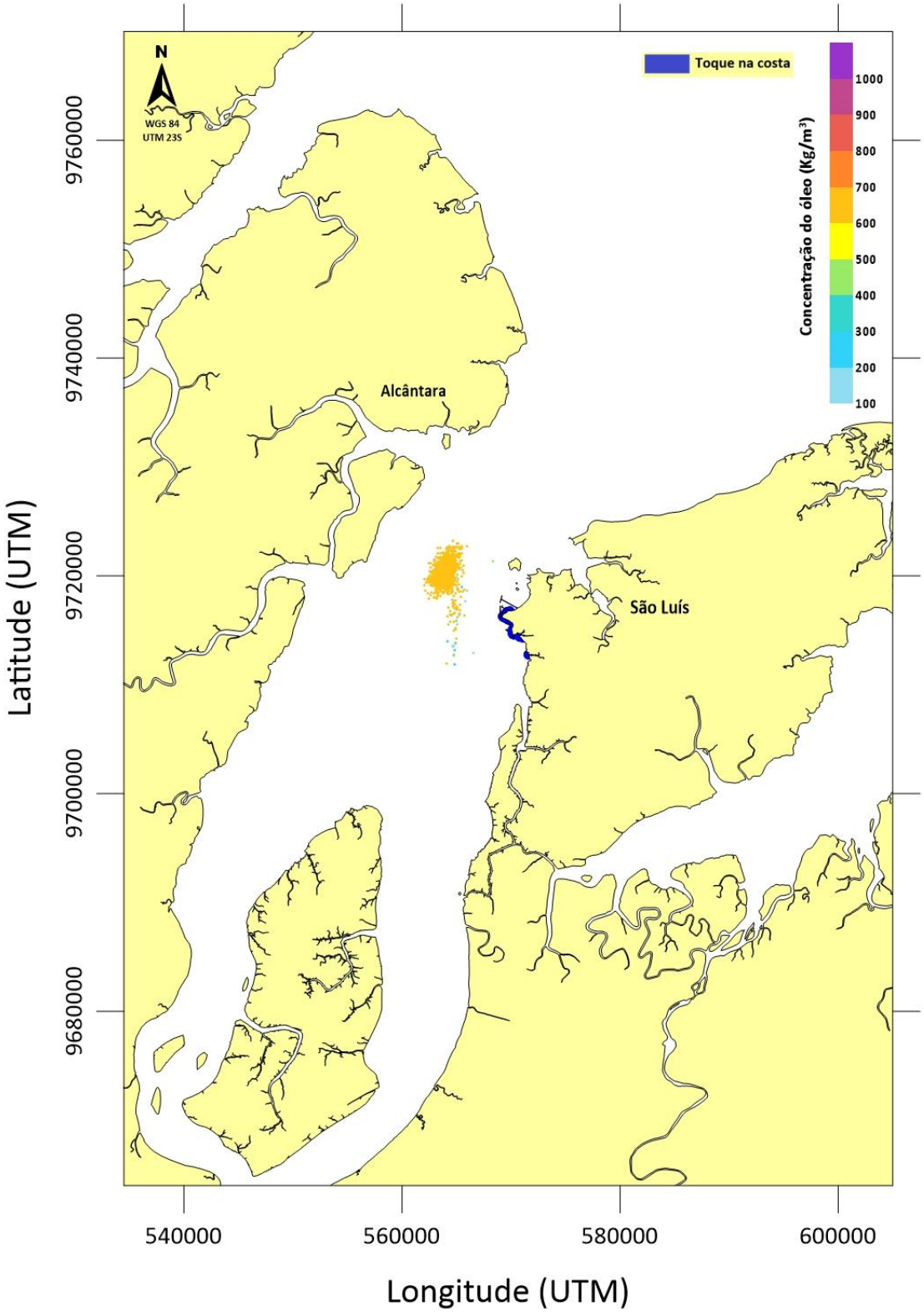


Figura 4.91 – Distribuição da concentração das manchas de óleo na Baía de São Marcos em caso de derrame acidental de 13,260.00 m³ de Óleo diesel marítimo para cenário determinístico de cheia para ponto no P1, em regime de maré de quadratura e condição de maré enchente após 36 h de simulação.

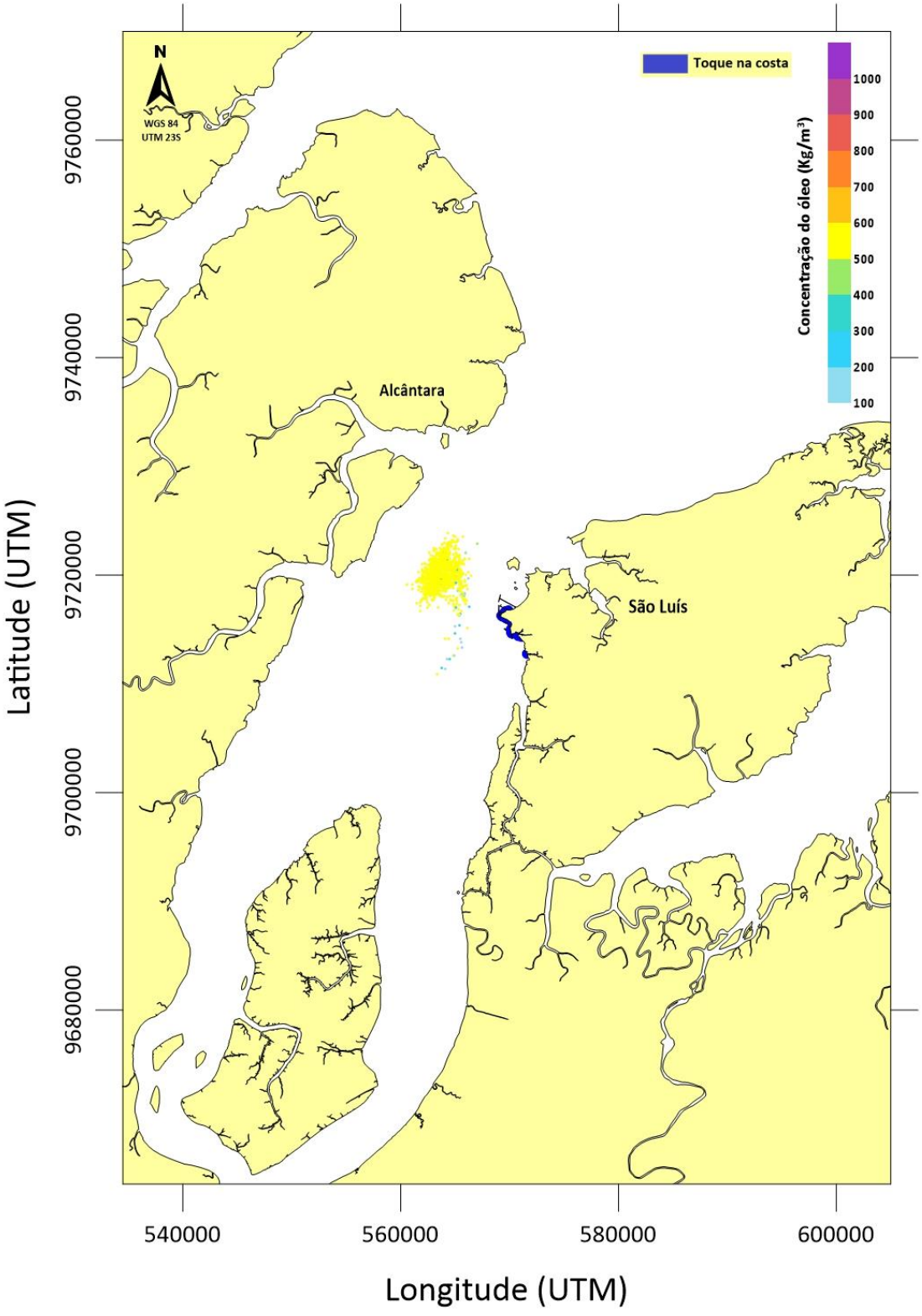


Figura 4.92 – Distribuição da concentração das manchas de óleo na Baía de São Marcos em caso de derrame acidental de 13,260.00 m³ de Óleo diesel marítimo para cenário determinístico de cheia para ponto no P1, em regime de maré de quadratura e condição de maré enchente após 60 h de simulação.

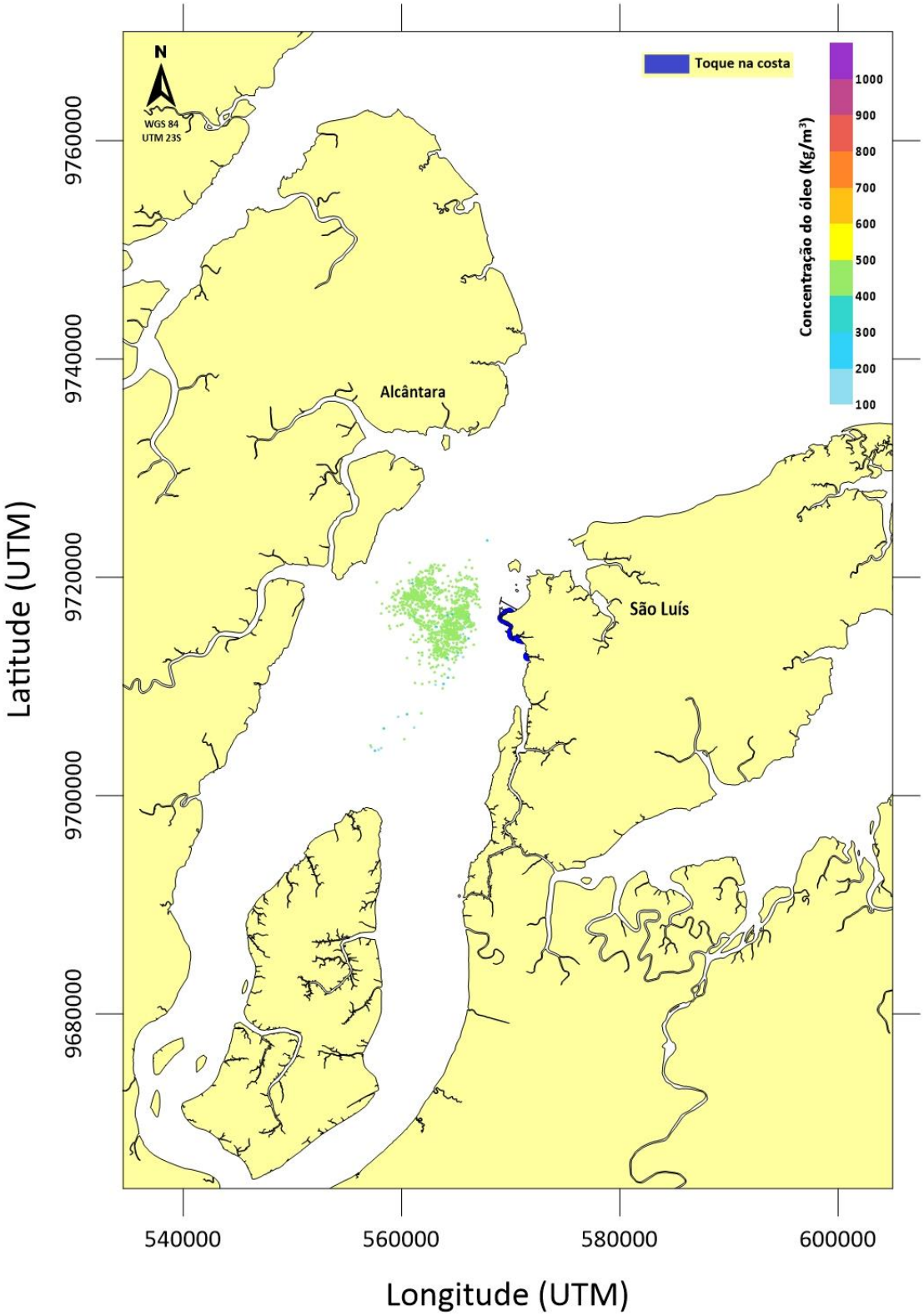


Figura 4.93 – Distribuição da concentração das manchas de óleo na Baía de São Marcos em caso de derrame acidental de 13,260.00 m³ de Óleo diesel marítimo para cenário determinístico de cheia para ponto no P1, em regime de maré de quadratura e condição de maré enchente após 96 h de simulação.

4.2.3.1.4. Cenário de cheia / quadratura / vazante

Os resultados referentes ao cenário de derrame de 13,260.00 m³ de Óleo diesel marítimo no ponto de risco no P1, considerando período de cheia com regime de maré de quadratura, mas com início de simulação em instante de maré vazante são apresentados a seguir (Figura 4.94 a Figura 4.99).

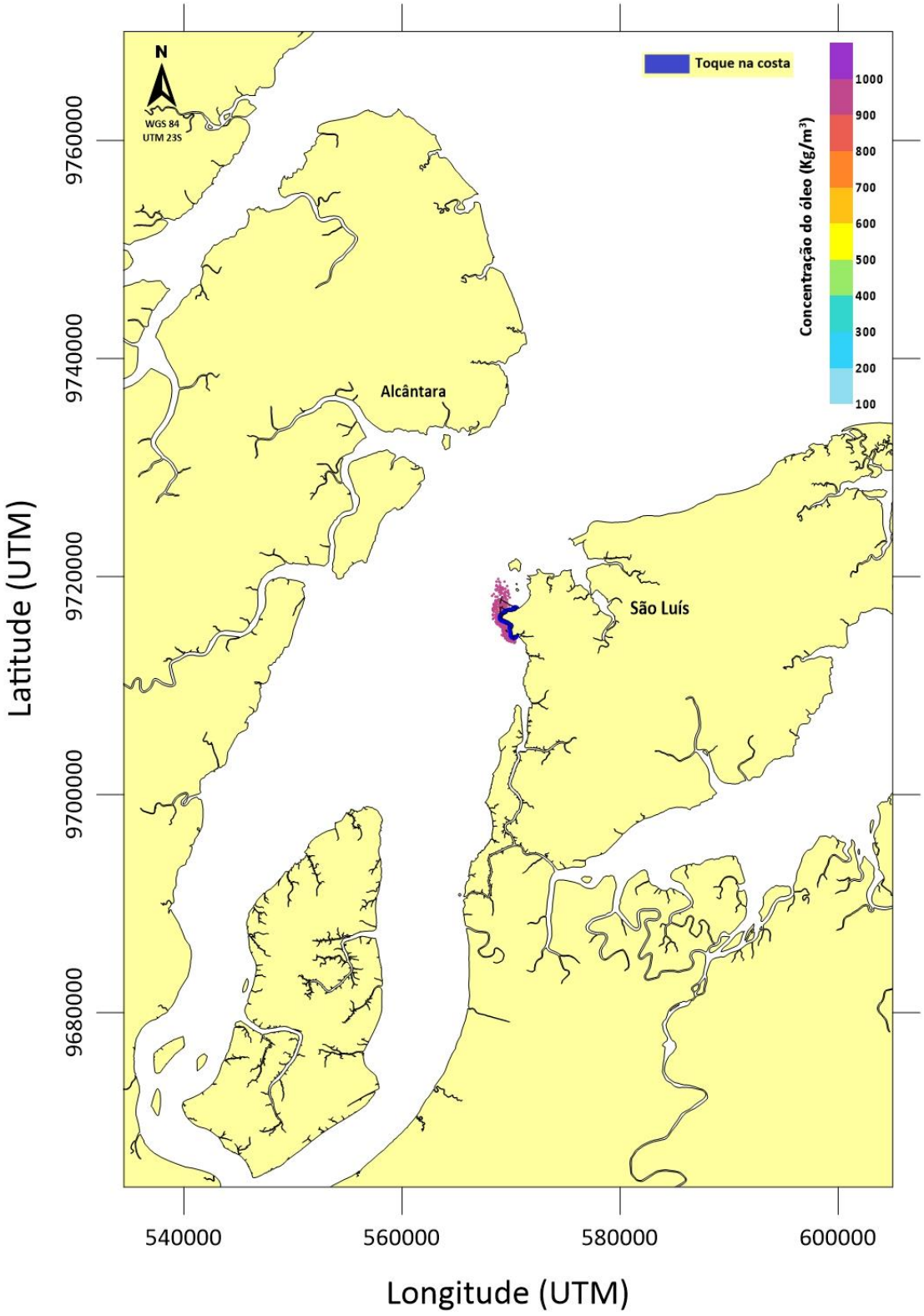


Figura 4.94 – Distribuição da concentração das manchas de óleo na Baía de São Marcos em caso de derrame acidental de 13,260.00 m³ de Óleo diesel marítimo para cenário determinístico de cheia para ponto no P1, em regime de maré de quadratura e condição de maré vazante após 2 h de simulação.

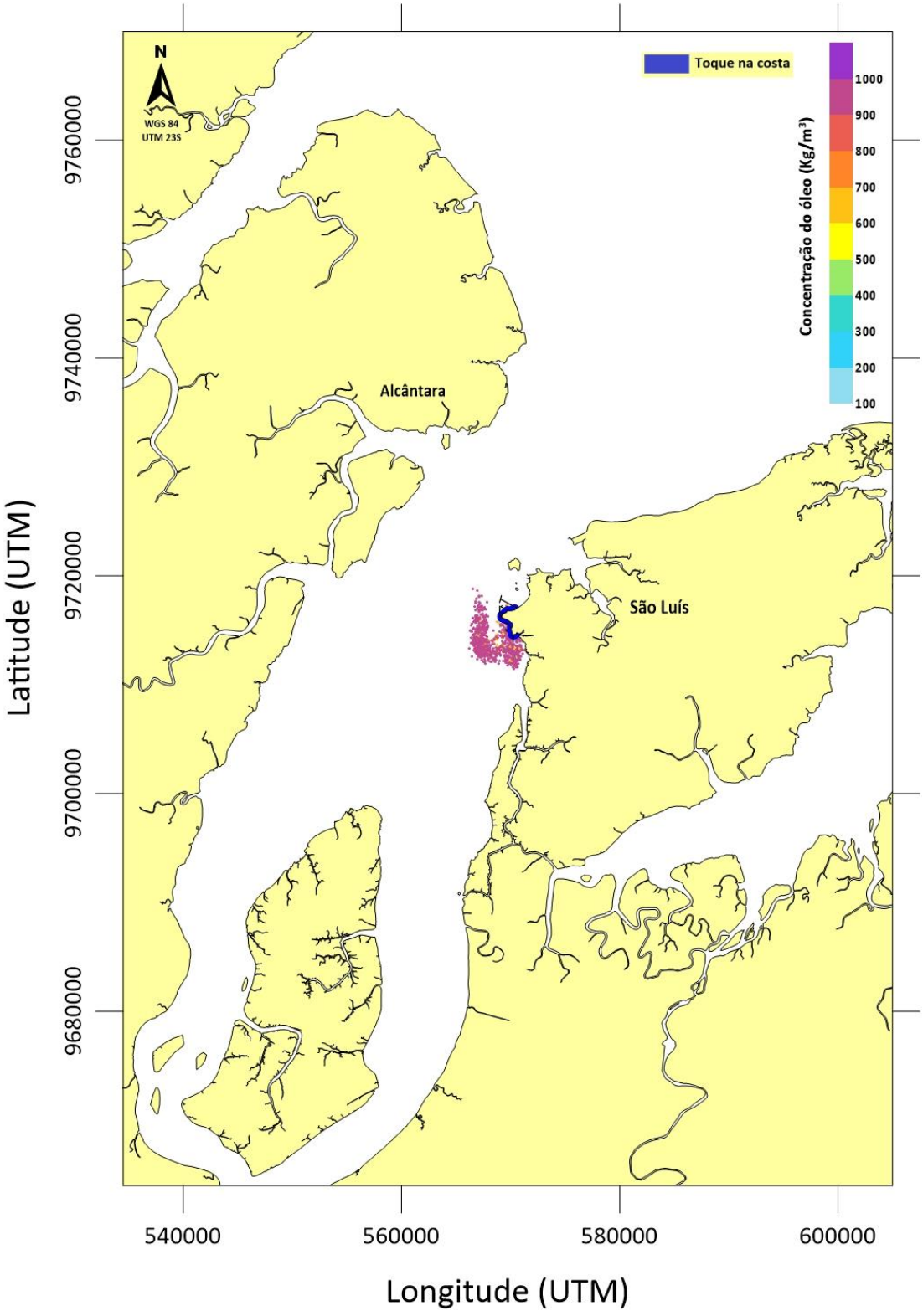


Figura 4.95 – Distribuição da concentração das manchas de óleo na Baía de São Marcos em caso de derrame acidental de 13,260.00 m³ de Óleo diesel marítimo para cenário determinístico de cheia para ponto no P1, em regime de maré de quadratura e condição de maré vazante após 6 h de simulação.

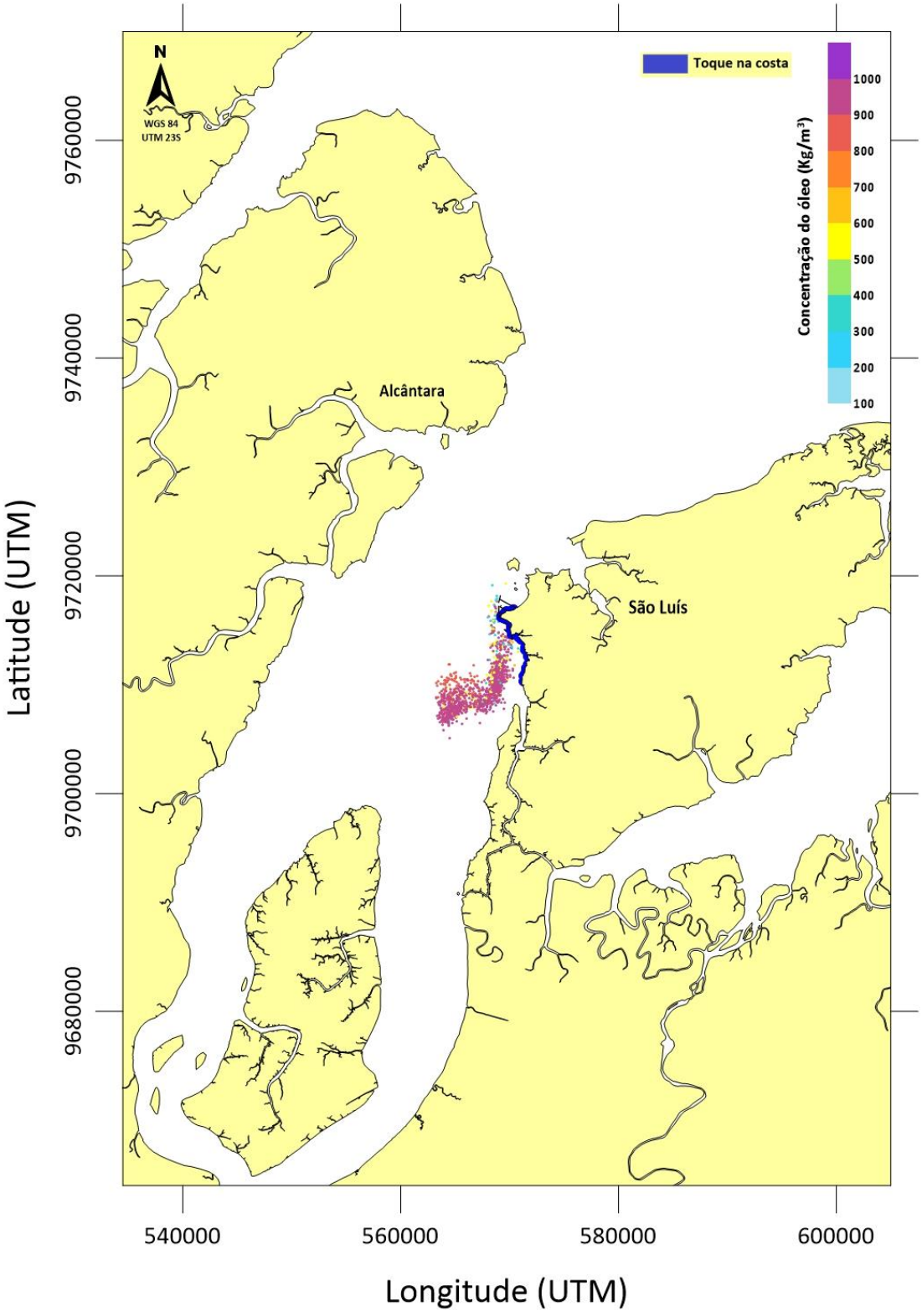


Figura 4.96 – Distribuição da concentração das manchas de óleo na Baía de São Marcos em caso de derrame acidental de 13,260.00 m³ de Óleo diesel marítimo para cenário determinístico de cheia para ponto no P1, em regime de maré de quadratura e condição de maré vazante após 12 h de simulação.

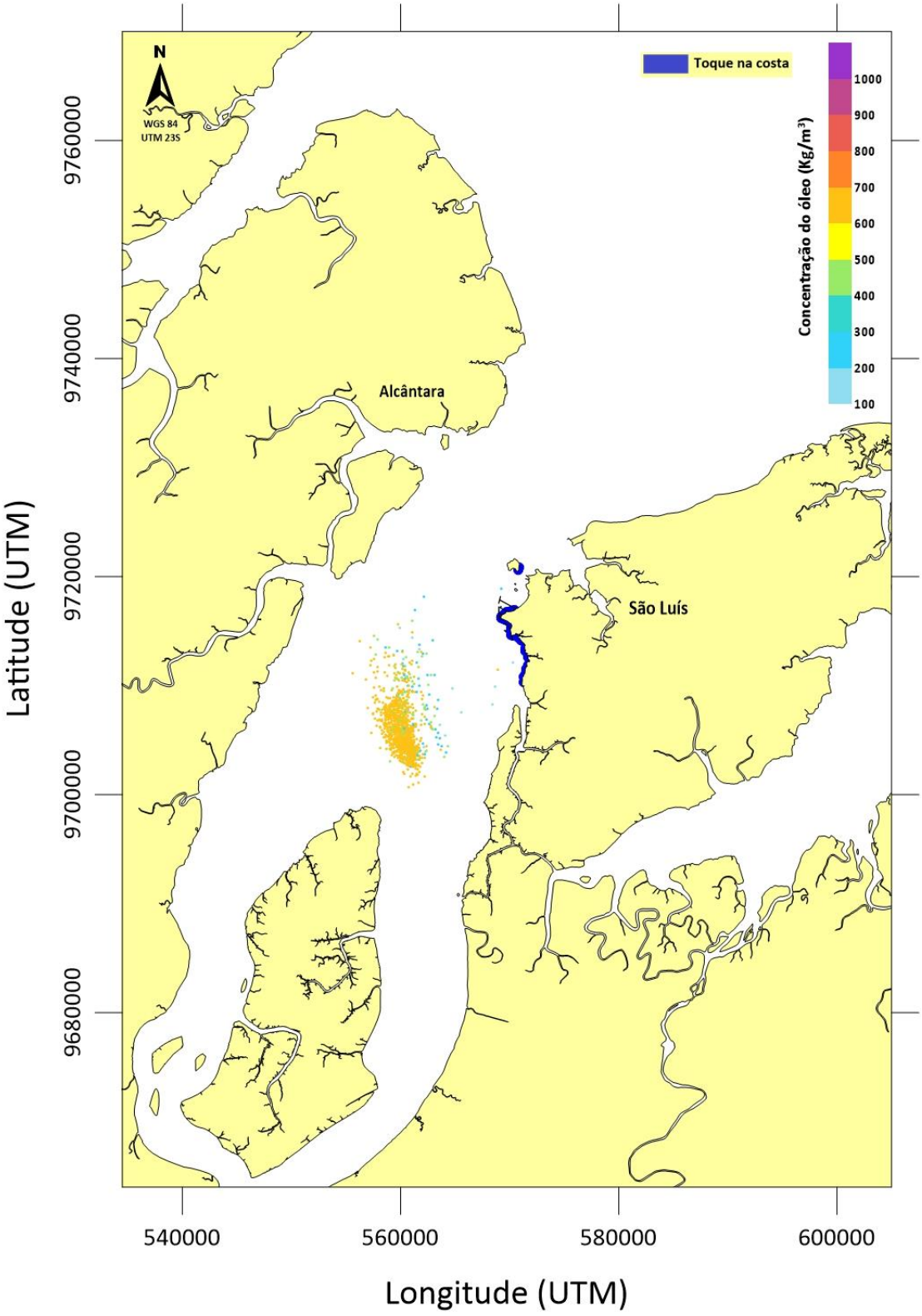


Figura 4.97 – Distribuição da concentração das manchas de óleo na Baía de São Marcos em caso de derrame acidental de 13,260.00 m³ de Óleo diesel marítimo para cenário determinístico de cheia para ponto no P1, em regime de maré de quadratura e condição de maré vazante após 36 h de simulação.

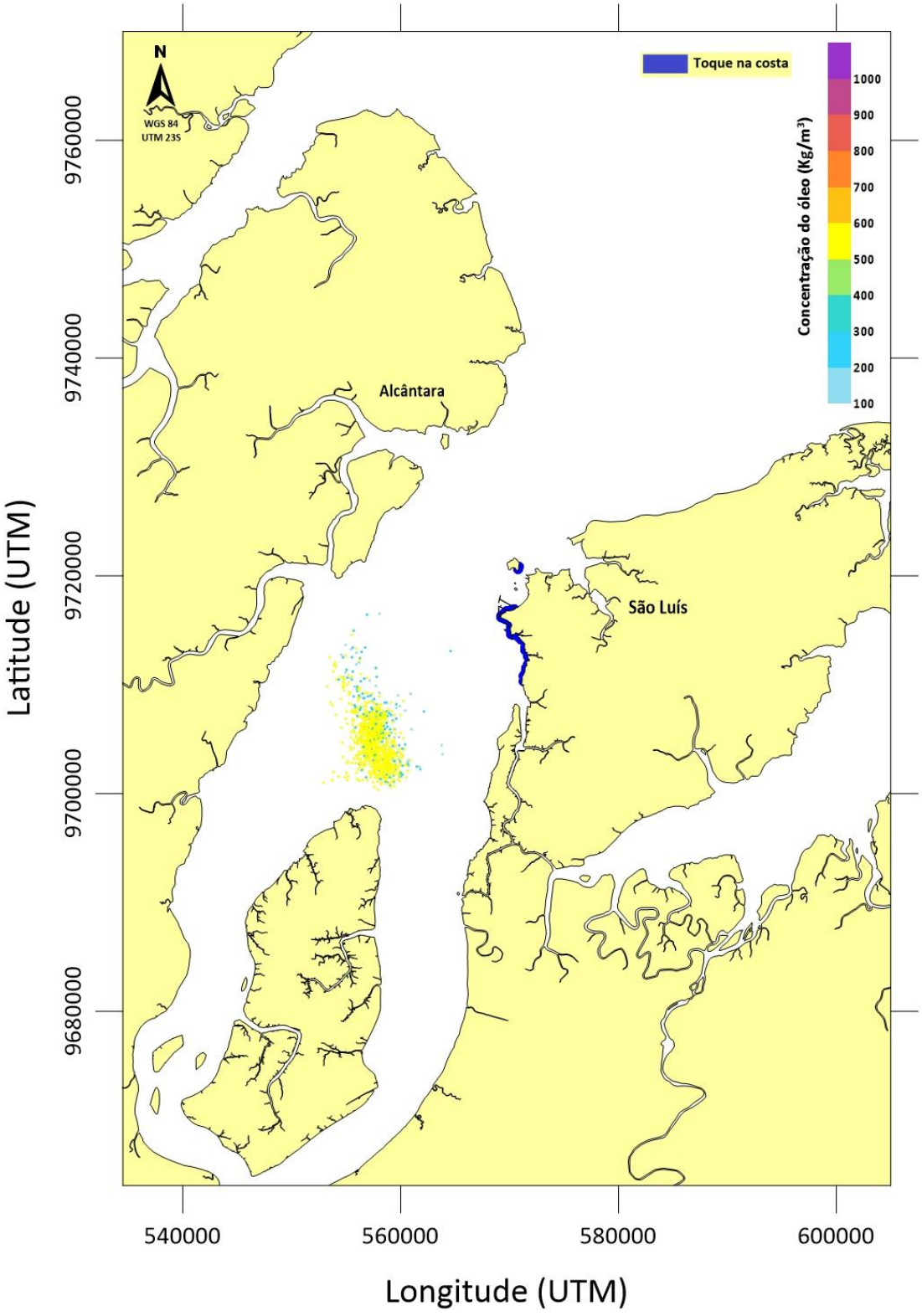


Figura 4.98 – Distribuição da concentração das manchas de óleo na Baía de São Marcos em caso de derrame acidental de 13,260.00 m³ de Óleo diesel marítimo para cenário determinístico de cheia para ponto no P1, em regime de maré de quadratura e condição de maré vazante após 60 h de simulação.

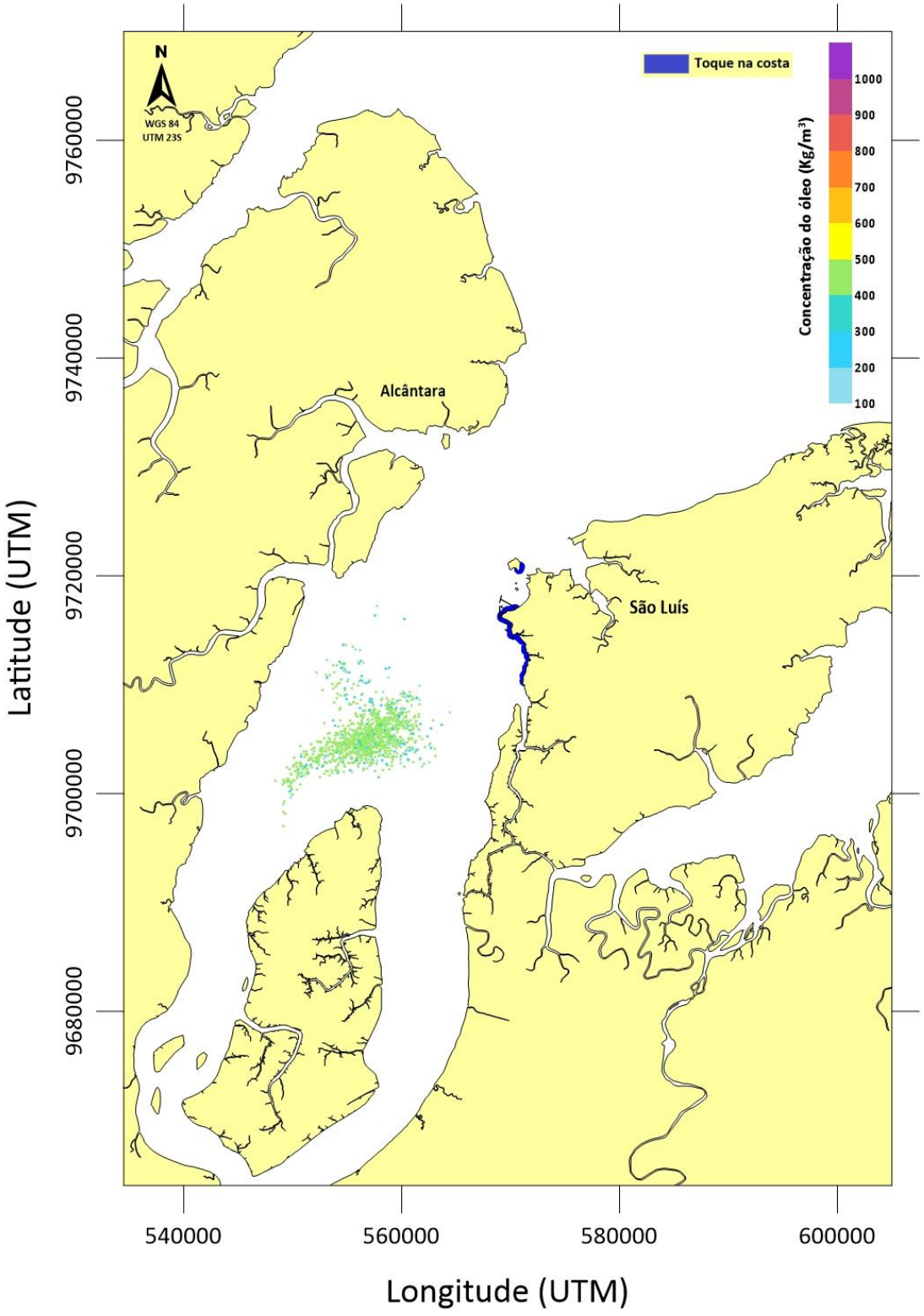


Figura 4.99 – Distribuição da concentração das manchas de óleo na Baía de São Marcos em caso de derrame acidental de 13,260.00 m³ de Óleo diesel marítimo para cenário determinístico de cheia para ponto no P1, em regime de maré de quadratura e condição de maré vazante após 96 h de simulação.

4.2.3.1.5. Cenário de seca / sizígia / enchente

O cenário de derrame de 13,260.00 m^3 de Óleo diesel marítimo para ponto no P1 e período de seca, com regime de maré de sizígia e início de simulação em instante de maré enchente, é apresentado a seguir (Figura 4.100 a Figura 4.105).

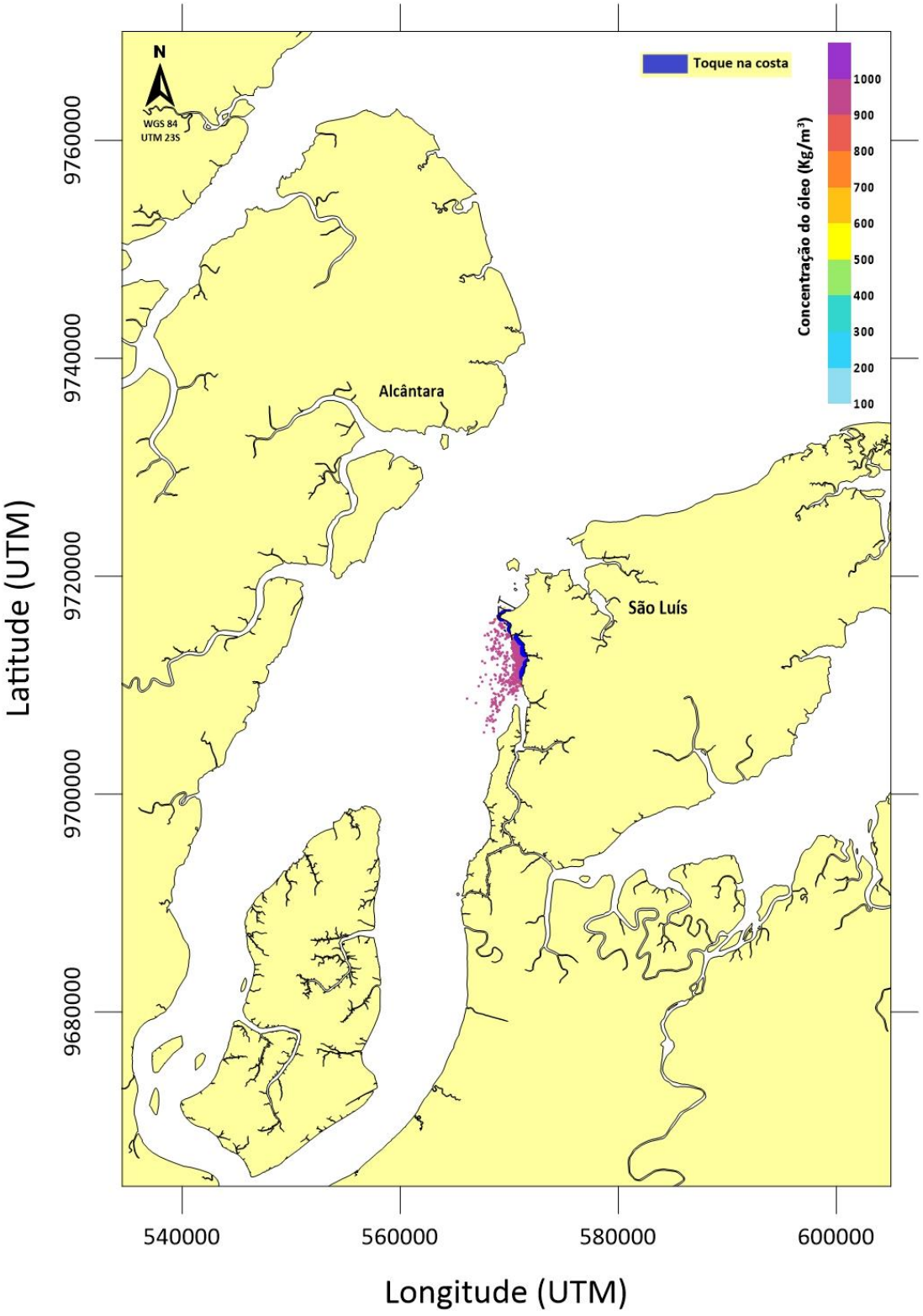


Figura 4.100 – Distribuição da concentração das manchas de óleo na Baía de São Marcos em caso de derrame acidental de 13,260.00 m³ de Óleo diesel marítimo para cenário determinístico de seca para ponto no P1, em regime de maré de sizígia e condição de maré enchente após 2 h de simulação.

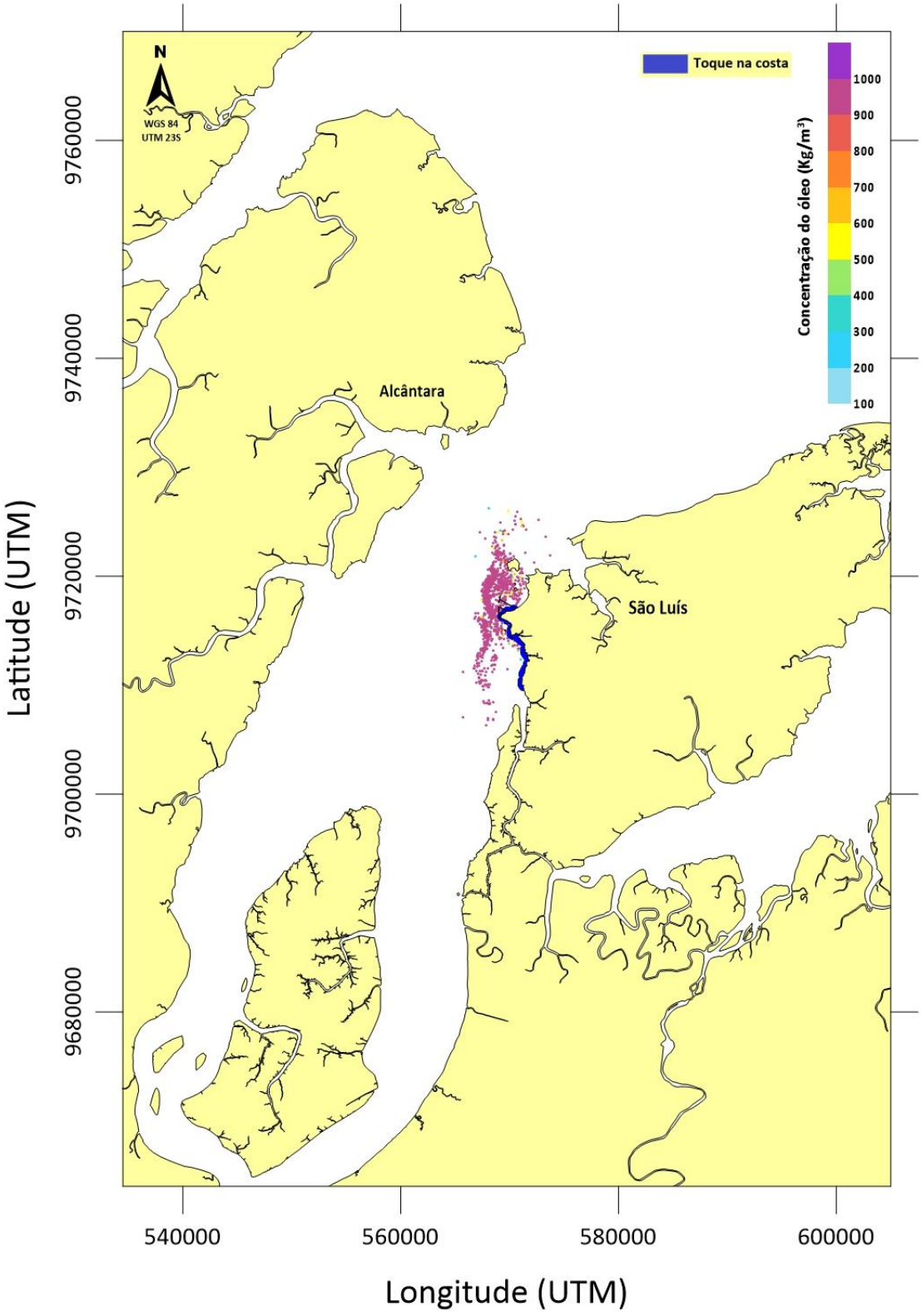


Figura 4.101 – Distribuição da concentração das manchas de óleo na Baía de São Marcos em caso de derrame acidental de 13,260.00 m³ de Óleo diesel marítimo para cenário determinístico de seca para ponto no P1, em regime de maré de sizígia e condição de maré enchente após 6 h de simulação.

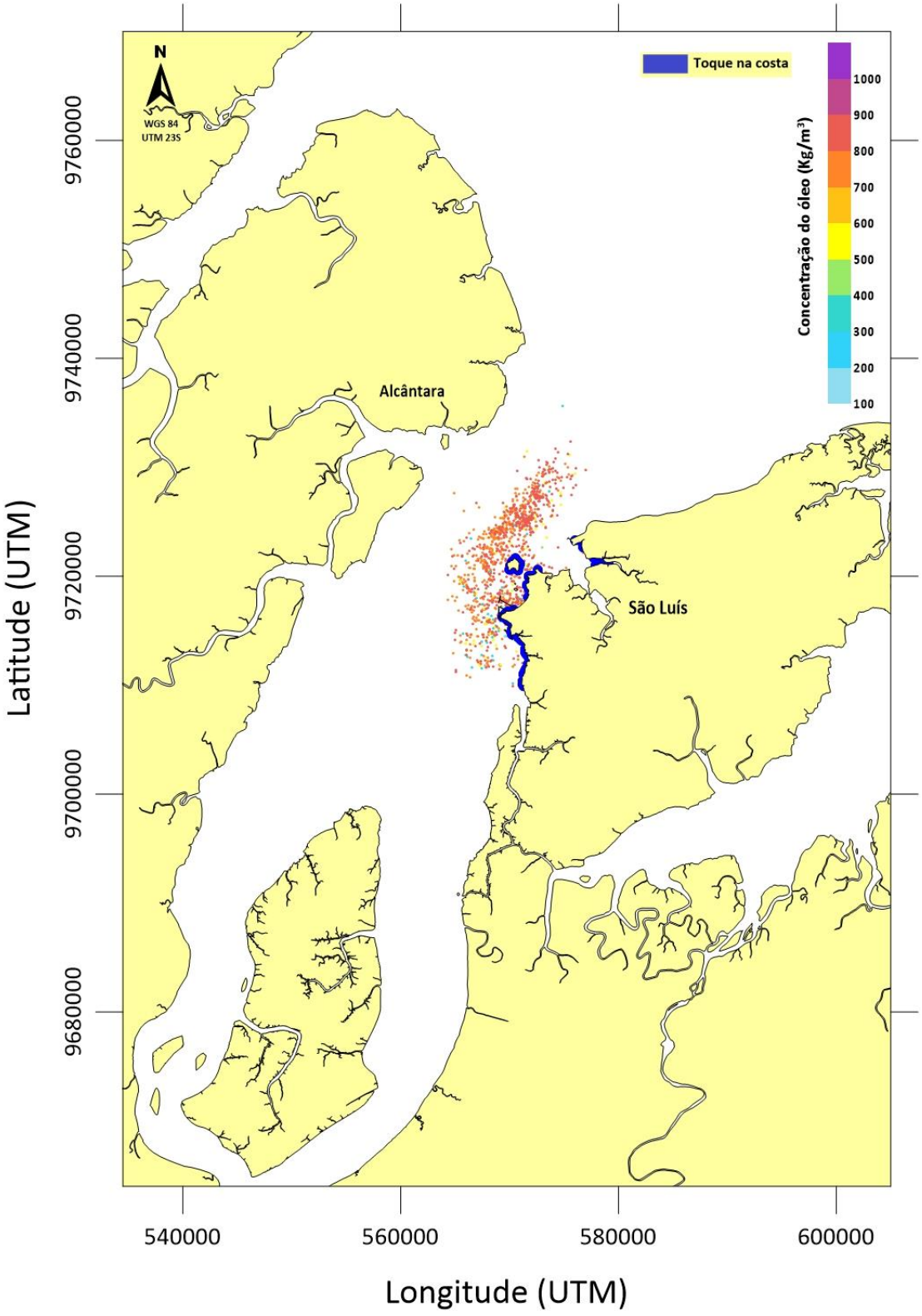


Figura 4.102 – Distribuição da concentração das manchas de óleo na Baía de São Marcos em caso de derrame acidental de 13,260.00 m³ de Óleo diesel marítimo para cenário determinístico de seca para ponto no P1, em regime de maré de sizígia e condição de maré enchente após 12 h de simulação.

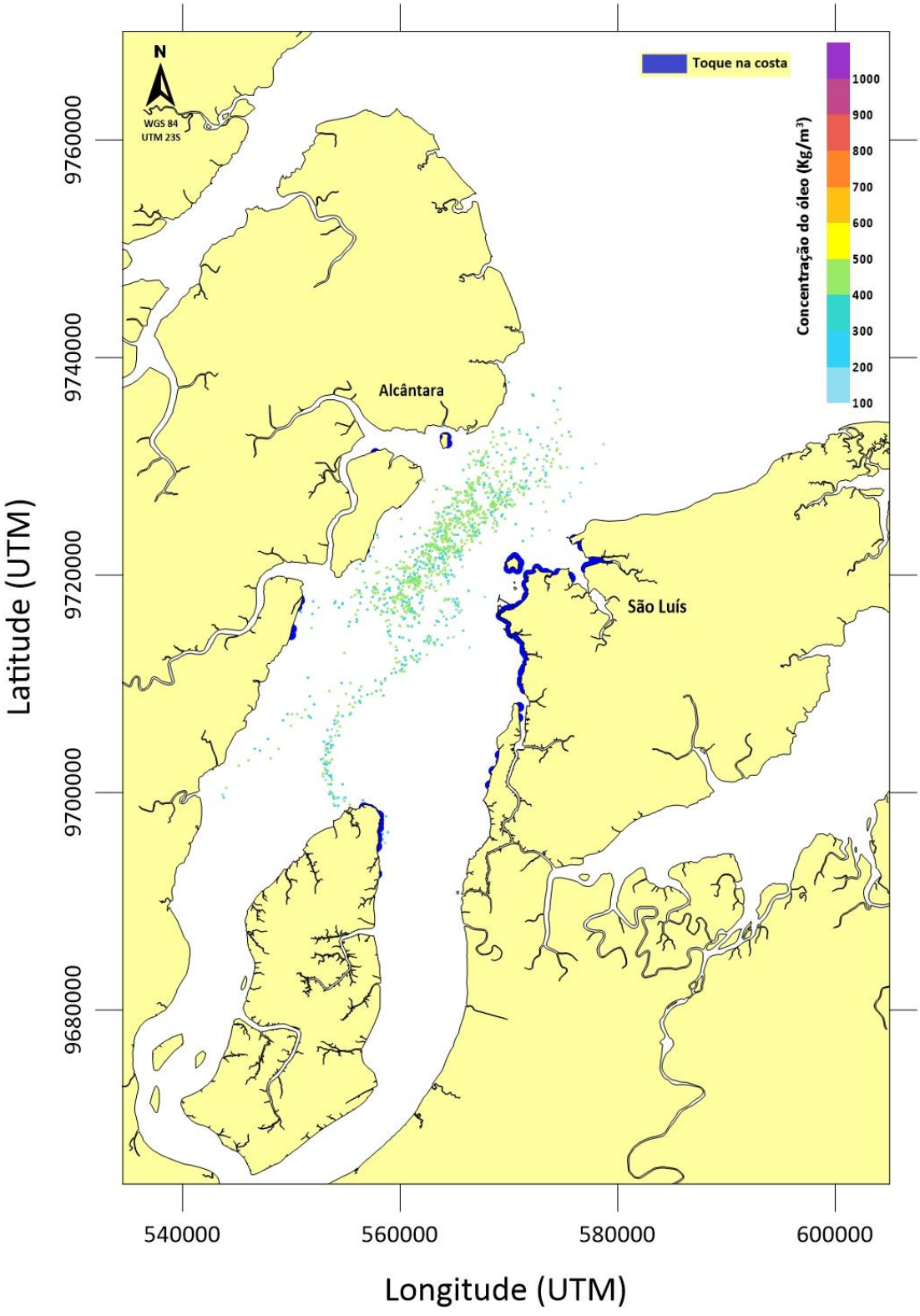


Figura 4.103 – Distribuição da concentração das manchas de óleo na Baía de São Marcos em caso de derrame acidental de 13,260.00 m³ de Óleo diesel marítimo para cenário determinístico de seca para ponto no P1, em regime de maré de sizígia e condição de maré enchente após 36 h de simulação.

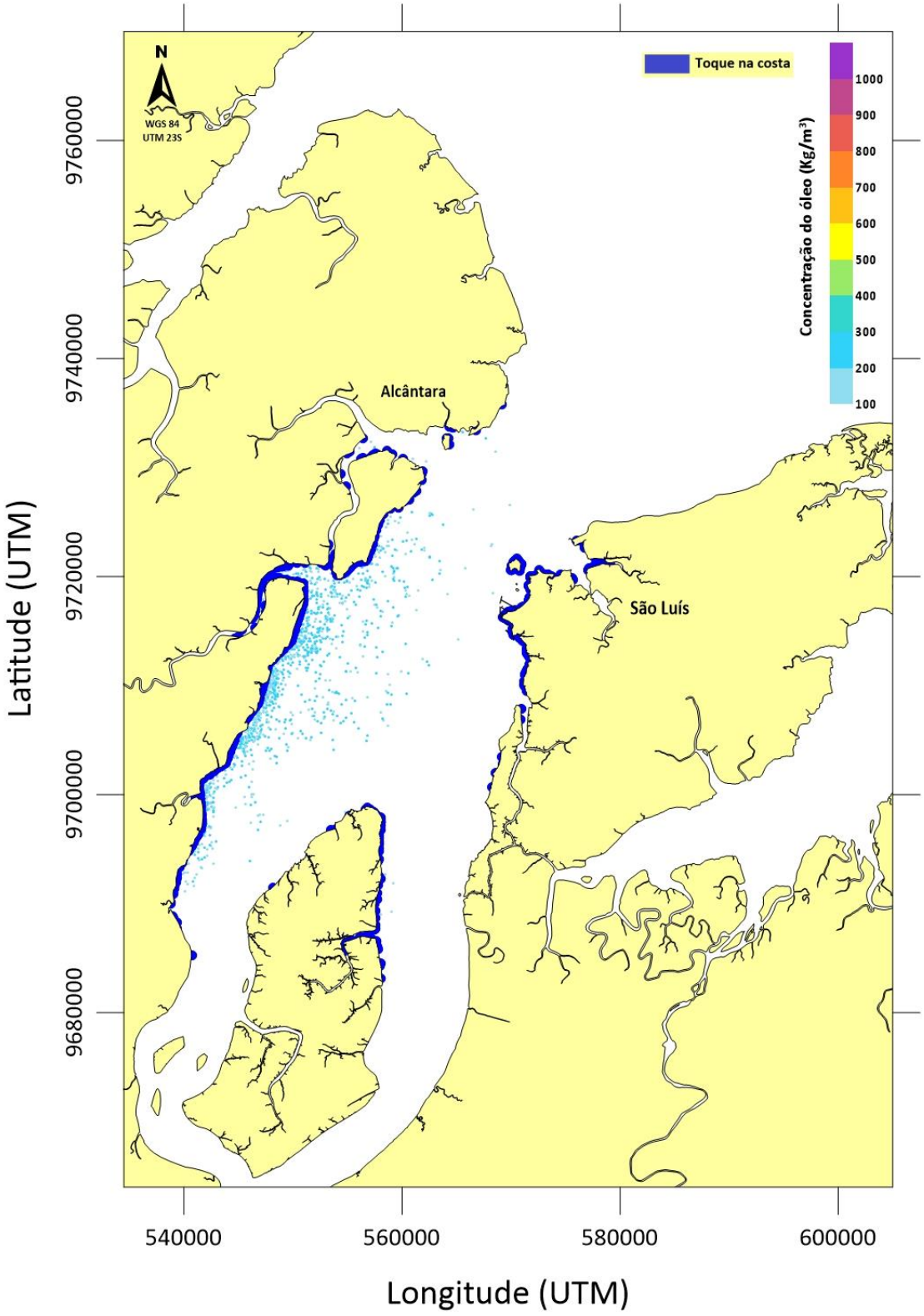


Figura 4.104 – Distribuição da concentração das manchas de óleo na Baía de São Marcos em caso de derrame acidental de 13,260.00 m³ de Óleo diesel marítimo para cenário determinístico de seca para ponto no P1, em regime de maré de sizígia e condição de maré enchente após 60 h de simulação.

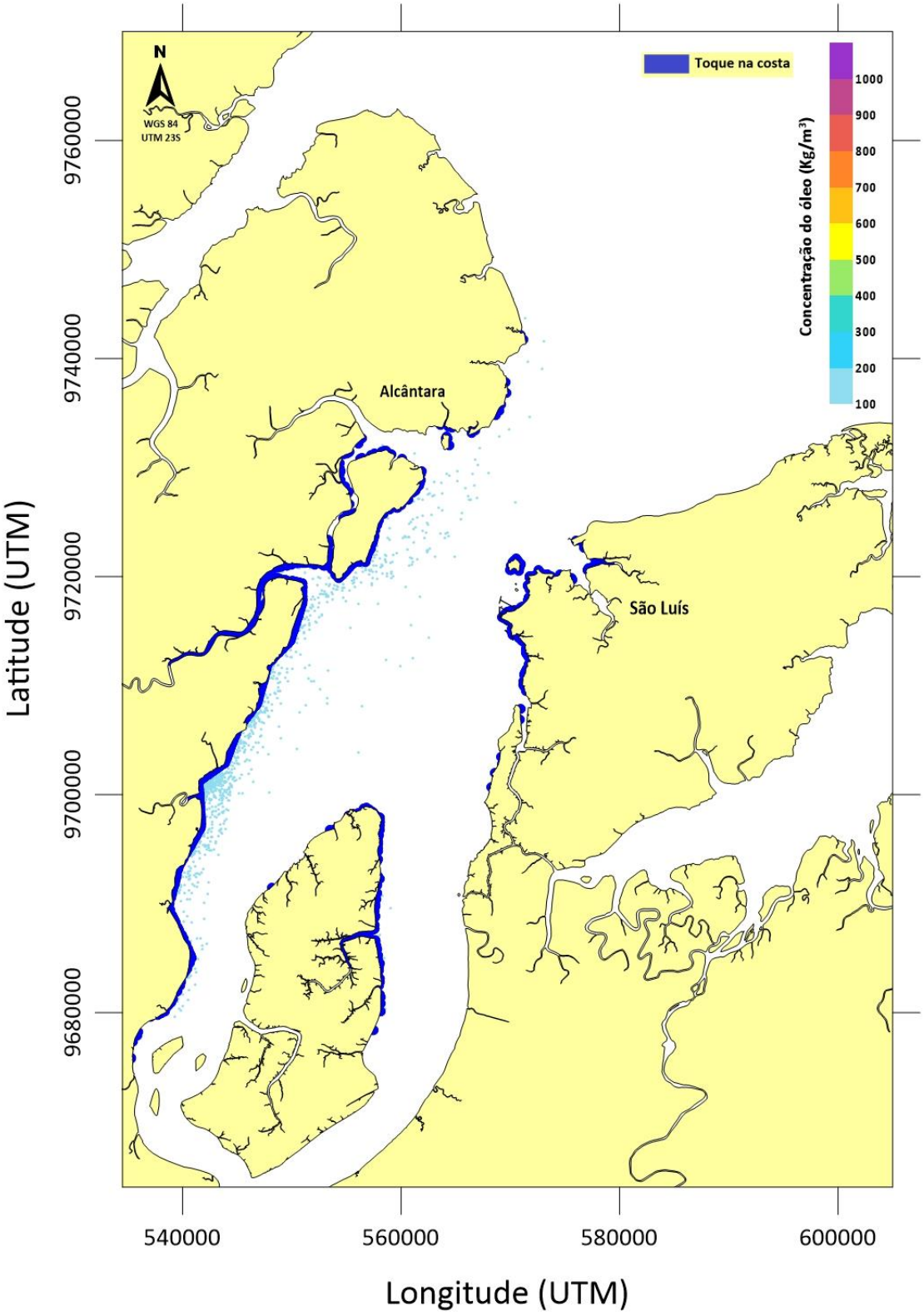


Figura 4.105 – Distribuição da concentração das manchas de óleo na Baía de São Marcos em caso de derrame acidental de 13,260.00 m³ de Óleo diesel marítimo para cenário determinístico de seca para ponto no P1, em regime de maré de sizígia e condição de maré enchente após 96 h de simulação.

4.2.3.1.6. Cenário de seca / sizígia / vazante

O cenário de derrame de 13,260.00 m^3 de Óleo diesel marítimo para ponto de risco no P1 e período de seca, com regime de maré de sizígia e início de simulação em instante de maré vazante, é apresentado nas imagens a seguir (Figura 4.106 a Figura 4.111).

