

# PORTO DE NITERÓI

## Plano de Emergência Individual – PEI Incidentes de Poluição por Óleo



**NITERÓI - RJ**

**novembro de 2011**

**Versão 1**

## ÍNDICE

CONTROLE DE ALTERAÇÕES .....	V
TABELA DE CORRELAÇÃO .....	VI
INFORMAÇÕES PRELIMINARES .....	VII
1.1 Introdução .....	vii
1.2 Considerações .....	vii
1.3 Premissas.....	viii
A – PLANO DE EMERGÊNCIA INDIVIDUAL.....	1
1 IDENTIFICAÇÃO DA INSTALAÇÃO.....	2
1.1 Localização da Instalação .....	2
1.2 Acessos à Instalação.....	2
1.2.1 Acesso Aquático.....	2
1.2.2 Acesso Terrestre .....	3
1.3 Contatos.....	6
2 CENÁRIOS ACIDENTAIS.....	6
2.1 Cenários Acidentais Oriundos das Atividades e/ou Operações .....	7
3 INFORMAÇÕES E PROCEDIMENTOS PARA RESPOSTA.....	8
3.1 Sistemas de Alerta de Derramamento de Óleo.....	8
3.2 Comunicação do Incidente .....	9
3.2.1 Declaração de Emergência.....	9
3.2.2 Modelo de Comunicação Inicial de Incidente.....	9
3.3 Estrutura Organizacional de Resposta .....	16
3.3.1 Identificação do Tipo de Emergência.....	20
3.3.2 Pontos de Encontro .....	20
3.3.3 Rotas de Fuga.....	20
3.4 Equipamentos e Materiais de Resposta .....	21
3.5 Procedimentos Operacionais de Resposta.....	23
3.5.1 Procedimentos para Interrupção da Descarga de Óleo .....	23
3.5.1.1 Colisão entre Embarcações e entre Embarcações e Píer de Atracação .....	23
3.5.1.2 Falha no Procedimento de Abastecimento de Óleo Diesel para as Embarcações Atracadas.....	24
3.5.1.3 Transbordo de Caixa Coletora ou Falha no Procedimento de Transferência e Transporte de Resíduo Oleoso.....	24
3.5.2 Procedimentos para Contenção do Derramamento de Óleo.....	25
3.5.2.1 Colisão entre Embarcações e entre Embarcações e Píer de Atracação .....	26
3.5.2.2 Falha no Procedimento de Abastecimento de Óleo Diesel para as Embarcações Atracadas.....	26
3.5.2.3 Transbordo de Caixa Coletora ou Falha no Procedimento de Transferência e Tnsporte de Resíduo Oleoso.....	26
3.5.3 Procedimentos para Proteção de Áreas Vulneráveis .....	26
3.5.3.1 Estruturas Artificiais Abrigadas .....	27
3.5.3.2 Planícies Lamosas.....	27
3.5.4 Procedimentos para Monitoramento da Mancha de Óleo Derramado.....	28
3.5.5 Procedimentos para Recolhimento do Óleo Derramado .....	28
3.5.6 Procedimentos para Dispersão Mecânica e Química do Óleo Derramado.....	29
3.5.7 Procedimentos para Limpeza das Áreas Atingidas .....	29
3.5.7.1 Estruturas Artificiais Abrigadas .....	29
3.5.7.2 Planícies Lamosas.....	30
3.5.8 Procedimentos para Coleta e Disposição dos Resíduos Gerados .....	32
3.5.9 Procedimentos para Deslocamento dos Recursos.....	32
3.5.10 Procedimentos para Obtenção e Atualização de Informações Relevantes .....	32
3.5.11 Procedimentos para Registro das Ações de Resposta .....	34
3.5.12 Procedimentos para Proteção das Populações.....	34

3.5.13	Procedimentos para Proteção da Flora e Fauna.....	35
4	ENCERRAMENTO DAS OPERAÇÕES.....	35
4.1	Critérios para Decisão quanto ao Encerramento .....	35
4.2	Procedimentos para Desmobilização.....	36
4.3	Procedimentos para Ações Suplementares.....	36
5	MAPAS, PLANTAS, FOTOGRAFIAS E CARTAS NÁUTICAS .....	36
5.1	Mapas .....	36
5.2	Plantas .....	36
5.3	Fotografias .....	38
5.4	Cartas de Sensibilidade Ambiental ao Óleo – SAO .....	39
B	– INFORMAÇÕES REFERENCIAIS.....	43
1	INTRODUÇÃO .....	44
2	IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS RISCOS .....	44
2.1	Identificação dos Riscos por Fonte .....	47
2.1.1	Enquadramento dos Produtos Perigosos.....	47
2.1.2	Avaliação de Perigos e Riscos – APP.....	47
2.2	Hipóteses Acidentais .....	57
2.2.1	Descarga de Pior Caso.....	58
3	ANÁLISE DE VULNERABILIDADE.....	59
3.1	Consolidação dos Cenários Acidentais.....	60
3.2	Sensibilidade Ambiental ao Óleo .....	60
3.3	Modelagem de Dispersão do Óleo.....	61
4	TREINAMENTO DE PESSOAL E EXERCÍCIOS DE RESPOSTA .....	61
4.1	Treinamentos Teóricos .....	61
4.2	Exercícios Práticos Individuais.....	62
4.3	Exercícios de Liderança e Coordenação .....	62
4.4	Exercícios Simulados .....	62
5	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	63
6	RESPONSÁVEIS TÉCNICOS PELA ELABORAÇÃO DO PEI .....	68
7	RESPONSÁVEIS TÉCNICOS PELA EXECUÇÃO DO PEI.....	69
C	– DIMENSIONAMENTO DA CAPACIDADE MÍNIMA DE RESPOSTA .....	70
1	DIMENSIONAMENTO DA CAPACIDADE DE RESPOSTA .....	71
2	CAPACIDADE DE RESPOSTA .....	71
2.1	Barreiras de Contenção.....	71
2.2	Recolhedores de Óleo.....	72
2.3	Dispersantes Químicos.....	73
2.4	Dispersão Mecânica .....	73
2.5	Armazenamento Temporário .....	73
2.6	Absorventes .....	74
2.6.1	Barreiras Absorventes .....	74
2.6.2	Mantas Absorventes .....	74
2.6.3	Outros Materiais .....	74
D	– ANEXOS .....	75
1	FICHA QUÍMICA DO PRODUTO.....	76
2	SENSIBILIDADE AMBIENTAL AO ÓLEO DO PORTO DE NITERÓI.....	76
2.1	Introdução .....	76
2.2	Metodologia.....	77
2.2.1	Área Mapeada.....	77
2.2.2	Levantamento de Campo.....	77
2.2.3	Informações Apresentadas nas Cartas de Sensibilidade Ambiental ao Óleo – SAO e Critérios de Classificação .....	77
2.2.4	Escala de Sensibilidade da Linha de Costa .....	78
2.2.5	Ícones para Representação dos Recursos Biológicos e Socioeconômicos.....	83
2.2.6	Cartas de Sensibilidade Ambiental ao Óleo – SAO.....	86
2.2.7	Planilhas dos Dados de Campo.....	86

