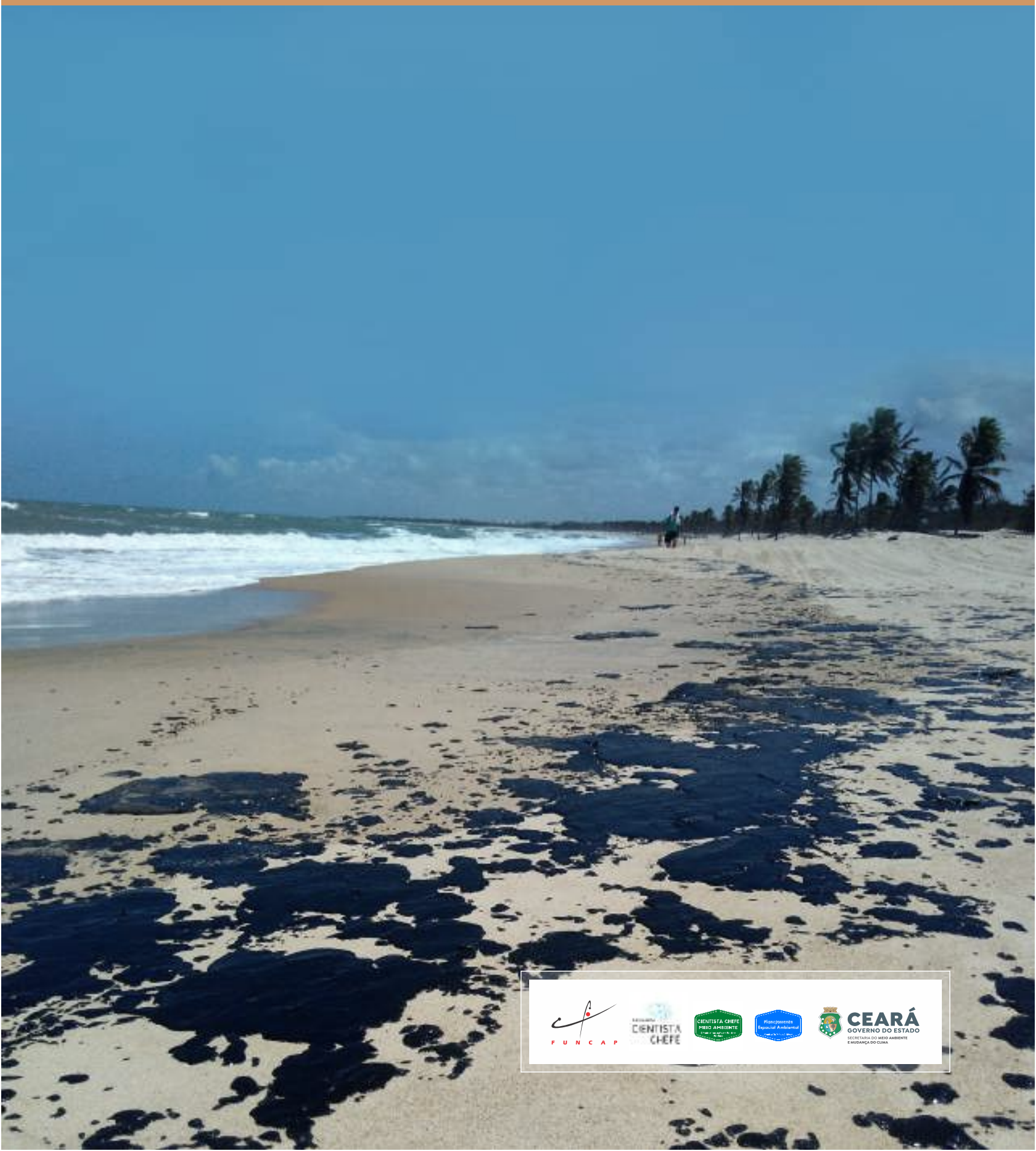


PLANO DE AÇÕES

DE CONTINGÊNCIA PARA O DERRAMAMENTO
DE ÓLEO (PCDO) NA ZONA COSTEIRA DO CEARÁ



CEARÁ
GOVERNO DO ESTADO
SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE
E ENERGIAS DO CLIMA

**Plano de Ações
de Contingência
para o
Derramamento
de Óleo (PCDO)
na Zona Costeira
do Ceará**

Praia Pedra Rachada, Paracuru
Fonte: André Henrique Barbosa de Oliveira (2022).



Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Ceará(Estado). Governo. Secretaria do Meio Ambiente e
Mudança do Clima

Plano de ações para o derramamento de óleo (PDCO)
na zona costeira do Ceará / Secretaria do Meio
Ambiente e Mudança do Clima. -- Fortaleza, CE :
Diz Editora, 2024.

ISBN 978-65-89801-03-0

1. Costa - Proteção 2. Derramamento de óleo -
Aspectos ambientais - Brasil 3. Geomorfologia -
Aspectos ambientais 4. Impacto ambiental 5. Meio
ambiente - Ceará (Estado) I. Título.

24-227564

CDD-551.41098131

Índices para catálogo sistemático:

1. Ceará : Estado : Gestão costeira : Geomorfologia
551.41098131

Eliete Marques da Silva - Bibliotecária - CRB-8/9380

REALIZAÇÃO

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ

Governador

Elmano de Freitas da Costa

Vice-governadora

Jade Afonso Romero

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE E MUDANÇA DO CLIMA – SEMA

Secretária

Vilma Maria Freire dos Anjos

Secretário executivo

Fernando Bezerra

Secretário executivo de planejamento e gestão interna

Gustavo Vicentino

SECRETARIA DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E EDUCAÇÃO SUPERIOR – SECITECE

Secretária

Sandra Maria Nunes Monteiro

FUNDAÇÃO CEARENSE DE APOIO AO DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO – FUNCAP

Presidente

Raimundo Nogueira da Costa Filho

Diretor de inovação

Jorge Soares

Diretora científica

Thereza Magalhães

PROGRAMA CIENTISTA CHEFE DO MEIO AMBIENTE – CCMA

Coordenador do programa

Luís Ernesto Arruda Bezerra

Integrante do metaprojeto

Marcelo de Oliveira Soares

PROJETO PLANEJAMENTO ESPACIAL AMBIENTAL – PEA

Coordenador científico

Davis Pereira de Paula

EQUIPE TÉCNICA DO PLANO DE AÇÕES DE CONTINGÊNCIA PARA O DERRAMAMENTO DE ÓLEO (PCDO) NA ZONA COSTEIRA DO CEARÁ

Coordenador

André Henrique Barbosa de Oliveira

Pesquisadores

Davis Pereira de Paula

Daysiane Barbosa Brandão

Érica Nádia Costa Sousa

Jailson Cavalcante Lima

Márcia Freire Pinto

Matheus Silveira Pinheiro

Valdir Braga Abreu Júnior

EQUIPE TÉCNICA DA SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE E MUDANÇA DO CLIMA – SEMA

Aline Parente Oliveira

Allyne Ferreira Gama

José Wanderley Augusto Guimarães

Mônica Simioni

Vanessa Barbosa de Alencar

Viviane Gomes Monte

Wersângela Cunha Duavi

INSTITUIÇÕES COLABORADORAS

Capitania dos portos do Ceará - Marinha do Brasil

Chefe do departamento de segurança do tráfego

aquaviário da capitania dos portos do Ceará –

Marinha do Brasil

Capitão de Corveta (AA) Fernando Gomes de Amorim

Colaboradores

Suboficial HN Antonio Francisco Monteiro Lima

Suboficial (EL) Cristiano Soares da Rocha

Coordenadoria Estadual de Defesa Civil do Ceará (CEDEC-CE)/Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Ceará (CBMCE)

Coordenador da defesa civil do Ceará

Haroldo Gondim

Colaborador

Alan Aires Vinhas

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA)

Kurtis François Bastos

Rafael da Cunha Moraes

Victor Bezerra Quaresma

Superintendência Estadual do Meio Ambiente (SEMACE)

Liliane Farias Guedes Lima

Praia do Cumbe, Aracati

Fonte: Ronaldo Gonzaga, da Associação Quilombola do Cumbe/Aracati (2022).





PREFÁCIO	17
1. INTRODUÇÃO	18
2. ASPECTOS DO LITORAL DO CEARÁ	22
2.1 Aspectos sociais	24
2.2 Aspectos ambientais	27
2.2.1 Planície litorânea	29
2.3 Aspectos da fauna marinha e costeira	34
2.4 Cartas de Sensibilidade Ambiental ao Óleo (SAO)	36
2.4.1 Índices de Sensibilidade do Litoral (ISL)	37
2.4.2 Carta estratégica	40
2.4.3 Cartas táticas	42
2.4.4 Cartas operacionais	47
3. PETRÓLEO NO CEARÁ	53
3.1 Caracterização geral de produtos petroquímicos	54
3.1.1 Petróleo e derivados (principais produtos e características físico-químicas gerais)	54
3.1.2 Petroquímicos produzidos no estado	54
3.2 Histórico de acidentes na zona costeira (poluição causada por óleo com causa e origem desconhecida)	54
4. LEGISLAÇÃO E NORMAS AMBIENTAIS RELACIONADAS À POLUIÇÃO CAUSADA POR ÓLEO	59
4.1 Competências do órgão estadual do meio ambiente	64
5. DAS ATRIBUIÇÕES EM CASO DE EMERGÊNCIAS DECORRENTES DE ACIDENTES/DESASTRES ENVOLVENDO DERRAMAMENTO DE ÓLEO NA COSTA DO CEARÁ	67
5.1 Estrutura do Grupo de Acompanhamento e Avaliação Estadual (GAA-CE)	68
5.1.1 Coordenador(a) de Operações de Campo (COC)	69
5.1.2 Núcleo de Apoio ao Coordenador(a) (NAC)	70
5.2 Procedimentos de comunicação em caso de aparecimento de óleo	71
5.3 Estrutura do Plano de Ações de Contingência de Derramamento de óleo (PCDO)	74
5.3.1 Identificação preliminar	74
5.3.2 Planejamento	75
5.3.3 Execução das ações	75
5.3.3.1 Sociais	75
5.3.3.2 Ambiente	75
5.3.3.3 Fauna	76
5.3.4 Destinação adequada dos resíduos	76
5.3.5 Desmobilização	78
5.3.6 Comunicação	78

5.3.7 Logística	79
5.3.8 Monitoramento	80
6. AÇÕES E PROCEDIMENTOS EM CASOS DE DESASTRES E ACIDENTES COM ÓLEO NA ZONA COSTEIRA	83
6.1 Ações preventivas	84
6.1.1 Cadastro de voluntários	84
6.1.2 Treinamentos periódicos de exercícios simulados	85
6.1.3 Riscos do contato com o óleo e substâncias perigosas	87
6.2 Ações corretivas emergenciais	89
6.2.1 Avaliação preliminar da área oleada	89
6.2.2 Caracterização geoquímica forense	93
6.2.2.1 Metodologia para coleta de material para análise geoquímica forense	94
6.2.2.2 Amostragem de material para análise geoquímica forense	96
6.2.2.3 Amostragem de animais oleados	100
6.2.3 Ações com as comunidades locais	102
6.2.4 Métodos de limpeza aplicados ao derramamento de óleo	105
6.2.4.1 Equipamentos de Proteção Individual (EPI)	105
6.2.4.2 Limpeza de ambientes	107
6.2.5 Manejo da fauna atingida por óleo	120
6.2.6 Ações para o gerenciamento de resíduos	134
6.2.6.1 Coleta	135
6.2.6.2 Armazenamento temporário	136
6.2.6.3 Transporte	136
6.2.6.4 Destino final	136
7. ENCERRAMENTO DAS OPERAÇÕES	139
7.1 Critérios para decisão quanto ao encerramento das operações	140
7.1.1 Princípios para definição de pontos de término	140
7.1.2 Definição dos pontos de término (endpoints)	141
7.2 Procedimentos para desmobilização de pessoal, equipamentos e materiais empregados	141
7.3 Avaliação pós-emergência	142
7.4 Relatório final	142
8. RECOMENDAÇÕES GERAIS	145
REFERÊNCIAS	148
ANEXOS	153
APÊNDICES	159

Ilustrações

Figura 1 – Setorização da planície litorânea do estado do Ceará	23
Figura 2 – Atividades econômicas desenvolvidas no litoral do Ceará	25
Figura 3 – Comunidades tradicionais no litoral do Ceará	26
Figura 4 – Setores ambientais da planície litorânea do Ceará	28
Figura 5 – Setores ambientais do domínio paisagístico dos ambientes praias e setores adjacentes	30
Figura 6 – Setores ambientais do domínio paisagístico dos ambientes dunares	31
Figura 7 – Setores ambientais do domínio paisagístico dos ambientes estuarinos	32
Figura 8 – Setor ambiental do domínio paisagístico de baixada que sofre influência marinha	33
Figura 9 – Número de espécies de animais marinhos e/ou costeiros inventariados no Estado do Ceará	34
Figura 10 – Carta estratégica de sensibilidade ambiental ao derramamento de óleo	41
Figura 11 – Carta tática de sensibilidade ambiental ao derramamento de óleo do Setor I	43
Figura 12 – Carta tática de sensibilidade ambiental ao derramamento de óleo do Setor II	44
Figura 13 – Carta tática de sensibilidade ambiental ao derramamento de óleo do Setor III	45
Figura 14 – Carta tática de sensibilidade ambiental ao derramamento de óleo do Setor IV	46
Figura 15 – Carta operacional de sensibilidade ambiental ao derramamento de óleo do Porto do Pecém - CE	48
Figura 16 – Carta operacional de sensibilidade ambiental ao derramamento de óleo do Porto do Mucuripe - CE	49
Figura 17 – Carta operacional de sensibilidade ambiental ao derramamento de óleo da foz do rio Jaguaribe - CE	50
Figura 18 – Carta operacional de sensibilidade ambiental ao derramamento de Icapuí - CE	51
Figura 19 – Ocorrência de contaminação por óleo no litoral do estado do Ceará entre 2019 e 2022	57

Figura 20 – Estrutura do Grupo de Acompanhamento e Avaliação Estadual (GAA-CE)	69
Figura 21 – Fluxograma de comunicação inicial em caso de aparecimento de óleo no mar ou praia	73
Figura 22 – Estrutura do acionamento do Plano de Ações de Contingência de Derramamento de Óleo (PCDO)	77
Figura 23 – Ações preventivas e de controle a serem realizadas pelos órgãos municipais e estaduais de meio ambiente e saúde	89
Figura 24 – Avaliação da cobertura de óleo <i>in situ</i>	90
Figura 25 – Amostras representativas dos óleos derramados nas praias do Estado do Ceará desde o incidente de 2019: (a) Praia da Taíba, 2019; (b) Praia do Cumbuco, 2019; (c) Praia do Futuro, 2022; (d) Praia da Taíba, 2019; (e) Praia de Sabiaguaba, 2019; (f) Praia da Taíba, 2019	94
Figura 26 – Recipientes recomendados para coleta de amostras destinadas para análise geoquímica forense	97
Figura 27 – Animais marinhos oleados em diferentes estágios para coleta de amostras destinadas para análise geoquímica forense. A - Ostra (“menos” oleada), B - Tartaruga marinha (“altamente” oleada), C - Conchas presentes em um agregado de óleo e sedimento (<i>tar ball</i>) e D - Casca de árvore oleada	100
Figura 28 – Ações com as comunidades locais atingidas pelo derramamento de óleo	102
Figura 29 – Estratégias de ação com as comunidades locais atingidas pelo derramamento de óleo	103
Figura 30 – Metodologia aplicada à limpeza de óleo em águas abertas costeiras e oceânicas	109
Figura 31 – Metodologia aplicada à limpeza de óleo em ambientes arenosos	111
Figura 32 – Metodologia aplicada à limpeza de óleo em ambientes rochosos	113
Figura 33 – Metodologia aplicada à limpeza de óleo em manguezais	115
Figura 34 – Metodologia aplicada à limpeza de óleo em recifes de corais	117
Figura 35 – Metodologia aplicada à limpeza de óleo em estruturas artificiais	119
Figura 36 – Equipe de Manejo de Fauna (EMF) em incidente com óleo	120
Figura 37 – Estratégias de respostas à fauna em caso incidente com óleo	121
Figura 38 – Acionamento da Equipe de Manejo de Fauna (EMF)	123
Figura 39 – Estratégia de afugentamento da fauna	124
Figura 40 – Estratégia de captura preventiva da fauna	124

Figura 41 – Estratégias de manejo da fauna oleada	127
Figura 42 – Plano de resgate e manejo da ictiofauna	129
Figura 43 – Plano de resgate e manejo de tartarugas	130
Figura 44 – Plano de resgate e manejo de mamíferos marinhos	131
Figura 45 – Plano de resgate e manejo de aves marinhas e costeiras	132
Figura 46 – Responsáveis, local <i>in situ</i> para reabilitação e tratamento dos animais e material necessário para cada grupo da fauna atingida	133

QUADROS

Quadro 1 – Índices de sensibilidade do litoral para a Carta Estratégica em três níveis (baixo, médio e alto)	38
Quadro 2 – Tipos de costa com os respectivos índices de sensibilidade e cores associadas	39
Quadro 3 – Síntese dos instrumentos legais relacionados à prevenção e ao controle da poluição por óleo no Brasil	62
Quadro 4 – Ficha dos membros atuantes nas equipes de campo	79
Quadro 5 – Lista de material para coleta de amostras para análise geoquímica forense	92
Quadro 6 – Características de derramamentos em terra e na água	93
Quadro 7 – Exemplo de formulário de cadeia de custódia das amostras coletadas para análise geoquímica forense	95
Quadro 8 – Exemplo de etiqueta que deve ser colocada no recipiente de coleta das amostras destinadas para análise geoquímica forense	99
Quadro 9 – Equipamentos para as equipes que irão atuar <i>in situ</i> no combate ao óleo derramado na zona costeira	106
Quadro 10 – Lista de material para ações de atendimento a fauna	125
Quadro 11 – Sugestão de formulário de registro diário dos resíduos coletados para armazenamento temporário e destino final	134
Quadro 12 – Sugestão de etiqueta que deve ser colocada no recipiente de armazenamento de resíduos coletados para posterior destinação final	135

SIGLAS

ANP – Agência Nacional do Petróleo

APP – Área de Preservação Permanente

ASMOC – Aterro Sanitário Municipal Oeste de Caucaia

BPMA – Batalhão de Polícia Militar Ambiental

CAFO – Centros de Atendimento à Fauna Oleada

CBMCE – Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Ceará

CCMA – Programa Cientista Chefe Meio Ambiente

CEATOX/IJF – Núcleo de Assistência Toxicológica do Instituto Doutor José Frota

CEDEC – Coordenadoria Estadual de Defesa Civil do Ceará

CENSIPAM – Centro Gestor e Operacional do Sistema de Proteção da Amazônia

CETAS – Centros de Triagem de Animais Silvestres do IBAMA

CFMV – Plano Nacional de Contingência de Desastres em Massa Envolvendo Animais

CIA – Comissão Ilha Ativa

CIOPs – Coordenadoria Integrada de Operações de Segurança

CLC 69 – Convenção Internacional sobre a Responsabilidade Civil de Danos

CMR – Centrais Municipais de Resíduos

COC – Coordenador(a) de Operações de Campo

COEMA – Conselho Estadual de Meio Ambiente

COMPDEC – Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

CTR – Centrais de Tratamento de Resíduos

CTRP – Centro de Tratamento de Resíduos Perigosos

DIPEMAR – Laboratório de Dinâmica Populacional e Ecologia de Peixes Marinhos

DPC – Diretoria de Portos e Costas

EMF – Equipe de Manejo de Fauna

EPI – Equipamentos de Proteção Individual

FEMA – Fundo Estadual de Meio Ambiente

FUNCAP – Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico

GAA – Grupo de Acompanhamento e Avaliação

GAA-CE – Grupo de Acompanhamento e Avaliação Estadual do Ceará

HNS – Hazardous and Noxious Substances (Substâncias Perigosas e Nocivas)

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IBP – Instituto Brasileiro de Petróleo, Gás e Biocombustíveis

ICMBio – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade

IES – Instituições de Ensino Superior

IN – Instrução Normativa

ISL – Índices de Sensibilidade do Litoral

ITOPF – International Tanker Owners Pollution Federation Limited

LABOMAR – Instituto de Ciências do Mar

LACor – Laboratório de Avaliação de Contaminantes Orgânicos

LCL – Laboratório de Combustíveis e Lubrificantes

LEA – Laboratório de Estudos Ambientais

LESTA – Lei de Segurança do Tráfego Aquaviário

LGMA – Laboratório de Geologia e Geofísica Marinha aplicada à Energia

LIMCE – Laboratório de Invertebrados Marinhos do Ceará

LOF – Laboratório de Oceanografia Física

LOG – Laboratório de Oceanografia Geológica

MARPOL – Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição Causada por Navios

MBP – Manual de Boas Práticas

MMA – Ministério do Meio Ambiente

NAC – Núcleo de Apoio ao Coordenador(a)

NR – Norma Regulamentadora

NORMAM – Normas da Autoridade Marítima

NUROF – Núcleo Regional de Ofiologia

ONG – Organização não Governamental

OPRC 90 – Convenção Internacional sobre Preparo, Responsabilidade e Cooperação em Casos de Poluição por Óleo estabelecida pela IMO

PAE – Plano Nacional de Ação Emergencial da Fauna Impactada por Óleo

PCDO – Plano de Ações de Contingência para o Derramamento de Óleo

PEA – Planejamento Espacial Ambiental

PEDEA – Plataforma Estadual de Dados Espaciais Ambientais

PEI – Plano de Emergências Individuais

PNC – Plano Nacional de Contingência para Incidentes de Poluição por Óleo em Águas sob Jurisdição Nacional

PNCDMEA – Plano Nacional de Contingência de Desastres em Massa Envolvendo Animais

PNMA – Política Nacional do Meio Ambiente

PNPCT – Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais

PNPDC – Política Nacional de Proteção e Defesa Civil

PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos

RIEMA – Regulamento Interno das Emergências Ambientais

RMS – Região Metropolitana de Sobral

S2GPR – Sistema de Gestão Governamental por Resultados do Estado do Ceará

S2iD – Sistema Integrado de Informações sobre Desastres da Defesa Civil

SAO – Sensibilidade Ambiental ao Óleo

SCI – Sistema de Comando de Incidente

SEMA – Secretaria do Meio Ambiente e Mudança do Clima

SEMACE – Superintendência Estadual do Meio Ambiente

SIEMA – Sistema Nacional de Emergências Ambientais

SINAN – Sistema de Agravos de Notificação

SQA – Secretaria de Qualidade Ambiental do Ministério do Meio Ambiente

UC – Unidade de Conservação

UECE – Universidade Estadual do Ceará

UFC – Universidade Federal do Ceará

UNI7 – Centro Universitário 7 de Setembro

UNICHRISTUS – Centro Universitário Christus

UNIFOR – Universidade de Fortaleza

UVA – Universidade Estadual Vale do Acaraú

ZEEC – Zoneamento Ecológico-Econômico da Zona Costeira do Ceará

Apoio



Prefácio

Apresentamos o Plano de Ações de Contingência para o Derramamento de Óleo (PCDO) na Zona Costeira do Ceará, elaborado pela equipe do Projeto Planejamento Espacial Ambiental (PEA) desenvolvido no âmbito do Programa Cientista Chefe Meio Ambiente (CCMA), uma iniciativa da Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNCAP) e da Secretaria do Meio Ambiente e Mudança do Clima (SEMA).

O Cientista Chefe tem o objetivo de aproximar as ações da gestão pública e do meio acadêmico, promovendo políticas públicas mais assertivas que beneficiem a sociedade. O programa foi sancionado como uma política pública de estado pela Lei nº 17.378, de 4 de janeiro de 2021. Dentro dessa iniciativa surgiu, em 2023, o PEA dos ambientes costeiros e marinhos do Ceará, objetivando suprir as necessidades da Secretaria do Meio Ambiente e Mudança do Clima na implementação de Ações de Contingência.

Dentre os produtos desenvolvidos pela equipe do PEA-CCMA-SEMA, o PCDO na Zona Costeira do Ceará surgiu como uma demanda a partir de todo o enfrentamento da tragédia do óleo nas praias do Nordeste brasileiro, ocorrido entre os anos de 2019-2022.

Esse instrumento se fundamenta na Lei nº 9.966/2000 e no Decreto nº 10.950/2022, que dispõem sobre o Plano Nacional de Contingência para Incidentes de Poluição por Óleo em Águas sob Jurisdição Nacional (PNC) e no Decreto nº 35.071/2022 que trata das Ações de Contingência para Incidentes e/ou Situações de Risco de Impactos Ambientais na Zona Costeira e/ou Marinha do Ceará.

A elaboração do PCDO contou com a colaboração do Grupo de Acompanhamento e Avaliação Estadual (GAA-CE) composto pelas instituições seguintes instituições: SEMA, Superintendência Estadual do Meio Ambiente (SEMACE), Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), Capitania dos Portos do Ceará/Marinha do Brasil e Coordenadoria Estadual de Defesa Civil do Ceará (CEDEC).

Por fim, acreditamos que este instrumento irá contribuir para o aprimoramento da coordenação de esforços e do aperfeiçoamento de protocolos e procedimentos necessários à mitigação de impactos sociais, econômicos e ambientais decorrentes do derramamento de óleo de origem desconhecida ao longo da costa do Estado do Ceará.



Introdução

A elaboração do Plano de Ações de Contingência para o Derramamento de Óleo (PCDO) na Zona Costeira do Ceará se enquadra nos recentes incidentes de contaminação por óleo no litoral do estado. Entre os anos de 2019 e 2020 ocorreu um dos maiores desastres ambientais ocasionados pelo derramamento de óleo no litoral brasileiro, em que praias do Nordeste ao Sudeste do Brasil foram atingidas, resultando em danos aos ambientes, à biodiversidade e às comunidades costeiras. Em 2022, novos casos de derramamento de óleo foram notificados no Ceará e em outros estados do Nordeste.

A ocorrência desses incidentes despertou no setor público e na sociedade a necessidade de um plano de ações de contingência. Nesse contexto, o Governo do Estado do Ceará publicou o Decreto nº 35.071, de 21 de dezembro de 2022, que dispõe sobre as Ações de Contingência para Incidentes e/ou Situações de Risco de Impactos Ambientais na Zona Costeira e/ou Marinha do Ceará.

Diante disso, o Governo do Estado do Ceará, por intermédio da Secretaria do Meio Ambiente e Mudança do Clima (SEMA) e da Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNCAP), buscou desenvolver um instrumento que implemente ações emergenciais na atuação de ajuda humanitária e assistência social, da limpeza de ambientes e do manejo de fauna.

Pensando nisso, o Programa Cientista Chefe Meio Ambiente, vinculado à SEMA, por meio do projeto Planejamento Espacial Ambiental (PEA), desenvolveu um PCDO na Zona Costeira do Ceará. Esse plano constitui um instrumento que amplia a capacidade de resposta do poder público estadual, em parceria com os demais entes federados, aos incidentes de derramamentos de óleo de origem desconhecida.

O PCDO está estruturado em duas partes. A primeira parte aborda uma caracterização abrangente da zona costeira do Ceará, bem como um breve histórico dos acidentes envolvendo óleo no estado e a legislação disponível. Essa parte está dividida em três seções: Seção 2 – Aspectos do Litoral do Ceará; Seção 3 – Petróleo no Ceará; e Seção 4 – Legislação e Normas Ambientais Relacionadas à Poluição Causada por Óleo.

Na seção 2 são explorados os diferentes aspectos que compõem o litoral do Ceará, onde são abordadas as características sociais, ambientais e da fauna da zona costeira, bem como o grau de sensibilidade associados aos incidentes dessa natureza. Na seção 3 são apresentadas as principais características dos produtos petroquímicos e o histórico dos incidentes de derramamento de óleo na costa do estado do Ceará. Na seção 4 é apresentado o enquadramento legal que rege as ações voltadas aos incidentes de derramamentos de óleo.

A segunda parte contempla toda a estrutura de ações e procedimentos de resposta necessários para implementação do PCDO no estado do Ceará, estando subdividida em quatro seções: Seção 5 – Das Atribuições em Caso de Emergências Decorrentes de Acidentes/Desastres Envolvendo Derramamento de Óleo na Costa do Ceará; Seção 6 – Ações e Procedimentos em Casos de Desastres e Acidentes com Óleo na Zona Costeira; Seção 7 – Encerramento das Operações; Seção 8 – Recomendações Gerais.

A seção 5 aborda as atribuições e responsabilidades das autoridades e organizações envolvidas na resposta a emergências. Na seção 6 são apresentadas as ações e procedimentos adotados em casos de desastres e acidentes com óleo. A seção 7 trata da definição dos critérios e procedimentos necessários para o encerramento das operações de resposta. Por fim, na seção 8, são apresentadas recomendações necessárias ao aprimoramento do PCDO.

Este plano tem como objetivos orientar e padronizar as ações de resposta imediatas a serem tomadas por representantes de órgãos, instituições e entidades atuantes em caso de novas ocorrências de derramamento de óleo nos ambientes costeiros do litoral cearense, atuando como instrumento norteador na tomada de decisões de políticas públicas no âmbito da preservação socioambiental.

Praia de Icaraizinho de Amontada, Amontada
Fonte: Cientista Chefe Meio Ambiente - Planejamento Espacial Ambiental (2024).



An aerial photograph of a coastal area. In the foreground, a wide, sandy beach stretches along the coastline. The ocean is a deep blue-green color, with white waves breaking onto the shore. To the left of the beach, there is a small cluster of buildings, including a large, modern-looking structure with a glass facade. The sky is blue with scattered white clouds. In the distance, a line of wind turbines is visible on the horizon.

Praia de Lagoinha, Paraipaba

Fonte: Cientista Chefe Meio Ambiente - Planejamento Espacial Ambiental (2024).

**ASPECTOS
DO LITORAL
DO CEARÁ**

2. ASPECTOS DO LITORAL DO CEARÁ

O conhecimento dos aspectos ambientais (meio físico e biótico) e socioeconômicos do litoral do Estado do Ceará desempenha um papel fundamental na implantação de PCDO, possibilitando delimitar setores ambientais estratégicos e identificar áreas sensíveis para uma resposta eficiente e eficaz diante de um incidente ambiental. Os aspectos sociais e ambientais apresentados neste Plano de Contingência são fundamentados pelo Zoneamento Ecológico-Econômico da Zona Costeira do Ceará (ZEEC) (Ceará, 2021), tendo como referência espacial as unidades ambientais da planície litorânea do Ceará.

O Zoneamento Ecológico-Econômico constitui um instrumento orientador de ações políticas do governo, amparando-se como:

um sistema de informações e avaliação de alternativas, servindo como base de articulação às ações públicas e privadas que participam da reestruturação do território, segundo as necessidades de proteção, recuperação e desenvolvimento, aliados à conservação da natureza (MMA, 2006, p.18).

Para fins de aplicação do Plano de Contingência foram considerados como objetos de ação os municípios que compõem a Planície Litorânea, setorizados conforme estabelecido pela Lei nº 13.796, de 30 de junho de 2006 (Ceará, 2006), que institui a Política Estadual de Gerenciamento Costeiro e o Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro do Estado do Ceará.

Deste modo, conforme estabelecido no ZEEC, a setorização da planície litorânea abrange a delimitação oficialmente reconhecida dos municípios integrantes dos quatro setores estratégicos (Figura 1), sendo eles:

Setor 1 – Costa Leste: Pindoretama, Cascavel, Beberibe, Fortim, Aracati e Icapuí;

Setor 2 – Fortaleza e Região Metropolitana: São Gonçalo do Amarante, Caucaia, Fortaleza, Eusébio e Aquiraz;

Setor 3 – Costa Oeste: Itapipoca, Trairi, Paraipaba e Paracuru;

Setor 4 – Costa Extremo Oeste: Chaval, Barroquinha, Camocim, Jijoca de Jericoacoara, Cruz, Acaraú, Itarema e Amontada.

A seguir, são apresentadas as características da planície litorânea do Estado do Ceará, abrangendo os aspectos sociais, ambientais e da fauna marinha e costeira pertinentes à área e ao PCDO em questão.

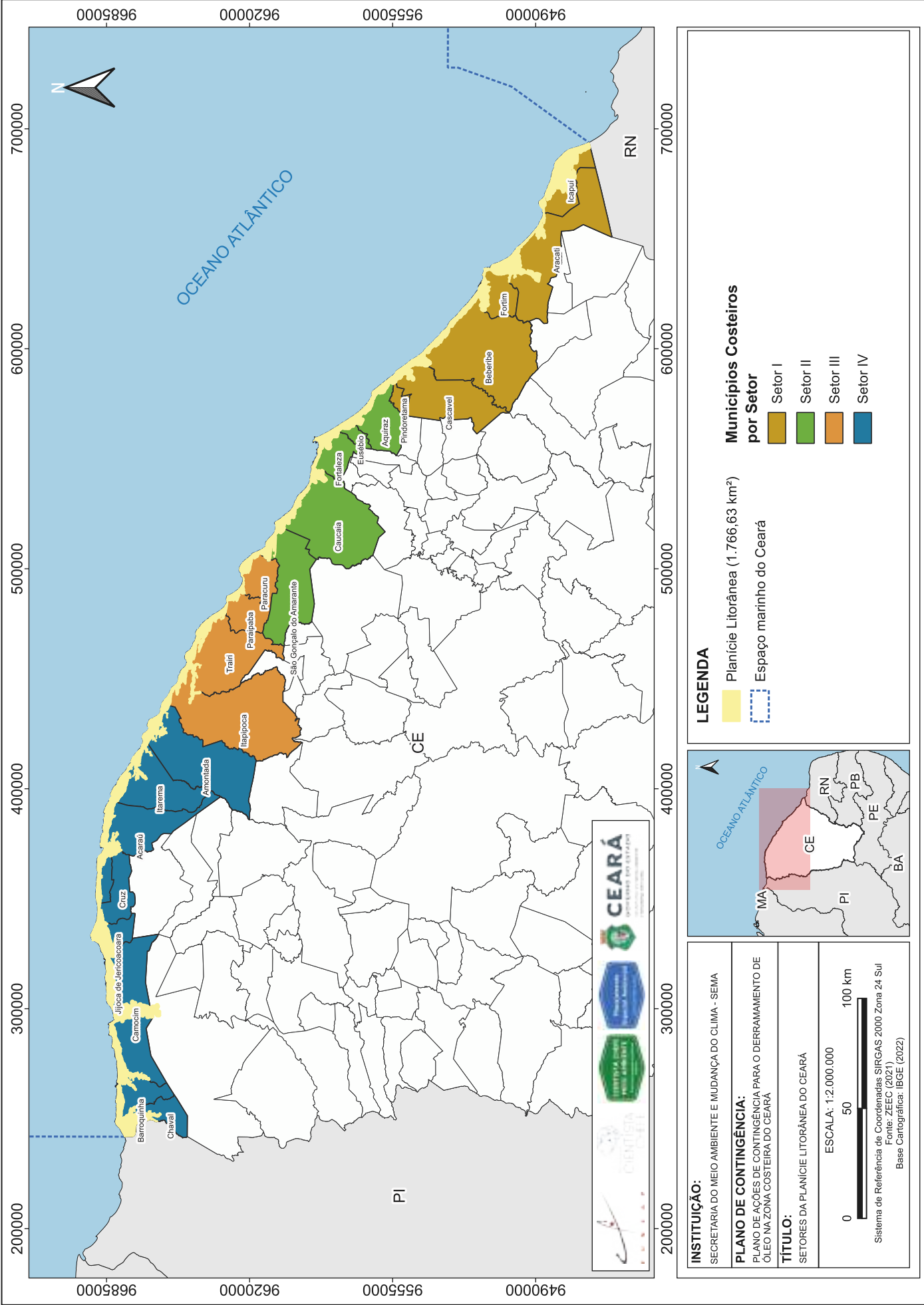


Figura 1 – Setorização da planície litorânea do Estado do Ceará
Elaboração: Cientista Chefe Meio Ambiente - Planejamento Espacial Ambiental (2024).

2.1 Aspectos sociais

No Relatório de Diagnóstico do Meio Socioeconômico da Zona Costeira do ZEEC (SEMA e Consórcio TPF/GAU, 2019) são apresentadas análises detalhadas das dimensões sociais e econômicas da região, incluindo população, saúde, educação, cultura, esporte, lazer e infraestrutura. Porém, os números nesse documento estão defasados. Apesar disso, buscamos apresentar aqui os principais aspectos socioeconômicos da zona costeira sensíveis ao derramamento de óleo.

A Zona Costeira do estado do Ceará se enquadra no contexto de uma complexa relação conflituosa entre as dimensões social, econômica e ambiental. A partir do Censo Demográfico do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) realizado em 2022, foi verificado que a população dos municípios que abrangem a zona costeira do Ceará é de 3.812.192 de habitantes, dos quais 2.428.708 são da capital Fortaleza. Além do grande contingente populacional, Fortaleza e sua região metropolitana concentram os principais serviços e equipamentos, não só da zona costeira, como também, do Estado do Ceará.

Ao longo dos mais de 600 km do litoral do estado do Ceará é possível identificar uma variedade de atividades econômicas potencialmente impactadas em caso de contaminação por derramamento de óleo. Essas atividades são de caráter comunitário (mariscagem, pesca artesanal), comercial (turismo, pesca, carcinicultura), portuário, industrial (Petróleo) e outros, conforme observado na figura 2.

Essas atividades podem ser diretamente impactadas devido à contaminação de peixes, crustáceos e moluscos, por exemplo, comprometendo o comércio e a subsistência em diversas comunidades. Além disso, o incidente de derramamento de óleo leva ao afastamento de turistas, causando prejuízos econômicos em uma extensa cadeia de negócios.

No litoral do Ceará, encontram-se diversas comunidades tradicionais que desempenham um papel fundamental na preservação da cultura, do meio ambiente e da identidade local. Essas comunidades têm raízes profundas e mantêm práticas ancestrais que se entrelaçam com a história da região. No Diagnóstico Participativo e Cartografia Social no litoral cearense, como parte integrante das atualizações do ZEEC, foram mapeadas 294 comunidades que se autodeclararam tradicionais (SEMA, 2020) (Figura 3).

Essas comunidades são formadas por distintos grupos sociais, envolvendo pescadores artesanais, marisqueiras, catadores de caranguejo, extrativistas, agricultores, camponeses, quilombolas, povos indígenas, artesãos, dentre vários outros que estabelecem uma relação direta com o ambiente. Segundo o inciso I, Art. 3º, do Decreto Federal n.º 6.040, de 07 de fevereiro de 2009, Povos e Comunidades Tradicionais são:

grupos culturalmente diferenciados e que se reconhecem como tais, que possuem formas próprias de organização social, que ocupam e usam territórios e recursos naturais como condição para sua reprodução cultural, social, religiosa, ancestral e econômica, utilizando conhecimentos, inovações e práticas gerados e transmitidos pela tradição;

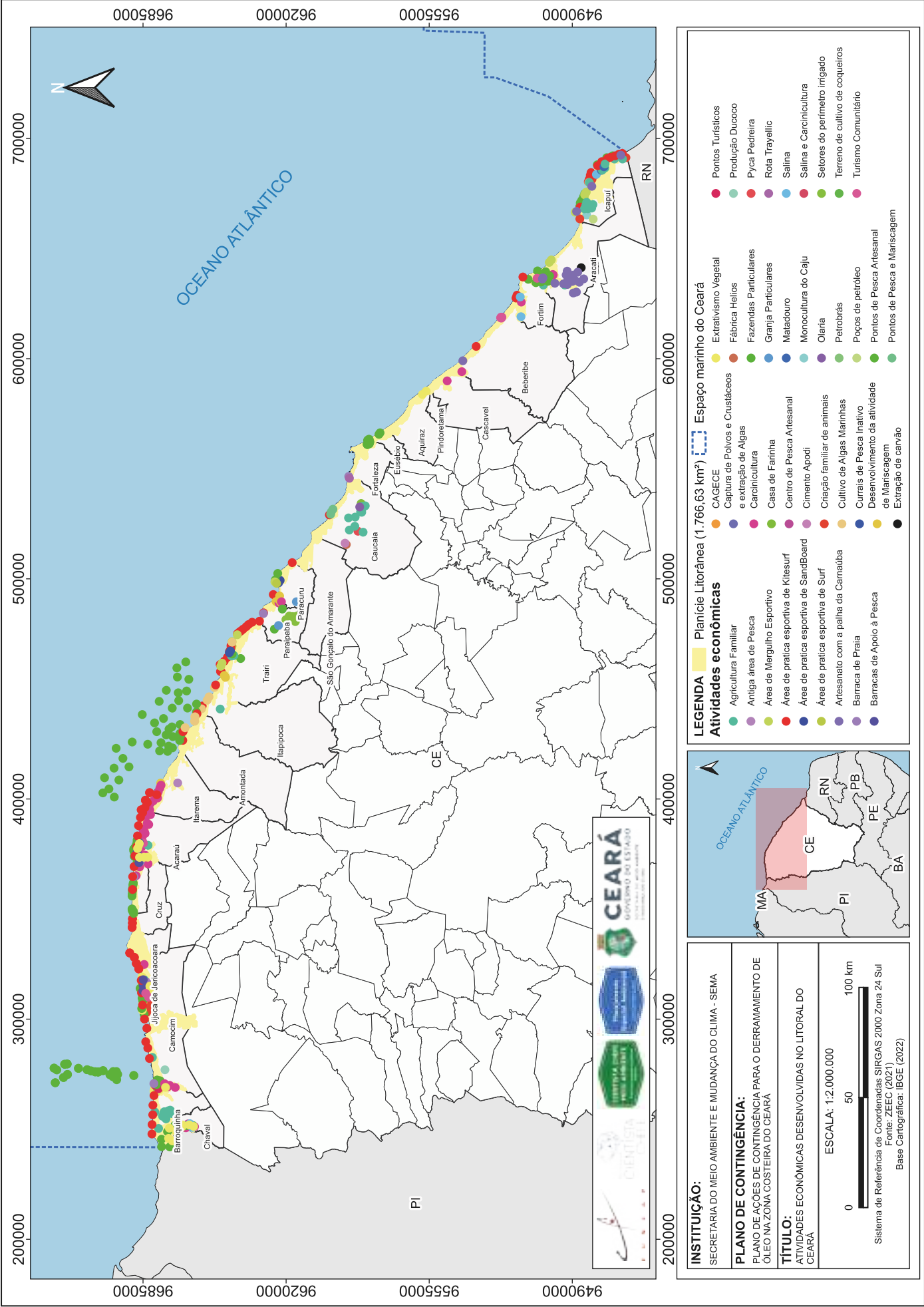


Figura 2 – Atividades econômicas desenvolvidas no litoral do Ceará
Elaboração: Cientista Chefe Meio Ambiente - Planejamento Espacial Ambiental (2024).

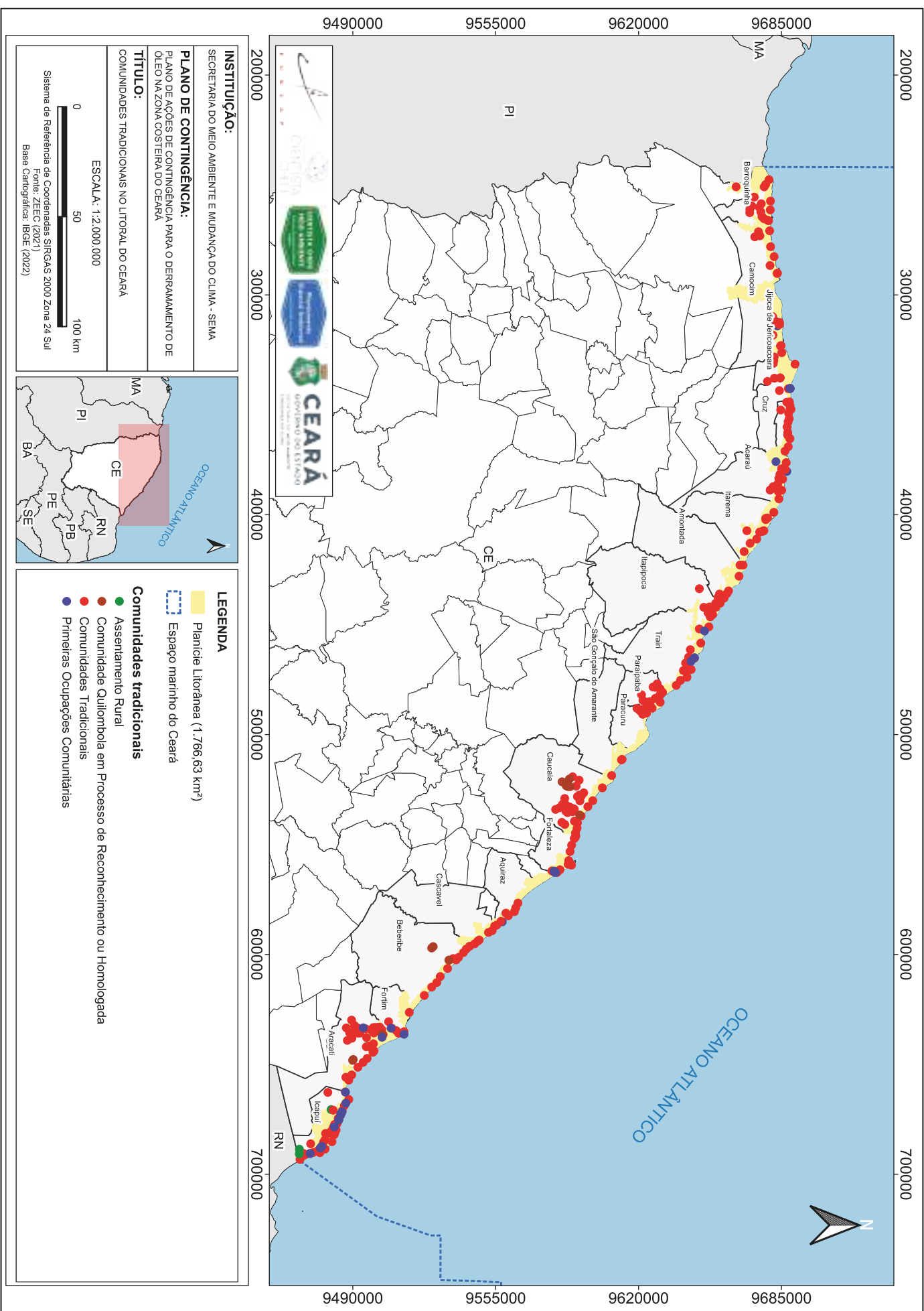


Figura 3 – Comunidades tradicionais no litoral do Ceará
Elaboração: Cientista Chefe Meio Ambiente - Planejamento Espacial Ambiental (2024).