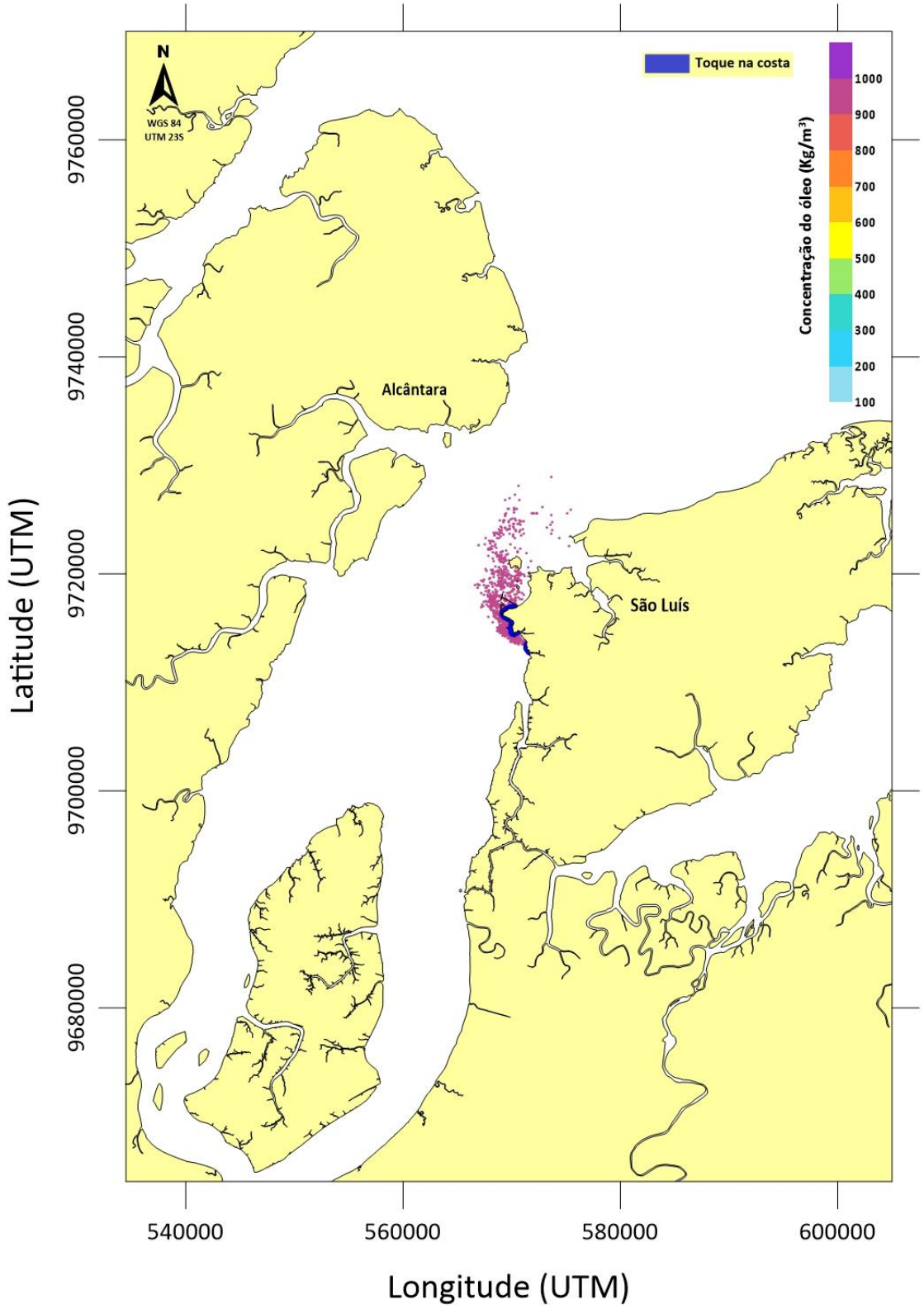


Figura 4.106 – Distribuição da concentração das manchas de óleo na Baía de São Marcos em caso de derrame acidental de 13,260.00 m³ de Óleo diesel marítimo para cenário determinístico de seca para ponto no P1, em regime de maré de sizígia e condição de maré vazante após 2 h de simulação.

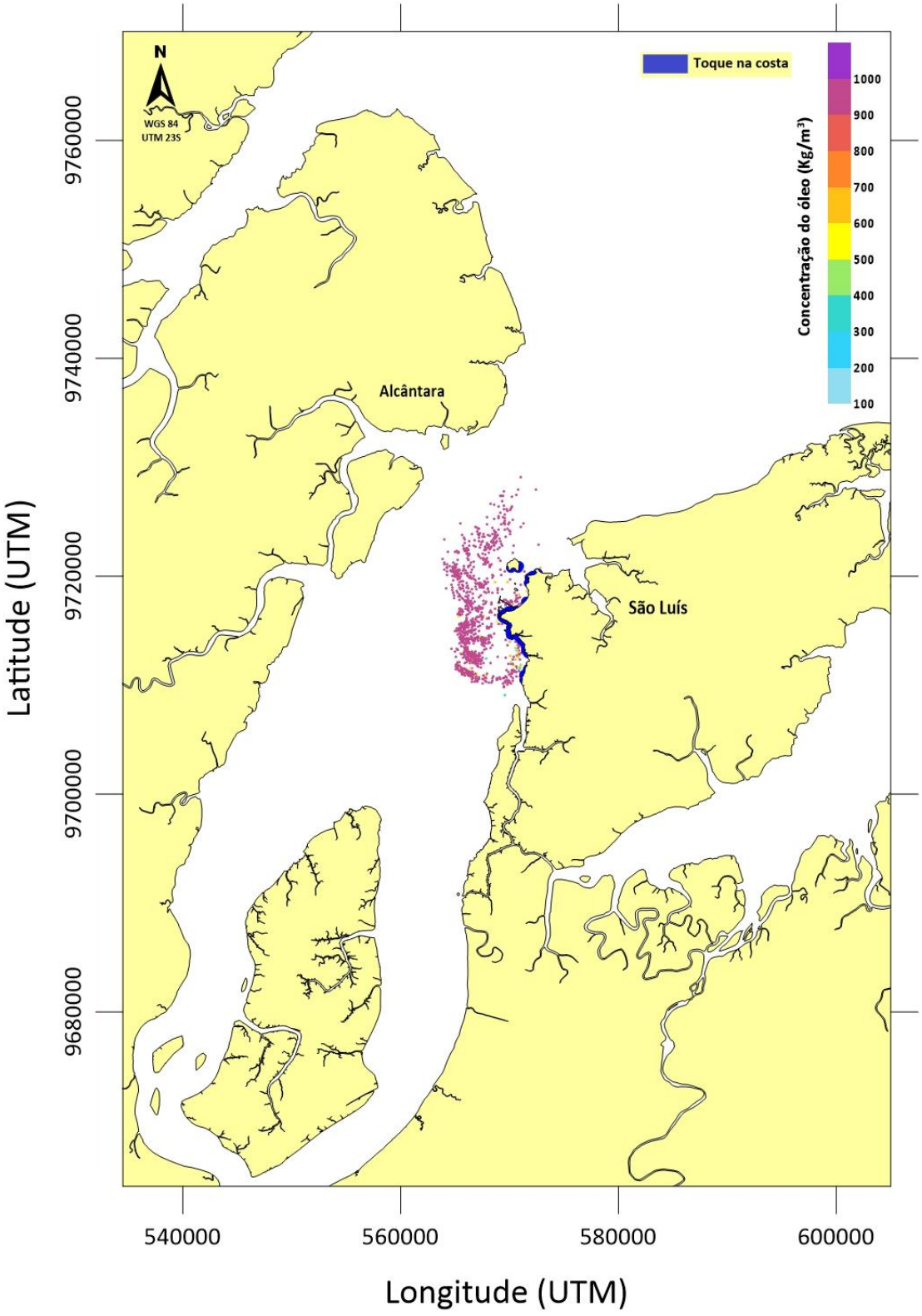


Figura 4.107 – Distribuição da concentração das manchas de óleo na Baía de São Marcos em caso de derrame acidental de 13,260.00 m³ de Óleo diesel marítimo para cenário determinístico de seca para ponto no P1, em regime de maré de sizígia e condição de maré vazante após 6 h de simulação.

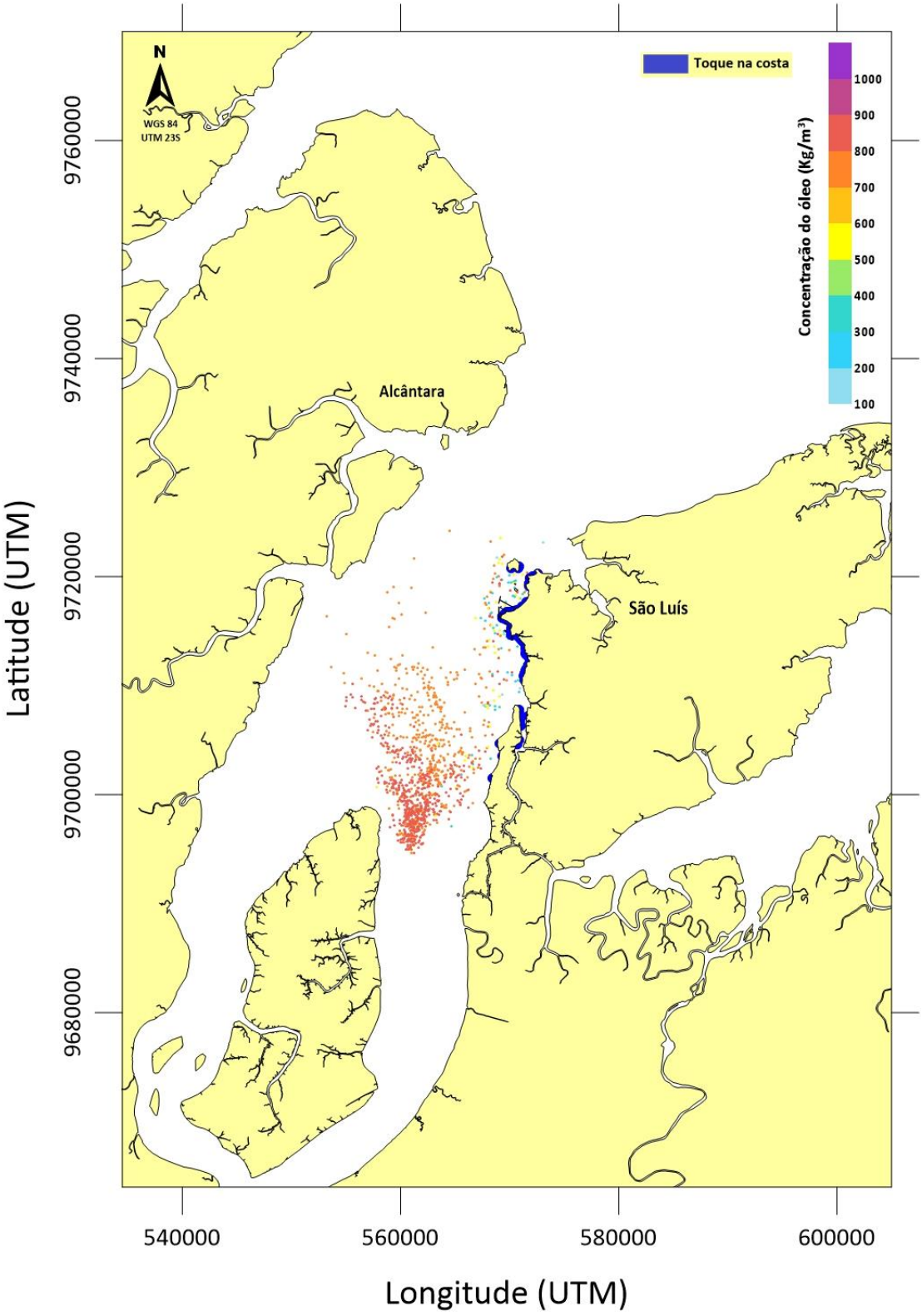


Figura 4.108 – Distribuição da concentração das manchas de óleo na Baía de São Marcos em caso de derrame acidental de 13,260.00 m³ de Óleo diesel marítimo para cenário determinístico de seca para ponto no P1, em regime de maré de sizígia e condição de maré vazante após 12 h de simulação.

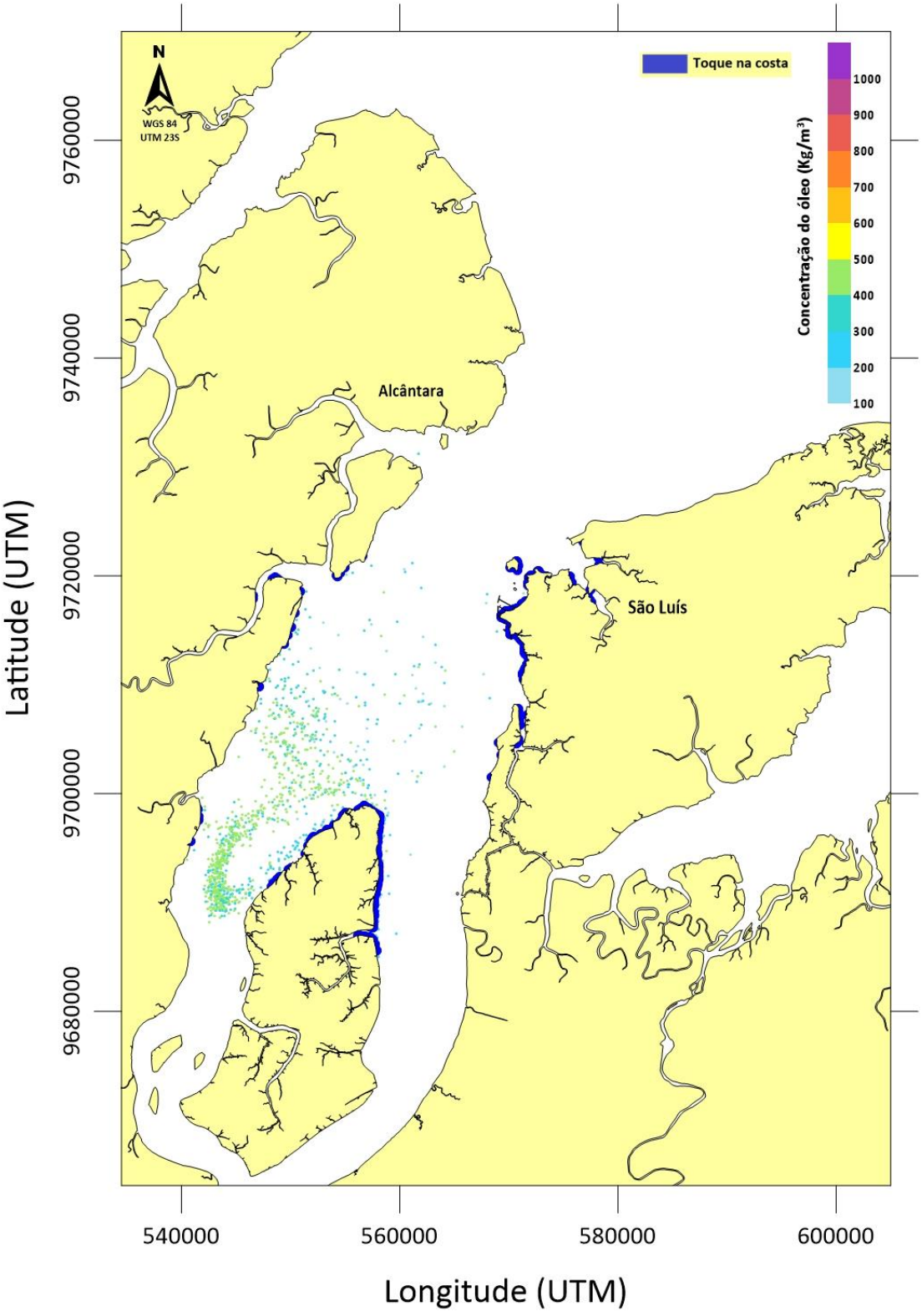


Figura 4.109 – Distribuição da concentração das manchas de óleo na Baía de São Marcos em caso de derrame acidental de 13,260.00 m³ de Óleo diesel marítimo para cenário determinístico de seca para ponto no P1, em regime de maré de sizígia e condição de maré vazante após 36 h de simulação.

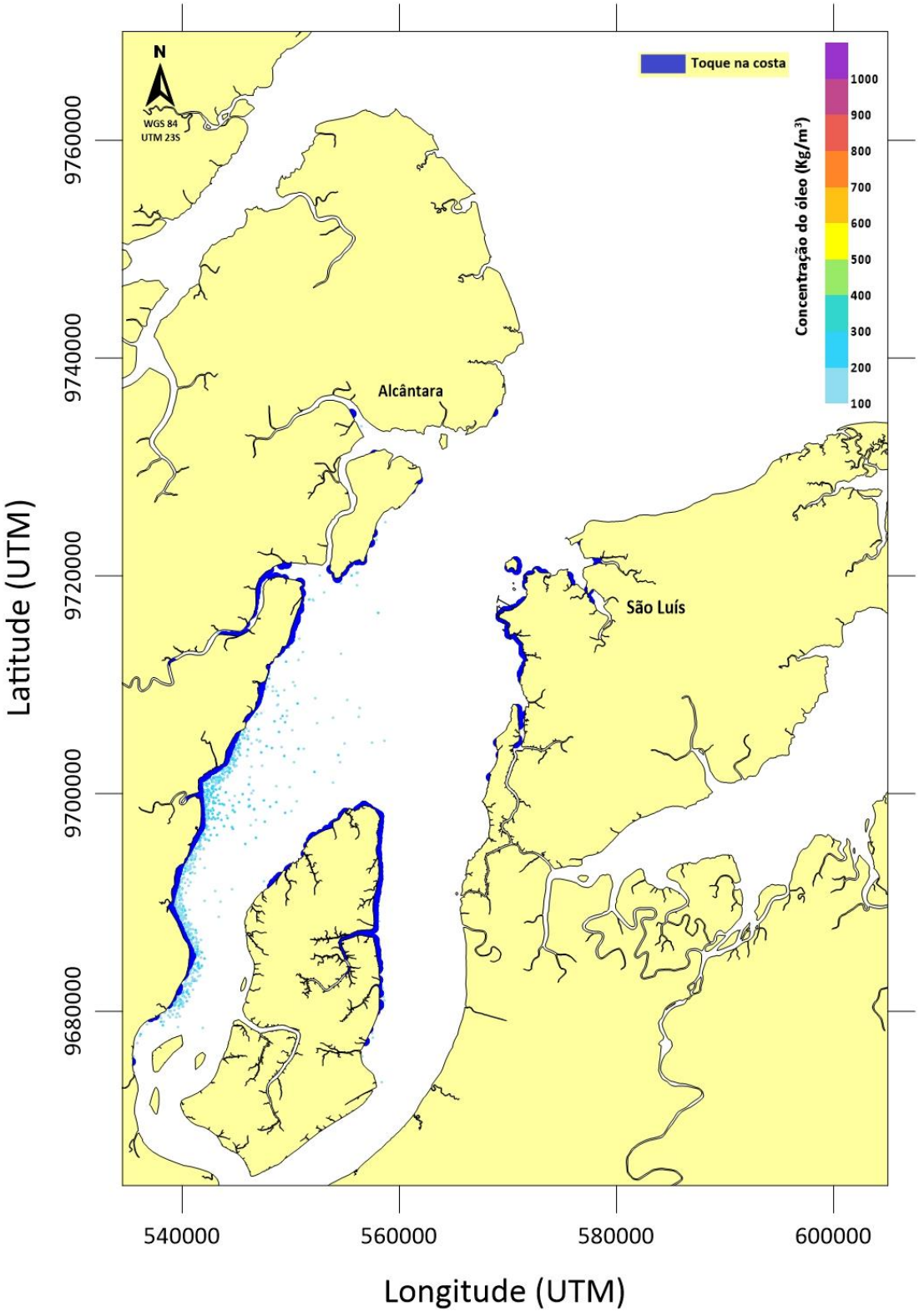


Figura 4.110 – Distribuição da concentração das manchas de óleo na Baía de São Marcos em caso de derrame acidental de 13,260.00 m³ de Óleo diesel marítimo para cenário determinístico de seca para ponto no P1, em regime de maré de sizígia e condição de maré vazante após 60 h de simulação.

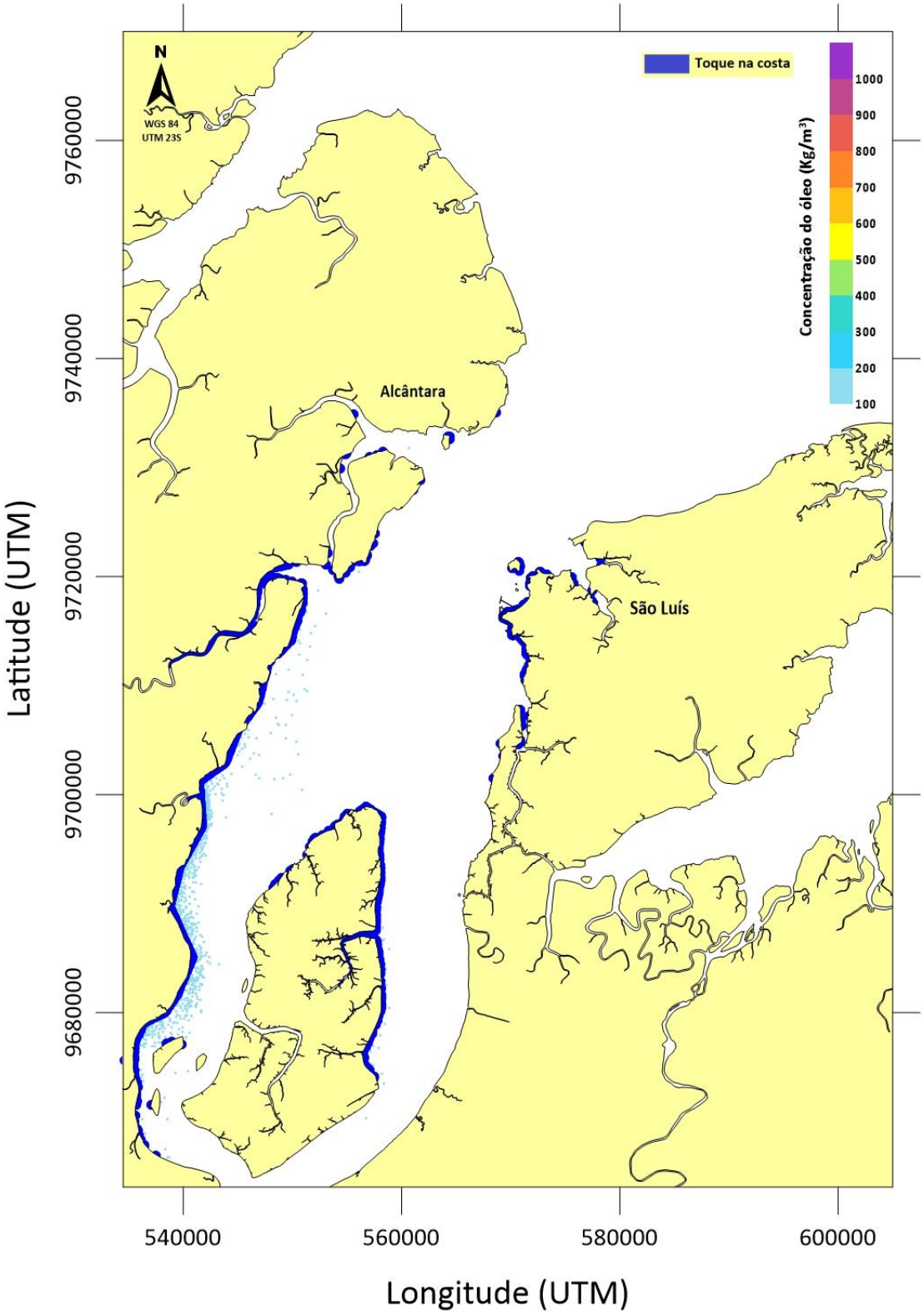


Figura 4.111 – Distribuição da concentração das manchas de óleo na Baía de São Marcos em caso de derrame acidental de 13,260.00 m³ de Óleo diesel marítimo para cenário determinístico de seca para ponto no P1, em regime de maré de sizígia e condição de maré vazante após 96 h de simulação.

4.2.3.1.7. Cenário de seca / quadratura / enchente

A seguir, são apresentados os resultados referentes à simulação para o cenário de derrame acidental de 13,260.00 m^3 de Óleo diesel marítimo no P1 para período de seca com regime de maré de quadratura e início de simulação em instante de maré enchente (Figura 4.112 a Figura 4.117).

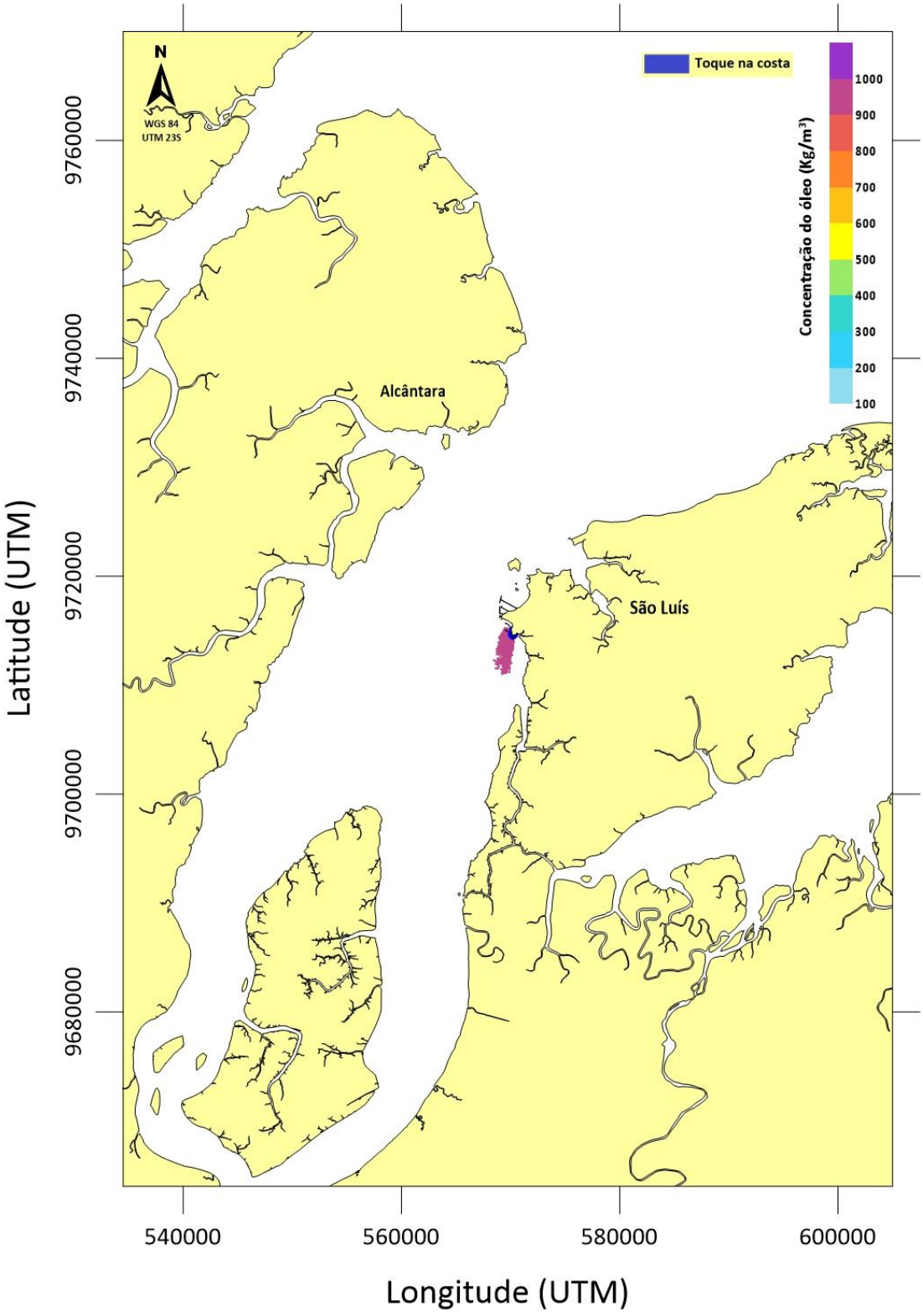


Figura 4.112 – Distribuição da concentração das manchas de óleo na Baía de São Marcos em caso de derrame acidental de 13,260.00 m³ de Óleo diesel marítimo para cenário determinístico de seca para ponto no P1, em regime de maré de quadratura e condição de maré enchente após 2 h de simulação.

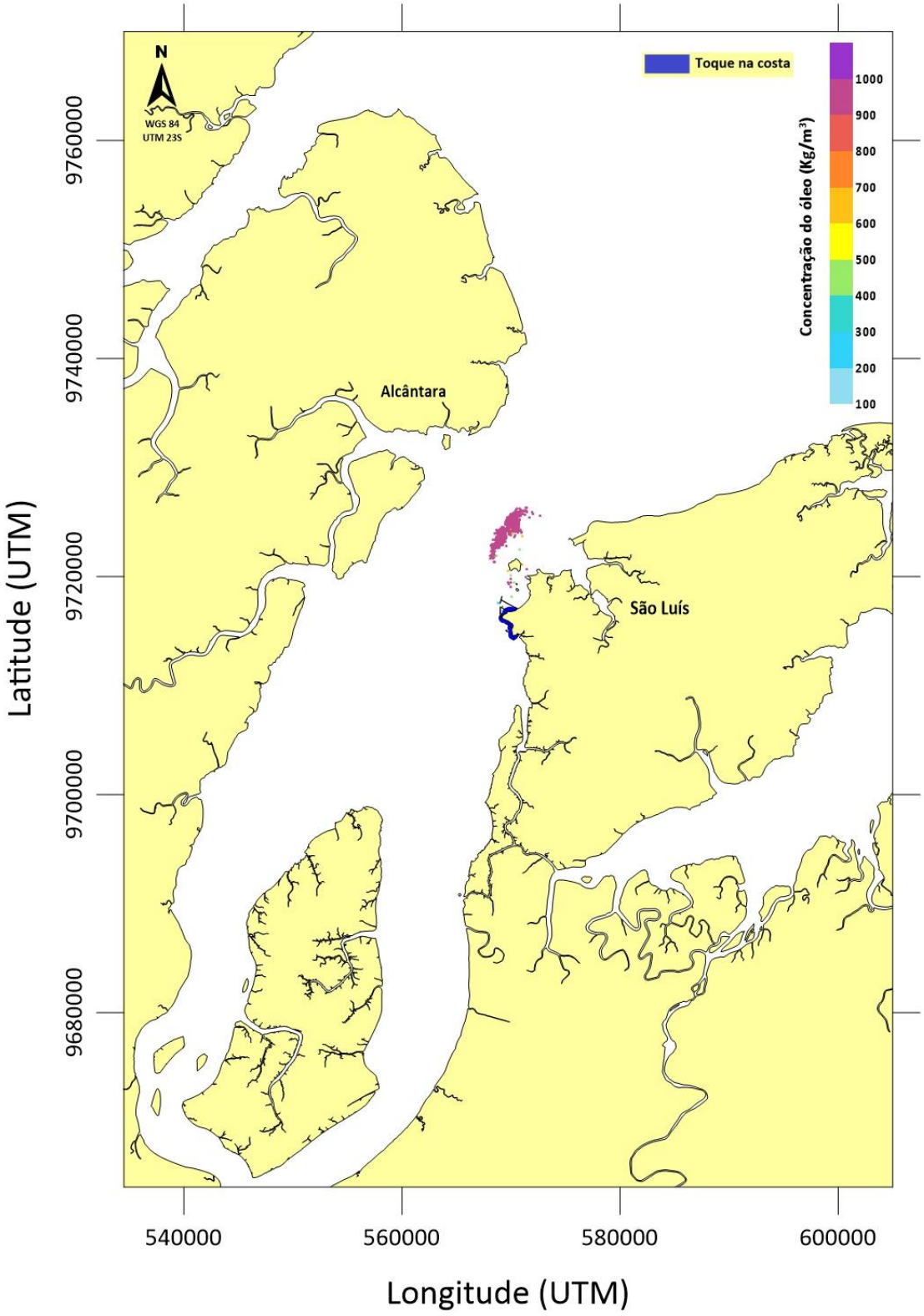


Figura 4.113 – Distribuição da concentração das manchas de óleo na Baía de São Marcos em caso de derrame acidental de 13,260.00 m³ de Óleo diesel marítimo para cenário determinístico de seca para ponto no P1, em regime de maré de quadratura e condição de maré enchente após 6 h de simulação.

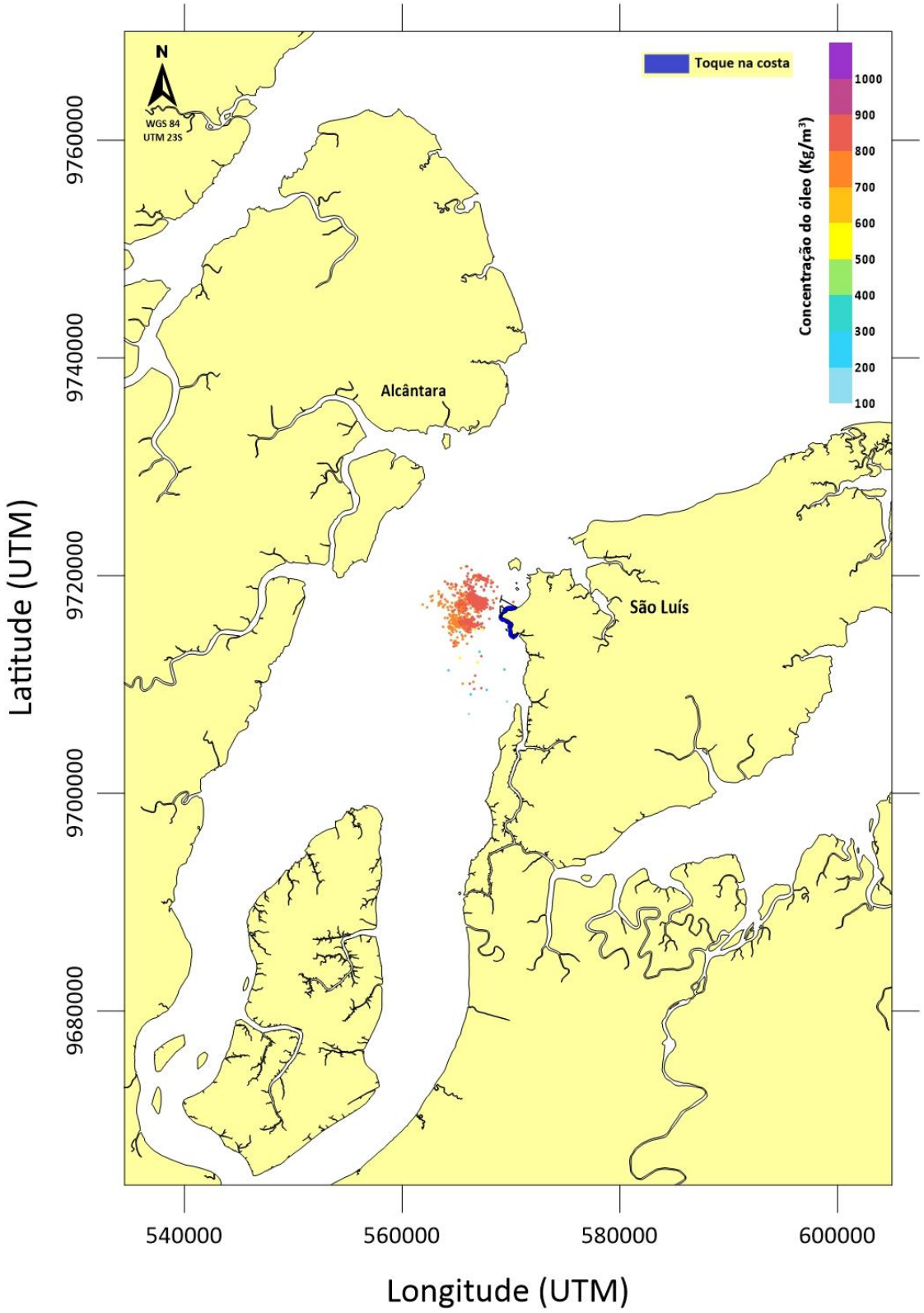


Figura 4.114 – Distribuição da concentração das manchas de óleo na Baía de São Marcos em caso de derrame acidental de 13,260.00 m³ de Óleo diesel marítimo para cenário determinístico de seca para ponto no P1, em regime de maré de quadratura e condição de maré enchente após 12 h de simulação.

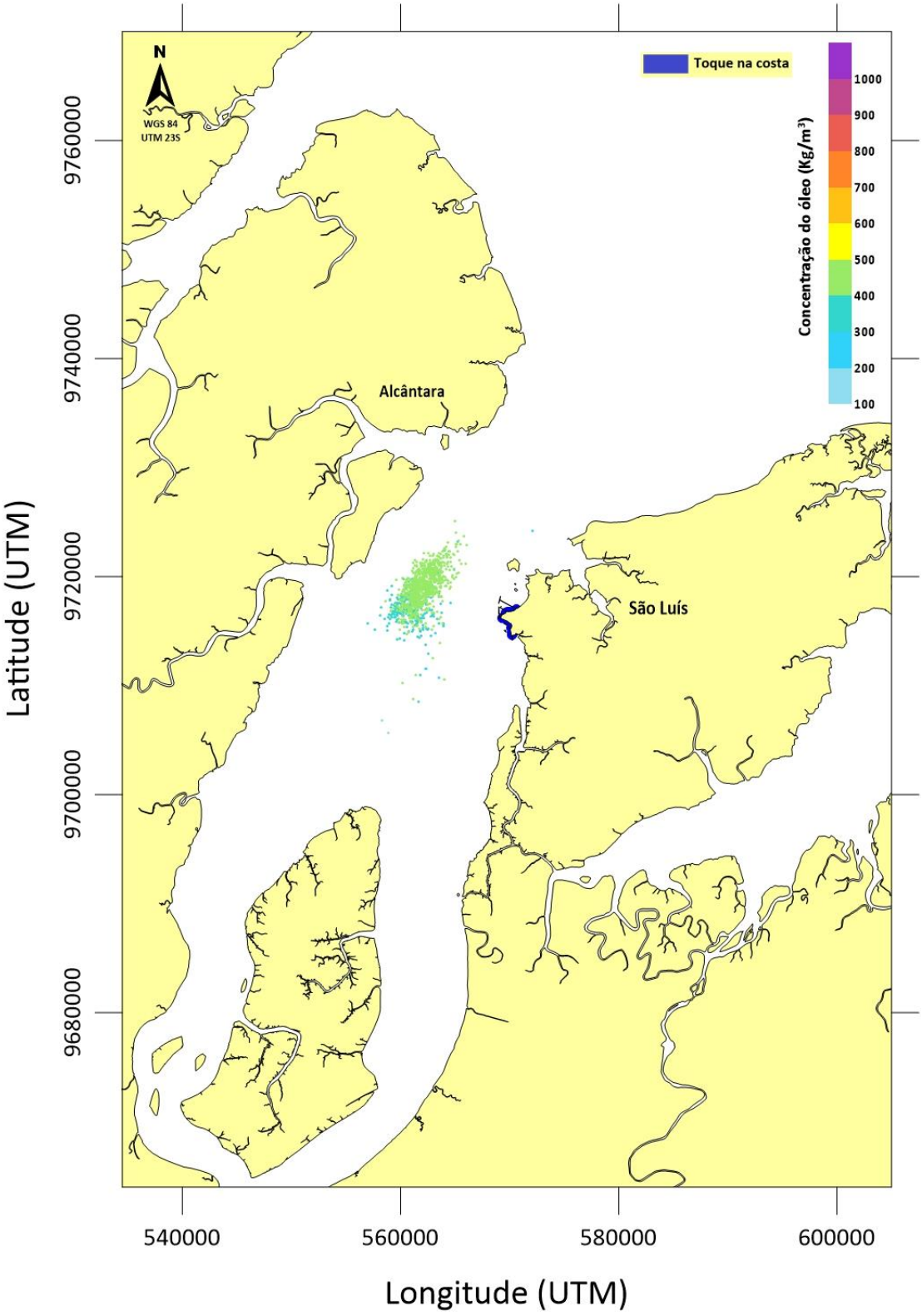


Figura 4.115 – Distribuição da concentração das manchas de óleo na Baía de São Marcos em caso de derrame acidental de 13,260.00 m³ de Óleo diesel marítimo para cenário determinístico de seca para ponto no P1, em regime de maré de quadratura e condição de maré enchente após 36 h de simulação.

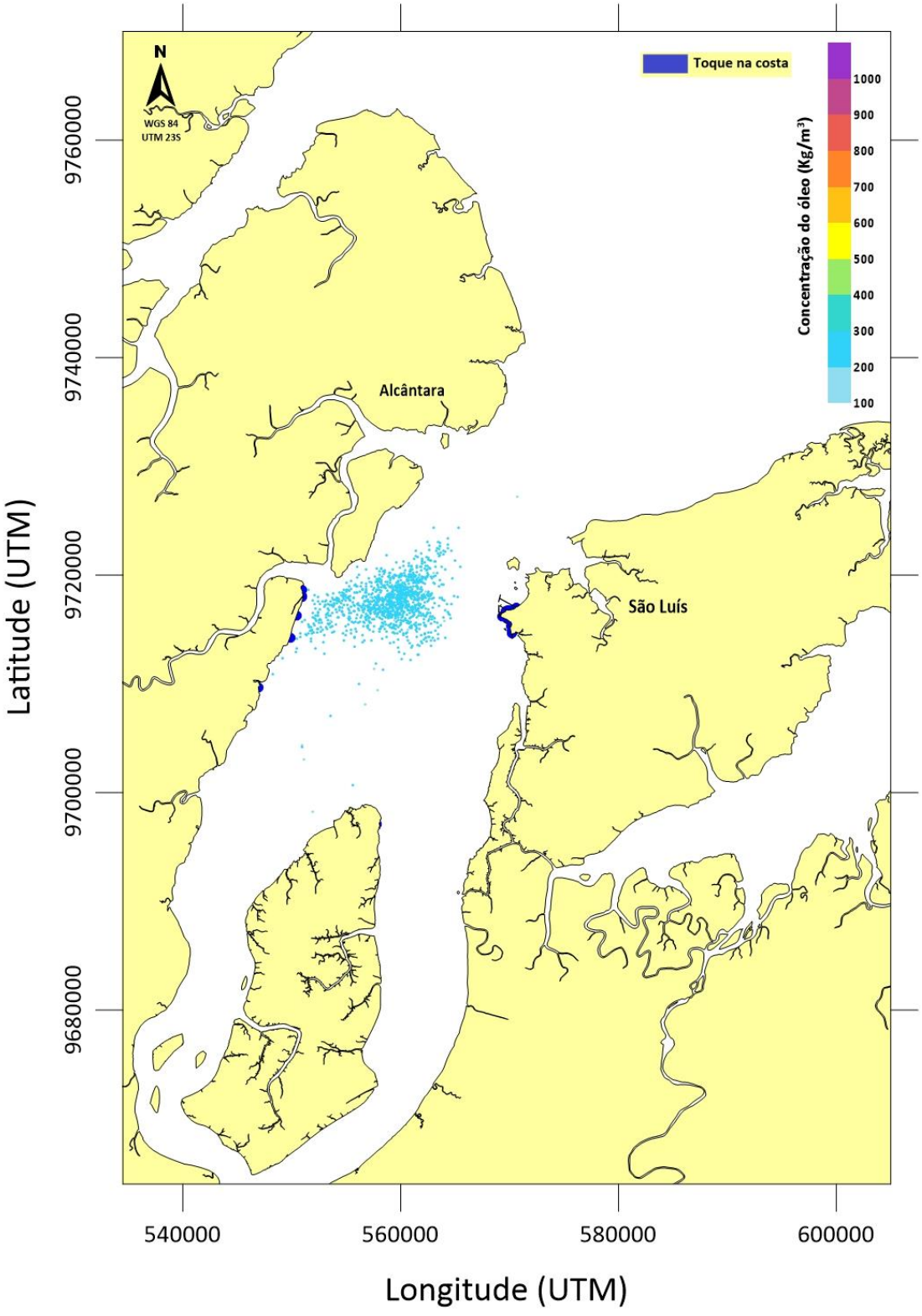


Figura 4.116 – Distribuição da concentração das manchas de óleo na Baía de São Marcos em caso de derrame acidental de 13,260.00 m³ de Óleo diesel marítimo para cenário determinístico de seca para ponto no P1, em regime de maré de quadratura e condição de maré enchente após 60 h de simulação.

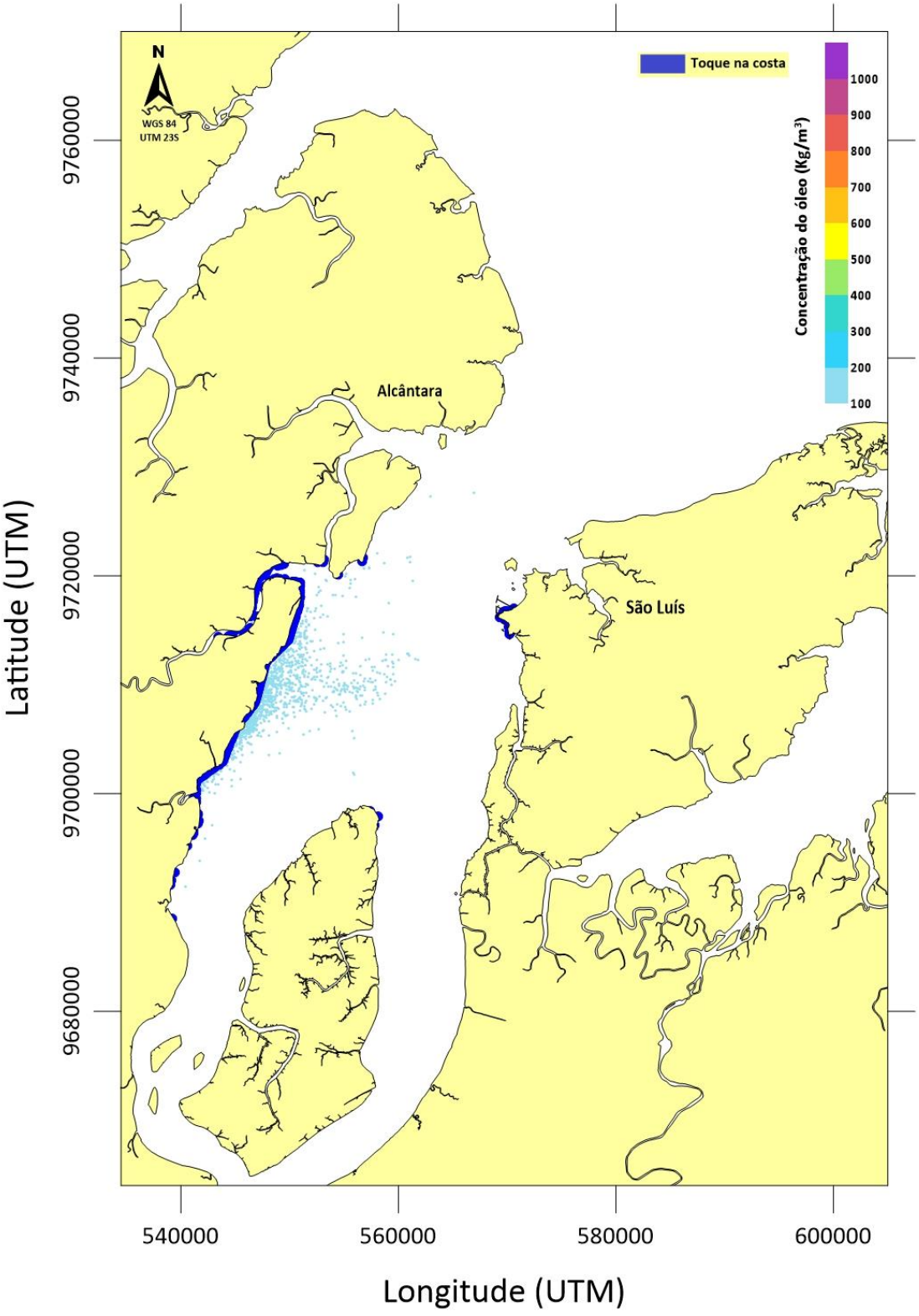


Figura 4.117 – Distribuição da concentração das manchas de óleo na Baía de São Marcos em caso de derrame acidental de 13,260.00 m³ de Óleo diesel marítimo para cenário determinístico de seca para ponto no P1, em regime de maré de quadratura e condição de maré enchente após 96 h de simulação.

4.2.3.1.8. Cenário de seca / quadratura / vazante

Os resultados para o cenário de derrame de 13,260.00 m³ de Óleo diesel marítimo em ponto de risco no P1, para período de seca com regime de maré de quadratura e início de simulação em instante de maré vazante, são apresentados a seguir (Figura 4.118 a Figura 4.123).

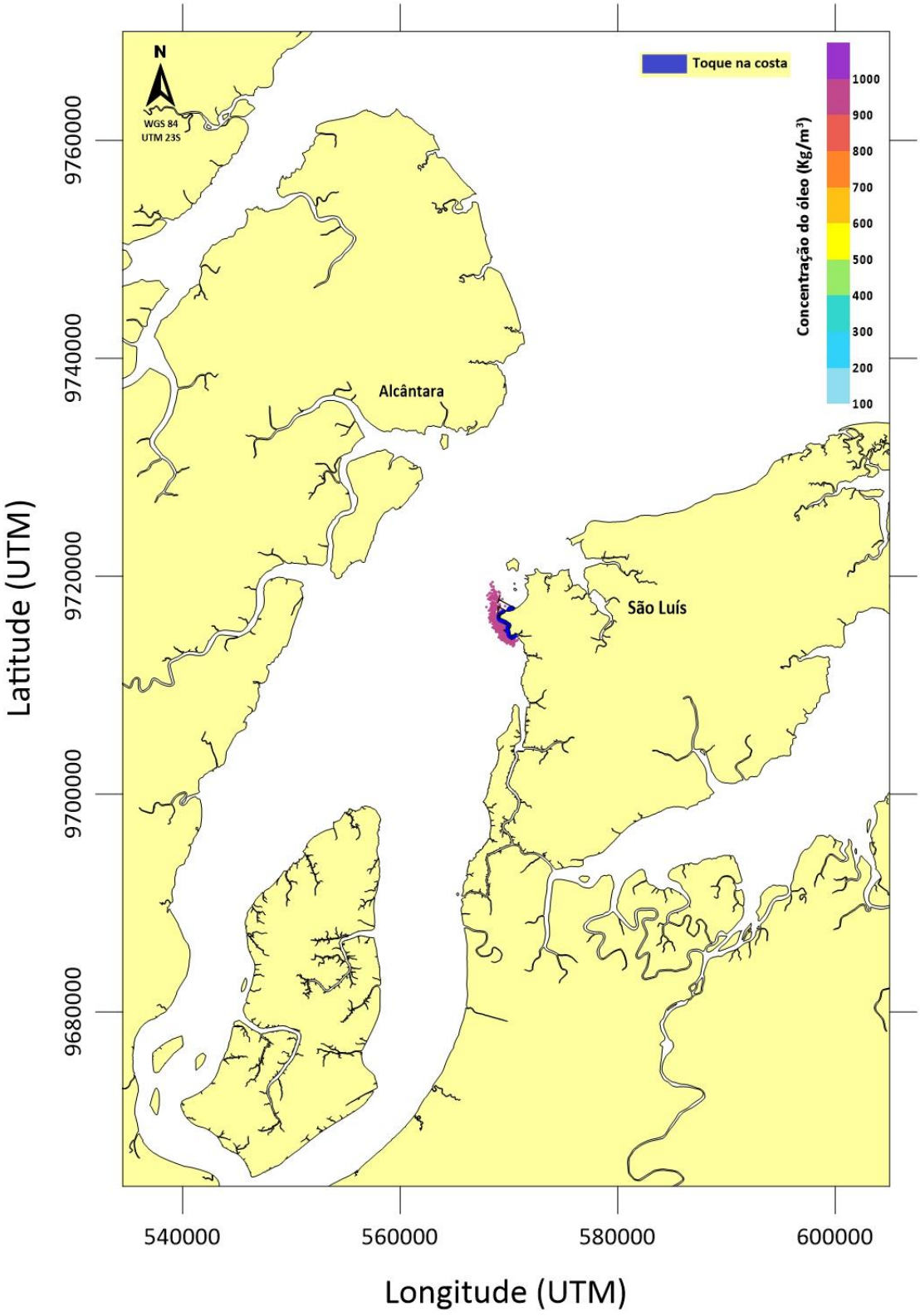


Figura 4.118 – Distribuição da concentração das manchas de óleo na Baía de São Marcos em caso de derrame acidental de 13,260.00 m³ de Óleo diesel marítimo para cenário determinístico de seca para ponto no P1, em regime de maré de quadratura e condição de maré vazante após 2 h de simulação.

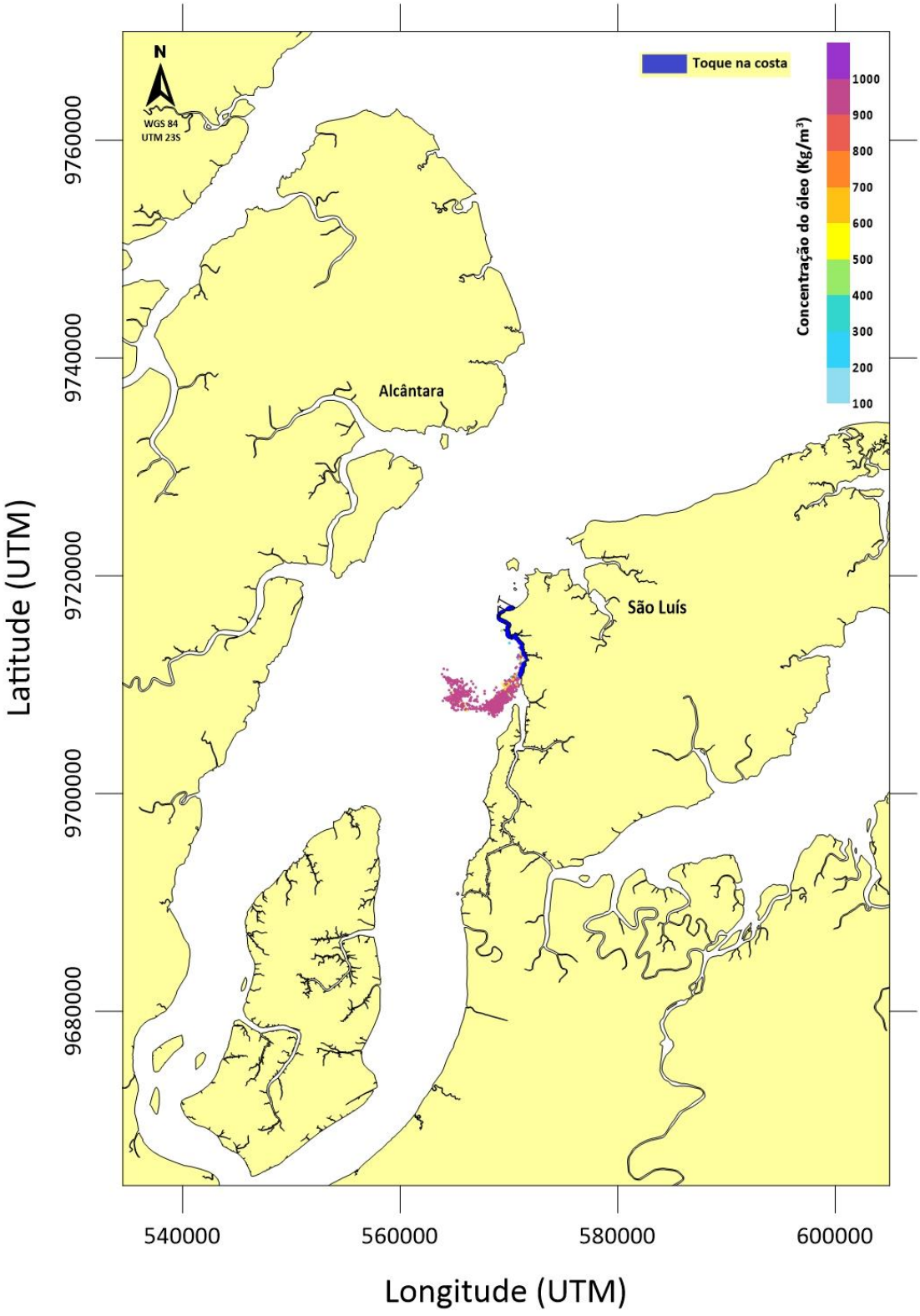


Figura 4.119 – Distribuição da concentração das manchas de óleo na Baía de São Marcos em caso de derrame acidental de 13,260.00 m³ de Óleo diesel marítimo para cenário determinístico de seca para ponto no P1, em regime de maré de quadratura e condição de maré vazante após 6 h de simulação.

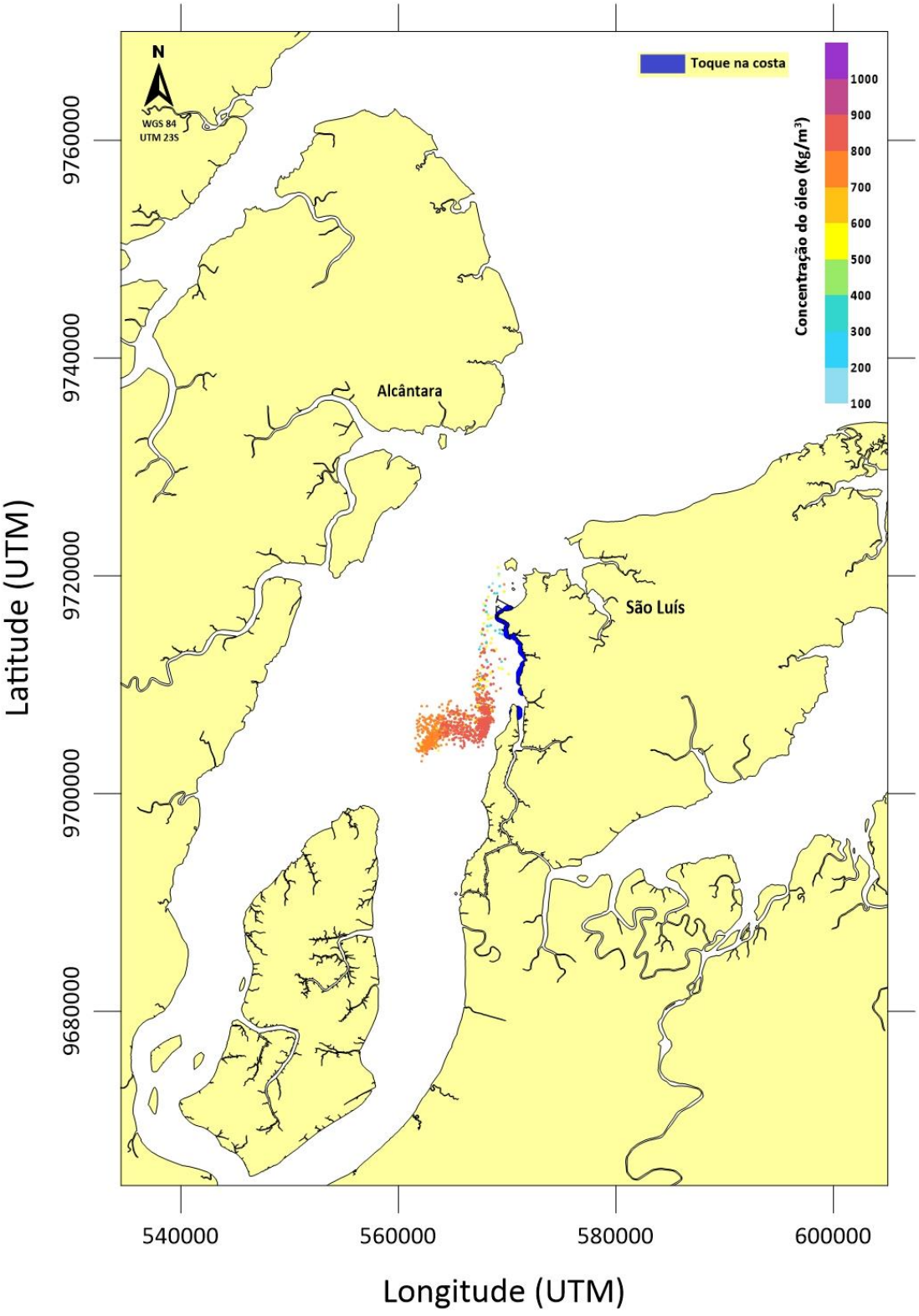


Figura 4.120 – Distribuição da concentração das manchas de óleo na Baía de São Marcos em caso de derrame acidental de 13,260.00 m³ de Óleo diesel marítimo para cenário determinístico de seca para ponto no P1, em regime de maré de quadratura e condição de maré vazante após 12 h de simulação.

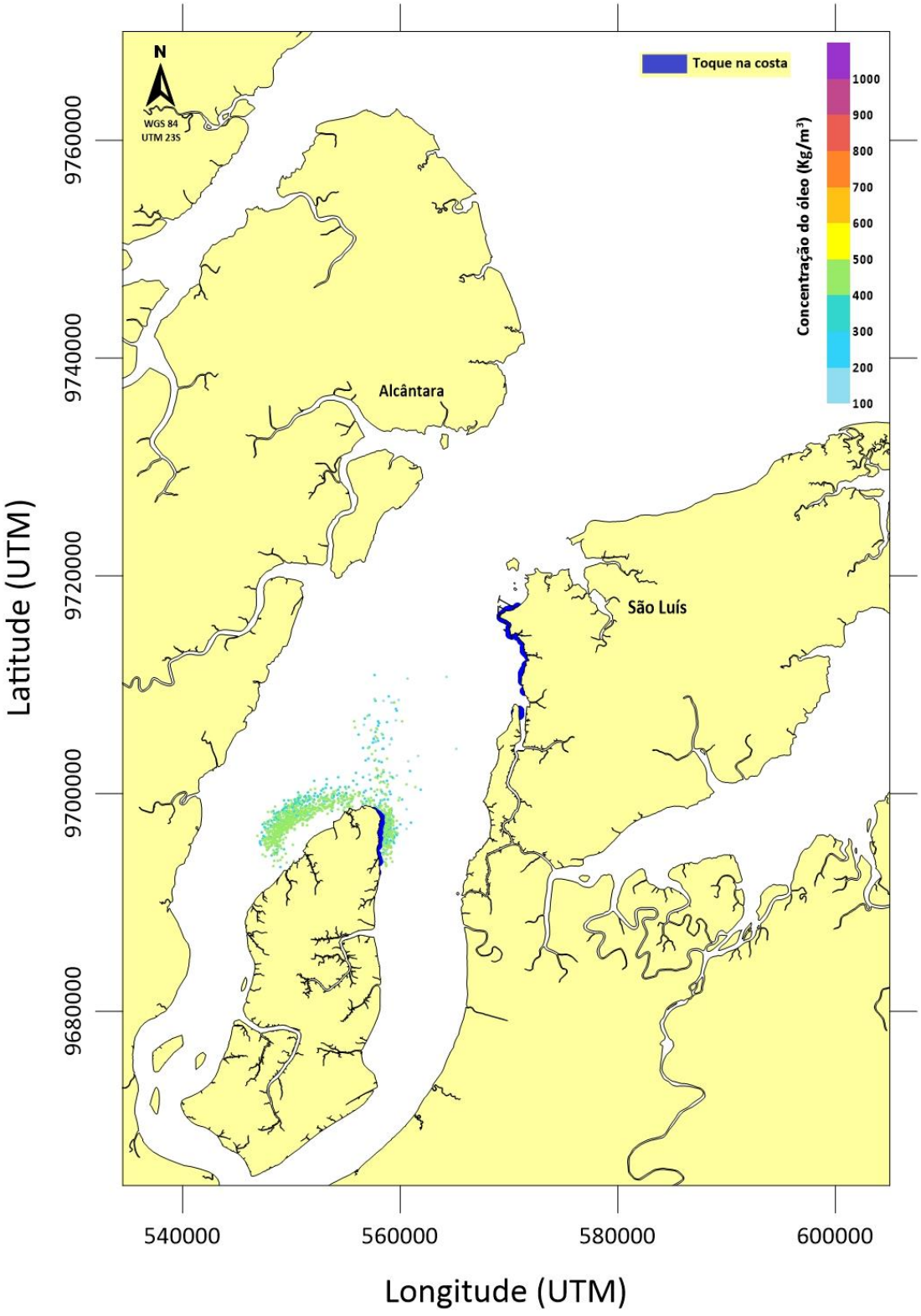


Figura 4.121 – Distribuição da concentração das manchas de óleo na Baía de São Marcos em caso de derrame acidental de 13,260.00 m³ de Óleo diesel marítimo para cenário determinístico de seca para ponto no P1, em regime de maré de quadratura e condição de maré vazante após 36 h de simulação.