2.2.8	Tabela de Dados .....	86
2.3	Síntese do Conhecimento da Área de Estudo .....	87
2.3.1	O Município .....	87
2.3.2	Climatologia.....	87
2.3.3	Temperatura do Ar.....	87
2.3.4	Ventos .....	87
2.3.5	Precipitação.....	88
2.3.6	Umidade Relativa .....	88
2.3.7	Caracterização da Área Emersa.....	88
2.3.8	Oceanografia.....	89
2.3.9	Flora e Fauna .....	91
2.3.10	Áreas de Preservação / Patrimônio Cultural e Arqueológico .....	92
2.3.11	Órgão Ambiental Estadual .....	92
2.4	Recursos Biológicos.....	93
2.4.1	Mamíferos Aquáticos .....	93
2.4.2	Aves .....	93
2.4.3	Répteis/Anfíbios .....	96
2.4.4	Peixes.....	96
2.4.5	Macrofauna Bêntica.....	105
2.4.6	Algas/Plâncton/Bentos.....	106
2.5	Recursos Socioeconômicos .....	107
2.6	Fontes de Informação.....	108
2.7	Conclusões.....	111
3	MODELAGEM E DISPERSÃO DO ÓLEO NO TERMINAL NITPORT/NITSHORE, PORTO DE NITERÓI.....	112

## CONTROLE DE ALTERAÇÕES

CADASTRO	
Versão	: 01
Revisão	: 00
Data	: 25/10/2011
Área	: Superintendência do Meio Ambiente
Destinatário	: Sergio de Almeida Mattos
Cargo/Função	: Superintendente

## TABELA DE CORRELAÇÃO

<b>ANEXO I – Conteúdo Mínimo do Plano de Emergência Individual</b>	<b>A – PLANO DE EMERGÊNCIA INDIVIDUAL</b>
1. Identificação da instalação	1. Identificação da instalação
2. Cenários acidentais	2. Cenários acidentais
3. Informações e procedimentos para resposta	3. Informações e procedimentos para resposta
3.1. Sistemas de alerta de derramamento de óleo	3.1. Sistemas de alerta de derramamento de óleo
3.2. Comunicação do incidente	3.2. Comunicação do incidente
3.3. Estrutura organizacional de resposta	3.3. Estrutura organizacional de resposta
3.4. Equipamentos e materiais de resposta	3.4. Equipamentos e materiais de resposta
3.5. Procedimentos operacionais de resposta	3.5. Procedimentos operacionais de resposta
3.5.1. Procedimentos para interrupção da descarga de óleo	3.5.1. Procedimentos para interrupção da descarga de óleo
3.5.2. Procedimentos para contenção do derramamento de óleo	3.5.2. Procedimentos para contenção do derramamento de óleo
3.5.3. Procedimentos para proteção de áreas vulneráveis	3.5.3. Procedimentos para proteção de áreas vulneráveis
3.5.4. Procedimentos para monitoramento da mancha de óleo derramado	3.5.4. Procedimentos para monitoramento da mancha de óleo derramado
3.5.5. Procedimentos para recolhimento do óleo derramado	3.5.5. Procedimentos para recolhimento do óleo derramado
3.5.6. Procedimentos para dispersão mecânica e química do óleo derramado	3.5.6. Procedimentos para dispersão mecânica e química do óleo derramado
3.5.7. Procedimentos para limpeza das áreas atingidas	3.5.7. Procedimentos para limpeza das áreas atingidas
3.5.8. Procedimentos para coleta e disposição dos resíduos gerados	3.5.8. Procedimentos para coleta e disposição dos resíduos gerados
3.5.9. Procedimentos para deslocamento dos recursos	3.5.9. Procedimentos para deslocamento dos recursos
3.5.10. Procedimentos para obtenção e atualização de informações relevantes	3.5.10. Procedimentos para obtenção e atualização de informações relevantes
3.5.11. Procedimentos para registro das ações de resposta	3.5.11. Procedimentos para registro das ações de resposta
3.5.12. Procedimentos para proteção das populações	3.5.12. Procedimentos para proteção das populações
3.5.13. Procedimentos para proteção da fauna	3.5.13. Procedimentos para proteção da flora e fauna
4. Encerramento das operações	4. Encerramento das operações
5. Mapas, cartas náuticas, plantas, desenhos e fotografias	5. Mapas, plantas, fotografias e cartas náuticas
6. Anexos	<b>D – ANEXOS</b>
<b>ANEXO II – Informações Referenciais para Elaboração do Plano de Emergência Individual</b>	<b>B – INFORMAÇÕES REFERENCIAIS</b>
1. Introdução	1. Introdução
2. Identificação e avaliação dos riscos	2. Identificação e avaliação dos riscos
2.1. Identificação dos riscos por fonte	2.1. Identificação dos riscos por fonte
2.2. Hipóteses acidentais	2.2. Hipóteses acidentais
2.2.1. Descarga de pior caso	2.2.1. Descarga de pior caso
3. Análise de vulnerabilidade	3. Análise de vulnerabilidade
4. Treinamento de pessoal e exercícios de resposta	4. Treinamento de pessoal e exercícios de resposta
5. Referências Bibliográficas	5. Referências Bibliográficas
6. Responsáveis Técnicos pela elaboração do Plano de Emergência Individual	6. Responsáveis Técnicos pela elaboração do Plano de Emergência Individual
7. Responsáveis pela execução do Plano de Emergência Individual	7. Responsáveis pela execução do Plano de Emergência Individual
<b>ANEXO III – Critérios para o Dimensionamento da Capacidade Mínima de Resposta</b>	<b>C – DIMENSIONAMENTO DA CAPACIDADE MÍNIMA DE RESPOSTA</b>
1. Dimensionamento da capacidade de resposta	1. Dimensionamento da capacidade de resposta
2. Capacidade de resposta	2. Capacidade de resposta
2.1. Barreiras de contenção	2.1. Barreiras de contenção
2.2. Recolhedores	2.2. Recolhedores
2.3. Dispersantes químicos	2.3. Dispersantes químicos
2.4. Dispersão mecânica	2.4. Dispersão mecânica
2.5. Armazenamento temporário	2.5. Armazenamento temporário
2.6. Absorventes	2.6. Absorventes
3. Recursos materiais para plataformas	Não aplicável

## INFORMAÇÕES PRELIMINARES

### 1.1 Introdução

A metodologia utilizada para o PEI acompanha rigorosamente o que estabelece a Resolução CONAMA 398, que dispõe sobre o Conteúdo Mínimo do Plano de Emergência Individual para incidentes de poluição por óleo, originados em portos organizados, instalações portuárias, terminais, dutos, sondas terrestres, plataformas, bem como suas respectivas instalações de apoio, refinarias, estaleiros, marinas, clubes náuticos e instalações similares, e orienta a sua elaboração.