Esse Decreto conceitua também, no inciso II, que Territórios Tradicionais são:

os espaços necessários à reprodução cultural, social e econômica dos povos e comunidades tradicionais, sejam eles utilizados de forma permanente ou temporária, observado, no que diz respeito aos povos indígenas e quilombolas, respectivamente, o que dispõem os arts. 231 da Constituição e 68 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias e demais regulamentações;

O cenário atual dessas comunidades tradicionais no litoral do Ceará é marcado por diversos impactos resultantes de mudanças em seus territórios e modos de vida. Esses impactos são provocados pelos tensionamentos em seu espaço físico decorrentes da construção de grandes empreendimentos em nossa costa, como parques eólicos e grandes resorts. Com isso, ocorrem vários impactos sociais como perda de meios de subsistência, privatização de espaços públicos culturais, ilusão de empregos fixos e aumento da violência, dentre outros. Esses impactos comprometem a integridade das comunidades tradicionais e seus direitos de uso sobre o território. Portanto, é fundamental buscar soluções que respeitem sua cultura, modos de vida e sustentabilidade, dando atenção para essas pessoas e garantindo os seus direitos e proteção.

Ressalta-se que a pesca é uma atividade tradicional no Estado e que movimentada há vários anos a economia. Em 2023, o Ceará gerou mais de 50 mil empregos, diretos e indiretos, na área pesqueira, liderando a exportação de pescados do país, com mais 25% das exportações brasileiras (Ceará, 2023).

2.2 Aspectos ambientais

A compreensão dos aspectos físicos locais permite uma resposta rápida e eficaz ao derramamento de óleo, sobretudo em relação às operações de limpeza que dependem das características dos locais afetados (praias arenosas ou rochosas, estuários com manguezais, falésias, dunas, rochas de praia e outros). Deste modo, a caracterização desses ambientes possibilita uma tomada de decisão mais eficaz frente a ações de limpeza e operações de resposta associadas a cada tipo de ambiente.

Com base no ZEEC (2021) foram apresentados os principais aspectos da planície litorânea do Ceará, incluindo seus quatro domínios paisagísticos e os setores ambientais estratégicos para a formulação de diretrizes para a implementação do PCDO (Figura 4). Nesse contexto, foram considerados os setores ambientais diretamente influenciados pelos processos costeiros (ondas, marés, correntes e ventos).

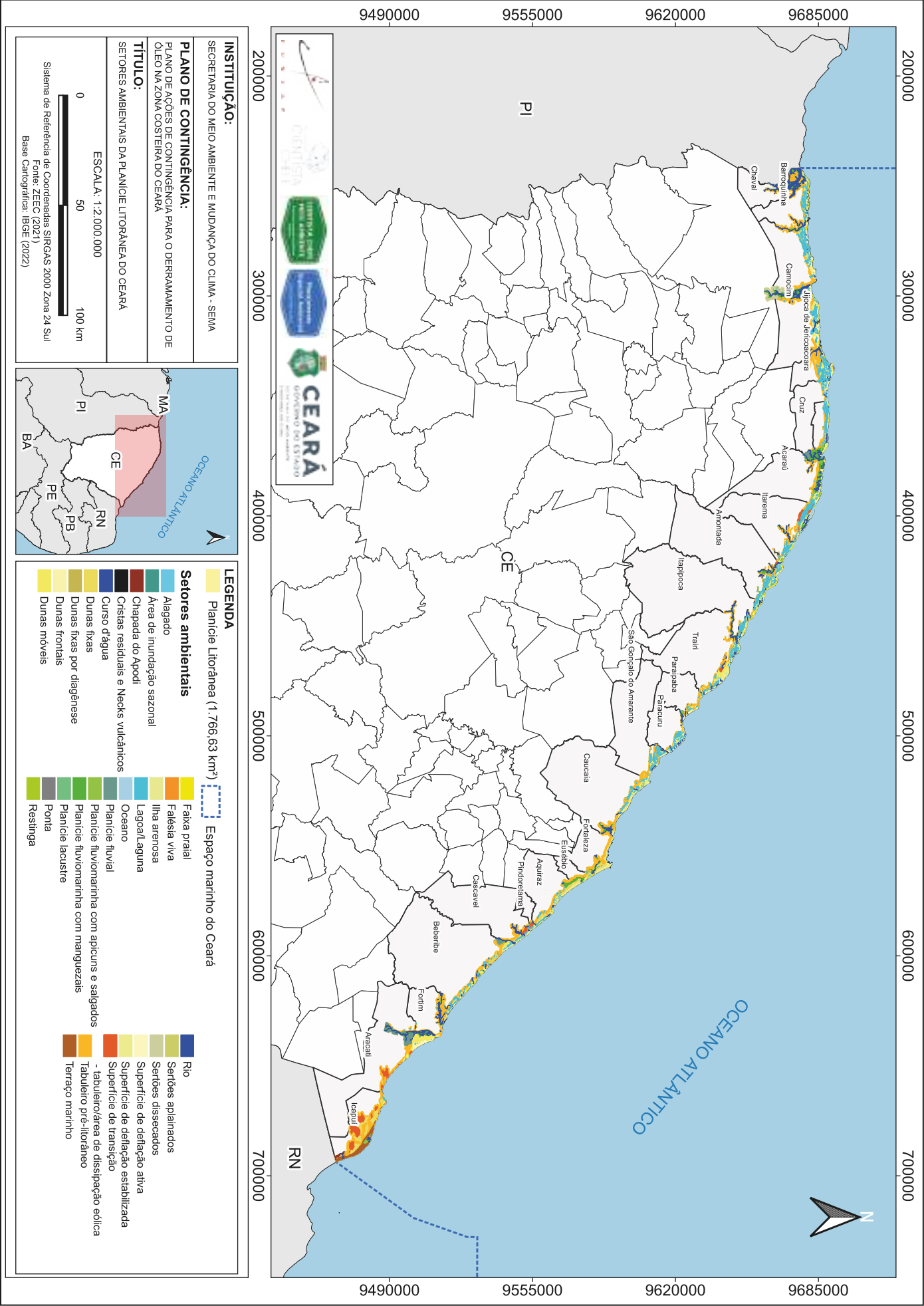


Figura 4 – Setores ambientais da planície litorânea do Ceará
Elaboração: Cientista Chefe Meio Ambiente - Planejamento Espacial Ambiental (2024).

2.2.1 Planície litorânea

A planície litorânea compreende uma área paralela ao oceano Atlântico com 626,89 km de extensão linear, que recobre uma área de 1.766,63 km² e equivale a 11,39% da área total dos municípios costeiros delimitados pelo ZEEC. É caracterizada pela acumulação de depósitos sedimentares de influência marinha, eólica e fluvial.

Na planície litorânea são identificados quatro domínios paisagísticos, cada um com setores ambientais estratégicos que compartilham algumas características semelhantes. Os domínios paisagísticos são os seguintes, conforme estabelecido pelo ZEEC:

I - Ambientes Praiais e Setores Adjacentes;

II - Ambientes Dunares;

III - Ambientes Estuarinos;

IV - Baixadas.

I - Ambientes Praiais e Setores Adjacentes

O domínio paisagístico dos Ambientes Praiais e Setores Adjacentes compreende uma área de 303,79 km², correspondendo a 17,2% da planície litorânea. É constituído pelos setores ambientais diretamente vulneráveis aos incidentes de derrame de óleo no mar, pois abrangem uma faixa de transição entre o mar e o continente, sendo diretamente afetado pelos processos costeiros (ondas, marés, correntes).

Esse domínio é composto dos seguintes setores ambientais: faixa praial; rochas

de praias; falésias; restingas; ilhas arenosas; terraço marinho; lagoas/lagunas; superfície de deflação ativa; superfície de deflação estabilizada e ponta.

Conforme disposto no ZEEC (2021), a faixa praial abrange aproximadamente 35,76 km², correspondendo a 2,02% dentre os setores delimitados. A restinga ocupa uma área de 6,35 km², representando 0,36% do conjunto.

A restinga compreende um ambiente de transição adjacente às áreas de manguezal e praias, estando sujeita aos impactos nos momentos de combate e limpeza dos derramamentos de petróleo. Segundo a Lei nº 12.651/2012 (Brasil, 2012), a restinga é uma Área de Preservação Permanente (APP), formada por depósito arenoso paralelo à linha da costa. Geralmente, são alongadas, originadas por processos de sedimentação, onde se encontram diferentes comunidades que recebem influência marinha, com cobertura vegetal em mosaico, encontrada em praias, cordões arenosos, dunas e depressões. Apresenta, conforme o estágio sucessional, estrato herbáceo, arbustivo e arbóreo, este último mais interiorizado.

As ilhas arenosas abrangem 2,27 km², que equivalem a 0,13% do total (ZEEC, 2021). As falésias vivas se estendem por 2,05 km², representando 0,12% da área total. A superfície de deflação ativa engloba uma extensão de 54,40 km², o que corresponde a 3,08%. Por sua vez, a superfície de deflação estabilizada compreende uma área maior, abarcando

172,46 km², representando 9,76% do total. Por fim, o terraço marinho ocupa 30,50 km², equivalente a 1,73% do conjunto desses setores ambientais. Cabe ressaltar a presença do banco de gramas marinhas no Ceará, conhecido popularmente como capim-agulha e registrado em algumas regiões do litoral do Estado, como em Icapuí, Acaraú e Itarema. Esses locais são extremamente importantes como habitat de diversos organismos, como pequenos crustáceos e peixes, assim como servem de alimento às tartarugas e aos peixes-boi, reduzem a erosão marinha e elevam a transparência e a qualidade das águas.

De forma geral, todos esses setores são formações resultantes da acumulação marinha de sedimentos arenosos inconsolidados (faixa praial, restingas; ilhas arenosas; terraço marinho, superfície de deflação ativa e superfície de deflação estabilizada) por vezes associados a exposições rochosas na faixa de praia de arenitos e conglomerados conhecidos como beach rocks. A retaguarda da faixa de praia pode ser encontrados setores de falésias vivas ou mortas. A figura 5 apresenta as principais características dos setores ambientais do domínio paisagístico dos Ambientes Praiais e Setores Adjacentes.

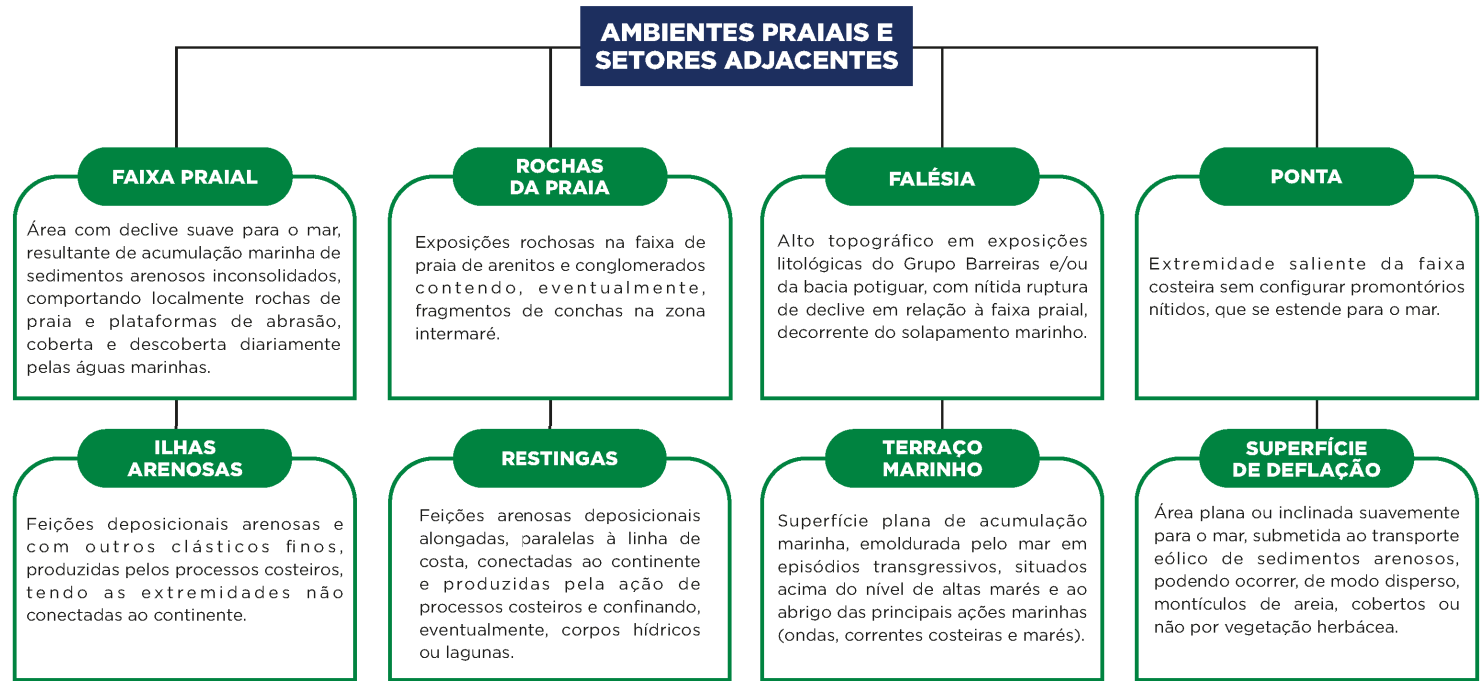


Figura 5 – Setores ambientais do domínio paisagístico dos ambientes praias e setores adjacentes
Elaboração: Cientista Chefe Meio Ambiente - Planejamento Espacial Ambiental (2024), adaptado de ZEEC (2021).

II - Ambientes Dunares

O domínio paisagístico dos Ambientes Dunares compreende uma área de 562,69 km², correspondendo a 31,85% da planície litorânea. Nesse domínio constituem as

porções mais altas da planície litorânea do Ceará, em contraste com as áreas mais baixas ao longo da faixa costeira e regiões próximas, como os complexos fluviomarinhos das áreas estuarinas

(ZEEC, 2021). Esse domínio é composto dos seguintes setores ambientais: dunas móveis; dunas fixas; dunas fixas por diagênese (eolianitos ou cascudos) e dunas frontais.

Dentro do contexto geral do domínio dos ambientes dunares, as dunas móveis abrangem uma área de 215,76 km², representando 12,21% do total. Já as dunas fixas por diagênese ocupam cerca de 40,47 km², correspondendo a 2,29%. As dunas frontais se estendem, em menor expressão, por 0,88 km², equivalente a 0,05%. Enquanto isso, as dunas fixas compreendem a maior extensão,

totalizando 305,58 km² e correspondendo a 17,30% do conjunto desses tipos de dunas no domínio em questão.

As dunas são compostas de depósitos classificados como holocênicos formados por areias finas e médias, bem classificadas e pouco compactadas. Na planície litorânea, esse domínio se dispõe ao longo dos quatro setores da costa cearense, formando cordões contínuos que se apresentam como móveis ou fixos, revelando diferentes gerações. A figura 6 apresenta as principais características dos setores ambientais do domínio paisagístico dos ambientes dunares.

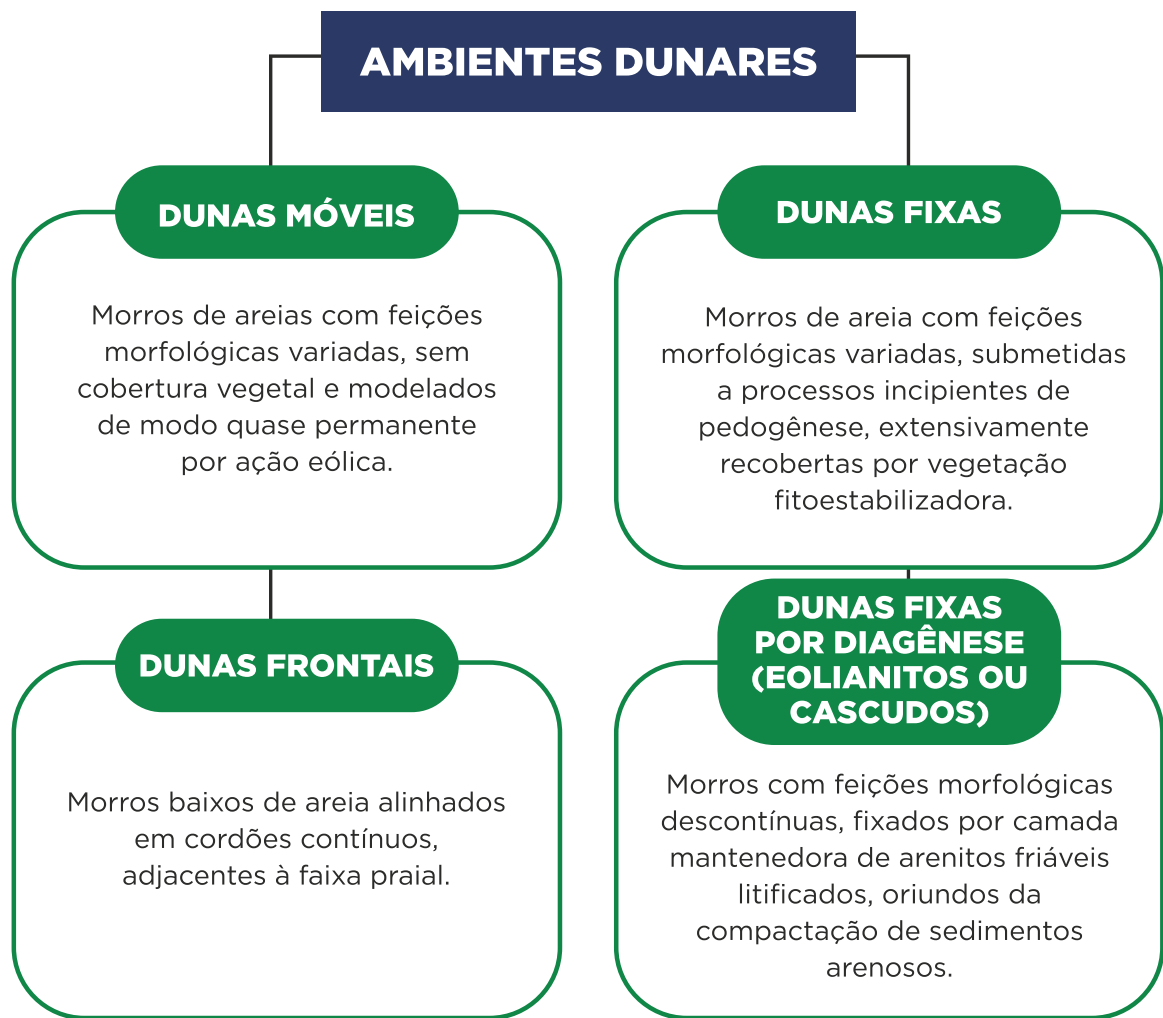


Figura 6 - Setores ambientais do domínio paisagístico dos ambientes dunares
Elaboração: Cientista Chefe Meio Ambiente - Planejamento Espacial Ambiental (2024), adaptado de ZEEC (2021).

III - Ambientes Estuarinos

O domínio paisagístico dos ambientes estuarinos compreende uma área de 441,08 km², correspondendo a 24,97% da planície litorânea. Esse domínio abrange setores onde as influências das ações marítimas e fluviais se combinam, formando as planícies fluviomarinhas com manguezais. São caracterizados por terrenos planos suscetíveis a inundações periódicas, proporcionando condições ideais para o desenvolvimento da vegetação de mangue.

Esse domínio é composto de setores ambientais da planície fluviomarinha com manguezais, abrangendo 288,60 km² e representando 16,34% da planície litorânea. Já a planície fluviomarinha possui apicuns e salgados e abrange 152,48 km² de extensão, equivalente a 8,63% (ZEEC, 2021).

Esses setores possuem grande biodiversidade e desempenham um papel crucial na ecologia litorânea. Essas áreas são fundamentais para a promoção de serviços ecossistêmicos, como o sustento de comunidades tradicionais, o desenvolvimento de atividades no setor do turismo e lazer e, especialmente, para a produção de alimentos.

Os manguezais desempenham um papel crucial como mecanismos de proteção costeira, atenuando os impactos das marés e das ondas. Diversas espécies marinhas escolhem os manguezais como locais de desova, pois as condições favoráveis nesses ambientes aumentam as chances de sobrevivência em comparação ao ambiente marítimo aberto. Além disso, os manguezais fornecem uma ampla oferta de alimentos. A figura 7 apresenta as principais características dos setores ambientais do domínio paisagístico dos Ambientes Estuarinos.

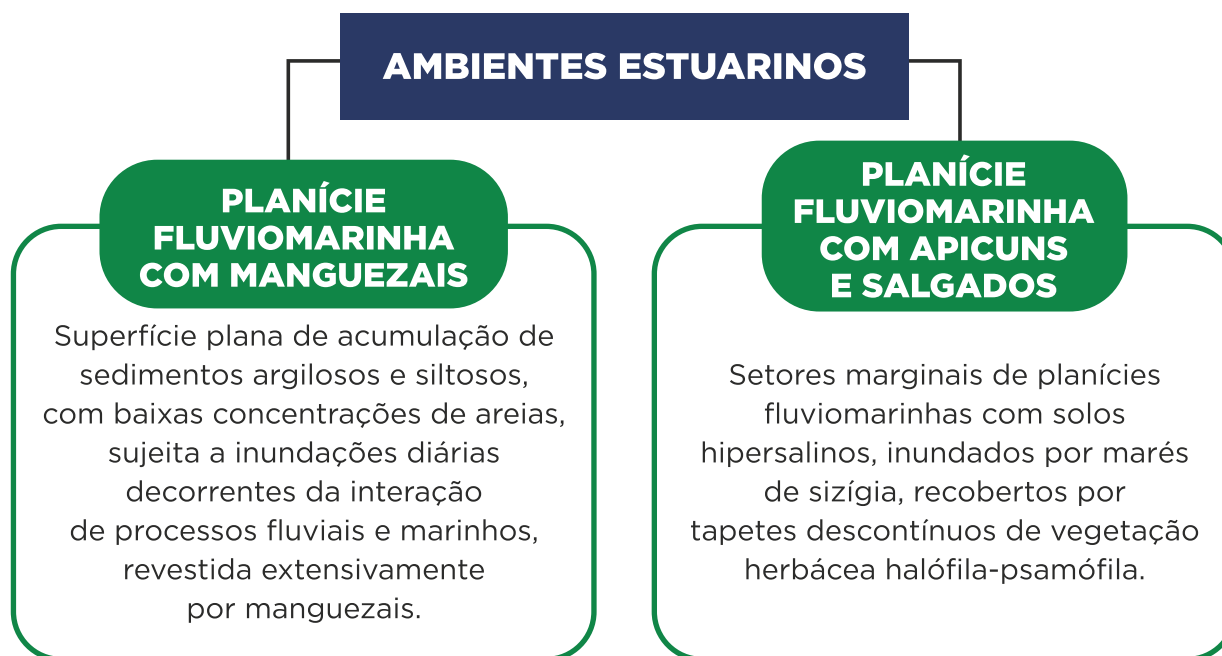


Figura 7 - Setores ambientais do domínio paisagístico dos ambientes estuarinos

Elaboração: Cientista Chefe Meio Ambiente - Planejamento Espacial Ambiental (2024), adaptado de ZEEC (2021).

IV - Baixadas

O domínio paisagístico das baixadas compreende uma área de 163,58 km², correspondendo a 9,26% da planície litorânea. Esse domínio abrange setores de lagoas, lagunas, planícies lacustres, planícies fluviais e as áreas de inundação sazonal (ZEEC, 2021).

São corpos de água lacustres, encontrados em planícies ribeirinhas com superfícies planas ou declives suaves, e áreas de inundação sazonal incorporadas de forma precária à rede de drenagem. Sua formação é principalmente resultante de processos de acumulação. Apesar de seu tamanho reduzido, essas características são encontradas ao longo de toda a planície litorânea do Estado do Ceará (ZEEC, 2021).

No contexto do referido Plano de Contingência, destacam-se as lagunas. Esses setores são corpos de águas paradas caracterizados por extensões e profundidades reduzidas, localizados em áreas morfologicamente deprimidas (ZEEC, 2021). Essas características estão diretamente associadas às lagoas, que, quando influenciadas pelos oceanos, configuram as lagunas. Deste modo, são áreas sujeitas a contaminação por óleo que chegam por via marinha. A figura 8 apresenta as principais características do setor ambiental do domínio paisagístico de baixada que sofre influência marinha.

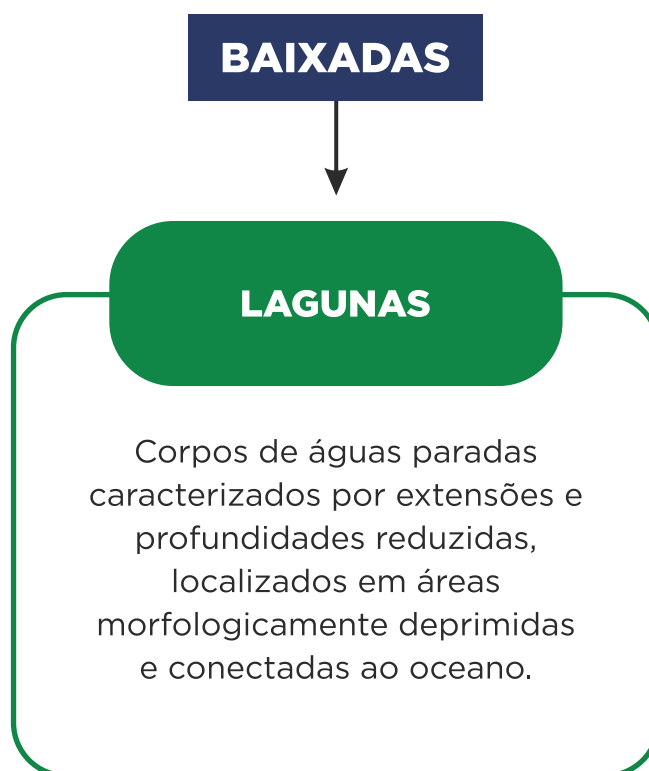


Figura 8 - Setor ambiental do domínio paisagístico de baixada que sofre influência marinha
Elaboração: Cientista Chefe Meio Ambiente - Planejamento Espacial Ambiental (2024), adaptado de ZEEC (2021).

2.3 Aspectos da fauna marinha e costeira

Segundo o inventário da fauna do Ceará, foram registradas 3.868 espécies de animais no Estado (SEMA, 2021), das quais 1.959 constituem a fauna marinha e costeira (Figura 9).

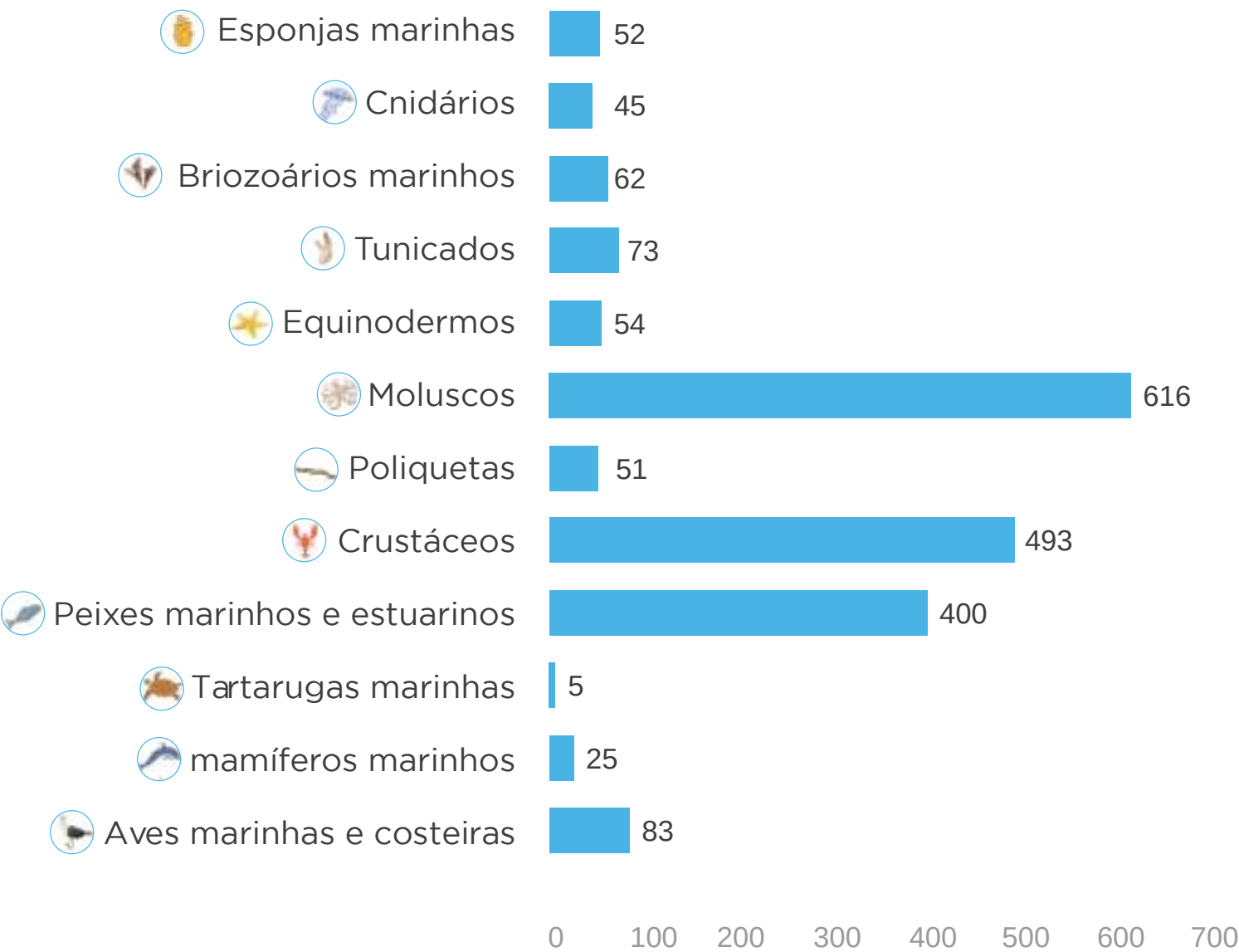


Figura 9 - Número de espécies de animais marinhos e/ou costeiros inventariados no Estado do Ceará
Elaboração: Cientista Chefe Meio Ambiente - Planejamento Espacial Ambiental (2024), adaptado de ZEEC (2021).

Dentre os animais invertebrados, foram registradas 52 espécies de esponjas marinhas (Salani; Oliveira; Santos, 2021), 45 espécies de cnidários (Soares; Barroso, 2021) (*e.g.* anêmonas, águas-vivas), 62 espécies de briozoários marinhos (Vieira; Silva, 2021), 73 espécies de tunicados (Paiva, 2021) (*e.g.* ascídias), 51 espécies de poliquetas (SEMA e Consórcio TPF/GAU, 2020) e 54 espécies de equinodermos (Cerqueira; Silva; Monteiro, 2021) (*e.g.* estrelas-do-mar; ouriços). Muitos desses animais compõem a base dos consumidores da cadeia alimentar, com grande importância para o equilíbrio ecológico.

Os moluscos e crustáceos, conhecidos popularmente como mariscos, são os invertebrados com maior importância econômica no litoral cearense, pois, para muitas comunidades pesqueiras, eles representam fonte de subsistência e renda. Ao todo, foram inventariadas, no Ceará, 616 espécies de moluscos marinhos e estuarinos, sendo 367 gastrópodes (*e.g.* caramujos, caracóis e lesmas), 226 bivalves (*e.g.* ostras, búzios, mexilhões), oito cefalópodes (*e.g.* lula e polvo), oito quitons e sete escafópodes (Matthews-Cascon *et al.*, 2021). Quanto aos crustáceos, foram inventariadas 493 espécies pertencentes a nove ordens, 107 famílias e 321 gêneros, em que as classes representadas foram Hexanauplia ($n = 53$ espécies, ex. cracas), Malacostraca ($n = 434$ espécies, ex. caranguejos, lagostas, camarões e o krill) e

Branchiopoda ($n = 8$) (Bezerra *et al.*, 2021).

Com relação aos vertebrados marinhos, foram registrados peixes, tartarugas, mamíferos e aves. Entre os peixes, foram inventariadas 400 espécies marinhas e/ou estuarinas (Xavier; Freitas; Charvet; Faria, 2021). Muitos desses peixes são comercializados e fazem com que a atividade pesqueira seja destaque na economia do Estado. Porém, algumas espécies se encontram no livro vermelho das espécies ameaçadas de extinção nacional (ICMBio/MMA, 2018) e internacional (IUCN, 2024).

Cinco espécies de tartarugas foram inventariadas para o Ceará, sendo que quatro delas (tartaruga-cabeçuda *Caretta caretta* Linnaeus, 1758, tartaruga-oliva *Lepidochelys olivacea* Eschscholtz, 1829, tartaruga-de-couro *Dermochelys coriácea* Vandelli, 1761 e tartaruga-de-pente *Eretmochelys imbricata* Linnaeus, 1766) estão caracterizadas com algum grau de ameaça de extinção conforme as listas do Ceará (SEMA, 2021) e do Brasil (ICMBio/MMA, 2018). É importante salientar que essas espécies são encontradas durante todo o ano no litoral do Estado. Porém, entre os meses de novembro a julho ocorrem desovas de tartaruga, e após 60 dias da postura dos ovos, acontecem as primeiras eclosões. Assim, deve-se considerar esse período como o mais crítico para esses animais no litoral cearense.

Com relação aos mamíferos marinhos, foram inventariadas 25 espécies, sendo 24 da infraordem Cetacea (ex. baleias

e golfinhos) e uma espécie da ordem Sirenia (peixe-boi-marinho) (Carvalho; Meirelles; Silva, 2021). Ressalta-se que alguns desses animais se encontram nas listas internacionais (IUCN), nacional (MMA, 2022) e estadual (SEMA, 2022) de espécies ameaçadas de extinção, em que o peixe-boi-marinho (*Trichechus manatus* Linnaeus, 1758) está classificado como criticamente em perigo e o boto-cinza (*Sotalia guianensis* Van Bénédén, 1864) em perigo.

A Zona Costeira do Estado abriga uma grande diversidade de aves marinhas encontradas nas dunas, nas restingas e nos mangues da região, que são habitats importantes para a reprodução das espécies nativas, além de servirem como abrigo e fonte de alimento para espécies migratórias e ameaçadas de extinção, como a batuíra-bicuda (*Charadrius wilsonia* Ord, 1814) e o maçarico-de-papo-vermelho (*Calidris canutus* Linnaeus, 1758) (Licarião *et al.*, 2023). Os autores afirmam que só no município de Icapuí foram registradas 34 espécies migratórias. Dessas, quatro se encontram ameaçadas de extinção.

Com base no registro de 443 espécies de aves no inventário do Estado do Ceará (Girão-e-Silva; Crozariol, 2021) e no trabalho de Nunes *et al.* (2023) sobre aves marinhas, verificou-se 83 espécies marinhas e costeiras no Estado, sendo 10 espécies de Procellariiformes (*e.g.* albatroz, pardela), 1 de Phaethontiformes (rabo-de-palha-de-bico-laranja), 17 de Pelecaniformes (*e.g.* socó, garça), 6 de Suliformes (*e.g.* fragata, atobá), 47 de Charadriiformes

(*e.g.* trinta-réis, gaivota, maçarico, batuíra, mandrião) e 2 de Podicipediformes (*e.g.* mergulhão). Algumas dessas espécies de aves estão categorizadas na lista do Ceará (SEMA, 2022) como criticamente em perigo (*e.g.* guará *Eudocimus ruber* Linnaeus, 1758) ou vulneráveis (*e.g.* trinta-réis-de-bando *Thalasseus acuflavidus* Cabot, 1847; maçarico-de-bico-torto *Numenius hudsonicus* Latham, 1790).

2.4 Cartas de Sensibilidade Ambiental ao Óleo (SAO)

As Cartas de Sensibilidade Ambiental para Derramamentos de Óleo (Cartas SAO) desempenham um papel essencial para as ações de mitigação de danos em situações de derramamento de óleo. Com isso, constituem uma ferramenta que norteia as ações de resposta de planos de contingência, permitindo a identificação de áreas estratégicas, alocação eficaz dos recursos disponíveis e uma mobilização mais eficiente das equipes de proteção e limpeza (Brasil, 2004).

Sua formulação é resultado da parceria entre a Secretaria de Qualidade Ambiental do Ministério do Meio Ambiente (SQA/MMA), Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) e a Agência Nacional do Petróleo (ANP). Seu primeiro mapeamento teve como regiões-piloto as bacias contíguas do Ceará e Potiguar, com mapeamento iniciado em 2003 e finalizado em 2004.

Conforme especificado no Atlas de Sensibilidade Ambiental ao Óleo das Bacias Marítimas do Ceará e Potiguar (Brasil, 2004), as Cartas SAO atendem todos os níveis de derramamentos de óleo, desde grandes vazamentos em áreas remotas (offshore) até incidentes localizados em pontos específicos da costa. Desta forma, foi elaborado um mapeamento em três níveis, tomando como unidade cartográfica as bacias marítimas:

- Estratégico (em escala da ordem de 1:500.000, abrangendo toda a área de uma determinada bacia, ou de bacias contíguas, em caso de bacias menores);
- Tático (em escala de 1:150.000, para todo o litoral da bacia mapeada);
- Operacional (em escalas de 1:10.000 a 1:50.000, para locais de alto risco/sensibilidade).

Para o presente plano de contingência, foram realizadas duas adaptações no recorte espacial da representação das informações dos níveis estratégico e tático. Para o nível estratégico, foi considerado como recorte espacial o litoral do Estado do Ceará e seu espaço marinho. Para o nível tático, foi considerado como critério de compartimentação os setores costeiros do Estado do Ceará definidos pela Lei n.º 13.796, de 30 de junho de 2006, que institui a Política Estadual de Gerenciamento Costeiro.

As Cartas SAO incluem três tipos principais de informações: sensibilidade ambiental do litoral ao óleo, recursos

biológicos sensíveis ao óleo e atividades socioeconômicas que podem ser prejudicadas por derramamentos de óleo ou afetadas pelas ações de resposta. Dada a necessidade de atualização dos dados cartográficos sobre os recursos biológicos e atividades socioeconômicas, as Cartas SAO deste tópico apresentarão os Índices de Sensibilidade do Litoral (ISL) baseados no levantamento realizado em 2004.

2.4.1 Índices de Sensibilidade do Litoral (ISL)

A classificação do ISL é baseada no conhecimento das características geomorfológicas das áreas do litoral, fundamentais para a determinação do grau de impacto e permanência do óleo derramado. Para determinação do ISL, são considerados os seguintes fatores (Brasil, 2004):

- grau de exposição à energia de ondas e marés;
- declividade do litoral;
- tipo do substrato.

Para as Cartas SAO estratégicas, o ISL é classificado em três níveis (Quadro 1).

COR	SENSIBILIDADE	TIPOS DE COSTA
	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. Terraços ou substratos de declividade média a baixa, expostos (terraço ou plataforma de abrasão, terraçoarenítico exumado bem consolidado, etc.). Praias dissipativas de areia média a fina, expostas. Faixas arenosas contíguas à praia, não vegetada, 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 plataformas de abrasão de superfície irregular ou recoberta de vegetação. Recifes areníticos em franja. Praias de cascalhos (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. Planície de maré arenosa exposta. Terraço de baixamar. 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).

Quadro 1 – Índices de sensibilidade do litoral para a Carta Estratégica em três níveis (baixo, médio e alto)
Fonte: MMA (2004).

Para as Cartas SAO táticas e operacionais, o ISL é hierarquizado em dez classes em uma escala de 1 a 10 (Quadro 2), sendo o índice tanto mais alto quanto maior o grau de sensibilidade (Brasil, 2004).

COR	SENSIBILIDADE	TIPOS DE COSTA
	ISL 1	• Costões rochosos lisos, de alta declividade, expostos. • Falésias em rochas sedimentares, expostas. • Estruturas artificiais lisas (paredões marítimos artificiais), expostas.
	ISL 2	• 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.).
	ISL 3	• 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 (formação do grupo Barreiras e Tabuleiro Litorâneos), expostos. • Campos de dunas expostas.
	ISL 4	• Praias de areia grossa. • Praias intermediárias de areia fina a média, expostas. • Praias de areia fina a média, abrigadas.
	ISL 5	• 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.
	ISL 6	• Praias de cascalho (seixos e calhaus). • Costa de detritos calcários. • Depósito de tálus. • Enrocamentos (“rip-rap”, guia corente, quebra-mar) expostos. • Plataformas ou terraço exumado recoberto por concreções lateríticas (disformes e porosas).
	ISL 7	• Planície de maré arenosa exposta. • Terraço de baixa-mar.
	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.
	ISL 9	• Planície de maré arenosa / lamosa abrigada e outras áreas úmidas, costeiras não vegetadas. • Terraço de baixa-mar lamoso abrigado. • Recifes areníticos servindo de suporte para colônias de corais.
	ISL 10	• Deltas e barras de rio vegetadas. • Terraços alagadiços, banhados, brejos, margens de rios e lagoas. • Brejo salobro ou de água salgada, com vegetação adaptada ao meio salobro ou salgado; apicum. • Marísmas. • Manguezal (mangues frontais e mangues de estuários).

Quadro 2 - Tipos de costa com os respectivos índices de sensibilidade e cores associadas
 Fonte: MMA (2004).

A caracterização da sensibilidade ambiental ao óleo não se limita à geomorfologia. É crucial considerar também os diversos “usos” desses ambientes, tanto pela vida terrestre e aquática quanto pela atividade humana. Dessa forma, a presença de recursos biológicos em diferentes estágios de seus ciclos de vida e a utilização dos recursos costeiros pelas comunidades humanas (atividades socioeconômicas) podem intensificar a sensibilidade de segmentos específicos do litoral (Brasil, 2004).

A seguir são apresentadas as cartas SAO para os níveis estratégico, tático e operacional.

2.4.2 Carta estratégica

Segundo o Atlas de Sensibilidade Ambiental ao Óleo das Bacias Marítimas do Ceará e Potiguar, a carta estratégica apresenta uma classificação simplificada da sensibilidade da linha costeira ao óleo, dividida em três níveis: baixo, médio e alto, conforme indicado no quadro 1. Essa carta foi desenvolvida para as Bacias do Ceará e Potiguar em uma escala de 1:650.000, seguindo as Especificações e Normas Técnicas para Elaboração de Cartas SAO e o Plano Cartográfico para o Mapeamento de Sensibilidade Ambiental ao Óleo da Zona Costeira e Marinha (Brasil, 2004). A figura 10 apresenta a carta estratégica para o Estado do Ceará.

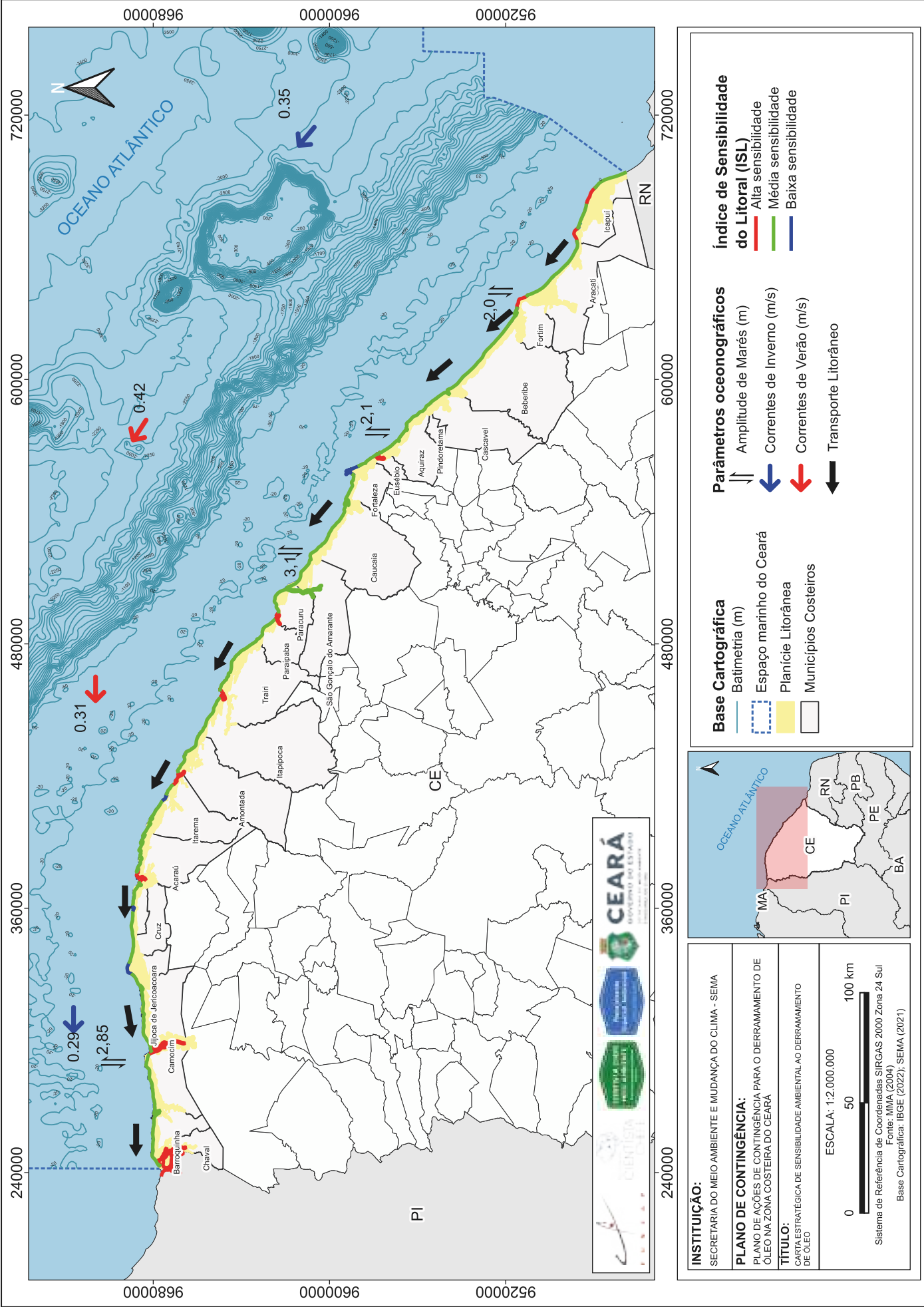


Figura 10 – Carta estratégica de sensibilidade ambiental ao derramamento de óleo
Elaboração: Cientista Chefe Meio Ambiente - Planejamento Espacial Ambiental (2024).