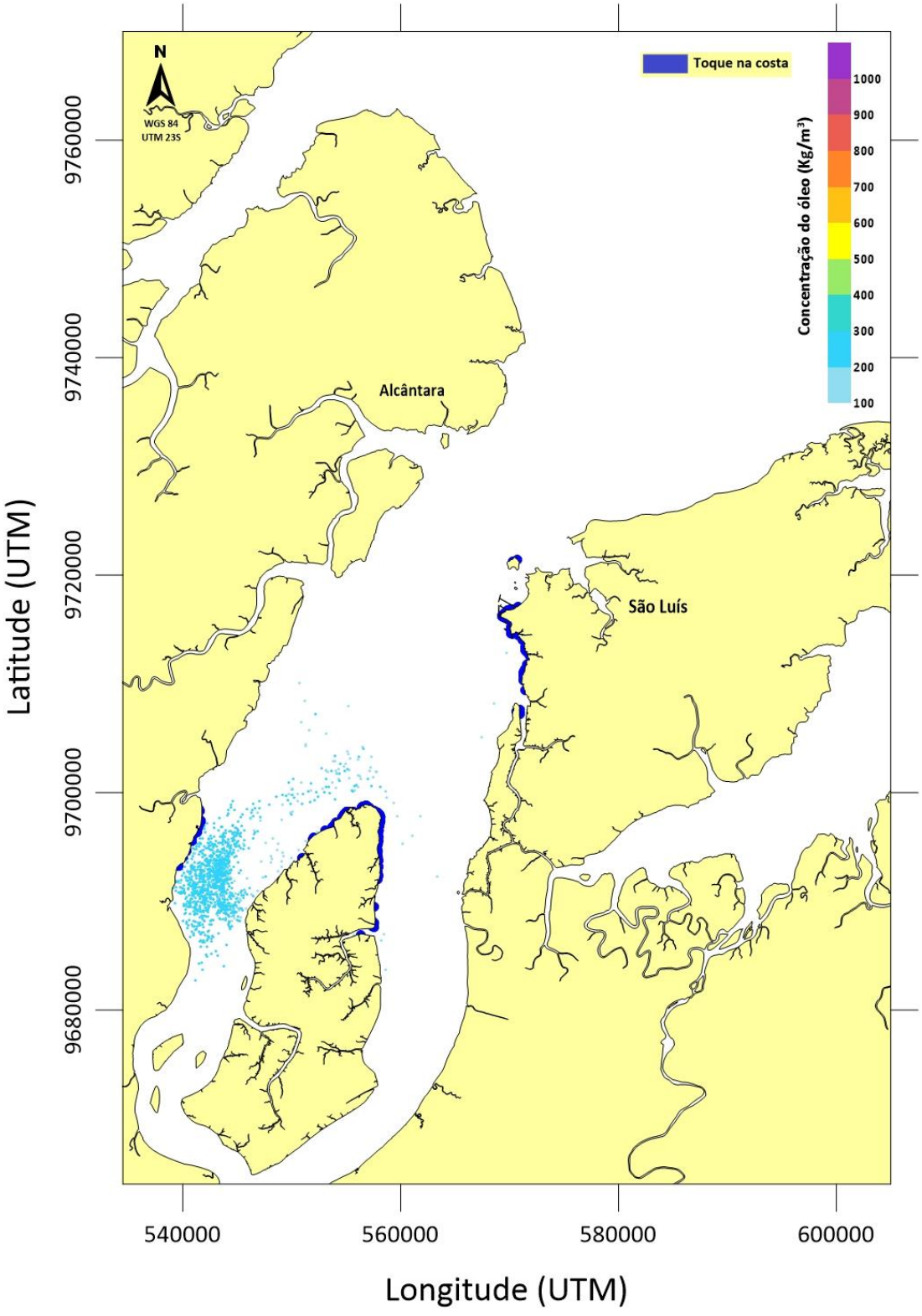


Figura 4.122 – Distribuição da concentração das manchas de óleo na Baía de São Marcos em caso de derrame acidental de 13,260.00 m³ de Óleo diesel marítimo para cenário determinístico de seca para ponto no P1, em regime de maré de quadratura e condição de maré vazante após 60 h de simulação.

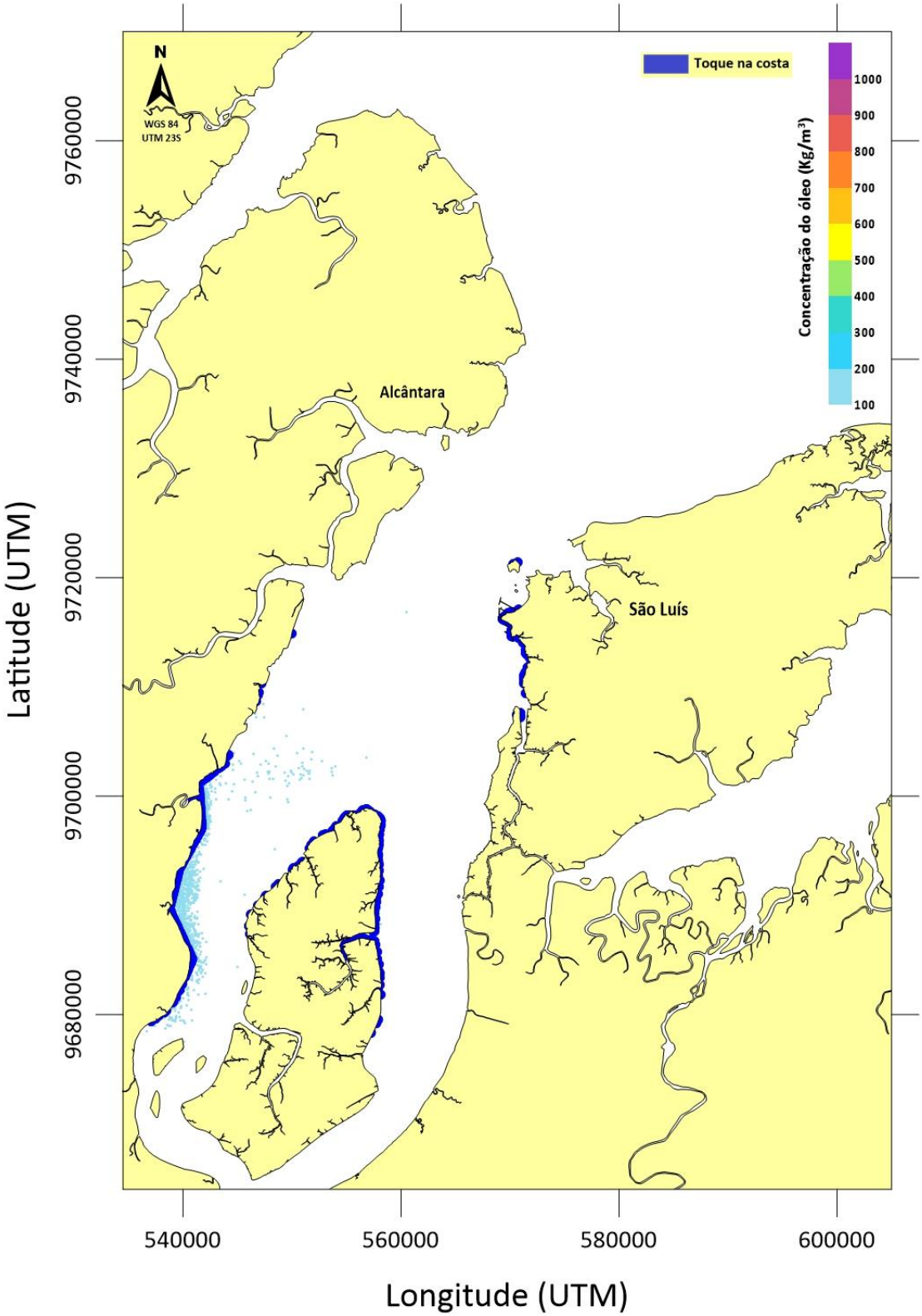


Figura 4.123 – Distribuição da concentração das manchas de óleo na Baía de São Marcos em caso de derrame acidental de 13,260.00 m³ de Óleo diesel marítimo para cenário determinístico de seca para ponto no P1, em regime de maré de quadratura e condição de maré vazante após 96 h de simulação.

4.2.3.2. P3

4.2.3.2.1. Cenário de cheia / sizígia / enchente

Nas imagens a seguir (Figura 4.124 a Figura 4.129) são apresentados os resultados obtidos na simulação determinística para cenário de derrame de 13,260.00 m^3 de óleo diesel marítimo no ponto de risco no P3, considerando período de cheia, com regime de maré de sizígia, sendo esse derrame iniciado em instante de maré enchente.

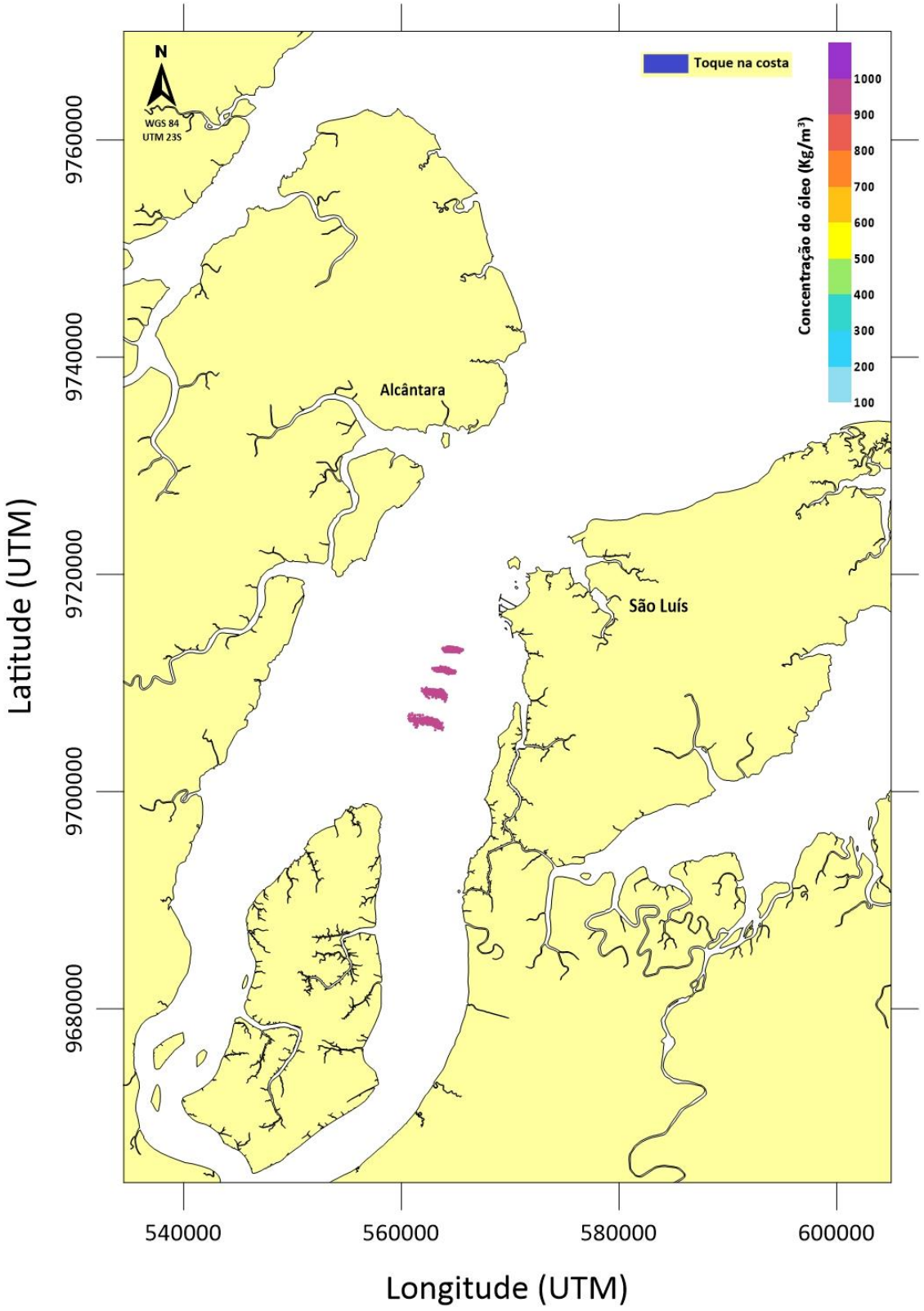


Figura 4.124 – Distribuição da concentração das manchas de óleo na Baía de São Marcos em caso de derrame acidental de 13,260.00 m³ de Óleo diesel marítimo para cenário determinístico de cheia para ponto no P3, em regime de maré de sizígia e condição de maré enchente após 2 h de simulação.

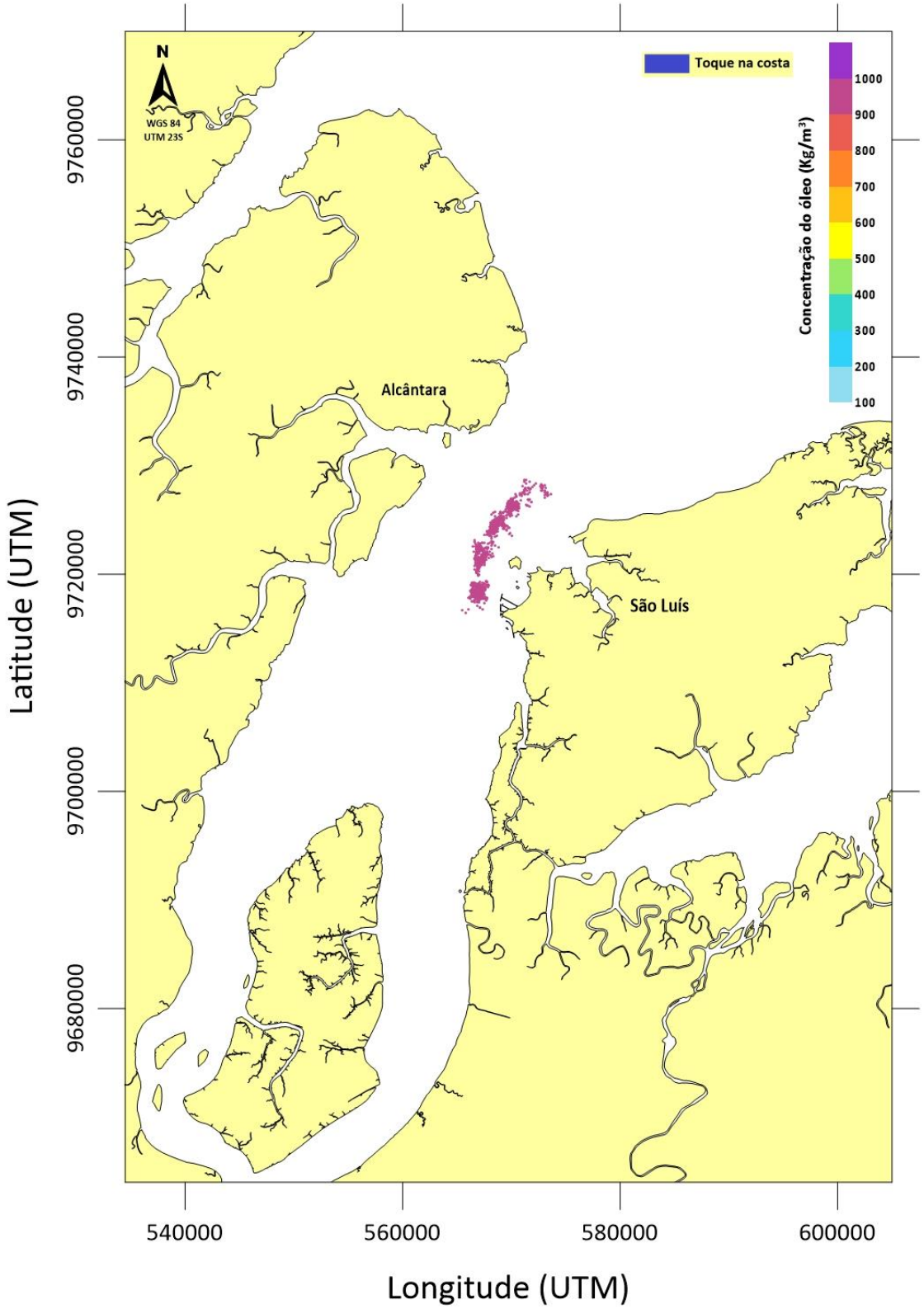


Figura 4.125 – Distribuição da concentração das manchas de óleo na Baía de São Marcos em caso de derrame acidental de 13,260.00 m³ de Óleo diesel marítimo para cenário determinístico de cheia para ponto no P3, em regime de maré de sizígia e condição de maré enchente após 6 h de simulação.

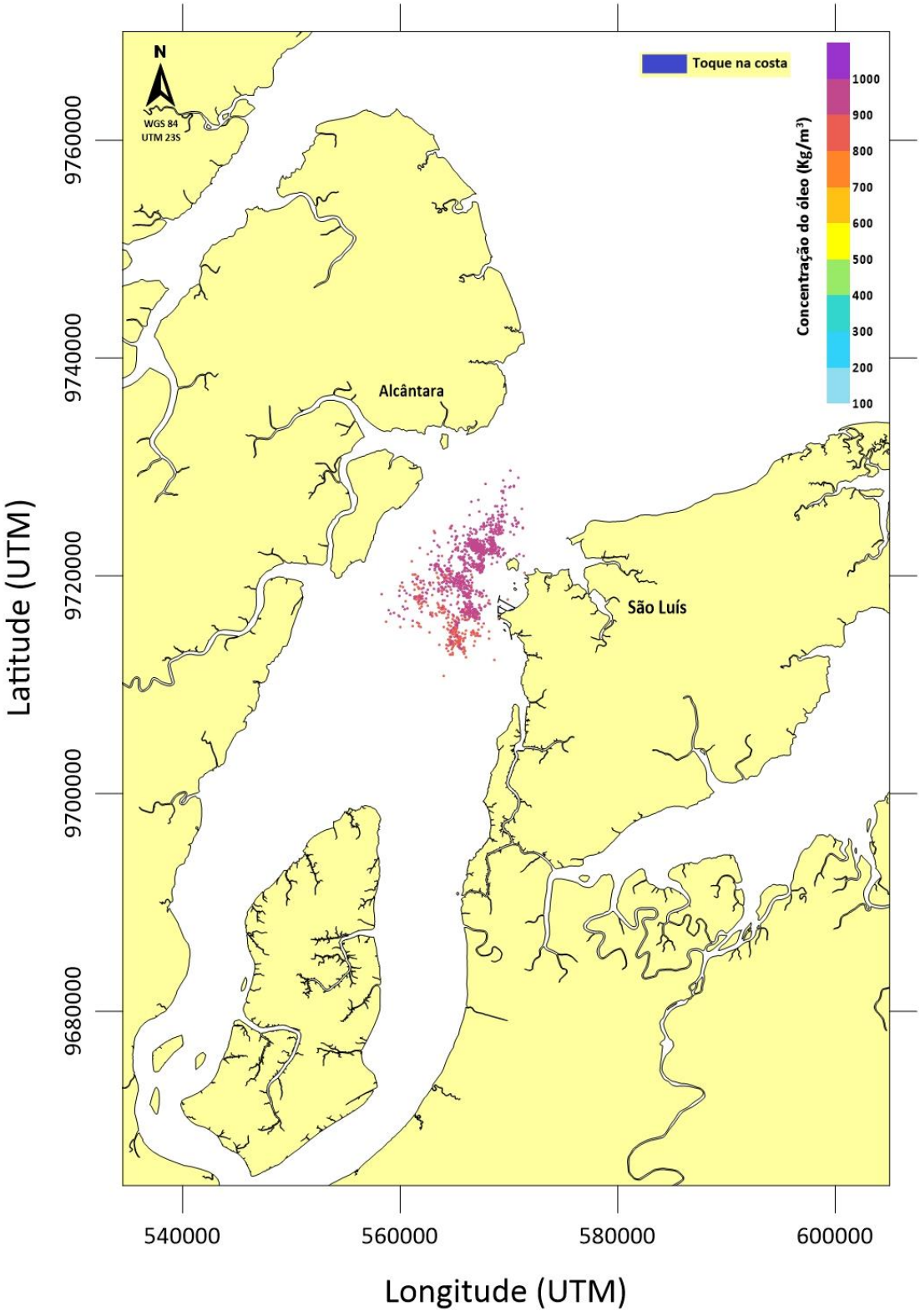


Figura 4.126 – Distribuição da concentração das manchas de óleo na Baía de São Marcos em caso de derrame acidental de 13,260.00 m³ de Óleo diesel marítimo para cenário determinístico de cheia para ponto no P3, em regime de maré de sizígia e condição de maré enchente após 12 h de simulação.

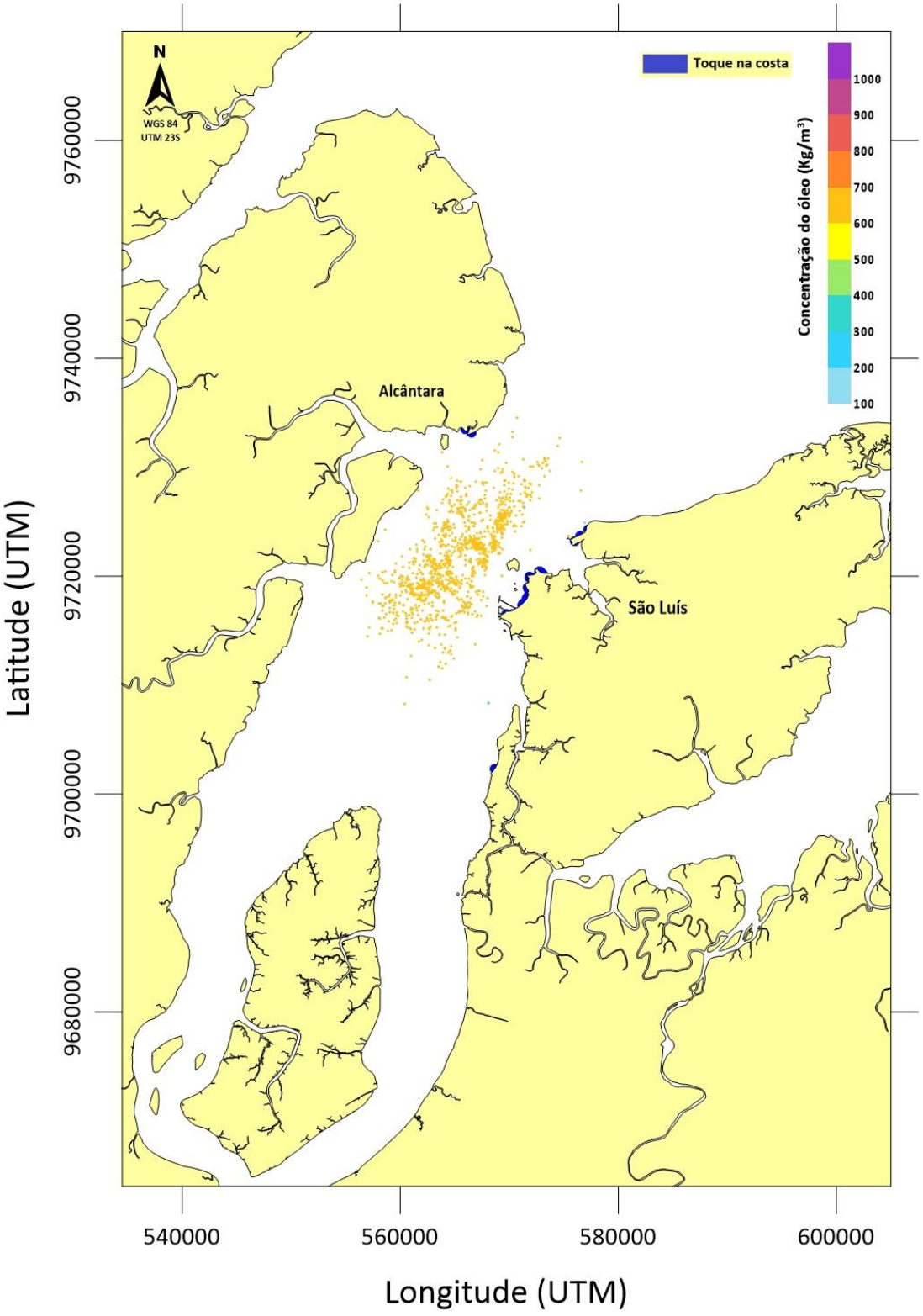


Figura 4.127 – Distribuição da concentração das manchas de óleo na Baía de São Marcos em caso de derrame acidental de 13,260.00 m³ de Óleo diesel marítimo para cenário determinístico de cheia para ponto no P3, em regime de maré de sizígia e condição de maré enchente após 36 h de simulação.

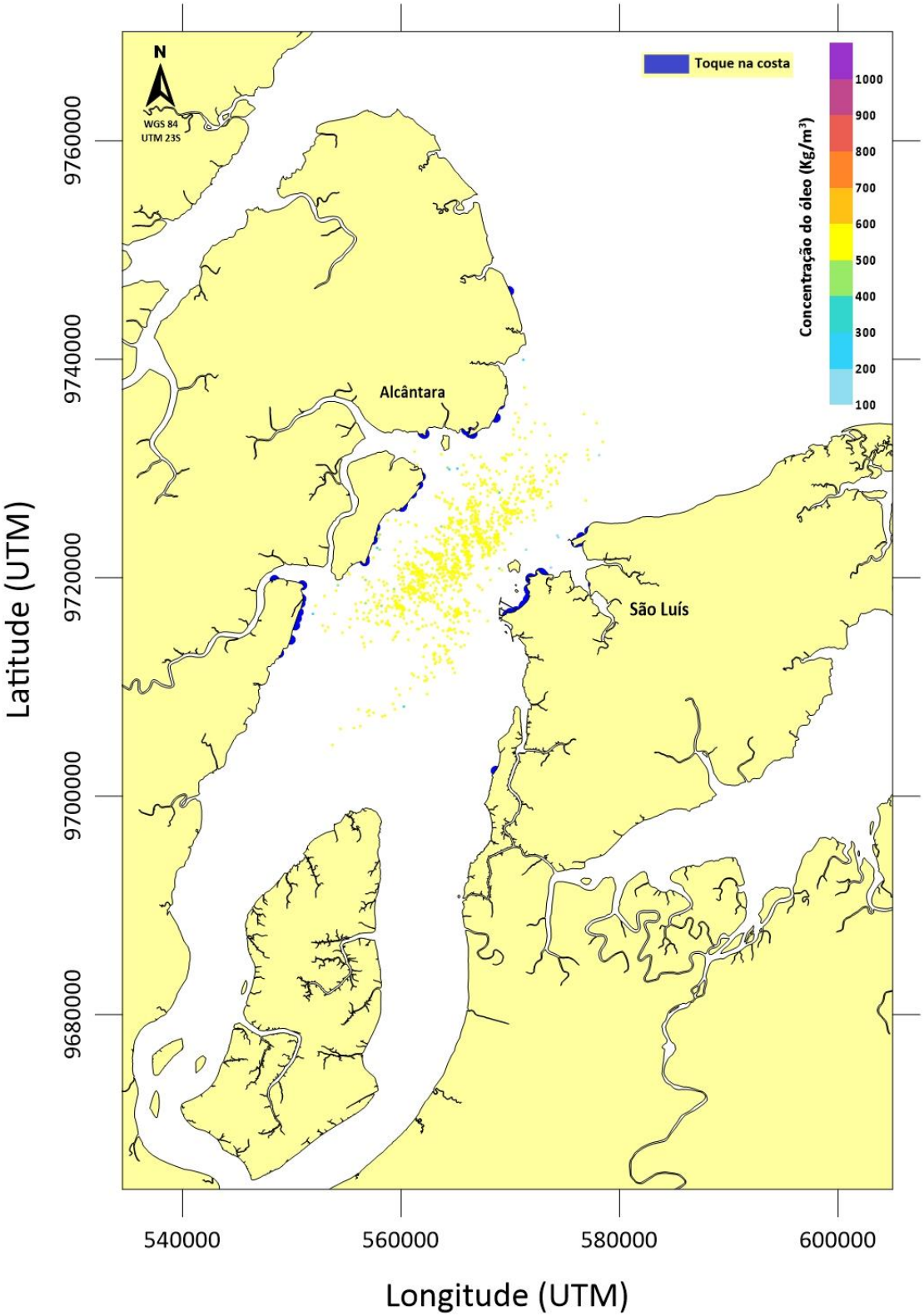


Figura 4.128 – Distribuição da concentração das manchas de óleo na Baía de São Marcos em caso de derrame acidental de 13,260.00 m³ de Óleo diesel marítimo para cenário determinístico de cheia para ponto no P3, em regime de maré de sizígia e condição de maré enchente após 60 h de simulação.

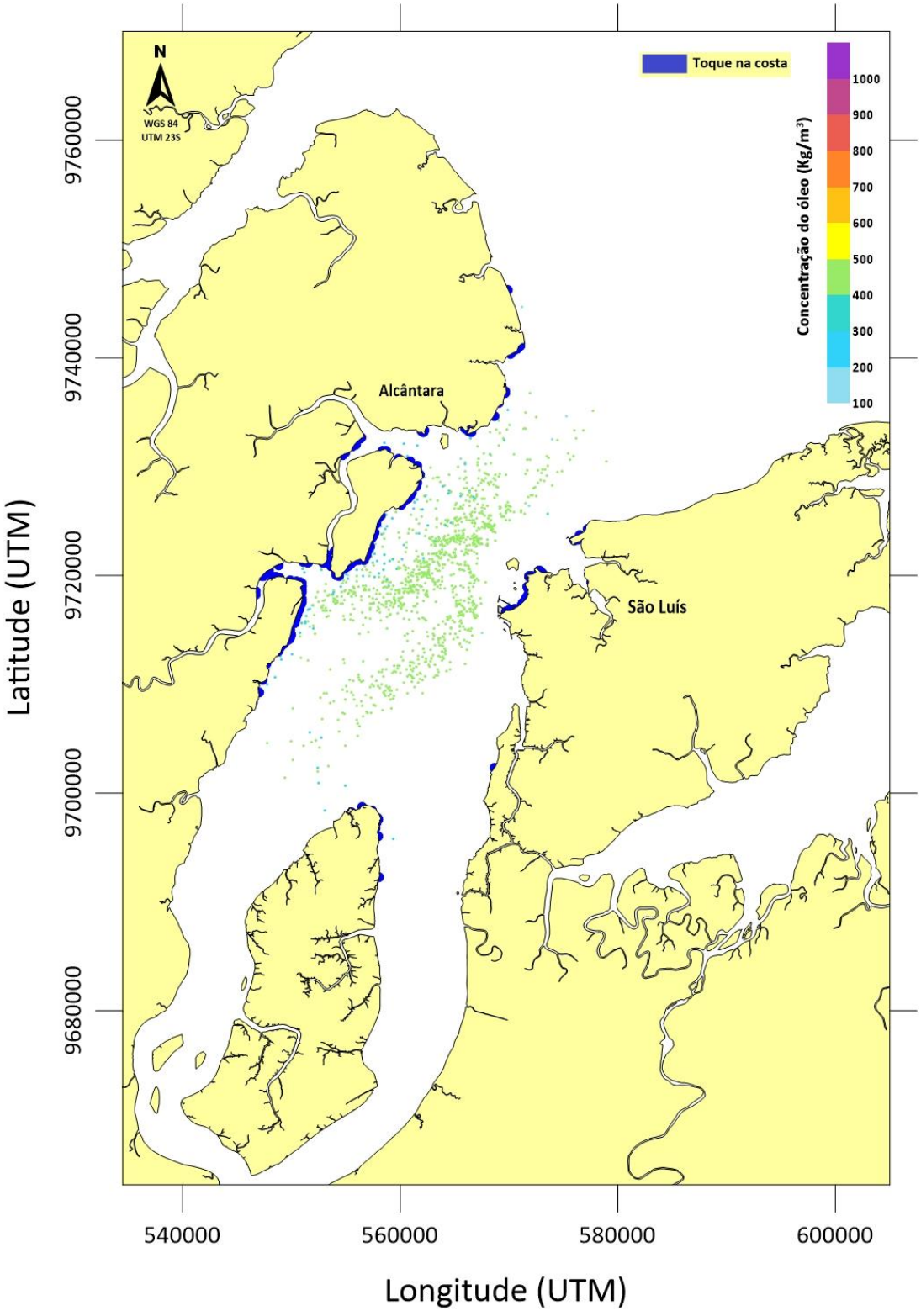


Figura 4.129 – Distribuição da concentração das manchas de óleo na Baía de São Marcos em caso de derrame acidental de 13,260.00 m³ de Óleo diesel marítimo para cenário determinístico de cheia para ponto no P3, em regime de maré de sizígia e condição de maré enchente após 96 h de simulação.

4.2.3.2.2. Cenário de cheia / sizígia / vazante

Para o cenário de derrame de 13,260.00 m^3 de óleo diesel marítimo para ponto de risco no P3, considerando período de cheia com regime de maré de sizígia, mas com início de simulação em instante de maré vazante (Figura 4.130 a Figura 4.135).

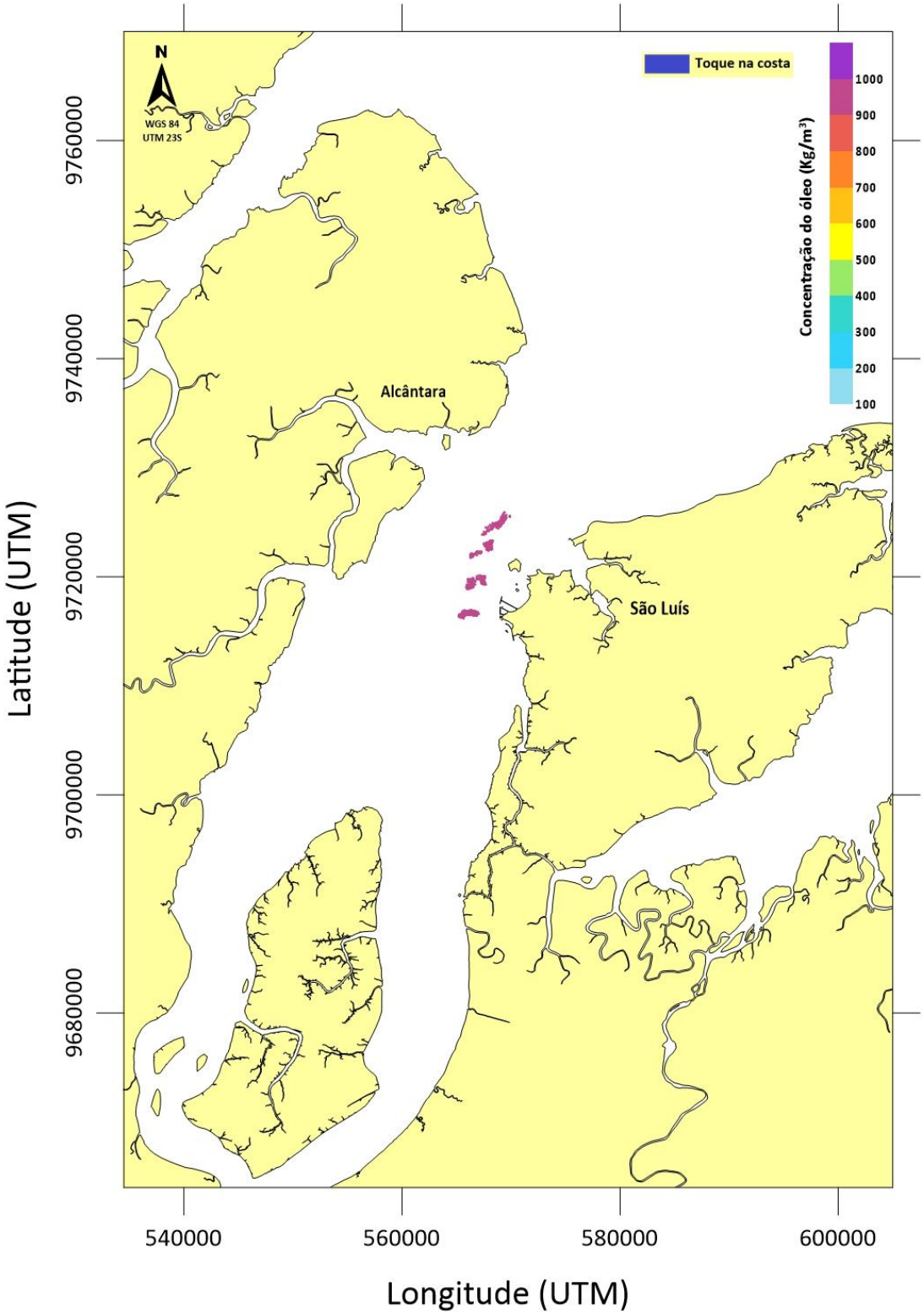


Figura 4.130 – Distribuição da concentração das manchas de óleo na Baía de São Marcos em caso de derrame acidental de 13,260.00 m³ de Óleo diesel marítimo para cenário determinístico de cheia para ponto no P3, em regime de maré de sizígia e condição de maré vazante após 2 h de simulação.

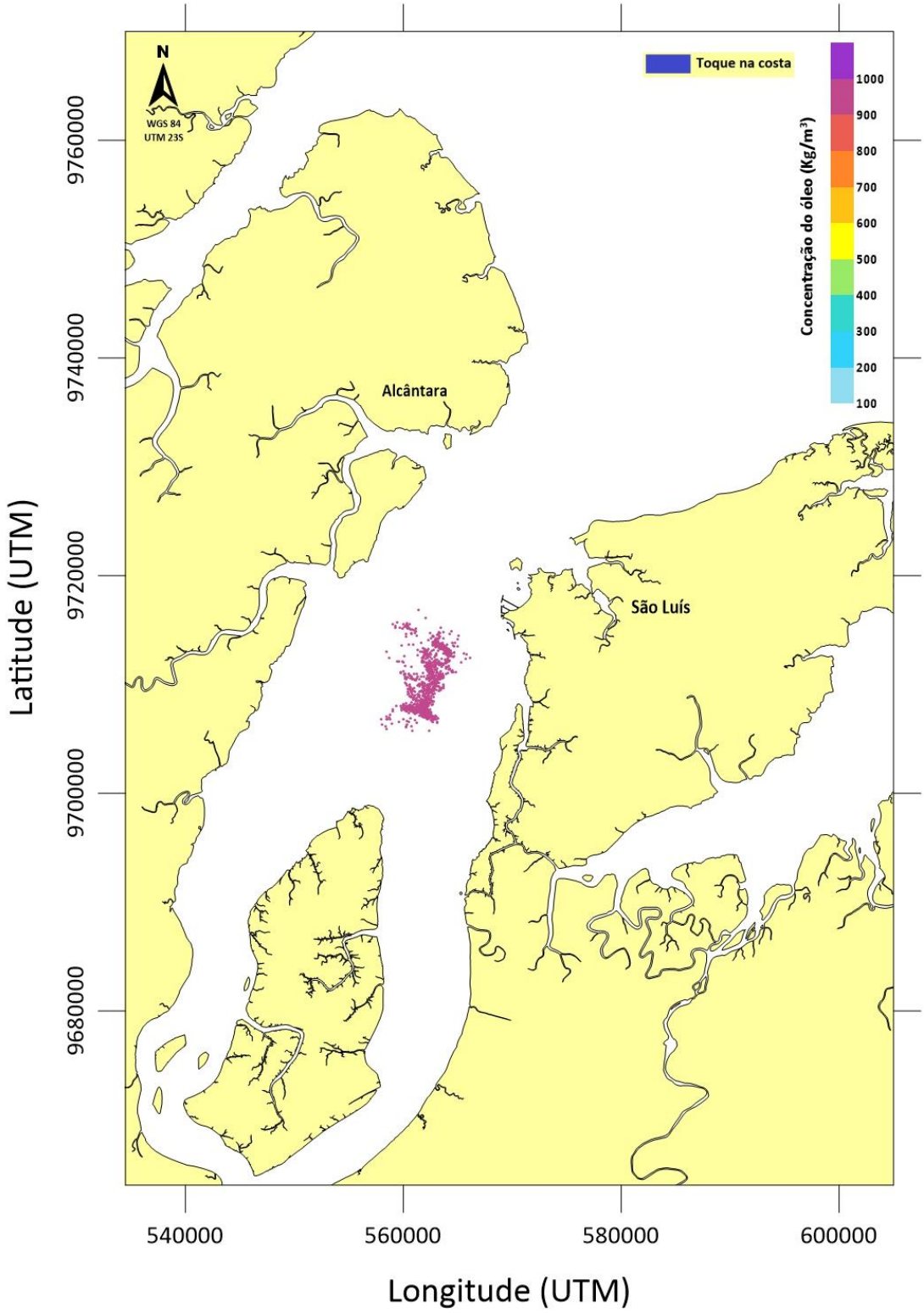


Figura 4.131 – Distribuição da concentração das manchas de óleo na Baía de São Marcos em caso de derrame acidental de 13,260.00 m³ de Óleo diesel marítimo para cenário determinístico de cheia para ponto no P3, em regime de maré de sizígia e condição de maré vazante após 6 h de simulação.

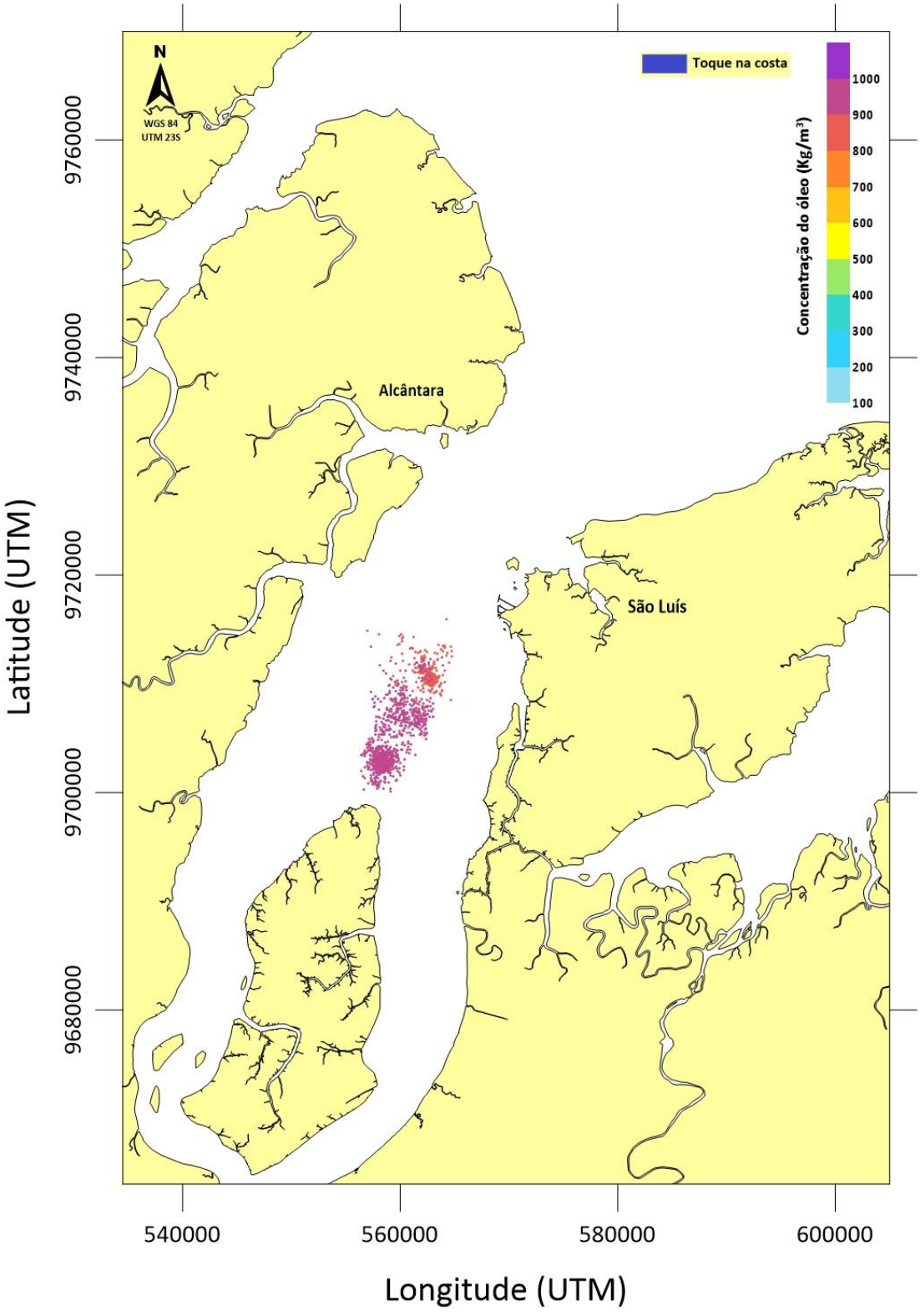


Figura 4.132 – Distribuição da concentração das manchas de óleo na Baía de São Marcos em caso de derrame acidental de 13,260.00 m³ de Óleo diesel marítimo para cenário determinístico de cheia para ponto no P3, em regime de maré de sizígia e condição de maré vazante após 12 h de simulação.

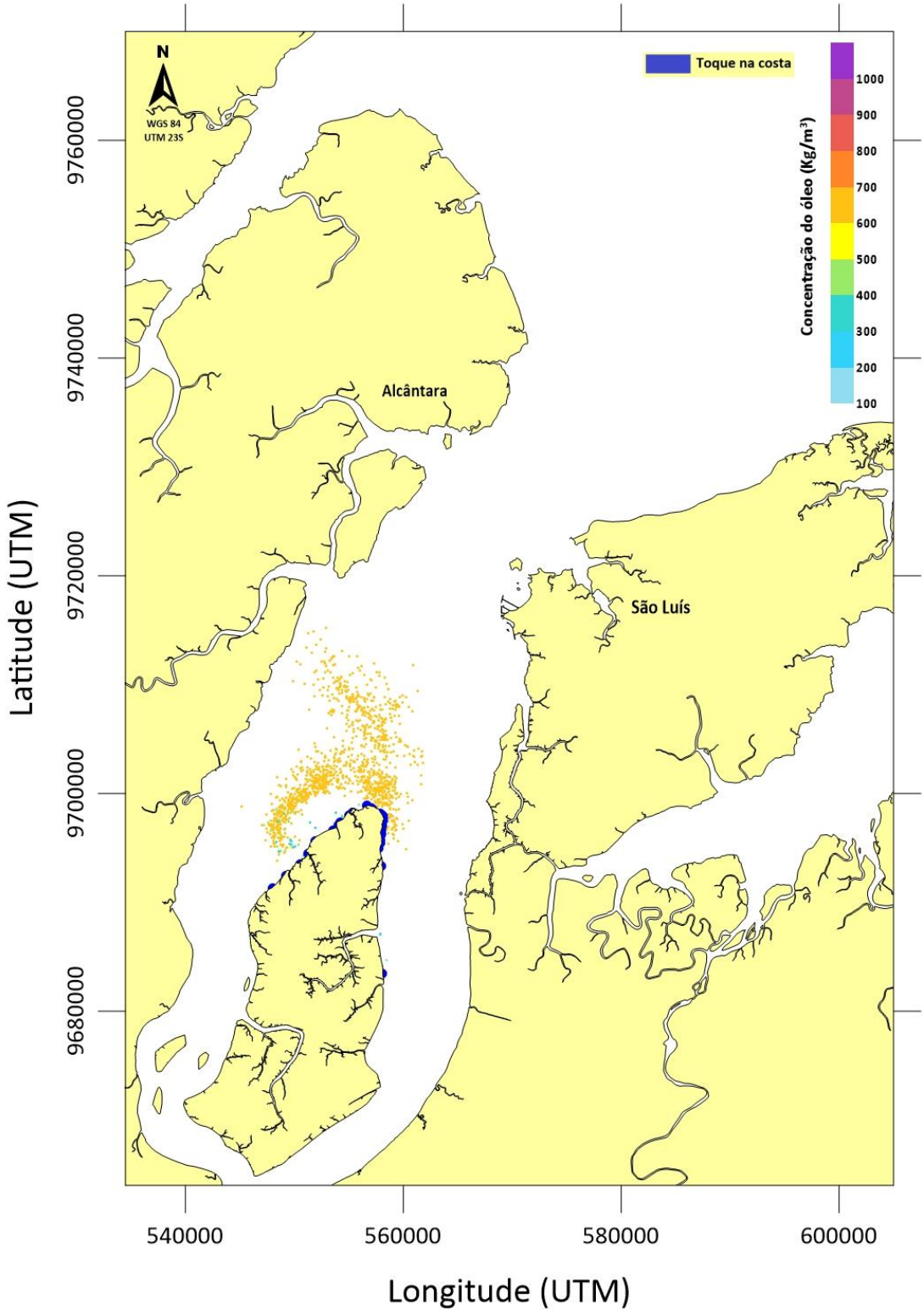


Figura 4.133 – Distribuição da concentração das manchas de óleo na Baía de São Marcos em caso de derrame acidental de 13,260.00 m³ de Óleo diesel marítimo para cenário determinístico de cheia para ponto no P3, em regime de maré de sizígia e condição de maré vazante após 36 h de simulação.

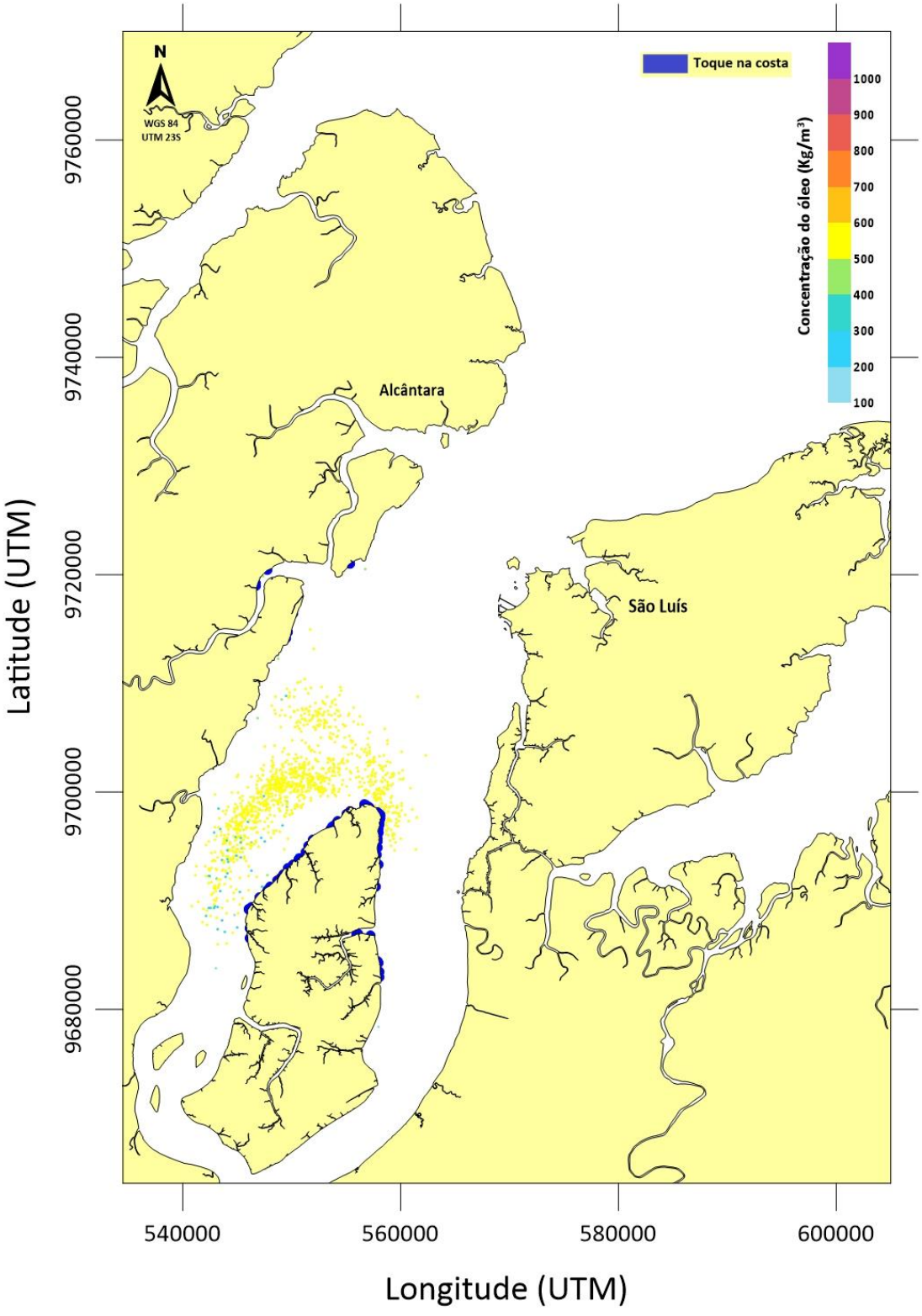


Figura 4.134 – Distribuição da concentração das manchas de óleo na Baía de São Marcos em caso de derrame acidental de 13,260.00 m³ de Óleo diesel marítimo para cenário determinístico de cheia para ponto no P3, em regime de maré de sizígia e condição de maré vazante após 60 h de simulação.

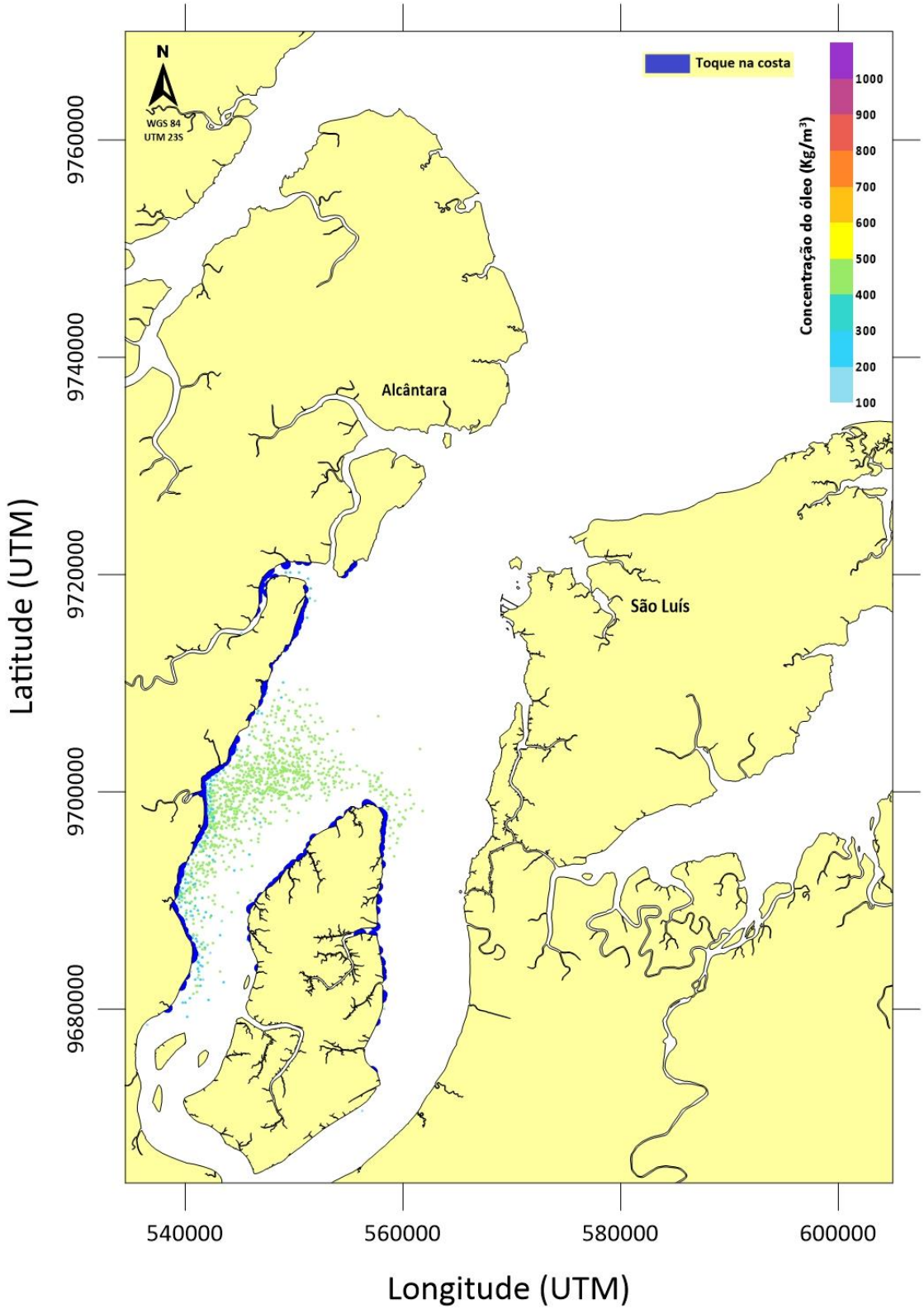


Figura 4.135 – Distribuição da concentração das manchas de óleo na Baía de São Marcos em caso de derrame acidental de 13,260.00 m³ de Óleo diesel marítimo para cenário determinístico de cheia para ponto no P3, em regime de maré de sizígia e condição de maré vazante após 96 h de simulação.

4.2.3.2.3. Cenário de cheia / quadratura / enchente

O cenário de derrame de 13,260.00 m^3 de Óleo diesel marítimo para ponto de risco na área de P3, para o período de cheia com regime de maré de quadratura e início de simulação em instante de maré enchente, é apresentado a seguir (Figura 4.136 a Figura 4.141).

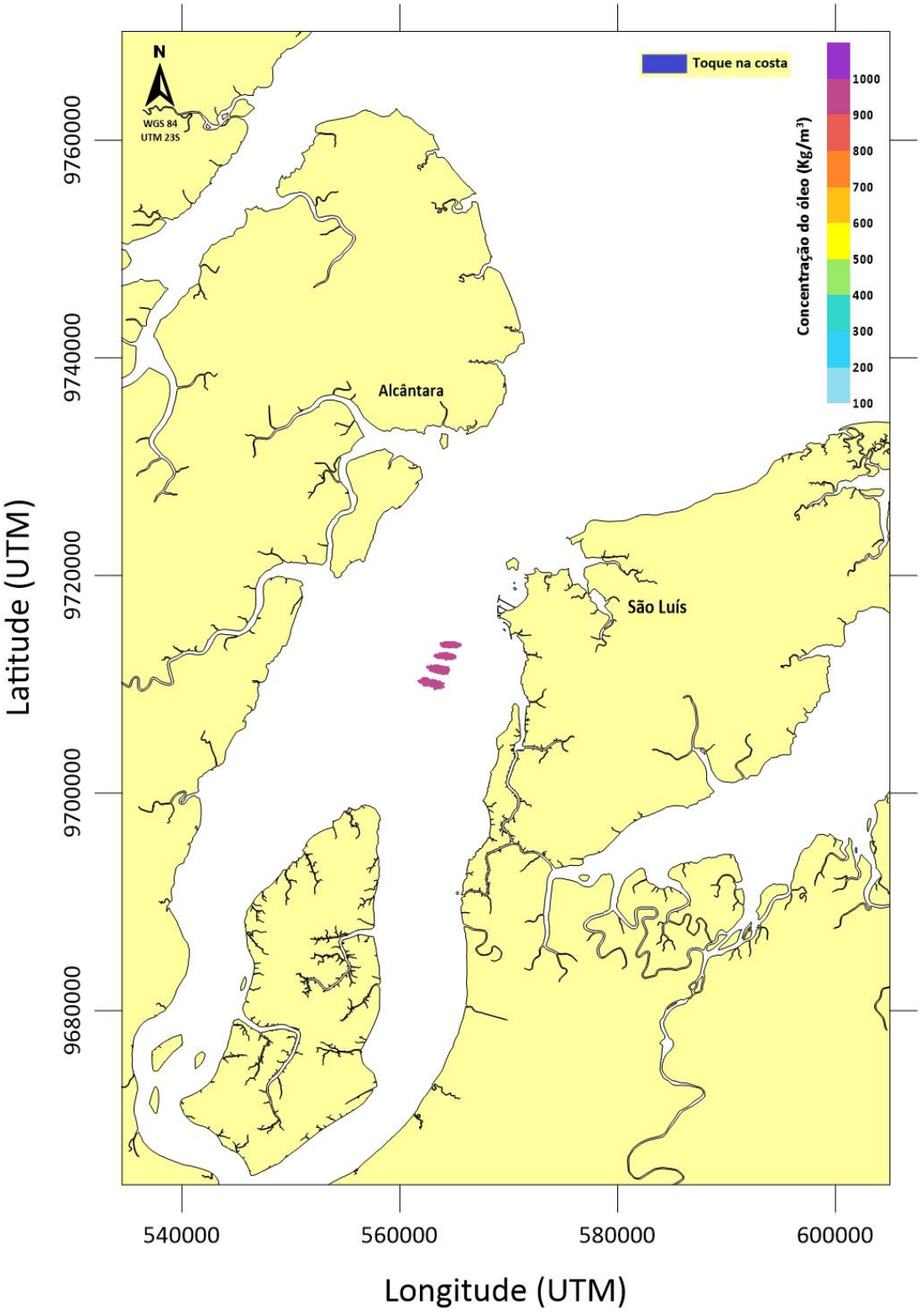


Figura 4.136 – Distribuição da concentração das manchas de óleo na Baía de São Marcos em caso de derrame acidental de 13,260.00 m³ de Óleo diesel marítimo para cenário determinístico de cheia para ponto no P3, em regime de maré de quadratura e condição de maré enchente após 2 h de simulação.