O PEI é apresentado em um único volume contendo tópicos relativos ao Conteúdo Mínimo do Plano de Emergência Individual; às Informações Referenciais para Elaboração do Plano de Emergência Individual; e aos Critérios para o Dimensionamento da Capacidade Mínima de Resposta.

O objetivo do PEI é sistematizar as ações de resposta, no tocante a armazenamento e transferência de derivados de petróleo, bem como a movimentação de embarcações na área do porto de Niterói, para atuar, de forma organizada e eficaz, em situações de emergência envolvendo derrame de óleo em sua área de responsabilidade, em conformidade com o que estabelece a Resolução CONAMA 398, para que a estratégia de combate a ser implementada, possa neutralizar os efeitos do derramamento ou minimizar suas consequências.

As ações de combate e controle às emergências terão prioridade sobre as demais atividades do porto de Niterói, enquanto perdurar a situação emergencial.

A coordenação do combate e controle da emergência será exercida em tempo integral e com dedicação exclusiva.

Qualquer acidente que apresente agressão ao meio ambiente deve ser imediatamente comunicado às Autoridades Municipais, Órgãos de Controle Ambiental Estadual e Federal, Capitania dos Portos e Agência Nacional do Petróleo – ANP.

Visando o bom funcionamento deste PEI, bem como a avaliação da atuação no combate às emergências, serão desenvolvidos programas de treinamentos e exercícios simulados, com todo o pessoal envolvido no presente Plano, sob a coordenação do Coordenador Local do Plano.

### 1.2 Considerações

O Governo Federal concedeu ao poder público estadual autorização para construir e explorar comercialmente o porto de Niterói, através do Decreto no 16.962, de 24 de junho de 1925. Administrado a partir de 1960 pelo Departamento de Portos e Navegação do governo estadual, teve a concessão extinta pelo Decreto no 77.534, de 30 de abril de 1976, ficando sob a gestão da Empresa de Portos do Brasil S.A. (Portobrás), extinta em 1990. Em 16 de agosto de 2005 foram assinados contratos de arrendamento para exploração do porto de Niterói pelas empresas NITPORT e NITSHORE.

O porto de Niterói dedica-se ao suporte logístico, suprimento e serviços de manutenção e/ou reparo em embarcações de trabalho offshore, bem como a locação de espaço para empresas montadoras de módulos para plataformas marítimas de exploração e produção de petróleo e gás. Do exposto, nas suas instalações são utilizadas, movimentadas e armazenadas temporariamente diversas mercadorias, a granel e fracionadas, cabendo citar, entre outras, substâncias utilizadas na perfuração e completação de poços de petróleo, como os seguintes produtos:

- Bentonita;
- Barita;

- Salmoura;
- Lama Líquida;
- Cimento.

Este terminal não executa operações de abastecimento de combustível de embarcações através de tancagem em terra. O abastecimento dos rebocadores ocorre através de transferência direta de barcaça que se desloca até o porto de Niterói para efetuar o abastecimento, prioritariamente de Diesel Marítimo. Considerando que a movimentação de embarcações em sua área de manobra e atracação é intensa, pode-se contemplar a hipótese de incidente de poluição por óleo através de derramamento da substância citada, por falha na operação de transferência ou avaria em tanques de armazenamento de combustível das embarcações.

No tocante a embalagens contaminadas, movimentadas e armazenadas no porto são cativas e, portanto, serão reutilizadas para conter e transportar os mesmos produtos e resíduos a que se destinaram originalmente. Como parte das operações realizadas em terra, o porto de Niterói disponibiliza uma área de limpeza de tubos de perfuração, com captação da água oleosa para uma caixa separadora, cujo conteúdo, contendo, proporcional e respectivamente, fluídos de perfuração, lama e óleo, é drenado para tanques a vácuo e destinado para empresa especializada em tratamento deste tipo de resíduo, não permanecendo na área portuária.

### 1.3 Premissas

O dimensionamento da Capacidade de Resposta, bem como as estratégias de combate constantes no PEI, estão fundamentadas nas diretrizes preconizadas nas seguintes fontes de consulta e referência:

- Resolução CONAMA 398, de 11 de junho de 2008, que dispõe sobre o conteúdo mínimo do Plano de Emergência Individual para incidentes de poluição por óleo originado em portos organizados, instalações portuárias, terminais, dutos, sondas terrestres, plataformas, e suas instalações de apoio, refinarias, estaleiros, marinas, clubes náuticos e instalações similares, bem como suas respectivas instalações de apoio;
- Lei 9966, de 28 de abril de 2000, que 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.

A capacidade de resposta local vinculada ao PEI fundamenta-se na infraestrutura disponível no CPA – *Centro de Proteção Ambiental*, da ALPINA BRIGGS Defesa Ambiental S.A., implantado na área operacional do porto, que pode ser complementada com recursos humanos e materiais pertencentes ao Sistema Integrado de Logística da ALPINA BRIGGS, sempre que o alcance e severidade das consequências do evento ocorrido exigir tal providência.

Portanto, em curtos intervalos de tempo, as equipes de resposta do CPA desencadearão e operacionalizarão procedimentos rápidos, eficazes e seguros para combater e controlar os cenários acidentais contemplados no PEI, com o intuito de minimizar, efetivamente, eventuais impactos ao meio ambiente, riscos a saúde humana e danos aos patrimônios públicos e privados.

Com relação à “Estrutura Organizacional de Resposta” dedicada ao PEI, a mesma considera:

- a) Caberá aos supervisores e/ou operadores do Terminal NITSHORE/NITPORT, em conjunto com a gerência do porto de Niterói, a paralisação e o controle das fontes ativas de poluição, dada a diversidade e especificidade das operações realizadas nas suas áreas operacionais;

- b) De acordo com a citação anterior, caberá às equipes de intervenção do CPA o desencadeamento e a operacionalização das ações de resposta aos cenários emergenciais contemplados neste PEI;
- c) Responderá pela “Coordenação das Ações de Resposta Local” o indicado no item 3.3.

Quanto à “Coordenação Geral” das emergências, a mesma será definida oportunamente, de acordo com as respectivas competências e atribuições legais dos órgãos públicos e autoridades constituídas.

# A – PLANO DE EMERGÊNCIA INDIVIDUAL

# 1 IDENTIFICAÇÃO DA INSTALAÇÃO

## 1.1 Localização da Instalação

Localizado na área leste da Baía da Guanabara, no município de Niterói (RJ), às coordenadas 22° 52' 54" S e 43° 06' 57" O (ponto mé dio do cais), o porto de Niterói faz divisas ao norte com as águas da enseada de São Lourenço, a leste com a ponte Presidente Costa e Silva (Ponte Rio-Niterói), ao sul com a Av. Feliciano Sodré e a oeste com outras instalações portuárias (Figura 1.1, Figura 1.2, Figura 1.3 e Figura 1.4).