2.4.3 Cartas táticas

De acordo com o Atlas de Sensibilidade Ambiental ao Óleo das Bacias Marítimas do Ceará e Potiguar, as cartas táticas são geralmente associadas a vazamentos de médio porte, ocorrem a certa distância das instalações da indústria petrolífera (ao largo da costa) e devem ser elaboradas em uma escala intermediária. Esta escala se situa entre as pequenas escalas das cartas estratégicas e as escalas muito grandes das cartas operacionais SAO, abrangendo todo o litoral das bacias mapeadas.

As cartas táticas foram confeccionadas na escala de 1:150.000, conforme as Especificações e Normas Técnicas para a Elaboração de Cartas SAO, assim como o Plano Cartográfico para o Mapeamento de Sensibilidade Ambiental ao Óleo da Zona Costeira e Marinha. Estas cartas detalham a classificação dos ISL, como apresentado no quadro 2. Nas figuras 11 a 14 são apresentadas as cartas táticas para os quatro setores estratégicos instituídos pela Política Estadual de Gerenciamento Costeiro, e o Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro do Estado do Ceará.

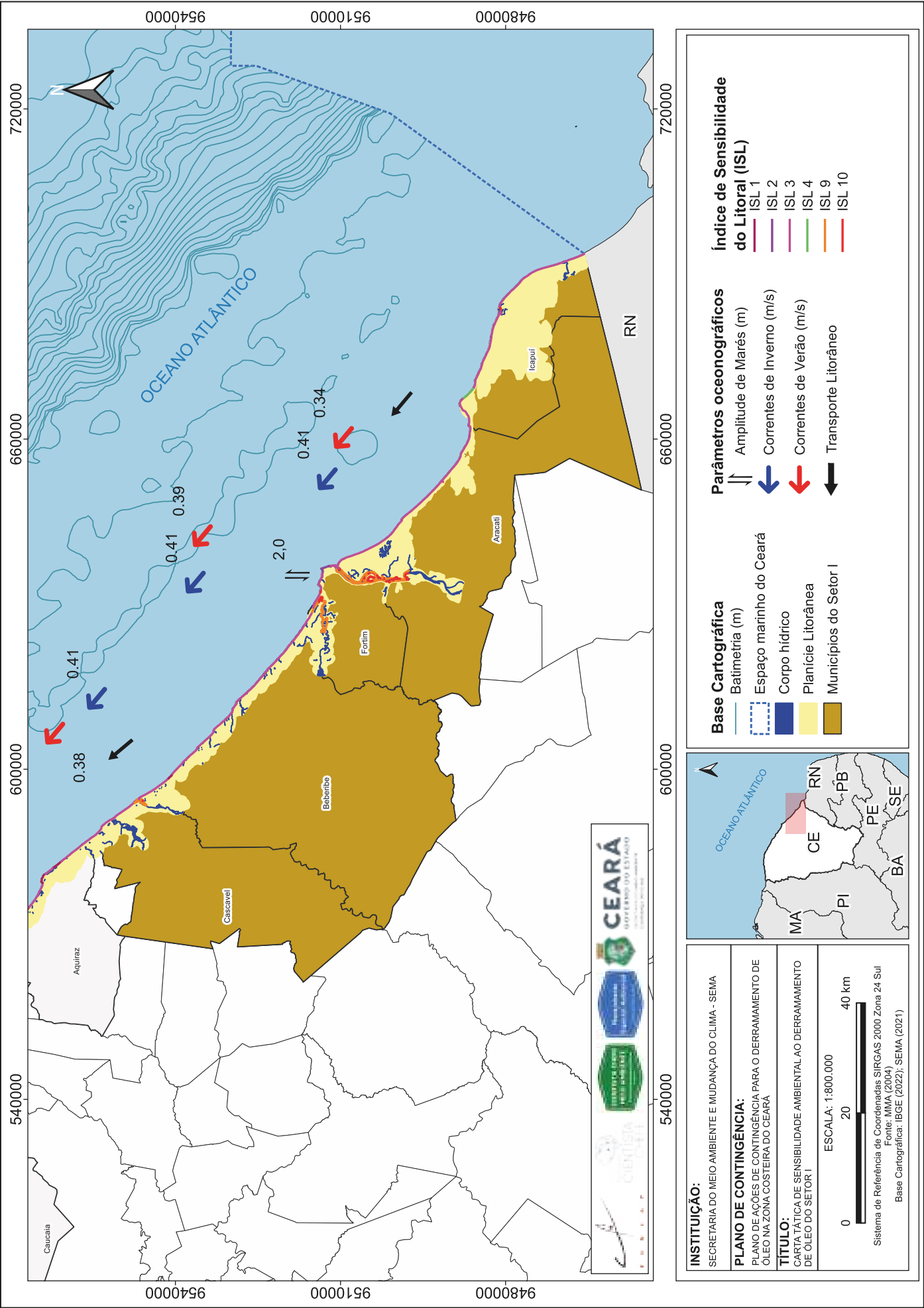


Figura 11 – Carta tática de sensibilidade ambiental ao derramamento de óleo do Setor I
Elaboração: Cientista Chefe Meio Ambiente - Planejamento Espacial Ambiental (2024).

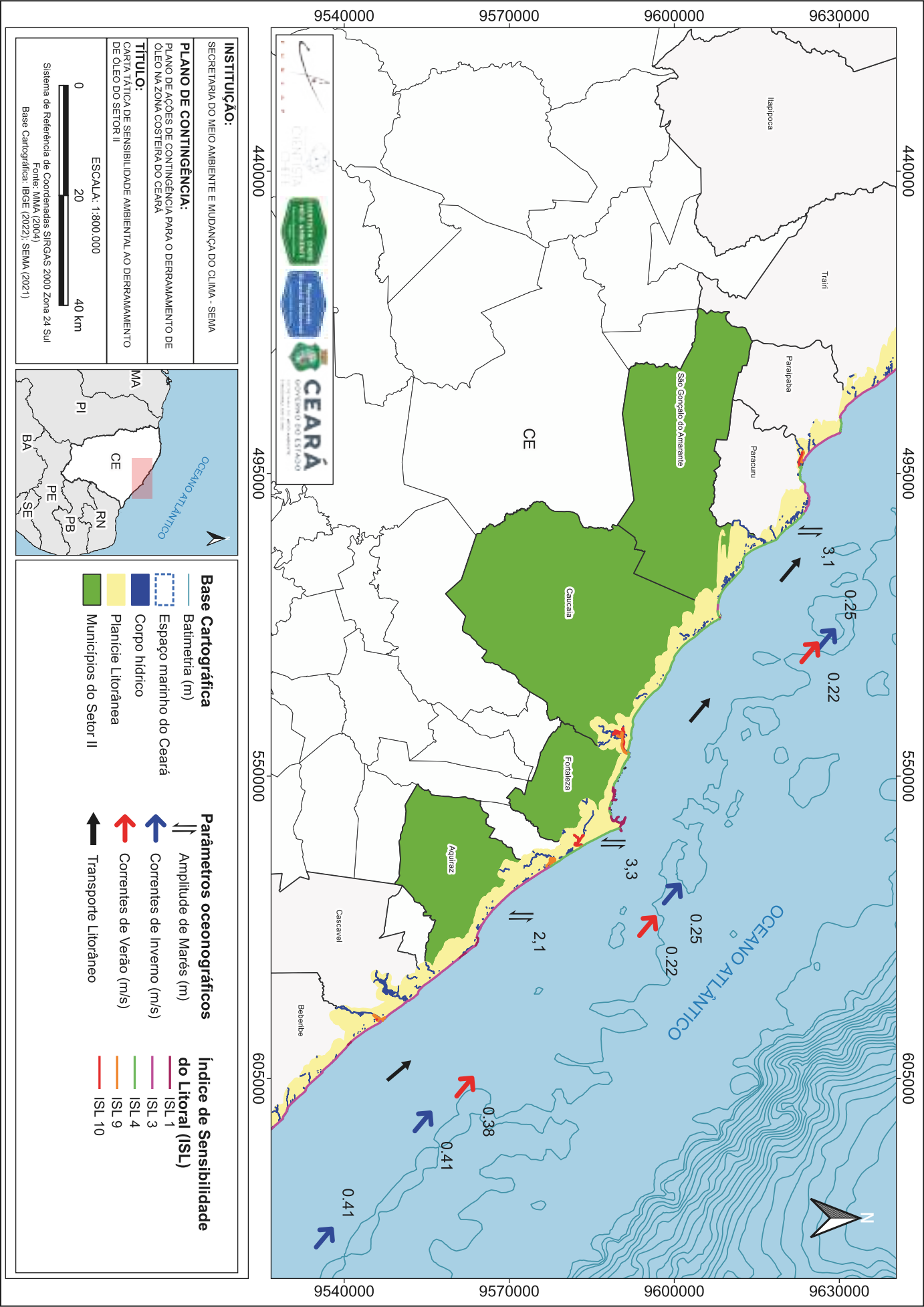


Figura 12 – Carta tática de sensibilidade ambiental ao derramamento de óleo do Setor II
Elaboração: Cientista Chefe Meio Ambiente - Planejamento Espacial Ambiental (2024).

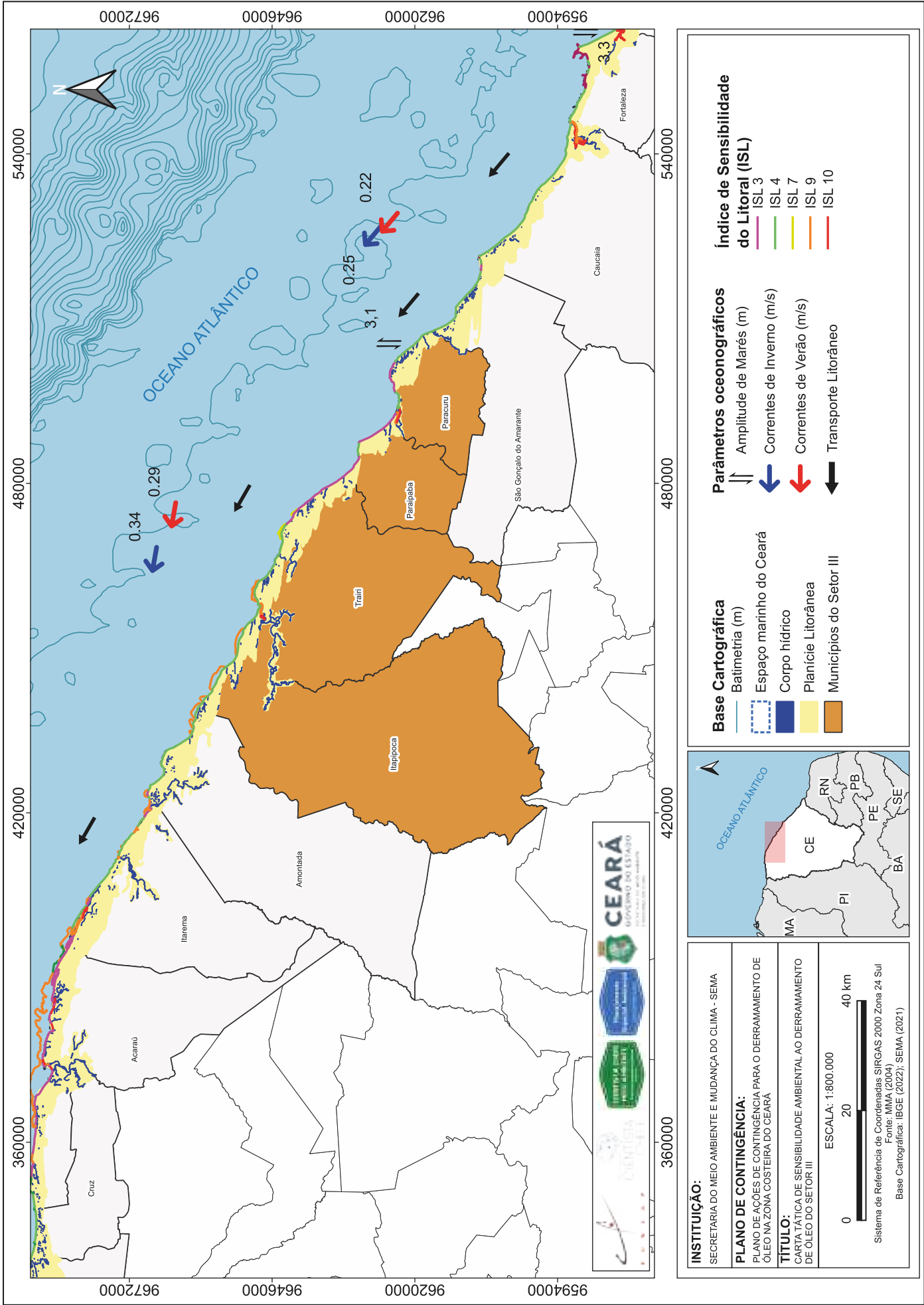


Figura 13 - Carta tática de sensibilidade ambiental ao derramamento de óleo do Setor III
Elaboração: Cientista Chefe Meio Ambiente - Planejamento Espacial Ambiental (2024).

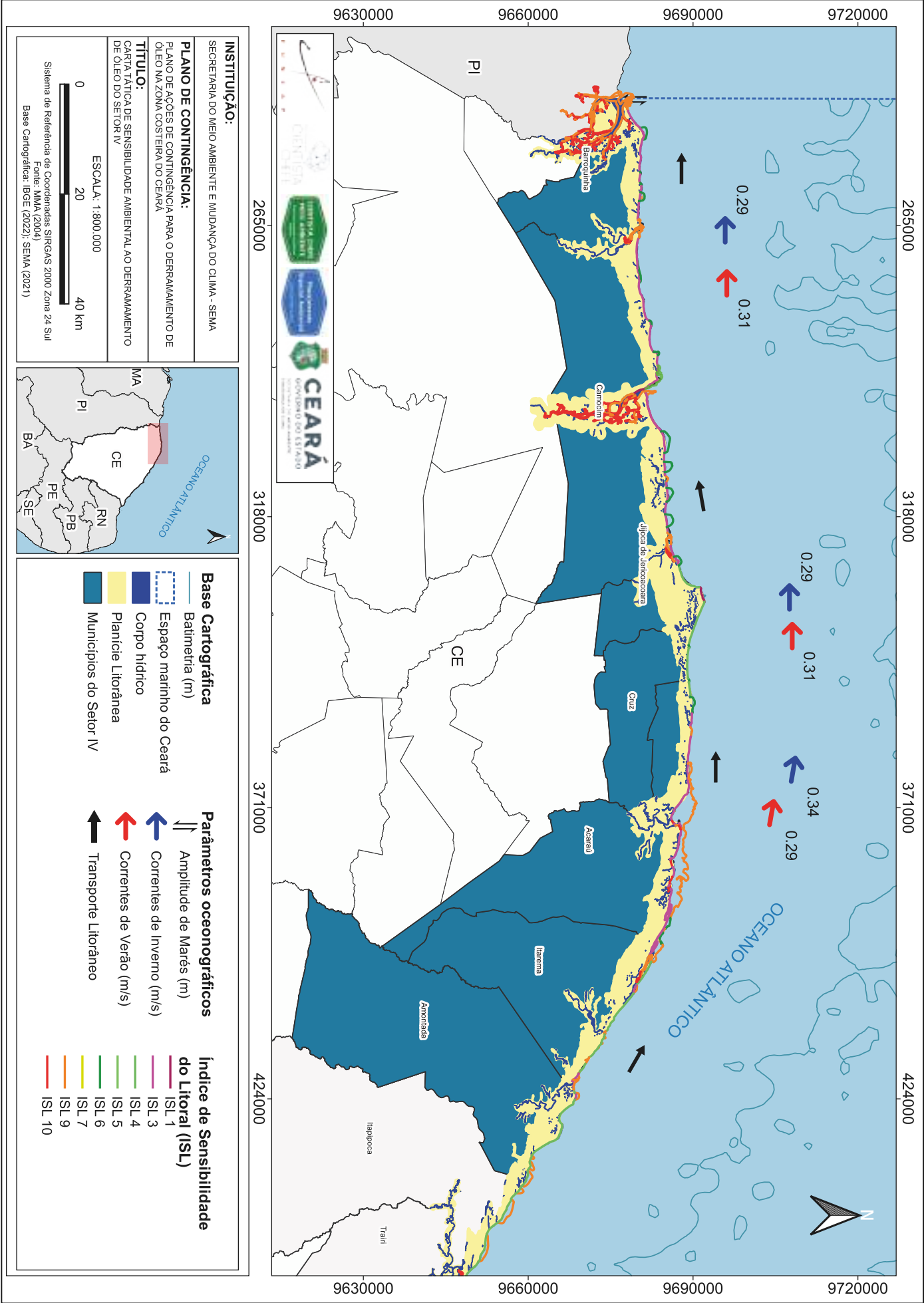


Figura 14 – Carta tática de sensibilidade ambiental ao derramamento de óleo do Setor IV
Elaboração: Cientista Chefe Meio Ambiente - Planejamento Espacial Ambiental (2024).

2.4.4 Cartas operacionais

As cartas SAO operacionais são projetadas para o planejamento de contingência ao nível local e para orientar a implementação de ações de resposta a incidentes de derramamento de óleo em pontos específicos da costa. Elas se referem, portanto, aos derramamentos localizados e devem ser elaboradas em escalas grandes. Isso permite representar com um elevado grau de detalhe os locais de alto risco ou sensibilidade existentes na área mapeada (Brasil, 2004).

As cartas operacionais foram confeccionadas na escala de 1:50.000 e 1:60.000, conforme as Especificações e Normas Técnicas para a Elaboração de Cartas SAO, assim como o Plano Cartográfico para o Mapeamento de Sensibilidade Ambiental ao Óleo da Zona Costeira e Marinha. Estas cartas detalham a classificação dos ISL, como apresentado no quadro 2. As figuras 15 a 18 apresentam as cartas operacionais para o Estado do Ceará.

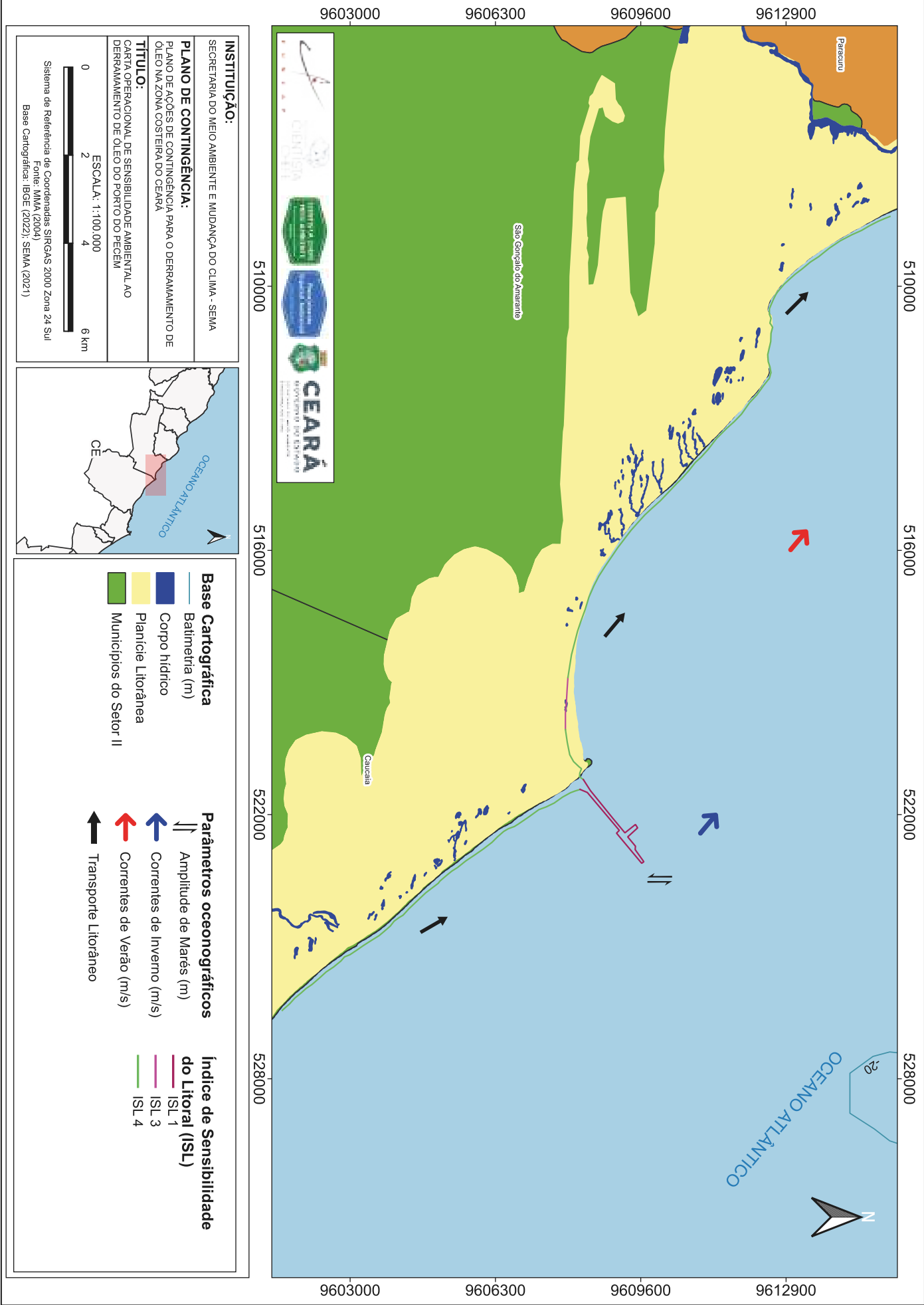


Figura 15 - Carta operacional de sensibilidade ambiental ao derramamento de óleo do Porto do Pecém - CE
Elaboração: Cientista Chefe Meio Ambiente - Planejamento Espacial Ambiental (2024).

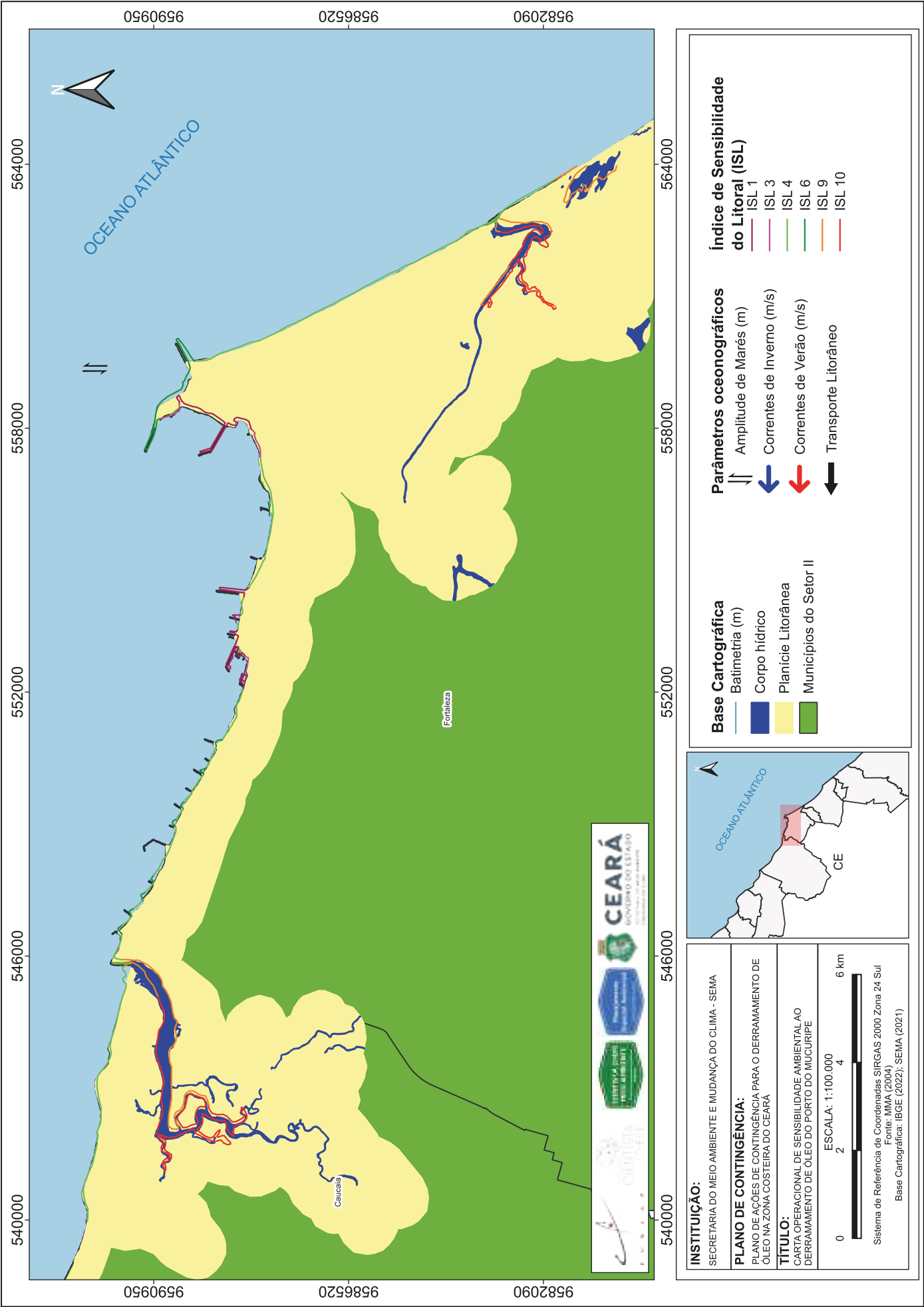


Figura 16 - Carta operacional de sensibilidade ambiental ao derramamento de óleo do Porto do Mucuripe - CE
Elaboração: Cientista Chefe Meio Ambiente - Planejamento Espacial Ambiental (2024).

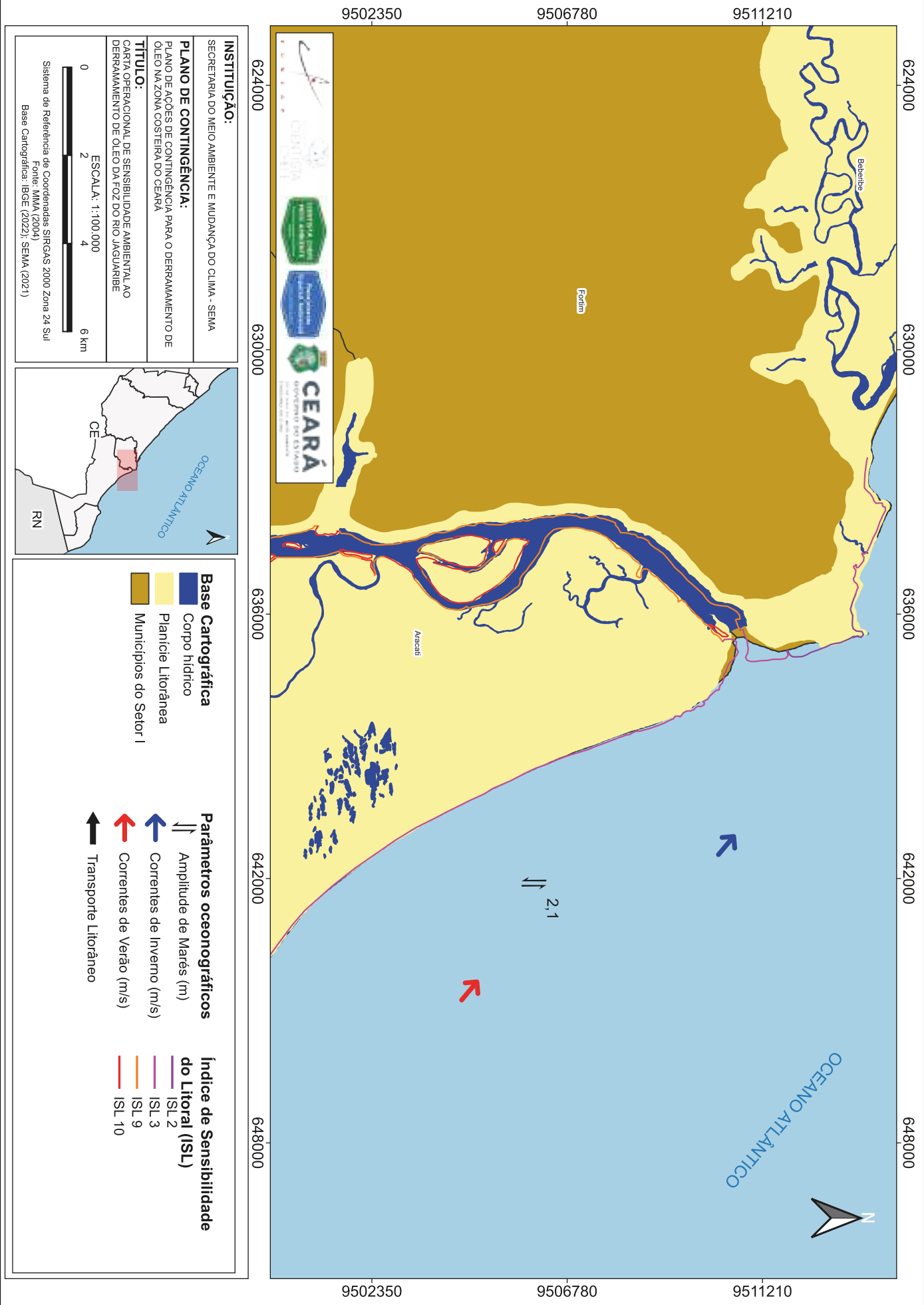


Figura 17 – Carta operacional de sensibilidade ambiental ao derramamento de óleo da foz do rio Jaguaribe - CE
Elaboração: Cientista Chefe Meio Ambiente - Planejamento Espacial Ambiental (2024).

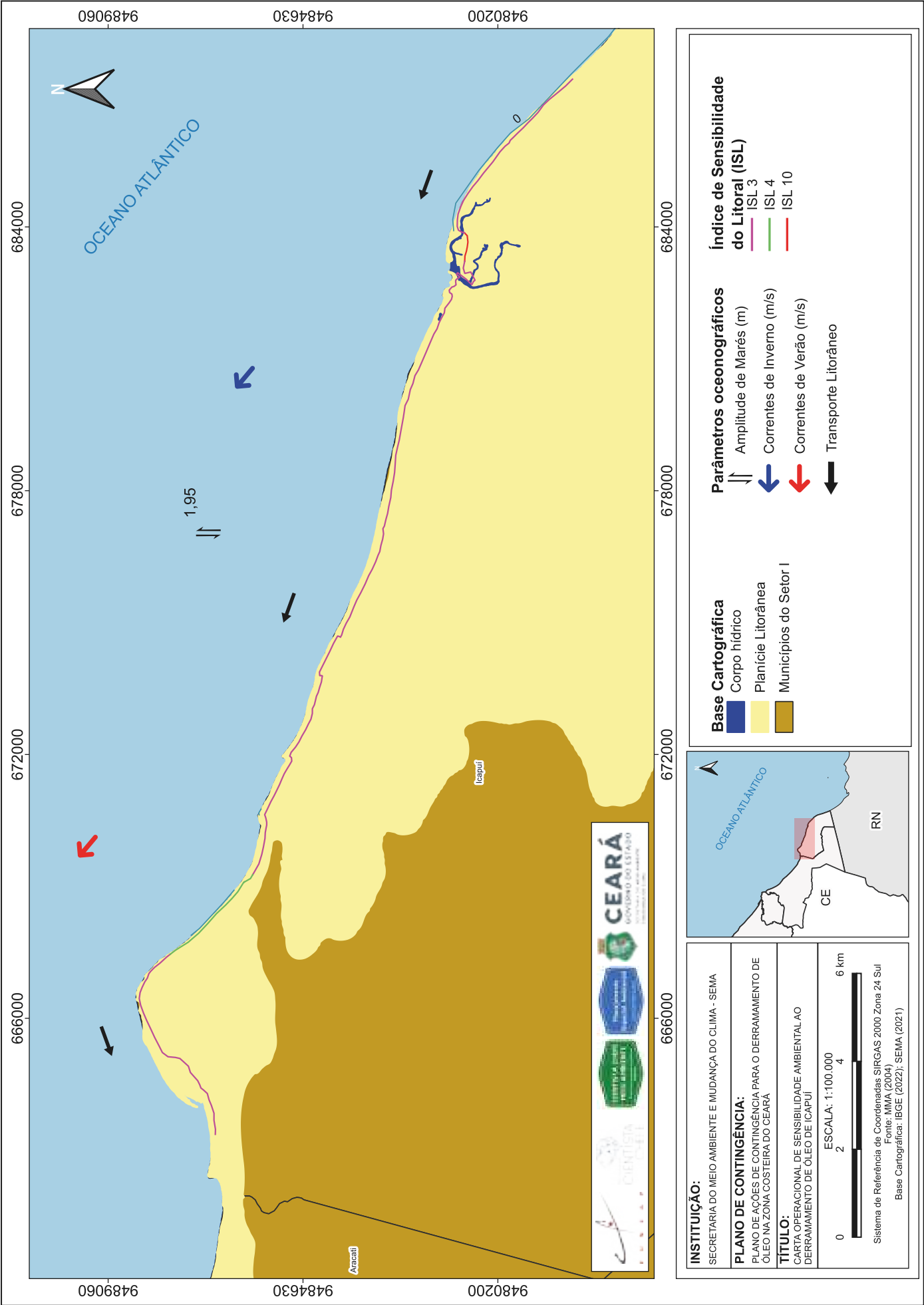


Figura 18 - Carta operacional de sensibilidade ambiental ao derramamento de Icapui - CE
Elaboração: Cientista Chefe Meio Ambiente - Planejamento Espacial Ambiental (2024).



Praia de Cana Brava, Trairi
Fonte: Autarquia do Meio Ambiente de Trairi (2022).



Litoral do Ceará
Fonte: SEMA (2019).



Litoral do Ceará
Fonte: SEMA (2019).



Litoral do Ceará
Fonte: SEMA (2019).

**PETRÓLEO
NO CEARÁ**

3. PETRÓLEO NO CEARÁ

3.1 Caracterização geral de produtos petroquímicos

3.1.1 Petróleo e derivados (principais produtos e características físico-químicas gerais)

Petróleo (“óleo de rocha”) é uma palavra que deriva do grego petros (rocha) e elaion (óleo), sendo considerada de elevada complexidade do ponto de vista da análise química da sua composição. É classificado como uma mistura de diversas classes químicas, predominantemente de compostos de carbono e hidrogênio (hidrocarbonetos), podendo suas frações se apresentarem nos estados sólido (*e.g.* asfalto), líquido (*e.g.* óleo cru) e gasoso (*e.g.* gás natural). O petróleo é formado sob diferentes condições de temperatura e parâmetros biogeoquímicos em seu ambiente geológico de origem (Stout; Wang, 2016).

O óleo cru é composto principalmente de hidrocarbonetos, apresentando variações na sua estrutura química, sendo possível ainda observar a ocorrência de heteroátomos na composição (*e.g.* enxofre, oxigênio e nitrogênio), sobretudo, em alguns casos, a presença de baixas concentrações de alguns metais (*e.g.* vanádio e níquel) (Cavalcante, 2020).

Por meio de estudos de geoquímica forense é possível determinar a assinatura química de cada óleo, partindo de uma análise química abrangente. Essa assina-

tura é chamada *fingerprinting* e é usada em protocolos nacionais e internacionais na tentativa de identificação dos culpados em casos de desastres ambientais envolvendo derramamento de óleo (Stout; Wang, 2016). Graças a esse tipo de ferramenta, é cada vez mais rápido e eficiente caracterizar o ambiente onde esse óleo foi gerado (rocha geradora e rocha reservatório) e, em alguns casos, a fonte de lançamento (poluidor), mesmo se tratando de um material oleado que tenha passado por alguma etapa de refino ou sofrido intemperismo no ambiente.

3.1.2 Petroquímicos produzidos no estado

O estado conta com uma refinaria da Petrobras, sendo responsável por cerca de 10% da produção de asfalto no país. Além disso, a refinaria produz lubrificantes naftênicos. A principal matéria-prima utilizada é o petróleo do tipo ultrapesado.

3.2 Histórico de acidentes na zona costeira (poluição causada por óleo com causa e origem desconhecida)

Eventos que envolvem o derramamento de óleo e/ou derivados afetam em curto, médio e longo prazo diferentes ecossistemas, sobretudo as comunidades costeiras, graças às pressões no cenário socioeconômico que impactam atividades como a pesca artesanal, a maricultura e o turismo, bem como a saúde pública (ITOPF, 2011). Apesar da baixa incidência de

notificações, casos envolvendo a ocorrência de chegada de óleo nesses ambientes é bastante comum. No entanto, apenas os que apresentam uma maior magnitude em relação à extensão da mancha ou o volume de óleo lançado ganham destaque na mídia, como o caso do acidente ocorrido na Baía de Guanabara, Rio de Janeiro - RJ, em 18 de janeiro de 2000, causado devido ao rompimento de um duto de transporte de óleo cru da Petrobras, responsável pelo lançamento de 1,3 milhão de litros na Baía de Guanabara.

Ao longo da história recente, não são comuns episódios envolvendo o derramamento de óleo e/ou seus congêneres nos ambientes costeiros do Estado do Ceará. Dois eventos ganharam destaque nos últimos anos no estado: o naufrágio do navio Seawind e o misterioso derramamento de óleo que atingiu a costa nordestina em meados de 2019.

Em junho de 2012, o navio mercante búlgaro Seawind naufragou no porto de Fortaleza, com uma carga de 4 mil toneladas de granito, 70 toneladas de óleo bunker tipo IFO 100 e cerca de 5 toneladas de óleo em seus porões. No incidente foi registrado um vazamento de cerca de 8 mil litros de óleo residual, atingindo diversas praias de Fortaleza, como a praia do Arpoador no Pirambu, e em São Gonçalo do Amarante, distante 60 km de Fortaleza.

Em setembro de 2019, no litoral Nordestino, em especial no Estado do Ceará, foi relatada a chegada das primeiras manchas de óleo na Praia de

Sabiaguaba, em Fortaleza, e Praia do Paracuru, litoral oeste do estado. Ao longo dos anos subsequentes, foram registradas 1521 aparições de manchas de óleo na costa do Nordeste, impactando 59 cidades em 9 estados, apresentando o seu pico em outubro de 2019 com aproximadamente 600 ocorrências. Foram cerca de 5.000 toneladas de resíduos de óleo removidos das praias (nota da imprensa GAA, 2019), contabilizadas apenas no ano de 2019. Foram coletados materiais oleados - desde areia e fragmentos de rochas de praia até a fauna marinha, como tartarugas e ostras. Este evento foi considerado o de maior extensão em área impactada nos oceanos tropicais. No Estado do Ceará, 37 praias foram atingidas em 19 municípios costeiros, nestas foram recolhidas 39,75 toneladas de resíduos, e o tamanho das manchas de óleo variou de 5 centímetros a 1 metro nos locais impactados.

Até hoje, as informações acerca da real fonte poluidora são divergentes. Análises químicas apontam similaridade do material oleado coletado nos ambientes costeiros, com material de origem geoquímica de bacias venezuelanas.

No primeiro semestre de 2022, um novo caso surgiu no litoral cearense, atingindo 14 municípios, 15 áreas marinhas protegidas e 84 praias, no total foram coletados 11.860 quilos (cerca de 8000 litros) de resíduos. Alguns meses após o surgimento, no primeiro semestre de 2022 no Ceará, novos casos foram confirmados nos estados da Bahia, Sergipe, Alagoas,

Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte, Ceará, Piauí e Espírito Santo. Nesse evento, no segundo semestre de 2022, 66 praias em 16 municípios do Ceará foram atingidas (Figura 19). A relação das praias em que foram identificadas presença de óleo estão listadas no anexo 1. Estudos da análise geoquímica forense realizados por pesquisadores do Instituto de Ciências do Mar (LABOMAR) e do Departamento de Química Analítica e Físico-Química da Universidade Federal do Ceará (UFC), com amostras coletadas nos eventos de 2019/2020 e primeiro semestre de 2022, afirmam que os materiais têm diferentes origens (Azevedo *et al.*, 2022). Sabe-se ainda que o óleo que chegou no segundo semestre de 2022 não tem nenhuma semelhança com os demais (Mello *et al.*, 2023).

A causa do aparecimento de óleo nas costas nordeste e sudeste do Brasil, a fonte, o local de lançamento, a quantidade de petróleo liberada e como o derramamento ocorreu permanecem uma incógnita. Diversos estudos foram e continuam sendo realizados; alguns caracterizam os petróleos encontrados e os comparam com os produzidos em diversas regiões pelo mundo, bem como os que surgiram em diferentes momentos, mas ainda não há confirmação e culpabilização dos responsáveis por estes eventos. O cenário acerca do volume de material oleado recolhido pelas equipes de limpeza, ainda permanece acinzentado. As pesquisas continuam com o intuito de desvendar a fonte de lançamento do material oleado, bem como a rota traçada, a fim de entender a dinâmica de um eventual novo derramamento na costa do Ceará.

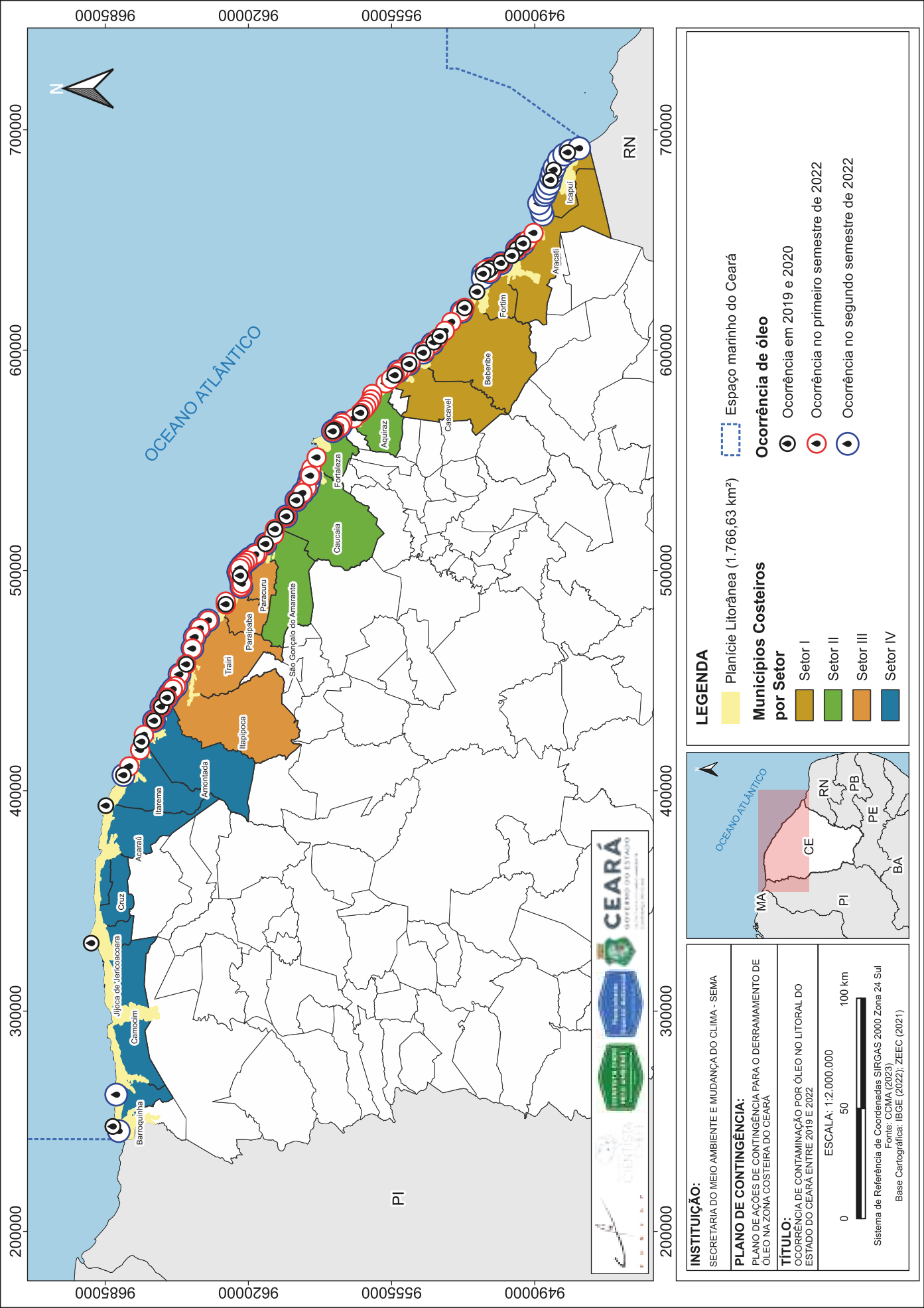


Figura 19 - Ocorrência de contaminação por óleo no litoral do Estado do Ceará entre 2019 e 2022
Elaboração: Cientista Meio Ambiente - Planejamento Espacial Ambiental (2024).