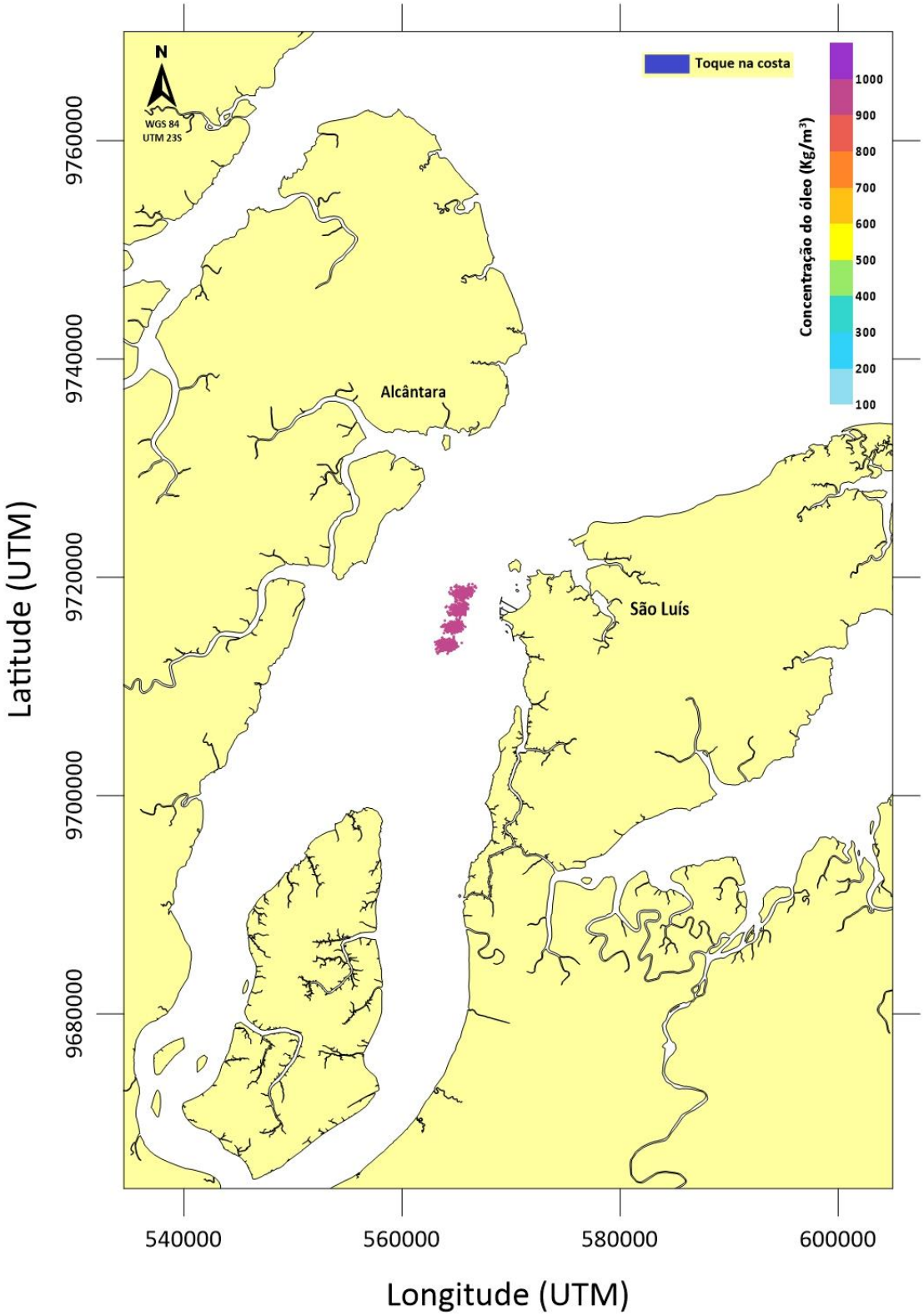


Figura 4.137 – Distribuição da concentração das manchas de óleo na Baía de São Marcos em caso de derrame acidental de 13,260.00 m³ de Óleo diesel marítimo para cenário determinístico de cheia para ponto no P3, em regime de maré de quadratura e condição de maré enchente após 6 h de simulação.

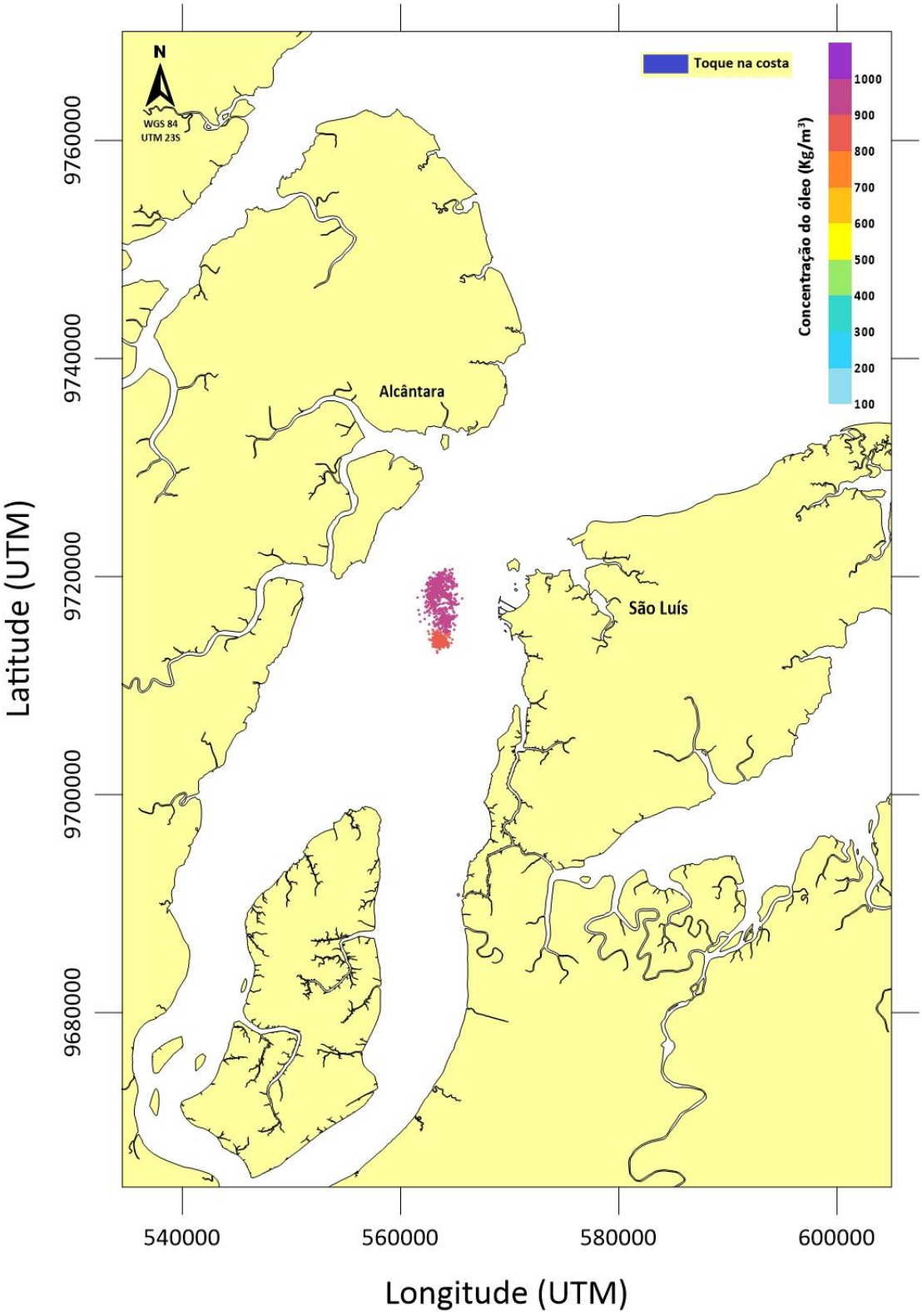


Figura 4.138 – Distribuição da concentração das manchas de óleo na Baía de São Marcos em caso de derrame acidental de 13,260.00 m³ de Óleo diesel marítimo para cenário determinístico de cheia para ponto no P3, em regime de maré de quadratura e condição de maré enchente após 12 h de simulação.

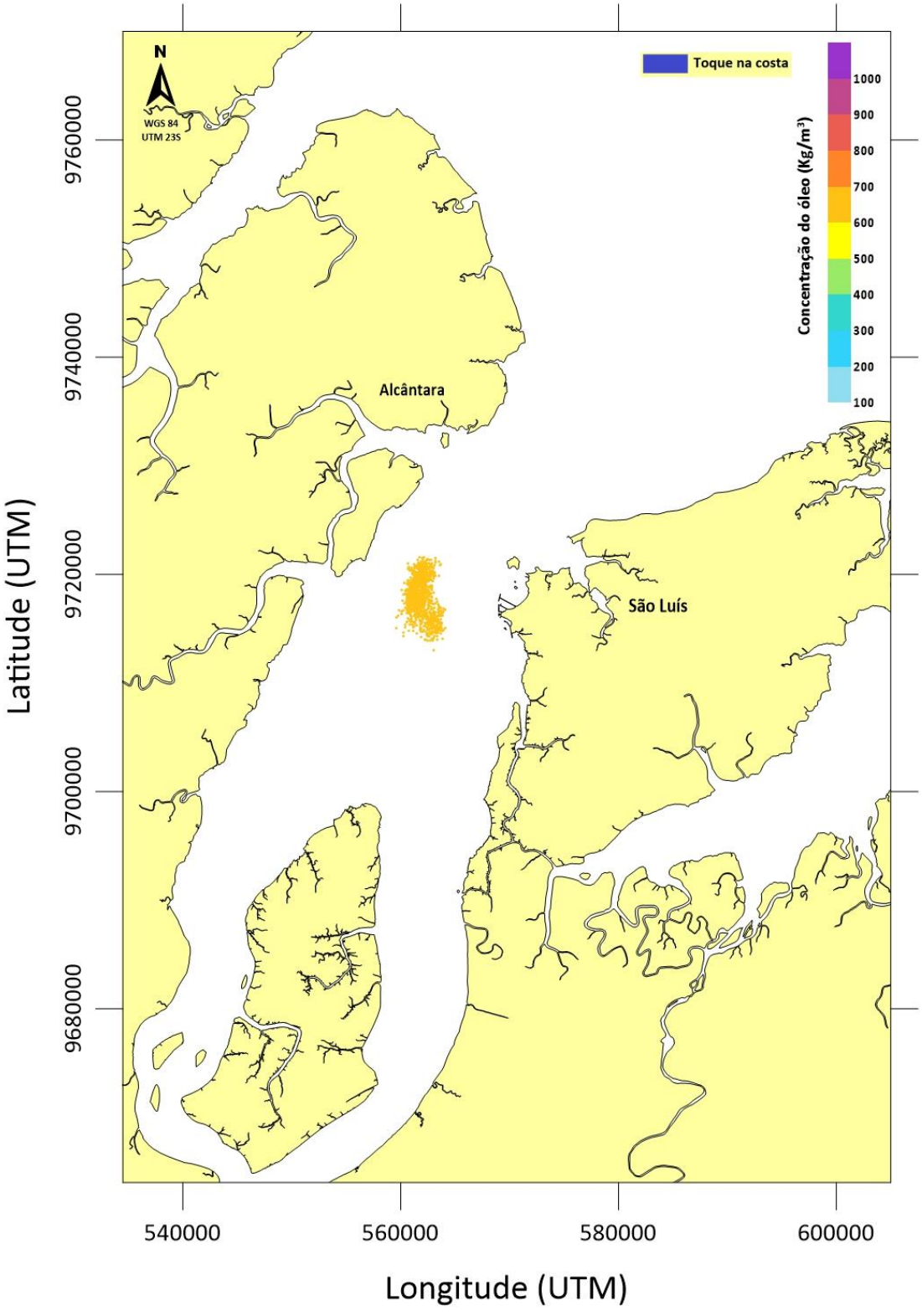


Figura 4.139 – Distribuição da concentração das manchas de óleo na Baía de São Marcos em caso de derrame acidental de 13,260.00 m³ de Óleo diesel marítimo para cenário determinístico de cheia para ponto no P3, em regime de maré de quadratura e condição de maré enchente após 36 h de simulação.

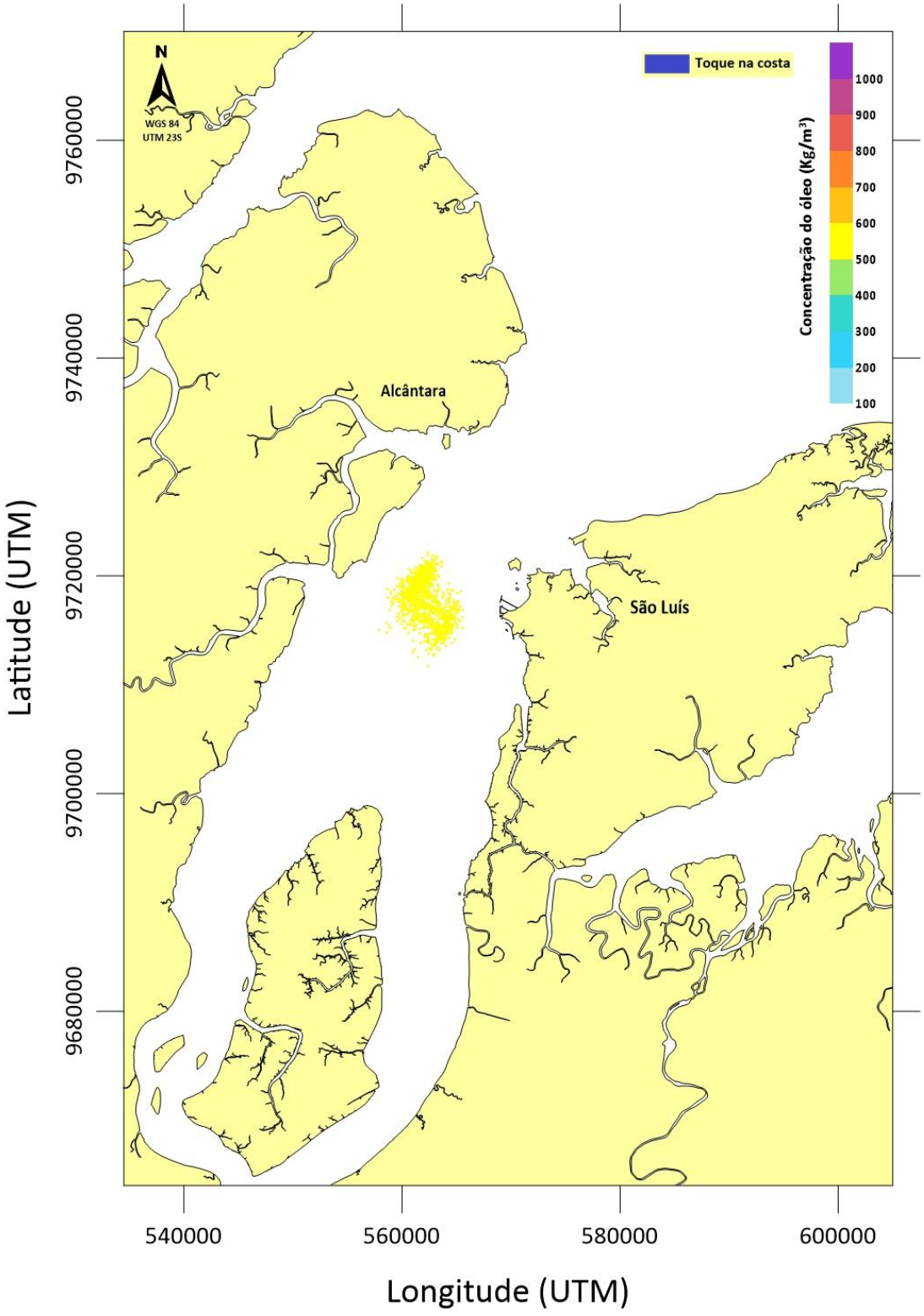


Figura 4.140 – Distribuição da concentração das manchas de óleo na Baía de São Marcos em caso de derrame acidental de 13,260.00 m³ de Óleo diesel marítimo para cenário determinístico de cheia para ponto no P3, em regime de maré de quadratura e condição de maré enchente após 60 h de simulação.

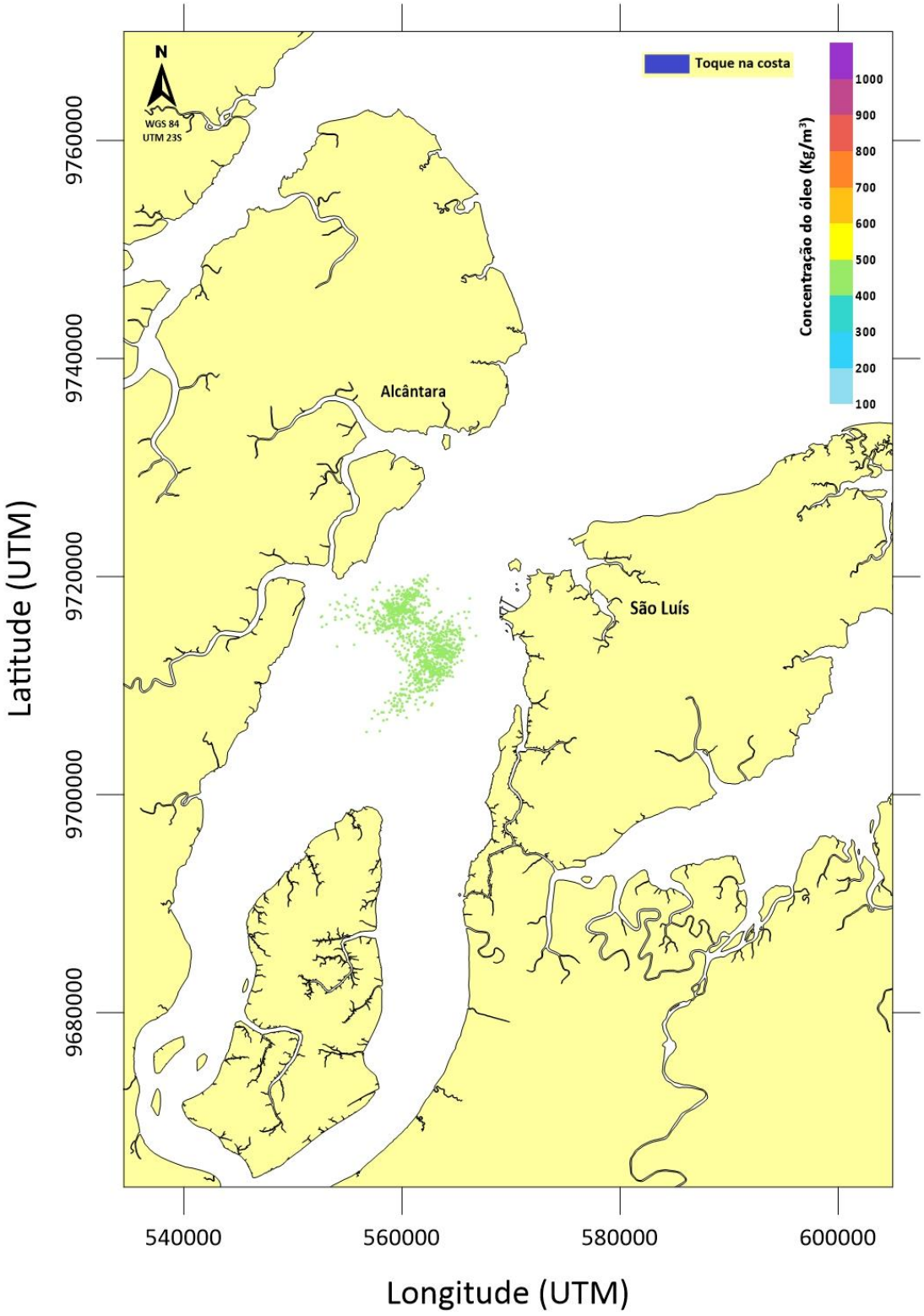


Figura 4.141 – Distribuição da concentração das manchas de óleo na Baía de São Marcos em caso de derrame acidental de 13,260.00 m³ de Óleo diesel marítimo para cenário determinístico de cheia para ponto no P3, em regime de maré de quadratura e condição de maré enchente após 96 h de simulação.

4.2.3.2.4. Cenário de cheia / quadratura / vazante

Os resultados referentes ao cenário de derrame de 13,260.00 m^3 de Óleo diesel marítimo no ponto de risco no P3, considerando período de cheia com regime de maré de quadratura, mas com início de simulação em instante de maré vazante são apresentados a seguir (Figura 4.142 a Figura 3.147).

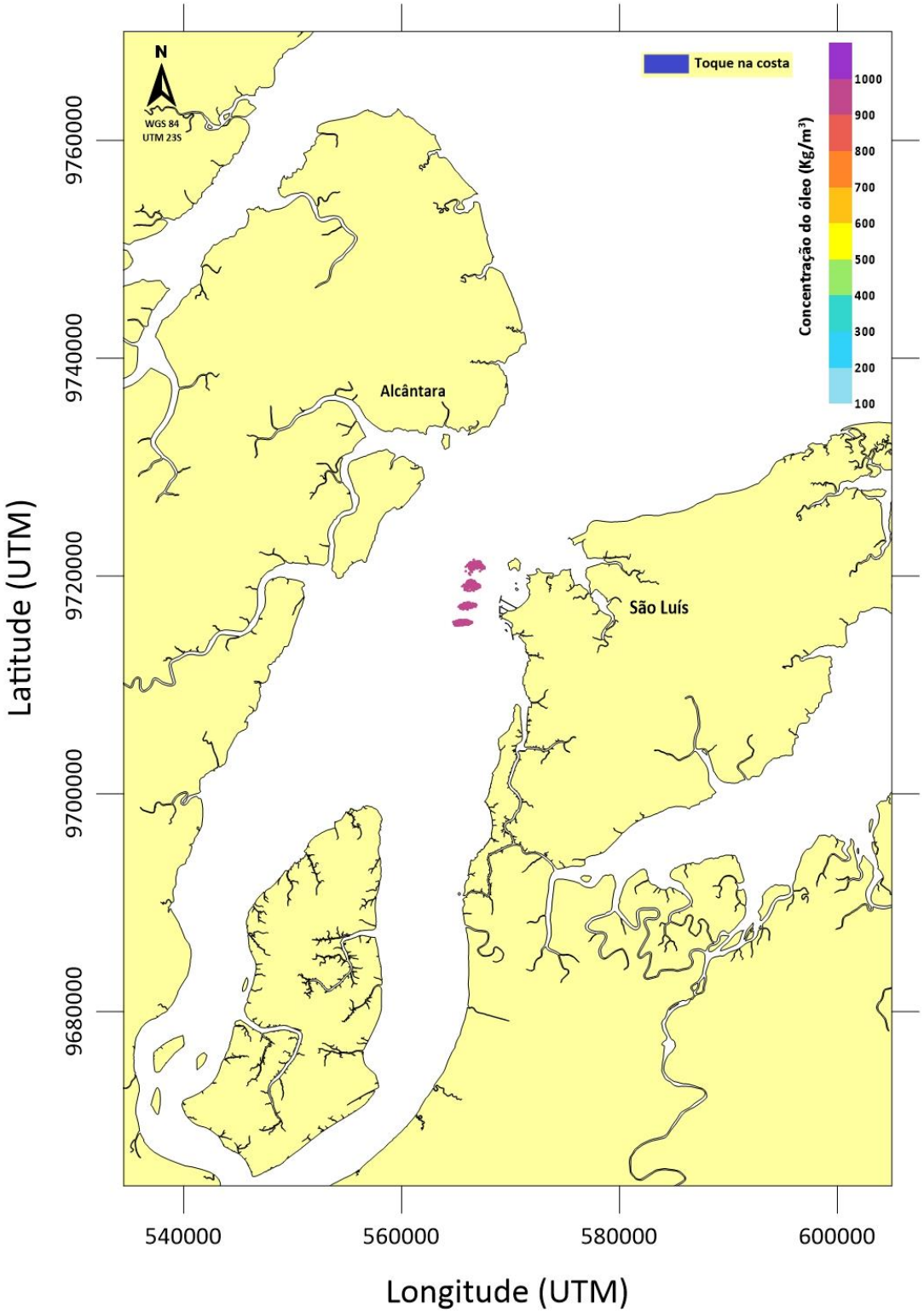


Figura 4.142 – Distribuição da concentração das manchas de óleo na Baía de São Marcos em caso de derrame acidental de 13,260.00 m³ de Óleo diesel marítimo para cenário determinístico de cheia para ponto no P3, em regime de maré de quadratura e condição de maré vazante após 2 h de simulação.

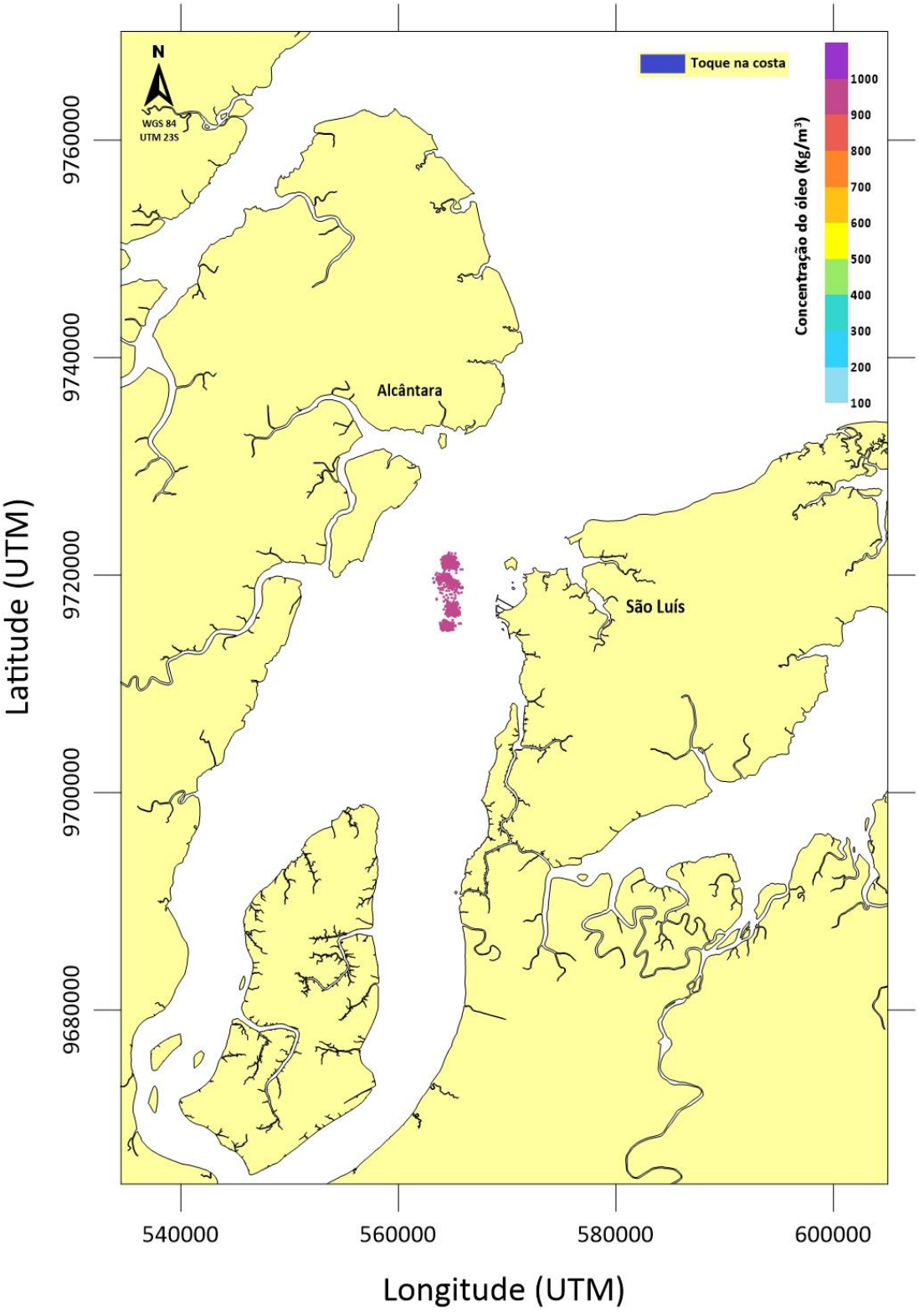


Figura 4.143 – Distribuição da concentração das manchas de óleo na Baía de São Marcos em caso de derrame acidental de 13,260.00 m³ de Óleo diesel marítimo para cenário determinístico de cheia para ponto no P3, em regime de maré de quadratura e condição de maré vazante após 6 h de simulação.

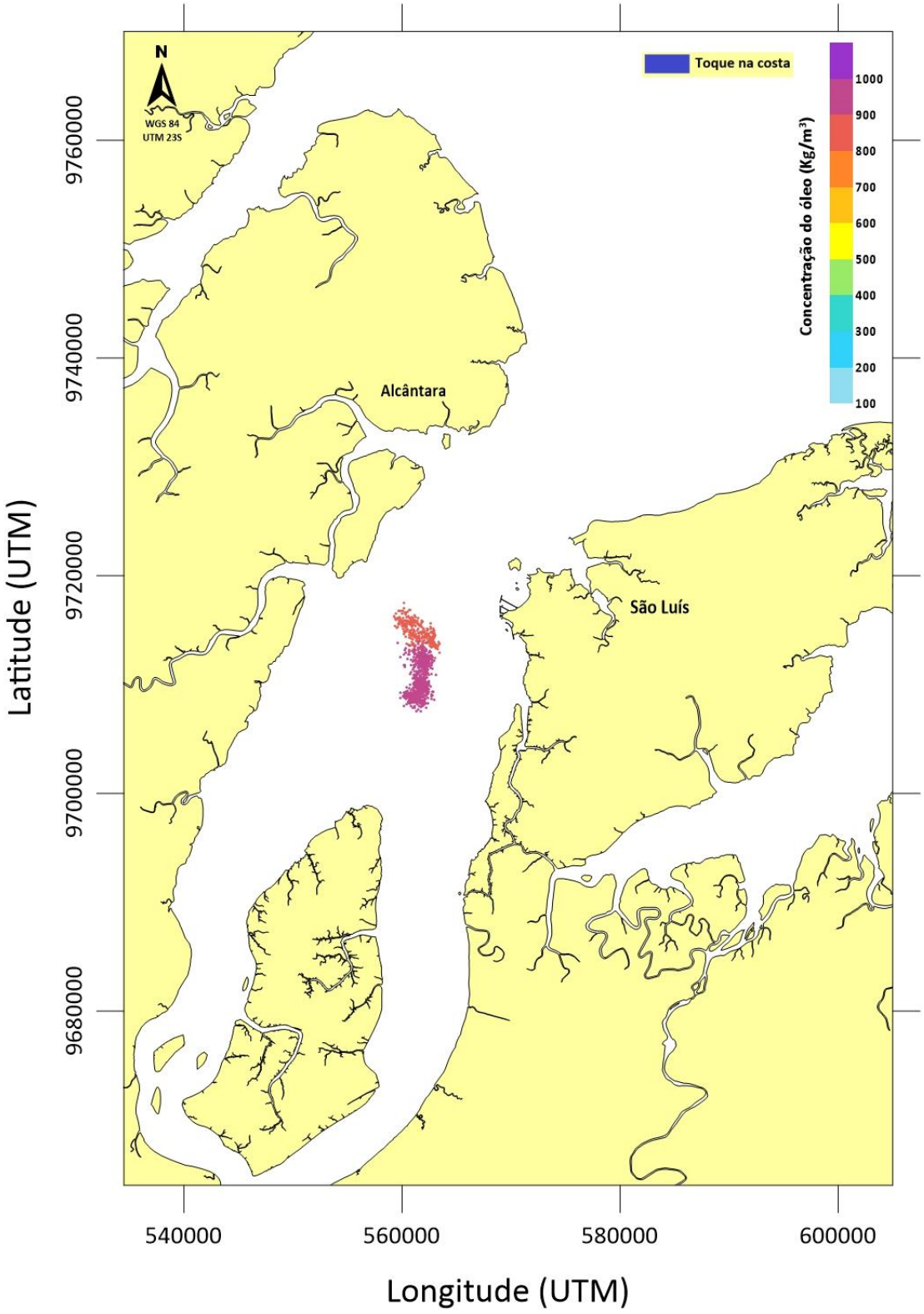


Figura 4.144 – Distribuição da concentração das manchas de óleo na Baía de São Marcos em caso de derrame acidental de 13,260.00 m³ de Óleo diesel marítimo para cenário determinístico de cheia para ponto no P3, em regime de maré de quadratura e condição de maré vazante após 12 h de simulação.

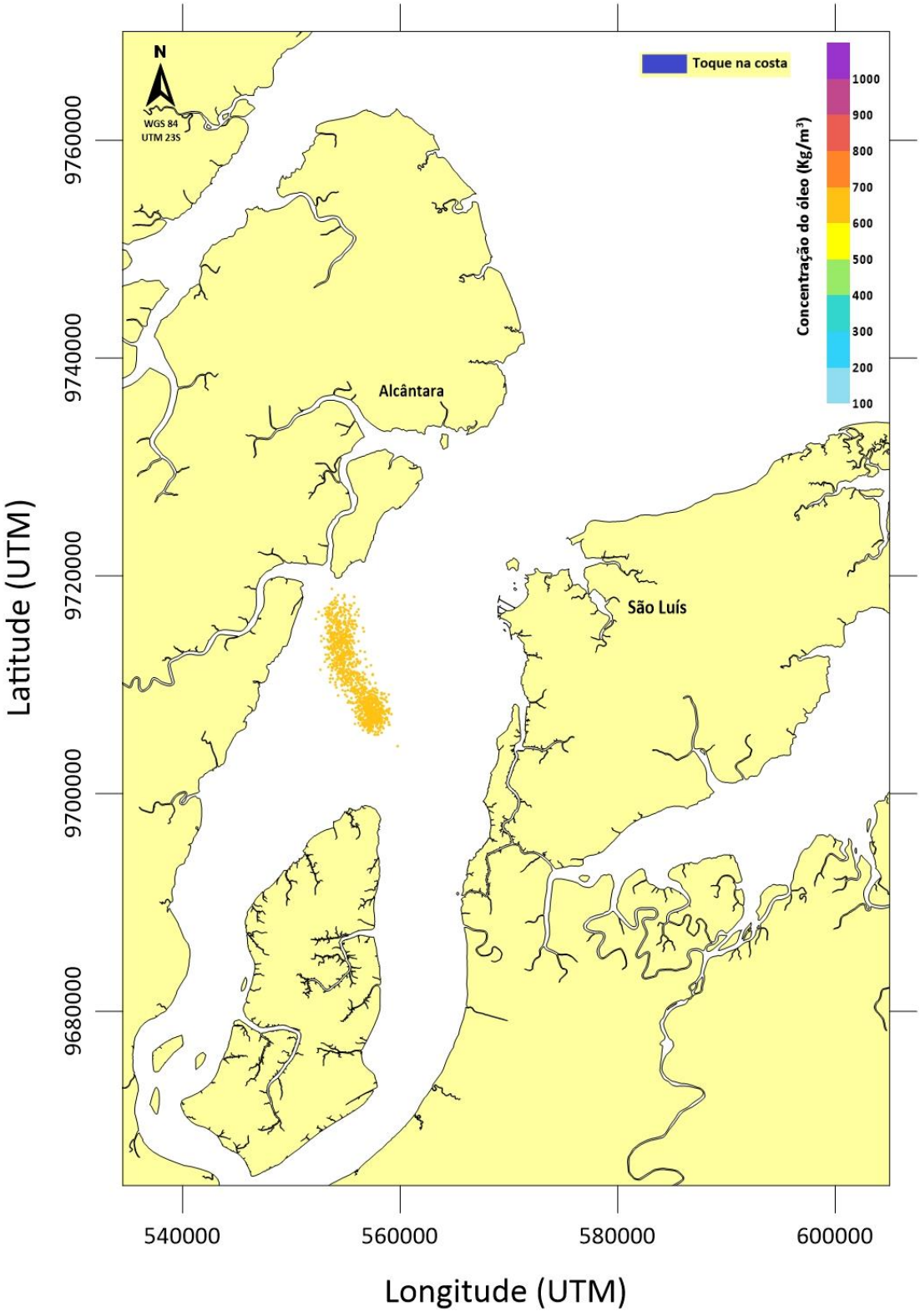


Figura 4.145 – Distribuição da concentração das manchas de óleo na Baía de São Marcos em caso de derrame acidental de 13,260.00 m³ de Óleo diesel marítimo para cenário determinístico de cheia para ponto no P3, em regime de maré de quadratura e condição de maré vazante após 36 h de simulação.

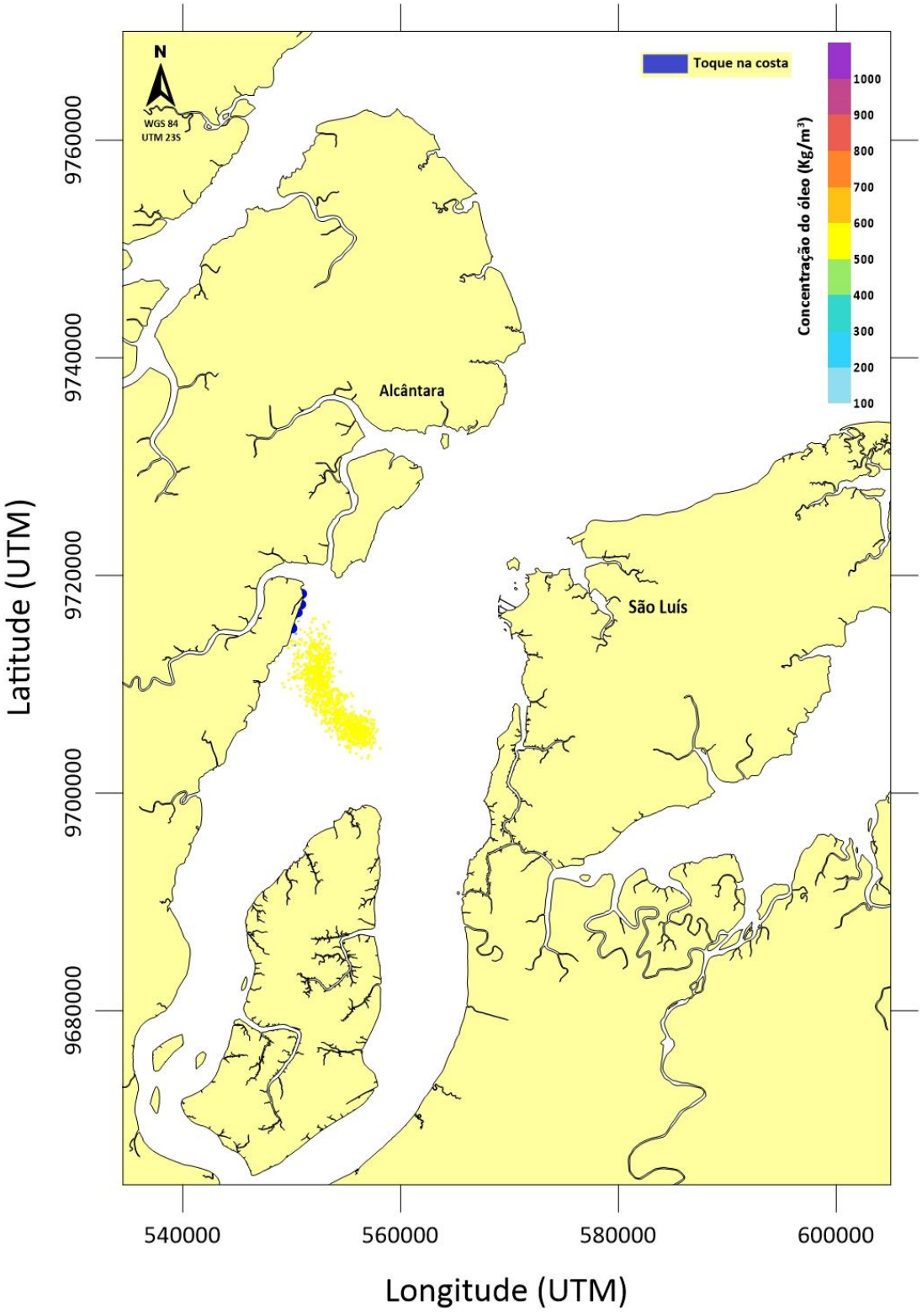


Figura 4.146 – Distribuição da concentração das manchas de óleo na Baía de São Marcos em caso de derrame acidental de 13,260.00 m³ de Óleo diesel marítimo para cenário determinístico de cheia para ponto no P3, em regime de maré de quadratura e condição de maré vazante após 60 h de simulação.

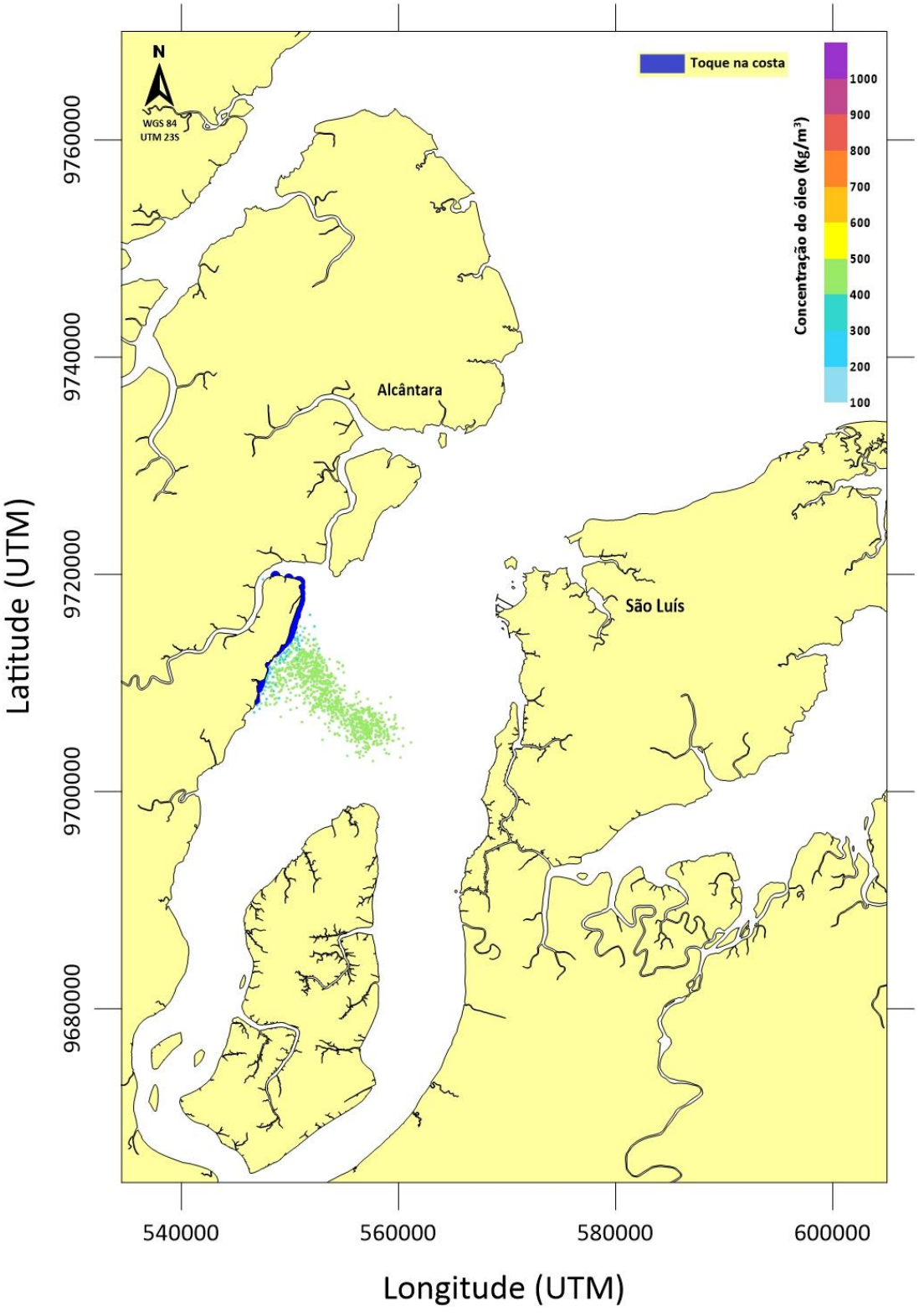


Figura 3.147 – Distribuição da concentração das manchas de óleo na Baía de São Marcos em caso de derrame acidental de 13,260.00 m³ de Óleo diesel marítimo para cenário determinístico de cheia para ponto no P3, em regime de maré de quadratura e condição de maré vazante após 96 h de simulação.

4.2.3.2.5. Cenário de seca / sizígia / enchente

O cenário de derrame de 13,260.00 m³ de Óleo diesel marítimo para ponto no P3 e período de seca, com regime de maré de sizígia e início de simulação em instante de maré enchente, é apresentado a seguir (Figura 4.148 a Figura 4.153).

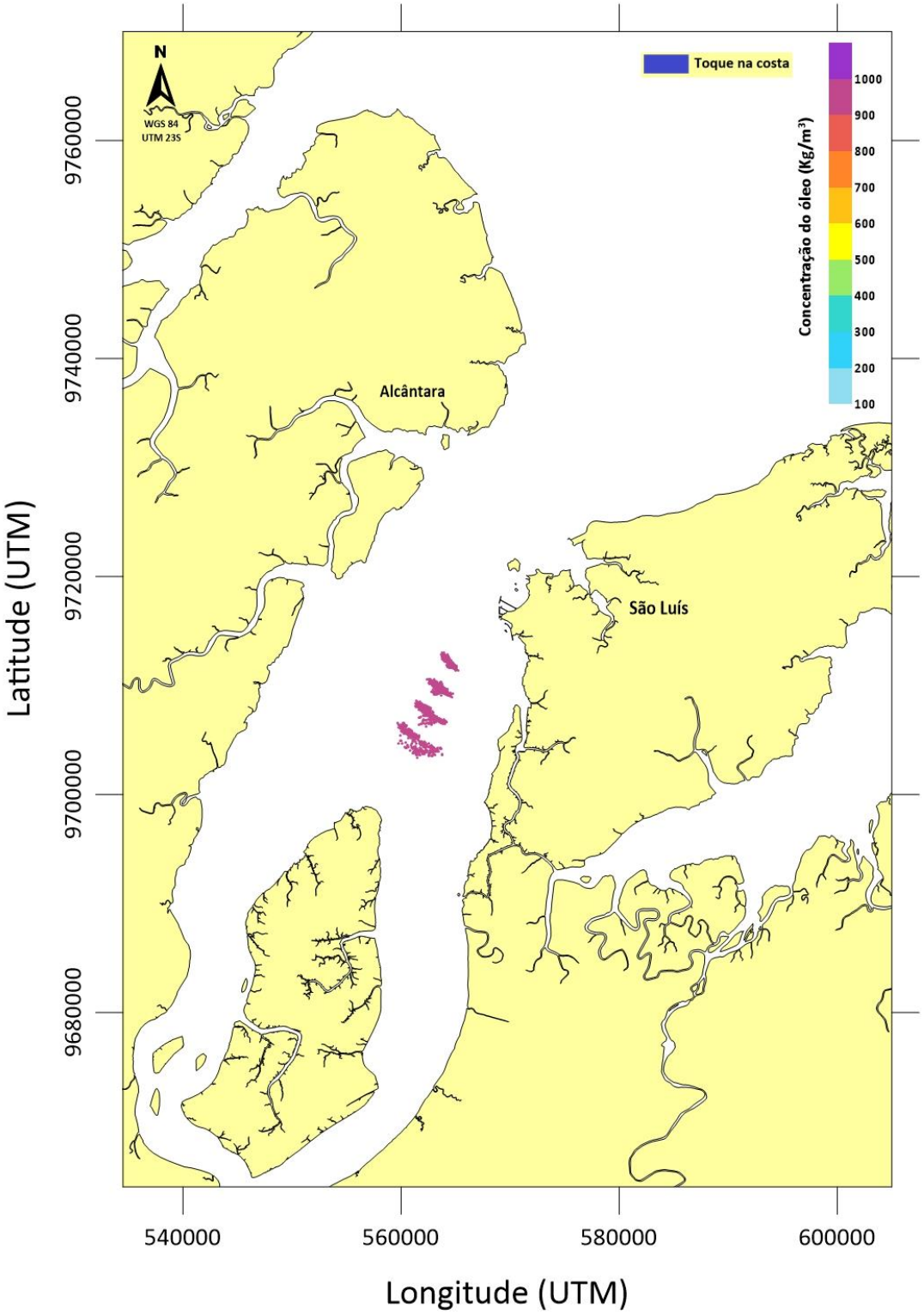


Figura 4.148 – Distribuição da concentração das manchas de óleo na Baía de São Marcos em caso de derrame acidental de 13,260.00 m³ de Óleo diesel marítimo para cenário determinístico de seca para ponto no P3, em regime de maré de sizígia e condição de maré enchente após 2 h de simulação.

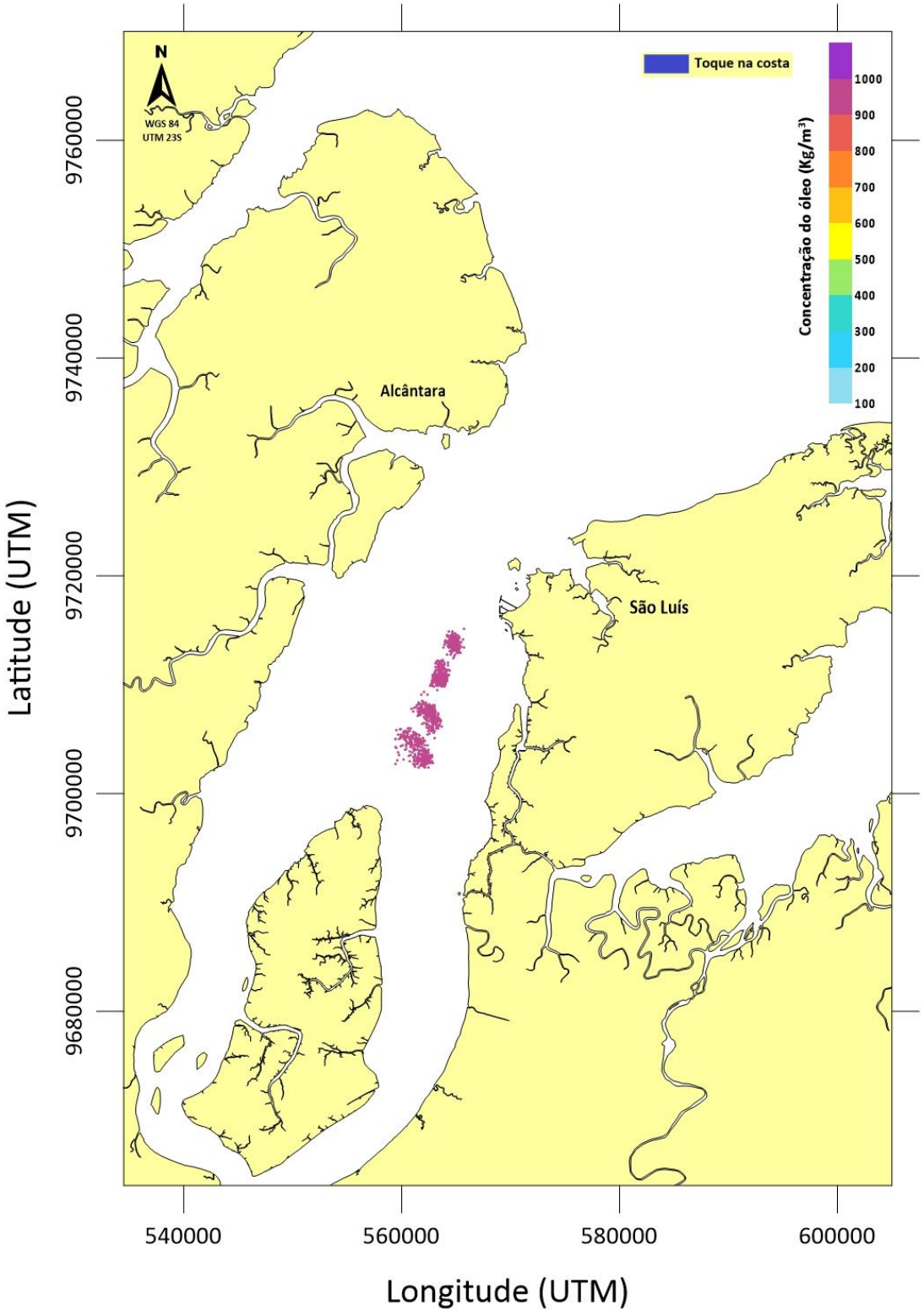


Figura 4.149 – Distribuição da concentração das manchas de óleo na Baía de São Marcos em caso de derrame acidental de 13,260.00 m³ de Óleo diesel marítimo para cenário determinístico de seca para ponto no P3, em regime de maré de sizígia e condição de maré enchente após 6 h de simulação.

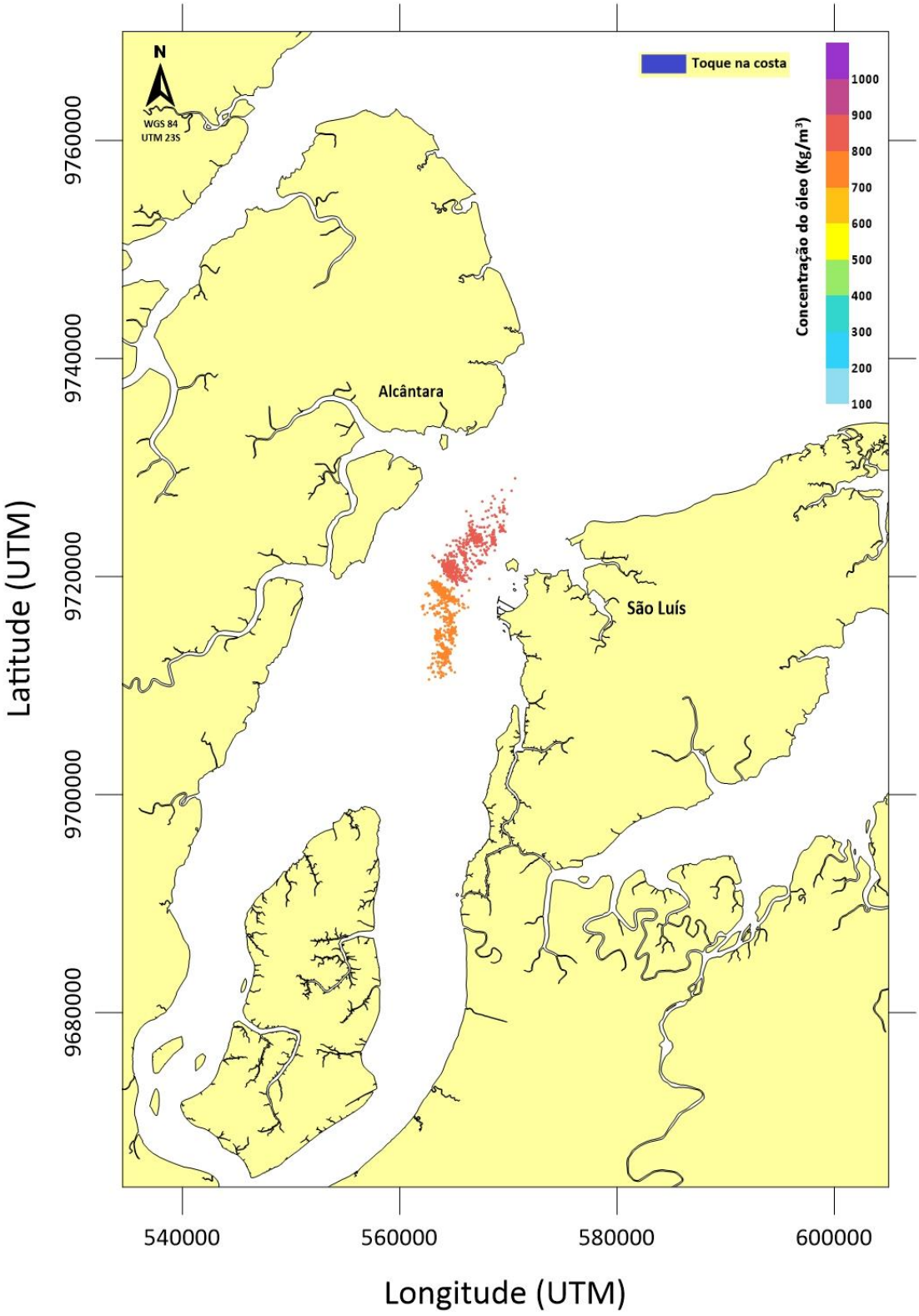


Figura 4.150 – Distribuição da concentração das manchas de óleo na Baía de São Marcos em caso de derrame acidental de 13,260.00 m³ de Óleo diesel marítimo para cenário determinístico de seca para ponto no P3, em regime de maré de sizígia e condição de maré enchente após 12 h de simulação.

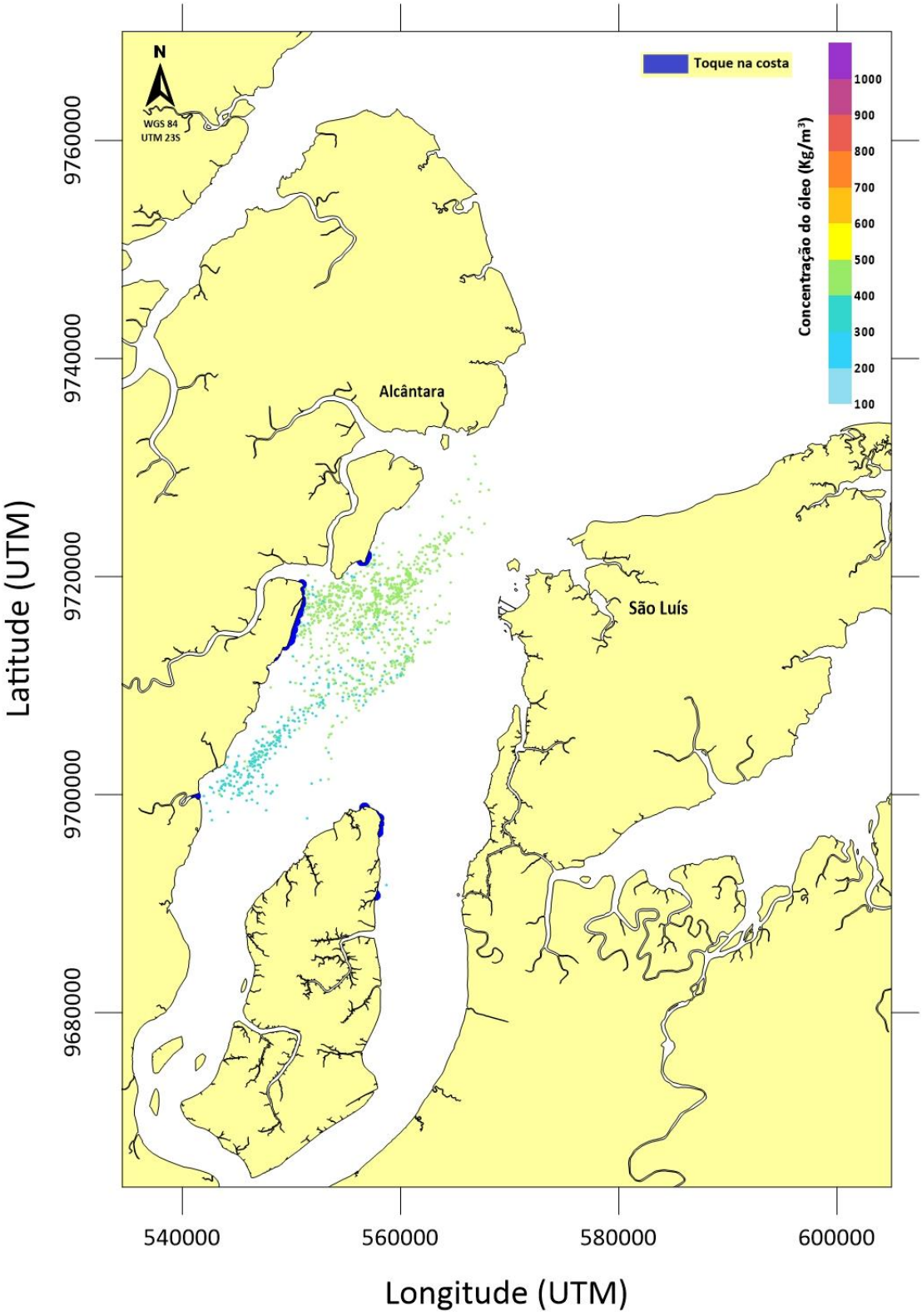


Figura 4.151 – Distribuição da concentração das manchas de óleo na Baía de São Marcos em caso de derrame acidental de 13,260.00 m³ de Óleo diesel marítimo para cenário determinístico de seca para ponto no P3, em regime de maré de sizígia e condição de maré enchente após 36 h de simulação.