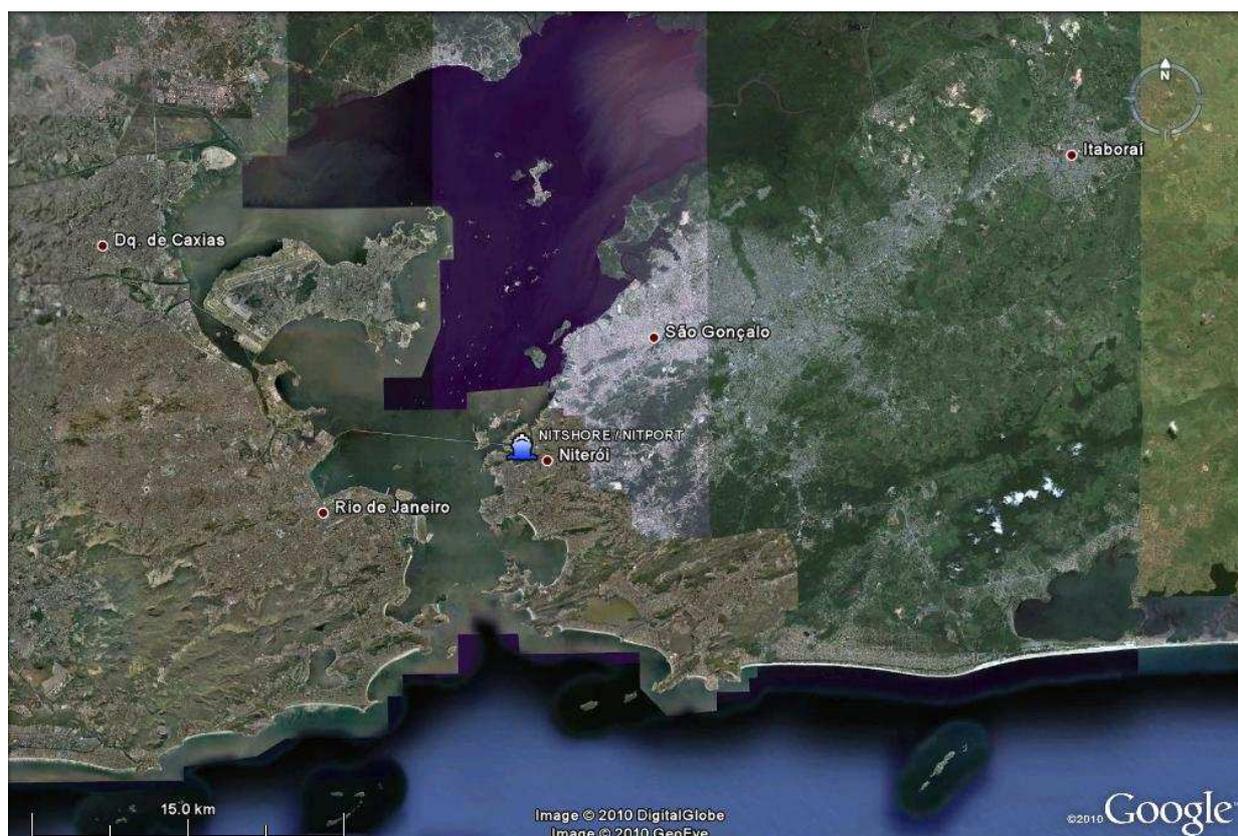


Figura 1.1 – Localização do porto de Niterói (RJ), inserido na Baía da Guanabara. Fonte: Google Earth, 2010.

## 1.2 Acessos à Instalação

O porto de Niterói está instalado à Av. Feliciano Sodré, 215, Centro, Niterói – RJ, CEP: 24030-012, e seu acesso pode ser aquático ou terrestre, conforme descrito à seguir.

### 1.2.1 Acesso Aquático

#### 1. A partir da Barra da Baía de Guanabara

O acesso marítimo ao porto de Niterói é caracterizado por facilitar o transporte de material e equipamentos para as possíveis cenas de ações emergenciais. Não identificamos problemas de calado para o tipo de embarcação normalmente utilizada no combate ao derrame de óleo no mar. Da entrada da Baía de Guanabara até o porto são cerca de 6,4 km (Figura 1.2).

## 1.2.2 Acesso Terrestre

### 1. A partir do Centro de Niterói – Rua Marquês de Caxias

O acesso terrestre ao porto de Niterói a partir do centro da cidade de Niterói passa por vias de tráfego moderado, num trajeto de aproximadamente 3 km (Figura 1.2).

1.	Seguir na direção <b>oeste</b> na <b>Rua Marquês de Caxias</b> em direção à <b>Avenida Visconde do Rio Branco</b>	72 m
2.	Pegar a primeira à <b>esquerda</b> para pegar a <b>Avenida Visconde do Rio Branco</b>	160 m
3.	Virar à <b>esquerda</b> na <b>Rua Marechal Deodoro</b>	26 m
4.	Continuar na <b>Rua Marechal Deodoro</b> até o cruzamento com a <b>Avenida Jansen de Melo</b>	1,0 km
5.	Após o cruzamento, entrar à <b>esquerda</b> na <b>Rua São Lourenço</b>	900 m
6.	Virar à <b>esquerda</b> na <b>Rua Doutor Benjamin Constant</b>	270 m
7.	Virar a terceira à <b>esquerda</b> para pegar a <b>Avenida Feliciano Sodré</b> . <b>O porto de Niterói estará à direita</b>	750 m

### 2. A partir do Centro do Rio de Janeiro – Avenida Treze de Maio

O acesso terrestre ao porto de Niterói a partir do centro da cidade do Rio de Janeiro passa por vias de tráfego intenso a moderado, num trajeto de aproximadamente 21 km (Figura 1.2).