Praia de Capim-Açu, Paraipaba
Fonte: IBAMA (2022).



Litoral do Ceará
Fonte: SEMA (2019).



Praia da Sabiaguaba, Fortaleza
Fonte: SEMA (2019).

LEGISLAÇÃO E NORMAS AMBIENTAIS RELACIONADAS À POLUIÇÃO CAUSADA POR ÓLEO

4. LEGISLAÇÃO E NORMAS AMBIENTAIS RELACIONADAS À POLUIÇÃO CAUSADA POR ÓLEO

No Art. 3º da Constituição Federal (Brasil, 1988), poluição é a degradação da qualidade ambiental resultante de atividades que direta ou indiretamente: prejudiquem a saúde, a segurança e o bem-estar da população, provoquem condições adversas às atividades sociais e econômicas, afetem desfavoravelmente a biota e as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente e lancem matérias ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos. Ressalta-se que na legislação ambiental os termos poluição e contaminação são muitas vezes considerados sinônimos. No entanto, compreende-se poluição uma alteração ecológica provocada pelo ser humano, enquanto contaminação é a presença, em um ambiente, de seres patogênicos ou substâncias em concentração nociva ao ser humano (Chapman, 2006).

Conforme a Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) nº 420, de 28 de setembro de 2009 (CONAMA, 2009), contaminação

é a presença de substância(s) química(s) no ar, água ou solo, decorrentes de atividades antrópicas, em concentrações tais que restrinjam a utilização desse recurso ambiental para os usos atual ou pretendido, definidas com base em avaliação de risco à saúde humana, assim como aos bens a proteger, em cenário de exposição padronizado ou específico.

Isso é importante para que sejam compreendidos os impactos ambientais e as ações que devem ser tomadas em uma área contaminada, especificamente por óleo e substâncias nocivas ou perigosas, considerando o que a Resolução CONAMA nº 420/2009 (CONAMA, 2009) aponta sobre essas áreas e que, portanto, deve ser considerada no Plano de Contingência. Assim, a área contaminada é local ou terreno específico, que teve introdução de substâncias, em diferentes compartimentos ambientais, cujo incidente pode ter sido planejado, acidental ou natural. No entanto, o Art. 2º desta Resolução CONAMA ressalta que ela não se aplica em áreas e solos submersos no meio aquático marinho e estuarino.

Uma área contaminada está inserida em uma área degradada. Conforme a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) (Brasil, 1981), a degradação da qualidade ambiental é a alteração adversa das características do meio ambiente e o poluidor é a pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado, responsável direta ou indiretamente por atividade causadora de degradação ambiental. Destaca-se, também, que entre os princípios dessa política estão a recuperação de áreas degradadas e a proteção de áreas ameaçadas de degradação.

Com enfoque na poluição causada por óleo, a Lei nº 9.966, de 28 de abril de 2000 (Brasil, 2000), dispõe sobre a prevenção, controle e fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá

outras providências. O Brasil ratificou três Convenções importantes sobre o assunto:

I - Marpol 73/78: Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição Causada por Navios, concluída em Londres, em 2 de novembro de 1973, alterada pelo Protocolo de 1978, concluído em Londres, em 17 de fevereiro de 1978, e emendas posteriores.

II - CLC/69: Convenção Internacional sobre Responsabilidade Civil em Danos Causados por Poluição por Óleo, de 1969.

III - OPRC/90: Convenção Internacional sobre Preparo, Resposta e Cooperação em Caso de Poluição por Óleo, de 1990.

De forma geral, dentre os instrumentos legais federais, temos convenções, leis, decretos, portarias, resoluções e normas importantes para a compreensão da prevenção e controle da poluição por óleo, como apresentados no Quadro 3.

Com relação às obrigações relacionadas aos danos, a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, impõe ao poluidor e ao degradador a obrigação de recuperar e/ou indenizar danos causados. Além disso, conforme Art. 23 da Lei nº 9.966/2000,

à entidade exploradora de porto organizado ou de instalação portuária, o proprietário ou operador de plataforma ou de navio, e o concessionário ou empresa autorizada a exercer atividade pertinente à indústria do petróleo, responsáveis pela descarga de material poluente em águas sob jurisdição nacional, são obrigados a ressarcir os órgãos competentes pelas despesas por eles efetuadas para o controle ou minimização da poluição causada, independentemente de prévia autorização e de pagamento de multa.

Conforme a Lei nº 9.605/1998, Lei de crimes ambientais (Brasil, 1998), configura-se crime ambiental contra a fauna: provocar, pela emissão de efluentes ou carreamento de materiais, o perecimento de espécimes da fauna aquática existentes em rios, lagos, açudes, lagoas, baías ou águas jurisdicionais brasileiras. A pena é de detenção, de um a três anos, ou multa, ou ambas cumulativamente. A Lei dispõe que se configuram como crimes ambientais: dificultar ou impedir o uso público das praias e ocorrer por lançamento de resíduos sólidos, líquidos ou gasosos, ou detritos, óleos ou substâncias oleosas, em desacordo com as exigências estabelecidas em leis ou regulamentos. Pena de reclusão de um a cinco anos.

Segundo o Art. 22 da Lei nº 9.966/2000 (Brasil, 2000), qualquer incidente ocorrido em portos organizados, instalações portuárias, dutos, navios, plataformas e suas instalações de apoio 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, independentemente das medidas tomadas para seu controle. Portanto, são órgãos ambientais competentes federalmente o IBAMA e em nível estadual a Secretaria do Meio Ambiente e Mudança do Clima do Estado do Ceará.

ASSUNTO	INSTRUMENTO LEGAL
Comunicação do vazamento de óleo	Dec. Federal n.º 83.540/79: Art. 8º §1º - Regulamenta a CLC 69.
	Portaria da Agência Nacional de Petróleo: Lei Federal n.º 170/98 - Art. 13.
	Lei de crimes ambientais: Lei Federal n.º 9.605/98 - Art. 14.
	“Lei do óleo e de substâncias nocivas” - Lei Federal n.º 9.966/2000 - Art. 22.
	Instrução Normativa n.º 15, de 6 de outubro de 2014 - Sistema Nacional de Emergências Ambientais (SIEMA).
	Anexo II do Decreto n.º 4.136, de 20 de fevereiro de 2002.
Planos de Emergência	Lei dos Portos: Lei Federal n.º 8.630/93 - Art. 33 §1º-inciso VII.
	Lei Federal nº 9.719/98 e NR 29/97: Norma Regulamentadora de Segurança e Saúde no Trabalho Portuário - Itens: 29.1.6, 29.6.3.4 e 29.6.6.
	“Lei do óleo e de substâncias nocivas”: Lei Federal n.º 9.966/2000.
	Plano de Emergência Individual - Resolução CONAMA nº 398/2008.
	Plano de Área para combate à poluição por óleo Dec. Fed. nº 4.871/2003.
	Plano Nacional de Contingência para Incidentes de Poluição por Óleo em Águas sob Jurisdição Nacional - Decreto nº 10.950, de 27 de janeiro de 2022.
Prevenção da poluição aquática	Prevenção da poluição origem terrestre: Portaria do Ministério dos Transportes. N.º 124/80.
	Política Nacional de Meio Ambiente: Lei Federal n.º 6.938/81.
	Lei de Segurança do Tráfego Aquaviário (LESTA): Lei Federal n.º 9.537/97.
	“Lei do óleo e de substâncias nocivas”: Lei Federal n.º 9.966/2000.
	Procedimentos para transferência de óleo entre embarcações - NORMAM 08 com alterações de 2010 - Cap. 3 - Seção IV - Item 308.
Penalidades aos agentes poluidores	Lei Federal n.º 6.938/81 - Política Nacional de Meio Ambiente: Art. 14º.
	Lei Federal n.º 7.347/85 - Ação Civil Pública por Danos Ambientais.
	Dec. Federal n.º 83.540/79 - regulamenta a aplicação da Convenção Internacional sobre a Responsabilidade Civil de Danos Causados por Poluição por Óleo (CLC 69): Art. 2º.
	Lei Federal n.º 9.605/98 - Lei de Crimes Ambientais: Art. 6º a 15º, 23º e 54º.
	Dec. Lei n.º 3.179/99 - especifica as sanções aplicáveis às condutas e atividades lesivas ao meio ambiente: Art. 2º e 41º.
	Lei Federal n.º 9.966/2000 - estabelece princípios básicos a serem obedecidos na movimentação de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em portos organizados, instalações portuárias, plataformas e navios: Art. 15 a 17, 21 e 23, 25 a 27 e 32.
	Dec. Federal n.º 4.136/02: Sanções às infrações previstas na Lei 9.966/00.

Convenções internacionais	CLC 69 - Convenção Internacional sobre a Responsabilidade Civil de Danos Causados por Poluição por Óleo: Dec. Federal n.º 83.540/79.
	ISM Code - Código Segurança Marítima - Portaria n.º 046/96 da Diretoria de Portos e Costas (DPC) do Ministério da Marinha.
	MARPOL 73/78 - “Marine Pollution” - Convenção internacional para prevenção da poluição causada por navios: Dec. Executivo n.º 2.508/98.
	OPRC 90 - Convenção Internacional sobre Preparo, Responsabilidade e Cooperação em Casos de Poluição por Óleo estabelecida pela IMO em 30/11/90: Dec. Executivo n.º 2.870/1998.
	Convenção OPRC - HNS 2000 - Hazardous and Noxious Substances: incorporado à Lei Federal n.º 9.966/2000 no seu Art. 4º - Cap. III e IV.
Assuntos correlacionados	Resolução CONAMA n.º 269/2000 - revogada parcialmente pela Resolução CONAMA n.º 472/2015.
	Livro de Registro de Óleo: Lei Fed. N.º 9.966/2000 Cap. III - Art. 10 e 11.
	Licenciamento Ambiental: Resolução CONAMA n.º 237/97.
	Bens Afundados (naufrágios): Lei Federal n.º 7.5426/86.
	Delimitações do mar territorial brasileiro: Lei Federal n.º 8.617/93 e Linhas de base reta na costa brasileira - Dec. Federal n.º 1290/94.
	Lei de Segurança do Tráfego Aquaviário (LESTA): Lei Federal n.º 9.537/97.
	Água de lastro - NORMAM n.º 20/2008.
	Regulamento Interno das Emergências Ambientais - Riema (Boletim de Serviço n.º 12, de 05.12.2014 - Portaria Normativa n.º 24, de 04.12.2014).
	Lei n.º 12.608/2012, que institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDC.
	Instrução Normativa n.º 36, de 4 de dezembro de 2020.
	Lei n.º 12.983, de 2 de junho de 2014.
	Decreto n.º 10.593, de 24 de dezembro de 2020.
	Resolução COEMA Ceará n.º 08/2019.
	Política Estadual de Gerenciamento Costeiro, e o Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro - Ceará - Lei n.º 13.796, de 30.06.06.
	Decreto Estadual Ceará n.º 35.071/2022.

Quadro 3 - Síntese dos instrumentos legais relacionados à prevenção e ao controle da poluição por óleo no Brasil
Elaboração: Cientista Chefe Meio Ambiente - Planejamento Espacial Ambiental (2024), adaptado de CETESB (2013).

4.1 Competências do Órgão Estadual do Meio Ambiente

Conforme o Art. 27, inciso II, da Lei nº 9.966/2000 (Brasil, 2000), são competências do Órgão Estadual do Meio Ambiente:

a) realizar o controle ambiental e a fiscalização dos portos organizados, instalações portuárias, estaleiros, navios, plataformas e suas instalações de apoio, avaliar os danos ambientais causados por incidentes ocorridos nessas unidades e elaborar relatório circunstanciado, encaminhando-o ao órgão federal de meio ambiente;

b) dar início, na alçada estadual, aos procedimentos judiciais cabíveis a cada caso;

c) comunicar ao órgão regulador da indústria do petróleo irregularidades encontradas durante a fiscalização de navios, plataformas e suas instalações de apoio, quando atinentes à indústria do petróleo;

d) autuar os infratores na esfera de sua competência;

Considerando a competência de controle ambiental e de fiscalização dos portos organizados, instalações portuárias, estaleiros, navios, plataformas e suas instalações de apoio, o Órgão Estadual do Meio Ambiente precisa consolidar os Planos de Emergência Individuais desses locais, na forma de Planos de Contingência Locais ou Regionais, em articulação com os órgãos de Defesa Civil.

A Resolução CONAMA nº 398/2008 dispõe sobre o conteúdo mínimo do Plano de Emergência Individual para incidentes de poluição por óleo em águas sob jurisdição nacional, originados em portos organizados, instalações portuárias, terminais, dutos, sondas terrestres, plataformas e suas instalações de apoio, refinarias, estaleiros, marinas,

clubes náuticos e instalações similares, e orienta a sua elaboração. Tal resolução é importante para a fiscalização dos locais e para a construção do presente Plano de Contingência.

Conforme o parágrafo terceiro do Decreto nº 10.950 (Brasil, 2022), na hipótese de incidente de poluição de óleo de relevância nacional, a Autoridade Nacional poderá convidar representante do órgão estadual do meio ambiente do estado afetado para participar da Rede de Atuação Integrada, se for constatado o risco de toque de óleo na costa brasileira ou o incidente ocorrer em águas interiores.

É necessário que o Órgão Estadual do Meio Ambiente informe trimestralmente ao Ministério do Meio Ambiente (MMA) e ao CONAMA os resultados das ações adotadas para o cumprimento da Resolução CONAMA nº 420, de 28 de dezembro de 2009 (CONAMA, 2009), que 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, de acordo com inciso III da Resolução CONAMA nº 460, de 30 de dezembro de 2013 (CONAMA, 2013).

Embora o Estado tenha as suas competências, é importante a articulação com as competências das prefeituras, tendo em vista que o órgão municipal de meio ambiente também tem suas competências, conforme a Lei nº 9.966/2000 (Brasil, 2000):

a) avaliar os danos ambientais causados por incidentes nas marinas, clubes náuticos e outros locais e instalações similares, e elaborar relatório circunstanciado, encaminhando-o ao órgão estadual de meio ambiente;

b) dar início, na alçada municipal, aos procedimentos judiciais cabíveis a cada caso;

c) autuar os infratores na esfera de sua competência;

Com base na Resolução CONAMA nº 420/2009 (CONAMA, 2009), embora não aplicada em áreas e solos submersos no meio aquático marinho e estuarino, pode-se considerar algumas estratégias importantes na etapa de intervenção em caso de comprovada contaminação, como estabelecido no Art. 30º, em que os órgãos ambientais competentes devem planejar suas ações, observando, para a priorização, os seguintes aspectos: I - população potencialmente exposta; II - proteção dos recursos hídricos; e III - presença de áreas de interesse ambiental. Além disso, o Art. 32 desta resolução especifica que para o cumprimento dos procedimentos e ações no gerenciamento de áreas contaminadas, o órgão ambiental competente deverá:

I - definir, em conjunto com outros órgãos, ações emergenciais em casos de identificação de condições de perigo;

II - definir os procedimentos de identificação e diagnóstico;

III - avaliar o diagnóstico ambiental;

IV - promover a comunicação de risco após a declaração da área como contaminada sob intervenção;

V - avaliar, em conjunto com outros órgãos, as propostas de intervenção da área;

VI - acompanhar, em conjunto com outros órgãos, as ações emergenciais, de intervenção e de monitoramento;

VII - avaliar a eficácia das ações de intervenção;

VIII - dar ampla publicidade e comunicar a situação da área ao proprietário, ao possuidor, ao Cartório de Registro de Imóveis da Comarca onde se insere o imóvel, bem como ao cadastro imobiliário das prefeituras e do Distrito Federal.

Jericoacoara, Jijoca de Jericoacoara
Fonte: SEMA (2019).



Praia de Sabiaguaba, Fortaleza
Fonte: SEMA (2019).



DAS ATRIBUIÇÕES EM CASO DE EMERGÊNCIAS

Decorrentes de acidentes/desastres
envolvendo derramamento de óleo na
costa do Ceará

5. DAS ATRIBUIÇÕES EM CASO DE EMERGÊNCIAS DECORRENTES DE ACIDENTES/ DESASTRES ENVOLVENDO DERRAMAMENTO DE ÓLEO NA COSTA DO CEARÁ

5.1 Estrutura do Grupo de Acompanhamento e Avaliação Estadual (GAA-CE)

Nesta seção foi apresentada a estrutura do Grupo de Acompanhamento e Avaliação Estadual (GAA-CE) que atuará nos eventos de derramamento de óleo ao longo da costa do estado do Ceará. O GAA-CE é composto por entidades públicas, estaduais e federais, cujo propósito é avaliar e acionar o PCDO. As suas funções incluem acompanhar e avaliar todas as ocorrências de óleo no litoral cearense, bem como os encaminhamentos dados ao caso, estabelecer uma metodologia de resposta, além de prover estrutura e recursos financeiros para garantir a eficácia das ações realizadas pelos órgãos e equipes envolvidos na execução do plano.

O GAA-CE Estadual é responsável por executar os procedimentos previstos neste Plano. A coordenação das ações de

resposta deve garantir respostas rápidas e seguras, além de atender os requisitos legais do Decreto Estadual nº 35.071/2022 e do Plano Nacional de Contingência para Incidentes de Poluição por Óleo em Águas sob Jurisdição Nacional (PNC) (Decreto nº 10.950, de 27 de janeiro de 2022).

O GAA-CE é composto dos seguintes órgãos (Figura 20):

- Secretaria do Meio Ambiente e Mudança do Clima (SEMA);
- Superintendência Estadual do Meio Ambiente (SEMACE);
- Coordenadoria Estadual de Defesa Civil do Ceará (CEDEC);
- Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA);
- Capitania dos Portos do Ceará/ Marinha do Brasil.

O GAA-CE tem a função também de mobilizar recursos do Fundo Estadual de Meio Ambiente (FEMA), a fim de garantir os recursos necessários para as equipes de resposta no local do incidente. Cabe ao GAA-CE a responsabilidade pela capacitação de seus colaboradores (técnicos e voluntários) para atuar em eventos com possível derramamento de óleo, imediatamente após a identificação do incidente, com ou sem a presença de fauna oleada.

Dentro da estrutura do GAA-CE, a SEMA exerce a função de coordenação do grupo. Este mesmo órgão se encarrega de definir o(a) Coordenador(a) de Operações

de Campo (COC), o(a) qual será responsável pela supervisão da atuação das equipes designadas, desde a avaliação de resposta inicial no local do incidente, passando pelas etapas de coordenação das ações das equipes de intervenção in situ (limpeza e remoção do material), custódia e destinação do material coletado durante o combate a derramamentos.

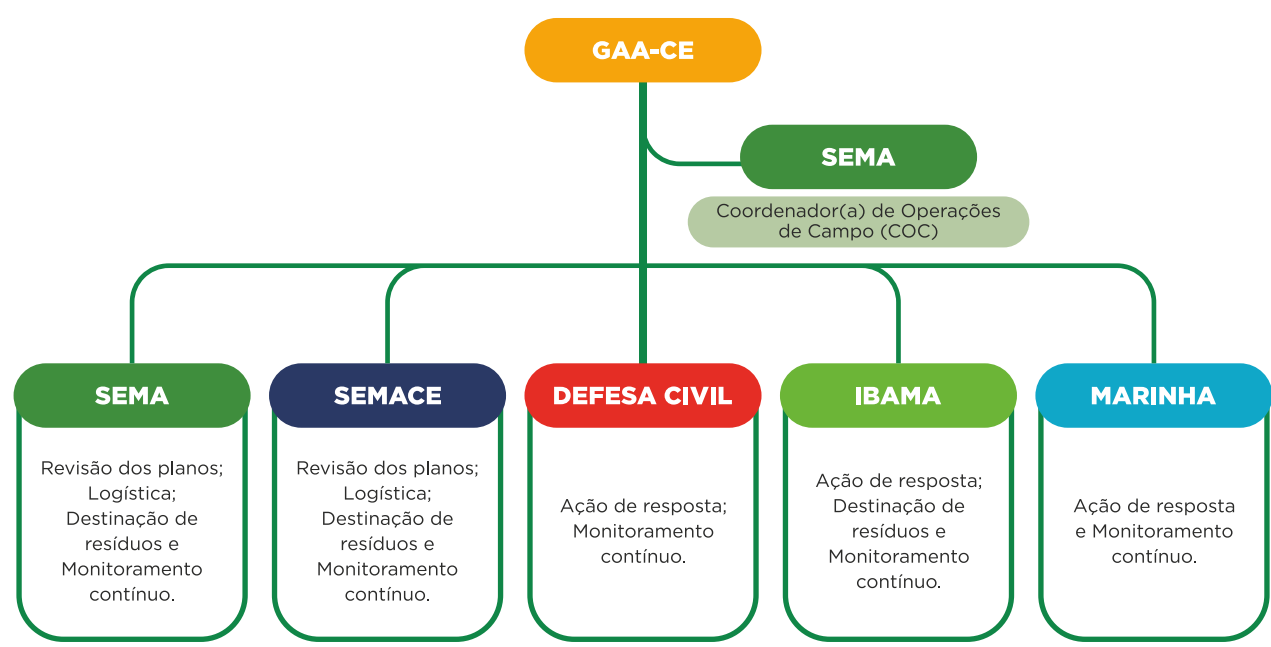


Figura 20 – Estrutura do Grupo de Acompanhamento e Avaliação Estadual (GAA-CE)
Elaboração: Cientista Chefe Meio Ambiente - Planejamento Espacial Ambiental (2024).

5.1.1 Coordenador(a) de Operações de Campo (COC)

Durante um evento, o(a) COC é quem assume todas as funções, num primeiro momento, e vai delegando-as e desenvolvendo gradualmente uma estrutura organizacional modular, mas mantendo o controle das ações.

Considerando sua importância durante um possível evento de derrame de óleo, é importante que o(a) COC tenha as seguintes qualificações técnicas:

- conhecimento da estrutura organizacional de resposta e da correta aplicação da metodologia de resposta do PCDO;
- treinamentos de capacitação para utilização dos diversos equipamentos a serem aplicados no controle da emergência.

O(A) COC tem como atribuições e responsabilidades:

- manter o GAA Estadual e a equipe

de resposta sempre em condições de ser acionada;

- seguir os procedimentos particulares para cada cenário emergencial;
- manter a qualidade técnica da equipe de resposta;
- verificar, rotineiramente, a necessidade ou não de compra de materiais, reorganização do plano ou a necessidade de revisão e elaboração do plano;
- tempo máximo de mobilização: IMEDIATAMENTE disponível por meios de comunicação; quando de prontidão, chegar à SEMA o mais rápido possível;
- na situação de ALARME/ALERTA, auxiliar o GAA-CE na tomada de decisões;
- inspecionar os equipamentos e materiais para pronta resposta de combate;
- realizar um inventário para garantir um estoque mínimo dos equipamentos para combate ao óleo derramado;
- recepcionar, direcionar e orientar os agentes externos (voluntários) no apoio às emergências;
- acompanhar a evolução da situação;
- coordenar a situação até a chegada da equipe de resposta e acionar os demais órgãos externos, conforme lista de contatos;

- elaborar um relatório de avaliação de resposta inicial com o intuito de obter a maior quantidade possível de informações relevantes sobre o incidente de poluição;
- fornecer informações ao Sistema Integrado de Informações sobre Desastres (S2iD);
- arquivar os dados especializados de aparecimento de óleo na base de dados da SEMA, disponível ao público através da Plataforma Estadual de Dados Espaciais Ambientais (PEDEA).

Considerando os diversos aspectos apresentados, é crucial que o GAA-CE e o COC estejam sempre em estado de alerta, garantindo uma resposta imediata junto aos municípios, para o acionamento das equipes.

5.1.2 Núcleo de Apoio ao Coordenador(a) (NAC)

O Núcleo de Apoio ao Coordenador(a) (NAC) é um grupo que será criado, mediante demanda, para atuar diretamente na linha de frente em apoio às equipes atuantes nas localidades afetadas pelas manchas de óleo. Em caso de incidentes em Unidades de Conservação, o NAC será composto de gestores e corpo técnico da SEMA e das secretarias municipais.

Esse núcleo ficará responsável pela coordenação das atividades *in situ*, devendo estar em contato permanente com o COC, reportando todas as ações de

resposta na área afetada.

A organização das equipes de voluntários ficará sob responsabilidade do NAC, designado pelo COC, coordenando a destinação dos recursos e EPIs. São deveres do NAC:

- orientar os voluntários sobre a execução das técnicas de limpeza, auxílio no manejo de fauna e assistência social;
- fiscalizar a execução das atividades;
- viabilizar a logística de deslocamento das equipes e a distribuição dos materiais e insumos necessários para as atividades de campo (e.g. ferramentas, EPIs, água e alimentação).

5.2 Procedimentos de comunicação em caso de aparecimento de óleo

Em posse da informação de aparecimento de óleo, qualquer pessoa, seja da comunidade local, turista, representante de órgão público/privado, entidade ou instituição, deve reportar a informação para as centrais de notificação, que repassarão a informação para o GAA-CE, dando continuidade no fluxo de informações para iniciar os protocolos de resposta.

Os contatos da central de notificação deverão ser amplamente divulgados em redes sociais oficiais do Governo do Estado do Ceará e em espaços públicos (como prefeituras de cidades costeiras do interior do estado, escolas estaduais e municipais,

barracas de praia, acomodações e outros espaços públicos na orla). Para isso, recomenda-se a elaboração de materiais impressos (banner/folder), que deverão ser fixados em locais de fácil visualização e com ampla divulgação.

Esses contatos são o número de telefone 190, da Coordenadoria Integrada de Operações de Segurança (CIOPs) e o Sistema Nacional de Emergências Ambientais (SIEMA) (disponível no site <https://www.ibama.gov.br/siema/> ou por telefone 0800-0618080). Em caso do avistamento de mancha de óleo por embarcação em alto-mar, deverá ser comunicada, imediatamente, a Marinha do Brasil / Capitania dos Portos por meio de radiocomunicação e/ou telefone 185.

O CIOPs, recebendo a notificação, acionará o representante da SEMA, cadastrado para esse tipo de notificação. O SIEMA acionará o representante do IBAMA-CE cadastrado para esse tipo de notificação. A Marinha do Brasil/ Capitania dos Portos do Ceará acionará o representante de sua instituição membro do GAA-CE.

Independente do contato que recebe a notificação de aparecimento de óleo, é necessário que essa ocorrência seja reportada no Centro Gestor e Operacional do Sistema de Proteção da Amazônia (CENSIPAM), sistema que mantém um banco de dados de ocorrências nacionalmente ou outro que venha a ser utilizado para tal finalidade.

Nesta notificação serão necessárias informações como:

- local do ocorrido (se possível, localização geográfica; caso não seja possível, indicar pontos de referência que facilitem a localização, como nome de estabelecimento, ruas próximas, alguma estrutura conhecida);
- dados da pessoa que está repassando a informação (para contato posterior); se representante de alguma instituição/órgão/empresa informar os dados da mesma (telefone, e-mail, nome completo);
- tipo de material encontrado no local (se óleo com aspecto de bruto/balls/pelotas) e estimativa de área da praia afetada, se há algum animal afetado (se possível, direção dos ventos e ondas);

De posse dessas informações, o GAA-CE deve avaliar a necessidade de enviar uma equipe técnica qualificada a campo para realizar uma avaliação preliminar in situ, verificando a extensão da área afetada e a veracidade da informação, conforme o tópico “6.2.1 - Avaliação preliminar da área oleada”.

Na figura 21 visualiza-se o fluxograma de comunicação inicial em caso de aparecimento de óleo no mar ou na costa.

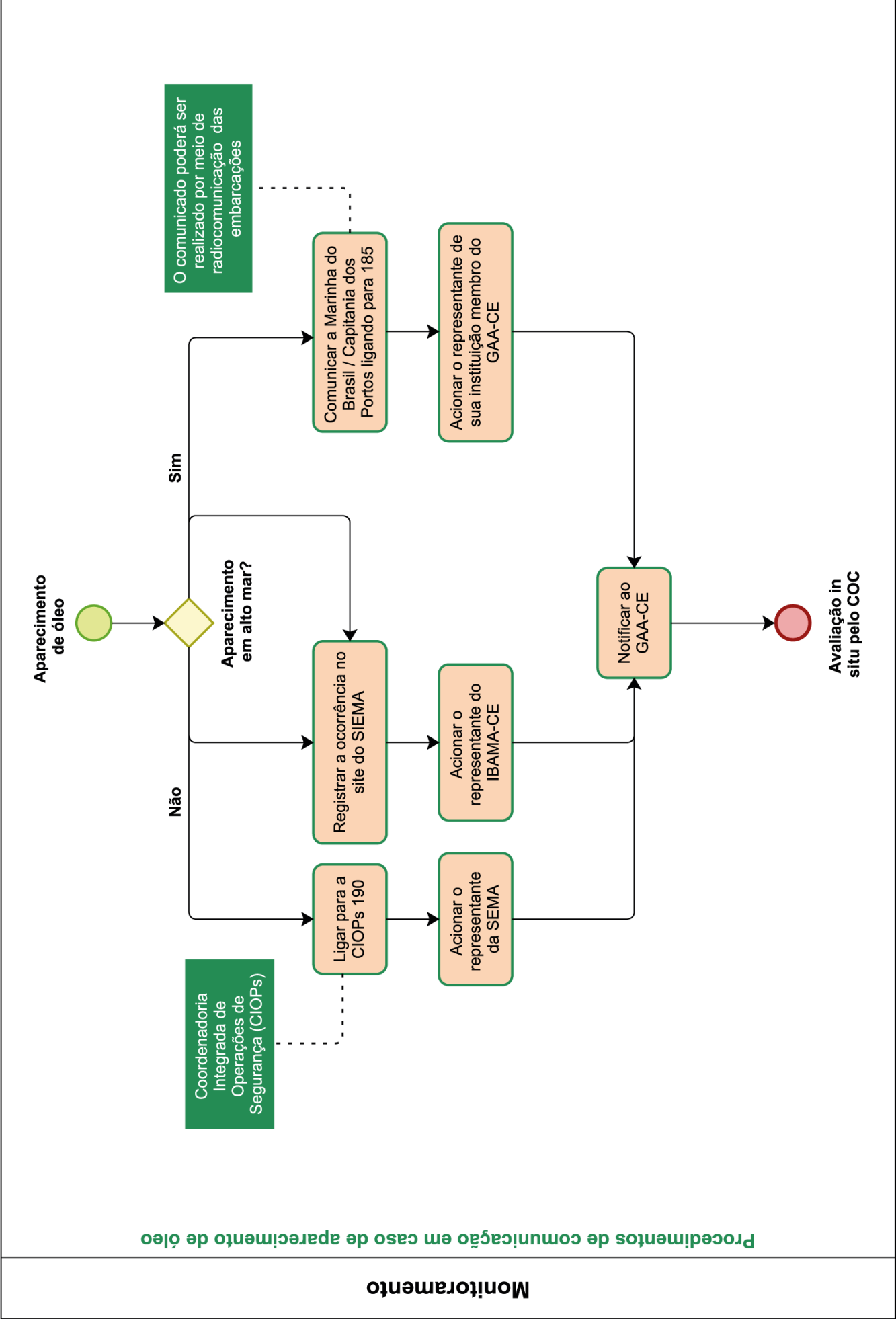


Figura 21 – Fluxograma de comunicação inicial em caso de aparecimento de óleo no mar ou praia
Elaboração: Cientista Chefe Meio Ambiente - Planejamento Espacial Ambiental (2024).

5.3 Estrutura do Plano de Ações de Contingência de Derramamento de Óleo (PCDO)

A estruturação do PCDO é composta de cinco fases sequenciais que abrangem desde as primeiras medidas de enfrentamento da chegada do óleo até o encerramento das ações. As medidas contidas neste plano foram extensivamente debatidas em reuniões com o GAA-CE ao longo do processo de elaboração, onde foram validadas e registradas em ata. A seguir, são descritas as fases a serem seguidas para a implementação das ações do PCDO.

5.3.1 Identificação preliminar

A ativação do PCDO considerou dois cenários distintos: previsão da chegada de óleo e aparecimento de manchas de óleo sem previsão.

O primeiro cenário consiste na previsão da chegada de óleo no litoral cearense devido às contaminações em outros estados (escala regional), em que qualquer membro do GAA-CE convocará uma reunião extraordinária. Durante essa reunião, serão definidas estratégias de monitoramento intensivo e emitido um comunicado de alerta para todos os órgãos competentes, visando à sua participação no monitoramento. Posteriormente, o(a) coordenador(a) do GAA-CE comunicará ao/à titular da SEMA, que por sua vez informará ao/a governador(a) do Estado sobre a situação atual. Se confirmada a chegada de óleo

durante os monitoramentos ou denúncia, o GAA-CE realizará uma reunião imediata para discutir as medidas a serem tomadas. Nessa reunião será designado ao(a) COC ou a equipe técnica mais próxima ao local de ocorrência para uma avaliação preliminar. Em seguida, o(a) coordenador(a) do GAA-CE comunicará ao/à titular da SEMA, que por sua vez informará ao/a governador(a) assim que confirmada a chegada de óleo.

No segundo cenário, em que as manchas de óleo aparecem no litoral cearense sem ocorrências anteriores (identificadas por meio de denúncias de populares ou por meio do monitoramento realizado continuamente), o processo descrito anteriormente não será aplicado. Após o relato da chegada do óleo, o GAA-CE realizará uma reunião imediata para discutir as medidas a serem tomadas. Nessa reunião será designada a equipe técnica mais próxima ao local de ocorrência para uma avaliação preliminar. Em seguida, o(a) coordenador(a) do GAA-CE comunicará ao/à titular da SEMA, que por sua vez informará ao/a governador(a) assim que confirmada a chegada de óleo. É importante ressaltar que a partir da detecção do óleo, independentemente do cenário, as etapas subsequentes serão as mesmas.

Uma vez identificada a mancha de óleo, a equipe técnica determinará se o material é uma mancha órfã (substância cuja fonte poluidora não foi identificada). Não se tratando de uma mancha órfã, o poluidor receberá notificação do órgão

responsável pelo licenciamento do empreendimento (municipal, estadual ou federal) para o acionamento do Plano de Emergência Individual (PEI), caso não o tenha feito. Em caso de não identificação do agente poluidor, o GAA-CE iniciará as ações do PCDO, acionando uma rede de instituições (IES, ONGs etc.) que se colocarem à disposição para a prestação de auxílio durante as atividades de combate.

5.3.2 Planejamento

Com o plano ativado, a fase de planejamento terá início. O(A) COC, por meio da instituição competente, deverá registrar o incidente de contaminação por óleo no Sistema Integrado de Informações sobre Desastres da Defesa Civil (S2iD) em até 10 dias, para possibilitar a transferência de recursos federais para ajuda humanitária, conforme as diretrizes da Defesa Civil.

O(A) COC será responsável por selecionar equipes técnicas e voluntárias para as operações de limpeza, estabelecendo métodos de limpeza, transporte de materiais e pessoal para os locais afetados. Os materiais e equipamentos de proteção individual para as equipes de prontidão serão adquiridos a partir do estoque mínimo dos núcleos de distribuição nos municípios costeiros.

O GAA-CE será responsável pela mobilização de recursos para a aquisição de equipamentos, alimentação e transporte de pessoas e materiais. Serão também definidos locais de armazenamento temporário e logística para a destinação

final dos resíduos. Em caso de ocorrência de fauna oleada, o COC indicará o corpo técnico e as instituições capacitadas, que constituirão a equipe de manejo de fauna.

Caso alguma comunidade litorânea seja atingida, o(a) COC indicará equipe técnica para iniciar as ações de assistência à comunidade. Caso não haja ocorrência de comunidades afetadas, o GAA-CE, por meio da instituição competente realizará a articulação com instituições afins e as secretarias municipais, para serem dadas as devidas orientações às comunidades do que fazer em caso de chegada de óleo.

5.3.3 Execução das ações

5.3.3.1 Sociais

A implementação das ações sociais envolverá a colaboração com as lideranças locais para realizar intervenções de assistência social, médica e jurídica. Tais intervenções podem ser conduzidas por autoridades municipais, estaduais e federais. Após a conclusão das atividades, uma avaliação será conduzida para elaborar um relatório das ações realizadas. Essas ações estão detalhadas no tópico “6.2.4. Ações com as comunidades locais”.

5.3.3.2 Ambiente

Antes de iniciar a ação de limpeza, uma vistoria preliminar será realizada na área afetada para determinar se é necessária a utilização de técnicas de limpeza. Caso não seja necessária, será feito um

acompanhamento da recuperação natural do ambiente.

Se for confirmada a necessidade de aplicação de técnicas de limpeza, as equipes responsáveis definirão o método a ser utilizado, com supervisão do(a) COC.

No início da limpeza, será feita uma coleta de material para análise geoquímica forense. Conforme o avanço da limpeza, os técnicos ou voluntários devem preencher uma ficha de campo para registrar as ações realizadas, apresentada no tópico “6.2.2.1. Metodologia para coleta de material para análise geoquímica forense”.

Após a conclusão da limpeza, os pontos de término serão definidos e o encerramento formal da operação de limpeza será comunicado ao(à) COC. Por fim, um relatório detalhado das atividades de limpeza será elaborado. Essas ações estão detalhadas no tópico “6.2.5. Métodos de limpeza aplicados ao derramamento de óleo”.

5.3.3.3 Fauna

A Equipe de Manejo de Fauna (EMF) será acionada para avaliar se os animais foram atingidos ou não por óleo. Para os animais não oleados, serão realizadas ações de resposta secundária de afugentamento ou captura preventiva, enquanto para os animais oleados, a equipe fará o acompanhamento in situ ou

o resgate. Por fim, um relatório detalhando todas as ações executadas será emitido. Essas ações estão detalhadas no tópico “6.2.6. Manejo da fauna atingida por óleo”.

5.3.4 Destinação adequada dos resíduos

À medida que as atividades de limpeza e de manejo de fauna são realizadas, haverá a geração de resíduos. No caso de animais mortos, suas carcaças podem ser destinadas a estudos, pesquisa científica, coleções ou incineração/outro tipo de destinação (após parecer de um especialista da EMF).

Quanto aos resíduos resultantes das ações de limpeza, estes devem ser armazenados nos locais de armazenamento temporário previamente identificados. Em seguida, será feita a identificação para determinar se são resíduos de óleo ou de outro material. Se não forem resíduos de óleo, passarão por um processo de tratamento para serem destinados a aterros sanitários ou incineração. Se o material for óleo, poderá ser encaminhado para coprocessamento, por exemplo em cimenteiras, de acordo com as parcerias e ACTs firmadas. Essas ações estão detalhadas no tópico “6.2.7. Ações para o Gerenciamento de Resíduos”.

Os procedimentos do PCDO elencados



acima estão apresentados na figura 22.

5.3.5 Desmobilização

Após a formalização do término das atividades de limpeza em conjunto com o(a) COC, será conduzida uma vistoria para verificar se houve o reaparecimento de óleo na área onde as ações foram realizadas. Se ocorrer um novo evento de contaminação por óleo, o GAA-CE será acionado novamente para planejar e executar novas medidas. No caso de não haver recorrência, num período de quatro semanas, será elaborado um relatório de vistoria para formalizar o encerramento das atividades do plano naquela área. Por fim, será preparado um relatório geral abrangendo todas as ações realizadas durante o processo de acionamento do plano de contingência. Essas ações estão detalhadas no tópico 7.

5.3.6 Comunicação

A comunicação interinstitucional deverá partir da articulação do GAA-CE, cujo(a) COC deverá comunicar e manter informado o(a) governador(a). O(A) COC será responsável por coordenar e/ou acompanhar as equipes que irão atuar na execução das atividades em campo, seja com as ações com as comunidades locais, com o manejo da fauna ou com a limpeza do ambiente. Para isso, é importante a criação de uma Câmara Setorial para assuntos relacionados a incidentes envolvendo Derramamento de Óleo na Zona Costeira, composta por setores estratégicos como

Instituições Governamentais, Iniciativa Privada, IES, ONGs e colônia de pescadores.

A sociedade, especialmente os povos e comunidades pesqueiras, os comerciantes locais, os turistas, o setor hoteleiro e os esportistas náuticos, devem ser informados e comunicados periodicamente sobre os incidentes envolvendo óleo no litoral do Ceará. Nas informações devem constar os locais de ocorrência e de possibilidade de ocorrência, os riscos para a saúde e meio ambiente, as orientações de ações que devem ser tomadas em caso de contato com o óleo, de avistamento de animais próximos ou contaminados, bem como em caso de necessidade de assistência social em decorrência do prejuízo com o trabalho ou acesso aos recursos pesqueiros para subsistência. Para isso, devem ser comunicados todos os números de telefones e meios de contato. Além disso, deve-se comunicar onde as pessoas podem obter mais informações e acompanhar a situação.

Essa comunicação com a sociedade deverá ocorrer por todos os meios de comunicação possíveis (internet, televisão, rádio, jornais, etc.), com a elaboração de notas à imprensa/release, contendo informações como: os municípios afetados (fotos, vídeos e dados gerados, mapa de localidades afetadas, data de aparecimento, estratégias de ações, ações de limpeza e contenção, período que se manteve com a presença de óleo), e boletins semanais com destaques para pontos ainda oleados, pontos limpos, fauna afetada, possibilidade

de chegada de mais óleo, ações realizadas, dentre outros. Esses releases/notas à imprensa somente devem ser produzidos e repassados à imprensa pelo COC ou interlocutor designado por ele.

5.3.7 Logística

O gerenciamento de ocorrências e ações do evento deve seguir o proposto ao decorrer das orientações deste plano, sendo relatadas todas as ocorrências e ações realizadas, para que assim o GAA-CE e COC tenham maior conhecimento e controle do que foi realizado.

O(A) COC, como responsável por coordenar as ações realizadas, pode

designar a ativação de NAC por regiões, e esses devem orientar e acompanhar as equipes de ação. Devem fazer um registro das atividades e pessoas designadas a elas (Quadro 4), sendo realizado um cadastro/formulário de equipes. Com isso, o NAC deve designar um responsável pela operação que irá responder por aquela equipe e fará as notificações e relatórios ao fim de cada dia. Para além dos registros de informação de recursos humanos, esse responsável será incumbido pelo repasse de informações de resíduos coletados, armazenados e destinados diariamente. Mais detalhes desta ação são encontrados no tópico “6.2.7. Ações para o Gerenciamento de Resíduos”.

DESIGNAÇÃO DE TRABALHO				
Equipe (ações de limpeza, ações com a comunidade):				
Localidade (praia, município):				
Responsável pela equipe:				
Início e fim da operação:				
Número de pessoas em ação:				
Nome dos integrantes	Contato (celular e e-mail)	Instituição a qual é vinculado (indicar se voluntário)	Descrição da atividade realizada	Indicar equipamentos utilizados

Quadro 4 - Ficha dos membros atuantes nas equipes de campo
Elaboração: Cientista Chefe Meio Ambiente - Planejamento Espacial Ambiental (2024).

5.3.8 Monitoramento

Durante todo o PCDO, deverá ocorrer o monitoramento dos insumos e das atividades/processos/ações para uma gestão eficiente, eficaz e transparente. Esses aspectos deverão ser verificados em cada etapa do plano: *ex ante* (identificação preliminar e planejamento), *in curso* (execução das ações, destinação adequada dos resíduos) e *ex post* (desmobilização).

Essas etapas do plano têm objetivos específicos, que deverão ser monitorados por meio de indicadores. Porém, cabe destacar que esse monitoramento deve ser realizado por uma equipe responsável indicada pelo COC/GAA-CE. Além disso, recomenda-se a elaboração de um Plano de Monitoramento para o PCDO, junto aos gestores de Unidades de Conservação e órgãos ambientais municipais, com detalhamento das ações que deverão ser realizadas e a identificação dos indicadores que serão utilizados. É importante que esse plano seja elaborado, logo após a aprovação do PCDO, para que o mesmo faça parte desse documento.

Após a aprovação deste PCDO e o seu respectivo Plano de Monitoramento é necessário que ocorra mensalmente, em cada município e Unidade de Conservação (UC) do litoral cearense, no mar e nas praias, o monitoramento da presença de manchas de óleo. Caso haja a presença, o GAA-CE deverá ser imediatamente informado, o que corresponde à etapa *ex ante* do plano. Sugere-se que esse monitoramento ocorra juntamente com o Programa de

Monitoramento da Balneabilidade das Praias do Ceará, o qual já é realizado pela SEMACE, em todos os municípios do litoral cearense e, de forma complementar, pelo ICMBio nas UCs federal, pela SEMA nas UC estadual, e pela Capitania dos Portos/Marinha do Brasil no mar.

Para o monitoramento *in curso*, relacionado à presença das manchas de óleo, é importante a notificação no aplicativo ou site do sistema indicado e disponibilizado pelo Plano Nacional de Contingências, o qual mantém um banco de dados de ocorrências em nível nacional, e quando solicitado repassa as informações aos estados. No momento de elaboração do PCDO, o aplicativo vigente era o CENSIPAM, vinculado ao IBAMA, havendo a previsão de lançamento de aplicativo específico para a questão do óleo.

Em caso de ocorrência de manchas de óleo, deve-se seguir as indicações do tópico “5.2. Procedimentos de comunicação em caso de aparecimento de óleo”.