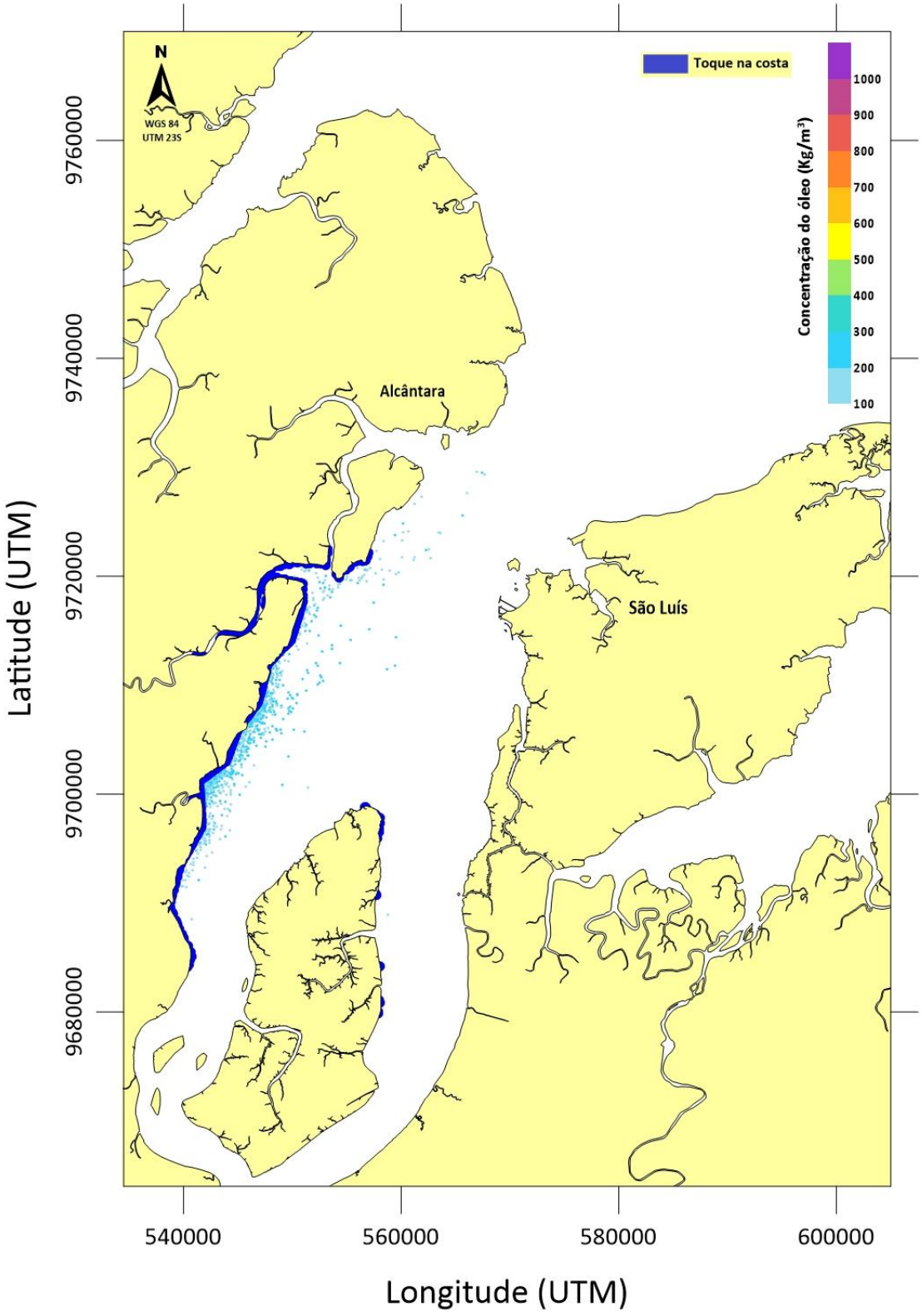


Figura 4.152 – Distribuição da concentração das manchas de óleo na Baía de São Marcos em caso de derrame acidental de 13,260.00 m³ de Óleo diesel marítimo para cenário determinístico de seca para ponto no P3, em regime de maré de sizígia e condição de maré enchente após 60 h de simulação.

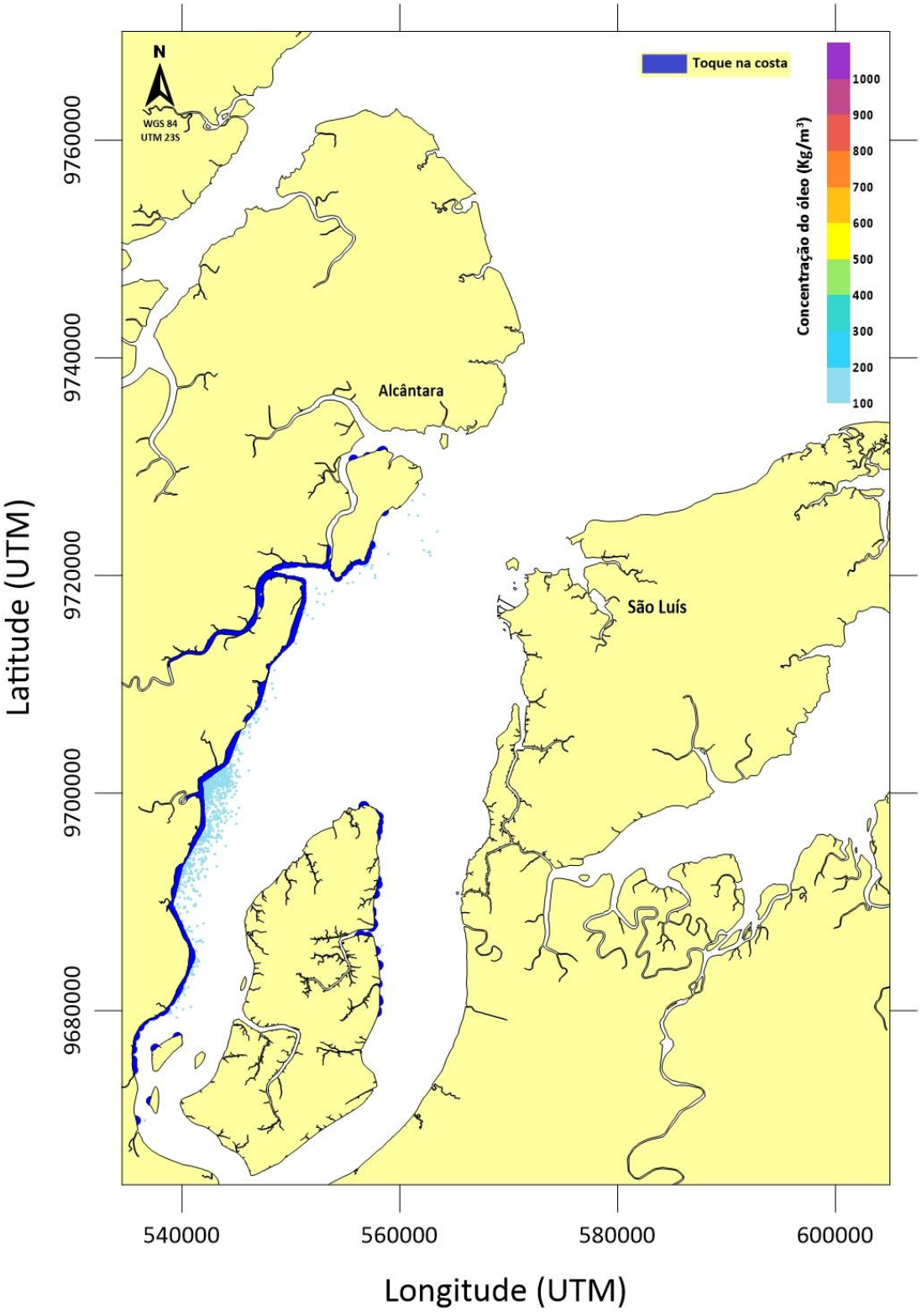


Figura 4.153 – Distribuição da concentração das manchas de óleo na Baía de São Marcos em caso de derrame acidental de 13,260.00 m³ de Óleo diesel marítimo para cenário determinístico de seca para ponto no P3, em regime de maré de sizígia e condição de maré enchente após 96 h de simulação.

4.2.3.2.6. Cenário de seca / sizígia / vazante

O cenário de derrame de 13,260.00 m^3 de Óleo diesel marítimo para ponto de risco no P3 e período de seca, com regime de maré de sizígia e início de simulação em instante de maré vazante, é apresentado nas imagens a seguir (Figura 4.154 a Figura 4.159).

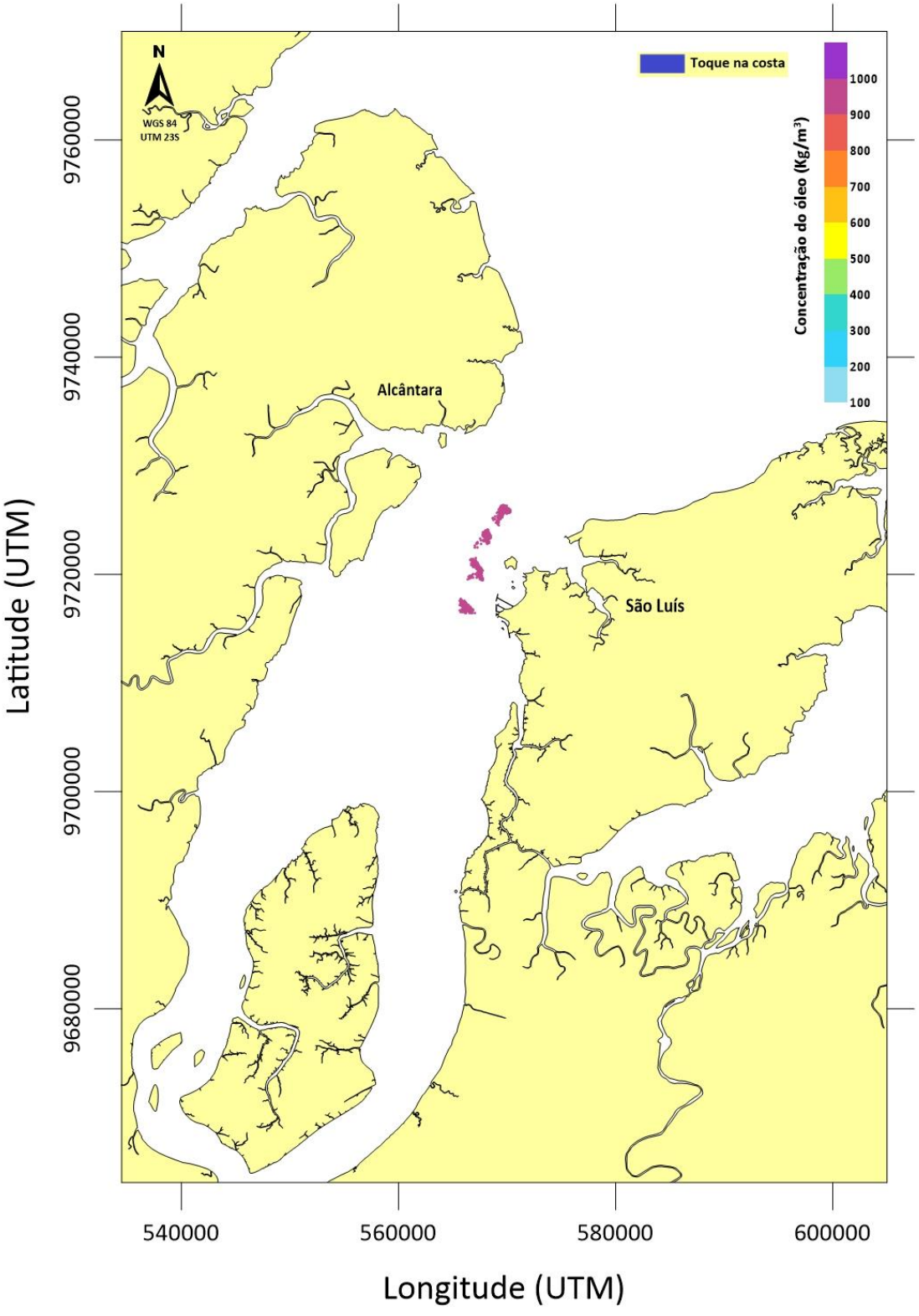


Figura 4.154 – Distribuição da concentração das manchas de óleo na Baía de São Marcos em caso de derrame acidental de 13,260.00 m³ de Óleo diesel marítimo para cenário determinístico de seca para ponto no P3, em regime de maré de sizígia e condição de maré vazante após 2 h de simulação.

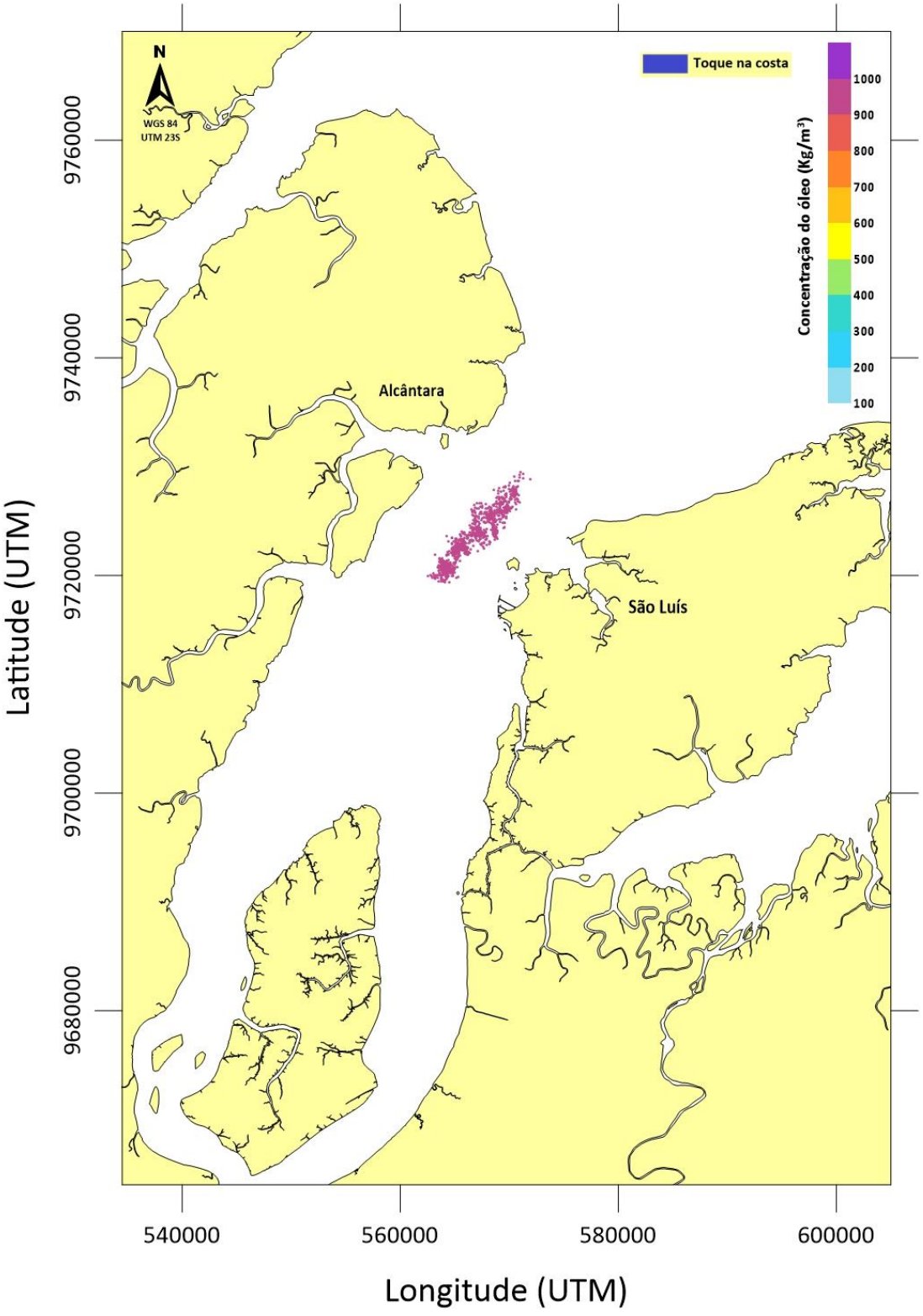


Figura 4.155 – Distribuição da concentração das manchas de óleo na Baía de São Marcos em caso de derrame acidental de 13,260.00 m³ de Óleo diesel marítimo para cenário determinístico de seca para ponto no P3, em regime de maré de sizígia e condição de maré vazante após 6 h de simulação.

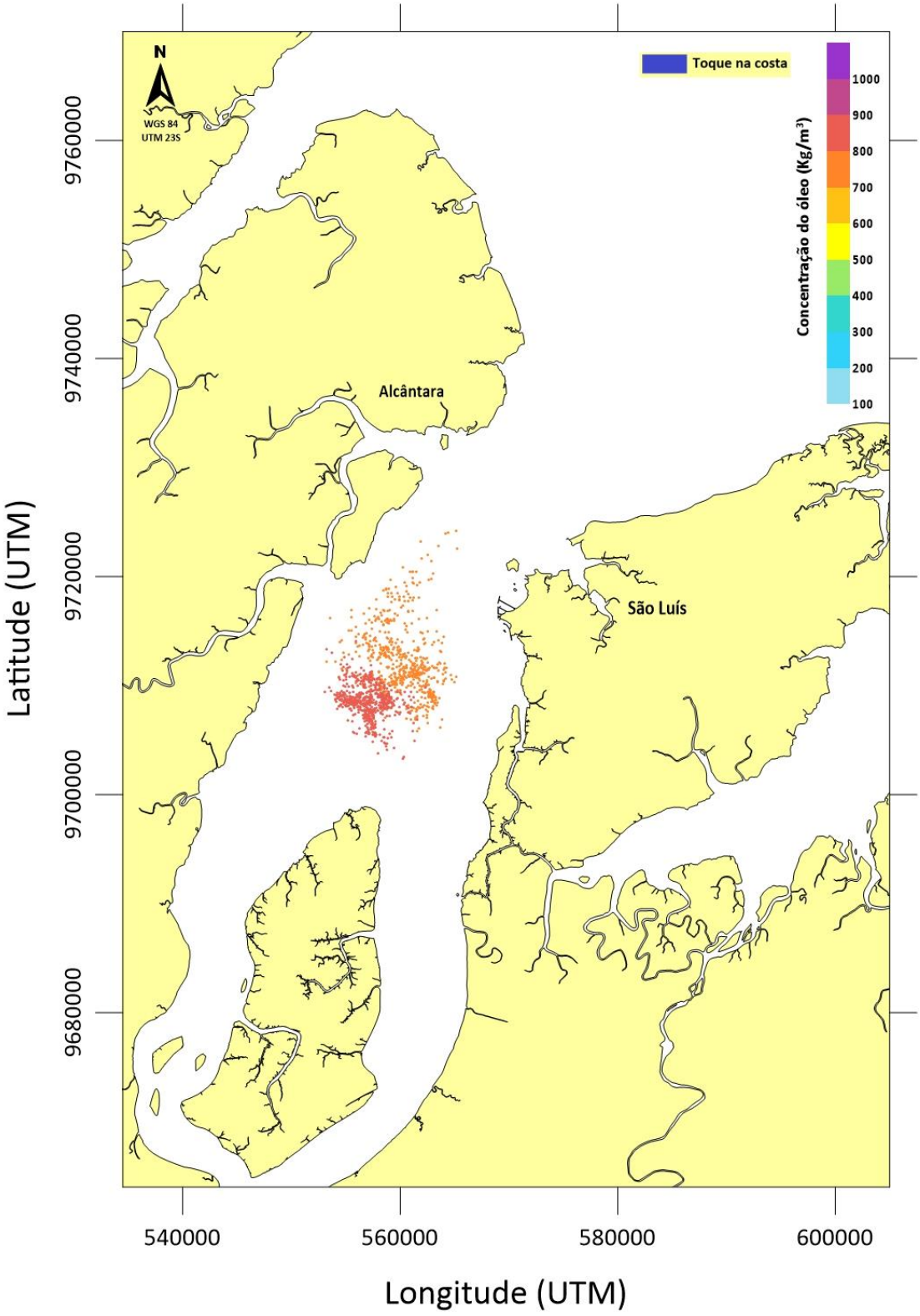


Figura 4.156 – Distribuição da concentração das manchas de óleo na Baía de São Marcos em caso de derrame acidental de 13,260.00 m³ de Óleo diesel marítimo para cenário determinístico de seca para ponto no P3, em regime de maré de sizígia e condição de maré vazante após 12 h de simulação.

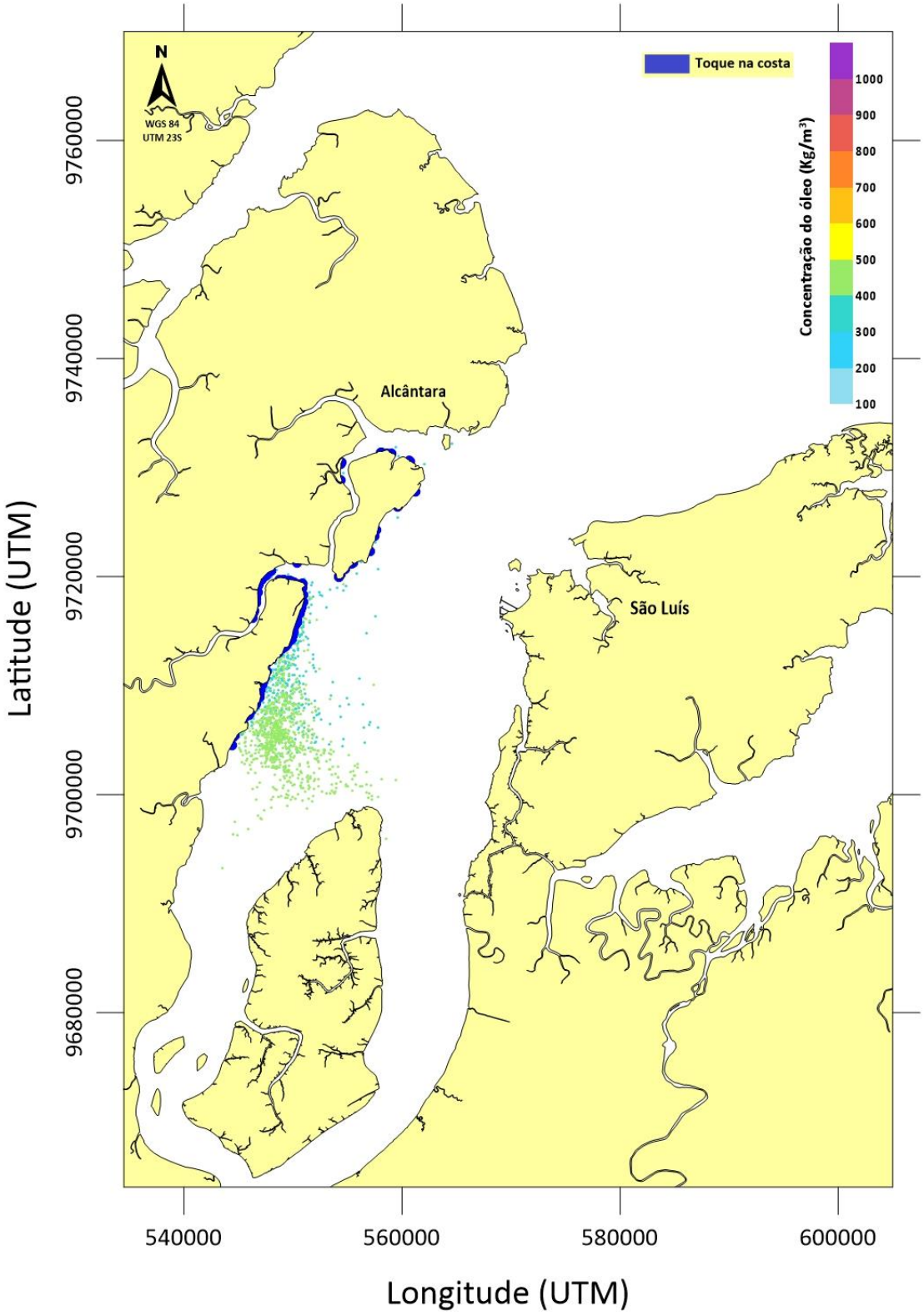


Figura 4.157 – Distribuição da concentração das manchas de óleo na Baía de São Marcos em caso de derrame acidental de 13,260.00 m³ de Óleo diesel marítimo para cenário determinístico de seca para ponto no P3, em regime de maré de sizígia e condição de maré vazante após 36 h de simulação.

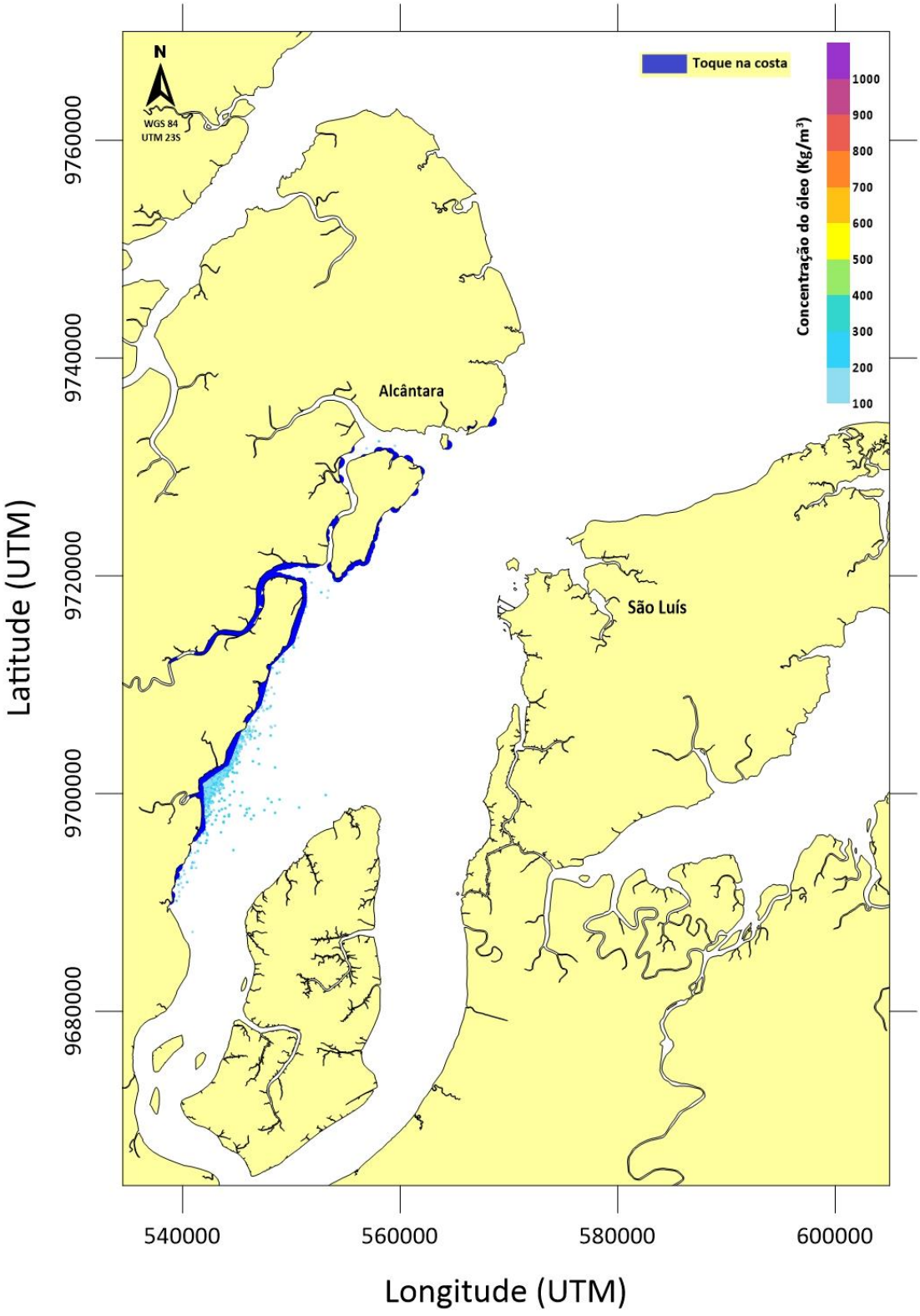


Figura 4.158 – Distribuição da concentração das manchas de óleo na Baía de São Marcos em caso de derrame acidental de 13,260.00 m³ de Óleo diesel marítimo para cenário determinístico de seca para ponto no P3, em regime de maré de sizígia e condição de maré vazante após 60 h de simulação.

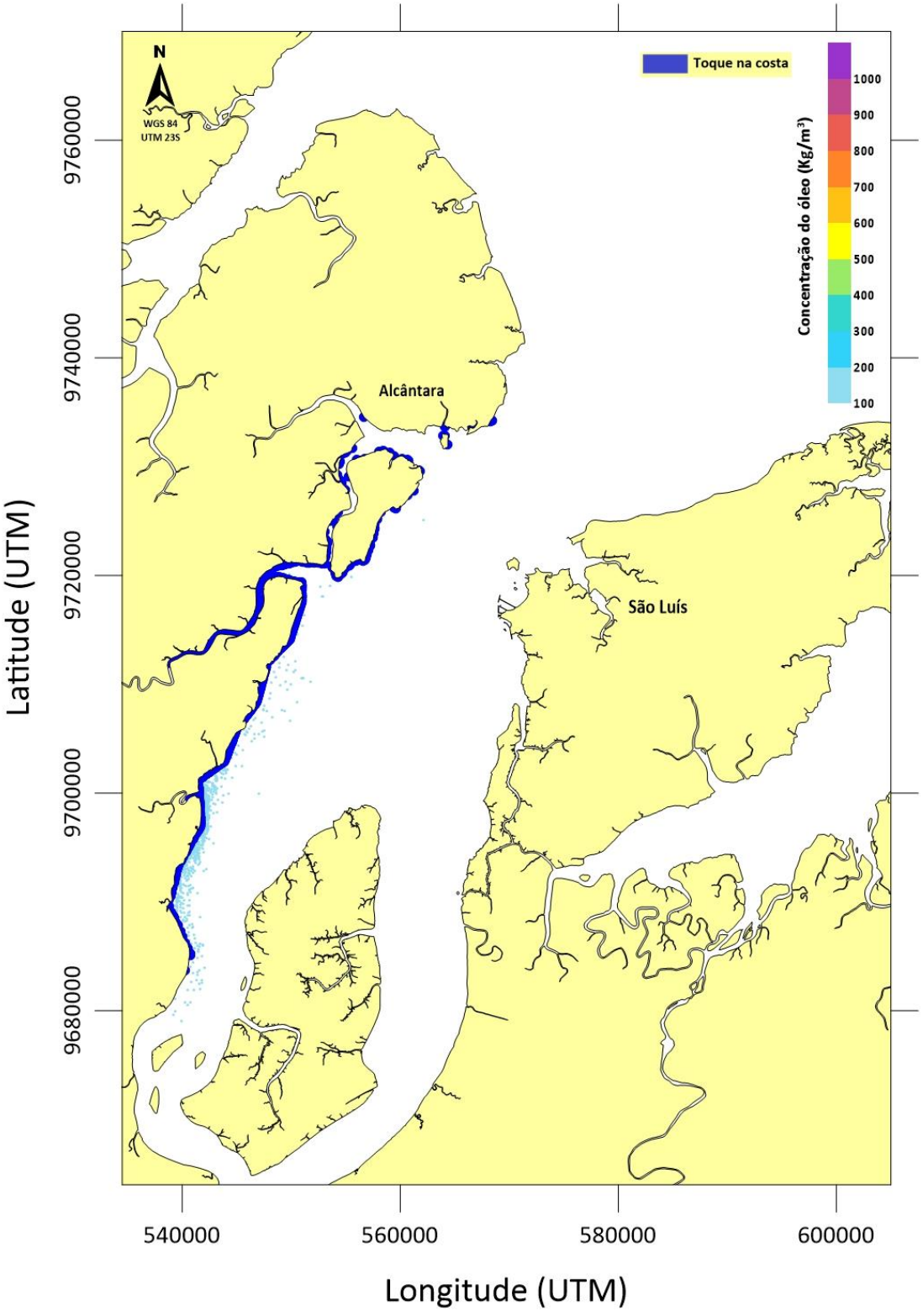


Figura 4.159 – Distribuição da concentração das manchas de óleo na Baía de São Marcos em caso de derrame acidental de 13,260.00 m³ de Óleo diesel marítimo para cenário determinístico de seca para ponto no P3, em regime de maré de sizígia e condição de maré vazante após 96 h de simulação.

4.2.3.2.7. Cenário de seca / quadratura / enchente

A seguir, são apresentados os resultados referentes à simulação para o cenário de derrame acidental de 13,260.00 m^3 de Óleo diesel marítimo no P3 para período de seca com regime de maré de quadratura e início de simulação em instante de maré enchente (Figura 4.160 a Figura 4.117).

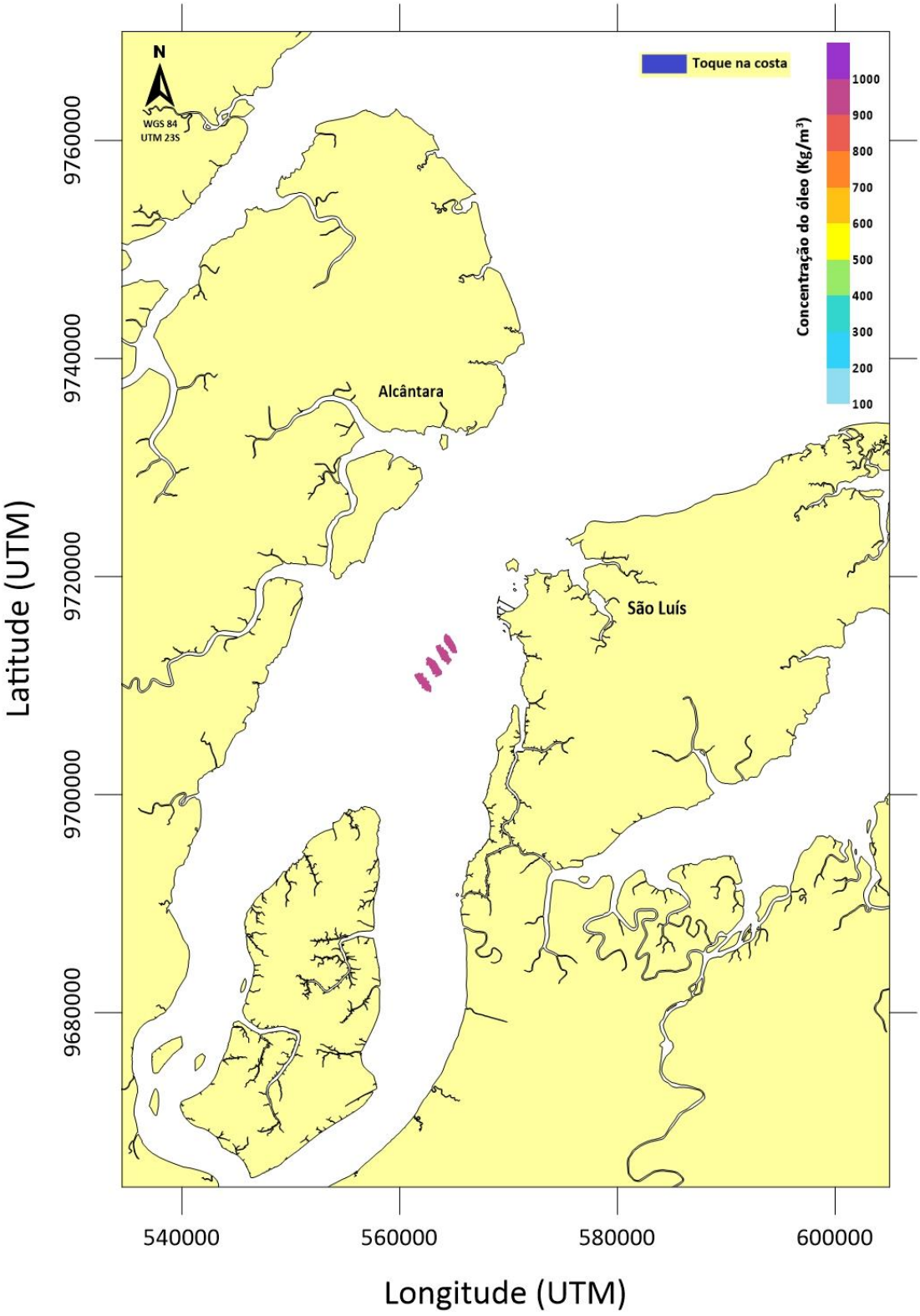


Figura 4.160 – Distribuição da concentração das manchas de óleo na Baía de São Marcos em caso de derrame acidental de 13,260.00 m³ de Óleo diesel marítimo para cenário determinístico de seca para ponto no P3, em regime de maré de quadratura e condição de maré enchente após 2 h de simulação.

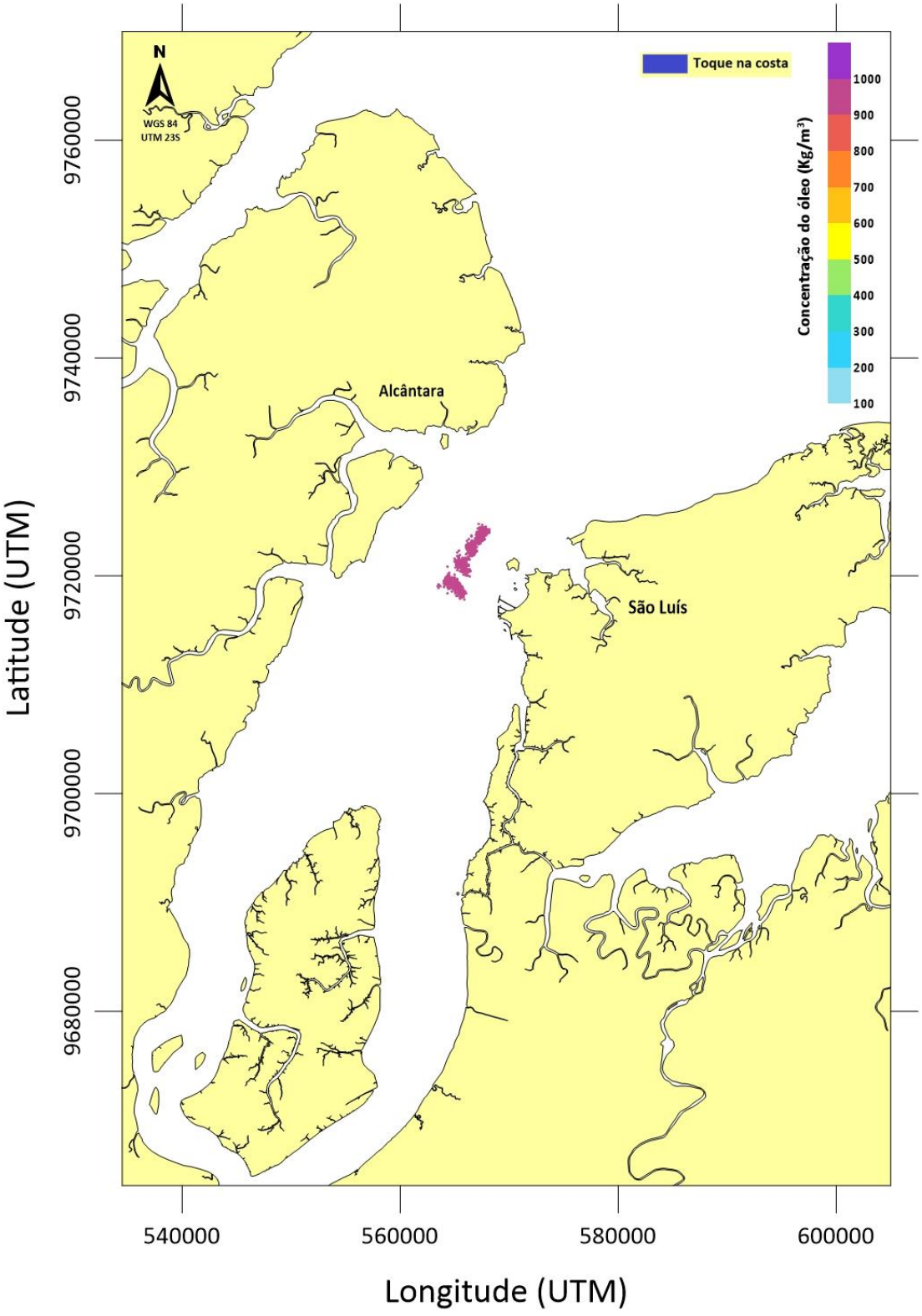


Figura 4.161 – Distribuição da concentração das manchas de óleo na Baía de São Marcos em caso de derrame acidental de 13,260.00 m³ de Óleo diesel marítimo para cenário determinístico de seca para ponto no P3, em regime de maré de quadratura e condição de maré enchente após 6 h de simulação.

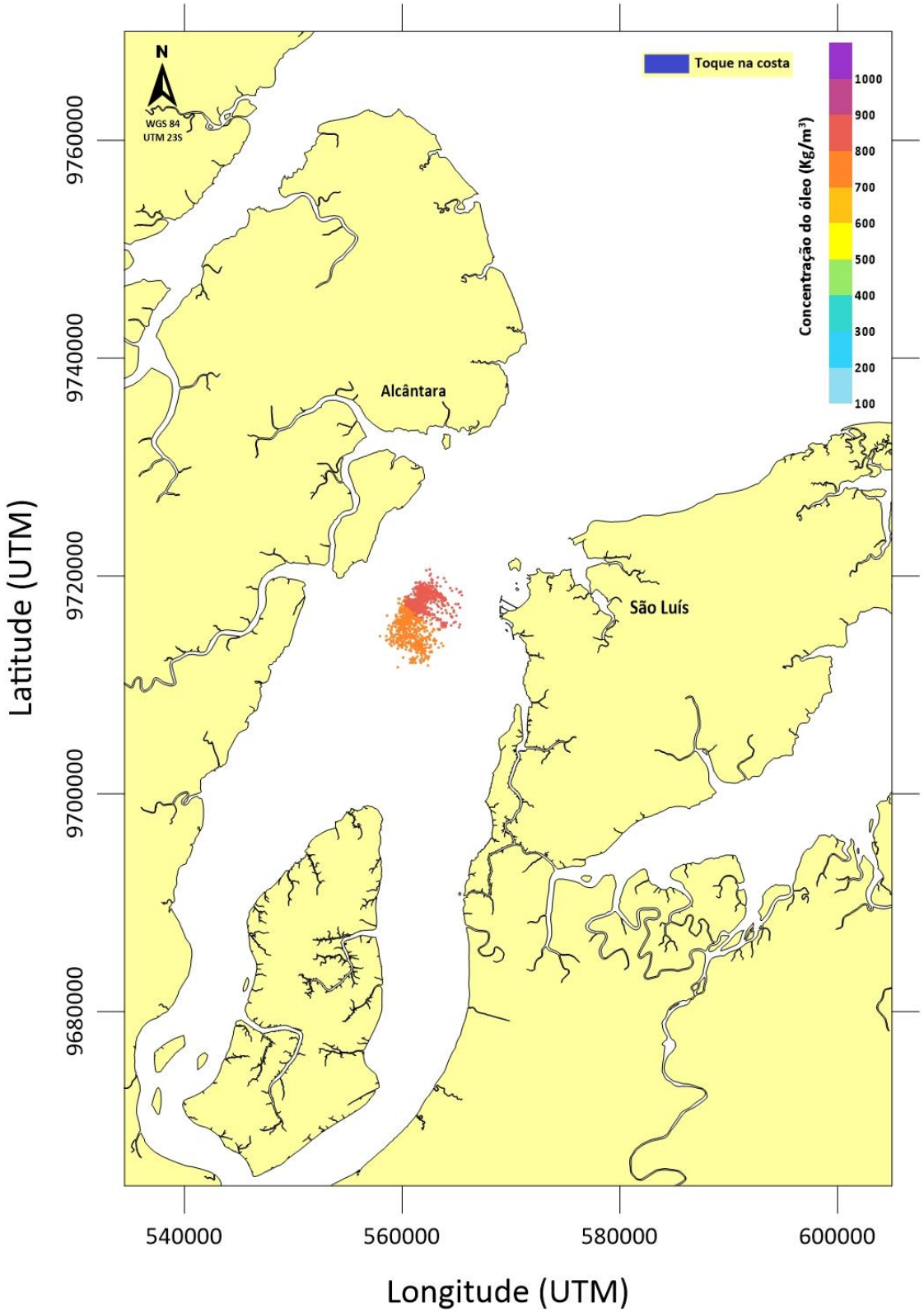


Figura 4.162 – Distribuição da concentração das manchas de óleo na Baía de São Marcos em caso de derrame acidental de 13,260.00 m³ de Óleo diesel marítimo para cenário determinístico de seca para ponto no P3, em regime de maré de quadratura e condição de maré enchente após 12 h de simulação.

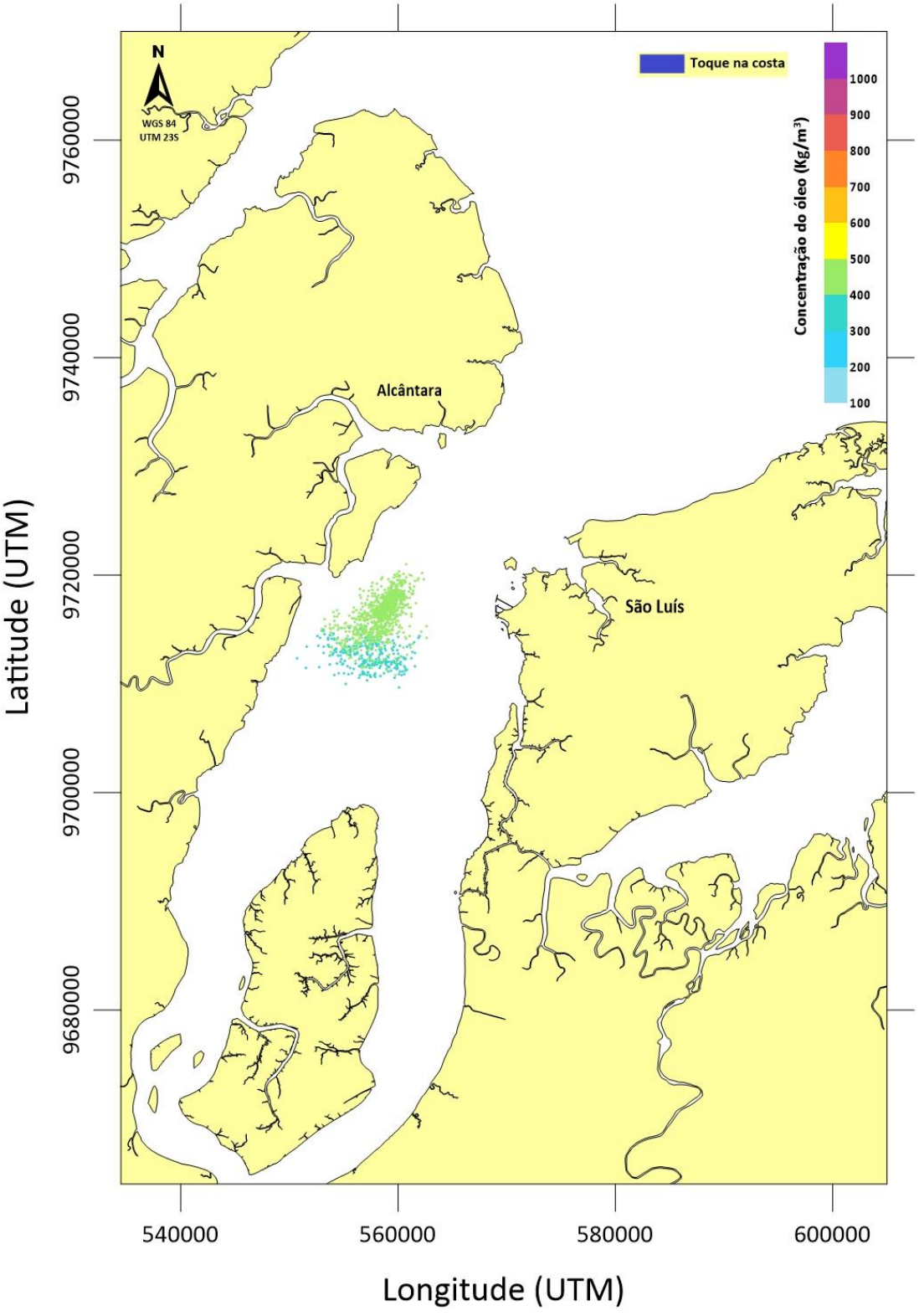


Figura 4.163 – Distribuição da concentração das manchas de óleo na Baía de São Marcos em caso de derrame acidental de 13,260.00 m³ de Óleo diesel marítimo para cenário determinístico de seca para ponto no P3, em regime de maré de quadratura e condição de maré enchente após 36 h de simulação.

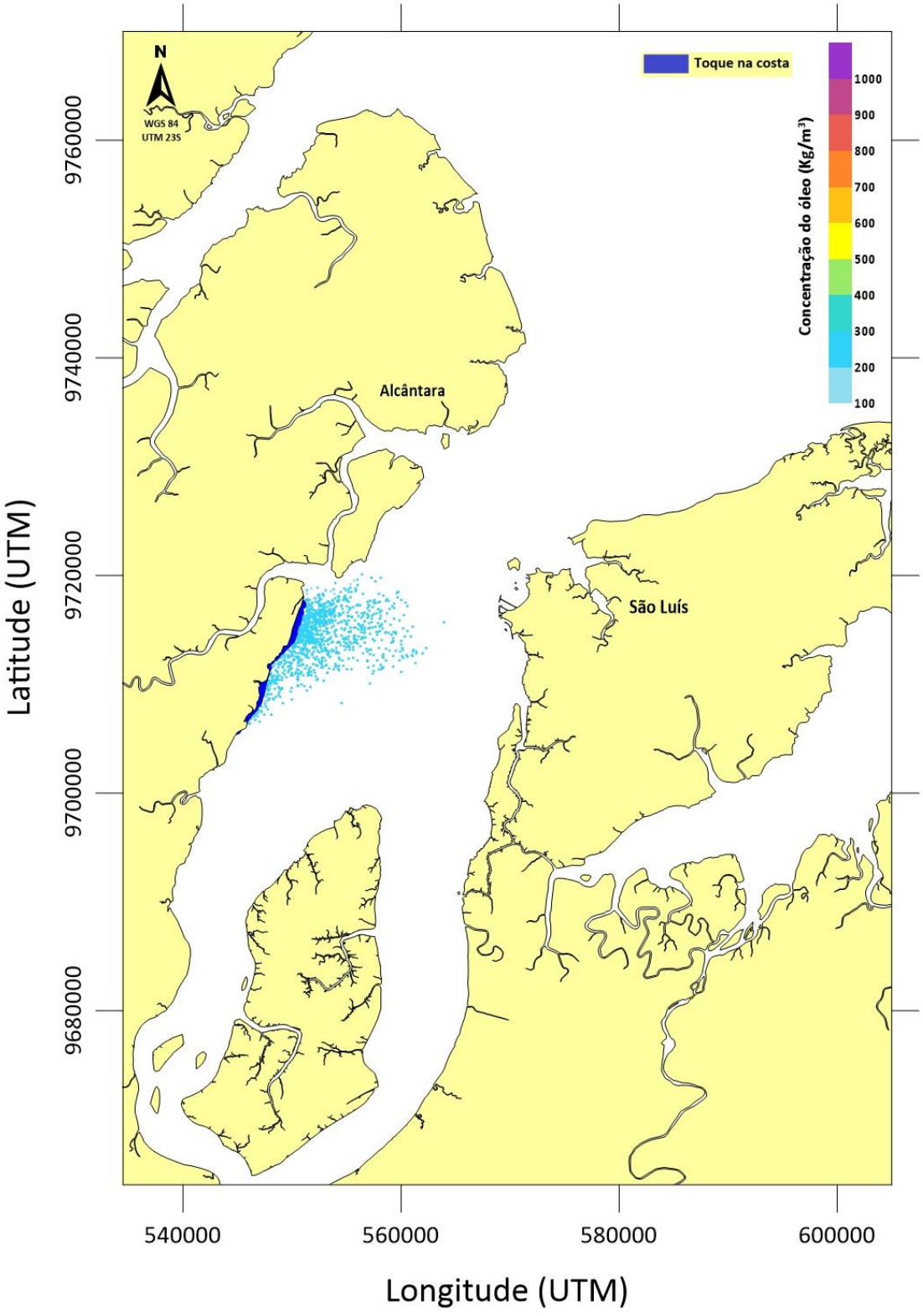


Figura 4.164 – Distribuição da concentração das manchas de óleo na Baía de São Marcos em caso de derrame acidental de 13,260.00 m³ de Óleo diesel marítimo para cenário determinístico de seca para ponto no P3, em regime de maré de quadratura e condição de maré enchente após 60 h de simulação.

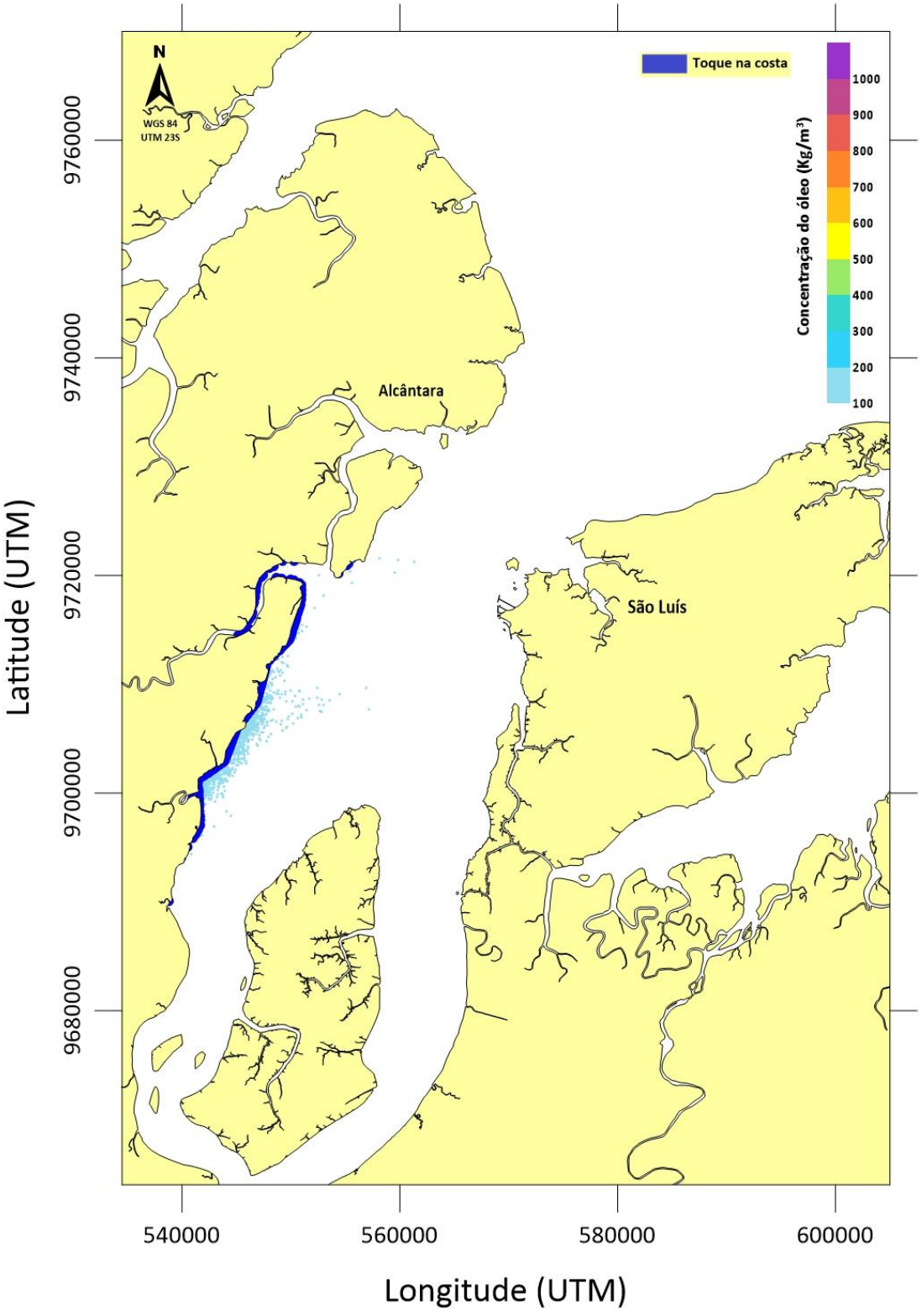


Figura 4.165 – Distribuição da concentração das manchas de óleo na Baía de São Marcos em caso de derrame acidental de 13,260.00 m³ de Óleo diesel marítimo para cenário determinístico de seca para ponto no P3, em regime de maré de quadratura e condição de maré enchente após 96 h de simulação.

4.2.3.2.8. Cenário de seca / quadratura / vazante

Os resultados para o cenário de derrame de 13,260.00 m³ de Óleo diesel marítimo em ponto de risco no P3, para período de seca com regime de maré de quadratura e início de simulação em instante de maré vazante, são apresentados a seguir (Figura 4.166 a Figura 4.171).

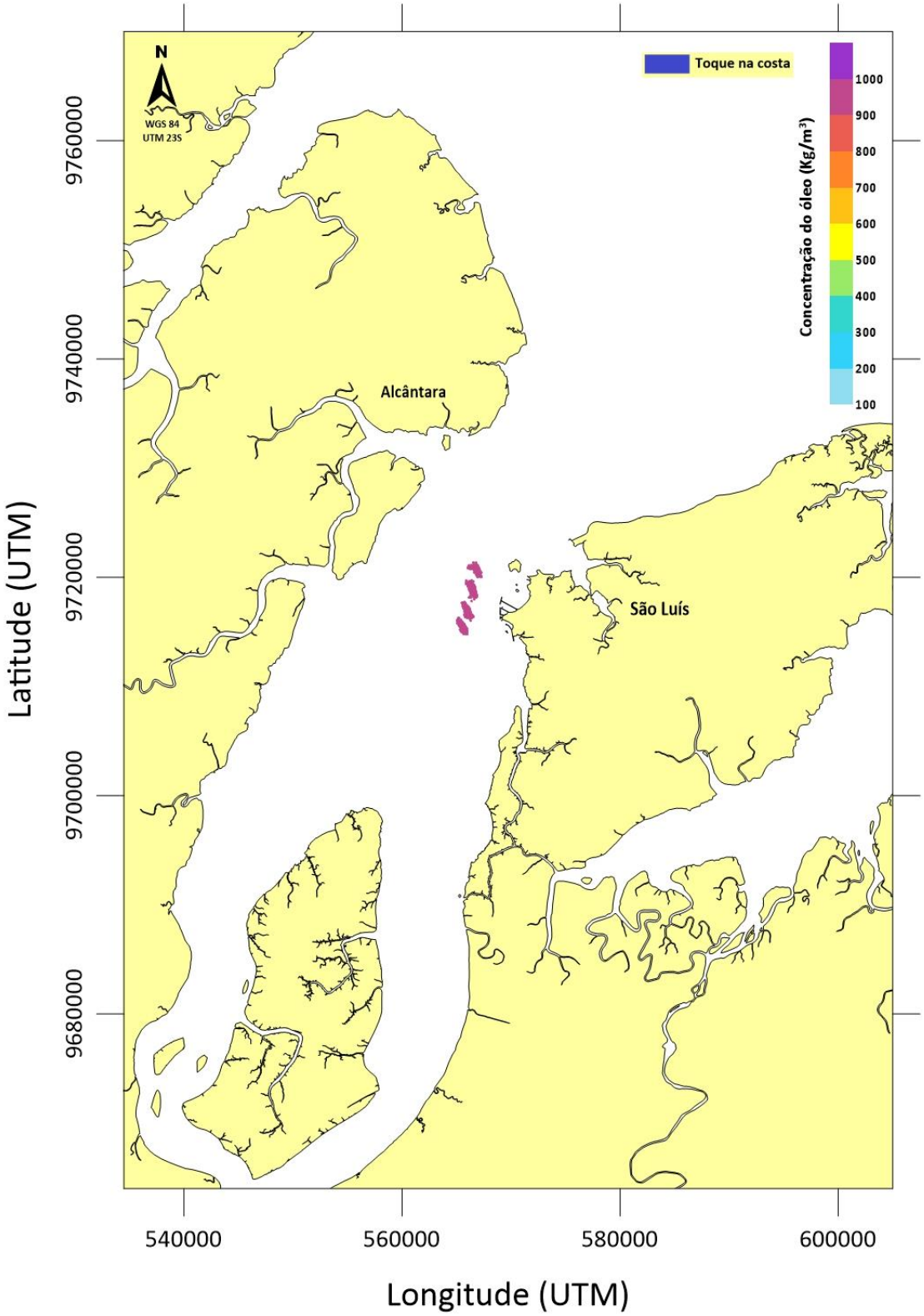


Figura 4.166 – Distribuição da concentração das manchas de óleo na Baía de São Marcos em caso de derrame acidental de 13,260.00 m³ de Óleo diesel marítimo para cenário determinístico de seca para ponto no P3, em regime de maré de quadratura e condição de maré vazante após 2 h de simulação.