1.	Seguir na direção <b>sudeste</b> na <b>Avenida Treze de Maio</b> em direção à <b>Rua Evaristo da Veiga</b>	96 m
2.	Pegar a primeira à <b>esquerda</b> para pegar a <b>Rua Evaristo da Veiga</b>	59 m
3.	Virar à <b>direita</b> na <b>Avenida Rio Branco</b>	400 m
4.	Virar à <b>esquerda</b> para permanecer na <b>Avenida Rio Branco</b>	110 m
5.	Curva suave à <b>esquerda</b> na <b>Avenida Beira Mar</b>	600 m
6.	Pegar a rampa de acesso para a <b>Avenida General Justo</b>	650 m
7.	Continuar para o <b>Elevado da Perimetral</b>	6,4 km
8.	Curva suave à <b>direita</b> no acesso à <b>Ponte Presidente Costa e Silva</b>	700 m
9.	Continuar para <b>Ponte Presidente Costa e Silva</b>	11,4 km
10.	Pegar a saída em direção à <b>Avenida Feliciano Sodré</b>	180 m
11.	Manter a <b>direita</b> na bifurcação para continuar em direção à <b>Avenida Feliciano Sodré</b> e pegar a <b>Av. Feliciano Sodré</b> . <b>O porto de Niterói estará à direita</b>	450 m

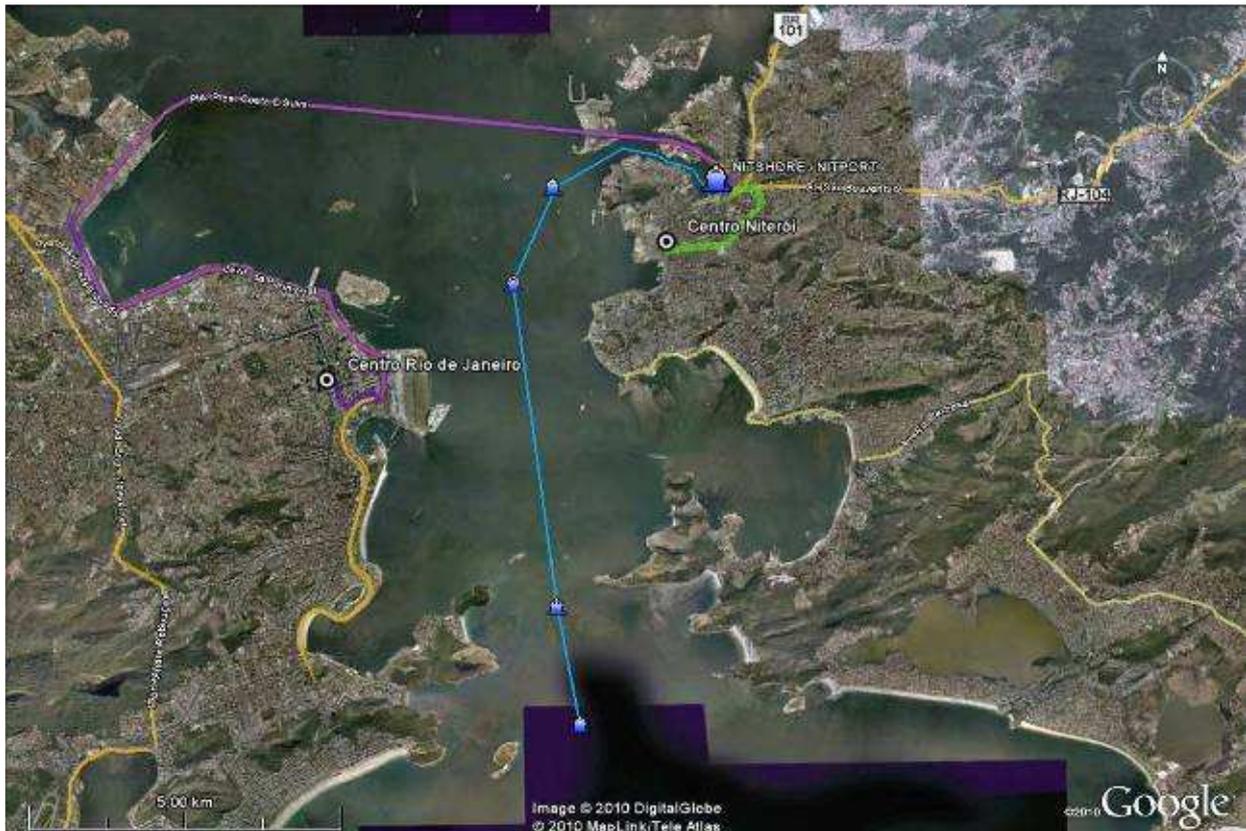


Figura 1.2 – Localização do porto de Niterói e acessos terrestre (lilás-Rio de Janeiro/ verde-Niterói) e aquático (em azul). Fonte: Google Earth, 2010.

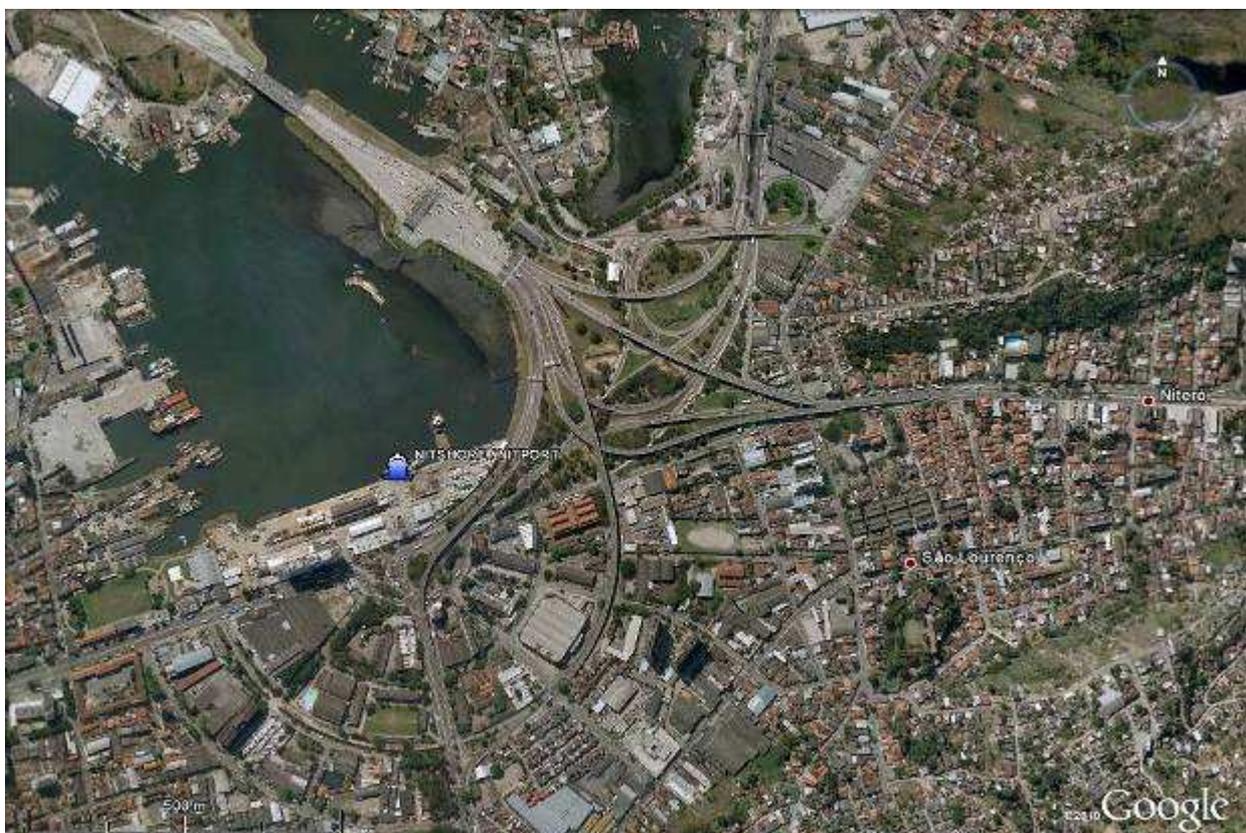


Figura 1.3 – Localização do porto de Niterói e acessos. Fonte: Google Earth, 2010.