Praia da Sabiaguaba, Fortaleza
Fonte: SEMA (2019).



Praia da Sabiaguaba, Fortaleza
Fonte: SEMA (2019).



Praia do Cumbuco, Caucaia
Fonte: SEMA (2019).





**AÇÕES E
PROCEDIMENTOS
EM CASOS DE
DESASTRES E
ACIDENTES COM
ÓLEO NA ZONA
COSTEIRA.**

6. AÇÕES E PROCEDIMENTOS EM CASOS DE DESASTRES E ACIDENTES COM ÓLEO NA ZONA COSTEIRA

6.1 Ações preventivas

6.1.1 Cadastro de voluntários

O cadastro de voluntários é dividido em dois grupos, pessoa física e pessoa jurídica, e segue a Lei nº 9.608, de 18 de fevereiro de 1998 (Lei do Voluntariado).

Conforme os artigos da lei supracitada, o serviço voluntário é:

Art. 1º Considera-se serviço voluntário, para os fins desta Lei, a atividade não remunerada prestada por pessoa física a entidade pública de qualquer natureza ou a instituição privada de fins não lucrativos que tenha objetivos cívicos, culturais, educacionais, científicos, recreativos ou de assistência à pessoa.

Parágrafo único. O serviço voluntário não gera vínculo empregatício, nem obrigação de natureza trabalhista, previdenciária ou afim.

Art. 2º O serviço voluntário será exercido mediante a celebração de termo de adesão entre a entidade, pública ou privada, e o prestador do serviço voluntário, dele devendo constar o objeto e as condições de seu exercício.

Art. 3º O prestador do serviço voluntário poderá ser ressarcido pelas despesas que comprovadamente realizar no desempenho das atividades voluntárias.

Parágrafo único. As despesas a serem ressarcidas deverão estar expressamente autorizadas pela entidade a que for prestado o serviço voluntário. (Redação dada pela Lei nº 13.297, de 2016).

O cadastro de voluntários (pessoa física) visa unir e capacitar pessoas que estejam à disposição para auxiliar as atividades a

serem desenvolvidas durante um evento de derrame de óleo. Esses voluntários podem atuar nas ações de limpeza das áreas afetadas, distribuição de material/equipamentos/água para as ações de limpeza, distribuição de materiais/auxílio às comunidades afetadas.

O cadastro de voluntários (pessoa jurídica) se destina a empresas que tenham recursos e serviços que podem ser disponibilizados para auxiliar nas ações a serem desenvolvidas durante um evento de derrame de óleo. Esses voluntários poderão disponibilizar ou doar materiais, equipamentos e ceder pessoal para a execução das ações de contenção e remoção, bem como no atendimento às comunidades afetadas.

Qualquer pessoa pode se cadastrar, desde que seja maior de 18 anos, indicando suas habilidades. Assim, em caso de evento de derramamento de óleo, o(a) COC se comunicará com o voluntário por meio de contato indicado no cadastro, que deve ser mantido sempre atualizado.

Recomenda-se que seja criado um sistema que permita login e senha, vinculado ao site da SEMA, para o cadastro de voluntários. Esse sistema deve oferecer uma interface intuitiva para que os voluntários preencham as informações básicas, como nome, endereço de e-mail, telefone, idade, profissão, habilidades relevantes, disponibilidade de tempo, entre outros dados pertinentes, além de um sistema de login seguro com autenticação por e-mail ou usuário e senha,

garantindo a segurança das informações dos voluntários. Nos Apêndices 1 e 2 são apresentadas as sugestões de informações a serem solicitadas no cadastro de voluntários (pessoa física e jurídica).

São aptidões esperadas dos voluntários:

- capacidade de interação com moradores das localidades afetadas;
- disposição para trabalhar fora dos horários convencionais e em locais remotos;
- disposição para realizar ações de remoção e contenção do óleo, mesmo sob condições climáticas adversas;
- comunicatividade, proatividade, compromisso e responsabilidade.

6.1.2 Treinamentos periódicos de exercícios simulados

Os exercícios simulados desempenham um papel crucial para uma eventual ação de resposta eficiente e coordenada das equipes, sobretudo no treinamento e otimização das metodologias que serão empregadas na ação, em caso de acionamento do PCDO. Seu objetivo principal é capacitar todo o pessoal, que deverá estar apto a atuar imediatamente na ação de resposta em um novo derramamento e identificar possíveis falhas na execução das ações.

Os exercícios simulados devem ser acompanhados por responsável técnico designado pelo(a) COC. Esses profissionais devem empregar a metodologia utilizada para avaliar os exercícios, de modo que

se possa verificar pontos fortes e de melhoria, além de comparar a simulação em diferentes comunidades, avaliando as performances dos envolvidos e os resultados do exercício.

Após a conclusão do exercício simulado, a equipe responsável pela avaliação deve produzir um documento de revisão, organizando uma lista de pontos a serem atualizados no PCDO, indicando a página onde a informação precisa ser atualizada, o novo conteúdo e a justificativa para a alteração.

A seguir, alguns dos indicadores básicos para a avaliação de exercícios simulados definidos por Brasil (2011):

- indicação das organizações participantes;
- tempo médio de organização das ações de limpeza;
- tempo médio de repasse de informação às comunidades afetadas;
- tempo médio para o deslocamento e realização das ações de limpeza;
- tempo médio para deslocamento e atendimento da fauna e comunidade atingida;
- tempo médio para destinação final do material recolhido;
- número de pessoas envolvidas no exercício.

Os exercícios simulados devem ser realizados com pessoal previamente capacitado, sendo realizadas atividades simples e com equipes reduzidas, podendo ser dividido em Notificação, Avaliação Prévia, Acionamento, Estratégias de Ações com as Comunidades Atingidas, Estratégias de Ações no Ambiente, Estratégias de Manejo da Fauna, Estratégias de Manejo do Acidente e Monitoramento. Os objetivos desses exercícios estão descritos a seguir:

- Simulação de Notificação

Realizar os procedimentos de alerta e acionamento predefinidos no PCDO; testar o sistema de comunicação, o tempo de resposta, a eficiência no repasse de informação, a disponibilidade do GAA-CE, do(a) COC e da equipe técnica que realizará a avaliação prévia. Poderá ser conduzido em qualquer dia ou hora, programado ou não.

- Simulação de Avaliação Prévia

Realizar os procedimentos de avaliação, com levantamento preliminar de informações, planilhas e questionários; verificar a eficiência no repasse de informações, atuação da equipe técnica de campo, do(a) COC e do GAA-CE COC. Poderá ser conduzido em qualquer dia ou hora, programado ou não.

- Simulação de Acionamento do Plano

Realizar os procedimentos

desencadeados no fluxograma de acionamento e todas as etapas do exercício de notificação; conduzir as orientações das ações de resposta, liberação de recursos, frentes de trabalho e estabelecimentos de prioridades. Todos os focos do PCDO são abordados.

- Simulação de Estratégias de ações com as Comunidades atingidas

Realizar os procedimentos práticos de resposta com as comunidades locais, seguindo o fluxograma “Estratégias de ação com as comunidades locais atingidas pelo derrame de óleo” disponível no Tópico 6.2.4. A equipe que atuará nesse exercício deve ter capacitação prévia sobre as ações com as comunidades (comunicação, articulação, assistência e avaliação das necessidades dessas comunidades).

- Simulação de Estratégias de ações no ambiente

Realizar os procedimentos práticos de resposta, nas fases de contenção e limpeza dos ambientes. A equipe que atuará nesse exercício deve ter capacitação prévia sobre as técnicas de contenção e limpeza, bem como sobre o uso dos equipamentos.

- Simulação de Estratégias de Manejo da Fauna

Realizar os procedimentos práticos de resposta, de primária à terciária, relacionados aos grupos de fauna. A equipe que atuará nesse exercício deve

ter capacitação prévia sobre as técnicas de resposta primária à terciária, reforça-se a necessidade de profissionais capacitados e autorizados pelo órgão ambiental competente para o manejo dos diferentes grupos de fauna que podem ser afetados.

- Simulação de Monitoramento

Realizar os procedimentos de monitoramento, com reconhecimento da presença de óleo e os métodos de identificação e avaliação, bem como as ações no simulado de Notificação, Avaliação e Acionamento.

- Simulação de Estratégias de Manejo do Acidente

Esse exercício contempla todas as etapas do evento de derramamento de óleo. Nele, deve-se realizar todos os procedimentos descritos no fluxograma completo de “Estrutura do Plano de Contingência de Derramamento de Óleo (PCDO)” disponível no Tópico 5.3. Seu intuito é testar a habilidade do grupo de resposta em atender adequadamente uma emergência, seguindo todas as etapas da emergência, desde a chegada do óleo até sua destinação final. Envolve uma complexa estrutura, incluindo a participação de técnicos das prefeituras e estado, da comunidade local, de usuários das praias, dos voluntários cadastrados, todos assumindo suas responsabilidades predefinidas no PCDO. Deste modo, deve ser realizado após os demais exercícios sugeridos.

Indica-se a realização de pelo menos um exercício simulado de cada uma das divisões (Notificação, Avaliação Prévia, Acionamento, Estratégias de Ações com as Comunidades Atingidas, Estratégias de Ações no Ambiente, Estratégias de Manejo de Fauna, Manejo do Acidente, Monitoramento) por ano.

O GAA-CE deve criar um cronograma de reuniões, treinamentos simulados teóricos e práticos a serem desenvolvidos com os recursos humanos que atuarão em um evento de derramamento de óleo, atentando a envolver também os voluntários cadastrados, partindo de exercícios de mesa (como o de notificação e acionamento), a exercícios externos (avaliação prévia e estratégias de ações com a comunidade, no ambiente e o manejo de fauna).

A avaliação desses exercícios simulados e de treinamentos deve ser realizada pontuando pontos positivos e negativos do PCDO e verificando pontos de melhoria.

6.1.3 Riscos do contato com o óleo e substâncias perigosas

Em caso de derramamento de óleo, as populações potencialmente expostas e vulneráveis incluem ribeirinhos, moradores de áreas costeiras, turistas, grupos vulneráveis (como gestantes, crianças e idosos), praticantes e atletas de atividades marítimas, além de frequentadores de bares e restaurantes (devido ao consumo de peixes e mariscos).

Também estão incluídos voluntários e técnicos das prefeituras e de outros órgãos envolvidos nas ações de limpeza e resposta ao evento. Essas pessoas devem estar atentas às possíveis formas de contato com o material contaminante e aos riscos de contaminação.

As formas de contaminação são por contato dérmico, inalação ou ingestão devido ao contato com o material oleoso, podendo esse contato ocorrer de forma direta (areia da praia; banho de mar; manipulação de pescado; pesca artesanal e industrial; recolhimento de material oleoso; limpeza de praias, lagoas, gamboas e mangues) ou indireta (ingestão de peixes, crustáceos e moluscos).

Com base na Nota Técnica - Orientações técnicas para vigilância em saúde de populações expostas ao óleo de petróleo no litoral cearense, as pessoas que tiverem contato com material oleoso podem apresentar sintomas como: irritação nos olhos e vias respiratórias (tosse, sufocação seguida de taquipneia e sibilos), cefaleia, náuseas, vômitos, depressão do sistema nervoso central (como se fosse embriaguez); áreas vermelhas na pele, ardência e edema; caso o contato seja por ingestão: irritação gastrointestinal, náuseas, vômitos, insuficiência hepática e renal.

O material oleoso tem grau de toxicidade variável, mas, em geral, é um alto grau de toxicidade, e seus efeitos irão depender da composição do material e grupo populacional atingido.

A contaminação humana por esses materiais pode ocasionar intoxicações agudas (decorrente de uma única exposição ao agente tóxico ou mesmo de sucessivas exposições ocorridas em um prazo médio de 24 horas) ou crônicas (decorrente de sucessivas exposições).

Náuseas, vômitos, diarreia, dor abdominal, dor de cabeça, distúrbios de visão, coceira, vermelhidão, descamação da pele, problemas respiratórios e na pele, são sintomas de intoxicação aguda.

A intoxicação crônica pode afetar diversos órgãos e apresenta, principalmente, manifestações imunológicas, neurológicas, renais, dermatológicas, respiratórias, más formações congênitas, hepáticas, hematológicas, endócrinas, entre outros.

Em caso de intoxicação, deve haver notificação no Sistema de Agravo de Notificação (Sinan) por meio do preenchimento da Ficha de Investigação de Intoxicação Exógena. Disponível em: <http://portalsinan.saude.gov.br/images/documentos/Agravos/iexog/Intoxicacao_Exogena_v5.pdf>

Vale ressaltar que a intoxicação pode ocasionar uma série de doenças para além dos sintomas inicialmente apresentados, segundo a Portaria nº 1.339/1999 do Ministério da Saúde (Brasil, 1999), tais como: leucemias, síndromes mielodisplásicas, anemia aplástica, transtornos mentais orgânicos, depressão, encefalopatia crônica, dermatites, câncer de fígado, pâncreas,

brônquios e pulmão, transtornos mentais e extrapiramidal, polineuropatia, encefalopatia aguda e crônica, bronquite química, edema pulmonar, hepatotoxicidade, necrose hepática,

insuficiência renal aguda, arritmia cardíaca e, até mesmo, parada cardíaca.

Na figura 23 são apresentadas as ações preventivas e de controle a serem realizadas pelos órgãos municipais e estaduais de meio ambiente e saúde.

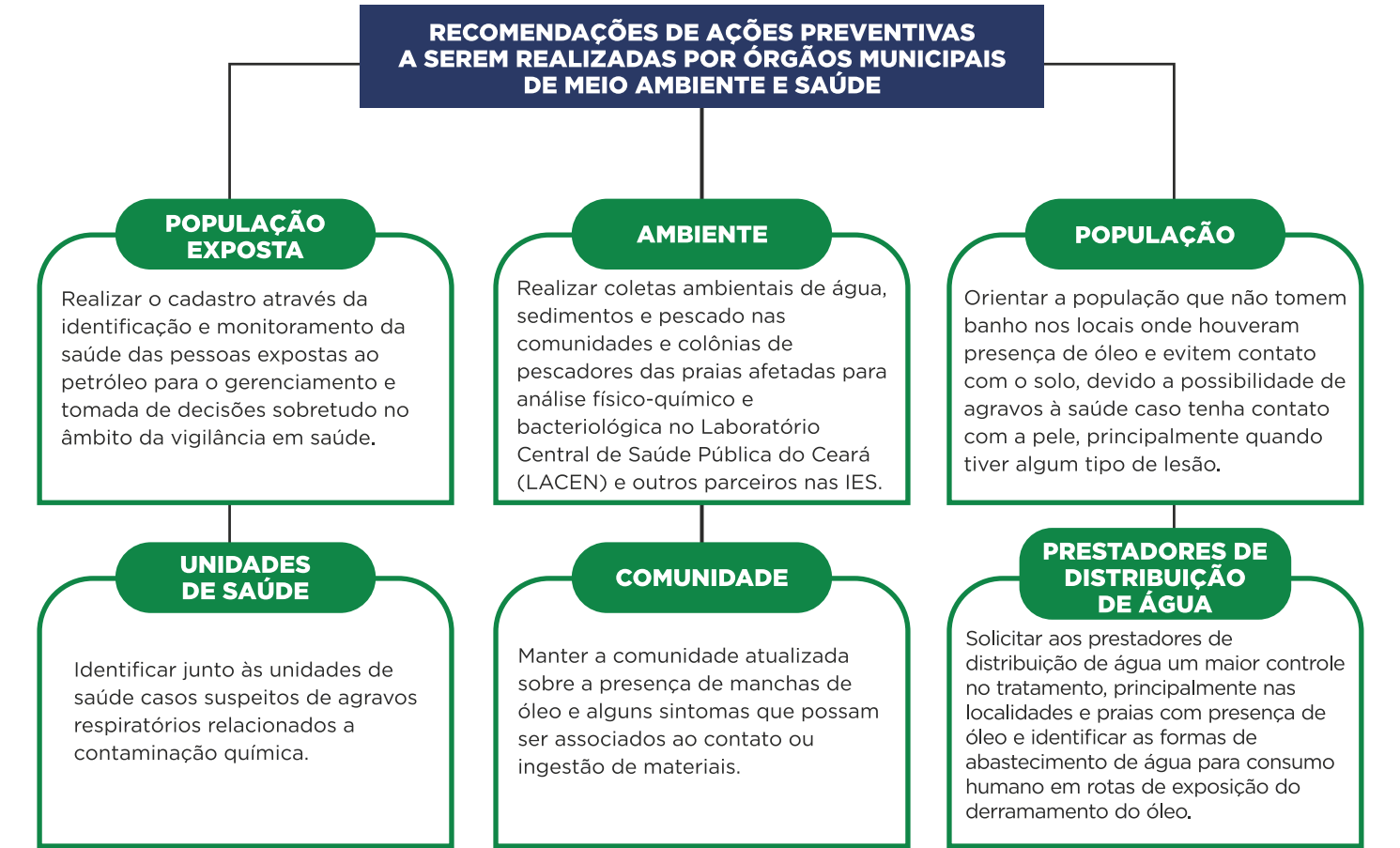


Figura 23 – Ações preventivas e de controle a serem realizadas pelos órgãos municipais e estaduais de meio ambiente e saúde
Elaboração: Cientista Chefe Meio Ambiente - Planejamento Espacial Ambiental (2024).

6.2 Ações corretivas emergenciais

6.2.1 Avaliação preliminar da área oleada

Após recebimento de informação de possível derrame de óleo, sob orientação do(a) COC, uma equipe capacitada deve ser direcionada às praias e localidades indicadas como afetadas para realizar uma vistoria de reconhecimento, onde será avaliada a dimensão (extensão e nível do recobrimento) do derrame na localidade.

Duas metodologias de avaliação de óleo são empregadas nesses casos: avaliação tópica e geográfica de ocorrência de óleo em linha de costa (Petrobras, 2006). Na avaliação tópica é levada em consideração a uniformização quanto às manchas de óleo encontradas no local impactado. Na avaliação geográfica são levantadas informações acerca das condições do óleo em diferentes ecossistemas (praias, costões rochosos e manguezais).

Para um melhor entendimento da problemática, é indicado medir ou estimar a largura e espessura das faixas de óleo, bem como seu estado, além de verificar se há óleo enterrado. Caso seja possível, é válido esboçar um mapa ou tomar notas, indicando:

- a localidade atingida (localização geográfica);
- o tipo de substrato em que se encontra o óleo (lama, areia, seixo, rocha, pedregulhos, estrutura artificial etc.);
- o tipo de costa em que se encontra o óleo (falésia, praia, afloramento rochoso, estrutura portuária);
- extensão da faixa de óleo ao longo da costa;
- área coberta por óleo (estimativa visual em porcentagem).

A seguir, apresentamos algumas classificações que irão auxiliar na avaliação do óleo presente na costa. Estas devem ser indicadas pela vistoria de reconhecimento, pois tais informações irão orientar para que o planejamento seja mais assertivo.

Níveis de cobertura do óleo em função da distribuição ao longo da costa (Figura 24):

- C = cobertura contínua (91% a 100%);
- Q = cobertura descontínua (51% a 90%);
- M = manchas de óleo (11% a 50%);
- E = óleo esperso (<1% a 10%);
- V = Vestígios de óleo (<1%);

Níveis de cobertura do óleo em função da espessura da camada na superfície:

- OE = óleo empoçado (óleo fresco ou musse espumosa com espessura acima de 1 cm);
- CG = óleo em camada grossa (óleo ou musse <1mm a <1 cm em qualquer superfície);
- CF = óleo em camada fina (<1 mm, podendo ser retirado raspando-se com a unha);
- MA = mancha (óleo visível, que não pode ser retirado raspando-se com a unha);
- FI = filme (camada brilhosa transparente e/ou iridescente);

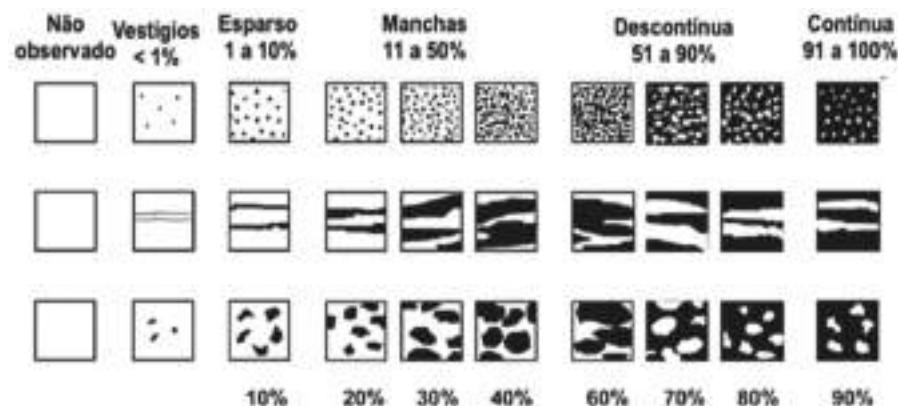


Figura 24 - Avaliação da cobertura de óleo *in situ*

Fonte: Manual de Avaliação de óleo em linha de costa - adaptado de Petróleo Brasileiro S.A - Petrobras (2006).

Caracterização do óleo em função das características da camada na superfície:

- FR = óleo fresco e líquido;
- MS = musse (óleo emulsificado cobrindo áreas extensas);
- PO = pelotas de óleo (pequenos acúmulos de óleo <10cm de diâmetro – *tarballs*);
- PI = piche (capa de óleo altamente intemperizado, de consistência grossa, quase sólida);
- RS = resíduos de óleo na superfície (resíduos de óleo não coesivos na superfície do sedimento);
- PA = pavimento asfáltico (óleo associado ao sedimento, tornando-o coeso);

Para a avaliação do ambiente, faz-se também necessária uma verificação subsuperficial, com perfurações ou revolvimento (a depender do ambiente). Em ambientes como os Costões Rochosos Expostos e Abrigados, Estruturas Artificiais Expostas e Abrigadas, Terraços de Abrasão Marinha, não se deve realizar perfurações, pois não há possibilidade de penetração de óleo. Em ambientes como Marismas, Manguezais, Baixios Lodosos Expostos pelas Marés, Baixios Compactos Expostos pelas Marés, não se deve realizar perfurações propriamente ditas, o indicado é o revolvimento do sedimento para verificar a presença de óleo subsuperficiais. Em regiões entremarés abrigadas, pode-se perfurar 10 cm, pois a penetração do óleo

é limitada pelos sedimentos saturados de água. Em praias de areia fina a média ou de areia grossa, pode-se perfurar 25 cm. Nas praias de areia e cascalho, pode-se perfurar 50 cm. Em praias de cascalho e enrocamento é possível perfurar até 100 cm.

Caracterização do óleo em função das características da camada na subsuperfície:

- PC = poros completamente preenchidos com óleo;
- PP = poros parcialmente preenchidos com óleo (o óleo não flui quando o sedimento é mexido);
- RO = resíduos de óleo (o sedimento está visivelmente atingido pelo óleo, com camada preta ou marrom sobre ele, mas pouco ou nenhum acúmulo de óleo nos poros);
- FO = filme de óleo (sedimento com camada fina ou mancha de óleo);
- VE = vestígios (camada descontínua, pontos de óleo, odor e/ou viscosidade);

Os equipamentos, materiais e ferramentas para os procedimentos de avaliação preliminar da área oleada e para a coleta de amostra para análise geoquímica forense estão listados no Quadro 5.

ITEM	EQUIPAMENTO	UNIDADE
01	Baldes.	Unid.
02	Boné de Segurança tipo árabe (com capuz).	Unid.
03	Botas de Borracha.	Par
04	Caixa térmica.	Unid.
05	Coletes de identificação de funções.	Unid.
06	Espátula de madeira.	Unid.
07	Etiquetas para identificação dos recipientes de coleta das amostras destinadas para análise geoquímica forense (Quadro 8).	Unid.
08	Faca.	Unid.
09	Formulário de cadeia de custódia das amostras coletadas para análise geoquímica forense (Quadro 7).	Unid.
10	Frascos de vidro âmbar de 100 ml para coleta de água.	Unid.
11	Garrafas de proteção.	Unid.
12	GPS.	Unid.
13	Luvas de segurança emborrachada nitrílico 1006n (Luva para procedimentos não cirúrgico).	Par
14	Macacão de segurança de polietileno (Tyvek).	Unid.
15	Óculos de Segurança de ampla visão (Óculos de proteção UVB/UVA).	Unid.
16	Recipiente de vidro ou metálico.	Unid.
17	Rede de teflon.	Unid.
18	Régua.	Unid.
19	Saco de proteção.	Unid.
20	Saco <i>zip lock</i> .	Unid.

Quadro 5 – Lista de material para coleta de amostras para análise geoquímica forense

Fonte: Manual de Avaliação de óleo em linha de costa – adaptado de Petróleo Brasileiro S.A - Petrobras (2006).

6.2.2 Caracterização geoquímica forense

Derramamentos de petróleo demandam a necessidade de investigações geoquímicas a partir da composição química dos óleos, denominada de “impressão digital” (*fingerprinting*). A avaliação do *fingerprinting* em investigações de derramamento de petróleo requer um entendimento dos fatores que contribuem coletivamente para a sua composição química. Existem quatro fatores principais que afetam a composição química do petróleo derramado, a saber: (1) origem geológica do petróleo cru; (2) processos de refino; (3) efeitos intempéricos no meio ambiente tais como evaporação, dispersão, emulsificação, dissolução, fotooxidação, sedimentação e biodegradação; (4) mistura no meio ambiente (Stout; Wang, 2016). Esses fatores devem ser levados em consideração em estudos de geoquímica forense ambiental de derramamentos de petróleo.

Existe uma diferença significativa em relação ao comportamento do óleo derra-

mado em terra ou no ambiente aquático que influencia diretamente a velocidade com que a mancha se espalha (dinâmica), sobretudo o tamanho da área impactada (Quadro 6). No ambiente terrestre, o óleo derramado, exceto em raras circunstâncias, flui encosta abaixo, havendo um acúmulo nas porções inferiores de depressões e/ou barramentos. Já no ambiente aquático, o óleo derramado diretamente na água é transportado, espalhando-se com a ajuda dos ventos e/ou correntes superficiais, aumentando sistematicamente o grau do impacto em relação à área oleada e ao intemperismo local. Os parâmetros governantes que regem a dinâmica vertical do óleo em uma área afetada são influenciados por um conjunto de variáveis tais como a viscosidade do óleo, temperatura, geomorfologia local, características físicas da superfície (rugosidade, tipo de vegetação, tipo de solo, permeabilidade etc.). Os ambientes costeiros são complexos e apresentam superfícies não planas, variando, assim, a espessura das camadas de óleo na área oleada.

ÓLEO EM TERRA	ÓLEO EM ÁGUA
O óleo derramado geralmente se move lentamente ou permanece estático.	O óleo derramado é movido por ventos e/ou correntes e muitas vezes permanece em movimento por dias e às vezes semanas.
O óleo se acumula em depressões ou contra barreiras naturais e artificiais.	O tamanho da área afetada aumenta com o tempo e pode ser difícil localizar parte ou todo o óleo; o óleo pode submergir ou afundar.
Geralmente, a área afetada é pequena, de fácil localização e com presença de óleo superficial.	O óleo na superfície da água normalmente se espalha formando uma camada muito fina.
Apenas óleos leves se espalham para formar uma camada fina; muitas vezes há considerável acúmulo de óleo.	O intemperismo e a emulsificação são dinâmicos processos que alteram continuamente o estado físico e propriedades químicas do óleo.
O intemperismo diminui consideravelmente após aproximadamente 24 horas.	

Quadro 6 - Características de derramamentos em terra e na água
Fonte: adaptado de Wang e Stout, 2016.

A geoquímica ambiental forense tem sido aplicada para avaliar contaminantes relacionados com petróleo, como nos sedimentos e águas de ecossistemas afetados, bem como para investigar derramamentos de óleo, determinando sua origem, tempo desde que foi derramado e os processos intempéricos atuantes (Kaplan, 1997). Dessa forma, amostras de óleo, sedimento e água devem ser coletadas no menor tempo possível em relação ao alerta de chegada de óleo, com o intuito de preservar as características da impressão digital dessa amostra oleada. A seguir, é apresentada a metodologia utilizada na coleta de material para análise geoquímica forense.

6.2.2.1 Metodologia para coleta de material para análise geoquímica forense

Para realizar a caracterização geoquímica forense de material oleado, é essencial seguir uma metodologia rigorosa desde a coleta até a análise das amostras. Inicialmente, as amostras de sedimento/rocha e água devem ser coletadas por um técnico capacitado, que utilizará luvas e utensílios metálicos higienizados para evitar contaminações. O uso de máscara é imprescindível para proteger contra a inalação de vapores prejudiciais. Durante a coleta, os frascos devem ser devidamente rotulados com informações como local, tipo de amostra, data e hora, além da localização exata utilizando coordenadas de latitude e longitude, sendo também registrado

fotograficamente o processo com escala para documentação (Figura 25). O uso de GPS é fundamental para georreferenciar com precisão as amostras.



Figura 25 - Amostragem representativa dos óleos derramados nas praias do Estado do Ceará desde o incidente de 2019: (a) Praia da Taíba, 2019; (b) Praia do Cumbuco, 2019; (c) Praia do Futuro, 2022; (d) Praia da Taíba, 2019; (e) Praia de Sabiaguaba, 2019; (f) Praia da Taíba, 2019. Fonte: Cedidas pelo pesquisador prof. Dr. André Henrique Barbosa de Oliveira e Laboratório de Estudos Ambientais da Universidade Federal do Ceará (LEA - UFC)

Após a coleta, as amostras devem ser acondicionadas em frascos de vidro âmbar ou potes higienizados (*e.g.* recipiente de vidro ou metálico) e mantidas refrigeradas em caixas térmicas até serem enviadas para análise em laboratório. Um formulário contendo informações acerca do registro da amostra (data, hora local), sobretudo de quem realizou a coleta, deve ser preenchido e entregue ao(à) COC - ou, quando houver, ao NAC (Quadro 7).

FORMULÁRIO DE CADEIA DE CUSTÓDIA DAS AMOSTRAS COLETADAS PARA ANÁLISE GEOQUÍMICA FORENSE					
Incidente:					
Código da amostra:					
Órgão responsável:					
Localização:					
Profissional responsável pela amostragem (Assinatura):					
Laboratório responsável pelas análises	Código da amostra	Data da amostragem	Tempo previsto de entrega dos resultados	Análises requeridas	Observações gerais
Remetente: (assinatura)	Data/Hora		Destinatário: (assinatura)	Data/Hora	

Quadro 7 – Exemplo de formulário de cadeia de custódia das amostras coletadas para análise geoquímica forense
 Elaboração: Cientista Chefe Meio Ambiente - Planejamento Espacial Ambiental (2024).

Informações adicionais sobre que matriz analítica foi coletada (*e.g.* água, óleo, sedimento) podem ser incluídas no formulário, o tipo de análise que está sendo requerido, detalhes acerca do endereço para onde as amostras estão sendo enviadas, sobretudo do contato do responsável (*e.g.* coordenador do laboratório, analista responsável, chefia da missão de coleta ou do laboratório).

A atenção aos procedimentos adotados durante a coleta das amostras para análises geoquímicas é fundamental para garantir a elaboração de laudos e relatórios durante o incidente. Dessa forma, são garantidas informações precisas que serão fundamentais para tomada de decisão sobre a segurança ocupacional das comunidades afetadas, bem como das responsabilidades no âmbito penal e econômico do poluidor. A segurança ocupacional estabelece um paralelo entre os riscos à saúde (inalação ou exposição à pele) do material oleado ou o risco de incêndios e/ou explosões. A responsabilidade penal e econômica do

poluidor ocorre em derrames “misteriosos”, como o que aconteceu em 2019 na costa do Nordeste do Brasil, o poluidor responsável deverá ser identificado e cobrado pelo derramamento. Os resultados da amostragem têm sido frequentemente utilizados como base para pedidos de indenização contra o poluidor.

6.2.2.2 Amostragem de material para análise geoquímica forense

Em casos que envolvam uma maior quantidade de petróleo que chega à costa, amostras representativas de óleo ou material oleado (*e.g.* sedimento) devem ser coletadas em todos os locais contaminados da costa. Em casos de uma grande extensão de área impactada, é necessária uma quantidade de amostras representativas, de forma a garantir uma distribuição espacial homogênea da área impactada. Os equipamentos necessários para esse tipo de coleta são: luvas de nitrila, frasco de 100 ml (vidro), espátula de madeira, sacos e garrafas de segurança, rede de Teflon em saco *zip-lock*, recipientes de alumínio (Figura 26).



Figura 26 - Recipientes recomendados para coleta de amostras destinadas para análise geoquímica forense
Fonte: Ceadas pelo pesquisador prof. Dr. André Henrique Barbosa de Oliveira e Laboratório de Estudos Ambientais da Universidade Federal do Ceará (LEA - UFC).

Após a identificação e a localização da área oleada, o analista deve se aproximar o máximo possível do óleo, devendo observar todas as considerações de segurança, avaliar o local/situação e decidir quais dos seguintes procedimentos são mais adequados para amostragem. Se possível, tirar uma foto geral do óleo superficial no local de amostragem usando uma câmera digital ou aplicativo de celular, registrando as coordenadas geográficas.

Ao realizar a coleta de óleo em rochas/cascalho/algas marinhas/madeira, tente raspar um pouco do óleo com a espátula de madeira e transfira diretamente para o frasco de 100 ml (vidro). Se nada do acima mencionado for possível, é necessário transferir o objeto contaminado (cascalho/pedras/algas etc.) diretamente para a garrafa de vidro. Sacos *zip-lock* também podem ser utilizados na embalagem deste material.

Deve-se certificar de coletar amostras de referência de material não poluído (rocha, cascalho, areia, algas marinhas etc.). As amostras de referência devem ser obtidas o mais próximo possível da área amostral “real”. Se a amostra de óleo tiver sido colhida na superfície de um produto (e.g. madeira), certificar-se de colher uma amostra de referência do mesmo tipo de madeira que não esteja poluída (e.g. usando uma faca). O mesmo procedimento se aplica ao se tomar um produto não poluído de amostra de areia, terra ou argila.

As amostras coletadas devem ser etiquetadas e identificadas, conforme indicado no Quadro 8.

ETIQUETA QUE DEVE SER COLOCADA NO RECIPIENTE DE COLETA DAS AMOSTRAS DESTINADAS PARA ANÁLISE GEOQUÍMICA FORENSE	
ID da amostra:	
Data da amostragem:	
Local da coleta:	
Derramamento:	
REF da amostra (e.g. oriunda de um navio/ ou duto):	
Fonte suspeita	
Temp (°C):	
Água:	
Ar:	
Informações do derramamento (volume, extensão, tipo de óleo pré-julgado etc.):	
RESPONSÁVEL PELA COLETA	
Nome:	
Assinatura:	
Fone:	
Órgão/empresa de origem do responsável pela coleta:	

Quadro 8 - Exemplo de etiqueta que deve ser colocada no recipiente de coleta das amostras destinadas para análise geoquímica forense
 Elaboração: Cientista Chefe Meio Ambiente - Planejamento Espacial Ambiental (2024).

6.2.2.3 Amostragem de animais oleados

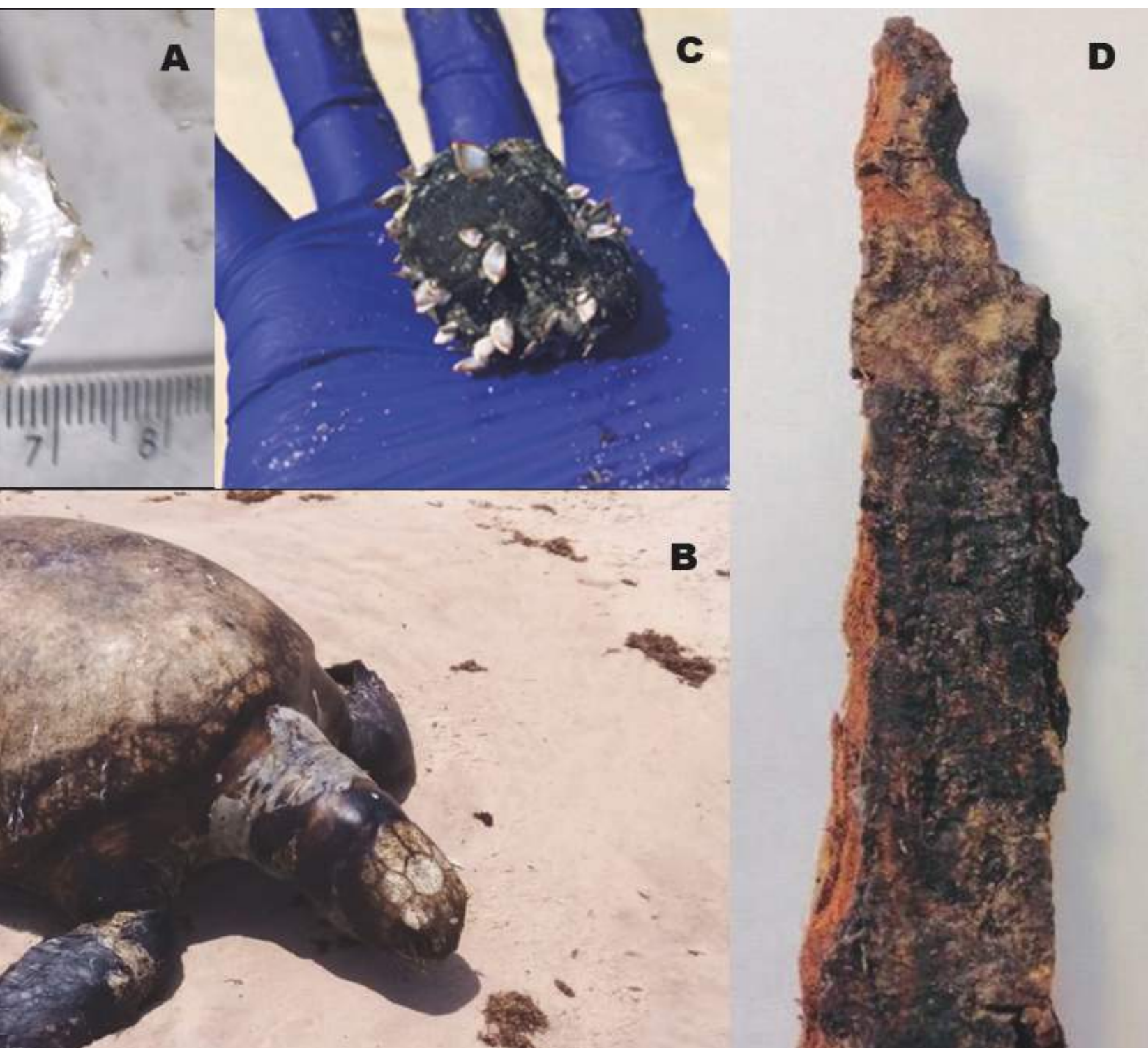
Animais marinhos possuem em sua composição corporal lipídios, ácidos graxos que podem atuar como interferentes na determinação da impressão digital química do óleo (*fingerprint*). Dessa forma, amostras do óleo superficial presente em penas ou pelos devem ser coletadas fisicamente com o auxílio de rede de Teflon. Os equipamentos necessários para coleta de material biológico devem conter luvas de nitrila, frasco de 100 ml (vidro), sacos de teflon com *zip lock*, espátula de madeira. Todos os itens devem ser pré-embalados em uma caixa térmica ou papelão.

Ao iniciar a amostragem, o responsável deve calçar luvas de nitrilo limpas. Em animais menos oleados (Figura 27a.) o responsável deve, preferencialmente, com o auxílio de uma faca, coletar amostras de penas/pelos contaminados e em seguida armazenar em frascos de vidro de 100 ml. Por fim, as amostras devem ser rotuladas e devem ser feitas todas as anotações conforme modelo de etiqueta de identificação de amostras (Quadro 7).

Em casos de animais altamente oleados (Figura 27b), remova a rede de teflon do saco *zip lock*. Limpe suavemente o óleo na rede de teflon e transfira a rede com óleo para o frasco de 100 ml (vidro). Use a espátula de madeira, se necessário.



Figura 27 - Animais marinhos oleados em diferentes estágios para coleta de amostras destinadas para análise geoquímica forense. A - Ostra ("menos" oleada), B - Tartaruga marinha ("altamente" oleada), C - Conchas presentes em um agregado de óleo e sedimento (*tar ball*) e D - Casca de árvore oleada. Fonte: Imagens A, C e D cedidas pelo pesquisador prof. Dr. André Henrique Barbosa de Oliveira e Laboratório de estudos ambientais (LEA - UFC); Imagem B cedidas pelo Pescador Ronaldo Gonzaga, da Associação Quilombola do Cumbe/Aracati - CE.



É importante selecionar laboratórios especializados em análises químicas, especialmente em cromatografia, seguindo protocolos rígidos e validados para preparo e análise qualitativa/quantitativa do *fingerprinting* do óleo. Consultar uma lista de laboratórios capacitados (Apêndice

3) é recomendado para assegurar a qualidade das análises. Os laudos sobre a caracterização geoquímica forense devem ser entregues em até 30 dias úteis após a coleta das amostras.

6.2.3 Ações com as comunidades locais

Embora o derramamento de óleo nos mares e nas praias provoque impactos para diferentes grupos sociais no litoral, os pescadores artesanais, marisqueiras, catadores de caranguejo, quilombolas, indígenas, camponeses e demais povos e comunidades tradicionais costeiras, dependentes dos territórios pesqueiros e das dinâmicas das águas, marítimas e continentais e de seus ecossistemas representam o grupo prioritário nas ações emergenciais.

Assim, as ações com as comunidades locais devem ser realizadas por uma equipe orientada pelo GAA-CE, traçando as estratégias nos aspectos ambiental, econômico e social (Figura 28). Essas estratégias estão baseadas na Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais (PNPCT) (Brasil, 2007).



Figura 28 - Ações com as comunidades locais atingidas pelo derramamento de óleo
Elaboração: Cientista Chefe Meio Ambiente - Planejamento Espacial Ambiental (2024).

Essas ações devem ser articuladas a partir dos contextos onde serão aplicadas, buscando parcerias com as secretarias municipais, ONGs, instituições de ensino,

colônia e associação de pescadores e sociedade civil organizada. Para isso, são sugeridas algumas etapas para facilitar o andamento das ações (Figura 29).

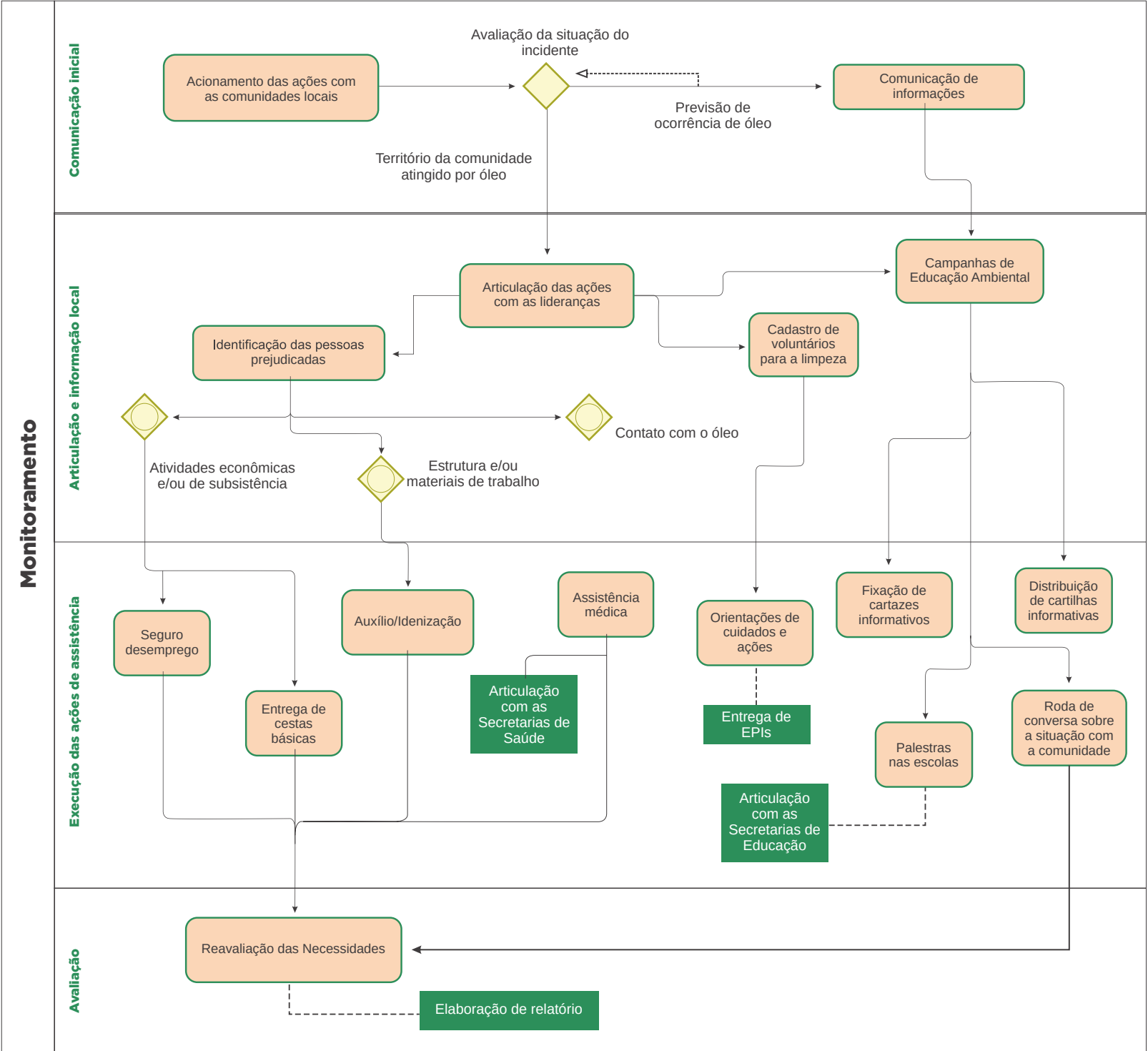


Figura 29 - Estratégias de ação com as comunidades locais atingidas pelo derramamento de óleo
Elaboração: Cientista Chefe Meio Ambiente - Planejamento Espacial Ambiental (2024).