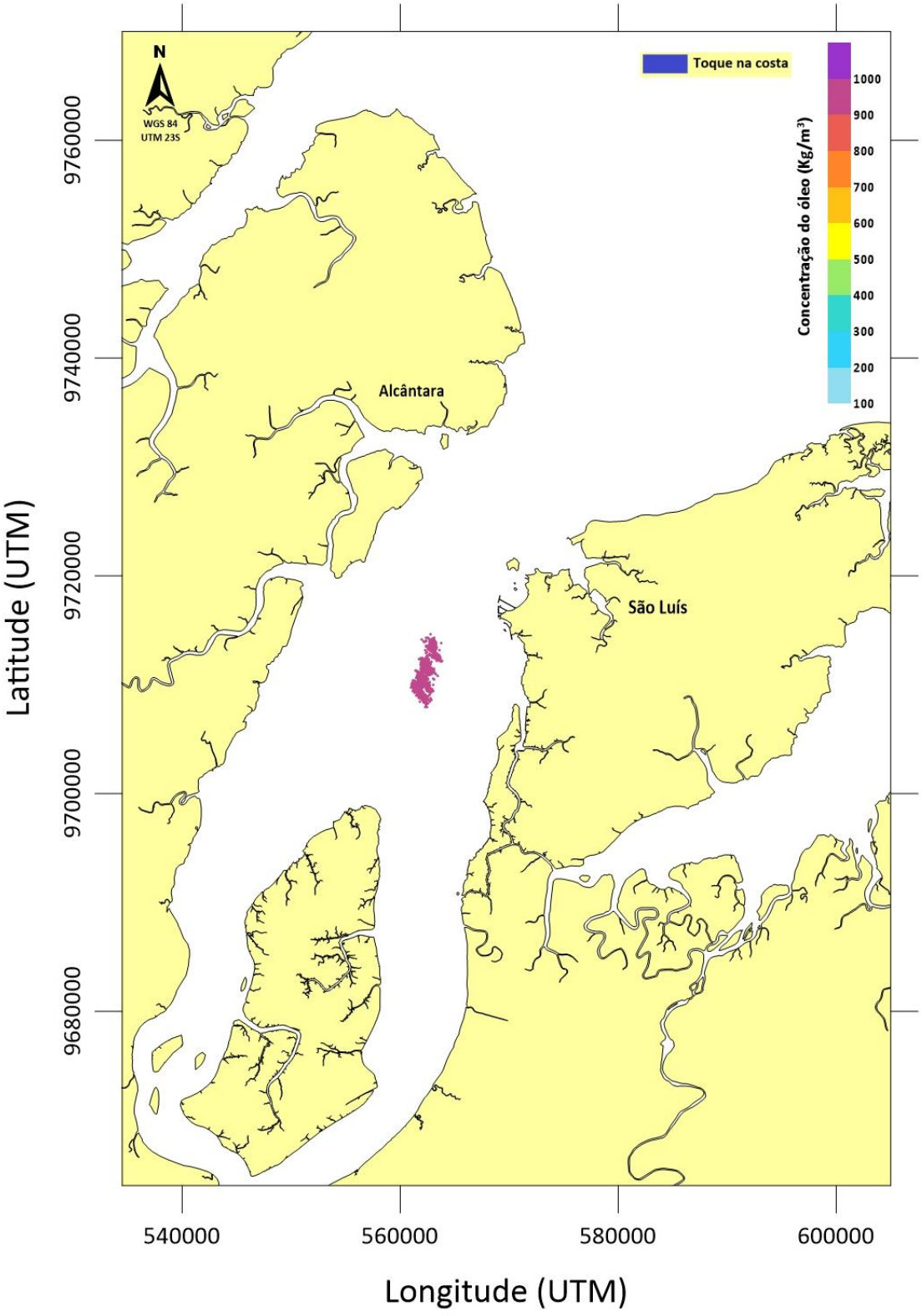


Figura 4.167 – Distribuição da concentração das manchas de óleo na Baía de São Marcos em caso de derrame acidental de 13,260.00 m³ de Óleo diesel marítimo para cenário determinístico de seca para ponto no P3, em regime de maré de quadratura e condição de maré vazante após 6 h de simulação.

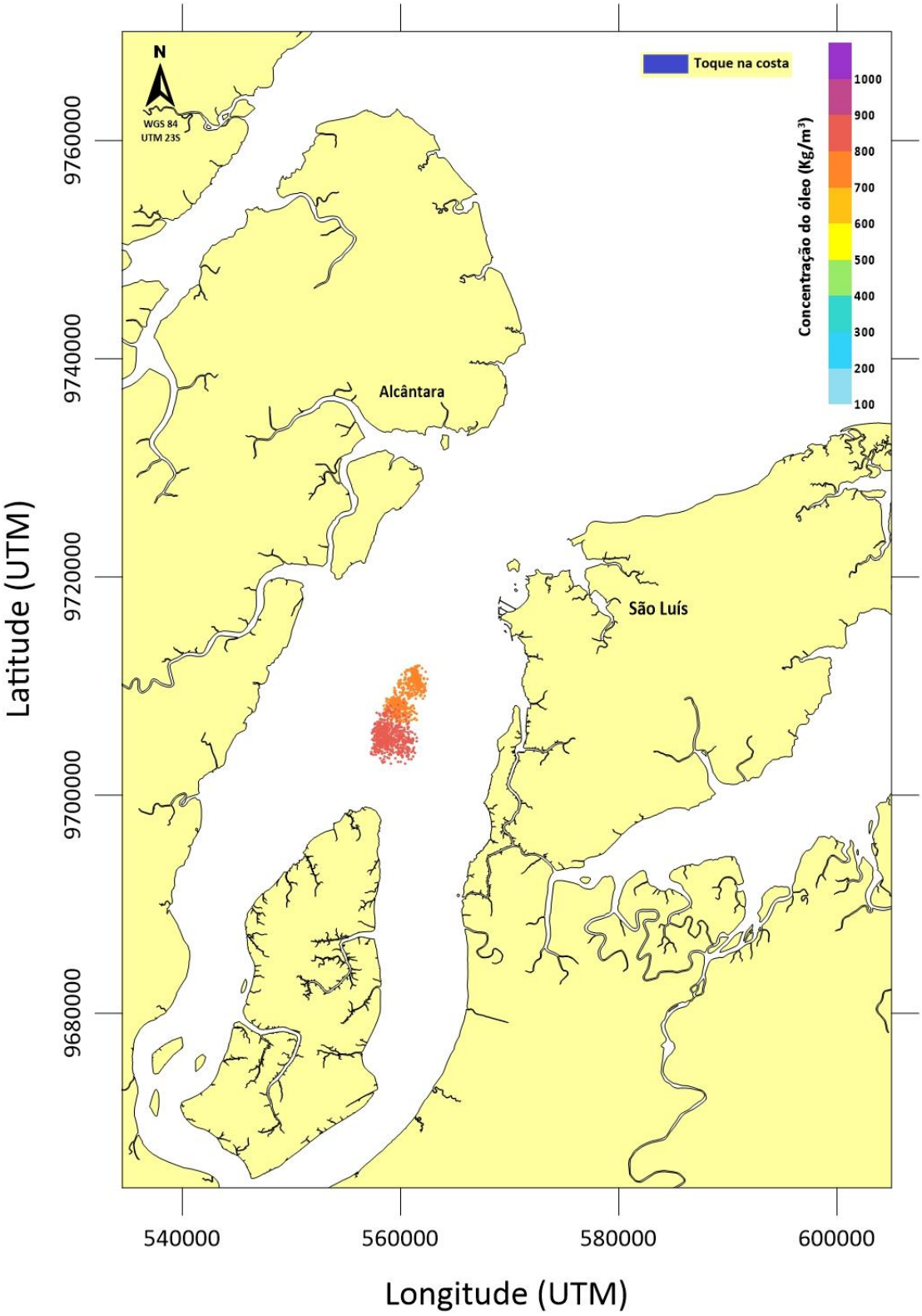


Figura 4.168 – Distribuição da concentração das manchas de óleo na Baía de São Marcos em caso de derrame acidental de 13,260.00 m³ de Óleo diesel marítimo para cenário determinístico de seca para ponto no P3, em regime de maré de quadratura e condição de maré vazante após 12 h de simulação.

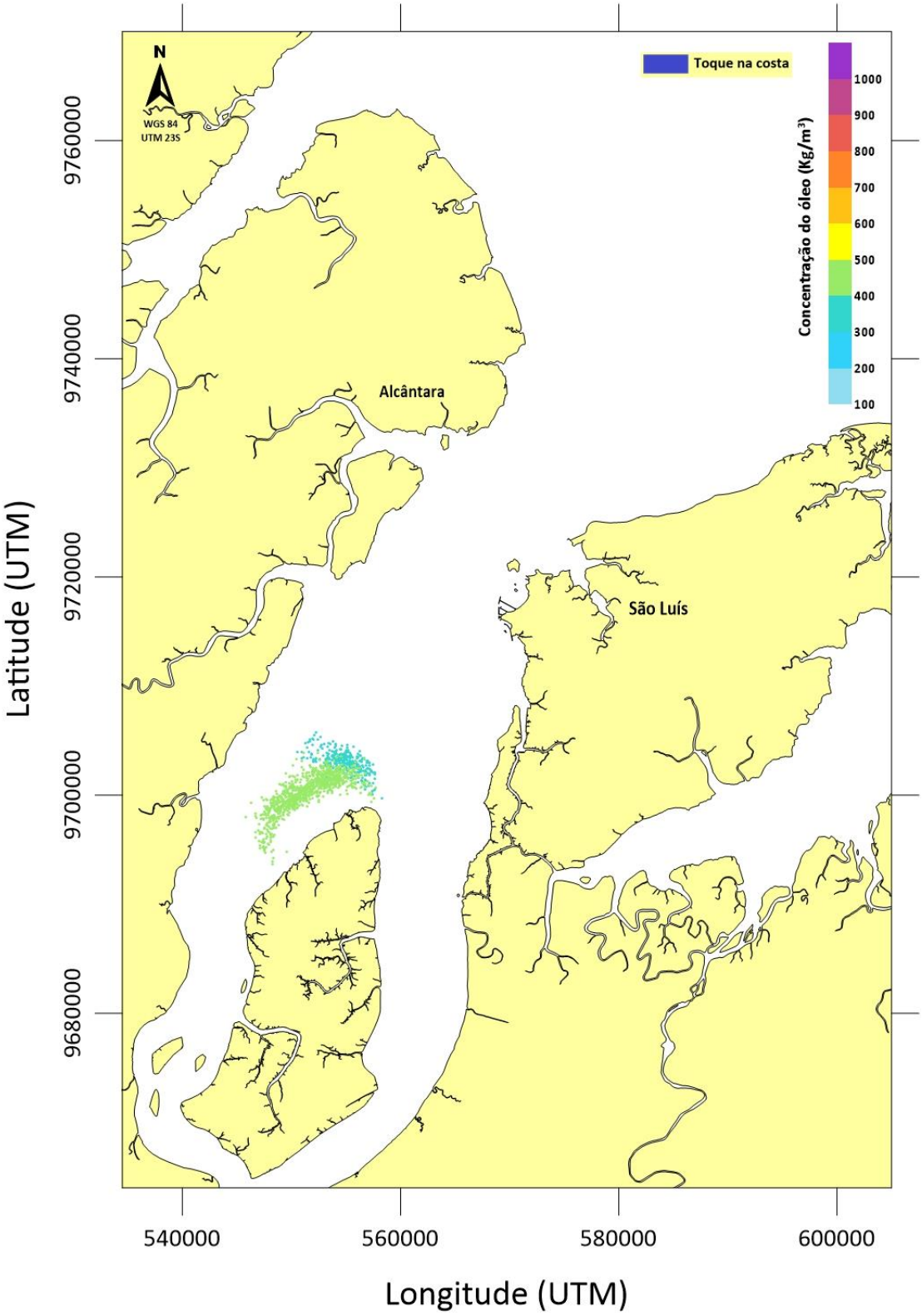


Figura 4.169 – Distribuição da concentração das manchas de óleo na Baía de São Marcos em caso de derrame acidental de 13,260.00 m³ de Óleo diesel marítimo para cenário determinístico de seca para ponto no P3, em regime de maré de quadratura e condição de maré vazante após 36 h de simulação.

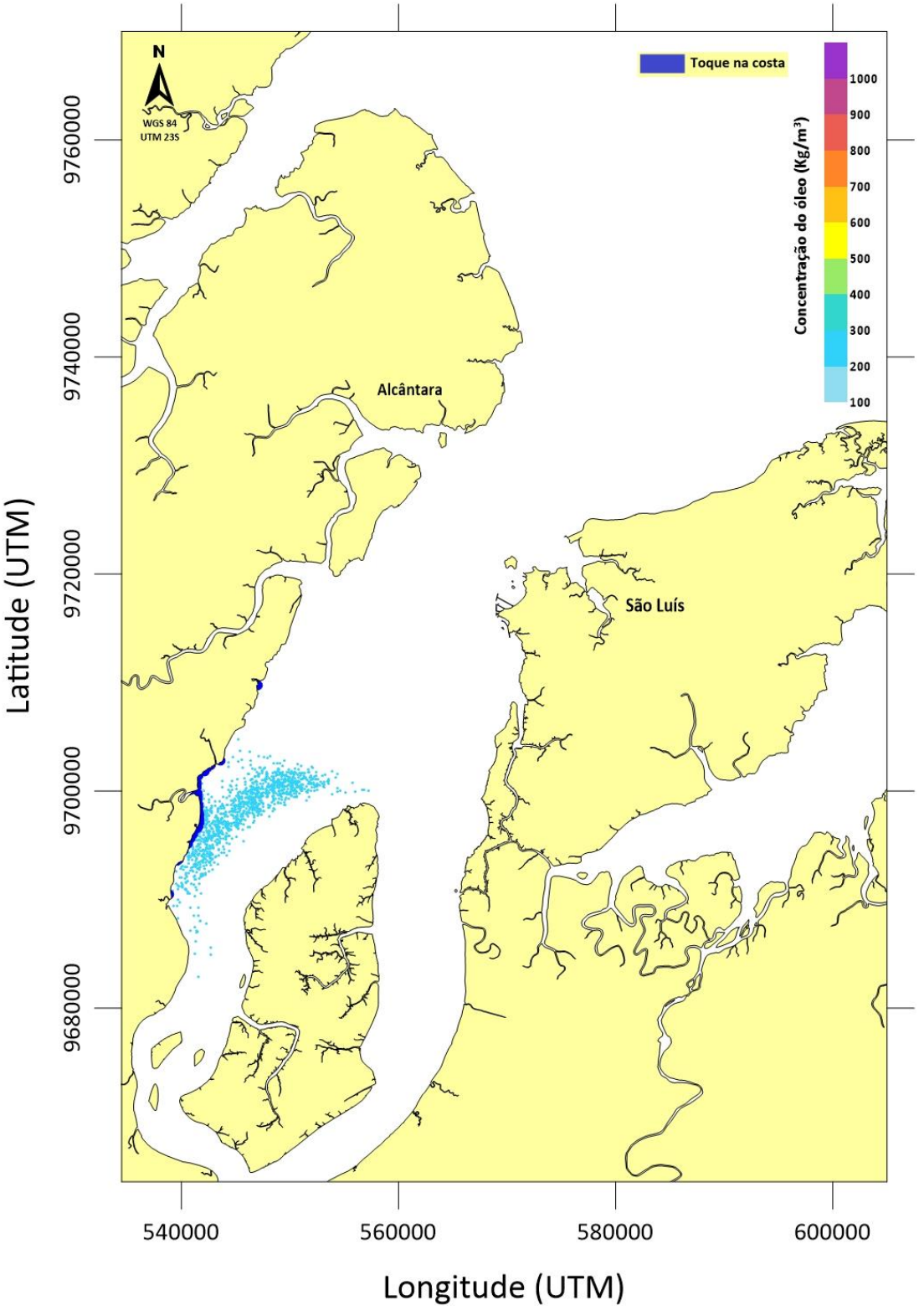


Figura 4.170 – Distribuição da concentração das manchas de óleo na Baía de São Marcos em caso de derrame acidental de 13,260.00 m³ de Óleo diesel marítimo para cenário determinístico de seca para ponto no P3, em regime de maré de quadratura e condição de maré vazante após 60 h de simulação.

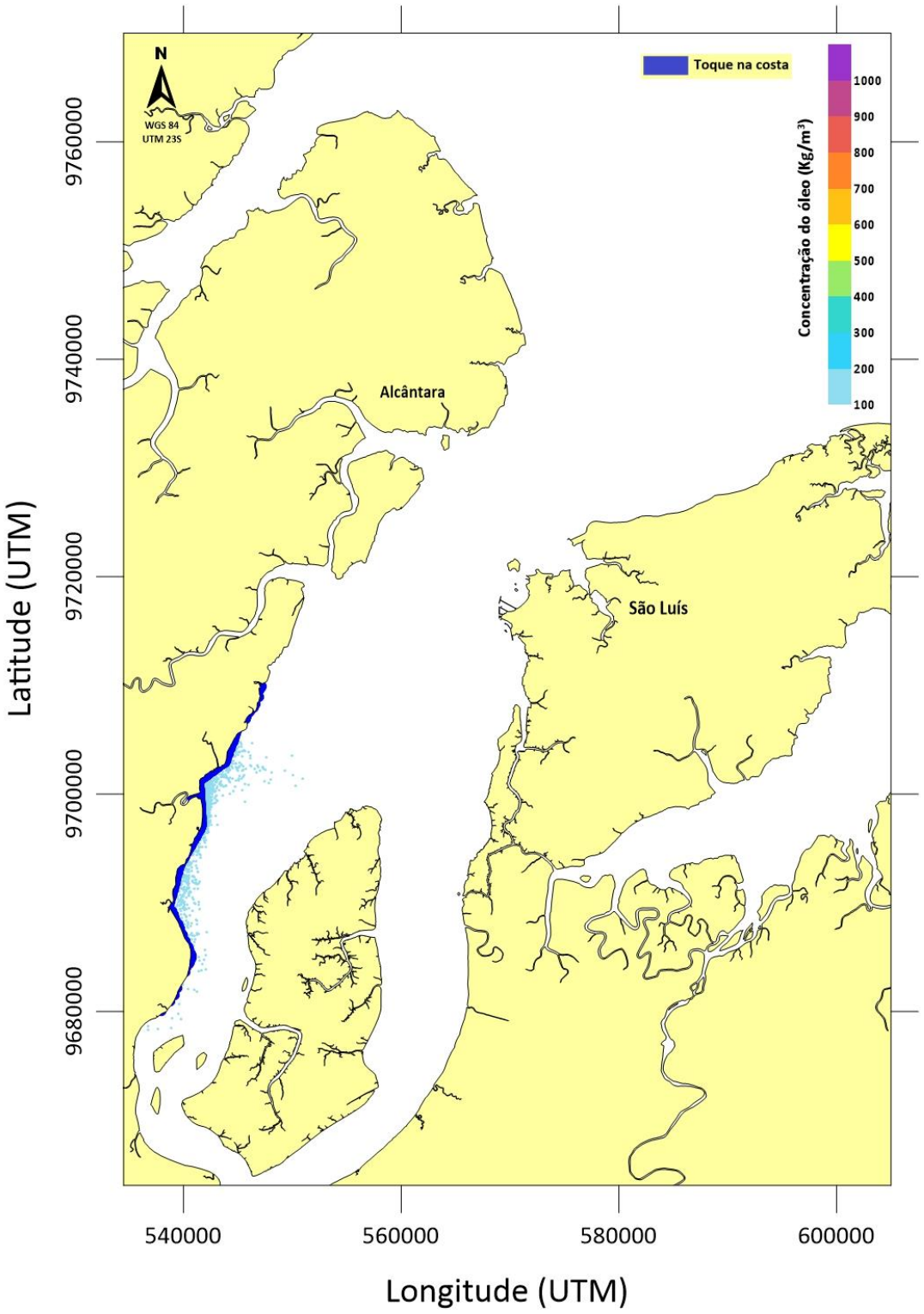


Figura 4.171 – Distribuição da concentração das manchas de óleo na Baía de São Marcos em caso de derrame acidental de 13,260.00 m³ de Óleo diesel marítimo para cenário determinístico de seca para ponto no P3, em regime de maré de quadratura e condição de maré vazante após 96 h de simulação.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse Estudo de Transporte e Dispersão do Óleo for realizado com o intuito de subsidiar o Plano de Emergência Individual (PEI) da EMAP. Foram considerada a hipótese acidental de descarga de pior caso de 13,260.00 m^3 de Óleo Diesel Marítimo para os pontos de risco nos P1 a P3 associadas ao maior tanque de navio. Além dessa também foram, consideradas nesse estudo as descargas de 418.50 m^3 Óleo Diesel S500 associado a vazamento de duto para o ponto de risco P4 e 20.00 m^3 Óleo Diesel Marítimo associado a tanque de ferry-boat para os pontos de risco P5 a P9, totalizando 9 pontos de risco localizado na Baia de São Marcos.

Tanto a modelagem hidrodinâmica como a modelagem do transporte do óleo foram conduzidas através da utilização do sistema de modelos SisBAHiA®, com intemperismo do óleo calculado pelo software ADIOS2. As simulações de transporte de óleo foram conduzidas por um período de 96 h, considerando um derrame contínuo, com 1 h de duração de vazamento.

As simulações probabilísticas consideram como cenários ambientais duas condições sazonais, sendo esses o de condições ambientais nos períodos de cheia e o de seca na região da Baía de São Marcos e proximidades, onde o período de seca é caracterizado com a predominância de ventos mais constantes e intensos de NE nesse período quando comparado ao período de cheia. Também foram realizados cenários determinísticos considerando não só a diferença nos períodos de cheia e seca do rio, mas também as distintas condições de regime de maré (quadratura e sizígia) e instante de maré no início da simulação (enchente ou vazante).

Em relação ao intemperismo do óleo, observou-se que os cenários de seca apresentam degradação mais rápida do óleo quando comparado ao cenário de cheia. Essa diferença na degradação do óleo está associada ao efeito do atrito dos ventos, mais intensos no cenário de seca, sobre as manchas de óleo. Verificou-se também uma maior taxa de degradação do óleo para S500 em relação ao ODM, além dessa degradação aumentar com a redução do volume derramado.

Os resultados das simulações probabilísticas demonstraram a maior probabilidade de espalhamento do óleo na direção da porção mais interna do estuário durante um derrame acidental associado à descarga de pior caso relacionado às atividades da EMAP na Baía de São Marcos para o cenário de seca do rio, período esse que apresenta ventos de NE são mais intensos. Foi verificada a maior intensidade dos ventos sobre a superfície da água para esse cenário, o que

propicia um espalhamento mais rápido do óleo. Também se verifica nesse cenário maior probabilidade de presença de óleo na margem esquerda do estuário, enquanto no período de cheia essa probabilidade de presença de manchas de óleo se concentra mais próximo à margem direita do estuário.

Importante notar quer as maiores probabilidades de presença de manchas de óleo encontram-se nas proximidades do ponto de derrame, e que as maiores concentrações com altas probabilidades de presença de manchas de óleo junto ao ponto de derrame e área de abrangência aumentam com o aumento do volume de óleo derramado. A localização dos pontos de risco também influenciou o tempo de alcance das manchas de óleo, de modo que há um aumento no tempo para a ocorrência de toque de óleo na costa para os pontos de risco mais afastado da linha de costa.

Os cenários determinísticos atestam o comportamento observado nas simulações probabilísticas, com maior espalhamento do óleo em sentido de maré enchente e maior extensão de costa com ocorrência de toque de óleo na costa no cenário de seca, sendo também verificada a maior dispersão das partículas em regime de maré de sizígia, período em que as correntes de maré são mais intensas. Apesar da dispersão das partículas inicialmente respeitar o sentido da maré enchente ou vazante (a depender do cenário), seu transporte final acaba respondendo ao padrão apresentado pelos ventos locais.

Os resultados mostram a importância da consideração das condicionantes ambientais locais nos esforços para contenção do óleo derramado no meio aquático. As áreas com maior probabilidade de presença de óleo são distintas a depender do cenário e ponto de risco adotado.

6. BIBLIOGRAFIA

ABBOTT, M. B.; BASCO, D. R. **Computational fluid dynamics - An introduction for engineers**. Harlow, England/New York: Longman Scientific and Technical/John Wiley and Sons, Inc., 1989.

ALVARES, C. A. et al. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 22, n. 6, p. 711–728, 2014.

AMARAL, R. F. DO. **Caracterização hidrossedimentológica do Canal de Acesso do Complexo Portuário do Maranhão.** Tese de Doutorado—São Paulo: Universidade de São Paulo, 2006.

ANA. **HIDROWEB - Séries Históricas de Estações. Agência Nacional de Águas (ANA)**. Disponível em: <http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas>. Acesso em: 11 out. 2020.

BERRISFORD, P. et al. **The ERA-Interim archive Version 2.0**: ERA Report Series. Shinfield Park, Reading: European Centre for Medium-Range Weather Forecasts (ECMWF), 2011. Disponível em: <https://www.ecmwf.int/node/8174>.

BOX, G. E. P.; JENKINS, G. M.; REINSEL, G. C. **Time Series Analysis: Forecasting and Control**. 4th. ed. New Jersey: John Wiley & Sons, 2008.

BRANT, P. G. C. **MODELAGEM HIDRODINÂMICA AMBIENTAL DE DRAGAGEM NO CANAL DE ACESSO AO PORTO DE TUBARÃO E NA REGIÃO DE BOTA FORA - ES**. Dissertação de Mestrado—Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2012.

CHAGAS, F. M. **Dinâmica de ondas de areia na Baía de São Marcos (Ponta da Madeira/MA): observações e modelagem numérica**. Dissertação de Mestrado—São Paulo: Universidade de São Paulo, 2013.

CHEN, F.; SHAPIRO, G.; THAIN, R. Sensitivity of Sea Surface Temperature Simulation by an Ocean Model to the Resolution of the Meteorological Forcing. **ISRN Oceanography**, v. 2013, n. ID 215715, p. 1–12, 2013.

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

COSTA, R. F. **Determinação do potencial eólico do município de São Luís/MA**. Monografia de Bacharelado—Chapadinha: Universidade Federal do Maranhão, 2016.

COUTINHO, P. N.; MORAES, J. O. Distribuição de sedimentos na Baia de São José, Estado do Maranhão, Brasil. **Arq. Ciên. Mar**, v. 16, n. 2, p. 123–127, 1976.

DE CAROLI, A. et al. Sistema de Informações Meteo-Oceanográficas em tempo real (SISMO®) Porto de Ponta da Madeira. **Revista de Ciência & Tecnologia**, v. 21, n. 41, p. 15, 2018.

DELVIGNE, G. A. L.; SWEENEY, C. E. Natural dispersion of oil. **Oil and Chemical Pollution**, v. 4, n. 4, p. 281–310, 1988.

DHN. **CARTAS DE CORRENTES DE MARÉ - PROXIMIDADES DA BAÍA DE SÃO MARCOS E PORTOS DE SÃO LUÍS E ITAQUI**. 1. ed. Rio de Janeiro: DIRETORIA DE HIDROGRAFIA E NAVEGAÇÃO (DHN)/ CENTRO DE HIDROGRAFIA DA MARINHA (CHM), 1972.

DIAS, J. M. et al. Numerical modeling of the impact of the Ancão Inlet relocation (Ria Formosa, Portugal). **Environmental Modelling & Software**, v. 24, n. 6, p. 711–725, 2009.

DRESBACK, K. M. et al. Development of the Coupled HYCOM and ADCIRC Models with an Application in the Northern Gulf of Mexico. p. 24, 2010.

DYER, K. R. **Coastal and estuarine sediment dynamics**. Chichester: Wiley, 1986.

ELEY, D. D.; HEY, M. J.; SYMONDS. Emulsions of water in asphaltene-containing oils 1. Droplet size distribution and emulsification rates. **Colloids and Surfaces**, v. 32, n. 1–2, p. 87–101, 1988.

EL-ROBRINI, M. et al. Maranhão. Em: MUEHE, D. (Ed.). **Erosão e progradação no litoral brasileiro**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente (MMA), 2006. p. 87–130.

FAY, J. A. **Physical Processes in the Spread of Oil on a Water Surface**. Washington, DC: American Petroleum Institute, 1971.

FEMAR. **Catálogo de Estações Maregráficas Brasileiras**. Rio de Janeiro: Fundação de Estudos do Mar, 2000.

GONÇALVES, E. DA G. DO R. et al. Associação de Vibrio cholerae com o zooplâncton de águas estuárias da Baía de São Marcos/São Luis - MA, Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 37, n. 4, p. 318–323, 2004.

GONZÁLEZ-GORBEÑA, E.; ROSMAN, P. C. C.; QASSIM, R. Y. Assessment of the tidal current energy resource in São Marcos Bay, Brazil. **J. Ocean Eng. Mar. Energy**, v. 1, p. 421–433, 2015.

GRODSKY, S. A.; CARTON, J. A. The intertropical convergence zone in the South Atlantic and the equatorial cold tongue. **Journal of climate**, v. 16, n. 4, p. 723–733, 2003.

GURGEL, F. O. M. J. **APLICAÇÕES DE MODELAGEM HIDRODINÂMICA PARA AÇÕES DE RESPOSTA A INCIDENTES DE POLUIÇÃO POR DERRAME DE ÓLEO: ESTUDO DE CASO DA ENSEADA DOS ANJOS EM ARRAIAL DO CABO-RJ**. Dissertação de Mestrado—Rio de Janeiro, Brazil: PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO DE JANEIRO, 2016.

HERSBACH, H. et al. The ERA5 global reanalysis. **Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society**, v. 146, n. 730, p. 1999–2049, 2020.

JONES, R. K. **A simplified pseudo–component oil evaporation model**. Ottawa, Canada: Environment Canada - Emergencies Science Division, 1997.

KÖPPEN, W.; GEIGER, R. **Klimate der Erde**. Gotha: Justus Perthes, 1982.

LEHR, W. et al. Revisions of the ADIOS oil spill model. **Environmental Modelling & Software**, v. 17, n. 2, p. 189–197, 2002.

LI, J. et al. A Comparison of Markov Chain Random Field and Ordinary Kriging Methods for Calculating Soil Texture in a Mountainous Watershed, Northwest China. **Sustainability**, v. 10, n. 8, p. 2819, 2018.

LIMA, H. P. **Circulação Hidrodinâmica no Complexo Estuarino de São Marcos (MA – Brasil)**. Dissertação de Mestrado—São Luís: Universidade Federal do Maranhão, 2019.

LOBO, G. M.; MORDENTE, T. Z. **ANÁLISE DO COMPORTAMENTO DE UM DERRAME DE ÓLEO NA BAÍA DO ESPÍRITO SANTO UTILIZANDO MODELAGEM COMPUTACIONAL**. Monografia de Graduação—Vitória: Universidade Federal do Espírito Santo, 2015.

MMA. **Atlas de Sensibilidade Ambiental ao Óleo das Bacias Marítimas do Pará-Maranhão e Barreirinhas**. Brasília: Ministério de Meio Ambiente (MMA) / Secretaria de Mudanças Climáticas e Qualidade Ambiental (SMCQ), 2016.

MOLINAS, E. **DINÂMICA DA FRENTE SALINA E RESIDUAIS DE VELOCIDADE NA PLATAFORMA CONTINENTAL INTERNA AMAZÔNICA**. Dissertação de Mestrado—Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2014.

MORAES, J. O. Processos de Sedimentação na Baia de São Marcos, Estado do Maranhão, Brasil. **Arq. Ciên. Mar**, v. 17, n. 2, p. 153–164, 1977.

NECHET, D. et al. **ESTUDO DO VENTO PREDOMINANTE DE SÃO LUÌS, MA, DE BELÉM, PA, E DE MACAPÁ, AP**. Anais do CBA. **Anais**...Campinas: 2005.

OLIVEIRA, R. S. A. **Variação estacional e anual da precipitação e da temperatura do ar na cidade de Barreirinhas/MA**. Monografia de Graduação—Chapadinha: Universidade Federal do Maranhão, 2016.

PRESTES, Y. O. **INTERAÇÕES FÍSICAS ENTRE O ESTUÁRIO DO RIO PARÁ E A PLATAFORMA CONTINENTAL NO NORTE DO BRASIL**. Dissertação de Mestrado—Recife: Universidade Federal de Pernambuco, 2016.

ROSMAN, P. C. C. **Referência Técnica do SisBaHiA**. Rio de Janeiro: Programa de Engenharia Oceânica da COPPE/UFRJ, 2019.

SÁ, J. M. L. **Avaliação do monitoramento de águas costeiras na Baía de Sã9o Marcos em São Luís, Maranhão**. Dissertação de Mestrado—São Luís: Universidade Federal do Maranhão, 2014.

SAMARITANO, L. et al. **Hydrodynamic modeling over a sand wave field at São Marcos Bay, Brazil**. MARID IV. **Anais**...Bruges, Belgium: 2013.

SEGUNDO, G. H. C. **PROCESSOS OCEANOGRÁFICOS NA REGIÃO COSTEIRA E ESTUARINA DO RIO CAETÉ, PARÁ, BRASIL**. Tese de Doutorado—Niterói, RJ: Universidade Federal Fluminense, 2007.

SOUSA, J. K. C. **Avaliação de impactos ambientais causados por metais-traço em água, sedimento e material biológico na Baia de São Marcos, São Luís – Maranhão**. Tese de Doutorado—João Pessoa: Universidade Federal da Paraíba, 2009.

STÜKER, E. et al. COMPARAÇÃO ENTRE OS DADOS DE VENTO DAS REANÁLISES METEOROLÓGICAS ERA-INTERIM E CFSR COM OS DADOS DAS ESTAÇÕES AUTOMÁTICAS DO INMET NO RIO GRANDE DO SUL. **Ciência e Natura, Santa Maria**, v. 38, n. Especial, p. 284–290, 2016.

SUTHERLAND, J. COSMOS modelling and the development of model performance statistics. **TR121-EC MAST Project nº MAS3-CT97-0086, HR Wallingford, UK**, p. B4.1-B4.4., 2001.

SUTHERLAND, J. et al. Evaluation of coastal area modelling systems at an estuary mouth. **Coastal Engineering**, v. 51, n. 2, p. 119–142, 2004.

WILLMOTT, C. J. Some Comments on the Evaluation of Model Performance. **Bulletin of the American Meteorological Society**, v. 63, n. 11, p. 1309–1313, 1982.

WILLMOTT, C. J.; ROBESON, S. M.; MATSUURA, K. A refined index of model performance. **International Journal of Climatology**, v. 32, n. 13, p. 2088–2094, 2012.

7. EQUIPE TÉCNICA

No quadro a seguir é apresentada a equipe técnica Hidroclean responsável pela confecção desse documento.

Nome/função	Formação	Registro Profissional	CTF IBAMA	Assinatura
Flávio Silva Gerente de Operações	Oceanógrafo	-	6297480	
Nair Pereira Supervisora Ambiental	Oceanógrafa	-	7633490	
Beatriz Marquiori Analista Ambiental	Engenheira Ambiental e Sanitária	CREA/ 2021110689	8108945	
Amanda Moreira Analista Ambiental	Bióloga	-	8339733	
Flavia Magioli Analista Ambiental	Arquiteta	CAU/ A56837-6	5653087	
Clarice Tavares Analista Ambiental	Cursando Engenharia Química	-	8396285	

Anexo F – Carta de Sensibilidade Ambiental ao Óleo

CARTA DE SENSIBILIDADE AMBIENTAL AO ÓLEO - BAÍA DE SÃO MARCOS

LEGENDA:

Recursos Biológicos

- Banco de algas e plantas aquaticas
- Aves limícolas (maçaricos e batuíra)
- Bivalves (ostras, mexilhões, sururus e vieiras)
- Crustáceos (caranguejos e siris)
- Gastrópodes (caracóis)
- Pequenos cetáceos (golfinhos e botos)
- Sirênios (peixes-bois)
- Plâncton
- Peixes demersais (teleóstes e elasmobrânquios)
- Peixes pelágicos (teleósteos e elasmobrânquios)
- Ofídios (serpentes e outros répteis)
- Quelônios (tartarugas)
- Espécie protegida, rara, ameaçada ou em perigo de extinção

Recursos Socioeconômicos

- Aeroporto
- Aquicultura
- Casas residenciais/ veraneio
- Estrada de acesso à costa
- Hotel/Resort
- Mineração
- Pesca artesanal
- Portos e atracadouros
- Comunidade tradicional
- Praias
- Terminal de desembarque de pescado
- Unidade de conservação terrestre

ISL

- ISL 1
- ISL 2
- ISL 3
- ISL 6
- ISL 7
- ISL 9
- ISL 10

Base Temática

- Área Urbana
- Vegetação
- Continente
- Corpo D'Água
- Unidades de Conservação

Base Cartográfica

- Ferrovias
- Rodovias

Pontos de Interesse

- Pontos de Risco

Alcântara
Ilha de Marajó
Ilha do Cajual
São Luís
Ilha dos Caranguejos

44°33'W 44°24'W 44°15'W
2°15'S 2°24'S 2°33'S 2°42'S 2°51'S 3°0'S

0 5 10 km

Ocorrência na área

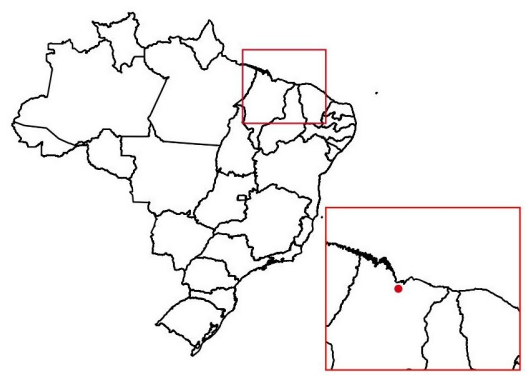
Elaboração:

HIDROCLEAN
Grupo Bravante

Hidroclean, Grupo Bravante
Rua Manoel Duarte, nº 2222 - Gradim
CEP.: 24.430-500 São Gonçalo - RJ
Tel.: +55 (21) 2138-2200
www.bravante.com.br
comercialhidroclean@bravante.com.br

EMAP PORTO DO ITAQUI

Empresa Maranhense de Administração Portuária - EMAP
Avenida dos Portugueses, s/n, Porto do Itaqui
CEP.: 65.085-370 São Luis-MA
Tel.: +55 (98) 3216-6000 / +55 (98) 3216-6575
www.portodoitaqui.com



Nota:

Fonte da Carta SAO: Hidroclean Proteção Ambiental / Ministério do Meio Ambientel (MMA)

Datum Horizontal WGS84

Escala: 270.000

Aviso:
Esta carta não deve ser usada para navegação.

Anexo G – Mapas de Vulnerabilidade

MAPA DE VULNERABILIDADE AMBIENTAL PARA DERRAME DE 13.260,00 m³ DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO (PERÍODO DE CHEIA)

LEGENDA:

Recursos Biológicos

- Banco de algas e plantas aquaticas
- Aves limícolas (maçaricos e batuíra)
- Bivalves (ostras, mexilhões, sururus e vieiras)
- Crustáceos (caranguejos e siris)
- Gastrópodes (caracóis)
- Pequenos cetáceos (golfinhos e botos)
- Sirênios (peixes-bois)
- Plâncton
- Peixes demersais (teleóstes e elasmobrânquios)
- Peixes pelágicos (teleósteos e elasmobrânquios)
- Ofídios (serpentes e outros répteis)
- Quelônios (tartarugas)
- Espécie protegida, rara, ameaçada ou em perigo de extinção

Recursos Socioeconômicos

- Aeroporto
- Aquicultura
- Casas residenciais/ veraneio
- Estrada de acesso à costa
- Hotel/Resort
- Mineração
- Pesca artesanal
- Portos e atracadouros
- Comunidade tradicional
- Praias
- Terminal de desembarque de pescado
- Unidade de conservação terrestre

ISL

- ISL 1
- ISL 2
- ISL 3
- ISL 6
- ISL 7
- ISL 9
- ISL 10

Base Temática

- Área Urbana
- Vegetação
- Continente
- Corpo D'Água
- Unidades de Conservação

Base Cartográfica

- Ferrovias
- Rodovias

Pontos de Interesse

- Ponto de Risco - P1

Probabilidade (%)

- 0 - 10
- 10 - 20
- 20 - 30
- 30 - 40
- 40 - 50
- 50 - 60
- 60 - 70
- 70 - 80
- 80 - 90
- 90 - 100

Elaboração:

HIDROCLEAN
Grupo Bravante

Hidroclean, Grupo Bravante
Rua Manoel Duarte, nº 2222 - Gradim
CEP.: 24.430-500 São Gonçalo - RJ
Tel.: +55 (21) 2138-2200
www.bravante.com.br
comercialhidroclean@bravante.com.br

44°33'W 44°24'W 44°15'W

2°15'S 2°24'S 2°33'S 2°42'S 2°51'S 3°0'S

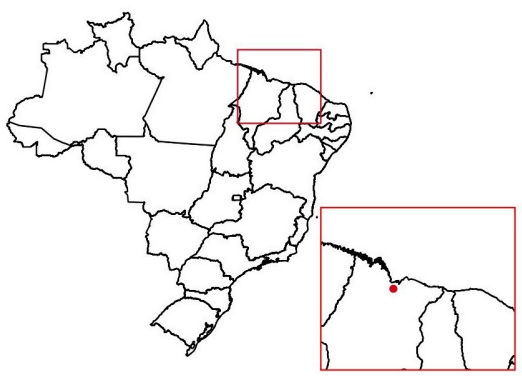
Alcântara
Ilha do Cajual
Ilha de Marajó
São Luís
Ilha dos Caranguejos

0 5 10 km

Ocorrência na área

EMAP PORTO DO ITAQUI

Empresa Maranhense de Administração Portuária - EMAP
Avenida dos Portugueses, s/n, Porto do Itaqui
CEP.: 65.085-370 São Luis-MA
Tel.: +55 (98) 3216-6000 / +55 (98) 3216-6575
www.portodoitaqui.com



Nota:

Fonte da Carta SAO: Hidroclean Proteção Ambiental / Ministério do Meio Ambientel (MMA)

Datum Horizontal WGS84

Escala: 270.000

Aviso:
Esta carta não deve ser usada para navegação.

MAPA DE VULNERABILIDADE AMBIENTAL PARA DERRAME DE 13.260,00 m³ DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO (PERÍODO DE SECA)

LEGENDA:

Recursos Biológicos

- Banco de algas e plantas aquaticas
- Aves limícolas (maçaricos e batuíra)
- Bivalves (ostras, mexilhões, sururus e vieiras)
- Crustáceos (caranguejos e siris)
- Gastrópodes (caracóis)
- Pequenos cetáceos (golfinhos e botos)
- Sirênios (peixes-bois)
- Plâncton
- Peixes demersais (teleóstes e elasmobrânquios)
- Peixes pelágicos (teleósteos e elasmobrânquios)
- Ofídios (serpentes e outros répteis)
- Quelônios (tartarugas)
- Espécie protegida, rara, ameaçada ou em perigo de extinção

Recursos Socioeconômicos

- Aeroporto
- Aquicultura
- Casas residenciais/ veraneio
- Estrada de acesso à costa
- Hotel/Resort
- Mineração
- Pesca artesanal
- Portos e atracadouros
- Comunidade tradicional
- Praias
- Terminal de desembarque de pescado
- Unidade de conservação terrestre

ISL

- ISL 1
- ISL 2
- ISL 3
- ISL 6
- ISL 7
- ISL 9
- ISL 10

Base Temática

- Área Urbana
- Vegetação
- Continente
- Corpo D'Água
- Unidades de Conservação

Probabilidade (%)

- 0 – 10
- 10 – 20
- 20 – 30
- 30 – 40
- 40 – 50
- 50 – 60
- 60 – 70
- 70 – 80
- 80 – 90
- 90 – 100

Base Cartográfica

- Ferrovias
- Rodovias

Pontos de Interesse

- Ponto de Risco – P1

Ocorrência na área

0 5 10 km

44°33'W 44°24'W 44°15'W

2°15'S 2°24'S 2°33'S 2°42'S 2°51'S 3°0'S

Elaboração:

HIDROCLEAN
Grupo Bravante

Hidroclean, Grupo Bravante
Rua Manoel Duarte, nº 2222 – Gradim
CEP.: 24.430-500 São Gonçalo – RJ
Tel.: +55 (21) 2138-2200
www.bravante.com.br
comercialhidroclean@bravante.com.br

EMAP PORTO DO ITAQUI

Empresa Maranhense de Administração Portuária – EMAP
Avenida dos Portugueses, s/n, Porto do Itaqui
CEP.: 65.085-370 São Luis-MA
Tel.: +55 (98) 3216-6000 / +55 (98) 3216-6575
www.portodoitaqui.com

Nota:

Fonte da Carta SAO: Hidroclean Proteção Ambiental / Ministério do Meio Ambientel (MMA)

Datum Horizontal WGS84

Escala: 270.000

Aviso:
Esta carta não deve ser usada para navegação.

MAPA DE VULNERABILIDADE AMBIENTAL PARA DERRAME DE 13.260,00 m³ DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO (PERÍODO DE CHEIA)

LEGENDA:

Recursos Biológicos

- Banco de algas e plantas aquaticas
- Aves limícolas (maçaricos e batuíra)
- Bivalves (ostras, mexilhões, sururus e vieiras)
- Crustáceos (caranguejos e siris)
- Gastrópodes (caracóis)
- Pequenos cetáceos (golfinhos e botos)
- Sirênios (peixes-bois)
- Plâncton
- Peixes demersais (teleóstes e elasmobrânquios)
- Peixes pelágicos (teleósteos e elasmobrânquios)
- Ofídios (serpentes e outros répteis)
- Quelônios (tartarugas)
- Espécie protegida, rara, ameaçada ou em perigo de extinção

Recursos Socioeconômicos

- Aeroporto
- Aquicultura
- Casas residenciais/ veraneio
- Estrada de acesso à costa
- Hotel/Resort
- Mineração
- Pesca artesanal
- Portos e atracadouros
- Comunidade tradicional
- Praias
- Terminal de desembarque de pescado
- Unidade de conservação terrestre

ISL

- ISL 1
- ISL 2
- ISL 3
- ISL 6
- ISL 7
- ISL 9
- ISL 10

Base Temática

- Área Urbana
- Vegetação
- Continente
- Corpo D'Água
- Unidades de Conservação

Base Cartográfica

- Ferrovias
- Rodovias

Pontos de Interesse

- Ponto de Risco - P2

Probabilidade (%)

- 0 - 10
- 10 - 20
- 20 - 30
- 30 - 40
- 40 - 50
- 50 - 60
- 60 - 70
- 70 - 80
- 80 - 90
- 90 - 100

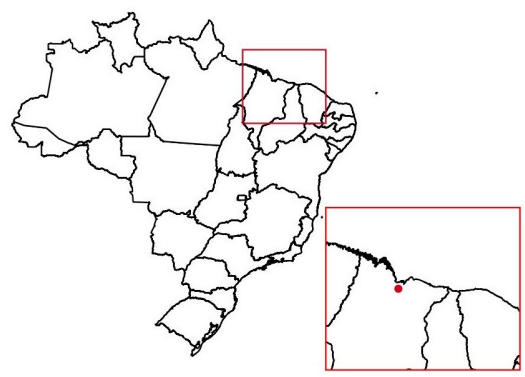
Elaboração:

HIDROCLEAN
Grupo Bravante

Hidroclean, Grupo Bravante
Rua Manoel Duarte, nº 2222 - Gradim
CEP.: 24.430-500 São Gonçalo - RJ
Tel.: +55 (21) 2138-2200
www.bravante.com.br
comercialhidroclean@bravante.com.br

EMAP PORTO DO ITAQUI

Empresa Maranhense de Administração Portuária - EMAP
Avenida dos Portugueses, s/n, Porto do Itaqui
CEP.: 65.085-370 São Luis-MA
Tel.: +55 (98) 3216-6000 / +55 (98) 3216-6575
www.portodoitaqui.com



Nota:

Fonte da Carta SAO: Hidroclean Proteção Ambiental / Ministério do Meio Ambientel (MMA)

Datum Horizontal WGS84

Escala: 270.000

Aviso:
Esta carta não deve ser usada para navegação.

MAPA DE VULNERABILIDADE AMBIENTAL PARA DERRAME DE 13.260,00 m³ DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO (PERÍODO DE SECA)

LEGENDA:

Recursos Biológicos

- Banco de algas e plantas aquaticas
- Aves limícolas (maçaricos e batuíra)
- Bivalves (ostras, mexilhões, sururus e vieiras)
- Crustáceos (caranguejos e siris)
- Gastrópodes (caracóis)
- Pequenos cetáceos (golfinhos e botos)
- Sirênios (peixes-bois)
- Plâncton
- Peixes demersais (teleóstes e elasmobrânquios)
- Peixes pelágicos (teleósteos e elasmobrânquios)
- Ofídios (serpentes e outros répteis)
- Quelônios (tartarugas)
- Espécie protegida, rara, ameaçada ou em perigo de extinção

Recursos Socioeconômicos

- Aeroporto
- Aquicultura
- Casas residenciais/ veraneio
- Estrada de acesso à costa
- Hotel/Resort
- Mineração
- Pesca artesanal
- Portos e atracadouros
- Comunidade tradicional
- Praias
- Terminal de desembarque de pescado
- Unidade de conservação terrestre

ISL

- ISL 1
- ISL 2
- ISL 3
- ISL 6
- ISL 7
- ISL 9
- ISL 10

Base Temática

- Área Urbana
- Vegetação
- Continente
- Corpo D'Água
- Unidades de Conservação

Base Cartográfica

- Ferrovias
- Rodovias

Pontos de Interesse

- Ponto de Risco - P2

Probabilidade (%)

- 0 - 10
- 10 - 20
- 20 - 30
- 30 - 40
- 40 - 50
- 50 - 60
- 60 - 70
- 70 - 80
- 80 - 90
- 90 - 100

Elaboração:

HIDROCLEAN
Grupo Bravante

Hidroclean, Grupo Bravante
Rua Manoel Duarte, nº 2222 - Gradim
CEP.: 24.430-500 São Gonçalo - RJ
Tel.: +55 (21) 2138-2200
www.bravante.com.br
comercialhidroclean@bravante.com.br

44°33'W 44°24'W 44°15'W

2°15'S 2°24'S 2°33'S 2°42'S 2°51'S 3°0'S

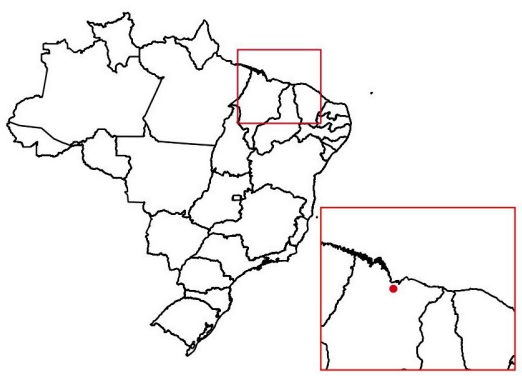
Alcântara
Ilha do Cajual
Ilha de Marajó
São Luís
Ilha dos Caranguejos

0 5 10 km

Ocorrência na área

EMAP PORTO DO ITAQUI

Empresa Maranhense de Administração Portuária - EMAP
Avenida dos Portugueses, s/n, Porto do Itaqui
CEP.: 65.085-370 São Luis-MA
Tel.: +55 (98) 3216-6000 / +55 (98) 3216-6575
www.portodoitaqui.com



Nota:

Fonte da Carta SAO: Hidroclean Proteção Ambiental / Ministério do Meio Ambientel (MMA)

Datum Horizontal WGS84

Escala: 270.000

Aviso:
Esta carta não deve ser usada para navegação.

MAPA DE VULNERABILIDADE AMBIENTAL PARA DERRAME DE 13.260,00 m³ DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO (PERÍODO DE CHEIA)

LEGENDA:

Recursos Biológicos

- Banco de algas e plantas aquaticas
- Aves limícolas (maçaricos e batuíra)
- Bivalves (ostras, mexilhões, sururus e vieiras)
- Crustáceos (caranguejos e siris)
- Gastrópodes (caracóis)
- Pequenos cetáceos (golfinhos e botos)
- Sirênios (peixes-bois)
- Plâncton
- Peixes demersais (teleóstes e elasmobrânquios)
- Peixes pelágicos (teleósteos e elasmobrânquios)
- Ofídios (serpentes e outros répteis)
- Quelônios (tartarugas)
- Espécie protegida, rara, ameaçada ou em perigo de extinção

Recursos Socioeconômicos

- Aeroporto
- Aquicultura
- Casas residenciais/ veraneio
- Estrada de acesso à costa
- Hotel/Resort
- Mineração
- Pesca artesanal
- Portos e atracadouros
- Comunidade tradicional
- Praias
- Terminal de desembarque de pescado
- Unidade de conservação terrestre

ISL

- ISL 1
- ISL 2
- ISL 3
- ISL 6
- ISL 7
- ISL 9
- ISL 10

Base Temática

- Área Urbana
- Vegetação
- Continente
- Corpo D'Água
- Unidades de Conservação

Base Cartográfica

- Ferrovias
- Rodovias

Pontos de Interesse

- Ponto de Risco - P3

Probabilidade (%)

- 0 - 10
- 10 - 20
- 20 - 30
- 30 - 40
- 40 - 50
- 50 - 60
- 60 - 70
- 70 - 80
- 80 - 90
- 90 - 100

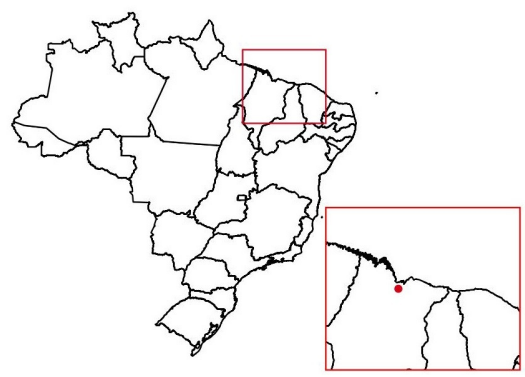
Elaboração:

HIDROCLEAN
Grupo Bravante

Hidroclean, Grupo Bravante
Rua Manoel Duarte, nº 2222 - Gradim
CEP.: 24.430-500 São Gonçalo - RJ
Tel.: +55 (21) 2138-2200
www.bravante.com.br
comercialhidroclean@bravante.com.br

EMAP PORTO DO ITAQUI

Empresa Maranhense de Administração Portuária - EMAP
Avenida dos Portugueses, s/n, Porto do Itaqui
CEP.: 65.085-370 São Luis-MA
Tel.: +55 (98) 3216-6000 / +55 (98) 3216-6575
www.portodoitaqui.com



Nota:

Fonte da Carta SAO: Hidroclean Proteção Ambiental / Ministério do Meio Ambientel (MMA)

Datum Horizontal WGS84

Escala: 270.000

Aviso:
Esta carta não deve ser usada para navegação.

MAPA DE VULNERABILIDADE AMBIENTAL PARA DERRAME DE 13.260,00 m³ DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO (PERÍODO DE SECA)

LEGENDA:

Recursos Biológicos

- Banco de algas e plantas aquaticas
- Aves limícolas (maçaricos e batuíra)
- Bivalves (ostras, mexilhões, sururus e vieiras)
- Crustáceos (caranguejos e siris)
- Gastrópodes (caracóis)
- Pequenos cetáceos (golfinhos e botos)
- Sirênios (peixes-bois)
- Plâncton
- Peixes demersais (teleóstes e elasmobrânquios)
- Peixes pelágicos (teleósteos e elasmobrânquios)
- Ofídios (serpentes e outros répteis)
- Quelônios (tartarugas)
- Espécie protegida, rara, ameaçada ou em perigo de extinção

Recursos Socioeconômicos

- Aeroporto
- Aquicultura
- Casas residenciais/ veraneio
- Estrada de acesso à costa
- Hotel/Resort
- Mineração
- Pesca artesanal
- Portos e atracadouros
- Comunidade tradicional
- Praias
- Terminal de desembarque de pescado
- Unidade de conservação terrestre

ISL

- ISL 1
- ISL 2
- ISL 3
- ISL 6
- ISL 7
- ISL 9
- ISL 10

Base Temática

- Área Urbana
- Vegetação
- Continente
- Corpo D'Água
- Unidades de Conservação

Base Cartográfica

- Ferrovias
- Rodovias

Pontos de Interesse

- Ponto de Risco - P3

Probabilidade (%)

- 0 - 10
- 10 - 20
- 20 - 30
- 30 - 40
- 40 - 50
- 50 - 60
- 60 - 70
- 70 - 80
- 80 - 90
- 90 - 100

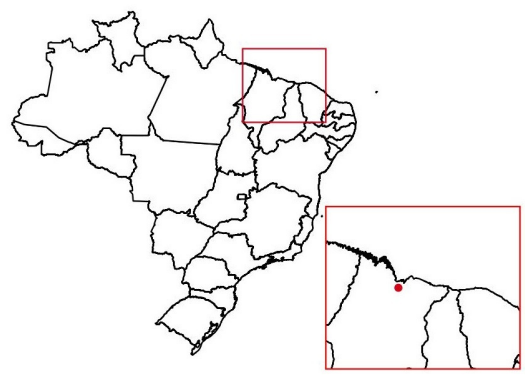
Elaboração:

HIDROCLEAN
Grupo Bravante

Hidroclean, Grupo Bravante
Rua Manoel Duarte, nº 2222 - Gradim
CEP.: 24.430-500 São Gonçalo - RJ
Tel.: +55 (21) 2138-2200
www.bravante.com.br
comercialhidroclean@bravante.com.br

EMAP PORTO DO ITAQUI

Empresa Maranhense de Administração Portuária - EMAP
Avenida dos Portugueses, s/n, Porto do Itaqui
CEP.: 65.085-370 São Luis-MA
Tel.: +55 (98) 3216-6000 / +55 (98) 3216-6575
www.portodoitaqui.com



Nota:

Fonte da Carta SAO: Hidroclean Proteção Ambiental / Ministério do Meio Ambientel (MMA)

Datum Horizontal WGS84

Escala: 270.000

Aviso:
Esta carta não deve ser usada para navegação.

MAPA DE VULNERABILIDADE AMBIENTAL PARA DERRAME DE 418,50 m³ DE ÓLEO DIESEL S500 (PERÍODO DE CHEIA)

LEGENDA:

Recursos Biológicos

- Banco de algas e plantas aquaticas
- Aves limícolas (maçaricos e batuíra)
- Bivalves (ostras, mexilhões, sururus e vieiras)
- Crustáceos (caranguejos e siris)
- Gastrópodes (caracóis)
- Pequenos cetáceos (golfinhos e botos)
- Sirênios (peixes-bois)
- Plâncton
- Peixes demersais (teleóstes e elasmobrânquios)
- Peixes pelágicos (teleósteos e elasmobrânquios)
- Ofídios (serpentes e outros répteis)
- Quelônios (tartarugas)
- Espécie protegida, rara, ameaçada ou em perigo de extinção

Recursos Socioeconômicos

- Aeroporto
- Aquicultura
- Casas residenciais/ veraneio
- Estrada de acesso à costa
- Hotel/Resort
- Mineração
- Pesca artesanal
- Portos e atracadouros
- Comunidade tradicional
- Praias
- Terminal de desembarque de pescado
- Unidade de conservação terrestre

ISL

- ISL 1
- ISL 2
- ISL 3
- ISL 6
- ISL 7
- ISL 9
- ISL 10

Base Temática

- Área Urbana
- Vegetação
- Continente
- Corpo D'Água
- Unidades de Conservação

Base Cartográfica

- Ferrovias
- Rodovias

Pontos de Interesse

- Ponto de Risco - P4

Probabilidade (%)

- 0 - 10
- 10 - 20
- 20 - 30
- 30 - 40
- 40 - 50
- 50 - 60
- 60 - 70
- 70 - 80
- 80 - 90
- 90 - 100

Elaboração:

HIDROCLEAN
Grupo Bravante

Hidroclean, Grupo Bravante
Rua Manoel Duarte, nº 2222 - Gradim
CEP.: 24.430-500 São Gonçalo - RJ
Tel.: +55 (21) 2138-2200
www.bravante.com.br
comercialhidroclean@bravante.com.br

44°33'W 44°24'W 44°15'W

2°15'S 2°24'S 2°33'S 2°42'S 2°51'S 3°0'S

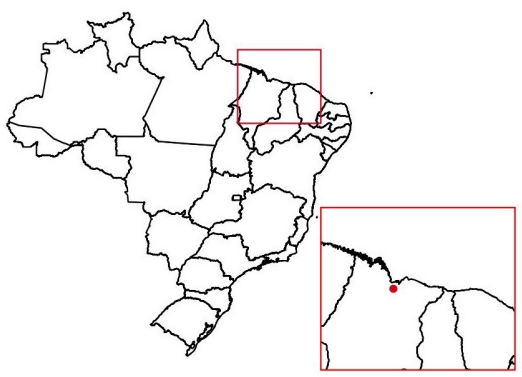
Alcântara
Ilha do Cajual
Ilha de Marajó
São Luís
Ilha dos Caranguejos

0 5 10 km

Ocorrência na área

PORTO DO ITAQUI
EMAP

Empresa Maranhense de Administração Portuária - EMAP
Avenida dos Portugueses, s/n, Porto do Itaqui
CEP.: 65.085-370 São Luis-MA
Tel.: +55 (98) 3216-6000 / +55 (98) 3216-6575
www.portodoitaqui.com



Nota:

Fonte da Carta SAO: Hidroclean Proteção Ambiental / Ministério do Meio Ambientel (MMA)

Datum Horizontal WGS84

Escala: 270.000

Aviso:
Esta carta não deve ser usada para navegação.

MAPA DE VULNERABILIDADE AMBIENTAL PARA DERRAME DE 418,50 m³ DE ÓLEO DIESEL S500 (PERÍODO DE SECA)

LEGENDA:

Recursos Biológicos

- Banco de algas e plantas aquaticas
- Aves limícolas (maçaricos e batuíra)
- Bivalves (ostras, mexilhões, sururus e vieiras)
- Crustáceos (caranguejos e siris)
- Gastrópodes (caracóis)
- Pequenos cetáceos (golfinhos e botos)
- Sirênios (peixes-bois)
- Plâncton
- Peixes demersais (teleóstes e elasmobrânquios)
- Peixes pelágicos (teleósteos e elasmobrânquios)
- Ofídios (serpentes e outros répteis)
- Quelônios (tartarugas)
- Espécie protegida, rara, ameaçada ou em perigo de extinção

Recursos Socioeconômicos

- Aeroporto
- Aquicultura
- Casas residenciais/ veraneio
- Estrada de acesso à costa
- Hotel/Resort
- Mineração
- Pesca artesanal
- Portos e atracadouros
- Comunidade tradicional
- Praias
- Terminal de desembarque de pescado
- Unidade de conservação terrestre

ISL

- ISL 1
- ISL 2
- ISL 3
- ISL 6
- ISL 7
- ISL 9
- ISL 10

Base Temática

- Área Urbana
- Vegetação
- Continente
- Corpo D'Água
- Unidades de Conservação

Probabilidade (%)

- 0 – 10
- 10 – 20
- 20 – 30
- 30 – 40
- 40 – 50
- 50 – 60
- 60 – 70
- 70 – 80
- 80 – 90
- 90 – 100

Base Cartográfica

- Ferrovias
- Rodovias

Pontos de Interesse

- Ponto de Risco – P4

Ocorrência na área

0 5 10 km

44°33'W 44°24'W 44°15'W

2°15'S 2°24'S 2°33'S 2°42'S 2°51'S 3°0'S

Alcântara
Ilha de Marajó
Ilha do Cajual
São Luís
Ilha dos Caranguejos

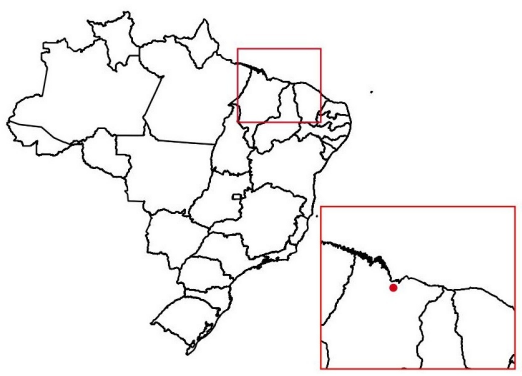
Elaboração:

HIDROCLEAN
Grupo Bravante

Hidroclean, Grupo Bravante
Rua Manoel Duarte, nº 2222 – Gradim
CEP.: 24.430-500 São Gonçalo – RJ
Tel.: +55 (21) 2138-2200
www.bravante.com.br
comercialhidroclean@bravante.com.br

PORTO DO ITAQUI
EMAP

Empresa Maranhense de Administração Portuária – EMAP
Avenida dos Portugueses, s/n, Porto do Itaqui
CEP.: 65.085-370 São Luis-MA
Tel.: +55 (98) 3216-6000 / +55 (98) 3216-6575
www.portodoitaqui.com



Nota:

Fonte da Carta SAO: Hidroclean Proteção Ambiental / Ministério do Meio Ambientel (MMA)

Datum Horizontal WGS84

Escala: 270.000

Aviso:
Esta carta não deve ser usada para navegação.