Figura 1.4 – Detalhe das instalações do porto de Niterói. Observar o cerco preventivo das embarcações atracadas. Fonte: Google Earth, 2010.

O acesso terrestre ao porto de Niterói a partir de Macaé-RJ (Centro de Defesa Ambiental Bacia de Campos) é pelas rodovias Amaral Peixoto (RJ-106), Serramar (RJ-162) e BR-101, com chegada a Niterói pelas avenidas do Contorno, Gov. Roberto Silveira e Feliciano Sodré, num trajeto de aproximadamente 165 km. De Guarulhos-SP (Centro de Defesa Ambiental São Paulo), o acesso é pela Rodovia Presidente Dutra (BR-116), com chegada ao Rio de Janeiro pela Via Presidente João Goulart e acessando-se a Ponte Presidente Costa e Silva, num trajeto de aproximadamente 425 km. A Tabela 1.1 apresenta um quadro de distâncias entre o porto e algumas localidades estratégicas.

Tabela 1.1 – Quadro de distâncias entre o porto de Niterói e algumas localidades estratégicas.

Acessos	Ponto Referência	Distância	Tempo de Percurso
Rodoviário	Centro do Rio de Janeiro	22 km	31 minutos
	Rodoviária do Rio de Janeiro	15 km	20 minutos
	Aeroporto Tom Jobim	23 km	35 minutos
	Aeroporto Santos Dumont	22 km	31 minutos
	CDA Rio de Janeiro	31 km	45 minutos
	CDA Bacia de Campos	185 km	03 horas
Aéreo	São Paulo	-	50 minutos
	Macaé		40 minutos
Aquaviário	Praça XV – Rio de Janeiro		
	Barca	05 km	40 minutos
	Catamarã	05 km	15 minutos

### 1.3 Contatos

<b>Representante Legal da Instalação</b>		
<b>Nome:</b>	Jorge Luiz de Mello	
<b>Endereço:</b>	Rua Acre, 21, 4º andar, Centro, Rio de Janeiro – RJ CEP: 20081-000	
<b>Telefone:</b>	(21) 2219-8600	<b>Fax:</b> (21) 2516-1231

<b>Gerência do Porto de Niterói</b>		
<b>Nome:</b>	Jorge Augusto Marques Pereira	
<b>Endereço:</b>	Av. Feliciano Sodré, 215, Centro, Niterói - RJ CEP: 24030-012	
<b>Telefone:</b>	(21) 3604-5974 e 3604-5975	<b>Celular:</b> (21) 8882-7343

<b>Superintendência de Meio Ambiente</b>		
<b>Nome:</b>	Sergio de Almeida Mattos	
<b>Endereço:</b>	Rua Acre, 21, sala 805, Centro, Rio de Janeiro – RJ CEP: 20081-000	
<b>Telefone:</b>	(21) 2253-2543	<b>Celular:</b> (21) 8899-3257

<b>Divisão de Segurança e Saúde no Trabalho</b>		
<b>Nome:</b>	César de Azeredo Quelhas	
<b>Endereço:</b>	Av. Rodrigues Alves, 20, 3º andar, Centro, Rio de Janeiro – RJ CEP: 20081-250	
<b>Telefone:</b>	(21) 2233-2363, 2233-2218 e 2233-2906	<b>Celular:</b> (21) 9391-8555

<b>Guarda Portuária</b>		
<b>Plantão</b>		
<b>Endereço:</b>	Av. Rodrigues Alves, 769, Santo Cristo, Rio de Janeiro - RJ CEP: 20220-361	
<b>Telefone:</b>	(21) 2233-3004, 2233-3144 e 2233-3100	

## 2 CENÁRIOS ACIDENTAIS

Cenários Acidentais são oriundos de eventos acidentais, não desejados ou de força maior, que podem ocorrer como consequência de falha humana e/ou de falha de equipamentos em atividades do porto de Niterói, podendo acarretar impactos negativos ao Meio Ambiente e à Saúde Humana. Um determinado cenário acidental pode estar associado a uma ou mais hipóteses acidentais.

## 2.1 Cenários Acidentais Oriundos das Atividades e/ou Operações

A seguir é apresentado um sumário dos possíveis Incidentes de Poluição por Óleo que podem ocorrer, com seus respectivos cenários e hipóteses. Este tópico está integralmente apresentado em B – INFORMAÇÕES REFERENCIAIS.

As hipóteses acidentais foram definidas a partir dos 19 perigos apontados na Avaliação Preliminar de Perigos e Riscos. As hipóteses similares foram agrupadas, gerando o seguinte conjunto de cenários acidentais relevantes:

- Vazamento ou derramamento de pequeno, médio ou grande porte, por furo ou rasgo em tanque de armazenamento de combustível ou naufrágio de embarcação.
- Vazamento ou derramamento de pequeno ou médio porte, por falha mecânica ou operacional, em transferência de combustível entre barcaça e rebocador.
- Vazamento ou derramamento de pequeno ou médio porte em dique de contenção e piso de área operacional, atingindo a calha pluvial.

O Cenário de Pior Caso, identificado na Avaliação Preliminar de Perigos e Riscos, prevê o derramamento de **600 m<sup>3</sup>** de óleo diesel marítimo, assim detalhado:

<b>Hipótese:</b>	Grande Vazamento de Óleo Diesel Marítimo
<b>Quantidade Derramada:</b>	600,00 m <sup>3</sup>
<b>Causas:</b>	Rasgo ou Colapso do Costado do Tanque de Armazenamento de Óleo Diesel por Abalroamento com Rebocador ou Colisão contra o Píer de Atracação Erro Operacional
<b>Consequências:</b>	Vazamento de Óleo na Enseada de São Lourenço, com possível espalhamento para a Baía da Guanabara
<b>Sistemas de Controle:</b>	Cerco Preventivo
<b>Frequência:</b>	Provável Admissível a ocorrência de pelo menos um evento ao longo da vida útil da instalação
<b>Severidade:</b>	Crítica Evento com alcance estendido às instalações estudadas Pode causar lesões pessoais severas Causa interferência de curta duração em atividades externas Gera impacto ambiental reversível em médio prazo Gera grandes prejuízos financeiros e danos ao patrimônio próprio e de terceiros
<b>Risco Ocupacional:</b>	Muito Baixo
<b>Risco Ambiental:</b>	Moderada
<b>Risco à Comunidade Externa:</b>	Baixa

**Observações e Recomendações:** Cerco Preventivo  
Treinamento de Operadores  
Equipe de Emergência em *stand by*  
Controle de Trafegabilidade e Manobra

### 3 INFORMAÇÕES E PROCEDIMENTOS PARA RESPOSTA

Destinam-se à apresentação dos sistemas, dispositivos de segurança, rotinas e procedimentos adotados para identificar e avaliar incidentes de poluição, de modo a subsidiar a tomada de decisões relativas à declaração de um “Estado de Emergência”, com o acionamento das equipes de resposta do CPA e a comunicação do evento ocorrido às autoridades legalmente constituídas, conforme as diretrizes preconizadas neste PEI.