Durante as ações com as comunidades locais deverá ocorrer o monitoramento dos riscos e dos impactos provocados pelo óleo nos diferentes ambientes costeiros dos seus territórios, bem como avaliar as necessidades relacionadas aos aspectos de saúde, trabalho, alimentação e acesso à informação.

Com relação às articulações do GAA-CE com as lideranças locais, deve-se considerar que algumas comunidades possuem mais de uma liderança, que pode ser um(a) representante da colônia de pescadores, de um sindicato, de uma associação e/ou outro grupo social. Em caso de várias lideranças em uma mesma comunidade, é importante que a articulação do GAA-CE compreenda as relações sociais envolvidas e estabeleça o diálogo com todas, para evitar desentendimentos que comprometam as ações na comunidade.

As lideranças serão fundamentais para a mobilização das ações de assistência social, médica e jurídica, assim como para a comunicação e informação sobre o derramamento de óleo na comunidade e para as ações de limpeza no território.

Para mensurar as pessoas prejudicadas por esse tipo de incidente na comunidade e garantir a execução das ações sociais, é preciso identificar e quantificar as pessoas que tiveram:

- suas atividades econômicas e/ou de subsistência afetada, para poderem receber o Seguro-Desemprego e as cestas básicas;

- a estrutura e/ou o material de trabalho afetados, para poderem receber o auxílio ou as indenizações financeiras;
- o contato com o óleo, para receberem imediatamente assistência médica, considerando o exposto no tópico “6.1.3 Riscos do contato com o óleo e substâncias perigosas”.

Seguindo as orientações do Art. 9º da Lei nº 14.750/2023, que altera a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDC), compete à União, aos Estados e aos Municípios

prestar assistência prioritária e continuada à saúde física e mental das pessoas atingidas por desastres, por meio do SUS, com realização de exames clínicos e laboratoriais periódicos, conforme a necessidade detectada pelos profissionais de saúde assistentes, nos termos do inciso II do caput do art. 7º da Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990 (Lei Orgânica da Saúde).

Durante as ações sociais, a população precisará de assessoria jurídica, embora a PNPDC não existam instrumentos jurídicos que especifiquem os procedimentos para o atendimento às pessoas impactadas por desastres e o processo de recuperação pós-desastre. Sendo assim, recomenda-se que haja assistência jurídica por meio da Defensoria Pública do Estado para as pessoas em vulnerabilidade econômica, social ou jurídica.

Uma ação importante no planejamento para o envolvimento da comunidade é o cadastro de voluntários para a limpeza, que deverá seguir a proposta detalhada no tópico “6.1.1 Cadastro de Voluntários”. Além disso, são necessárias campanhas

de Educação Ambiental e Educação para a Redução de Riscos, tanto na situação de real ocorrência de óleo no território da comunidade, como em caso de uma previsão de ocorrência.

As campanhas de Educação consistem em sensibilizar e informar as pessoas sobre o derramamento de óleo, os riscos à saúde em caso de contato ou ingestão de alimentos contaminados por óleo, as possibilidades de comunicação com órgãos governamentais e a articulação com as lideranças comunitárias. Para isso, essas campanhas devem ser as mais inclusivas possíveis, buscando alcançar e informar um público diversificado e abrangente. As ações consistem em:

- fixação de cartazes e distribuição de cartilhas informativas, de preferência bem ilustrativas e de fácil compreensão para a população;
- palestras nas escolas, de forma lúdica e que sensibilizem a comunidade escolar, para que esta seja multiplicadora das informações;
- rodas de conversa sobre a situação da comunidade com relação ao derramamento de óleo, estabelecendo um diálogo sobre os riscos e consequências, bem como proporcionando um momento de compreensão sobre os medos e receios da população.

Todas as ações de assistência financeira, jurídica e de saúde e as relacionadas à atuação dos voluntários na limpeza e às campanhas de Educação Ambiental e Educação para a Redução de Riscos deverão ser consideradas para a reavaliação das necessidades e para a elaboração do relatório final.

6.2.4 Métodos de limpeza aplicados ao derramamento de óleo

6.2.4.1 Equipamentos de Proteção Individual (EPI)

A descrição de equipamentos, materiais e ferramentas necessários para os procedimentos de remoção, contenção e recolhimento de material oleado estão listados no Quadro 9. Cada órgão integrante do GAA-CE ficará responsável pela aquisição, definição de estoque mínimo, armazenamento e distribuição em suas respectivas repartições. Recomenda-se um inventário dessa lista anualmente ou sempre após um incidente, para garantir o estoque sempre à disposição.

Recomenda-se a aquisição e manutenção dos EPIs em função do quantitativo de pessoal deslocado para a missão de combate na área oleada, ficando a cargo do GAA-CE e de sua chefia imediata a decisão em relação à quantidade a ser adquirida. Desta forma, os itens elencados serão multiplicados pelo número de participantes da equipe de atendimento emergencial que será disponibilizada ao sinistro.

ITEM	EQUIPAMENTO	UNIDADE
01	Baldes.	Unid.
02	Barreira de contenção.	m
03	Big Bag de 1000 kg.	Unid.
04	Bombona plástica ou Tambores metálicos (200 L).	Unid.
05	Boné de Segurança tipo árabe (com capuz).	Unid.
06	Botas de Borracha.	Par
07	Bota de Neoprene Aquática.	Par
08	Capacete (se houver uso de maquinário pesado).	Unid.
09	Carrinho de mão.	Unid.
10	Ciscador (Ancinho metálico curvo).	Unid.
11	Chapéu de palha.	Unid.
12	Coletes de identificação de funções.	Unid.
13	Espátulas.	Unid.
14	Etiquetas para identificação dos recipientes de armazenamento de resíduos coletados para posterior destinação final (Quadro 12).	Unid.
15	Ficha de registro diário dos resíduos coletados para armazenamento temporário e destino final (Quadro 11).	Unid.
16	Fichas dos membros atuantes nas equipes de campo (Quadro 4).	Unid.
17	Lona plástica.	m
18	Luvas de segurança emborrachada nitrilico 1006n (Luva para procedimentos não cirúrgico).	Par
19	Luvas de PVC (cano longo).	Par
20	Mantas absorventes.	m
21	Macacão de segurança de polietileno (Tyvek).	Unid.
22	Máscara descartável.	Unid.
23	Máscara para Vapores 6200 Proteção Química com Filtro (Máscara semifacial filtrante (PFF2)).	Unid.
24	Óculos de Segurança de ampla visão (Óculos de proteção UVB/UVA).	Unid.
25	Panos de algodão ou trapos.	Unid.
26	Pá metálica reta.	Unid.
27	Peneira.	Unid.
28	Protetor solar.	Unid.
29	Puçá.	Unid.
30	Recolhedor de óleo.	Unid.
31	Redes de pesca ou de construção de malha fina.	m
32	Sacola plástica reforçada (50L).	Unid.
33	Sacos de ráfia.	Unid.
34	Tanque de armazenamento temporário.	Unid.
35	WCs portáteis.	Unid.

Quadro 9 - Equipamentos para as equipes que irão atuar *in situ* no combate ao óleo derramado na zona costeira
 Elaboração: Cientista Chefe Meio Ambiente - Planejamento Espacial Ambiental (2024).

Visando à segurança/saúde dos técnicos, colaboradores e voluntários nas ações de limpeza, é necessário ter atenção, evitando o contato direto com a substância e a coleta sem o uso de equipamentos adequados. Caso haja contato, é imprescindível fazer a higienização do local (do corpo) que teve contato com o material oleoso, com água e sabão. Para os olhos, é indicado o uso de soro fisiológico. Caso haja necessidade de retirada de material oleoso, utilizar óleo de cozinha e outros produtos contendo glicerina e/ou lanolina. Não é recomendado utilizar solventes (como querosene, gasolina, álcool, acetona, *thinner*) para a remoção, pois esses produtos podem ser absorvidos e causar lesões na pele. Em caso de reação alérgica ou ingestão, buscar atendimento em uma unidade básica de saúde mais próxima e/ou ligar para o Núcleo de Assistência Toxicológica do Instituto Doutor José Frota (CEATOX/IJF) - (85) 3255-5050 / 3255-5012 / 98439-7494 ou Fala Fortaleza - 08002850880.

6.2.4.2 Limpeza de ambientes

A definição de métodos de limpeza de manchas de óleo adequadas se torna essencial em função das diversas condições ambientais dos ecossistemas afetados. Fatores como os tipos de ambientes (praias arenosas, rochas, manguezais, áreas de restinga, banco de algas, banco de gramas marinhas, estruturas artificiais) e as características do óleo (densidade, viscosidade e composição) determinaram as técnicas de limpeza que serão utilizadas.

Os métodos de limpeza apresentados a seguir foram elaborados pelo GAA do PNC. A limpeza deve ocorrer o mais breve possível após a chegada do óleo à praia, em maré baixa, para evitar que se espalhe para outras praias e regiões. Para a realização dos procedimentos de limpeza devem ser seguidas as seguintes orientações:

- o produto encontrado é petróleo, de difícil remoção se permanecer por muito tempo no ambiente;
- a técnica a ser utilizada para limpeza das áreas deve causar o menor impacto ambiental possível;
- os trabalhadores devem usar os EPIs adequados;
- cuidado ao andar sobre rochas sujas de óleo – são comuns os acidentes nesses ambientes;
- As ações de vistoria, monitoramento e limpeza das áreas afetadas devem ser realizadas durante a maré baixa, avançando paralelamente a linha de costa;
- As áreas afetadas devem ser demarcadas para segurança e saúde, minimizando o acesso de banhistas e usuários da praia.

As estratégias de limpeza devem iniciar com uma inspeção técnica detalhada do local ou ambiente contaminado por manchas de óleo. Durante essa inspeção, será realizada uma avaliação para determinar se é necessária uma intervenção

de limpeza. Caso não seja necessária, o(a) COC indicará um profissional para monitorar o processo de atenuação natural. Este profissional será encarregado da coleta de amostras para análise química forense. Após o monitoramento da atenuação natural, o profissional responsável deve elaborar um relatório detalhando as observações e as condições atuais da área afetada.

Se ação de limpeza for necessária, o(a) COC mobilizará os centros de distribuição de materiais de limpeza e EPIs para fornecer os materiais necessários, além de mobilizar os recursos para aquisição de novos materiais e deslocamento de pessoal (transporte, alimentação, materiais de limpeza, EPIs). Após a obtenção dos materiais necessários, serão selecionadas equipes técnicas e voluntários para realizar a limpeza.

Para a realização da ação de limpeza devem ser designadas equipes técnicas para a avaliação das áreas afetadas. Após a avaliação deverá ser definido o método de limpeza, a fim de minimizar os impactos provenientes do óleo. Em seguida, devem ser mobilizados voluntários e equipes devidamente treinadas para iniciar a remoção do óleo. Durante a execução da limpeza, é crucial seguir as diretrizes planejadas. Havendo situações de chegada de óleo em ambientes excepcionais, como é o caso de bancos de capim agulha, é recomendado a análise técnica específica realizada por uma junta de especialistas no tipo de ambiente afetado, designados pelo GAA-CE, para que seja avaliada a melhor estratégia a ser aplicada.

A seguir, são apresentadas as técnicas

de limpeza específicas para cada tipo de ambiente afetado.

- **Águas abertas, costeiras e oceânicas**

As ações de limpeza de óleo em águas abertas, costeiras e oceânicas desempenham um papel estratégico fundamental na preservação dos ecossistemas marinhos e na prevenção de ambientes costeiros que possam ser afetados.

- Descrição do procedimento

Identifique as manchas de óleo na superfície da água e utilize barcos para se posicionar próximo a essas áreas. Para a limpeza de manchas menores, como pelotas ou placas pequenas, deve ser feito o recolhimento diretamente com puçás ou outros equipamentos apropriados.

Já para manchas maiores, é recomendável o uso de duas embarcações para puxar uma rede de malha fina, envolvendo a mancha de óleo. O manejo da rede deve ser feito de maneira lenta e constante para evitar a fragmentação do óleo. Recolha manualmente o material próximo a uma das embarcações e armazene os resíduos coletados em tambores ou bags forrados com lona, mantendo-os nas embarcações (Figura 30).

- Recursos a serem utilizados

Redes de pesca ou de construção de malha fina; puçás; baldes; cordas; *big bags*; tambores; lona plástica e barcos com espaço para armazenamento do óleo.

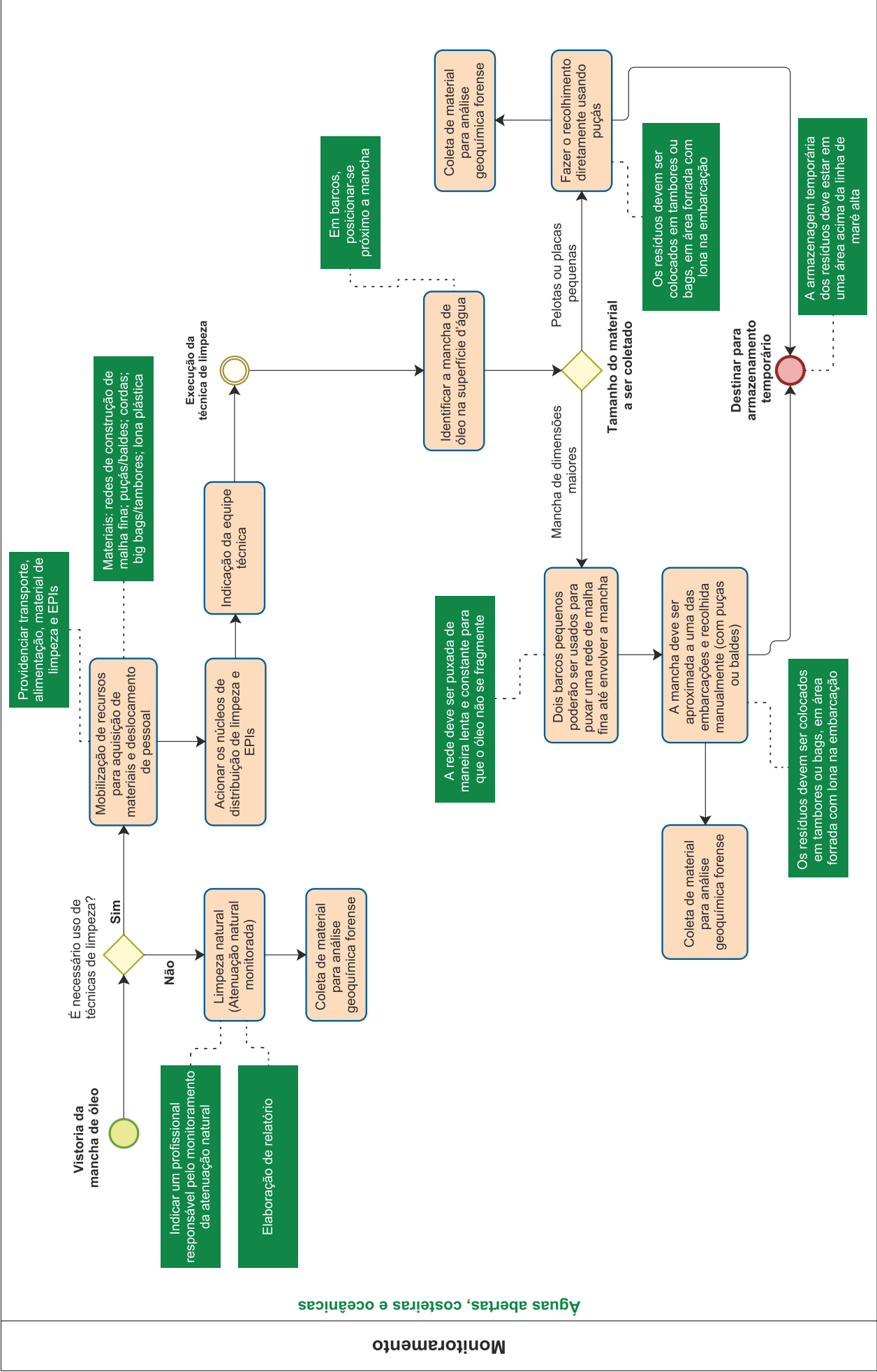


Figura 30 – Metodologia aplicada à limpeza de óleo em águas abertas, costeiras e oceânicas
Elaboração: Cientista Chefe Meio Ambiente - Planejamento Espacial Ambiental (2024), adaptado do IBAMA (2022).

- **Ambientes arenosos**

As ações de limpeza de óleo em ambientes arenosos visam agrupar o material em uma área pequena, facilitando sua remoção da praia. Em praias arenosas a remoção pode se dar manualmente ou com o auxílio de maquinário, a depender do nível de contaminação e acesso e capacidade para o trânsito de maquinário. A circulação de máquinas em locais oleados deve ser evitada.

- Descrição do procedimento

Identifique a mancha de óleo na extensão da praia e divida a praia em setores de 2 km. Durante a maré baixa, realize a limpeza utilizando ciscador, ancinho ou rastelo, evitando a coleta de areia, para reunir o óleo numa pequena área, formando pilhas, e avançando paralelamente à costa. As pilhas de óleo devem ser transferidas para baldes ou tambores, que serão removidos por carros 4x4 quando houver acesso.

Em casos de concentração abundante de óleo e possibilidade de acesso a maquinário, retroescavadeiras podem ser empregadas para remover as pilhas da praia, as retroescavadeiras podem realizar a raspagem da área, facilitando a remoção, buscando sempre coletar a menor quantidade de sedimento possível.

Nesse cenário, é necessário estabelecer uma área de processamento, onde o material recolhido pela máquina será despejado para a separação manual

do óleo e da areia não contaminada. Os resíduos devem ser acondicionados em tambores ou *big bags*, em uma área forrada com lona (Figura 31).

Em caso de ambientes com presença de vegetação, como restingas, as ações de limpeza e remoção devem ser de modo manual, com a aplicação de absorventes, e possível corte controlado da vegetação seguindo orientações de técnico responsável. É recomendada a construção de diques de contenção no solo e nos corpos d'água e a raspagem no solo, devendo ter atenção ao pisoteio, o qual se configura como o principal modo de impacto nesses ambientes, visto que geralmente não são áreas afetadas pelo derramamento de óleo, focando em ações de limpeza que não provoquem outros danos ao ambiente. Nesses ambientes deve haver uma restrição na circulação de pessoas e de maquinário, bem como da supressão vegetal, a qual deve ser acompanhada e autorizada por técnico habilitado.

- Recursos a serem utilizados

Trabalho manual; EPI básico (tyvek, luvas, botas, proteção ocular); caminhão 4x4 pick-up (pressão do pneu a ser ajustada para areia macia); retroescavadeiras; escavadeiras; caminhões com guindaste; *big bags*; ciscador e pás planas; mantas absorventes (para descontaminação); alimentos e água; WCs portáteis; lonas plásticas.

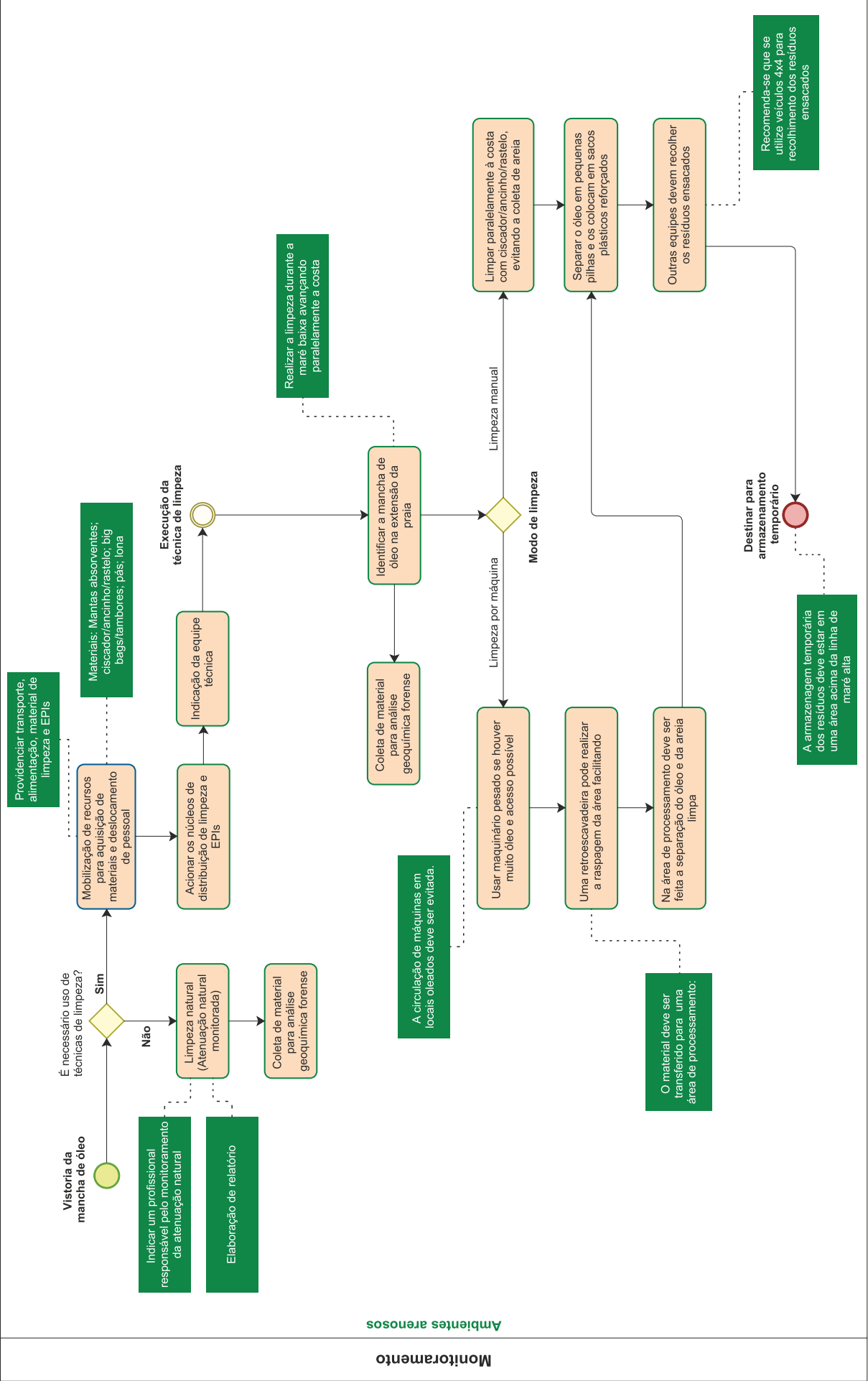


Figura 31 – Metodologia aplicada à limpeza de óleo em ambientes arenosos
Elaboração: Cientista Chefe Meio Ambiente - Planejamento Espacial Ambiental (2024), adaptado do IBAMA (2022).

- **Áreas rochosas**

As ações de limpeza de óleo em áreas rochosas demandam mais cuidado, visto que essas são áreas de difícil remoção. Sendo assim, o objetivo é a retirada manual do material oleoso mais grosso e acumulado em rochas e nas áreas do entorno, havendo possibilidade de manchas leves e mais incrustadas permanecerem. Em costões ‘interiores’ é possível a utilização de jateamento de baixa pressão, realizado por pessoas e equipamentos especializados.

- Descrição do procedimento

O material deve ser recolhido manualmente, com o auxílio de pás e espátulas. Para pequenas quantidades e em reentrâncias pequenas e de difícil acesso é recomendada a utilização de panos, assim como para filme de óleo superficial em poças d’água. Todo o resíduo recolhido e material contaminado devem ser descartados em tambores ou baldes e levados ao local de armazenamento temporário até que ocorra o encaminhamento ao destino final (Figura 32).

- Recursos a serem utilizados

EPI básico (tyvek, luvas, botas, proteção ocular, capacetes); panos de algodão ou trapos; *big bags*; espátulas e pás; baldes forrados com sacos plásticos 30 litros; mantas absorventes (para descontaminação); alimentos e água; lonas de plástico (para forrar o local de colocação de resíduos e proteção contra chuva).

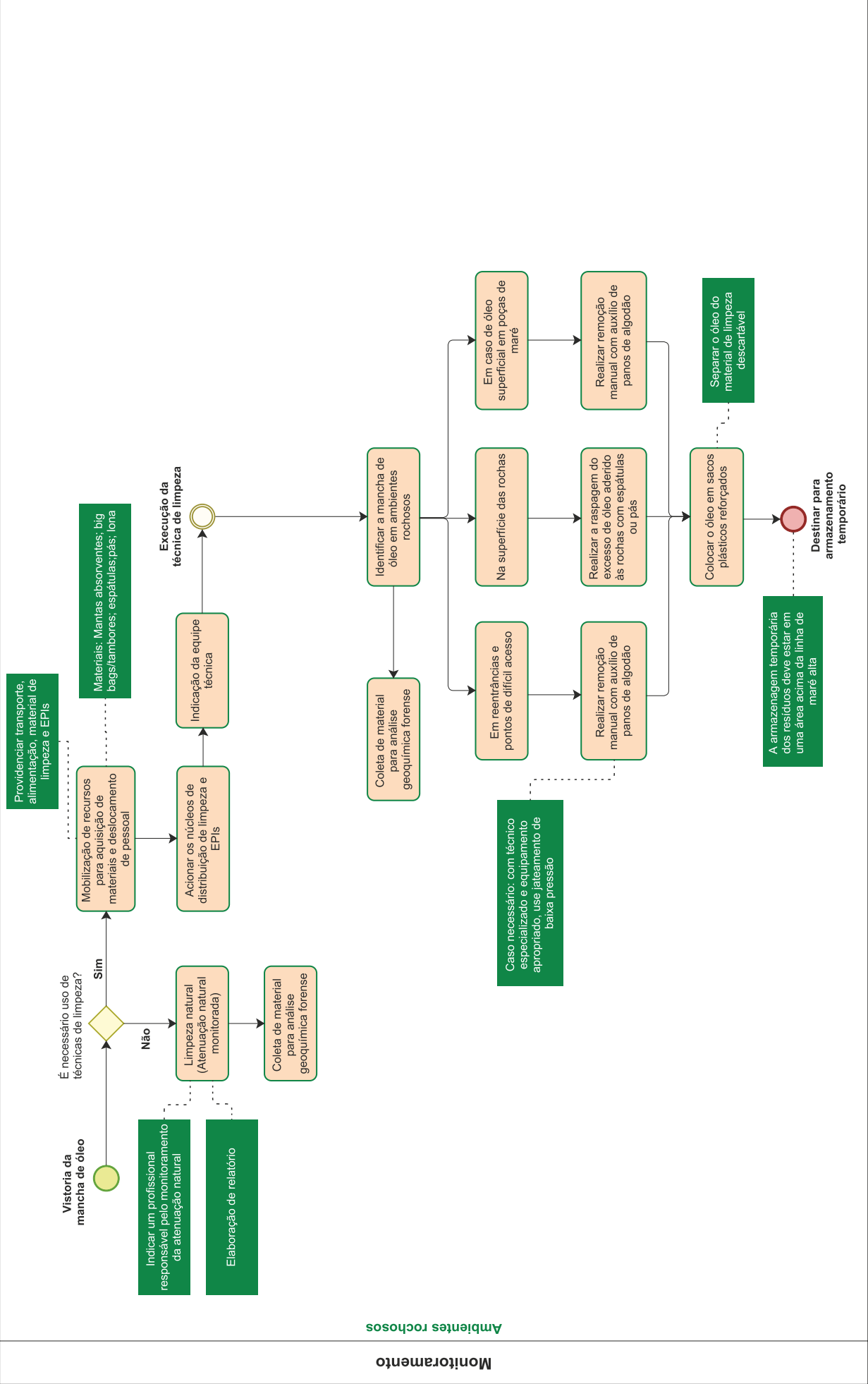


Figura 32 – Metodologia aplicada à limpeza de óleo em ambientes rochosos
Elaboração: Cientista Chefe Meio Ambiente - Planejamento Espacial Ambiental (2024), adaptado do IBAMA (2022).

- **Manguezais**

As ações de limpeza de óleo em manguezais visam à remoção manual de óleo grosso em áreas de acesso viável de modo que a limpeza não gere outros danos ao ambiente. Em áreas com grande densidade de raízes deve ser evitada a limpeza manual, pois o pisoteio do substrato, durante a atividade de limpeza ativa, provocaria maior penetração do óleo no sedimento, trazendo danos ainda maiores ao manguezal.

- Descrição do procedimento

Nas raízes, deve-se realizar a limpeza manual com auxílio de panos de algodão. Nas áreas no entorno das raízes é recomendada a utilização de espátulas ou pás para remoção. Folhas oleadas podem ser cortadas; as raízes não podem ser cortadas.

Durante a maré baixa, é crucial identificar a presença de manchas de óleo nas raízes dos mangues e no substrato circundante. Nas raízes dos mangues, a remoção manual deve ser realizada com o auxílio de panos de algodão, sendo prudente evitar essa abordagem em áreas com grande densidade de raízes.

No substrato próximo às raízes, a remoção manual é recomendada, utilizando ferramentas apropriadas como pás e espátulas. Em casos de óleo superficial na água, a utilização de mantas ou barreiras absorventes é apropriada, embora seja importante ressaltar que esse tipo de material não deve ser empregado nas raízes dos mangues.

Se possível, é aconselhável utilizar embarcações de calado raso, evitando o trânsito a pé no manguezal. Em situações específicas e com a devida recomendação de especialistas, o jateamento de baixa pressão pode ser uma alternativa viável. Os resíduos resultantes desse processo devem ser cuidadosamente acondicionados em tambores ou baldes, colocados em uma área forrada com lona na embarcação utilizada para a operação (Figura 33).

- Recursos a serem utilizados

Trabalho manual; EPI básico (tyvek, luvas, botas, proteção ocular); panos de algodão ou trapos; *big bags*; espátulas (vários tamanhos) e pás; baldes; mantas absorventes (para descontaminação); alimentos e água; lonas de plástico (para forrar o local de colocação de resíduos e proteger da chuva).

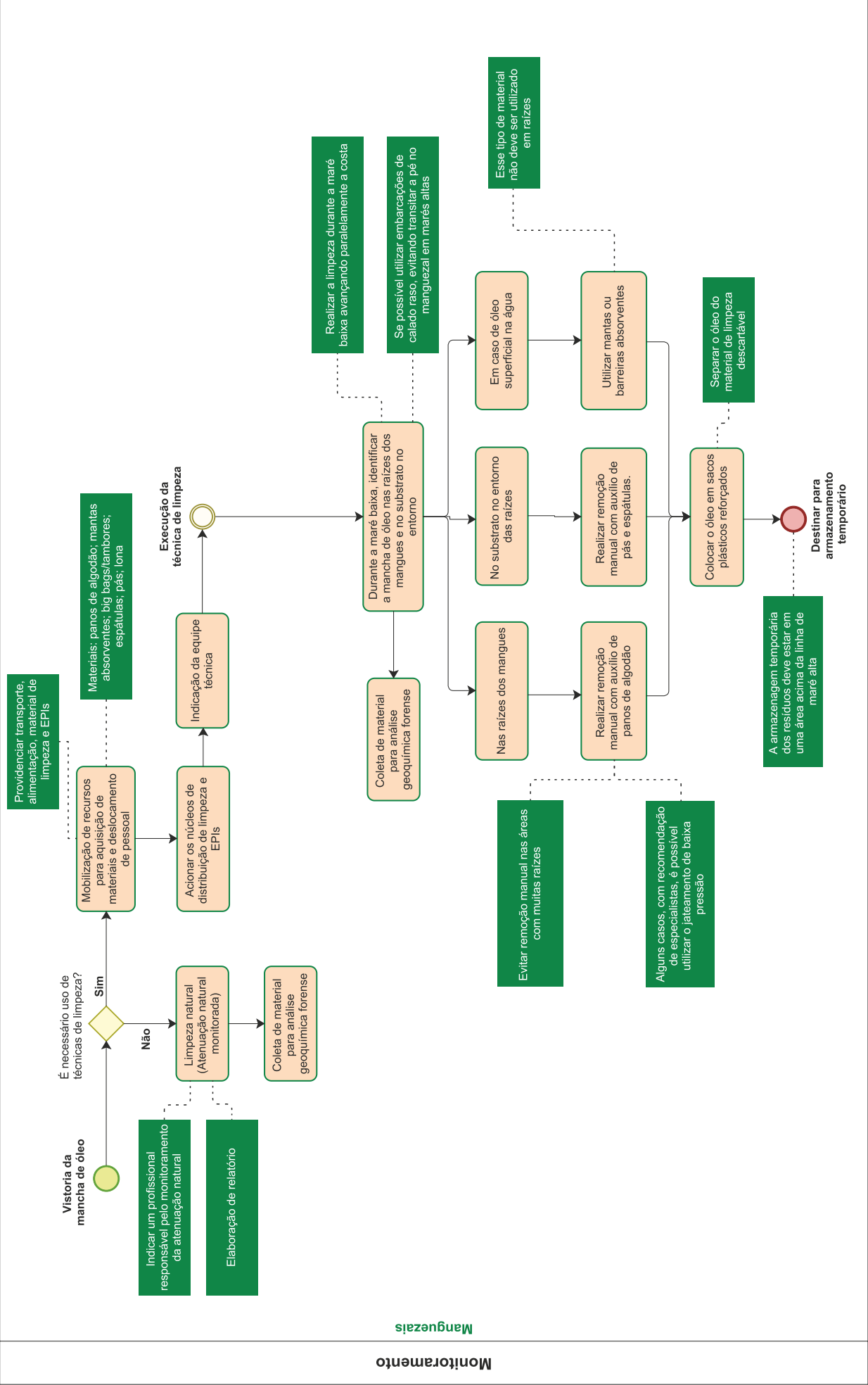


Figura 33 – Metodologia aplicada à limpeza de óleo em manguezais
Elaboração: Cientista Chefe Meio Ambiente - Planejamento Espacial Ambiental (2024), adaptado do IBAMA (2022).

- **Recifes de corais**

Os recifes de corais são estruturas com grande biodiversidade, habitat de uma grande variedade de espécies marinhas. Essa estrutura desempenha papel fundamental na cadeia alimentar aquática e sua contaminação por óleo pode comprometer essa cadeia, afetando espécies marinhas em diferentes escalas.

- Descrição do procedimento

Observe e identifique manchas de óleo nas proximidades dos recifes. Posicione-se em barcos próximos a essas manchas para facilitar a intervenção. Se as manchas estiverem em forma de pelotas ou placas pequenas, recolha-as diretamente usando puçás ou equipamentos apropriados.

Ao lidar com óleo na superfície da água próxima aos recifes, utilize absorventes para efetuar a coleta. No entanto, evite o uso de absorventes em períodos de maré baixa excepcional para não comprometer ainda mais o ambiente. É essencial evitar a limpeza direta dos corais, concentrando-se na remoção do óleo ao redor. Esta medida visa preservar a integridade dos recifes, evitando danos desnecessários.

Certifique-se de descartar adequadamente os resíduos coletados. Armazene-os em tambores ou *bags*, preferencialmente em uma área forrada com lona dentro da embarcação. Isso garante a contenção adequada dos resíduos e evita possíveis vazamentos durante o transporte (Figura 34).

- Recursos a serem utilizados

Panos absorventes; redes de pesca ou de construção de malha fina; puçás; baldes; cordas; *big bags*; tambores; lona plástica.

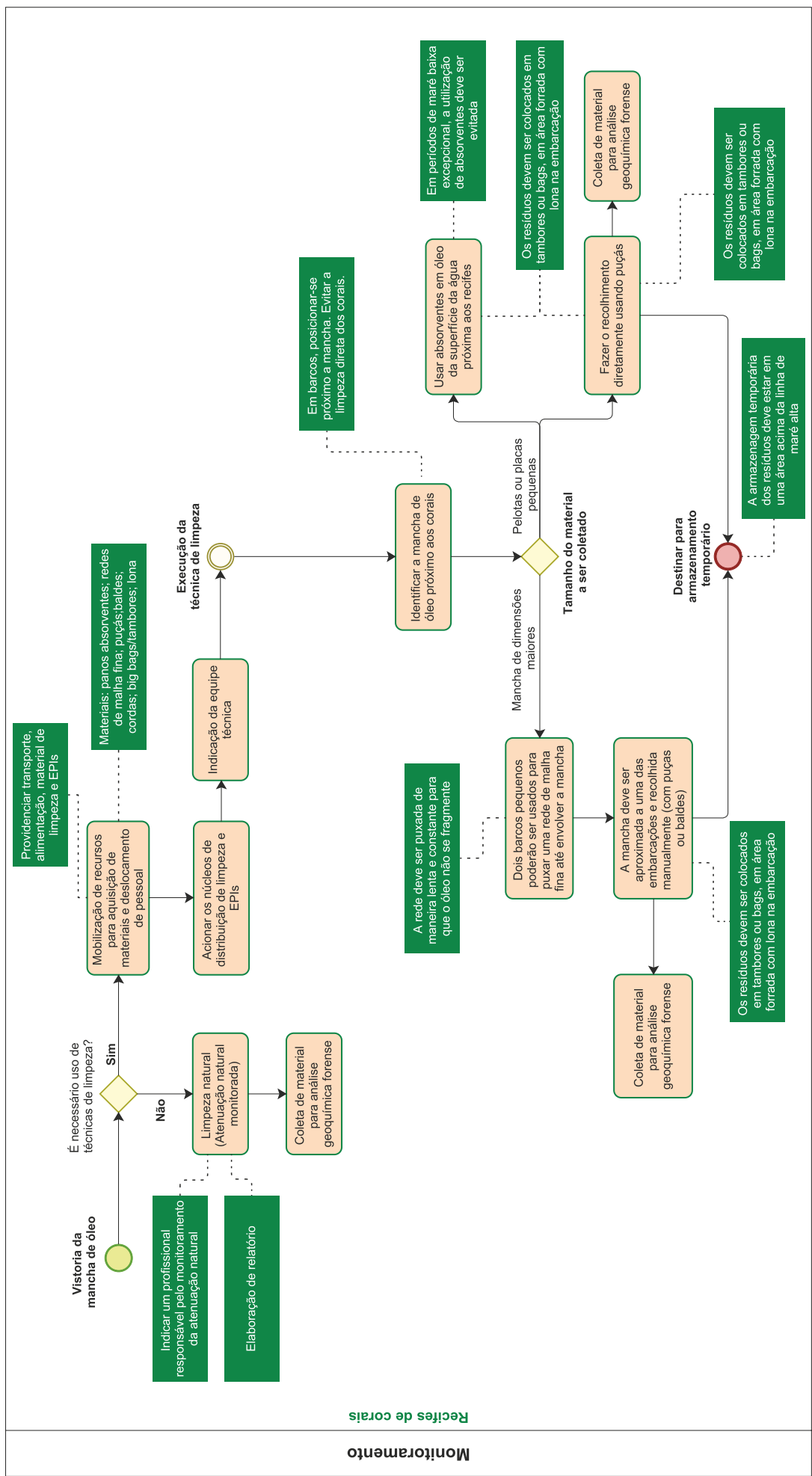


Figura 34 - Metodologia aplicada a limpeza de óleo em recifes de corais
Elaboração: Cientista Chefe Meio Ambiente - Planejamento Espacial Ambiental (2024).

- **Estruturas artificiais**

As estruturas artificiais são construções humanas que desempenham diversas funções, abrangendo desde a proteção contra a erosão costeira até a facilitação de atividades portuárias. Estas estruturas podem incluir molhes, quebra-mares, píeres, portos, pontes, marinas, entre outros.

Panos absorventes; redes de pesca ou de construção de malha fina; puçás; baldes; cordas; *big bags*; tambores; lona plástica.

- Descrição do procedimento

A técnica de limpeza de manchas de óleo em estruturas artificiais envolve uma abordagem sistemática. Inicialmente, é crucial identificar as manchas de óleo na superfície das estruturas. A remoção manual é realizada com o auxílio de pás e espátulas, seguida pela aplicação de jateamentos de baixa e de alta pressão nas manchas mais resistentes.

Para reentrâncias e pontos de difícil acesso, a remoção manual é executada com o auxílio de panos de algodão, sendo também aplicados jateamentos de baixa e de alta pressão nas manchas persistentes. Em situações em que o óleo se encontra superficial em poças entre as estruturas, a remoção manual com panos de algodão é empregada.

É fundamental acondicionar os resíduos em tambores ou baldes, colocados em uma área forrada com lona, até que sejam encaminhados para uma destinação temporária adequada (Figura 35).

- Recursos a serem utilizados

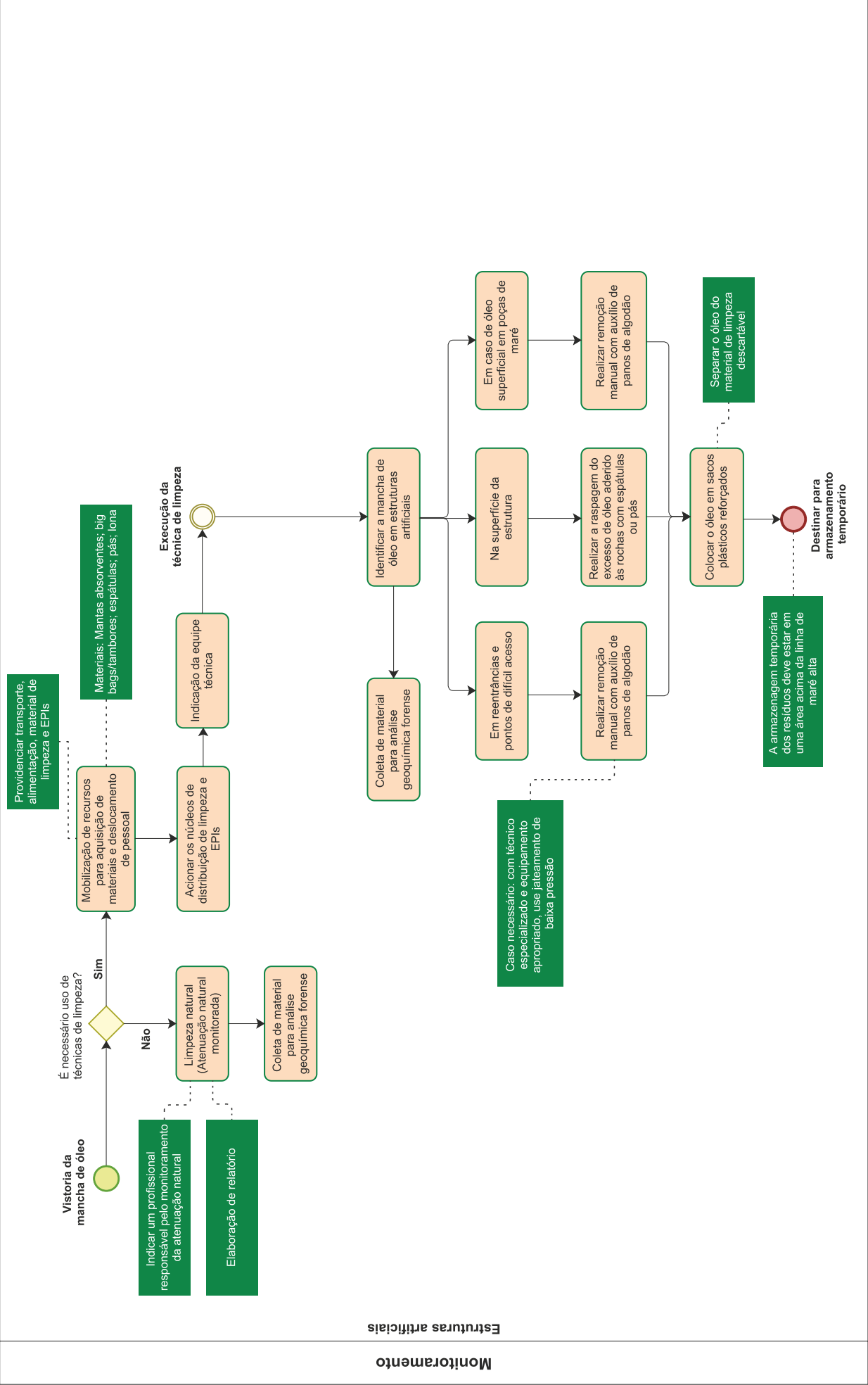


Figura 35 - Metodologia aplicada à limpeza de óleo em estruturas artificiais
Elaboração: Cientista Chefe Meio Ambiente - Planejamento Espacial Ambiental (2024).

6.2.5 Manejo da fauna atingida por óleo

As medidas de manejo da fauna atingida por óleo e substâncias perigosas ou nocivas devem considerar o Plano Nacional de Ação Emergencial da fauna impactada por óleo (PAE), desenvolvido pelo IBAMA em parceria com o Instituto Brasileiro de Petróleo, Gás e Biocombustíveis (IBP), que aponta “as melhores técnicas e estruturas para o resgate de fauna oleada, as áreas e espécies prioritárias para proteção e como o governo deve se organizar frente a um incidente de poluição por óleo” (IBAMA, 2016, p. 5). Como material complementar a esse PAE, existe o Manual de Boas Práticas (MBP): Manejo da fauna atingida por óleo (IBAMA, 2018), que consiste em “ações mínimas necessárias à resposta a um incidente de poluição por óleo em águas jurisdicionais brasileiras, que envolva

fauna impactada ou sob risco”.