MAPA DE VULNERABILIDADE AMBIENTAL PARA DERRAME DE 20,00 m³ DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO (PERÍODO DE CHEIA)

LEGENDA:

Recursos Biológicos

- Banco de algas e plantas aquaticas
- Aves limícolas (maçaricos e batuíra)
- Bivalves (ostras, mexilhões, sururus e vieiras)
- Crustáceos (caranguejos e siris)
- Gastrópodes (caracóis)
- Pequenos cetáceos (golfinhos e botos)
- Sirênios (peixes-bois)
- Plâncton
- Peixes demersais (teleóstes e elasmobrânquios)
- Peixes pelágicos (teleósteos e elasmobrânquios)
- Ofídios (serpentes e outros répteis)
- Quelônios (tartarugas)
- Espécie protegida, rara, ameaçada ou em perigo de extinção

Recursos Socioeconômicos

- Aeroporto
- Aquicultura
- Casas residenciais/ veraneio
- Estrada de acesso à costa
- Hotel/Resort
- Mineração
- Pesca artesanal
- Portos e atracadouros
- Comunidade tradicional
- Praias
- Terminal de desembarque de pescado
- Unidade de conservação terrestre

ISL

- ISL 1
- ISL 2
- ISL 3
- ISL 6
- ISL 7
- ISL 9
- ISL 10

Base Temática

- Área Urbana
- Vegetação
- Continente
- Corpo D'Água
- Unidades de Conservação

Base Cartográfica

- Ferrovias
- Rodovias

Pontos de Interesse

- Ponto de Risco - P5

Probabilidade (%)

- 0 - 10
- 10 - 20
- 20 - 30
- 30 - 40
- 40 - 50
- 50 - 60
- 60 - 70
- 70 - 80
- 80 - 90
- 90 - 100

Elaboração:

HIDROCLEAN
Grupo Bravante

Hidroclean, Grupo Bravante
Rua Manoel Duarte, nº 2222 - Gradim
CEP.: 24.430-500 São Gonçalo - RJ
Tel.: +55 (21) 2138-2200
www.bravante.com.br
comercialhidroclean@bravante.com.br

44°33'W 44°24'W 44°15'W

2°15'S 2°24'S 2°33'S 2°42'S 2°51'S 3°0'S

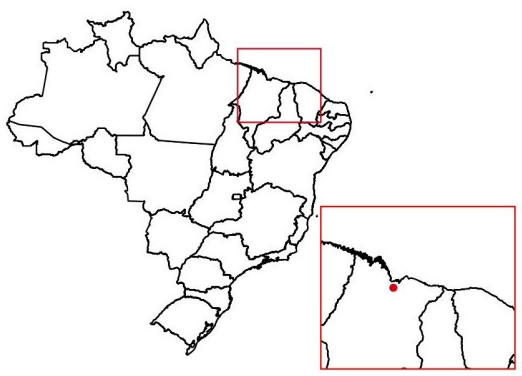
Alcântara
Ilha de Marajó
Ilha do Cajual
São Luís
Ilha dos Caranguejos

0 5 10 km

Ocorrência na área

EMAP PORTO DO ITAQUI

Empresa Maranhense de Administração Portuária - EMAP
Avenida dos Portugueses, s/n, Porto do Itaqui
CEP.: 65.085-370 São Luis-MA
Tel.: +55 (98) 3216-6000 / +55 (98) 3216-6575
www.portodoitaqui.com



Nota:

Fonte da Carta SAO: Hidroclean Proteção Ambiental / Ministério do Meio Ambientel (MMA)

Datum Horizontal WGS84

Escala: 270.000

Aviso:
Esta carta não deve ser usada para navegação.

MAPA DE VULNERABILIDADE AMBIENTAL PARA DERRAME DE 20,00 m³ DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO (PERÍODO DE SECA)

LEGENDA:

Recursos Biológicos

- Banco de algas e plantas aquaticas
- Aves limícolas (maçaricos e batuíra)
- Bivalves (ostras, mexilhões, sururus e vieiras)
- Crustáceos (caranguejos e siris)
- Gastrópodes (caracóis)
- Pequenos cetáceos (golfinhos e botos)
- Sirênios (peixes-bois)
- Plâncton
- Peixes demersais (teleóstes e elasmobrânquios)
- Peixes pelágicos (teleósteos e elasmobrânquios)
- Ofídios (serpentes e outros répteis)
- Quelônios (tartarugas)
- Espécie protegida, rara, ameaçada ou em perigo de extinção

Recursos Socioeconômicos

- Aeroporto
- Aquicultura
- Casas residenciais/ veraneio
- Estrada de acesso à costa
- Hotel/Resort
- Mineração
- Pesca artesanal
- Portos e atracadouros
- Comunidade tradicional
- Praias
- Terminal de desembarque de pescado
- Unidade de conservação terrestre

ISL

- ISL 1
- ISL 2
- ISL 3
- ISL 6
- ISL 7
- ISL 9
- ISL 10

Base Temática

- Área Urbana
- Vegetação
- Continente
- Corpo D'Água
- Unidades de Conservação

Probabilidade (%)

- 0 – 10
- 10 – 20
- 20 – 30
- 30 – 40
- 40 – 50
- 50 – 60
- 60 – 70
- 70 – 80
- 80 – 90
- 90 – 100

Base Cartográfica

- Ferrovias
- Rodovias

Pontos de Interesse

- Ponto de Risco – P5

Ocorrência na área

0 5 10 km

44°33'W 44°24'W 44°15'W

2°15'S 2°24'S 2°33'S 2°42'S 2°51'S 3°0'S

Alcântara

Ilha do Cajual

Ilha de Marajó

São Luís

Ilha dos Caranguejos

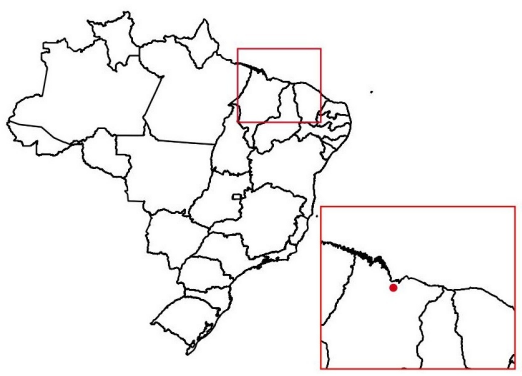
Elaboração:

HIDROCLEAN
Grupo Bravante

Hidroclean, Grupo Bravante
Rua Manoel Duarte, nº 2222 – Gradim
CEP.: 24.430-500 São Gonçalo – RJ
Tel.: +55 (21) 2138-2200
www.bravante.com.br
comercialhidroclean@bravante.com.br

EMAP PORTO DO ITAQUI

Empresa Maranhense de Administração Portuária – EMAP
Avenida dos Portugueses, s/n, Porto do Itaqui
CEP.: 65.085-370 São Luis-MA
Tel.: +55 (98) 3216-6000 / +55 (98) 3216-6575
www.portodoitaqui.com



Nota:

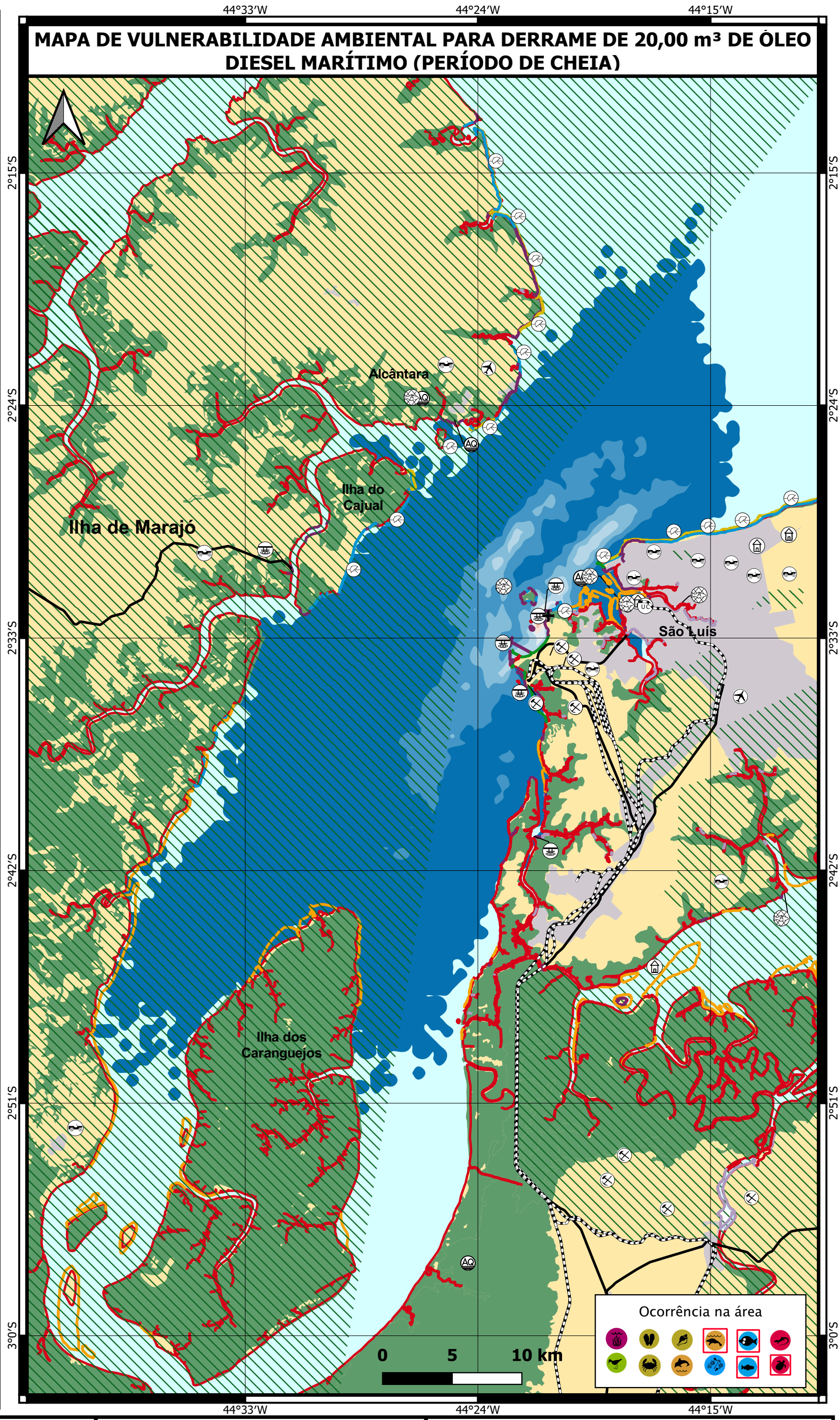
Fonte da Carta SAO: Hidroclean Proteção Ambiental / Ministério do Meio Ambientel (MMA)

Datum Horizontal WGS84

Escala: 270.000

Aviso:
Esta carta não deve ser usada para navegação.

MAPA DE VULNERABILIDADE AMBIENTAL PARA DERRAME DE 20,00 m³ DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO (PERÍODO DE CHEIA)



LEGENDA:

Recursos Biológicos

- Banco de algas e plantas aquaticas
- Aves limícolas (maçaricos e batuíra)
- Bivalves (ostras, mexilhões, sururus e vieiras)
- Crustáceos (caranguejos e siris)
- Gastrópodes (caracóis)
- Pequenos cetáceos (golfinhos e botos)
- Sirênios (peixes-bois)
- Plâncton
- Peixes demersais (teleóstes e elasmobrânquios)
- Peixes pelágicos (teleósteos e elasmobrânquios)
- Ofídios (serpentes e outros répteis)
- Quelônios (tartarugas)
- Espécie protegida, rara, ameaçada ou em perigo de extinção

Recursos Socioeconômicos

- Aeroporto
- Aquicultura
- Casas residenciais/ veraneio
- Estrada de acesso à costa
- Hotel/Resort
- Mineração
- Pesca artesanal
- Portos e atracadouros
- Comunidade tradicional
- Praias
- Terminal de desembarque de pescado
- Unidade de conservação terrestre

ISL

- ISL 1
- ISL 2
- ISL 3
- ISL 6
- ISL 7
- ISL 9
- ISL 10

Base Temática

- Área Urbana
- Vegetação
- Continente
- Corpo D'Água
- Unidades de Conservação

Base Cartográfica

- Ferrovias
- Rodovias

Pontos de Interesse

- Ponto de Risco - P6

Probabilidade (%)

- 0 - 10
- 10 - 20
- 20 - 30
- 30 - 40
- 40 - 50
- 50 - 60
- 60 - 70
- 70 - 80
- 80 - 90
- 90 - 100

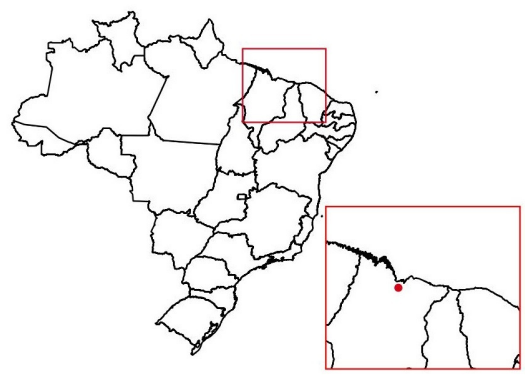
Elaboração:

HIDROCLEAN
Grupo Bravante

Hidroclean, Grupo Bravante
Rua Manoel Duarte, nº 2222 - Gradim
CEP.: 24.430-500 São Gonçalo - RJ
Tel.: +55 (21) 2138-2200
www.bravante.com.br
comercialhidroclean@bravante.com.br

EMAP PORTO DO ITAQUI

Empresa Maranhense de Administração Portuária - EMAP
Avenida dos Portugueses, s/n, Porto do Itaqui
CEP.: 65.085-370 São Luis-MA
Tel.: +55 (98) 3216-6000 / +55 (98) 3216-6575
www.portodoitaqui.com



Nota:

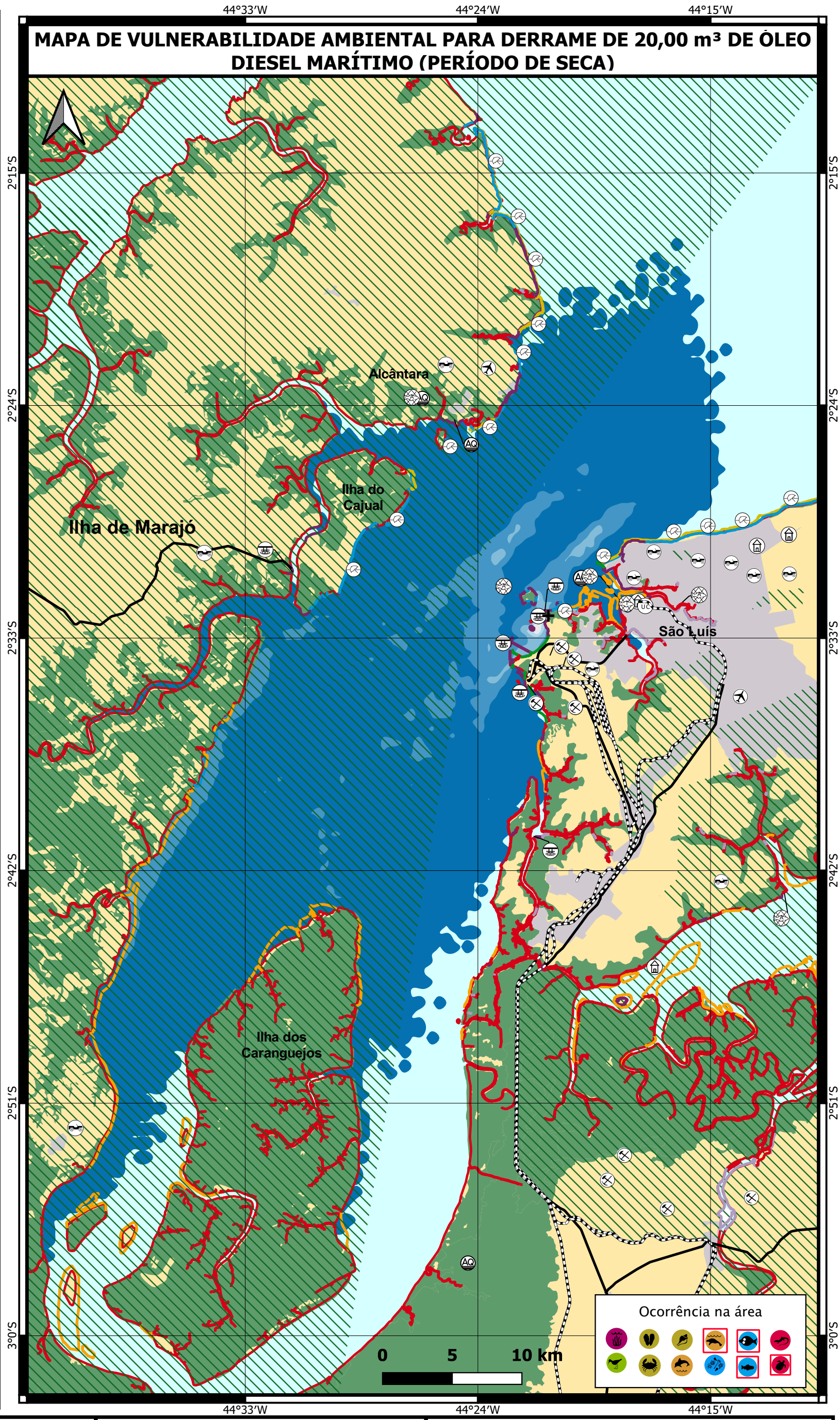
Fonte da Carta SAO: Hidroclean Proteção Ambiental / Ministério do Meio Ambientel (MMA)

Datum Horizontal WGS84

Escala: 270.000

Aviso:
Esta carta não deve ser usada para navegação.

MAPA DE VULNERABILIDADE AMBIENTAL PARA DERRAME DE 20,00 m³ DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO (PERÍODO DE SECA)



LEGENDA:

Recursos Biológicos

- Banco de algas e plantas aquaticas
- Aves limícolas (maçaricos e batuíra)
- Bivalves (ostras, mexilhões, sururus e vieiras)
- Crustáceos (caranguejos e siris)
- Gastrópodes (caracóis)
- Pequenos cetáceos (golfinhos e botos)
- Sirênios (peixes-bois)
- Plâncton
- Peixes demersais (teleóstes e elasmobrânquios)
- Peixes pelágicos (teleósteos e elasmobrânquios)
- Ofídios (serpentes e outros répteis)
- Quelônios (tartarugas)
- Espécie protegida, rara, ameaçada ou em perigo de extinção

Recursos Socioeconômicos

- Aeroporto
- Aquicultura
- Casas residenciais/ veraneio
- Estrada de acesso à costa
- Hotel/Resort
- Mineração
- Pesca artesanal
- Portos e atracadouros
- Comunidade tradicional
- Praias
- Terminal de desembarque de pescado
- Unidade de conservação terrestre

ISL

- ISL 1
- ISL 2
- ISL 3
- ISL 6
- ISL 7
- ISL 9
- ISL 10

Base Temática

- Área Urbana
- Vegetação
- Continente
- Corpo D'Água
- Unidades de Conservação

Base Cartográfica

- Ferrovias
- Rodovias

Pontos de Interesse

- Ponto de Risco - P6

Probabilidade (%)

- 0 - 10
- 10 - 20
- 20 - 30
- 30 - 40
- 40 - 50
- 50 - 60
- 60 - 70
- 70 - 80
- 80 - 90
- 90 - 100

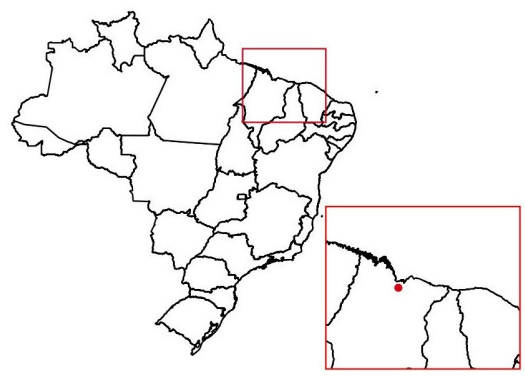
Elaboração:

HIDROCLEAN
Grupo Bravante

Hidroclean, Grupo Bravante
Rua Manoel Duarte, nº 2222 - Gradim
CEP.: 24.430-500 São Gonçalo - RJ
Tel.: +55 (21) 2138-2200
www.bravante.com.br
comercialhidroclean@bravante.com.br

EMAP PORTO DO ITAQUI

Empresa Maranhense de Administração Portuária - EMAP
Avenida dos Portugueses, s/n, Porto do Itaqui
CEP.: 65.085-370 São Luis-MA
Tel.: +55 (98) 3216-6000 / +55 (98) 3216-6575
www.portodoitaqui.com



Nota:

Fonte da Carta SAO: Hidroclean Proteção Ambiental / Ministério do Meio Ambientel (MMA)

Datum Horizontal WGS84

Escala: 270.000

Aviso:
Esta carta não deve ser usada para navegação.

MAPA DE VULNERABILIDADE AMBIENTAL PARA DERRAME DE 20,00 m³ DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO (PERÍODO DE CHEIA)

LEGENDA:

Recursos Biológicos

- Banco de algas e plantas aquaticas
- Aves limícolas (maçaricos e batuíra)
- Bivalves (ostras, mexilhões, sururus e vieiras)
- Crustáceos (caranguejos e siris)
- Gastrópodes (caracóis)
- Pequenos cetáceos (golfinhos e botos)
- Sirênios (peixes-bois)
- Plâncton
- Peixes demersais (teleóstes e elasmobrânquios)
- Peixes pelágicos (teleósteos e elasmobrânquios)
- Ofídios (serpentes e outros répteis)
- Quelônios (tartarugas)
- Espécie protegida, rara, ameaçada ou em perigo de extinção

Recursos Socioeconômicos

- Aeroporto
- Aquicultura
- Casas residenciais/ veraneio
- Estrada de acesso à costa
- Hotel/Resort
- Mineração
- Pesca artesanal
- Portos e atracadouros
- Comunidade tradicional
- Praias
- Terminal de desembarque de pescado
- Unidade de conservação terrestre

ISL

- ISL 1
- ISL 2
- ISL 3
- ISL 6
- ISL 7
- ISL 9
- ISL 10

Base Temática

- Área Urbana
- Vegetação
- Continente
- Corpo D'Água
- Unidades de Conservação

Probabilidade (%)

- 0 – 10
- 10 – 20
- 20 – 30
- 30 – 40
- 40 – 50
- 50 – 60
- 60 – 70
- 70 – 80
- 80 – 90
- 90 – 100

Base Cartográfica

- Ferrovias
- Rodovias

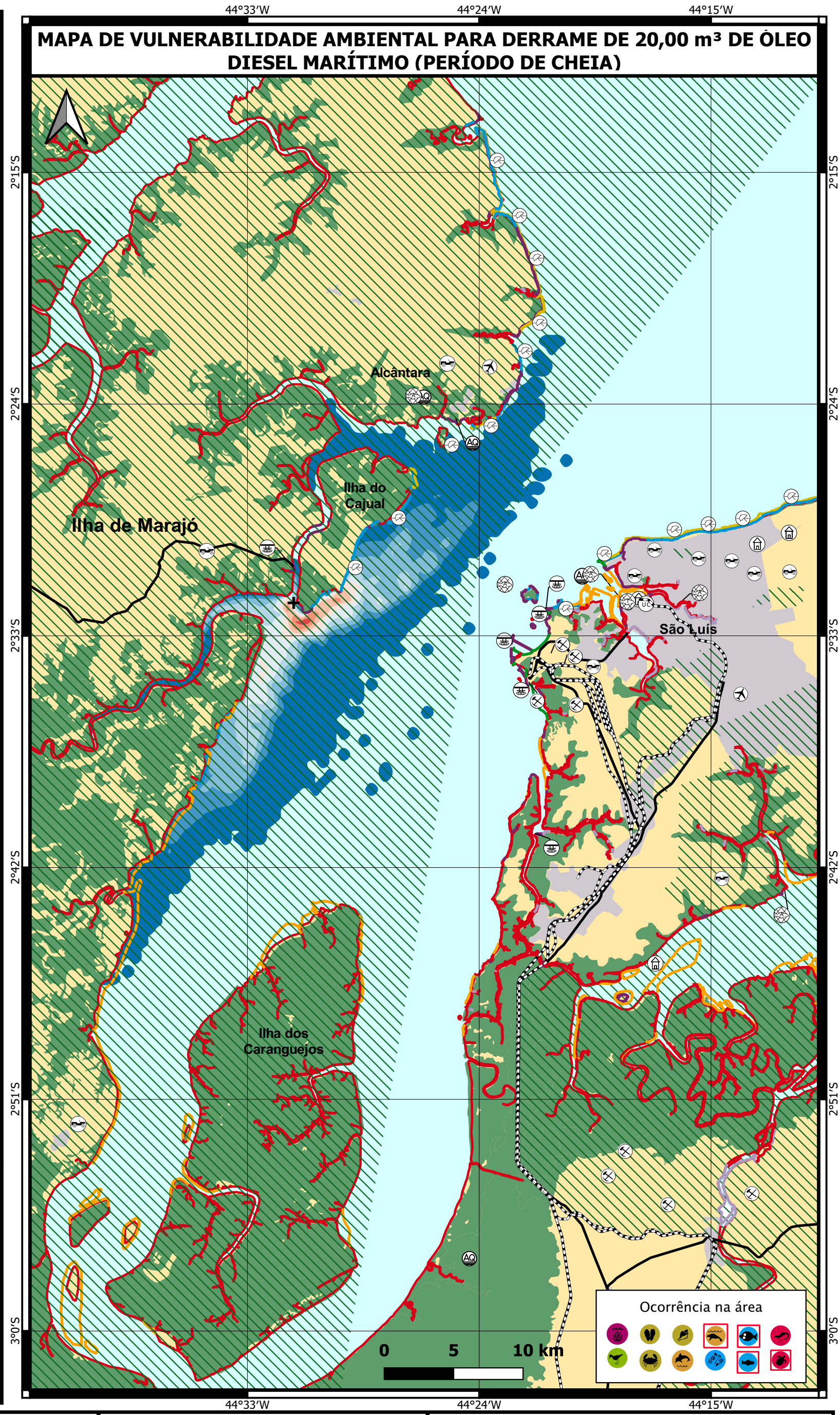
Pontos de Interesse

- Ponto de Risco – P7

Elaboração:

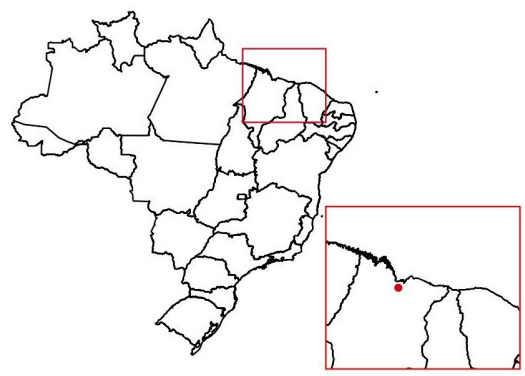
HIDROCLEAN
Grupo Bravante

Hidroclean, Grupo Bravante
Rua Manoel Duarte, nº 2222 – Gradim
CEP.: 24.430-500 São Gonçalo – RJ
Tel.: +55 (21) 2138-2200
www.bravante.com.br
comercialhidroclean@bravante.com.br



PORTO DO ITAQUI
EMAP

Empresa Maranhense de Administração Portuária – EMAP
Avenida dos Portugueses, s/n, Porto do Itaqui
CEP.: 65.085-370 São Luis-MA
Tel.: +55 (98) 3216-6000 / +55 (98) 3216-6575
www.portodoitaqui.com



Nota:

Fonte da Carta SAO: Hidroclean Proteção Ambiental / Ministério do Meio Ambientel (MMA)

Datum Horizontal WGS84

Escala: 270.000

Aviso:
Esta carta não deve ser usada para navegação.

MAPA DE VULNERABILIDADE AMBIENTAL PARA DERRAME DE 20,00 m³ DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO (PERÍODO DE SECA)

LEGENDA:

Recursos Biológicos

- Banco de algas e plantas aquaticas
- Aves limícolas (maçaricos e batuíra)
- Bivalves (ostras, mexilhões, sururus e vieiras)
- Crustáceos (caranguejos e siris)
- Gastrópodes (caracóis)
- Pequenos cetáceos (golfinhos e botos)
- Sirênios (peixes-bois)
- Plâncton
- Peixes demersais (teleóstes e elasmobrânquios)
- Peixes pelágicos (teleósteos e elasmobrânquios)
- Ofídios (serpentes e outros répteis)
- Quelônios (tartarugas)
- Espécie protegida, rara, ameaçada ou em perigo de extinção

Recursos Socioeconômicos

- Aeroporto
- Aquicultura
- Casas residenciais/ veraneio
- Estrada de acesso à costa
- Hotel/Resort
- Mineração
- Pesca artesanal
- Portos e atracadouros
- Comunidade tradicional
- Praias
- Terminal de desembarque de pescado
- Unidade de conservação terrestre

ISL

- ISL 1
- ISL 2
- ISL 3
- ISL 6
- ISL 7
- ISL 9
- ISL 10

Base Temática

- Área Urbana
- Vegetação
- Continente
- Corpo D'Água
- Unidades de Conservação

Base Cartográfica

- Ferrovias
- Rodovias

Pontos de Interesse

- Ponto de Risco - P7

Probabilidade (%)

- 0 - 10
- 10 - 20
- 20 - 30
- 30 - 40
- 40 - 50
- 50 - 60
- 60 - 70
- 70 - 80
- 80 - 90
- 90 - 100

Elaboração:

HIDROCLEAN
Grupo Bravante

Hidroclean, Grupo Bravante
Rua Manoel Duarte, nº 2222 - Gradim
CEP.: 24.430-500 São Gonçalo - RJ
Tel.: +55 (21) 2138-2200
www.bravante.com.br
comercialhidroclean@bravante.com.br

44°33'W 44°24'W 44°15'W

2°15'S 2°24'S 2°33'S 2°42'S 2°51'S 3°0'S

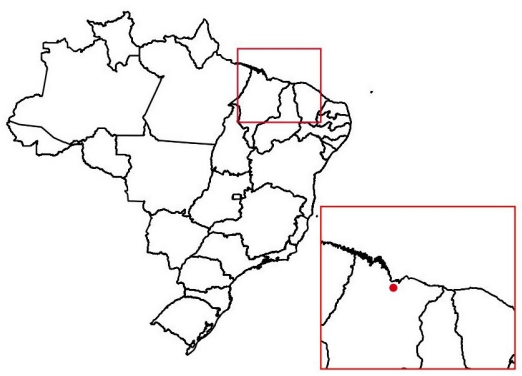
Alcântara
Ilha do Cajual
Ilha de Marajó
São Luís
Ilha dos Caranguejos

0 5 10 km

Ocorrência na área

PORTO DO ITAQUI
EMAP

Empresa Maranhense de Administração Portuária - EMAP
Avenida dos Portugueses, s/n, Porto do Itaqui
CEP.: 65.085-370 São Luis-MA
Tel.: +55 (98) 3216-6000 / +55 (98) 3216-6575
www.portodoitaqui.com



Nota:

Fonte da Carta SAO: Hidroclean Proteção Ambiental / Ministério do Meio Ambientel (MMA)

Datum Horizontal WGS84

Escala: 270.000

Aviso:
Esta carta não deve ser usada para navegação.

MAPA DE VULNERABILIDADE AMBIENTAL PARA DERRAME DE 20,00 m³ DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO (PERÍODO DE CHEIA)

LEGENDA:

Recursos Biológicos

- Banco de algas e plantas aquaticas
- Aves limícolas (maçaricos e batuíra)
- Bivalves (ostras, mexilhões, sururus e vieiras)
- Crustáceos (caranguejos e siris)
- Gastrópodes (caracóis)
- Pequenos cetáceos (golfinhos e botos)
- Sirênios (peixes-bois)
- Plâncton
- Peixes demersais (teleóstes e elasmobrânquios)
- Peixes pelágicos (teleósteos e elasmobrânquios)
- Ofídios (serpentes e outros répteis)
- Quelônios (tartarugas)
- Espécie protegida, rara, ameaçada ou em perigo de extinção

Recursos Socioeconômicos

- Aeroporto
- Aquicultura
- Casas residenciais/ veraneio
- Estrada de acesso à costa
- Hotel/Resort
- Mineração
- Pesca artesanal
- Portos e atracadouros
- Comunidade tradicional
- Praias
- Terminal de desembarque de pescado
- Unidade de conservação terrestre

ISL

- ISL 1
- ISL 2
- ISL 3
- ISL 6
- ISL 7
- ISL 9
- ISL 10

Base Temática

- Área Urbana
- Vegetação
- Continente
- Corpo D'Água
- Unidades de Conservação

Probabilidade (%)

- 0 – 10
- 10 – 20
- 20 – 30
- 30 – 40
- 40 – 50
- 50 – 60
- 60 – 70
- 70 – 80
- 80 – 90
- 90 – 100

Base Cartográfica

- Ferrovias
- Rodovias

Pontos de Interesse

- Ponto de Risco – P8

Ocorrência na área

0 5 10 km

44°33'W 44°24'W 44°15'W

2°15'S 2°24'S 2°33'S 2°42'S 2°51'S 3°0'S

Alcântara
Ilha do Cajual
Ilha de Marajó
São Luís
Ilha dos Caranguejos

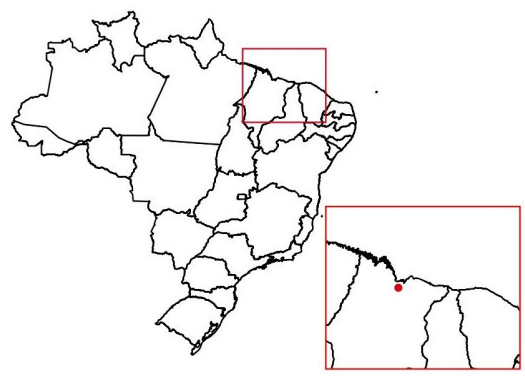
Elaboração:

HIDROCLEAN
Grupo Bravante

Hidroclean, Grupo Bravante
Rua Manoel Duarte, nº 2222 – Gradim
CEP.: 24.430-500 São Gonçalo – RJ
Tel.: +55 (21) 2138-2200
www.bravante.com.br
comercialhidroclean@bravante.com.br

EMAP PORTO DO ITAQUI

Empresa Maranhense de Administração Portuária – EMAP
Avenida dos Portugueses, s/n, Porto do Itaqui
CEP.: 65.085-370 São Luis-MA
Tel.: +55 (98) 3216-6000 / +55 (98) 3216-6575
www.portodoitaqui.com



Nota:

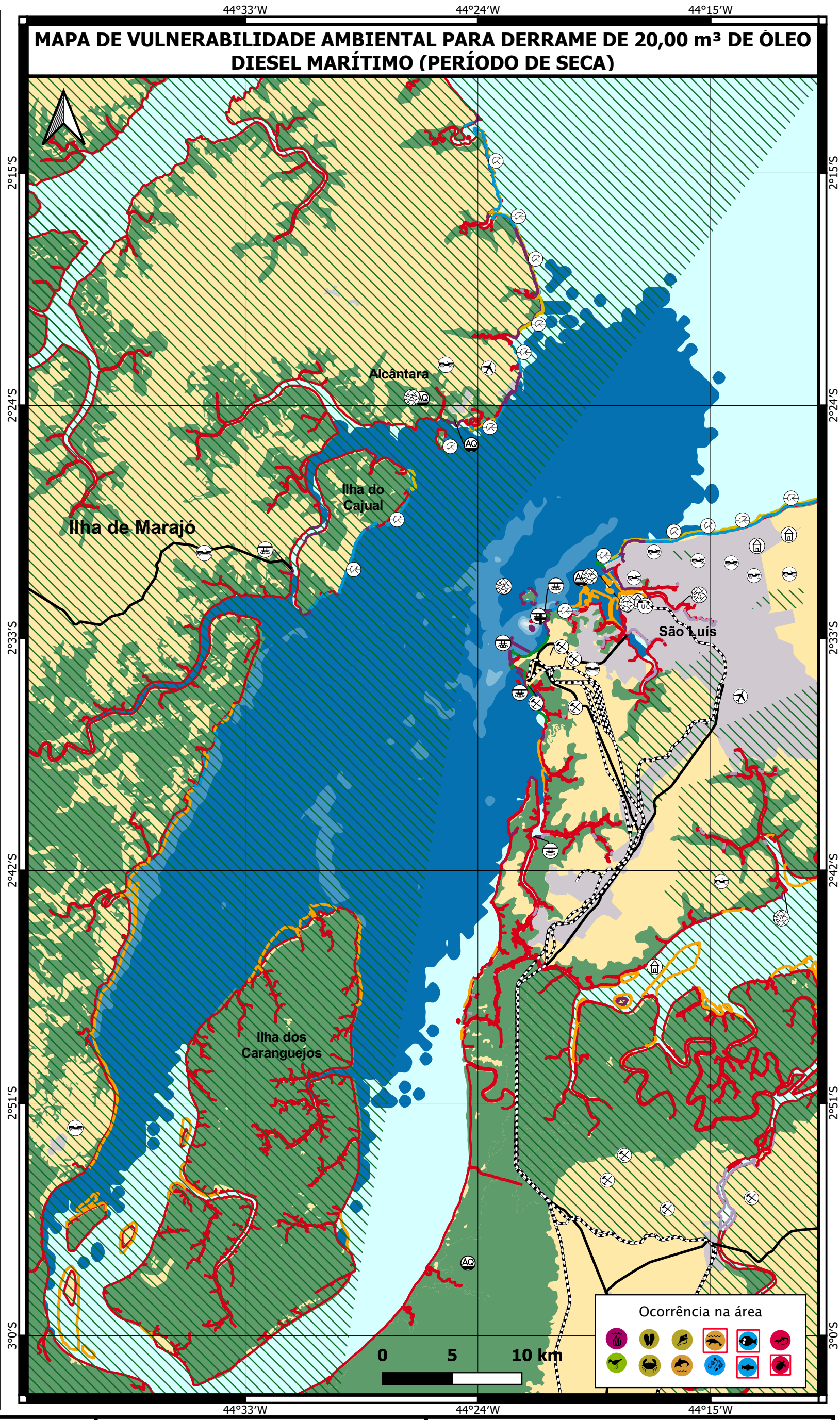
Fonte da Carta SAO: Hidroclean Proteção Ambiental / Ministério do Meio Ambientel (MMA)

Datum Horizontal WGS84

Escala: 270.000

Aviso:
Esta carta não deve ser usada para navegação.

MAPA DE VULNERABILIDADE AMBIENTAL PARA DERRAME DE 20,00 m³ DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO (PERÍODO DE SECA)



LEGENDA:

Recursos Biológicos

- Banco de algas e plantas aquaticas
- Aves limícolas (maçaricos e batuíra)
- Bivalves (ostras, mexilhões, sururus e vieiras)
- Crustáceos (caranguejos e siris)
- Gastrópodes (caracóis)
- Pequenos cetáceos (golfinhos e botos)
- Sirênios (peixes-bois)
- Plâncton
- Peixes demersais (teleóstes e elasmobrânquios)
- Peixes pelágicos (teleósteos e elasmobrânquios)
- Ofídios (serpentes e outros répteis)
- Quelônios (tartarugas)
- Espécie protegida, rara, ameaçada ou em perigo de extinção

Recursos Socioeconômicos

- Aeroporto
- Aquicultura
- Casas residenciais/ veraneio
- Estrada de acesso à costa
- Hotel/Resort
- Mineração
- Pesca artesanal
- Portos e atracadouros
- Comunidade tradicional
- Praias
- Terminal de desembarque de pescado
- Unidade de conservação terrestre

ISL

- ISL 1
- ISL 2
- ISL 3
- ISL 6
- ISL 7
- ISL 9
- ISL 10

Base Temática

- Área Urbana
- Vegetação
- Continente
- Corpo D'Água
- Unidades de Conservação

Base Cartográfica

- Ferrovias
- Rodovias

Pontos de Interesse

- Ponto de Risco - P8

Probabilidade (%)

- 0 - 10
- 10 - 20
- 20 - 30
- 30 - 40
- 40 - 50
- 50 - 60
- 60 - 70
- 70 - 80
- 80 - 90
- 90 - 100

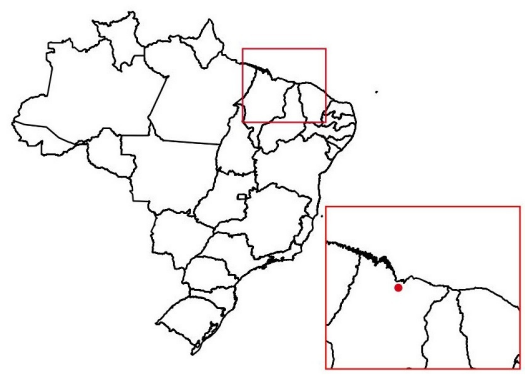
Elaboração:

HIDROCLEAN
Grupo Bravante

Hidroclean, Grupo Bravante
Rua Manoel Duarte, nº 2222 - Gradim
CEP.: 24.430-500 São Gonçalo - RJ
Tel.: +55 (21) 2138-2200
www.bravante.com.br
comercialhidroclean@bravante.com.br

EMAP PORTO DO ITAQUI

Empresa Maranhense de Administração Portuária - EMAP
Avenida dos Portugueses, s/n, Porto do Itaqui
CEP.: 65.085-370 São Luis-MA
Tel.: +55 (98) 3216-6000 / +55 (98) 3216-6575
www.portodoitaqui.com



Nota:

Fonte da Carta SAO: Hidroclean Proteção Ambiental / Ministério do Meio Ambientel (MMA)

Datum Horizontal WGS84

Escala: 270.000

Aviso:
Esta carta não deve ser usada para navegação.

MAPA DE VULNERABILIDADE AMBIENTAL PARA DERRAME DE 20,00 m³ DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO (PERÍODO DE CHEIA)

LEGENDA:

Recursos Biológicos

- Banco de algas e plantas aquaticas
- Aves limícolas (maçaricos e batuíra)
- Bivalves (ostras, mexilhões, sururus e vieiras)
- Crustáceos (caranguejos e siris)
- Gastrópodes (caracóis)
- Pequenos cetáceos (golfinhos e botos)
- Sirênios (peixes-bois)
- Plâncton
- Peixes demersais (teleóstes e elasmobrânquios)
- Peixes pelágicos (teleósteos e elasmobrânquios)
- Ofídios (serpentes e outros répteis)
- Quelônios (tartarugas)
- Espécie protegida, rara, ameaçada ou em perigo de extinção

Recursos Socioeconômicos

- Aeroporto
- Aquicultura
- Casas residenciais/ veraneio
- Estrada de acesso à costa
- Hotel/Resort
- Mineração
- Pesca artesanal
- Portos e atracadouros
- Comunidade tradicional
- Praias
- Terminal de desembarque de pescado
- Unidade de conservação terrestre

ISL

- ISL 1
- ISL 2
- ISL 3
- ISL 6
- ISL 7
- ISL 9
- ISL 10

Base Temática

- Área Urbana
- Vegetação
- Continente
- Corpo D'Água
- Unidades de Conservação

Base Cartográfica

- Ferrovias
- Rodovias

Pontos de Interesse

- Ponto de Risco - P9

Probabilidade (%)

- 0 - 10
- 10 - 20
- 20 - 30
- 30 - 40
- 40 - 50
- 50 - 60
- 60 - 70
- 70 - 80
- 80 - 90
- 90 - 100

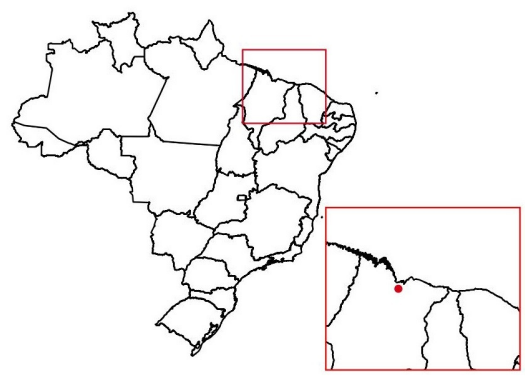
Elaboração:

HIDROCLEAN
Grupo Bravante

Hidroclean, Grupo Bravante
Rua Manoel Duarte, nº 2222 - Gradim
CEP.: 24.430-500 São Gonçalo - RJ
Tel.: +55 (21) 2138-2200
www.bravante.com.br
comercialhidroclean@bravante.com.br

EMAP PORTO DO ITAQUI

Empresa Maranhense de Administração Portuária - EMAP
Avenida dos Portugueses, s/n, Porto do Itaqui
CEP.: 65.085-370 São Luis-MA
Tel.: +55 (98) 3216-6000 / +55 (98) 3216-6575
www.portodoitaqui.com



Nota:

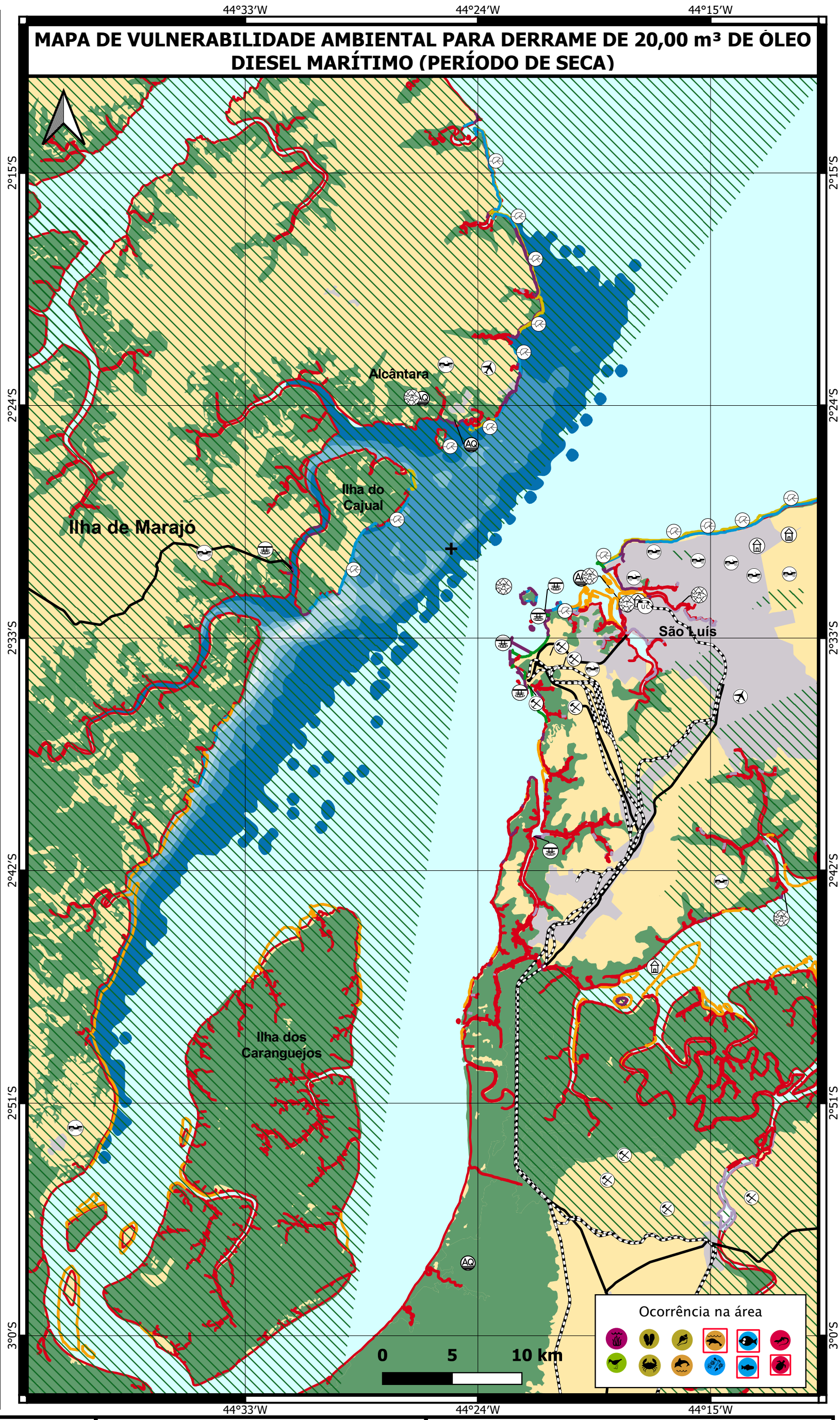
Fonte da Carta SAO: Hidroclean Proteção Ambiental / Ministério do Meio Ambientel (MMA)

Datum Horizontal WGS84

Escala: 270.000

Aviso:
Esta carta não deve ser usada para navegação.

MAPA DE VULNERABILIDADE AMBIENTAL PARA DERRAME DE 20,00 m³ DE ÓLEO DIESEL MARÍTIMO (PERÍODO DE SECA)



LEGENDA:

Recursos Biológicos

- Banco de algas e plantas aquaticas
- Aves limícolas (maçaricos e batuíra)
- Bivalves (ostras, mexilhões, sururus e vieiras)
- Crustáceos (caranguejos e siris)
- Gastrópodes (caracóis)
- Pequenos cetáceos (golfinhos e botos)
- Sirênios (peixes-bois)
- Plâncton
- Peixes demersais (teleóstes e elasmobrânquios)
- Peixes pelágicos (teleósteos e elasmobrânquios)
- Ofídios (serpentes e outros répteis)
- Quelônios (tartarugas)
- Espécie protegida, rara, ameaçada ou em perigo de extinção

Recursos Socioeconômicos

- Aeroporto
- Aquicultura
- Casas residenciais/ veraneio
- Estrada de acesso à costa
- Hotel/Resort
- Mineração
- Pesca artesanal
- Portos e atracadouros
- Comunidade tradicional
- Praias
- Terminal de desembarque de pescado
- Unidade de conservação terrestre

ISL

- ISL 1
- ISL 2
- ISL 3
- ISL 6
- ISL 7
- ISL 9
- ISL 10

Base Temática

- Área Urbana
- Vegetação
- Continente
- Corpo D'Água
- Unidades de Conservação

Base Cartográfica

- Ferrovias
- Rodovias

Pontos de Interesse

- Ponto de Risco - P9

Probabilidade (%)

- 0 - 10
- 10 - 20
- 20 - 30
- 30 - 40
- 40 - 50
- 50 - 60
- 60 - 70
- 70 - 80
- 80 - 90
- 90 - 100

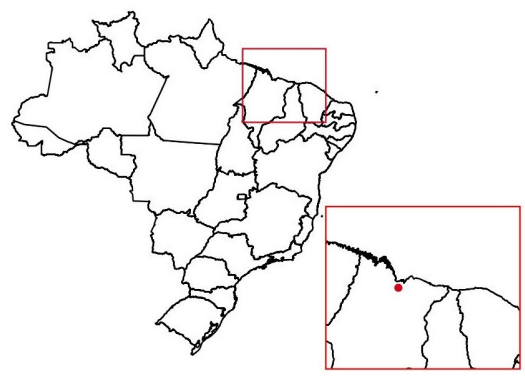
Elaboração:

HIDROCLEAN
Grupo Bravante

Hidroclean, Grupo Bravante
Rua Manoel Duarte, nº 2222 - Gradim
CEP.: 24.430-500 São Gonçalo - RJ
Tel.: +55 (21) 2138-2200
www.bravante.com.br
comercialhidroclean@bravante.com.br

EMAP PORTO DO ITAQUI

Empresa Maranhense de Administração Portuária - EMAP
Avenida dos Portugueses, s/n, Porto do Itaqui
CEP.: 65.085-370 São Luis-MA
Tel.: +55 (98) 3216-6000 / +55 (98) 3216-6575
www.portodoitaqui.com



Nota:

Fonte da Carta SAO: Hidroclean Proteção Ambiental / Ministério do Meio Ambientel (MMA)

Datum Horizontal WGS84

Escala: 270.000

Aviso:
Esta carta não deve ser usada para navegação.

Anexo H – Escala Beaufort dos Ventos

Grau	Designação	Nós	Km/h	Símbolo	Aspecto do Mar	Efeitos em Terra
0	Calmaria	<1	<2		Espelhado	Fumaça sobe na vertical
1	Bafagem	1 a 3	2 a 6		Pequenas rugas na superfície do mar	Fumaça indica direção do vento
2	Aragem	4 a 6	7 a 11		Ligeira ondulação sem rebentação	As folhas das árvores movem; os moinhos começam a trabalhar
3	Fraco	7 a 10	13 a 19		Ondulação até 60 cm, com alguns carneiros	As folhas agitam-se e as bandeiras desfraldam ao vento
4	Moderado	11 a 16	20 a 30		Ondulação até 1,5 m, carneiros frequentes	Poeira e pequenos papéis levantados; movem-se os galhos das árvores
5	Fresco	17 a 21	31 a 39		Ondulação até 2,5 m, muitos carneiros	Movimentação das árvores pequenas; superfície dos lagos ondula
6	Muito Fresco	22 a 27	41 a 50		Ondas grandes até 3,5 m, borrifos	Movem-se ramos das árvores; dificuldade de manter um guarda-chuva aberto
7	Forte	28 a 33	52 a 61		Mar revolto até 4,5 m com espuma e borrifos	Movem-se as árvores grandes; dificuldade em andar contra o vento
8	Muito Forte	34 a 40	63 a 74		Mar revolto até 7,5 m com rebentação e faixas de espuma	Quebram-se galhos de árvores; circulação de pessoas difícil
9	Duro	41 a 47	76 a 87		Mar revolto até 9 m; borrifos afetam a visibilidade	Danos em árvores; impossível andar contra o vento
10	Muito Duro	48 a 55	89 a 102		Mar revolto até 12 m; superfície do mar branca	Árvores arrancadas; danos na estrutura de construções
11	Tempestade	56 a 63	104 a 117		Mar revolto até 14 m; pequenos navios sobem nas vagas	Estragos abundantes em telhados e árvores
12	Furacão	>64	>119		Mar todo de espuma; visibilidade nula	Grandes estragos

Anexo I – Descrição dos Índices de Sensibilidade ao Óleo

Conforme os dados apresentados nos Mapas de Vulnerabilidade do presente PEI, os Índices de Sensibilidade do Litoral passíveis de serem impactados por um vazamento de óleo na EMAP são:

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

Descrição

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

Comportamento Previsto do Óleo

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

Ações de Resposta:

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

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

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

ISL 3: Praias dissipativas de areia média, expostas; faixas arenosas contíguas à praia, não vegetadas, sujeitas à ação de ressacas.

Descrição:

- Reflexão média das ondas;
- Praias com declividade de face praial da ordem de 3 a 5 graus (zona intermarés larga);
- Sedimentos bem selecionados e geralmente compactos (fundo duro);
- Percolação do óleo geralmente inferior a 10 cm;
- Baixa mobilidade do perfil praial, com baixo potencial de soterramento;
- Sedimentos superficiais sujeitos à remobilização frequente por ação das ondas.

Comportamento Previsto do Óleo:

- Penetração do óleo geralmente menor que 10 cm;
- Possibilidade de soterramento do óleo em praias expostas, após a fase erosiva das tempestades;
- Impactos sobre as comunidades bióticas intermarés podem ser severas;
- Geralmente a limpeza é necessária;
- É possível o transito de veículos, respeitando o ciclo de marés e as eventuais restrições ambientais locais.

Ações de Resposta:

- Em primeiro lugar e tanto quanto possível o óleo na coluna d'água adjacente ao ambiente deve ser removido, antes do início da limpeza da costa (ITOPF, 2000a);

- A limpeza deve se concentrar na remoção do óleo e fragmentos contaminados da zona de espraiamento superior;
- O tráfego sobre a areia contaminada deve ser restrito para evitar a contaminação de áreas limpas;
- Todos os esforços devem ser envidados para se evitar a mistura do óleo da superfície com os sedimentos, causado pelo trânsito de pessoas ou veículos;
- É recomendada a limpeza manual para se evitar ao máximo a remoção de areia da praia, bem como tomar cuidados especiais com sua armazenagem;
- A separação do óleo da areia pode ser realizada por processo de peneiramento, diminuindo desta forma o volume de resíduo.

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

Descrição

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

Comportamento previsto do óleo

- Óleos pesados e leves se acumularão em toda a superfície da praia;
- Podem ser remobilizados do nível de maré baixa até o nível da maré alta pela ação da maré, tendendo ao soterramento; possibilidade de ocorrência de sequência de estratos com e sem contaminação, exigindo o manuseio de grande volume de sedimentos;
- Pelas condições intrínsecas desses ambientes, o óleo pode penetrar no sedimento até cerca de 25 cm de profundidade;
- Em descargas maiores, o óleo pode recobrir grandes extensões de areia, constituindo um pavimento asfáltico sobre ela;

- Uma via de penetração do óleo no sedimento, são os tubos e galerias criados por organismos como moluscos, crustáceos e poliquetas;
- Os impactos biológicos mais evidentes podem incluir declínio da fauna intersticial, o que pode influenciar as demais espécies no ciclo da cadeia alimentar, assim como populações de aves marinhas que se alimentam desses recursos;
- Restingas normalmente associadas a este tipo de praias podem ser afetadas pelo óleo em períodos de marés de sizígia e/ou ressacas;
- Nestas praias, os procedimentos de limpeza devem ser cuidadosos para que o equipamento não misture ainda mais o óleo com o sedimento. Deve ser observado se o tráfego de veículos é possível.

Ações de Resposta:

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

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

Descrição:

- Ambiente com pouca influência da energia de marés e ondas, por se encontrarem em áreas abrigadas;
- Substrato sólido composto por rochas do embasamento ou estrutura artificial;
- Formados a partir de materiais diversos como rocha, concreto, madeira, entre outros;
- Enrocamentos abrigados são estruturas artificiais, com substrato inconsolidado que nunca fica exposto;

- Estruturas que fornecem um substrato consolidado disponível, que propiciam a instalação e a colonização de animais e plantas típicos de costões rochosos.

Comportamento previsto do óleo

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

Ações de Resposta:

- As intervenções de limpeza em estruturas artificiais devem ser realizadas numa etapa posterior da emergência, a menos que considerações estético-econômicas demandem esforços para remover o produto nos períodos iniciais do atendimento emergencial (CETESB, 2007);
- O emprego das técnicas de jateamento à baixa pressão, com água à temperatura ambiente são recomendados para estruturas artificiais, tendo o cuidado de proteger ambientes adjacentes da contaminação e/ou recontaminação, por meio do uso de barreiras de contenção e/ou absorventes no entorno das ações de limpeza;
- Em locais remotos ou de difícil acesso, essas ações apresentam maior dificuldade, pois alguns equipamentos (hidrojatos, bombas etc.) são difíceis de movimentar e necessitam de fonte de alimentação elétrica (CETESB, 2007);
- Em locais onde haja represamento de óleo, principalmente em enrocamentos, pode-se utilizar absorventes encapsulados em almofadas, cordões ou mesmo mantas absorventes (CETESB, 2007);

- A limpeza é, em geral, executada para evitar que o óleo preso às paredes retorne para a água e se espalhe;
- A remoção manual deve ser executada para retirar o óleo que adere às paredes e poças;
- É recomendado o emprego do bombeamento a vácuo do óleo retido nos interstícios e poças em enrocamentos;
- A escolha pela recuperação natural do ambiente será realizada somente após a anuência dos Órgãos Ambientais responsáveis;
- A segurança dos operadores e das embarcações em ações de resposta neste tipo de ambiente deve ser previamente avaliada, principalmente em condições de mar e ventos fortes. As rochas que compõem o substrato dos ambientes de enrocamentos, normalmente são escorregadias e cortantes.

ISL 9: Planície de maré arenosa/ lamosa abrigada e outras áreas úmidas costeiras não vegetadas; terraço de baixa-mar lamoso abrigado.

Descrição:

- As planícies de maré possuem sedimentos saturados com água, com baixa permeabilidade a não ser pela presença de orifícios feitos por animais;
- Sedimento saturado com água;
- Substrato rugoso característico de concreções biológicas de grande heterogeneidade;
- Permeabilidade variável e grande aderência, agravada pela presença de orifícios feitos por animais;
- Baixa ou nenhuma trafegabilidade em ambos ambientes.

Comportamento previsto do óleo

- Nas planícies de maré o óleo é geralmente transportado até a linha de maré alta, podendo ocorrer penetração junto à linha de preamar;
- O impacto na biota pode ser alto devido à exposição tóxica (óleos leves ou frações dispersas) ou asfixia (óleos pesados);
- A remoção natural ocorre de forma extremamente lenta;

Ações de Resposta:

- Em primeiro lugar, antes do início da limpeza e tanto quanto possível, deve ser removido o óleo na coluna d'água adjacente ao ambiente (ITOPF, 2000a; API et al.);
- Como são ambientes sensíveis, com sedimentos instáveis que não suportam nem a presença de máquinas nem o pisoteio na zona entremarés, o procedimento de limpeza natural é prioritário;
- Entretanto, para cenários com intensa contaminação, o recolhimento manual criterioso é necessário, com anuência do órgão ambiental;
- Associados à remobilização manual do óleo presente na superfície do sedimento pelas marés e ondas, devem ser considerados a aplicação e recolhimento de absorventes naturais granulados, como a turfa vegetal.