O PEI do porto de Niterói é estruturado para adotar procedimentos preventivos, a fim de reduzir a probabilidade de ocorrência de derramamento de óleo, bem como prover o primeiro atendimento a uma emergência, desencadeando as ações necessárias para a contenção e o recolhimento do produto derramado, utilizando recursos próprios ou de terceiros contratados.

#### 3.1 Sistemas de Alerta de Derramamento de Óleo

O padrão adotado preconiza que, ao ser percebido um derramamento de óleo, o observador que detectou essa ocorrência deve comunicar imediatamente a mesma ao Coordenador Local de Resposta que, após verificar a validade da informação, acionará um sinal sonoro e comunicará o incidente ao Coordenador Geral e ao CPA.

Para tanto, todas as operações portuárias que envolvam riscos de derramamento de óleo devem ser monitoradas pelos funcionários que estiverem executando atividades operacionais no terminal. O alerta de detecção de produto químico pode ser dado também por outras instalações próximas ao porto ou por embarcações que estejam nas suas imediações, ou mesmo por qualquer outra pessoa, direta ou indiretamente envolvida com o evento.

A identificação de eventuais vazamentos e/ou derramamentos de produtos perigosos no porto de Niterói é viabilizada pela aplicação da seguinte rotina:

- a) Supervisão de todas as operações de transferência, visando a imediata constatação de quaisquer incidentes de poluição por óleo que coloque, ou possa colocar em risco, a saúde humana e o meio ambiente;
- b) Monitoramento contínuo e assistido dos sistemas de operações de transferência por bombeamento (mangotes, conexões, pressão e vazão);
- c) Supervisão contínua, por operadores capacitados, de todas as operações de transferência de produtos perigosos;
- d) Rondas de segurança nas áreas operacionais de circulação dos caminhões transportadores da água de lavagem coletada pela bacia de contenção da área de lavagem de tubos;
- e) Rotina de acionamento de sistema de alarme sonoro, com acionadores dispostos em pontos estratégicos das instalações, no caso de constatação ou suspeita de vazamento.
- f) Monitoramento constante da movimentação de embarcações, desde a aproximação até a completa atracação ou saída da área do porto.

### 3.2 Comunicação do Incidente

A rotina de acionamento e comunicação de incidentes de poluição por óleo no porto de Niterói obedece a seguinte sequência:

- a) Alarme e comunicação inicial;
- b) Acionamento do CPA;
- c) Declaração de emergência;
- d) Comunicação do evento ocorrido às autoridades pertinentes.

A constatação de derramamentos deve ser reportada imediatamente, via rádio, telefone ou pessoalmente, ao Coordenador Local do porto de Niterói, que registrará a ocorrência e acionará a equipe de resposta do CPA.

Acionado o CPA, o atendente do turno registrará em formulário específico as seguintes informações:

- Hora da primeira observação;
- Local da ocorrência;
- Provável fonte do vazamento;
- Causa provável do incidente (se disponível);
- Tipo e volume estimado do produto derramado;
- Áreas atingidas;
- Áreas ameaçadas;
- Situação atual;
- Ações iniciais adotadas;
- Existência de vítimas ou danos a terceiros.
- Expectativa de direção do deslocamento da mancha de produto;
- Outras informações se disponíveis e que possam orientar o Coordenador de Respostas nas providências iniciais.

De imediato, a equipe do CPA desencadeará as ações iniciais de resposta, cabendo ao atendente acionar o Coordenador Operacional, relatando o fato ocorrido.

#### 3.2.1 Declaração de Emergência

De acordo com a situação constatada, o Coordenador Local do porto de Niterói declarará um “Estado de Emergência” compatível com a gravidade do evento e, se necessário, mobilizará os seus assessores, conforme apresentado no item Estrutura Organizacional de Resposta.

#### 3.2.2 Modelo de Comunicação Inicial de Incidente

Independentemente da magnitude, alcance e severidade das consequências resultantes, o Coordenador Local do porto de Niterói, ou preposto por ele indicado, dará ciência do incidente aos demais membros integrantes da Estrutura Organizacional de Resposta, registrando o acionamento no formulário “Comunicação Inicial do Incidente”. Entre outras autoridades, deverão ser acionadas o Instituto Estadual do Ambiente, o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, a Delegacia da Capitania dos Portos do Rio de Janeiro e a Agência Nacional do Petróleo.

Em função da gravidade da emergência, outras instituições podem ser notificadas ou acionadas, como a Defesa Civil (COMDEC – Comissão Municipal de Defesa Civil), o Corpo de Bombeiros, a Polícia Militar e Civil, Hospitais, etc.

No caso de derramamento de hidrocarbonetos, conforme estabelecido na Portaria no 3 da ANP – Agência Nacional do Petróleo, no prazo máximo de 48 horas, o Coordenador Local do porto de Niterói deverá enviar à mesma o “Relatório de Comunicação de Acidentes”.

Após o encerramento da operação de resposta ao incidente de poluição por óleo, conforme estabelecido pela Resolução CONAMA 398, deve ser enviado ao órgão ambiental competente, no prazo máximo de 30 (trinta) dias corridos, um relatório de análise crítica de desempenho do seu PEI.

A Tabela 3.1 especifica os contatos, tanto do porto de Niterói quanto do CPA, que devem ser comunicados, quando da ocorrência de um incidente de vazamento de óleo.

A Tabela 3.2 especifica os órgãos ambientais, autoridades e demais contatos importantes que devem ser comunicados, quando da ocorrência de um incidente de vazamento de óleo.

A Tabela 3.3 apresenta o modelo de Comunicação Inicial do Incidente por Vazamento de Óleo, a Tabela 3.4 apresenta o Registro de Informações Relevantes e a Tabela 3.5 apresenta o Registro das Ações de Resposta, em caso de vazamento por óleo.