No Brasil, atualmente, não há oficialização quanto à responsabilidade no resgate e assistência de animais vitimados envolvidos em desastres em massa (CFMV, 2020). Portanto, segundo o Plano Nacional de Contingência de Desastres em Massa Envolvendo Animais (PNCDMEA), sugere-se que os grupos/equipes a serem formados em cada localidade atuem segundo o padrão do Sistema de Comando de Incidente (SCI) (CFMV, 2020), que, no caso deste presente plano, refere-se ao GAA-CE. Assim, conforme o PAE (IBAMA, 2016) e o PNCDMEA (CFMV, 2020), e com base nas competências e responsabilidades estabelecidas, estruturou-se a EMF em incidente com óleo como parte integrante das operações do GAA-CE (Figura 36).

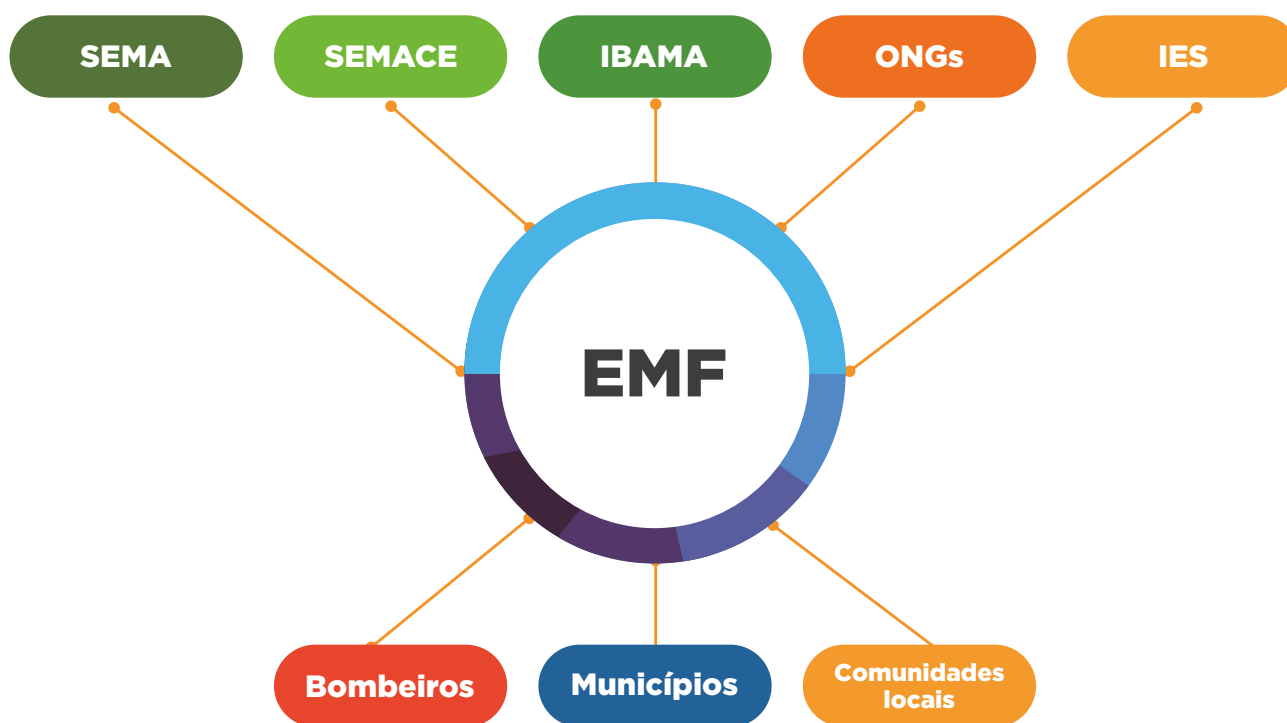


Figura 36 - Equipe de Manejo de Fauna (EMF) em incidente com óleo
Elaboração: Cientista Chefe Meio Ambiente - Planejamento Espacial Ambiental (2024).

Os envolvidos nessa equipe deverão atualizar periodicamente o comprometimento ou não com o PCDO, juntamente com o GAA-CE, informando o grupo da fauna, as atividades que poderão desenvolver, os recursos materiais e humanos disponíveis, o local de funcionamento, a situação da atividade e os contatos. No Apêndice 4, estão listadas, a título de exemplo e sugestão, algumas instituições qualificadas para

executar ações de manejo de fauna que podem estabelecer parcerias para a implementação deste plano junto ao GAA-CE, órgãos e autarquias ambientais.

A partir das estratégias de respostas (Figura 37), entende-se que a resposta primária, que consiste em manter o óleo afastado dos animais, prevenindo-os assim da contaminação, deverá ser realizada independentemente do acionamento da EMF.



Figura 37 - Estratégias de respostas à fauna em caso de incidente com óleo
Elaboração: Cientista Chefe Meio Ambiente - Planejamento Espacial Ambiental (2024).

O plano de contingência busca prevenir e mitigar os impactos decorrentes do derramamento de óleo, por isso, a resposta primária é extremamente importante para o grupo de microrganismos, como fitoplâncton e zooplâncton, que são sensíveis às perturbações no ambiente e são a base das teias tróficas aquáticas. Ressalta-se que caso eles sejam impactados, ocorrerá a diminuição das populações planctônicas, afetando o equilíbrio trófico dos ecossistemas costeiros e marinhos.

Essa resposta também contribui para os animais invertebrados bentônicos como esponjas, cnidários, briozoários, anelídeos, moluscos, crustáceos e equinodermos. Ressalta-se que o óleo é uma substância cancerígena, que se acumula no corpo desses animais e que não existe um limite mínimo de exposição. Isso representa um alerta para a saúde humana, principalmente com relação ao consumo de ostras, búzios, lulas, polvos, caranguejos, siris, lagostas e camarões, conhecidos popularmente como mariscos. Vale destacar que esses animais são fonte de subsistência e de renda para muitas comunidades locais.

A partir do acionamento da EMF pelo(a) COC e/ou GAA-CE, ocorrerá o monitoramento contínuo das áreas atingidas e as ações poderão ser de resposta secundária ou terciária (Figura 38).

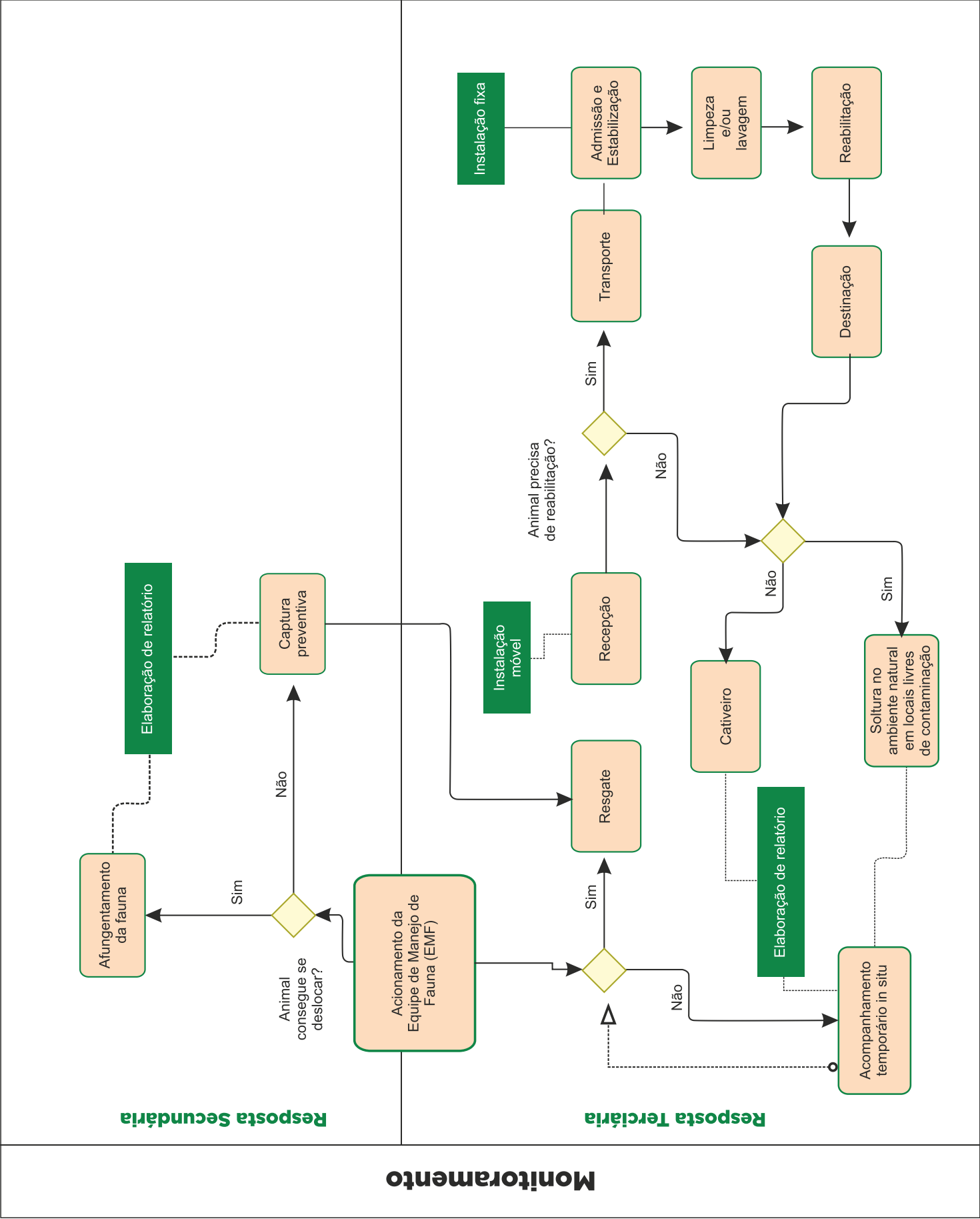


Figura 38 - Acionamento da Equipe de Manejo de Fauna (EMF)
Elaboração: Cientista Chefe Meio Ambiente - Planejamento Espacial Ambiental (2024).

Para a resposta secundária, é necessário realizar o manejo da fauna para manter os animais afastados do óleo, “em casos extremos e específicos,

quando a contaminação de determinada população não puder ser evitada” (IBAMA, 2018, p. 23). Nessa resposta, existem duas estratégias: afugentamento (Figura 39) e captura preventiva (Figura 40).



Figura 39 - Estratégia de afugentamento da fauna
Elaboração: Cientista Chefe Meio Ambiente - Planejamento Espacial Ambiental (2024).

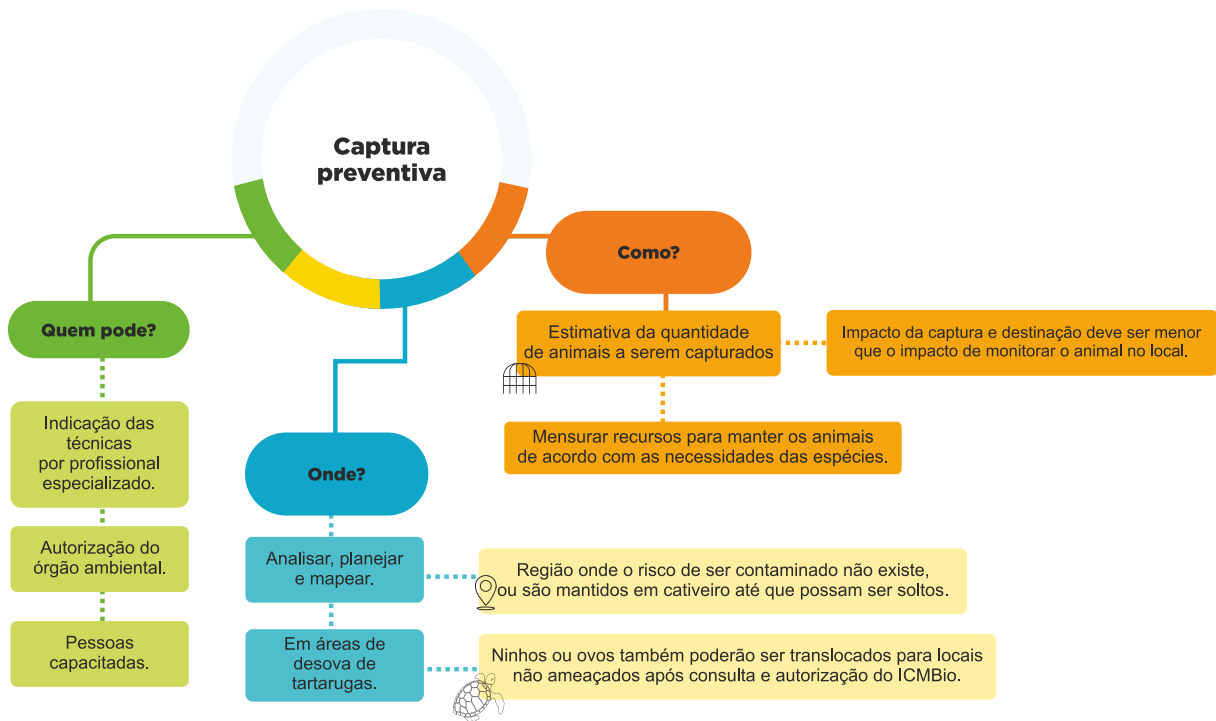


Figura 40 - Estratégia de captura preventiva da fauna
Elaboração: Cientista Chefe Meio Ambiente - Planejamento Espacial Ambiental (2024).

Para a captura preventiva é necessário o conhecimento das técnicas adequadas, que devem ser realizadas por um profissional autorizado. Além disso,

deve-se considerar que os equipamentos utilizados na captura precisam ser adequados à biologia e ecologia das espécies (Quadro 10).

ITEM	EQUIPAMENTO	UNIDADE
01	Água doce ou salobra.	L
02	Água pressurizada e morna.	L
03	Alimento específico para as espécies.	Unid.
04	Alimento hipercalórico de fácil acesso para peixes.	Unid.
05	Analgésicos.	Unid.
06	Anilhas.	Unid.
07	Armações com telas ou em micro-habitats com substrato de areia ou pedriscos.	Unid.
08	Baldes.	Unid.
09	Boias.	Unid.
10	Caixas de transporte abertas com tamanhos diferentes.	Unid.
11	Caixas de papelão.	Unid.
12	Caixas plásticas de tamanhos diferentes.	Unid.
13	Caneta permanente.	Unid.
14	Cilindros de oxigênio.	Unid.
15	Cobertores.	Unid.
16	Colchões, colchonetes ou espuma.	Unid.
17	Cotonetes.	Unid.
18	Detergente neutro.	Unid.
19	Equipamentos para monitoramento dos parâmetros de qualidade da água.	Unid.
20	Escova para limpeza.	Unid.
21	Esparadrapo.	Unid.
22	Esponjas.	Unid.
23	Fichas de resgate da fauna (Anexo 2).	Unid.
24	Iluminação para as piscinas/tanques.	Unid.
25	Lona geomembrana.	m
26	Luvras de procedimento sem pó.	Par
27	Luvras de raspa de couro.	Par

28	Luvas descartáveis.	Par
29	Maca de pano ou lona.	Unid.
30	Mangueira para trocas de água.	Unid.
31	Medicação e material de emergência.	Unid.
32	Método para filtração e aeração da água.	Unid.
33	Panos.	Unid
34	Papa de peixe.	Unid
35	Pás.	Unid
36	Pescado para alimentação.	kg
37	Piscina e local para voo.	Unid
38	Piscina plástica para transporte.	Unid
39	Piscinas ou tanques.	Unid
40	Piscinas ou tanques ovalados ou redondos de água salgada.	Unid
41	Puçá de rede ou pano.	Unid
42	Rede de emalhar (superfície ou de fundo sinalizada).	m
43	Saco plástico de polietileno de diferentes tamanhos.	Unid
44	Sacos <i>zip lock</i> de diferentes tamanhos.	Unid
45	Secadores ou lâmpadas de aquecimento.	Unid
46	Sedativos.	Unid
47	Solução de NaCl 0,9%.	L
48	Sonda oral.	Unid
49	Termômetros e termostatos.	Unid
50	Tesoura para primeiros socorros.	Unid
51	Toalhas.	Unid

Quadro 10 - Lista de material para ações de atendimento a fauna

Elaboração: Cientista Chefe Meio Ambiente - Planejamento Espacial Ambiental (2024)

Quanto ao local temporário, como cativeiro, os Centros de Triagem de Animais Silvestres (CETAS - IBAMA) são extremamente importantes. Atualmente, a gestão do CETAS no Ceará é compartilhada entre a Semace e o IBAMA por meio de um Acordo de Cooperação Técnica. No entanto, podem ser firmadas parcerias com outras instituições. Além disso, sugere-se a criação de Centros de Atendimento à Fauna Oleada (CAFO), sendo locais preexistentes, cujo funcionamento independe da ocorrência de incidentes de poluição por óleo, podendo ser responsáveis por algumas etapas do manejo ou por todo o processo.

As estratégias de resposta terciária visam mitigar os efeitos do contato do óleo com os animais por meio das ações de manejo (Figura 41), para poder realizar a soltura dos animais saudáveis em seu ambiente natural. Porém, ressalta-se que essa resposta é a mais onerosa e exige avaliação cautelosa pela equipe. É importante que todos os animais oleados sejam resgatados, principalmente porque quanto mais rápido um animal oleado receber o tratamento apropriado, mais chances ele terá de sobreviver, além de diminuir a probabilidade de contaminação indireta do ambiente e de outros animais (IBAMA, 2018).

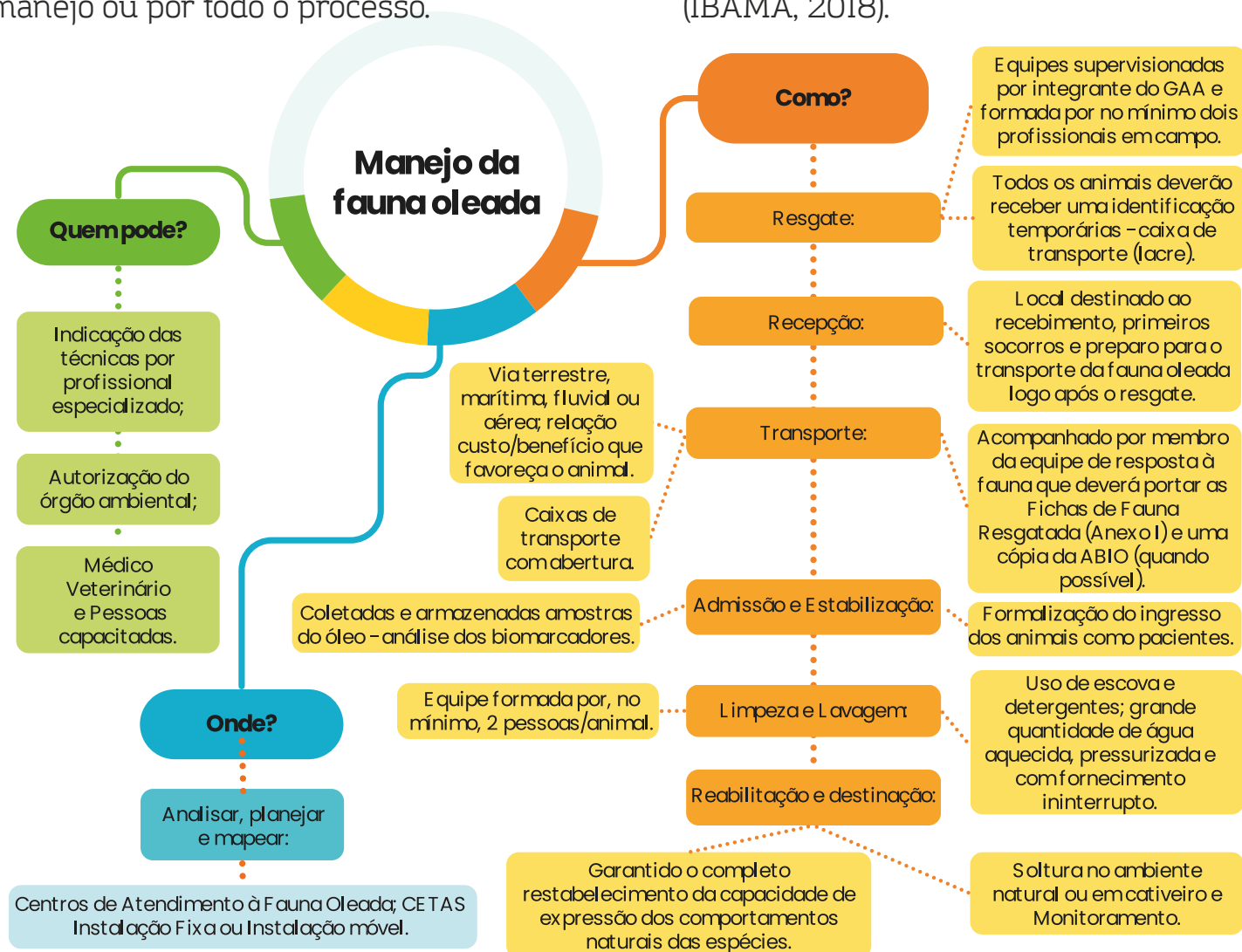


Figura 41 – Estratégias de manejo da fauna oleada
Elaboração: Cientista Chefe Meio Ambiente - Planejamento Espacial Ambiental (2024).

O MBP do IBAMA (IBAMA, 2018) apresenta modelos de fichas de resgate, transporte e admissão de fauna (Anexos 2, 3 e 4), que devem ser preenchidas, documentadas e arquivadas para cada animal resgatado, compondo a documentação do relatório da ocorrência final.

Na etapa de destinação, conforme o MBP (IBAMA, 2018, p. 50), “o maior número possível de animais mortos deverá ser submetido à necrópsia, sem congelamento [...], em no máximo 48 horas após a morte”. Para isso, é preciso o laudo de um médico veterinário. As carcaças poderão ser incineradas conforme normas vigentes ou encaminhadas para as instituições públicas detentoras de coleção científica credenciada, após parecer de um especialista da EMF.

Com base na lista das espécies da fauna do Ceará, inclusive da Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas do Estado, elaborada e em constante atualização pela SEMA, buscou-se apontar os procedimentos para cada grupo animal vertebrado com potencial risco em caso de incidentes com o derramamento de óleo e/ou outras substâncias perigosas na zona costeira e/ou marinha cearense, considerando as estratégias de resposta secundária e terciária. Ressalta-se que as estratégias de ação da resposta primária são extremamente importantes e devem ser prioritárias, considerando as dificuldades e os altos custos envolvidos para o manejo

da fauna nas respostas secundária e terciária.

Para os anfíbios e os répteis, com exceção das tartarugas marinhas, não foram delineadas estratégias específicas de resposta, pois esses animais no Ceará não possuem hábitos marinhos. Porém, caso esses animais sejam encontrados nas áreas atingidas, recomenda-se a consulta de um especialista (Herpetólogo) para uma possível avaliação e orientação de ações.

Seguindo o protocolo do PNCDMEA (CFMV, 2020), algumas estratégias foram elaboradas para os peixes (Figura 42), apesar das diferenças entre os cartilaginosos (como tubarões e raias) e os peixes ósseos. Dentre os vertebrados, como os peixes são os únicos considerados recursos pesqueiros no Brasil, é necessário proibir a atividade pesqueira nos locais com contaminação com óleo e buscar ao máximo realizar as estratégias de ação de resposta primária.

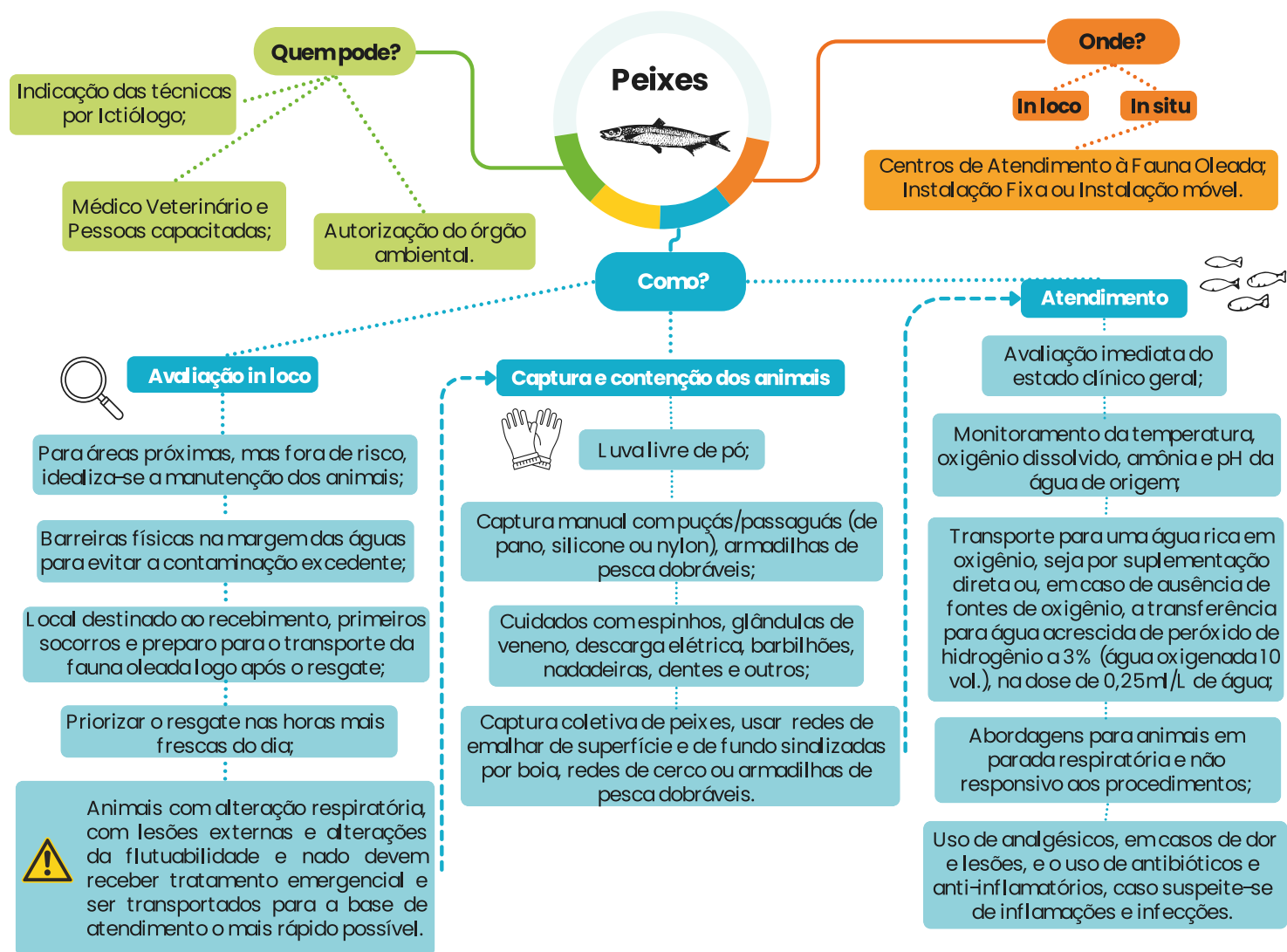


Figura 42 – Plano de resgate e manejo da ictiofauna
Elaboração: Cientista Chefe Meio Ambiente - Planejamento Espacial Ambiental (2024).

Para o manejo de tartarugas marinhas em caso de incidentes com óleo (Figura 43), deve-se priorizar uma avaliação *in loco* e as condições de o animal retornar para o mar.

Para os mamíferos marinhos, principalmente para o peixe-boi, botos e golfinhos, comuns no litoral cearense, são necessários cuidados específicos em caso de incidentes com óleo (Figura 44).

Em caso de incidentes com óleo no mar, as aves marinhas podem ser afetadas. Esse material provoca diversas alterações no organismo das aves, principalmente a impermeabilidade das penas, que impossibilita a locomoção e o voo, sendo necessário um plano de resgate e manejo desses animais (Figura 45).

Cada grupo da fauna que pode precisar de manejo nas respostas secundária e terciária possui especificidades quanto aos responsáveis que irão avaliar e manejar, ao local de reabilitação e tratamento e ao material necessário (Figura 46).

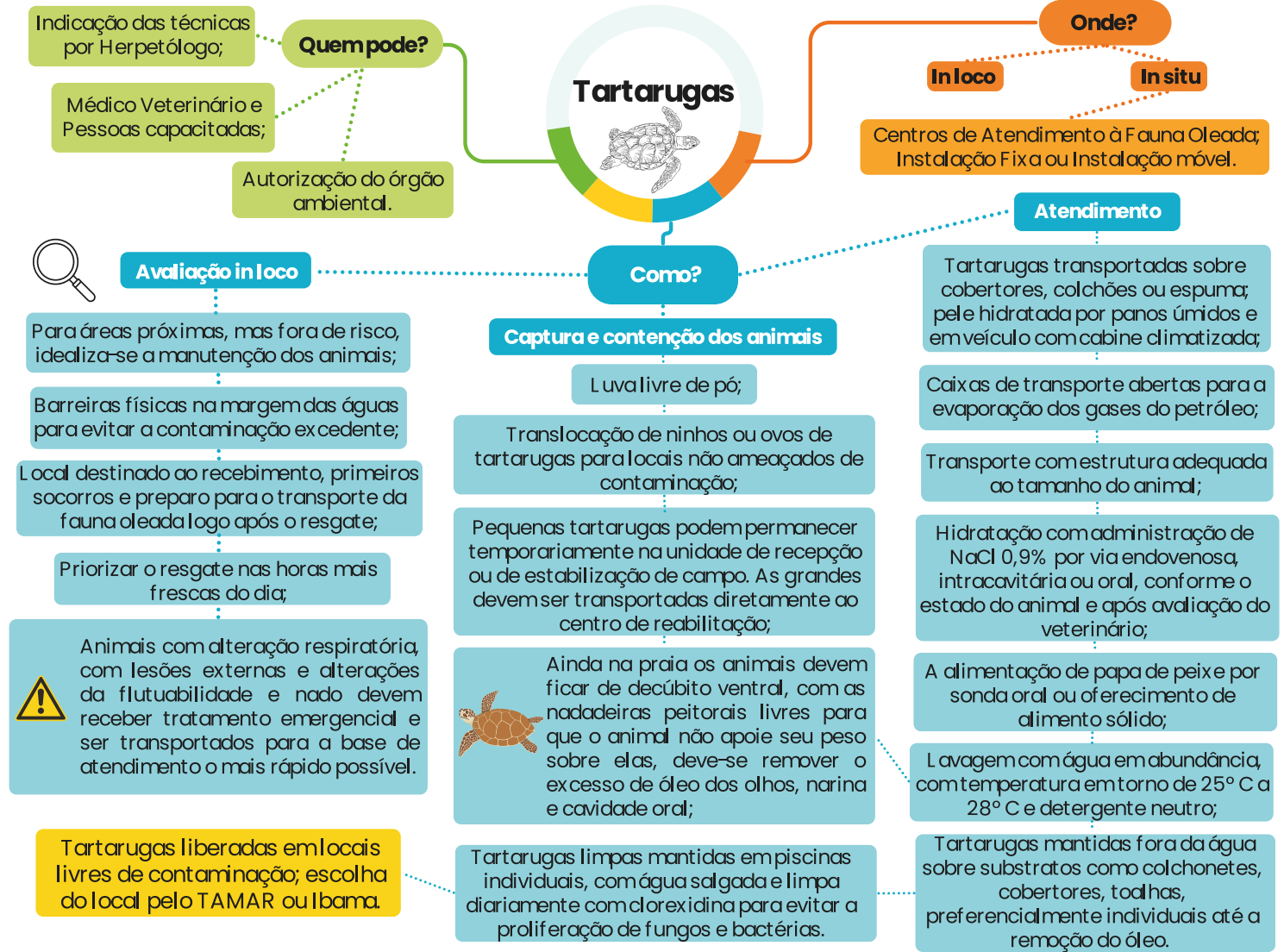


Figura 43 - Plano de resgate e manejo de tartarugas
Elaboração: Cientista Chefe Meio Ambiente - Planejamento Espacial Ambiental (2024).

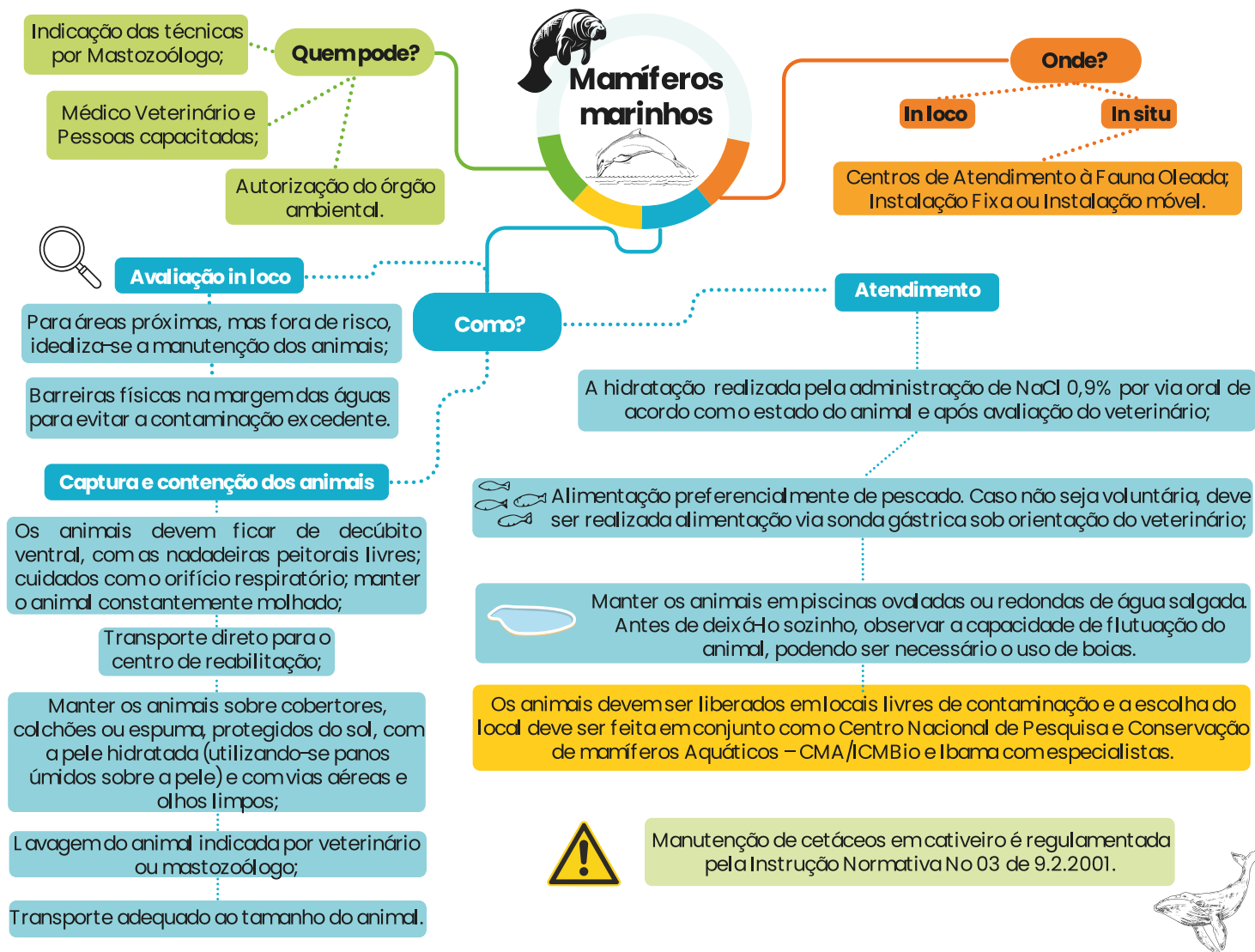


Figura 44 - Plano de resgate e manejo de mamíferos marinhos
Elaboração: Cientista Chefe Meio Ambiente - Planejamento Espacial Ambiental (2024).

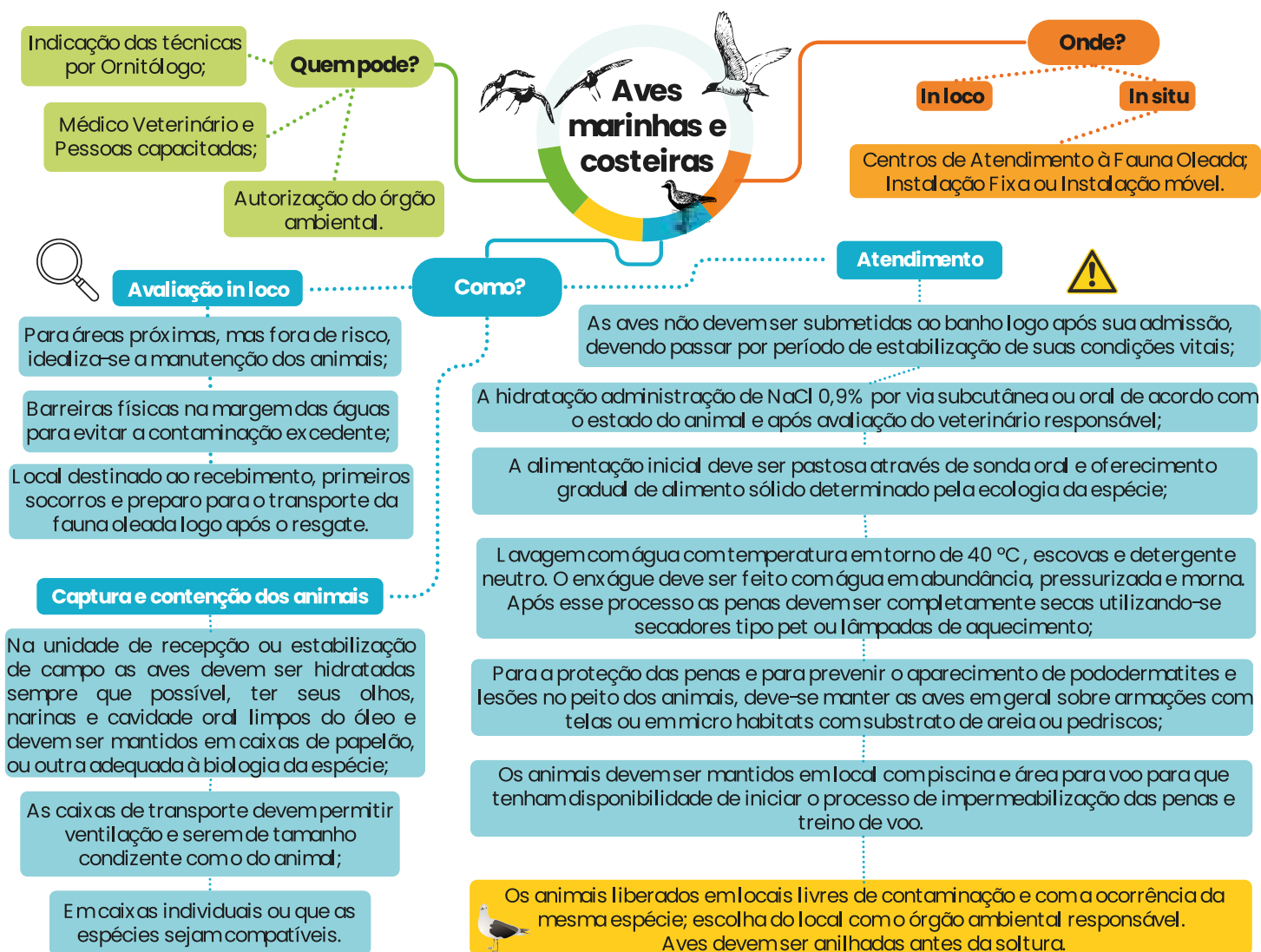


Figura 45 – Plano de resgate e manejo de aves marinhas e costeiras
Elaboração: Cientista Chefe Meio Ambiente - Planejamento Espacial Ambiental (2024).



Figura 46 – Responsáveis, local *in situ* para reabilitação e tratamento dos animais e material necessário para cada grupo da fauna atingida

Elaboração: Cientista Chefe Meio Ambiente - Planejamento Espacial Ambiental (2024).

6.2.6 Ações para o gerenciamento de resíduos

Os municípios, apoiados pelo Estado, são responsáveis pela gestão integrada de resíduos gerados em seus territórios (PNRS - Lei nº 12.305/2010), sendo assim, os municípios afetados e o Estado devem, em parceria, definir como se dará o armazenamento, transporte e destinação final dos resíduos (óleo e materiais contaminados, como EPIs, outros plásticos e areia). Devendo o município ser o responsável pelo gerenciamento, podendo,

aqueles que estão consorciados, utilizar recursos provenientes dos Consórcios Públicos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

Todas as informações geradas sobre a geração, transporte e destino final dos resíduos deve ser documentada em relatórios diários e repassada ao(a) COC e GAA-CE, gerando um histórico de registros no município, com repasse para o estado (Quadro 11).

FORMULÁRIO DE REGISTRO DIÁRIO DOS RESÍDUOS COLETADOS					
Incidente:					
Data da coleta:					
Órgão responsável:					
Localização:					
Tipos de materiais coletados:					
Volume e peso estimado de material oleoso coletado neste dia:					
Volume e peso estimado de EPIs e outros materiais não oleosos coletados neste dia:					
Tipo de acondicionamento utilizado para os resíduos (Sacos plástico; sacos de rafia; bombonas/tambores; big bags):					
Profissional responsável pela equipe de limpeza de ambiente:					
Instituição/ Empresa responsável pelo transporte para armazenamento temporário	Local de armazenamento temporário	Tempo previsto para a destinação final	Instituição/Empresa responsável pelo transporte para a destinação final	Local de destinação final	Observações gerais

Quadro 11 - Sugestão de formulário de registro diário dos resíduos coletados para armazenamento temporário e destino final
Elaboração: Cientista Chefe Meio Ambiente - Planejamento Espacial Ambiental (2024).

Diariamente deve ser informada ao(a) COC a quantidade de resíduos recolhidos (em toneladas) e destinados ao armazenamento temporário ou destino final por dia (em toneladas).

O GAA-CE tem o papel de repassar orientações técnicas, articulação interinstitucional, podendo auxiliar na busca por parcerias e recursos e na organização das informações geradas.

6.2.6.1 Coleta

Os resíduos coletados devem ser armazenados conforme as exigências de resíduos perigosos, sem que ocorra a mistura de EPI e outros materiais plásticos utilizados com resíduos de óleo. Deve-se minimizar a coleta de areia/sedimento

não contaminado. O material coletado deve ser armazenado em tambores metálicos de 200 litros, bombonas plásticas de 200 litros ou sacos plásticos resistentes e grandes (não devem ser armazenadas em sacos de lixo comum). Cada recipiente deve ser etiquetado, identificando o tipo de resíduo armazenado (Quadro 12).

Após a ação de limpeza o material coletado, este deve ser encaminhado ao armazenamento temporário.

O óleo deve ser armazenado em recipientes diferentes dos EPIs, outros materiais plásticos contaminados e areia contaminada, pois estes terão destino final diferente do óleo.

ETIQUETA QUE DEVE SER COLOCADA NO RECIPIENTE DE ACONDICIONAMENTO DOS RESÍDUOS COLETADOS	
Tipo de resíduo:	
Data da coleta:	
Local da coleta:	
Incidente:	
Peso e/ou volume estimado:	
RESPONSÁVEL PELA EQUIPE DE COLETA	
Nome:	
Assinatura:	
Telefone:	
Órgão/empresa de origem do responsável pela equipe de coleta:	

Quadro 12 – Sugestão de etiqueta que deve ser colocada no recipiente de armazenamento de resíduos coletados para posterior destinação final
Elaboração: Cientista Chefe Meio Ambiente - Planejamento Espacial Ambiental (2024).

6.2.6.2 Armazenamento temporário

O armazenamento temporário deve ser um local arejado, coberto e forrado com lona plástica, evitando possível contato desses resíduos com água da chuva, incidência solar ou outras fontes de calor.

O armazenamento temporário até a destinação final do resíduo deve levar o menor tempo possível, existindo apenas para auxiliar a logística de transporte até o destino final.

Deve haver uma separação dos recipientes com óleo e dos recipientes com outros materiais contaminados, sendo esses recipientes adequadamente identificados, tendo em vista que o destino final pode ser diferente.

Sugestão de locais para o armazenamento temporário:

- Centrais Municipais de Resíduos (CMR) vinculadas aos Consórcios Públicos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos nos municípios que possuírem;
- Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil (COMPDEC).

6.2.6.3 Transporte

O transporte dos resíduos gerados durante as ações de limpeza ficarão sob a responsabilidade dos órgãos ambientais competentes, seguindo as normas de transporte de resíduos perigosos. Deve haver um planejamento para que haja eficiência na coleta dos materiais nos locais de armazenamento temporário,

de modo que haja uma rota de coleta dos resíduos integrada e associada, caso seja possível em função da quantidade de resíduos gerados, onde se colete em mais de um município.

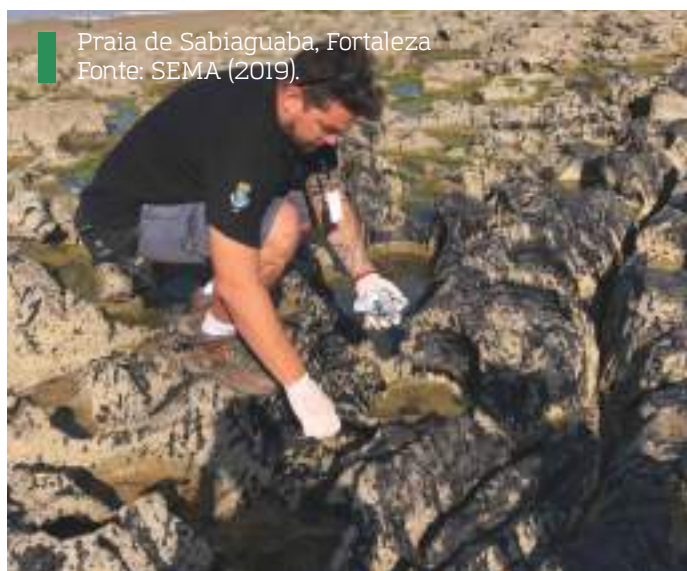
6.2.6.4 Destino final

A partir de acordos de cooperação, os resíduos de óleo podem ser encaminhados a empresas atuantes no estado que realizam coprocessamento, processo no qual o óleo é misturado a outros tipos de resíduos industriais, e assim, alimentam o forno de fábrica. Nesse caso, o óleo atua como um combustível alternativo sem deixar resíduos. Como exemplo de empresas atuantes no estado que se utilizam desse processo, temos as cimenteiras.