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

Descrição:

- O manguezal pode ser descrito como um sistema costeiro de transição entre ambientes terrestres e aquáticos, característico de regiões tropicais e subtropicais, sujeito às variações de maré e de salinidade;
- Ambiente caracterizado por apresentar densa vegetação lenhosa de halófitas (plantas adaptadas a flutuações de salinidade), denominadas mangues;
- Apresenta sedimento predominantemente lodoso, de granulometria fina (silte/argila). Sedimento saturado com água, com baixa permeabilidade, a não ser pela presença de orifícios feitos por animais;
- Estes sedimentos lodosos são ricos em matéria orgânica e pobres em oxigênio, devido à elevada demanda na decomposição e à restrita circulação intersticial;
- Ambiente comumente associado a outros tipos de ambientes, como praias, marismas e restingas;
- Os manguezais, ricos em matéria orgânica e biomassa, propiciam alimentação, proteção e reprodução para uma grande variedade de espécies animais locais e da zona costeira que

frequentam esses ecossistemas, pelo menos em uma fase da vida, fazendo deles verdadeiros berçários e celeiros naturais da biodiversidade marinha;

- As áreas de manguezal são representativas de zonas de elevada produtividade biológica, uma vez que, pela natureza de seus componentes, são encontrados nesse ecossistema representantes de todos os elos da cadeia alimentar marinha;
- O manguezal é classificado como o ecossistema mais sensível quanto ao potencial de vulnerabilidade aos impactos de derrames de óleo;
- Tal vulnerabilidade baseia-se na interação da costa com processos físicos relacionados à deposição e permanência do óleo no ambiente, à extensão do dano ambiental, ao tempo de recuperação e à dificuldade de remoção do óleo dos extensos sistemas de raízes-escora e pneumatóforos associados ao sedimento;
- Os manguezais brasileiros são vulneráveis e suscetíveis aos impactos de vazamentos, porque em geral se concentram em enseadas, baías e estuários, justamente regiões com a maior concentração de indústrias, portos e terminais da costa do País.

Comportamento previsto do óleo

- As árvores de mangue são muito sensíveis a derrames de óleo, pois normalmente crescem em condições anaeróbias e fazem suas trocas gasosas por meio de um sistema de poros ou aberturas propensos a ser cobertos ou obstruídos. O recobrimento das raízes e pneumatóforos pelo óleo pode causar asfixia e morte dessas árvores;
- Além das árvores, as comunidades epifíticas associadas também sofrerão diretamente com a contaminação por óleo;
- O grau de impacto do óleo em manguezais varia de acordo com o tipo fisiográfico do bosque. Bosques de bacia e porções internas de bosques de franja possuem maior potencial para longa persistência do óleo, enquanto este permanece por um período mais curto em bosques de ilhote, fazendo com que a recuperação tenda a ser mais rápida;
- A recuperação das comunidades do manguezal pode levar mais de vinte anos, dependendo das espécies de mangue envolvidas, do tipo de bosque e da intensidade do derrame de óleo;

- Os bosques ribeirinhos podem ser menos vulneráveis aos impactos por derrames em águas adjacentes, visto que os fluxos superficiais de água doce dificultam a penetração do óleo no estuário;
- Os bosques de franja e ilhote são mais vulneráveis ao óleo derramado no mar, porque o petróleo ou derivados penetram nas franjas e recobrem as raízes de Rhizophora. Essas raízes, extremamente abundantes nas franjas, podem acumular grandes quantidades desse produto;
- A contaminação dos sedimentos pode ocorrer no caso do volume de óleo derramado ser grande, sendo que atenção especial deverá ser dada aos sedimentos ricos em matéria orgânica que ficam expostos durante a maré baixa;
- Em locais com presença de galerias construídas por organismos (ex. caranguejos) ou cavidades associadas às raízes aéreas, a penetração do óleo no sedimento é mais intensa;
- Uma vez que a quantidade de oxigênio no sedimento mais profundo é muito baixa, o óleo tende a permanecer no ambiente por muitos anos ou décadas;
- No caso de contaminação por óleos mais leves, como o diesel e óleo combustível, a penetração nos sedimentos é maior;
- Os resíduos vegetais abundantes no solo (serrapilheira) atuam como absorventes naturais do óleo que, se não removidos, tornam-se fontes de recontaminação do ambiente;
- O substrato mole e a dificuldade de acesso tornam a limpeza impraticável. O esforço nesse sentido tende a introduzir o óleo nas camadas mais profundas e agravar o dano.

Ações de Resposta:

- Em primeiro lugar e tanto quanto possível o óleo da coluna d'água adjacente ao ambiente deve ser removido, antes do início da limpeza da margem;
- Deve ser dada prioridade a esses ambientes, tanto nas ações emergenciais de proteção e recuperação, como nas ações preventivas;
- Para manchas vindas pelo mar, a proteção da área vegetada com barreiras de contenção e barreiras absorventes é uma ação simples e fundamental para controlar e minimizar a entrada de óleo (CETESB, 2007);
- Uma vez atingido o interior das áreas vegetadas, as ações de combate são muito restritas. As atividades de limpeza nesse ambiente resultam em alto risco de danos adicionais

relevantes, possivelmente mais impactantes que o próprio óleo. Além disso, há uma grande dificuldade de acesso nas áreas densamente vegetadas;

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

Anexo J – Contato dos Integrantes da EOR e suas Atribuições

Quadro 1. Atribuições e responsabilidades do Comando da Emergência

Função	Atribuições	Tempo de mobilização	Frente de atuação
Coordenador das Ações de Resposta	- Acionar o Plano de Emergência individual - PEI - Coordenar a mobilização da Equipe de Resposta; - Se, no momento do acionamento, não estiver presente no Porto, encaminhar-se para o mesmo o mais breve possível; - Decidir sobre a necessidade de solicitar auxílio externo; - Assegurar-se da divulgação do plano em todos os níveis hierárquicos do empreendimento; - Manter contatos com autoridades do poder público; - Indicar um porta-voz oficial, dentre os participantes, para estabelecer os contatos com a imprensa; - Conduzir/participar dos programas de treinamento e exercícios simulados; - Acompanhar a destinação dos óleos recolhidos do meio aquoso e demais resíduos oriundos do acidente; - Monitoramento da mancha de óleo; - Estabelecer, em tempos de normalidade, contatos com laboratório de análises de água, com vistas a realizar acompanhamento de mancha de óleo durante a emergência; - Durante o período de normalidade, buscar empresas que estejam autorizadas pelos órgãos; - Declarar o encerramento das operações de resposta.	Imediatamente*	Sala de emergência
Assessor de Comunicação e Imprensa	- Assessoria de Comunicação Social atender as convocações do coordenador do Plano de Emergência Individual quando de um acidente ou qualquer outra situação de emergência para que, em conjunto, sejam definidas as estratégias de comunicação interna e externa relacionadas à ocorrência; - Elaboração e divulgação de bolete convocação da imprensa para entrevistas coletivas e também a disponibilização de tais informações aos veículos de outros locais; - É atribuição da Comunicação Social realizar toda a comunicação institucional durante o período da emergência, com os órgãos governamentais e não governamentais, com a sociedade organizada e com a comunidade em geral.	Imediatamente*	Sala de emergência

Função	Atribuições	Tempo de mobilização	Frente de atuação
Supervisor Financeiro	- Providenciar a contratação dos serviços autorizados previamente pelo Coordenador de Resposta; - Efetuar análise de custo dos equipamentos e serviços demandados.	Imediatamente*	Sala de emergência
Supervisor de Logística	- Supervisionar e controlar o tempo de ação das frentes de resposta no local do incidente; - Supervisionar e operacionalizar a troca de turnos das Frentes e equipes de resposta durante as ações de controle de acidentes; - Controlar a entrada e saída de materiais bem como o uso/consumo de cada um deles; - Assessorar o Supervisor de Planejamento e dimensionar os recursos de acordo com a estratégia de resposta definida.	Imediatamente*	Sala de emergência e local do acidente
Supervisor de Planejamento	- Definir a estratégia de resposta juntamente com os demais supervisores; - Avaliar os impactos ambientais e socioeconômicos; - Dimensionar juntamente com os demais supervisores os recursos utilizados nas frentes de serviço em acordo com a estratégia definida; - Solicitar a contratação de serviços especializados de descontaminação de ambientes, fauna e demais casos que se fizer necessário; - Solicitar, se necessário, a contratação de serviço especializado para diagnostico dos cenários potenciais e reais de contaminação de áreas (sobrevoo para monitoramento da mancha, modelagens numéricas, monitoramento/sensoriamento remoto e informações geoprocessadas).	Imediatamente*	Sala de emergência
Supervisor de Operações	- Manter o Coordenador de Ações de Resposta informando sobre as ações da frente de serviços; - Mobilizar todas as equipes, materiais disponíveis para a ação imediata de pronta resposta; - Controlar, juntamente com o supervisor de logística a entrada e saída de materiais e frente de serviço nos locais de ação; - Supervisionar e controlar a disposição adequada dos resíduos gerados e coletados durante a atuação da operação de resposta;	Imediatamente*	Local do acidente

Função	Atribuições	Tempo de mobilização	Frente de atuação
	- Informar e orientar as equipes nas frentes de ação de resposta ao acidente referentes aos procedimentos corretos e definidos previamente para ação de resposta; - Manter registro de todas as informações durante e após a ação da frente de resposta ao acidente.		
Assessor de Segurança e Saúde	- Supervisionar e assegurar a aplicação das medidas de segurança e saúde preventivas na frente de ação tais como uso de equipamentos de proteção individual e coletivo; - Assegurar atendimento emergencial na frente de serviço; - Acionar CIPA (Comissão Interna de Prevenção de Acidentes), atendimento médico na frente de serviço (UTI Móvel), segurança patrimonial, assistencial social e psicológica; - Providenciar atendimento médico externo em casos mais graves às vítimas e /ou agentes durante os serviços de pronta resposta ao acidente.	Imediatamente*	Local do acidente

*De acordo com a complexidade da ocorrência e análise da Coordenação de Ações de Resposta, poderá ser dispensado o deslocamento imediato de alguns componentes da EOR.

Quadro 2. Atribuições e responsabilidades da Equipe de Apoio Interno

Função	Responsável/ Cargo Administrativo	Telefone	Celular	Canal Rádio/Outros	*E-mail*
Coordenador das Ações de Resposta	***Titular:*** *Luane Lemos Felicio Agostinho* *Gerente de Meio Ambiente*	*(98) 3216-6057*	*(98) 98451- 1976*	_	*luane.lemos@emap.ma.gov.br*
	Substituto: *Jéssica da Silva Galvão* *Técnica Portuária*	*(98) 3216-6575*	*(98) 99123-3820*	_	*jessica.galvao@emap.ma.gov.br*
Assessor de Saúde e Segurança	***Titular:*** *Euzébio Alves Silva Filho* *Assessor Técnico*	*(98) 3216-6583*	*(98) 998455 - 2715*	*Canal 1*	*euzebio.silva@emap.ma.gov.br*
	Substituto: *Jackeline Gama de Figueiredo* *Gerente de Segurança do Trabalho*	*(98) 3216-6053*	*(98) 98448-7187*	_	*jackeline.gama@emap.ma.gov.br*
Assessor de Comunicação e Imprensa	***Titular:*** *Elirdes Soares Costa* *Assessora de Diretor/Presidência*	*(98) 3216-6550*	*(98)99155-6810*	_	*elirdes.costa@emap.ma.gov.br*
	Substituto: *Seane Alves Melo* *Analista Portuário II*	*(98) 3216-6020*	*(98) 98451-7513*	_	*seane.melo@emap.ma.gov.br*
Supervisor Financeiro	***Titular:*** *Aylla Suelane Silva Assad* *Assessora Administrativa*	*(98) 3216-6087*	*(98) 98920-8343*	_	*aylla.assad@emap.ma.gov.br*
	Substituto: *Beatriz Barbosa Novaes de Carvalho* *Assistente técnico administrativo*	*(98) 3216-6087*	*(98) 7016-1549*	_	*beatriznovaes.ecopel@emap.ma.gov.br*
Supervisor de Logística	***Titular:*** *Ana Carolina Coutinho Carvalho* *Coordenadora de Meio Ambiente*	*(98) 3216-6566*	*(98) 98815-7699*	_	*ana.carvalho@emap.ma.gov.br*

	Substituto: *Juliana Nogueira de Holanda* *Técnica Portuária*	*(98) 3216-6575*	*(98) 98723-0931*	_	*juliana.holanda@emap.ma.gov.br*
Supervisor de Operações	***Titular:*** *Samara Mayana Cavalcante Soares* *Técnica Portuária*	*(98) 3216-6553*	*(98) 98828-8416*	_	*samara.soares@emap.ma.gov.br*
	Substituto: *Valéria Sanches de Oliveira* *Assessor Administrativo*	*(98) 3216-6575*	*(98) 99125-3353*	_	*valeria.sanches@emap.ma.gov.br*
Supervisor de Planejamento	***Titular:*** *Jéssica da Silva Galvão* *Técnica Portuária*	*(98) 3216-6575*	*(98) 99123-3820*	_	*jessica.galvao@emap.ma.gov.br*
	Substituto: *Gervásio Reis* *Gerente de Logística*	*(98)3216-6019*	*(98) 98834-5701*	_	*gervasio.reis@emap.ma.gov.br*

Anexo K – Formulário para Comunicação Inicial do Incidente

COMUNICAÇÃO INICIAL DO INCIDENTE
I- Identificação do Navio ou Instalação que Originou o Incidente ***Nome do Navio:*** ***Nome da Instalação:*** ***( ) Sem condições de informar***
II- Data e Hora da Primeira Observação ***Hora:*** ***dia/mês/ano:***
III- Data e Hora estimadas do Incidente ***Hora:*** ***dia/mês/ano:***
IV- Localização Geográfica do Incidente ***Latitude:*** ***Longitude:***
V- Substância Descarregada ***Tipo da Substância:*** ***Volume Estimado:***
VI- Causa Provável do Incidente ***( ) Sem condições de Informar***
VII- Situação Atual do Incidente ***( ) paralisada ( ) não foi paralisada ( ) sem condições de informar***
VIII- Ações Inicias ***( ) acionado Plano de Emergência Individual*** ***( ) foram tomadas outras providências, a saber:*** ***( ) sem evidência de ação ou providência até o momento***
IX- Data e Hora da Comunicação ***Hora:*** ***Dia/Mês/Ano:***
X- Identificação do Comunicante ***Nome Completo:*** ***Função, Navio ou Instalação:*** ***Telefone para Contato***
XI- Outras Informações Julgadas Úteis
Para os devidos fins, atesto todas as informações constantes neste formulário. _____ *Coordenador de Comunicações*

Anexo L – Contatos de Autoridades e Órgãos Públicos

Contatos das autoridades e demais organismos públicos.

Instituição	Telefone	Fax/e-mail	Observações
Agência Nacional do Petróleo – ANP			
Brasília	(61) 3426-5100 (61) 3426-5101	Protocolo (61) 3255-5206 e comunicação de emergências 0800 970 0267	Preencher **Anexo M** Emitir as comunicações do incidente conforme Anexos I e II da Resolução ANP 44 de 22/12//2009 e remeter por AR para Av. Rio Branco, 65 / 22º andar - 20090-004 - Rio de Janeiro – RJ e via fax.
Manaus **Home Page:** www.anp.gov.br	(21) 99857-1132 (21) 97565-9836		
Agência Nacional do Transporte Aquaviário - ANTAQ			
Unidade Regional São Luís – URESL Chefe da Unidade Administrativa - URESL	(98) 3086-3854	-	Preencher **Anexo M** Preencher o Anexo II do Decreto ANTAQ nº 4.136 e protocolar no escritório regional da ANTAQ no endereço Avenida Colares Moreira, nº 2868 – Edifício Business Center Renascença, 8ª andar - salas 802, 804 (recepção), 806, 808, 810 e 811. Bairro Renascença II – São Luís – MA. CEP: 65.075-441 e enviar via e-mail para os endereços eletrônicos relacionados.
Endereço eletrônico para envio de comunicações:	marcelo.carvalho@antaq.gov.br peter.caldenhof@antaq.gov.br ouvidoria@antaq.gov.br uresl@antaq.gov		
Ministério da Defesa			
Marinha do Brasil			
Diretoria de Portos e Costas – DPC – Marinha do Brasil Home Page: http://www.dpc.mar.mil.br	(21) 2104-5236	-	Preencher **Anexo M**

Contatos das autoridades e demais organismos públicos.

Instituição	Telefone	Fax/e-mail	Observações
Diretoria de Hidrografia e Navegação Home Page: http://www.mar.mil.br/dhn/chm/meteo/	(21) 2189-3387		Protocolar cópia no escritório regional da Capitania dos Portos do Maranhão, no endereço Av. Dom Pedro II, nº 2, Centro. São Luís – MA. CEP 65.010-450.
Capitania dos Portos do Maranhão – Itaqui	(98) 2107-0104 (98) 2107-0121 (98) 99144-6820 0800 098 8432		
Disque-Denúncia	181 0800-0988432		
Endereço eletrônico para envio de comunicações:	cpma.faleconosco@marinha.mil.br		
Ministério da Integração Nacional			
Secretaria Nacional de Defesa Civil – SEDEC	(61) 2034-5869 (61) 2034-5513 (61) 2034-5736	sedec@mdr.gov.br	Preencher **Anexo K**
Departamento Geral de Defesa Civil	(21) 2333-7777 (21) 97923-1177 (Centro de Desastres)	cestadrj.dgdec@gmail.com / codgdec@defesacivil.rj.gov.br	-
Coordenadoria Estadual de Defesa Civil – CEDEC/MA	(98) 3212-1521 (98) 98421-0091	cedecma@hotmail.com	-
Ministério do Meio Ambiente			
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente – IBAMA	Linha verde 0800 061 8080 (61) 3316-1212	linhaverde.sede@ibama.gov.br	Preencher **Anexo M** Protocolar cópia no escritório regional do **IBAMA**, no endereço Av. dos Holandeses, Lotes 17/18 - Qd. 33 - Calhau, São Luís - MA, 65071-380.
Superintendência do IBAMA no Maranhão – São Luís	(98) 3131-2346 (98) 3131-2300	supes.ma@ibama.gov.br	

Contatos das autoridades e demais organismos públicos.

Instituição	Telefone	Fax/e-mail	Observações
	(98) 3131-2346		Protocolar cópia no escritório regional da **SEMA** no endereço Av. dos Holandeses, n° 04, Quadra 06, Edifício Manhattan, Calhau São Luís - Maranhão CEP: 65071-380
Secretaria Estadual de Meio Ambiente do Maranhão - SEMA	(98) 31948900 (98) 31948909 (protocolo)	ouvidoria@sema.ma.gov.br	
Endereço eletrônico para envio de comunicações:	linhaverde.sede@ibama.gov.br/ emergenciasambientais.sede@ibama.gov.br		
Instituto Chico Mendes – ICMBio (Comunicação em caso de contaminação de áreas de preservação)	(61) 2028-9055 (DIBIO) (61) 2028-9079 (61) 2028-9078 (DIMAN) (61) 2028-9022 (DIPLAM) (61) 2028-9267 (DISAT)	gabinete.dibio@icmbio.gov.br	-
Porto do Itaqui			
Presidente da EMAP – Empresa Maranhense de Administração Portuária Email: presidencia@emap.ma.gov.br	(98) 3216-6000	-	-
Guarda Portuária – Porto do Itaqui Home Page: http://www.portodoitaqui.ma.gov.br/	(98) 3216-6077	-	-
Serviços públicos de resposta a emergência			
Delegacia de Polícia Civil do Maranhão – São Luís	(98) 3210-4436 (98) 3210-4435 (98) 3214-1580	-	-
Corpo de Bombeiros do Estado do Maranhão	193		

Contatos das autoridades e demais organismos públicos.

Instituição	Telefone	Fax/e-mail	Observações
Polícia Militar – São Luís	190 (98) 3257-5670 (98) 3257-5671 (98) 3257-5672	-	-
Superintendência de Polícia Federal do Maranhão – São Luís	(98) 3131-5100 (98) 3131-5105 (98) 3131-5197	-	-
IML – Instituto Médico Legal – São Luís	(98) 3218-2736	-	-

Anexo M – Formulários de Comunicação IBAMA

Ministério do Meio Ambiente - MMA
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA

COMUNICADO DE ACIDENTE AMBIENTAL

1. Localização do acidente

Unidade da Federação: _____ Município:_____
Coordenadas: Lat _____S Long _____W ou UTM: Fuso_____ _____N _____E

☐Rodovia ☐Ferrovia ☐Terminal, portos, ancoradouros etc. ☐Embarcação ☐Refinaria ☐Plataforma
☐Indústria ☐Duto ☐Barragem ☐Armazenamento/depósito ☐Posto de combustível ☐Outro(s) – qual(is):
Complementação:_____ ☐*Sem informação sobre a origem do acidente*

2. Tipo de evento

☐Derramamento de líquidos ☐Vazamento de gases ☐Lançamento de sólidos ☐Produtos químicos/ embalagens abandonadas ☐Desastre natural ☐Explosão/ incêndio ☐ Mortandade de peixes
☐ Rompimento ☐Outro(s) – qual(is): _____

3. Tipo de produto

Nome da substância: _____	Nº da ONU: _____	Classe de Risco:	
☐Efluente químico		N.°: _____	Não especificado ☐
☐Efluente sanitário	Quantidade aproximada:	Não classificado ☐	Não se aplica ☐

Outros produtos envolvidos: ☐Não ☐Sim Especificar: _____
☐*Sem informação sobre o(s) produto(s)*

4. Breve descrição do acidente: _____

5. Data e hora estimadas do acidente

Data: _____ Dia da Semana: _____ ☐Feriado Hora: _____ Período: ☐Matutino ☐Vespertino ☐Noturno ☐Madrugada
☐*Sem informação*
Obs: matutino – 6h00 as 11h59; vespertino – 12h00 as 17h59; noturno – 18h00 as 23h59; madrugada – 00h00 as 05h59.

6. Danos identificados

☐Óbitos/ feridos ☐População afetada/evacuada ☐Danos patrimoniais ☐Suspensão de abastecimento de água ☐Rio/ córrego ☐Lago ☐Mar
☐Praia ☐Solo ☐Águas subterrâneas ☐Atmosfera ☐Habitat frágil/raro ☐Flora
☐Fauna ☐APP ☐UC Federal ☐UC Estadual/Municipal ☐Outro(s) – qual(is): _____
Descrição dos danos: _____ ☐*Sem informação sobre danos*

7. Identificação da Empresa/Responsável:

Nome: _____ CNPJ/CPF:_____ ☐*Sem informação sobre a empresa*

8. Instituições/empresas atuando no local

☐IBAMA ☐OEMA ☐Defesa Civil ☐Corpo de Bombeiros ☐Polícia Rodoviária ☐ Polícia Militar ☐ Polícia Civil ☐ Capitania dos Portos
☐Empresa especializada em atendimento ☐Outra(s) – qual (is): _____
Especificar as instituições/empresas: _____ ☐*Sem informação sobre as instituições.*

9. Procedimentos de atendimento inicialmente adotados

Existência de Plano de Emergência Individual ou similar: ☐Não ☐Sim – ☐Acionado ☐Não acionado
☐ *Sem informação sobre existência/acionamento de PEI*
☐ Iniciados outros procedimentos de resposta
Descrição dos procedimentos: _____

10. Informações adicionais: _____

Fonte da informação: ☐Comunicado da empresa/responsável ☐OEMA ☐Mídia ☐Denúncia ☐Outra(s) fonte(s).
Identificar a(s) fonte(s): _____

Informante Interno (IBAMA):
Nome: _____
Unidade do IBAMA: _____
Cargo/função: _____
Telefone: _____
Data: _____ Hora: _____

Informante Externo (empresa/responsável, outros órgãos):
Nome: _____
Instituição/empresa: _____
Cargo/função: _____
Contato (tel, e-mail, fax) : _____

Anexo N – Modelo de Nota à Imprensa

Nota à Imprensa

XX/XX/XXXX

A EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA – EMAP CONTROLA VAZAMENTO EM SUAS INSTALAÇÕES

A companhia mobilizou, desde as primeiras horas de hoje, uma empresa especializada em controle ambiental para conter a mancha de óleo em torno das instalações da EMAP localizada no município de São Luís – MA. O vazamento foi constatado às XXhXXm no tanque de combustível da embarcação XXXX. A última avaliação foi realizada no local por volta das XXh.

Coordenador de Comunicações

XX de XXXXXXX de XXXX

Nota à Imprensa

XX/XX/XXXX

A EMAP mobilizou, desde as XXXXX horas de hoje, XX embarcações especializadas em controle ambiental para conter uma mancha de óleo, localizada nas adjacências das instalações. O vazamento foi constatado às XXhXXm durante as atividades de XXX. Um sobrevoo foi realizado no local por volta das XXh para avaliação das dimensões da mancha de óleo.

As embarcações estão equipadas com XXX metros de barreiras de contenção, além de equipamentos de recolhimentos, absorção e armazenamento de óleo com capacidade de XXX mil litros. As atividades de XXXX foram imediatamente interrompidas, desde que foi constatada a ocorrência.

Coordenador de Comunicações

XX de XXXXXXX de XXXX.

Anexo O – Declaração de Compromisso

HIDROCLEAN
Grupo Bravante

Rio de Janeiro, 03 de Maio de 2023.

À Empresa Maranhense de Administração Portuária,

Ref.: Proteção Ambiental contra Derramamentos de Óleo

Prezados Senhores,

Declaramos que a empresa Empresa Maranhense de Administração Portuária - EMAP, sediada no Porto de Itaqui, s/n, Bairro Itaqui, na Cidade de São Luís, Estado do Maranhão, inscrita no CNPJ sob o número 03.650.060/0001-48, firmou contrato com a BRASBUNKER PARTICIPAÇÕES S/A a partir de 10 de novembro de 2020, com prazo de vigência até 10 de Maio de 2024.

A Hidroclean possui duas centrais de atendimento a emergências: 0800 88 70866 e 0800 28 25326. O atendimento está disponível 24h por dia, 7 dias por semana.

Atenciosamente,

Rodrigo Vasconcelos
Diretor Ambiental

Anexo P – Formulário para Registro de Incidentes

Informações gerais					
Nome da Instalação (ou Embarcação):					
Local:			Data/Hora:		
Tipo de Instalação (ou Embarcação):					
Administrador/Proprietário:			Contato:		
Operador/Arrendatário:			Contato:		
Informações sobre o incidente					
Causa:					
Tipo de Óleo:		Volume Estimado:			
Vazamento:	( ) Instantâneo				
	( ) Contínuo	Início:		Término:	
Observações:					
Condições ambientais no momento do incidente					
Intensidade do Vento (nós):		Direção do Vento:			
Velocidade da Corrente (nós):		Direção da Corrente:			
Altura Observada das Ondas (m):					
Temp. do Ar (°C):		Temp. da Água (°C):			
Maré:	( ) Enchente - h min / m ( ) Vazante - h min / m				
Informações sobre as consequências do incidente					
O Óleo Atingiu a Costa?	( ) Sim ( ) Não				
Ambiente (s) Litorâneo (s) Impactado (s):					
Local	Tipo de Ambiente	Observações			
		Hora do registro:			
		Grau de intemperização do óleo:			
		Nível de infiltração do óleo no substrato:			
		Nível de aderência do óleo no substrato:			
		Nº Reg. Fotográfico:			

Informações sobre as consequências do incidente			
Houve Registro de Prejuízos a Fauna Local?		( ) Sim ( ) Não	
Impacto (s) sobre a Fauna:			
Espécie	Capturados	Reabilitados	Mortos

Informações sobre as operações de resposta			
Início da Operação:		Término da Operação:	
Estratégia de Resposta:			
( ) Monitoramento	( ) Dispersão Mecânica	( ) Contenção e Recolhimento	
( ) Dispersão Química	( ) Limpeza de Ambientes Litorâneos		
( ) Outros:			
Recursos Mobilizados:			

Recurso	Local de Atuação	Proprietário	Período de Operação	
			Início	Término

Informações sobre os resíduos gerados			
Resíduo	Volume (m^3)	Classificação	Local de Armazenamento

Certifico todas as informações aqui relatadas referentes ao incidente em questão

_____

Supervisor de Operações

Anexo Q – Formulário para Registro de Sobrevoo

FORMULÁRIO PARA REGISTRO DE SOBREVOO

Informações gerais				
Responsável pelo Sobrevoo:				
Data:		Hora:	Início:	
			Término:	
Tipo de Aeronave:				
Altitude do Sobrevoo:				

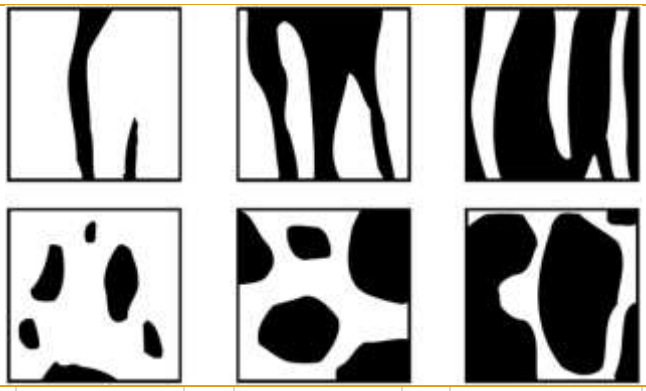
Condições ambientais no momento do sobrevoo			
Intensidade dos Ventos (km/h ou nós):		Direção dos Ventos:	
Velocidade das Correntes (km/h ou nós):		Direção das Correntes:	
Altura Observada das Ondas (m):			
Visibilidade:	( ) Boa ( ) Ruim	Precipitação / Neblina:	( ) Sim ( ) Não
Maré:	( ) Enchente ( ) Vazante		

Informações sobre as áreas contaminadas			
Local da Contaminação (Nome ou latitude / longitude):			
Coloração da Mancha*:			
( ) Prateada	( ) Iridescente	( ) Negra / Marrom	( ) Marrom alaranjada
Dimensão da Mancha* (km^2):			
Local da Contaminação (Nome ou latitude / longitude):			
Coloração da Mancha*:			
( ) Prateada	( ) Iridescente	( ) Negra / Marrom	( ) Marrom alaranjada
Dimensão da Mancha* (km^2):			
Local da Contaminação (Nome ou latitude / longitude):			
Coloração da Mancha*:			
( ) Prateada	( ) Iridescente	( ) Negra / Marrom	( ) Marrom alaranjada
Dimensão da Mancha* (km^2):			

Local da Contaminação (Nome ou latitude / longitude):			
Coloração da Mancha*:			
( ) Prateada	( ) Iridescente	( ) Negra / Marrom	( ) Marrom alaranjada
Dimensão da Mancha* (km^2):			
Informações sobre as áreas contaminadas			
Local da Contaminação (Nome ou latitude / longitude):			
Coloração da Mancha*:			
( ) Prateada	( ) Iridescente	( ) Negra / Marrom	( ) Marrom alaranjada
Dimensão da Mancha* (km^2):			
Local da Contaminação (Nome ou latitude / longitude):			
Coloração da Mancha*:			
( ) Prateada	( ) Iridescente	( ) Negra / Marrom	( ) Marrom alaranjada
Dimensão* (km^2):			
Local da Contaminação (Nome ou latitude / longitude):			
Coloração da Mancha*:			
( ) Prateada	( ) Iridescente	( ) Negra / Marrom	( ) Marrom alaranjada
Dimensão* (km^2):			
Local da Contaminação (Nome ou latitude / longitude):			
Coloração da Mancha*:			
( ) Prateada	( ) Iridescente	( ) Negra / Marrom	( ) Marrom alaranjada
Dimensão* (km^2):			
Local da Contaminação (Nome ou latitude / longitude):			
Coloração da Mancha*:			
( ) Prateada	( ) Iridescente	( ) Negra / Marrom	( ) Marrom alaranjada
Dimensão* (km^2):			

Local da Contaminação (Nome ou latitude / longitude):			
Coloração da Mancha*:			
( ) Prateada	( ) Iridescente	( ) Negra / Marrom	( ) Marrom alaranjada
Dimensão* (km^2):			
Local da Contaminação (Nome ou latitude / longitude):			
Coloração da Mancha*:			
( ) Prateada	( ) Iridescente	( ) Negra / Marrom	( ) Marrom alaranjada
Dimensão* (km^2):			
* - preencher somente nos casos de contaminação na superfície do mar			

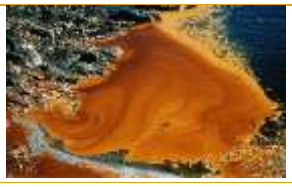
Cálculo Estimado de Volume Vazado			
Descrição da Mancha			
1. Tamanho de Toda Área Atingida			
Comprimento Total da Área Atingida			m
Largura Total da Área Atingida			m
Área Total Atingida			m^2
	AT (m^2) = C (m) x L (m)		
Comentários			
2. Percentual de Cobertura			
Água	Traço de cor	Cores escuras	Marrom escuro
Pouco visível	Iridescente (arco-íris)	Marrom amarelado	Óleo pesado
Brilho prateado	Cores opacas	Marrom claro	

Exemplo dos percentuais de cobertura:								
	25%		50%		75%			
Traços <10%	Dispersas 25%		Desiguais 50%		Fraturadas 75%		Contínuo >90%	

3. Volume de Óleo em Cada Componente da Mancha

Componentes da mancha	EC Espessura Aproximada do Componente (mm)	Volume Aproximado (m^3/km^2)	AT Área Total de Cobertura do Componente AT = C x L (m^2)	VC Volume Aproximado do Componente VC = AT x EC (m^3/km^2)
Película prateada	> 0,0001	0,1		
Película Iridescente (arco-íris)	> 0,0003	0,3		
Marrom escura ou negra (mancha densa)	> 0,1	100		
Marrom amarelado (emulsão)	> 1	> 1.000		
Volume Total da Mancha				

Referência de Coloração da Mancha

Prateada	Iridescente	Negra / Marrom escura	Marrom alaranjada
			

Aparência	Coloração	Espessura Aproximada (mm)	Volume Aproximado (m^3/km^2)
Película	Prateada	> 0,0001	0,1
Filete	Iridescente	> 0,0003	0,3
Mancha Densa	Negra/Marrom Escura	> 0,1	100
Emulsão (*Mousse*)	Marrom Alaranjada	> 1	> 1.000

Anexo R – Serviços e Fornecedores

PRODUTOS / SERVIÇO: ANÁLISE QUÍMICA					
Empresa / Instituição: Acqua Laboratório Ambiental					
Endereço: Rua dos Angelins	**Número:** 4			**Complemento:** -	
Bairro: São Francisco	**Município:** São Luis			**Estado:** MA	
Telefone: (98) 3268-6319/(98) 9156-2767/(98) 8823-4287	**Fax:** -			**Outros:** www.acquabr.com	
Empresa / Instituição: UFMA - Universidade Federal do Maranhão					
Endereço: Av. dos Portugueses	**Número:** S/N			**Complemento:** -	
Bairro: Anjo da Guarda	**Município:** São Luis			**Estado:** MA	
Telefone: (98) 3301-8675/(98) 3301-8679	**Fax:** (98) 3301-8675			**Outros:** -	
PRODUTOS / SERVIÇO: BEBIDAS					
Empresa / Instituição: Indaiá Brasil Águas Minerais					
Endereço: Av. Colares Moreira	**Número:** 7			**Complemento:** -	
Bairro: Calhau	**Município:** São Luis			**Estado:** MA	
Telefone: (98) 3235-7341	**Fax:** -			**Outros:** -	
Empresa / Instituição: Transagua					
Endereço: Jardim Faraós	**Número:** 3	**Complemento:** Estrada de Ribamar, KM 2			
Bairro: Maiobinha	**Município:** São Luis			**Estado:** MA	
Telefone: (98) 3244-3623 / (98) 3245-0710	**Fax:** -	**E-mail:** transagua@bol.com.br			
PRODUTOS / SERVIÇO: CAMINHÃO MUNCK					
Empresa / Instituição: LokCenter – Locação e Venda de Equipamentos					
Endereço: Av. São Sebastião	**Número:** 1543			**Complemento:** -	
Bairro: Cruzeiro do Anil	**Município:** São Luis			**Estado:** MA	
Telefone: (98) 3225-1008/ (98) 3245-4724	**Fax:** (98) 3225-1004			**Outros:** -	
Empresa / Instituição: Serve Santos					
Endereço: Travessa Bom Jesus	**Número:** 1620			**Complemento:** -	
Bairro: São Cristóvão	**Município:** São Luis			**Estado:** MA	
Telefone: (98) 3259-7113/(98) 8822-3963	**Fax:** -		**Outros:** serve.santos@hotmail.com		
Empresa / Instituição: Hermont Locações					
Endereço: Av. Principal	**Número:** 86			**Complemento:** -	
Bairro: Santa Bárbara	**Município:** São Luis			**Estado:** MA	
Telefone: (98) 3276-8474/ (98) 3276-8475	**Fax:** -	**Outros:** hermont@hermontlocacoes.com.br			

PRODUTOS / SERVIÇO: CENTRO DE TOXICOLOGIA

Empresa / Instituição: Laboratório Cedro

Endereço: Avenida Silva Maia **Número:** 81 **Complemento:** -

Bairro: Centro **Município:** São Luis **Estado:** MA

Telefone: (98) 3215-4000 **Fax:** - **Outros:** -

Empresa / Instituição: Centro de Informações Toxicológicas de Belém

Endereço: Rua dos Mundurucus **Número:** 4487 **Complemento:** -

Bairro: Guamá **Município:** Belém **Estado:** PA

Telefone: (91) 3249-6370 **Fax:** - **Outros:** -

Empresa / Instituição: Centro de Assistência Toxicológica de Fortaleza

Endereço: Rua Barão do Rio Branco **Número:** 1816 **Complemento:**

Bairro: Centro **Município:** Fortaleza **Estado:** CE

Telefone: (85) 3255-5050 / (85) 3255.5012 **Fax:** - **Outros:** -

PRODUTOS / SERVIÇO: CONTEINER ESCRITÓRIO

Empresa / Instituição: LokCenter – Locação e Venda de Equipamentos

Endereço: Av. São Sebastião **Número:** 1543 **Complemento:** -

Bairro: Cruzeiro do Anil **Município:** São Luis **Estado:** MA

Telefone: (98) 3225-1008 / (98) 3245-4724 **Fax:** (98) 3225-1004 **Outros:** -

Empresa / Instituição: MRC Containeres

Endereço: Rua Bittencourt Sampaio **Número:** 230 **Complemento:** -

Bairro: Ramos **Município:** Rio de Janeiro **Estado:** RJ

Telefone: (21) 3534-3400 / (21) 3338-1808 **Fax:** - **Outros:** -

Empresa / Instituição: Multiteiner Comércia Colocação de Conteineres

Endereço: Rua Bittencourt Sampaio **Número:** 188 **Complemento:** -

Bairro: Ramos **Município:** Rio de Janeiro **Estado:** RJ

Telefone: (21) 3534-3434 / (21) 2773-5906 **Fax:** - **Outros:** -

PRODUTOS / SERVIÇO: EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL

Empresa / Instituição: Via Plano De Auxílio Mútuo - Pam

Endereço: Av. dos Portugueses **Número:** - **Complemento:** Porto do

Bairro: Itaqui **Município:** São Luis **Estado:** MA

Telefone: (98) 3216-6000 / (98) 3216-6053 **Fax:** - **Outros:** -

Empresa / Instituição: Minas Comércio e Equipamentos

Endereço: Rua Projetada **Número:** S/N **Complemento:** Qd 02 Cs 03

Bairro: Parque Aurora **Município:** São Luis **Estado:** MA

Telefone: (98) 3244-0063 **Fax:** - **Outros:** -

PRODUTOS / SERVIÇO: EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL

Empresa / Instituição: Soberana Equipamentos de Segurança

Endereço: Av. Daniel La Touche **Número:** 11 **Complemento:** Porto do Itaqui

Bairro: Cohama **Município:** São Luis **Estado:** MA

Telefone: (98) 3246-7751 / (98) 3246-7567 / (98) 3216-6053 **Fax:** - **Outros:** -

Empresa / Instituição: Sp Comércio e Representação

Endereço: Rua Crioulas **Número:** 441 **Complemento:** -

Bairro: Candido Ribeiro **Município:** São Luis **Estado:** MA

Telefone: (98) 3221-3512 / (98) 3216-6053 **Fax:** - **Outros:** -

PRODUTOS / SERVIÇO: ESTABELECIMENTO DE SAÚDE

Empresa / Instituição: Socorrão I

Endereço: Rua do Passeio **Número:** S/N **Complemento:** -

Bairro: Centro **Município:** São Luis **Estado:** MA

Telefone: (98) 3212-8340/(98) 3216-6053 **Fax:** - **Observações:** Hospital Público

Empresa / Instituição: UPA- Unidade de Pronto Atendimento

Endereço: Travessa João Castelo **Número:** 52 **Complemento:** -

Bairro: Vila Bacanga **Município:** São Luis **Estado:** MA

Telefone: (98) 3272-0346 / (98) 3216-6053 **Fax:** - **Outros:** -

Empresa / Instituição: Hospital Geral Tarquínio Lopes Filho

Endereço: Praça Neto Guterres **Número:** 2 **Complemento:** -

Bairro: Madre Deus **Município:** São Luis **Estado:** MA

Telefone: (98) 3232-3794 / (98) 3216-6053 **Fax:** - **Outros:** -

Atendimento: Atendimento Ambulatorial; Internação; SADT; Atendimento contínuo 24 horas por dia (plantão inclui sábados, domingos e feriados); Possui serviço de ambulância.

Empresa / Instituição: UDI

Endereço: Av. Professor Carlos Cunha **Número:** 2000 **Complemento:** -

Bairro: Jaracaty **Município:** São Luis **Estado:** MA

Telefone: (98) 3216-7979 / (98) 3216-6053 **Observações** Pouso de helicóptero somente no SLZ Shopping.

Empresa / Instituição: Hospital São Domingos

Endereço: Av. Jeronimo de Albuquerque **Número:** 540 **Complemento:** -

Bairro: Bequimão **Município:** São Luis **Estado:** MA

Telefone: (98) 3216-8100/ (98) 3216-8211 / (98) 3216-6053 **Observações:** Não possui heliporto.

PRODUTOS / SERVIÇO: ESTABELECIMENTO DE SAÚDE

Empresa / Instituição: Hospital Aliança do Maranhão

Endereço: Rua Remédios **Número:** 156 **Complemento:** -

Bairro: Centro **Município:** São Luis **Estado:** MA

Telefone: (98) 3212-9345 / (98) 3216-6053 **Observações:** Pouso de helicóptero na praça Maria Aragão.

Empresa / Instituição: Hospital Universitário (DUTRA)

Endereço: Rua Barão Itapary **Número:** 247 **Complemento:** -

Bairro: Centro **Município:** São Luis **Estado:** MA

Telefone: (98) 2109-1000/ (98) 2109-1227 **Fax:** - **Observações:**

SERVIÇO MÓVEL DE ATENDIMENTO AO CLIENTE (SAMU)

Empresa / Instituição: Serviço de Atendimento Móvel e Urgência- SAMU

Endereço: Av. dos Portugueses **Número:** S/ **Complemento:** Área Itaqui- Bacanga

Bairro: Vila Izabel **Município:** São Luis **Estado:** MA

Telefone: (98) 3212-8915/ (98) 3212-8909 / (98) 3216-6053 **Telefone de Emergência:** 192

PRODUTO / SERVIÇO: HELICÓPTERO

Empresa / Instituição: Grupo Tático Aéreo - GTA

Endereço: Av. Jerônimo de Albuquerque **Número:** S/N **Complemento:** -

Bairro: Calhau **Município:** São Luis **Estado:** MA

Telefone: (98) 3268-3050/ (98) 3218-8995 **Observações:** Localizado no comando geral da polícia

Empresa / Instituição: Cobras Taxi Aéreo LTDA

Endereço: Rua do Egito **Número:** 218 **Complemento:** -

Bairro: Anjo da Guarda **Município:** São Luis **Estado:** MA

Telefone: (98) 3231-3964 /(98) 3216-6053 **Observações:** Serviços de Aluguel

Empresa / Instituição: Comercial Litorânea Táxi Aéreo

Endereço: Avenida dos Libaneses **Número:** S/N **Complemento:** Aeroporto Internacional Marechal Hugo da Cunha Machado

Bairro: Tirirical **Municípi** São Luis **Estado:** MA

Telefone: (98) 3217-6161 / (98) 3216-6053 **Observações:** Serviços 24 h

PRODUTO / SERVIÇO: IMAGEM DE SATÉLITE

Empresa / Instituição: UEMA - Universidade Estadual do Maranhão

Endereço: Cidade Universitária Paulo **Número:** S/N **Complemento:** -

Bairro: Tirirical **Município:** São Luis **Estado:** MA

Telefone: (98) 3245-5461 **Fax:** - **Outros:**

PRODUTO / SERVIÇO: MATERIAL DE CONSTRUÇÃO					
Empresa / Instituição:	Potiguar Material de Construção				
Endereço:	Rua Caminho Da Boiada	**Número:**	354	**Complemento:**	-
Bairro:	Centro	**Município:**	São Luis	**Estado:**	MA
Telefone:	(98) 2108-7222	**Fax:**	-	**Outros:**	
Empresa / Instituição:	Dudu Materiais de Construção				
Endereço:	Avenida Tales Neto	**Número:**	96	**Complemento:**	Loja
Bairro:	João de Deus	**Município:**	São Luis	**Estado:**	MA
Telefone:	(98) 3245-2677 / (98) 3225-6018	**Fax:**	-	**Outros:**	
Empresa / Instituição:	São Marcos Material de Construção				
Endereço:	Rua Janaína	**Número:**	1	**Complemento:**	Loja
Bairro:	Cohab Anil III	**Município:**	São Luis	**Estado:**	MA
Telefone:	(98) 3245-8386 / (98) 8829-1355	**Fax:**	-	**Outros:**	
Empresa / Instituição:	Roque Aço e Cimento				
Endereço:	Avenida Guajajaras	**Número:**	115	**Complemento:**	Loja
Bairro:	São Cristóvão	**Município:**	São Luis	**Estado:**	MA
Telefone:	(98) 3244-8999 / (98) 3312-2494	**Fax:**	-	**Outros:**	
PRODUTO / SERVIÇO: MATERIAL DE ESCRITÓRIO					
Empresa / Instituição:	Politec Artigos Tec e de Escritório				
Endereço:	Rua Santa Rita	**Número:**	328	**Complemento:**	-
Bairro:	Sá Viana	**Município:**	São Luis	**Estado:**	MA
Telefone:	(98) 3231-4976	**Fax:**	-	**Outros:**	
PRODUTO / SERVIÇO: MODELAGEM COMPUTACIONAL					
Empresa / Instituição:	Universidade Federal do Maranhão (Departamento de Oceanografia e Limnologia)				
Endereço:	Av. dos Portugueses	**Número:**	S/N	**Complemento:**	Campus do Bacanga
Bairro:	Sá Viana	**Município:**	São Luis	**Estado:**	MA
Telefone:	(98) 33018561 / (98) 33018562	**Fax:**	-	**Outros:**	-
Empresa / Instituição:	Applied Science Association, Inc. - ASA				
Endereço:	Rua Fidalga	**Número:**	711	**Complemento:**	-
Bairro:	-	**Município:**	São	**Estado:**	SP
Telefone:	(11) 3444-3748	**Fax:**	(11) 3444-3748	**Outros:**	

PRODUTO / SERVIÇO: MODELAGEM COMPUTACIONAL

Empresa / Instituição: EKAM – Serviços Ambientais e Oceanográficos Ltda.

Endereço: Av. Armando Lombardi **Número:** 633 **Complemento:** sala 224

Bairro: Barra da Tijuca **Município:** Rio de Janeiro **Estado:** RJ

Telefone: (21) 2495-1198 **Fax:** - **Outros:** www.ekmanbrasil.com.br

Empresa / Instituição: Prooceano Soluções Ambientais

Endereço: Pç. Floriano **Número:** 55 **Complemento:** 707

Bairro: Cinelândia **Município:** Rio de Janeiro **Estado:** RJ

Telefone: (21) 2532-5666 **Fax:** - **Outros:** -

PRODUTO / SERVIÇO: CONDIÇÕES METEOCEANOGRÁFICAS

Empresa / Instituição: UFMA - Universidade Federal Do Maranhão

Endereço: Av. Dos Portugueses **Número:** S/N **Complemento:** -

Bairro: Anjo da Guarda **Município:** São Luís **Estado:** MA

Telefone: (98) 3301-8675/(98) 3301-8679 **Fax:** (98) 3301-8675 **Outros:** -

PRODUTO / SERVIÇO: REABILITAÇÃO DE FAUNA

Empresa / Instituição: GREMAR

Endereço: Ilha dos Arvoredos **Número:** S/N **Complemento:** -

Bairro: - **Município:** Guarujá **Estado:** SP

Telefone: (13) 7807-0948 / (13) 7807-0427 **Fax:** **Outros:** contato@gremar.org

Empresa / Instituição: CETAS IBAMA

Endereço: Rua do Horto Florestal **Número:** S/N **Complemento:** -

Bairro: Maiobinha **Município:** São José de Ribamar **Estado:** MA

Telefone: (98) 3244-3133/(98) 8189-8460 **Fax:** - **Outros:** -

PRODUTO / SERVIÇO: COLETA E DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS

Empresa / Instituição: Maxtec Serviços LTDA.

Endereço: Av. Da História **Número:** 20 **Complemento:** QD

Bairro: Cohafuma **Município:** São Luís **Estado:** MA

Telefone: (98) 2108-0255 **Fax:** (98) 2108-0254 **Outros:** -

Empresa / Instituição: Replub Comércio E Ind De Derivados De Petróleo

Endereço: Estrada Rio dos Cachorros **Número:** 3 **Complemento:** -

Bairro: Maracanã **Município:** São Luís **Estado:** MA

Telefone: (98) 3241-3678 **Fax:** - **Outros:** -

PRODUTO / SERVIÇO: SANITÁRIO QUÍMICO					
Empresa / Instituição: Higienizadora São Luís					
Endereço: Av. Virginia Lobo	**Número:** 10	**Complemento:** QD 01			
Bairro: Jardim São Cristóvão	**Município:** São Luís	**Estado:** MA			
Telefone: (98) 3245-0427/(98) 3245-	**Fax:** -	**Outros:** -			
Empresa / Instituição: LOKVAL Locação de Equipamentos					
Endereço: Estrada do Matadouro	**Número:** 8	**Complemento:** 1C			
Bairro: Tibiri	**Município:** São Luís	**Estado:** MA			
Telefone: (98) 3244-1705	**Fax:** -	**Outros:** lokval.com.br			

Anexo S – Registro Fotográfico

Foto 1 - Modelo de frasco de borosilicato com capacidade de 100ml e tampa rosqueável, para amostragem de óleo (análise de BETEX).

Foto 2 - Modelo de frasco de borosilicato, cor âmbar, com capacidade de 1L para amostragem de óleo (análise de PAH/Benzeno)

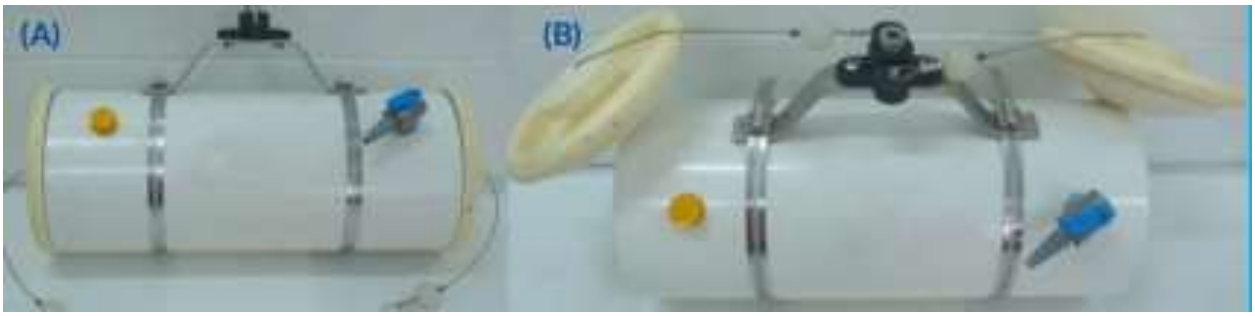


Foto 3 - Garrafa de van Dorn de fluxo horizontal (A) Garrafa desmontada (B) Garrafa montada.

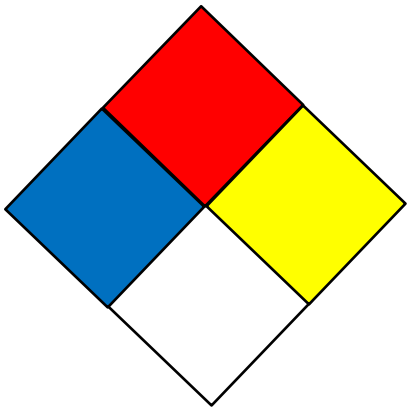
Foto 4 - Modelo de luva (látex) para proteção do responsável pela amostragem.

Anexo T – Modelo de Etiqueta de Identificação de Amostras

Identificação da Amostra:		
Informações do Derramamento:		
Coordenadas Geográficas:	S W	Datum:
Data: / /	Hora: : h	
Responsável pela Amostragem/Cargo:		
Empresa/Contato:		

Anexo U – Modelo de Etiqueta de Resíduo

IDENTIFICAÇÃO DE RESÍDUOS

Nº ONU:	DATA ARMAZENAGEM:
 CUIDADO! Este recipiente contém resíduos perigosos.	EMPRESA RESPONSÁVEL: NOME/TEL. DO RESPONSÁVEL: ORIGEM: TIPO DE RESÍDUO: ESTADO FÍSICO: QUANTIDADE ESTIMADA: DATA DA GERAÇÃO: DESTINATÁRIO: END. DESTINATÁRIO:
Informações de Segurança:	
Observações:	
A Legislação proíbe a disposição inadequada de resíduos. Caso esse recipiente seja encontrado, avise imediatamente a Polícia Civil ou Órgão de Controle Ambiental.	

INSTRUÇÕES DE PREENCHIMENTO DA ETIQUETA DE RESÍDUOS

Para o preenchimento das informações da etiqueta de Identificação de Resíduos é necessário consultar a Ficha de Informação de Segurança de Produtos Químicos (FISPQ) do produto/resíduo principal e secundário (inclusive água), sendo que este deve priorizar o produto mais perigoso (mesmo que em menor quantidade).

Deve-se atentar para o preenchimento completo da etiqueta de modo a evitar erros ou acidentes. Abaixo é apresentada a descrição de como preencher cada item da etiqueta para resíduos oleosos oriundos de derramamento de derivados de petróleo em ambiente aquático ou terrestre.

Tabela 1 – Descrição de preenchimento dos campos de informação da etiqueta de Identificação Resíduos.

CAMPO	INFORMAÇÕES REQUISITADAS
Nº ONU	Indicar o número de identificação do produto oleoso recolhido (este número se encontra na FISPQ).
Data Armazenagem	Data na qual o produto foi acondicionado para destinação temporária e final.
Empresa Responsável	Nome da empresa responsável pela geração do resíduo.
Nome/Tel. Responsável	Nome e telefone do responsável pelo gerenciamento de resíduos.
Origem	Local onde foi recolhido o produto (indicar a cidade e o estado ou, caso ocorra offshore, indicar latitude e longitude).
Tipo de Resíduo	Indicar o resíduo primário e secundário (não utilizar fórmulas ou abreviações).
Estado Físico	Indicar se o resíduo se encontra em estado líquido ou sólido.
Quantidade Estimada	Indicar o volume de resíduo.
Data da Geração	Data na qual o produto foi derramado.
Destinatário	Nome da empresa para a qual está sendo enviado o produto para destinação final.
End. Destinatário	Endereço da empresa que receberá o produto.
Informações de Segurança	Indicar quais equipamentos de proteção individual devem ser utilizados e procedimentos a serem adotados para evitar ou minimizar riscos, modo adequado de acondicionamento, etc.
Observações	Não há a necessidade de preenchimento deste campo, a não ser que existam outras informações (não contempladas nos demais campos) que inspirem atenção.

Para a identificação dos riscos provenientes do resíduo é sugerido o **Diagrama de Hommel**, empregado pelo *National Fire Protection Association (NFPA)*, o qual utiliza cores para indicar a periculosidade e números para definir o grau de atividade da substância em questão.

As cores empregadas são o vermelho para indicar se o produto é inflamável, o amarelo para indicar se o produto é reativo, o azul para indicar a toxicidade e o branco apresenta riscos específicos. Já os números, de 0 (zero) a 4 (quatro) indicam o grau de cada um dos perigos apresentados de acordo com a tabela abaixo:

Tabela 2 – Descrição de preenchimento do Diagrama de Hommel.

PERICULOSIDADE	GRAU
Inflamabilidade	4 – Abaixo de 23°C
	3 – Abaixo de 38°C
	2 – Abaixo de 93°C
	1 – Acima de 93°C
	0 – Não queima
Reatividade	4 – Pode explodir
	3 – Pode explodir com choque mecânico ou calor
	2 – Reação química violenta
	1 – Instável se aquecido
	0 – Estável
Risco à Saúde	4 – Letal
	3 – Muito perigoso
	2 – Perigoso
	1 – Risco leve
	0 – Material Normal
Riscos Específicos	OX – Oxidante
	ACID – Ácido
	ALK – Alcalino (Base)
	COR – Corrosivo
	W – Não misture com água

Anexo V – Modelo de Relatório do Evento Acidental

RELATÓRIO DO EVENTO ACIDENTAL (REA)

Nº: XX/ANO

1. INTRODUÇÃO

Fazer uma introdução informando sobre as condições do acidente, especialmente no que diz respeito às possíveis origens da emergência e finalizar informando o objetivo do relatório.

2. CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS

Devem ser caracterizadas as condições meteorológicas ao início do combate e lançar as mudanças significativas de condições meteorológicas, em especial as que interferiram diretamente nas ações de resposta.

3. DESCRIÇÃO DO ACIDENTE

Fazer um relato descritivo do incidente indicando a hora do alarme inicial, o volume do óleo ou substância perigosa derramada sobre o mar. Descrever o cenário do acidente lançando as informações relevantes para as tarefas de contenção da EMAP: Maré, Direção e intensidade da corrente de maré, direção e intensidade do vento, dados identificadores das embarcações envolvidas, origem ou suspeita de origem do derrame, avaliação da quantidade de óleo derramado, coletas de amostras da mancha de óleo.

Descrever os possíveis fatores externos que tenham contribuído para a ocorrência ou agravamento do incidente e de suas consequências. Descrever as prováveis causas do incidente e de seus agravamentos. Registrar os acidentes com pessoas.

4. AVALIAÇÃO DAS AÇÕES DE RESPOSTA

Fazer uma avaliação sumária do desempenho da equipe indicando os pontos fortes e pontos fracos observados. Registrar dificuldades materiais e de treinamento de pessoal.

5. CONCLUSÃO

Elaborar uma conclusão resumida do incidente enfatizando o desempenho geral da equipe.

6. RECOMENDAÇÕES

Listar as recomendações do responsável pela elaboração do relatório.

7. RESPONSÁVEIS PELA ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO

8. ANEXOS

- ✓ Relatório Detalhado das Ações de Resposta (opcional);
- ✓ Comunicação Inicial do Incidente;
- ✓ Comunicação de Encerramento do Incidente;
- ✓ Relação de Pontos Positivos e Oportunidades de Melhorias;
- ✓ Plano de Ação Corretiva (se houver);
- ✓ Equipamentos e Materiais utilizados;
- ✓ Relação dos Participantes.

Anexo W – Anotação de Responsabilidade Técnica (ART)

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-RJ

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio de Janeiro

ART de Obra ou Serviço
2020230093198
INICIAL

1. Responsável Técnico

MARCELINO JOSE LOBATO NASCIMENTO

Título profissional: **ENGENHEIRO NAVAL**

RNP: **2019037688**

Registro: **1988102345**

Empresa contratada: **BRASBUNKER PARTICIPACOES S/A**

Registro: **2012200437**

2. Dados do contrato

Contratante: **EMAP- EMPRESA MARANHENSE DE ADM. PORTUARIA**

CPF/CNPJ: **03650060000148**

PORTO DOS PORTUGUESES

Complemento: **PORTO DE ITAQUI** Bairro: **ITAQUI** Nº: **S/N**

Cidade: **SAO LUIS** UF: **MA** CEP: **65085370**

Contrato: **-** Celebrado em: **18/11/2022** Tipo de Contratante: **PESSOA JURIDICA DE DIREITO PUBLICO**

Valor do Contrato: **R$ 46.352,00**

3. Dados da Obra/Serviço

RUA MANUEL DUARTE

Complemento: **-** Bairro: **GRADIM** Nº: **2222**

Cidade: **SAO GONCALO** UF: **RJ** CEP: **24430500**

Data de Início: **01/03/2023** Previsão de término: **30/05/2023**

Finalidade: **AMBIENTAL**

Proprietário: BRASBUNKER PARTICIPACOES S/A **CPF/CNPJ: 04931019000293**

4. Atividade técnica

Quantidade	Unidade	Pavimento
1,00	un	-

12 CONSULTORIA
14 COORDENACAO TECNICA
24 ESTUDO
19 DETALHAMENTO
73 OUTROS
175 OUTROS

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

REVISÃO DO PLANO DE RESPOSTA A DERRAMAMENTO DE DERIVADOS DE HIDROCARBONETOS DA EMAP, CONFORME A RESO LUÇÃO CONAMA 398, DE 11 DE JUNHO DE 2008.

6. Declarações

Cláusula compromissória: qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei nº 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio do Centro de Mediação e Arbitragem - CMA vinculado ao Crea-RJ, nos termos do respectivo regulamento por arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar.
Acessibilidade:Declara a aplicabilidade das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, às atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de classe

NENHUMA

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

_____, ___ de _____ de ____

MARCELINO JOSE LOBATO NASCIMENTO - 91155320700

EMAP- EMPRESA MARANHENSE DE ADM. PORTUARIA - 03650060000148

9. Informações

- **A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea-RJ: www.crea-rj.org.br/servicos/autenticidade**
- **A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-rj.org.br/servicos/autenticidade.**
- **A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.**

www.crea-rj.org.br atendimento@crea-rj.org.br
Tel: (21) 2179-2007 Rua Buenos Aires, 40 - Rio de Janeiro - RJ

CREA-RJ

Valor ART: **R$254,59** Registrada em **28/04/2023** Valor Pago **R$254,59** Nosso Número: **28078570001763414**