Os demais resíduos (EPIs, outros materiais plásticos contaminados e areia contaminada) podem passar por um tratamento – tais como descontaminação, autoclave ou incineração – e assim serem destinados a aterros sanitários.

Sugestão de locais para tratamento e destinação de EPIs, outros materiais plásticos contaminados e areia contaminada:

- Aterro Sanitário Municipal Oeste de Caucaia (ASMOC) - Região Metropolitana de Fortaleza;
- Centrais de Tratamento de Resíduos (CTR) - Região Metropolitana de Sobral (RMS);
- Centro de tratamento de resíduos perigosos (CTRP) (Incinerador);





Praia de Sabiaguaba, Fortaleza
Fonte: SEMA (2019).

ENCERRAMENTO DAS OPERAÇÕES

7. ENCERRAMENTO DAS OPERAÇÕES

O encerramento das operações de limpeza deve ser conduzido de maneira organizada e planejada, em articulação com órgãos municipais, estaduais e federais competentes. O encerramento deve ser efetuado sempre que forem identificadas as condições adequadas frente aos cenários de contaminação identificados.

O término das operações de limpeza deste Plano de Contingência é fundamentado no Guia para definição dos pontos de término (*endpoints*) da limpeza em áreas impactadas por óleo, seguindo as diretrizes estabelecidas pelo GAA nacional (IBAMA, 2019).

7.1 Critérios para decisão quanto ao encerramento das operações

No decorrer acionamento do plano é necessária a realização de monitoramentos, que devem ser registrados para acompanhamento da evolução da situação. Os pontos de término podem ser verificados por meio do uso de duas técnicas básicas.

- Observações de Campo Qualitativas

As observações qualitativas são empregadas para descrever a presença ou ausência de óleo na praia, bem como sua natureza (*e.g.* sem óleo visível; sem

óleo em movimento – líquido ou flutuante; sem materiais oleosos como folhas, detritos etc.). Esta técnica permite uma determinação relativamente simples e rápida, fornecendo uma descrição sucinta.

As observações diretas podem ser complementadas com fotografias ou vídeos. O uso de observações qualitativas já foi amplamente aplicado em diversos incidentes de derramamento de óleo e frequentemente é parte integrante dos critérios utilizados para definir os pontos de término das operações de limpeza.

- Métodos Quantitativos de Mensuração

Os métodos quantitativos de medição de campo são baseados em medições visuais e observações da quantidade de óleo. As medidas incluem um ou mais padrões numéricos, como a extensão da área afetada, a porcentagem de óleo na superfície, o grau de cobertura do óleo, a espessura do óleo e o volume de óleo presente na área. Essa abordagem de medição visual se baseia em um procedimento rápido e direto, com saídas numéricas e descritivas simples que fornecem informações objetivas para os líderes da equipe de resposta.

7.1.1 Princípios para definição de pontos de término

Os pontos de término podem ser aplicados de forma abrangente em toda a extensão da costa afetada ou podem ser específicos para diferentes habitats e segmentos costeiros. As equipes

encarregadas do monitoramento e limpeza da costa devem ter pontos de término claramente estabelecidos para cada área sob sua responsabilidade e para cada tipo de habitat ao longo do trecho costeiro designado. Essas definições devem ser claras, concisas e compreensíveis para todos os envolvidos nas operações de campo, bem como para os responsáveis pela gestão dos trechos costeiros.

7.1.2 Definição dos pontos de término (*endpoints*)

A seguir são apresentados os critérios definidos pelo GAA nacional para orientar as equipes operacionais em campo para determinação dos endpoints:

- o petróleo remanescente na costa não deve representar risco significativo para a saúde pública;
- o petróleo remanescente na costa não deve representar um risco significativo para a fauna que habita as áreas costeiras;
- nenhum óleo móvel que represente potencial de remobilização e impacto em outros locais deve permanecer no ambiente.

Os endpoints de cada local afetado é definido quando no relatório de monitoramento for identificado por 4 semanas seguidas a ausência de óleo ou a definição de que as técnicas de limpeza ativas são ineficientes e/ou mais prejudiciais que a ação natural. Após definidos os endpoints, será elaborado um

parecer pela equipe de campo que deverá ser validado pelo(a) COC. Um relatório final das atividades deverá ser entregue em até 30 dias úteis para o GAA-CE. Assim, quando todos os locais atingidos tiverem em status de *endpoint*, o GAA-CE deve se reunir para avaliar e oficializar o encerramento das operações.

7.2 Procedimentos para desmobilização de pessoal, equipamentos e materiais empregados

O processo de desmobilização de pessoal, equipamentos e materiais empregados nas operações de remoção do óleo nas áreas afetadas está intrinsecamente condicionado ao não surgimento de novas manchas na área previamente impactada e que sofreu intervenções. Antes de proceder à desmobilização das equipes envolvidas, é preciso garantir que todas as atividades de limpeza tenham sido concluídas com sucesso e que os objetivos estabelecidos tenham sido alcançados.

Após a oficialização do encerramento das operações de limpeza, o(a) COC emitirá um comunicado aos grupos de técnicos, voluntários e instituições envolvidas. Junto ao comunicado deve ser encaminhado um formulário de avaliação (gerado pelo GAA-CE especificamente para avaliação das ações), para que todos os envolvidos, independente da escala de ação na execução do PCDO, possam avaliar ações realizadas no decorrer do

evento de derramamento de óleo, visando a proposições de melhorias ao PCDO.

A partir do comunicado, os postos de apoio devem recolher todos os materiais reutilizáveis, os quais devem ser conferidos, contabilizados e destinados aos centros de distribuição ou órgãos competentes. Posteriormente, deve ser realizado o desmonte da infraestrutura de apoio levantada durante as ações. A equipe técnica e voluntária deverá ser registrada para receber o suporte para o fornecimento de serviços de saúde, caso necessário.

As equipes de campo de cada localidade devem fazer o repasse do quantitativo de materiais e equipamentos utilizados, dos materiais descartados e daqueles que após higienização podem ser devolvidos aos centros de distribuição. Essas informações são necessárias para que se possa realizar a reposição dos equipamentos e materiais, de modo a manter o estoque mínimo de cada centro de distribuição.

Enquanto os materiais estão sendo recolhidos, deve-se informar aos órgãos e instituições que possuem equipamentos pesados (como embarcações, tratores e automóveis) para poderem proceder com o recolhimento e realocação adequada de seus equipamentos.

A desmobilização de pessoal deve ser formalizada junto aos órgãos e instituições com quadro de pessoal (equipes técnicas e voluntários) atuante nas ações de limpeza, para que estes retornem às suas devidas

atividades.

Cabe destacar que a desmobilização de pessoal junto às comunidades afetadas deve ser definida pelo GAA-CE, juntamente com as secretarias de saúde e assistência social dos municípios afetados, considerando os objetivos estabelecidos durante o evento.

7.3 Avaliação pós-emergência

Assim como nos exercícios simulados e treinamentos, deve-se avaliar as ações realizadas durante o evento de derrame de óleo, de modo a verificar: eficácia das ações realizadas; melhorias que podem ser implementadas; pontos fortes e fracos na atuação do PCDO; imprevistos, dificuldades e prejuízos; acertos e erros identificados; suficiência dos recursos disponíveis; quais recursos fizeram falta. Além disso, cabe avaliar se as ações do(a) COC e GAA-CE foram as esperadas, quais ações necessitam ser adicionadas, se o tempo de ação foi satisfatório e se houve prejuízos não elencados no plano.

Essa avaliação se baseia nas respostas dos formulários enviados às equipes atuantes no PCDO, independente da escala de atuação.

7.4 Relatório final

O relatório final de incidente de derramamento de óleo consiste em um documento que deve apresentar uma síntese de todas as informações e documentações adquiridas durante o

evento, sendo baseado nos relatórios de acompanhamento e monitoramento, além da prestação de contas dos recursos financeiros destinados e utilizados durante as operações.

Esse relatório deve ser elaborado pelo GAA-CE e encaminhado ao/à titular da SEMA, que deverá dar publicidade às informações. Neste documento deve constar:

- número e localização georreferenciada de todos os locais afetados;
- quantitativo de recursos humanos utilizados;
- órgãos e instituições envolvidas (Laboratórios, Universidades, ONGs, Autarquias, Secretarias etc.);
- data de início e fim da ocorrência em cada localidade;
- quantitativo de fauna atingida/resgatada ou que veio a óbito por grupo de espécie;
- localização georreferenciada e quantidade de comunidades afetadas;
- quantitativo e tipologia de materiais/equipamentos utilizados;
- quantidade de material coletado (kg);
- localização do armazenamento temporário e destino final;
- parecer técnico das análises do óleo coletado;
- parecer técnico dos danos ambientais causados pelo incidente;
- parecer técnico dos danos socioeconômicos causados pelo incidente;
- relatórios de avaliação das ações de limpeza, manejo de fauna e ações sociais;
- relatório das despesas realizadas com recursos humanos e de equipamentos e materiais.

Este relatório servirá de instrumento para orientar possíveis revisões do PCDO pelo GAA-CE, bem como de regulamentos e políticas relacionadas aos incidentes de derramamento de óleo, auxiliando na gestão de riscos, na proteção ambiental e na segurança das comunidades afetadas.

RECOMENDAÇÕES GERAIS

8. RECOMENDAÇÕES GERAIS

Com base no diagnóstico e nas propostas de articulação do grupo de trabalho acerca das ações realizadas e da importância do monitoramento contínuo deste plano, recomenda-se:

1. firmar o compromisso dos órgãos integrantes do GAA-CE;
2. criar uma Câmara Setorial para assuntos relacionados a incidentes envolvendo Derramamento de Óleo na Zona Costeira, composta de setores estratégicos como Instituições governamentais, Iniciativa Privada, IES, ONGs e colônia de pescadores;
3. destinar recursos financeiros do Fundo Estadual de Meio Ambiente (FEMA) para o Combate a Derramamentos de Óleo;
 - Recursos específicos e significativos destinados à disposição para custeio e capital, facilitando a contratação de mão de obra especializada, minimizando a possibilidade de ocorrência de não aceitação de prestação de serviços por terceiros;
 - recursos para a aquisição de materiais necessários às ações de limpeza, coleta de amostras e de fauna e de EPIs, em função do corpo técnico de Gestores de UCs, de colaboradores da SEMA, voluntários e outros agentes que possam estar envolvidos nas ações de limpeza dos ambientes;
 - discutir a periodicidade de revisão deste PCDO, sobretudo do intercâmbio com Planos de Emergência Individual de empresas atuantes na zona costeira do Ceará.

4. revisão periódica do plano:

- trienalmente, juntamente com o Plano Plurianual do Estadual;
- sempre que houver modificações físicas, operacionais ou organizacionais capazes de influenciar nas ações do PCDO;
- quando a execução do PCDO em exercício simulado, acidente ou desastre indicar a sua necessidade;
- em outras situações, a critério da GAA-CE e dos parceiros envolvidos no PCDO;
- mediante processo de mobilização e participação social, incluída a realização de audiências e consultas públicas;

5. firmar parcerias com órgãos públicos, Instituições de Ensino Superior, Organizações Não Governamentais, Organizações da Sociedade Civil, Empresas e demais grupos sociais.

- atualizar sempre que necessário;
- informar a área de atuação (social, ambiental ou manejo da fauna), as atividades que poderão desenvolver, os recursos materiais e humanos disponíveis, o local de funcionamento e os contatos;
- criar uma planilha on-line;

6. elaborar um Plano de Monitoramento para o PCDO;

7. criar ou ativar os Centros de Atendimento à Fauna Oleada (CAFO);

8. aquisição e manutenção dos EPIs e EPCs:

- inventário anualmente ou sempre após um incidente, para garantir o estoque sempre à disposição;
- verificação da lista de matéria e a necessidade de inclusão desses materiais no Sistema de Gestão Governamental por Resultados (S2GPR);

9. criação de um sistema on-line, vinculado ao site da SEMA, para o cadastro de voluntários;
10. realização de Seminários/Workshops sobre conhecimentos adquiridos;
11. capacitação técnica dos técnicos e servidores do estado e município envolvidos no PCDO e dos voluntários cadastrados
 - juntamente com a revisão trienal;
 - lista de capacitações sugeridas (Apêndice 5).
12. ações de Educação Ambiental e Educação para a Redução de Riscos com as comunidades locais:
 - anualmente;
 - juntamente com as escolas e universidades;
13. elaboração de material informativo acessível:
 - cartilhas;
 - vídeos;
14. cadastro de Planos de Emergências Individuais (PEI) e Planos de Área, visando ao conhecimento dos planos existentes no estado, das estratégias utilizadas nessas áreas, bem como auxílio nas ações, nos materiais e nos equipamentos.



Praia da Taíba, São Gonçalo do Amarante
Fonte: SEMA (2019).

Referências

AZEVEDO, R. N. A. *et al.* Is there a similarity between the 2019 and 2022 oil spills that occurred on the coast of Ceará (Northeast Brazil)? An analysis based on forensic environmental geochemistry. *Environmental Pollution*, 2022. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2022.120283>.

BEZERRA, L.E.A.; GARCIA, T.M.; COELHO, C.C.; SOUZA-FILHO, J.F.; SOUZA, L.A.; RIBEIRO, F.B.; PINHEIRO, A.P. 2021. Lista de Crustáceos do Ceará. Fortaleza: Secretaria do Meio Ambiente do Ceará. Disponível em <https://www.sema.ce.gov.br/fauna-do-ceara/invertebrados/crustaceos/>. Acessado em: 22 mar. 2024.

BOTERO, J. B.; LOURENÇO, R. C. G., RODRIGUES-FILHO, C. A. S.; RAMOS, T. P. A.; PINTO, L. M. E GARCEZ, D. S. 2021. Lista de Peixes Continentais do Ceará. Fortaleza: Secretaria do Meio Ambiente do Ceará. Disponível em: <https://www.sema.ce.gov.br/fauna-do-ceara/peixes/>. Acessado em: 04 fev. 2024.

BRASIL. MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL. Guia de orientações para elaboração de exercícios simulados de preparação para os desastres. Florianópolis, 2011. Acesso em fevereiro de 2024. Disponível em: <<https://antigo.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosDefesaCivil/ArquivosPDF/publicacoes/Guia-de-Orientao-para-Elaborao-de-Exerccios-Simulados-de-Preparao-para-os-Desastres.pdf>>

BRASIL. Atlas de Sensibilidade Ambiental ao óleo das bacias marítimas do Ceará e Potiguar. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004. Disponível em: <https://antigo.mma.gov.br/seguranca-quimica/>

cartas-de-sensibilidade-ao-oleo/itemlist/category/156-cartas-de-sensibilidade-ao-%C3%B3leo.html. Acesso em: 24 abr 2024.

BRASIL. LEI No 9.966, DE 28 DE ABRIL DE 2000. Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9966.htm#:~:text=LEI%20No%209.966%2C%20DE%2028%20DE%20ABRIL%20DE%202000.&text=Disp%C3%B5e%20sobre%20a%20preven%C3%A7%C3%A3o%2C%20o,-nacional%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%A2ncias. Acesso em: 24 fev 2024.

BRASIL. DECRETO Nº 6.040, DE 7 DE FEVEREIRO DE 2007. Institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/decreto/d6040.htm. Acesso em: 06 fev 2024.

CARVALHO, V.L.; MEIRELLES, A.C.O., SILVA, C. P. N. 2021. Lista de Mamíferos Marinhos do Ceará. Fortaleza: Secretaria do Meio Ambiente do Ceará. Disponível em: <https://www.sema.ce.gov.br/fauna-do-ceara/mamiferos/>.

CAVALCANTE, R. M. (org.). Contaminantes orgânicos em ambientes aquáticos. Fortaleza: Editora Imprensa Universitária-UFC, 2020. ISBN: 978-65-990722-7-7. Disponível em: <https://imprensa.ufc.br/pt/livros-digitais-imprensa-da-ufc/>.

CEARÁ. Decreto Estadual n.º 35.071, de 21

de dezembro de 2022. DISPÕE SOBRE AS AÇÕES DE CONTINGÊNCIA PARA INCIDENTES E/OU SITUAÇÕES DE RISCO DE IMPACTOS AMBIENTAIS NA ZONA COSTEIRA E/OU MARINHA DO CEARÁ. Disponível em: <https://www.sema.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/36/2023/01/Decreto-Estadual-no-35.071-21-de-dezembro-de-2022-Acoes-de-Contigencia-na-Zona-Costeira-e-Marinha-do-Ceara.pdf>

CEARÁ. Casa Civil. Primeiro lugar em exportação de pescados, Ceará é responsável por mais de 25% das exportações brasileiras na área - Governo do Estado do Ceará. Governo do Estado do Ceará. Disponível em: <https://www.ceara.gov.br/2023/04/07/primeiro-lugar-em-exportacao-de-pescados-ceara-e-responsavel-por-mais-de-25-das-exportacoes-brasileiras-na-area/>. Acessado em: 29 mar. 2024.

CERQUEIRA, W. R. P.; SILVA, M. Q. M.; MONTEIRO, F. A. C. 2021. Lista de Equinodermos do Ceará. Fortaleza: Secretaria do Meio Ambiente do Ceará. Disponível em <https://www.sema.ce.gov.br/fauna-do-ceara/invertebrados/equinodermos>. Acessado em: 22 mar. 2024.

CETESB. Legislação e convenções» Emergências Químicas. Emergências Químicas» CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo, 18 dez. 2013. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/emergencias-quimicas/tipos-de-acidentes/vazamentos-de-oleo/legislacao-e-convencoes/>. Acesso em: 25 fev. 2024.

CFMV. Plano Nacional de Contingência de Desastres em Massa Envolvendo Animais.

1ª Edição. Conselho Federal de Medicina Veterinária - CFMV. 2020.

CHAPMAN, P. M. Determining when contamination is pollution – Weight of evidence determinations for sediments and effluents. *Environment International*, 33(4), 492-501. doi:10.1016/j.envint.2006.09.001 . 2007.

COEMA CEARÁ. Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade dos sedimentos praias (solos) e das águas quanto à presença de substâncias químicas e micro-organismos para determinação de balneabilidade, e dá outras providências. Disponível em: <https://www.semace.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/46/2019/11/Resolucao-Coema-08-de-2019.pdf> Acesso em: 24 fev. 2024.

CONAMA. Resolução CONAMA no 398, de 11 de junho de 2008. Dispõe sobre o conteúdo mínimo do Plano de Emergência Individual para incidentes de poluição por óleo em águas sob jurisdição nacional, originados em portos organizados, instalações portuárias, terminais, dutos, sondas terrestres, plataformas e suas instalações de apoio, refinarias, estaleiros, marinas, clubes náuticos e instalações similares, e orienta a sua elaboração. Disponível em: <https://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/legislacao/MMA/RE0398-110608.PDF> . Acesso em: 24 fev. 2024.

CONAMA. Resolução 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 contamina-

das por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas. Disponível em: Acesso em: 24 fev. 2024. <https://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/legislacao/CONAMA/REA0420-281209.PDF>

CONAMA. Resolução 460, de 30 de dezembro de 2013. Altera a Resolução no 420, de 28 de dezembro de 2009, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA. Disponível em: <https://www.ibama.gov.br/component/legislacao/?view=legislacao&legislacao=131499> Acesso em: 24 fev. 2024.

FERNANDES, G. M. *et al.* Levels, source appointment, and ecological risk of petroleum hydrocarbons in tropical coastal ecosystems (northeast Brazil): baseline for future monitoring programmes of an oil spill area. *Environmental Pollution*, v. 296, 2022. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2021.118709>

FRANKLIN-JR., W. 2021. Lista de Anelídeos do Ceará. Fortaleza: Secretaria do Meio Ambiente do Ceará. Disponível em <https://www.sema.ce.gov.br/fauna-do-ceara/invertebrados/annelida/> Acessado em: 22 mar. 2024.

GAA - GRUPO DE ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO. Nota à imprensa em 17 de dezembro de 2019. Brasília: GAA, 2019. Disponível em: https://www.marinha.mil.br/sites/default/files/nota_gaa_17dez_0.pdf.

GIRÃO-E-SILVA, W.A.; CROZARIOL, M.A. 2021. Lista de Aves do Ceará. Fortaleza: Secretaria do Meio Ambiente do Ceará. Disponível em: <https://www.sema.ce.gov.br/fauna-do-ceara/aves/>. Acessado em: 22 mar. 2024.

IBAMA. Manual de Boas Práticas - Manejo de fauna atingida por óleo. MMA: IBAMA. 2018. Disponível em: <https://www.ibama.gov.br/component/phocadownload/file/5927-manual-de-boas-praticas-manejo-de-fauna-atingida-por-oleo> . Acesso em 02 fev 2024.

IBAMA. PLANO NACIONAL DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA FAUNA IMPACTADA POR ÓLEO. MMA: IBAMA, 2016. Disponível em: https://www.ibama.gov.br/phocadownload/emergenciasambientais/pae-fauna2016_plano.pdf . Acesso em: 02 fev 2024.

LICARIÃO, C.; TOSCANO, I.; AMARAL, L.; ALBANO, C.; FREITAS, V.; BEZERRA, L. H.; FERNANDES-FERREIRA, H. Turismo de observação de aves no Ceará: zoneamento, biodiversidade e perspectiva. Fortaleza, Ce: Funcap, 2023.

MATTHEWS-CASCON, H.; ROCHA-BARREIRA, C.A.; MAIA, R.C.; GALVÃO FILHO, H.C.; BARROSO, C.X. 2021. Lista de moluscos do Ceará. Fortaleza: Secretaria do Meio Ambiente do Ceará. Disponível em <https://www.sema.ce.gov.br/fauna-do-ceara/invertebrados/moluscos>. Acessado em: 22 mar. 2024.

MMA. Programa Zoneamento Ecológico-Econômico: Diretrizes metodológicas para o Zoneamento Ecológico-Econômico do Brasil. Brasília: MMA. Disponível em: https://antigo.mma.gov.br/images/Acordo%20Setorial/MMA%20ANTIGO/DiretrizesMetodologicas_ZEE_2006.pdf Acessado em: 28 mar. 2024.

MMA. Portaria MMA Nº 148, de 7 de junho de 2022. Altera os Anexos da Portaria nº

443, de 17 de dezembro de 2014, da Portaria nº 444, de 17 de dezembro de 2014, e da Portaria nº 445, de 17 de dezembro de 2014, referentes à atualização da Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção. Ministério do Meio Ambiente. 2022. Disponível em: https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Portaria/2020/P_mma_148_2022_altera_anexos_P_mma_443_444_445_2014_atualiza_especies_ameacadas_extincao.pdf . Acesso em: 04 fev. 2024.

MELLO, L.C.; NASCIMENTO, A.P.; LOPES, B.D.; LIMA, A.D.F.; BEZERRA, L.E.A.; MENDES, L.F.; BASTOS, L.M.; NOSSOL, A.B.S.; MARTINS, M.M.; MARTINS, L.L.; CAVALCANTE, R.M. Tarballs on the Brazilian coast in late 2022 sustain *Lepas anatifera* Linnaeus, 1758 (Crustacea: Cirripedia): Occurrence and risk of petroleum hydrocarbon ingestion. *Science of The Total Environment*. 2023. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.164981>

Nunes, Guilherme Tavares; Efe, Márcio Amorim; Serafini, Patricia Pereira; Bugoni, Leandro. Aves marinhas no Brasil: desafios para a conservação. *Oecologia Australis* 27(3):254-269, 2023. Disponível em: <https://revistas.ufrj.br/index.php/oa/article/view/52200> . Acesso em: 22 mar. 2024.

PAIVA, S.V. 2021. Lista de Tunicados do Ceará. Fortaleza: Secretaria do Meio Ambiente do Ceará. Disponível em <https://www.sema.ce.gov.br/fauna-do-ceara/invertebrados/tunicados/>. Acessado em: 22 mar. 2024.

PETROBRAS. Manual de Avaliação de Óleo em Linha de Costa. Rio de Janeiro. 2006.

SOARES, M.O.; BARROSO, C.X. 2021. Lista de Cnidários do Ceará. Fortaleza: Secretaria do Meio Ambiente do Ceará. Disponível em <https://www.sema.ce.gov.br/fauna-do-ceara/invertebrados/cnidarios>. Acessado em: 22 mar. 2024.

SALANI, S.; OLIVEIRA, M. SANTOS, G.G. 2021. Lista de Porífera do Ceará. Fortaleza: Secretaria do Meio Ambiente do Ceará. Disponível em <https://www.sema.ce.gov.br/fauna-do-ceara/invertebrados/porifera>. Acessado em: 22 mar. 2024.

SEMA. Fauna do Ceará. Disponível em: <<https://www.sema.ce.gov.br/fauna-do-ceara/>>. Acesso em: 02 fev. 2024.

SILVA JÚNIOR, Joel Francolino da; LIMA, Thomaz Henrique Arruda de; LIMA, Maria Cecília Santana de; MAGALHÃES, Karine Matos. Desastre com óleo bruto de 2019 na costa brasileira: efeito sobre as angiospermas marinhas. *Tropical Oceanography*, Recife, 49 (ESPECIAL): 24 - 27, 2022. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/index.php/TROPICALOCEANOGRAPHY/article/view/255755/42163> . Acesso em: 20 mar 2024.

VIEIRA, L.M.; SILVA, M.V. 2021. Lista de Briozoários do Ceará. Fortaleza: Secretaria do Meio Ambiente do Ceará. Disponível em: <https://www.sema.ce.gov.br/fauna-do-ceara/invertebrados/briozoarios/>. Acessado em: 22 mar. 2024.

ANEXOS

Setor	MUNICÍPIO	PRAIA	2019/ 2020	2022.1	2022.2
1 - Litoral Leste	Icapuí	Barrinha de Manibú			x
	Icapuí	Manibú			x
	Icapuí	Tremembés			x
	Icapuí	Quitérias	x		x
	Icapuí	Placas			x
	Icapuí	Requenguela	x		x
	Icapuí	Barrinha			x
	Icapuí	Barreiras de Cima	x		x
	Icapuí	Barreiras de Baixo			x
	Icapuí	Picos			x
	Icapuí	Peroba			x
	Icapuí	Redonda			x
	Icapuí	Ponta Grossa			x
	Icapuí	Retiro Grande			x
	Aracati	Cumbe	x	x	x
	Aracati	Canoa Quebrada	x	x	x
	Aracati	Majorlândia	x	x	x
	Aracati	Quixaba	x	x	x
	Aracati	Lagoa do Mato		x	
	Aracati	Fontainha		x	
	Fortim	Canto da Barra		x	x
	Fortim	Canoé	x		
	Fortim	Forte		x	
	Fortim	Pontal do Maceió	x		x
	Fortim	Agulhas			x
	Beberibe	Parajuru	x	x	
	Beberibe	Prainha do Canto Verde		x	x
	Beberibe	Arios e Campestre		x	
	Beberibe	Barra da Sucatinga	x	x	
	Beberibe	Uruaú	x	x	
	Beberibe	Diogo	x	x	x
	Beberibe	Fontes		x	
	Beberibe	Morro Branco	x	x	x
	Cascavel	Barra Nova	x	x	x
	Cascavel	Barra Velha		x	
	Cascavel	Águas Belas		x	x
	Cascavel	Caponga	x	x	
	Cascavel	Balbino		x	

2 - Fortaleza e Região Metropolitana	Aquiraz	Porto das Dunas		x	x
	Aquiraz	Japão		x	
	Aquiraz	Prainha	x	x	
	Aquiraz	Marambaia		x	
	Aquiraz	Bela		x	
	Aquiraz	Presídio		x	
	Aquiraz	Iguape		x	
	Aquiraz	Barro Preto		x	
	Aquiraz	Batoque		x	
	Fortaleza	Abreulândia			x
	Fortaleza	Sabiaguaba	x	x	x
	Fortaleza	Futuro	x	x	x
	Fortaleza	Mansa/Cais do Porto		x	
	Fortaleza	Leste Oeste/Formosa		x	
	Fortaleza	Barra do Ceará		x	
	Caucaia	Iparana		x	x
	Caucaia	Pacheco			x
	Caucaia	Icarai		x	x
	Caucaia	Tabuba		x	x
	Caucaia	Cumbuco	x	x	x
	Caucaia	Cauípe	x	x	x
	São Gonçalo do Amarante	Barramar		x	
	São Gonçalo do Amarante	Taíba	x	x	x
	São Gonçalo do Amarante	Colônia		x	
	São Gonçalo do Amarante	Pecém	x	x	

3 - Litoral Oeste	Paracuru	Canto		x	
	Paracuru	Almas	x	x	x
	Paracuru	Boca do Poço		x	x
	Paracuru	Igreja Velha (Ronco do Mar)		x	x
	Paracuru	Munguba		x	
	Paracuru	Bica		x	
	Paracuru	Coqueirinho		x	
	Paracuru	Pedra do Meio		x	
	Paracuru	Carnaubinha		x	
	Paracuru	Guajiru da Barra		x	
	Paracuru	Barra		x	
	Paracuru	Pedra Rachada		x	x
	Paracuru	Vapor		x	x
	Paracuru	Anjos		x	x
	Paracuru	Pedra Redonda		x	x
	Paracuru	Quebra Mar		x	x
	Paracuru	Porto Buraco Quebra Mar		x	x
	Paracuru	Pau Infincado		x	x
	Paracuru	Baixo Grande		x	x
	Paracuru	Pedra Grande		x	x
	Paracuru	Piriquara		x	x
	Paracuru	Barra do Rio Siupé		x	x
	Paraipaba	Lagoinha	x	x	
	Paraipaba	Porto Velho		x	
	Paraipaba	Capim Açú		x	x
	Trairi	Cana Brava		x	x
	Trairi	Guajiru		x	x
	Trairi	Flecheiras		x	x
	Trairi	Emboaca		x	x
	Trairi	Mundaú	x	x	
	Itapipoca	Reserva Indígena / Tremembé		x	x
	Itapipoca	Baleia / Pedrinhas		x	x
	Itapipoca	Bode		x	x
	Itapipoca	Maceió		x	x
	Itapipoca	Apiques	x	x	x

4 - Litoral Extremo Oeste	Itarema	Patos		x	
	Itarema	Torrões		x	
	Itarema	Almofala	x		x
	Acaraú	Espraiado	x		
	Jijoca de Jericoacoara	Malhada	x		
	Barroquinha	Curimãs			x
	Barroquinha	Bitupitã	x		
	Barroquinha	Pontal das Almas			x
	Amontada	Caetanos	x	x	x
	Amontada	Icaraizinho de Amontada	x	x	x
	Amontada	Moitas	x	x	

ANEXO 1 - Lista de Praias com presença de óleo no estado do Ceará, nos anos de 2019 e 2022
 Fonte: SEMA (2022).

FICHA DE FAUNA RESGATADA (preencher todos os campos)			
Peixe ()	Ave ()	Quelônio ()	Mamífero ()
Número de Identificação Temporário			
Data do Resgate			
Hora do Resgate			
Local do Resgate (Coordenadas)			
Espécie (Nome vulgar e científico)			
Presença de Óleo		Sim () Não () Não visível ()	
Porcentagem de cobertura de óleo			
Animal vivo		Sim () Não ()	
Transportado para			
Hora de saída do local do resgate			
Hora de chegada no destino			
Responsável pelo resgate (nome legível e CPF)			
Assinatura do responsável pelo resgate			
Responsável pelo preenchimento (nome legível e CPF)			
Assinatura do responsável pelo preenchimento			

ANEXO 2 - Ficha de Fauna Resgatada
 Fonte: adaptado de IBAMA (2018).

FICHA DE TRANSPORTE DE FAUNA (preencher todos os campos)	
Número de animais	Peixe: _____ Ave: _____ Quelônio: _____ Mamífero: _____
Local de origem	
Local de destinação	
Horário de saída da origem	
Horário de chegada no destino	
Horários de parada para hidratação	
Nome e contato do técnico de fauna responsável pelo transporte	
Assinatura do responsável	

ANEXO 3 - Ficha de Transporte de Fauna
 Fonte: adaptado de IBAMA (2018).

ANEXO 4 – Ficha de admissão de animais
Fonte: adaptado de IBAMA (2018).

APÊNDICES

DADOS A SOLICITAR
Nome completo
CPF
Data de nascimento
E-mail
Telefone
Outros telefones para contato
Endereço (bairro-cidade)
Escolaridade
Profissão e se gostaria de exercer sua profissão como voluntário
se já realizou trabalho voluntário
por que quer ser voluntário
Autorização do uso da imagem para fins de divulgação
atividades que gostaria de realizar como voluntário: opções: Ações Emergenciais, Apoio em Comunicação, Apoio Jurídico, Atividades Administrativas, Arrecadar e Distribuir Doações a comunidade (Agasalhos, Alimentos etc.), Arrecadar e distribuir materiais/equipamentos para as ações de limpeza, Comunicação Social - Jornalismo, Compilação e análise de dados estatísticos, Nutrição, Gestão de Voluntários, Saúde e Saúde Preventiva - Primeiros Socorros, Serviço Social
Breve descrição sobre suas habilidades e como você pode ajudar
Disponibilidade de horas mensais para a atividade voluntária?
Dias da semana e turnos que tem disponibilidade?
Login e senha
Autorização do uso da minha imagem para fins de divulgação
FICHA MÉDICA
Faz uso de algum medicamento controlado?
Possui algum tipo de alergia? Se sim, qual?
Possui alergia a algum medicamento ou componente químico? Se sim, qual?
Indicar restrições físicas ou doenças crônicas porventura existentes
Indicar contatos para ligar em caso de acidente (Nome/Telefone/parentesco)
TERMO DE ADESÃO AO SERVIÇO VOLUNTÁRIO
Aceita os termos da Lei do Voluntariado nº 9.608, de 18/02/98? () Sim, declaro que estou ciente e aceito os termos da Lei do Serviço Voluntário, nº 9.608, de 18 de fevereiro de 1998, serviço esse que não gera vínculo empregatício, nem obrigação de natureza trabalhista, previdenciária ou afim () Não

■ Apêndice 1 - Sugestão de formulário de cadastro de voluntários (pessoa física)
Elaboração: Cientista Chefe Meio Ambiente - Planejamento Espacial Ambiental (2024)

Dados a solicitar
Razão Social
CNPJ
e-mail
telefone
outros telefones para contato
endereço (bairro-cidade)
Área de atuação
Já realizou trabalho voluntário
por que ser voluntário
equipamentos e materiais que poderia disponibilizar como voluntário: opções: EPIs (luvas/óculos de proteção/bonés/botas...), EPCs (baldes/tambores/tendas/ pás/ciscador/espátulas/tecidos de algodão...), alimentos e/ou água para os voluntários em campo, carros/caminhões/trator/retroescavadeira/barcos/lanchas/quadriciclo,...
login e senha
Autorização do uso da imagem para fins de divulgação
TERMO DE ADESÃO AO SERVIÇO VOLUNTÁRIO
Aceita os termos da Lei do Voluntariado nº 9.608, de 18/02/98? () Sim, declaro que estou ciente e aceito os termos da Lei do Serviço Voluntário, nº 9.608, de 18 de fevereiro de 1998, serviço esse que não gera vínculo empregatício, nem obrigação de natureza trabalhista, previdenciária ou afim () Não

Apêndice 2 - Sugestão de formulário de cadastro de voluntários (pessoa jurídica).
Elaboração: Cientista Chefe Meio Ambiente - Planejamento Espacial Ambiental (2024)

LABORATÓRIO	INSTITUIÇÃO	AMOSTRA	CONTATO
Laboratório de Estudos Ambientais - LEA	Departamento de Química Analítica e Físico-Química-UFC	Água, Óleo, sedimento	(85) 99765-1593
Laboratório de Avaliação de Contaminantes Orgânicos - LACOr	Instituto de Ciências do mar - LABOMAR-UFC	Água, óleo, sedimento, fauna marinha e estuarina	(85) 3366-7000
Laboratório de Cromatografia	Departamento de Química Analítica e Físico-Química-UFC	Óleo	(85) 3366-9042
Laboratório de Combustíveis e Lubrificantes - LCL	Departamento de Engenharia Química-UFC	Óleo e combustíveis derivados	(85) 3217-1652
Laboratório de Geologia e Geofísica Marinha aplicada à Energia - LGMA	Departamento de Geologia - UFC	Sedimento, água, mapeamento acústico do fundo marinho	(85) 3366-9865
Laboratório de Microbiologia Ambiental e do Pescado	Instituto de Ciências do mar - LABOMAR-UFC	Microorganismos	(85) 3366-7027
Laboratório de Oceanografia Geológica - LOG	Instituto de Ciências do mar - LABOMAR-UFC	Sedimento	(85) 3366-7025
Laboratório de Dinâmica Populacional e Ecologia de Peixes Marinhos	Instituto de Ciências do mar - LABOMAR-UFC	Fauna marinha e estuarina	(85) 3366-7007
Laboratório de Oceanografia Física - LOF	Instituto de Ciências do mar - LABOMAR-UFC	Modelagem de dispersão de óleo	(85) 9686-1978
Laboratório do Plâncton	Instituto de Ciências do mar - LABOMAR-UFC	Fauna marinha e estuarina	(85) 3366-7010
Laboratório de Zoobentos	Instituto de Ciências do mar - LABOMAR-UFC	Fauna marinha e estuarina	(85) 3366-7010

Apêndice 3 - Lista de laboratórios e instituições capacitadas para atuarem em estudos envolvendo derramamento de óleo na costa do Ceará

Elaboração: Cientista Chefe Meio Ambiente - Planejamento Espacial Ambiental (2024)

Grupo da Fauna	Parceiros	Atividades	Recursos materiais e humanos	Local
Tartarugas marinhas	SEMA	Recepção, identificar, marcar, triar, avaliar, recuperar, reabilitar e destinar; Avaliação por especialista	Quarentenário; Equipamentos e profissionais	CEAC-Labomar; Eusébio
Tartarugas marinhas	Labomar	Recepção, identificar, marcar, triar, avaliar, recuperar, reabilitar e destinar; Avaliação por especialista		
Tartarugas marinhas	VerdeLuz	Recepção, identificar, marcar, triar, avaliar, recuperar, reabilitar e destinar; Avaliação por especialista		
Tartarugas marinhas	BPMA	Recepção, identificar, marcar, triar, avaliar, recuperar, reabilitar e destinar; Avaliação por especialista		

Tartarugas marinhas	VerdeLuz	Avaliação por especialista, monitoramento, estudo	Equipamentos e profissionais	Fortaleza
Tartarugas marinhas	Comissão Ilha Ativa (CIA) - Projeto FAUNAMAR	Avaliação por especialista, monitoramento, estudo	Equipamentos e profissionais	Barroquinha (litoral oeste do Ceará; e estuário dos rios Timonha e Ubatuba, divisa do Ceará e Piauí)
Mamíferos marinhos, incluindo peixe-boi	Aquasis	Recepção, identificar, marcar, triar, avaliar, recuperar, reabilitar e destinar; Avaliação por especialista	Centro de Reabilitação de Mamíferos Marinhos - CRMM e Cativeiro de Aclimação Peixe-boi	Sesc Iparana - Caucaia ; Icapuí
Todos os grupos de Fauna	Centros de Triagem de Animais Silvestres (Cetas) - IBAMA e SEMACE	Recepção, identificar, marcar, triar, avaliar, recuperar, reabilitar e destinar; Avaliação por especialista	Centro de Triagem; Equipamentos e profissionais	Fortaleza - Guajerú
Todas as carcaças para incineração	Centro de Tratamento de Resíduos Perigosos (CTRP)	Destinação final de carcaças não utilizadas para pesquisa	Incinerador	Fortaleza - Jangurussu
Todos as carcaças para estudo	Museu de História Natural do Ceará Prof. Dias da Rocha - UECE	Destinação de carcaças para estudo, base de pesquisa, coleção científica	Laboratórios; equipamentos e profissionais	Pacoti
Aves migratórias - marinhas	Aquasis	Avaliação por especialista, monitoramento, estudo, base de pesquisa	Equipamentos e profissionais	Icapuí
Peixes	Laboratório de Dinâmica Populacional e Ecologia de Peixes Marinhos (DIPEMAR)	Avaliação por especialista, monitoramento, destinação de carcaças para estudo, base de pesquisa, coleção científica	Laboratórios; equipamentos e profissionais	Fortaleza
Peixes	Laboratório de Zoologia - UVA	Avaliação por especialista, monitoramento, destinação de carcaças para estudo, base de pesquisa, coleção científica	Laboratórios; equipamentos e profissionais	Acaraú
Zoobentos	Laboratório de Zoobentos - LABOMAR - UFC	Avaliação por especialista, monitoramento, destinação de carcaças para estudo, base de pesquisa, coleção científica	Laboratórios; equipamentos e profissionais	Fortaleza
Invertebrados Marinhos	Laboratório de Invertebrados Marinhos do Ceará (LIMCE) - UFC	Avaliação por especialista, monitoramento, destinação de carcaças para estudo, base de pesquisa, coleção científica	Laboratórios; equipamentos e profissionais	Fortaleza
Anfíbios e répteis	NUROF-UFC	Avaliação por especialista, monitoramento, destinação de carcaças para estudo, base de pesquisa, coleção científica	Laboratórios; equipamentos e profissionais	Fortaleza

Todos os grupos de Fauna	Medicina Veterinária - UECE	Avaliação por especialista, monitoramento, destinação de carcaças para estudo, base de pesquisa, coleção científica	Laboratórios; equipamentos e profissionais	Fortaleza
Todos os grupos de Fauna	Medicina Veterinária - UNIFOR	Avaliação por especialista, monitoramento, destinação de carcaças para estudo, base de pesquisa, coleção científica	Laboratórios; equipamentos e profissionais	Fortaleza
Todos os grupos de Fauna	Medicina Veterinária - Unichristus,	Avaliação por especialista, monitoramento, destinação de carcaças para estudo, base de pesquisa, coleção científica	Laboratórios; equipamentos e profissionais	Fortaleza
Todos os grupos de Fauna	Medicina Veterinária - UNI7	Avaliação por especialista, monitoramento, destinação de carcaças para estudo, base de pesquisa, coleção científica	Laboratórios; equipamentos e profissionais	Fortaleza
Todos os grupos de Fauna	SEMA	Avaliação por especialista, apoio às equipes das IEs, logística de transporte de equipe, de material e de animais e para instalação móvel provisória	Veículos para transporte e resgate, equipamentos e profissionais	Fortaleza e municípios
Todos os grupos de Fauna	SEMACE	Avaliação por especialista, apoio às equipes das IEs, logística de transporte de equipe, de material e de animais e para instalação móvel provisória	Veículos para transporte e resgate, equipamentos e profissionais	Fortaleza e municípios
Todos os grupos de Fauna	Secretarias Municipais de Meio Ambiente	Avaliação por especialista, apoio às equipes das IEs, logística de transporte de equipe, de material e de animais e para instalação móvel provisória	Veículos para transporte e resgate, equipamentos e profissionais	Fortaleza e municípios
Todos os grupos de Fauna	IBAMA,	Avaliação por especialista, apoio às equipes das IEs, logística de transporte de equipe, de material e de animais e para instalação móvel provisória	Veículos para transporte e resgate, equipamentos e profissionais	Fortaleza e municípios
Todos os grupos de Fauna	CBMC	Avaliação por especialista, apoio às equipes das IEs, logística de transporte de equipe, de material e de animais e para instalação móvel provisória	Veículos para transporte e resgate, equipamentos e profissionais	Fortaleza e municípios
Todos os grupos de Fauna	BPMA	Avaliação por especialista, apoio às equipes das IEs, logística de transporte de equipe, de material e de animais e para instalação móvel provisória	Veículos para transporte e resgate, equipamentos e profissionais	Fortaleza e municípios
Todos os grupos de Fauna	Capitania dos Portos	Avaliação por especialista, apoio às equipes das IEs, logística de transporte de equipe, de material e de animais e para instalação móvel provisória	Veículos para transporte e resgate, equipamentos e profissionais	Fortaleza e municípios

Apêndice 4 - Lista de instituições, a título de exemplo e sugestão, qualificadas para executar as ações de manejo de fauna e que podem estabelecer parcerias com os órgãos e autarquias responsáveis pela implementação deste plano
Elaboração: Cientista Chefe Meio Ambiente - Planejamento Espacial Ambiental (2024).

Lista de capacitações teórico-práticas

- 1 Apresentação sobre os tipos de óleos e substâncias perigosas que já foram encontradas no litoral do Ceará/Nordeste; apresentação de outros materiais que podem aparecer – uso de imagens, amostras, vídeos etc.
- 2 Simulação do comportamento desses materiais em diferentes sedimentos, estruturas animais e vegetais – uso de vídeos, imagens, material físico
- 3 Estratégias de comunicação e articulação – apresentação dos parceiros
- 4 Material necessário para a limpeza (EPIs) e formas de uso nos diferentes ambientes
- 5 Manejo da fauna atingida
- 6 Técnicas de amostragem (manuseio) para identificação da impressão digital do óleo derramado.
- 7 Riscos de exposição ao óleo derramado: técnicas de remoção, armazenamento e transporte de óleo em ambientes costeiros

Apêndice 5 – Sugestões de capacitações técnicas

Elaboração: Cientista Chefe Meio Ambiente - Planejamento Espacial Ambiental (2024)



CEARÁ
GOVERNO DO ESTADO