**Tabela 3.1 – Contatos da CDRJ, do Terminal NITSHORE/NITPORT e do CPA a serem comunicados quando da ocorrência de um incidente por vazamento de óleo.**

1	Jorge Augusto Marques Pereira	Telefone	(21) 3604-5974 e 3604-5975
	Gerente do porto de Niterói	Celular	(21) 8882-7343
2	Sergio de Almeida Mattos	Telefone	(21) 2253-2543
	Superintendente de Meio Ambiente	Celular	(21) 8899-3257
3	César de Azeredo Quelhas	Telefone	(21) 2233-2363, 2233-2218 e 2233-2906
	Gerente de Segurança e Saúde no Trabalho	Celular	(21) 9391-8555
4	Plantão da Guarda Portuária	Telefone	(21) 2233-3004, 2233-3144 e 2233-3100
5	Mário Vanderlei Barreto da Costa	Telefone	(21) 2707-3100
	Coordenador Local do Terminal NITSHORE/NITPORT	Celular	(21) 7855-2893
6	Claudio Fayad	Telefone	(21) 7858-8001
	Coordenador Operacional do Terminal NITSHORE/NITPORT	e-mail	claudio.fayad@nitshore.com.br
7	Gilberto Elrik	Telefone	(21) 8187-0618
	CPA - Centro de Proteção Ambiental ALPINA BRIGGS	e-mail	cpa.nitshore@alpinabriggs.com.br
8	Wilson Coutinho	Telefone	(21) 2707-3100
	Coordenador Geral do Terminal NITSHORE/NITPORT	e-mail	wilson.coutinho@nitshore.com.br

Tabela 3.2 – Órgãos ambientais, autoridades e demais contatos a serem comunicados quando da ocorrência de um incidente por vazamento de óleo.

### Instituições Oficiais

#### SERVIÇO DE OPERAÇÕES DE EMERGÊNCIAS AMBIENTAIS – SOPEA/ INEA

Endereço	RUA ANDRÉ PINTO, 29, PENHA, RIO DE JANEIRO – RJ
CEP	21031-790
Plantão	(21) 8596-8727
Telefone	(21) 2334-7910 e 2334-7911
Web	<a href="http://www.inea.rj.gov.br">www.inea.rj.gov.br</a>

#### CAPITANIA DOS PORTOS

Endereço	RUA ALFRED AGACHE, S/N – PRAÇA XV, RIO DE JANEIRO – RJ
CEP	20021-000
Telefone	(21) 2104-5320, 2104-5314, 8218-6868 e 8218-6869
Web	<a href="http://www.cprj.mar.mil.br">www.cprj.mar.mil.br</a>

#### AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO – ANP

Endereço	AV. RIO BRANCO,65/12º ANDAR, RIO DE JANEIRO – RJ
CEP	20090-004
Telefone	(21) 2112-8100
Fax	(21) 2112-8129/8139/8149
Web	<a href="http://www.anp.gov.br">www.anp.gov.br</a>

### Demais Instituições

#### SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE, RECURSOS HÍDRICOS E SUSTENTABILIDADE

Endereço	RUA ALMIRANTE TEFFE, 632, NITERÓI – RJ
CEP	24030-085
Telefone	(21) 2113-2283 e 2622-7631
E-mail	<a href="mailto:meioambiente@niteroi.rj.gov.br">meioambiente@niteroi.rj.gov.br</a>

#### SECRETARIA DE ESTADO DA DEFESA CIVIL GEAMA – GRUPO EXECUTIVO DE AÇÕES DO MEIO AMBIENTE

Endereço	PRAÇA DA REPUBLICA, 45
Cidade	Rio de Janeiro – RJ
CEP	20211-359
Telefone	(21) 3399-4188 / 4190
Fax	(21) 3399-4189
Web	<a href="http://www.geama.defesacivil.rj.gov.br">www.geama.defesacivil.rj.gov.br</a>

#### PREFEITURA MUNICIPAL DE NITERÓI

Endereço	RUA VISCONDE DE SEPETIBA, 987/ 6º ANDAR, NITERÓI – RJ
CEP	24020-206
Telefone	(21) 2620-0403
Fax	(21) 2717-7223
Web	<a href="http://www.niteroi.rj.gov.br">www.niteroi.rj.gov.br</a>

#### HOSPITAL DE REFERÊNCIA

Endereço	HOSPITAL ESTADUAL AZEVEDO LIMA RUA TEIXEIRA DE FREITAS, 30, NITERÓI – RJ
CEP	24130-610
Telefone	(21) 3601-7283

Tabela 3.3 – Modelo de comunicação inicial do incidente por vazamento de óleo.

Comunicação Inicial do Incidente	
<b>I – Identificação da instalação que originou o incidente:</b> Nome da instalação: ( ) Sem condições de informar	
<b>II – Data e hora da primeira observação:</b> Hora: _____ Dia/mês/ano: _____	
<b>III – Data e hora estimadas do incidente:</b> Hora: _____ Dia/mês/ano: _____	
<b>IV – Localização geográfica do incidente:</b> Latitude: _____ Longitude: _____	
<b>V – Óleo derramado:</b> Tipo de óleo: _____ Volume estimado: _____	
<b>VI – Causa provável do incidente:</b> ( ) Sem condições de informar	
<b>VII – Situação atual da descarga do óleo:</b> ( ) paralisada ( ) não foi paralisada ( ) sem condições de informar	
<b>VIII – Ações iniciais que foram tomadas:</b> ( ) acionado Plano de Emergência Individual ( ) outras providências: ( ) sem evidência de ação ou providência até o momento	
<b>IX – Data e hora da comunicação:</b> Hora: _____ Dia/mês/ano: _____	
<b>X – Identificação do comunicante:</b> Nome completo: Cargo/emprego/função na instalação:	
<b>XI – Outras informações julgadas pertinentes:</b>	

Assinatura

Tabela 3.4 – Modelo de Registro de Informações Relevantes.

Incidente:

Coordenador Geral:

Data: / /		Hora:		Relator:	
<b>Dinâmica</b>					
Derramamento: ( ) Solo		( ) Água		Cor aparente	
Espalhamento: Área:		m <sup>2</sup>		Brilho Prata	
Obs.:				Brilho Arco-Íris	
				Marrom / Preta	
				Marrom / Laranja	
<b>Condições meteo-oceanográficas</b>					
Vento: Dir. °		Vel.: m/s		Temp. do Ar: °C	
Maré: ( ) Preamar		( ) Baixa-mar		Chuva: ( ) N ( ) S	
		Altura: m		( ) Sizígia ( ) Quadratura	
Obs.:					
<b>Impactos Ambientais</b>					
Recurso Natural Atingido:					
Recurso Socioeconômico Atingido:					



### 3.3 Estrutura Organizacional de Resposta

A seguir, são apresentadas as atribuições e responsabilidades inerentes às funções especificadas, sugeridas para a Estrutura Organizacional de Resposta do PEI, conforme visualizada na Figura 3.1. O CPA é uma instalação composta por técnicos treinados para combates a emergências por derrame de óleo e guarnecida de equipamentos e materiais próprios para atendimento em caso de emergências, contratado pelo Terminal NITSHORE/NITPORT e administrado pela empresa ALPINA BRIGGS Defesa Ambiental S.A.

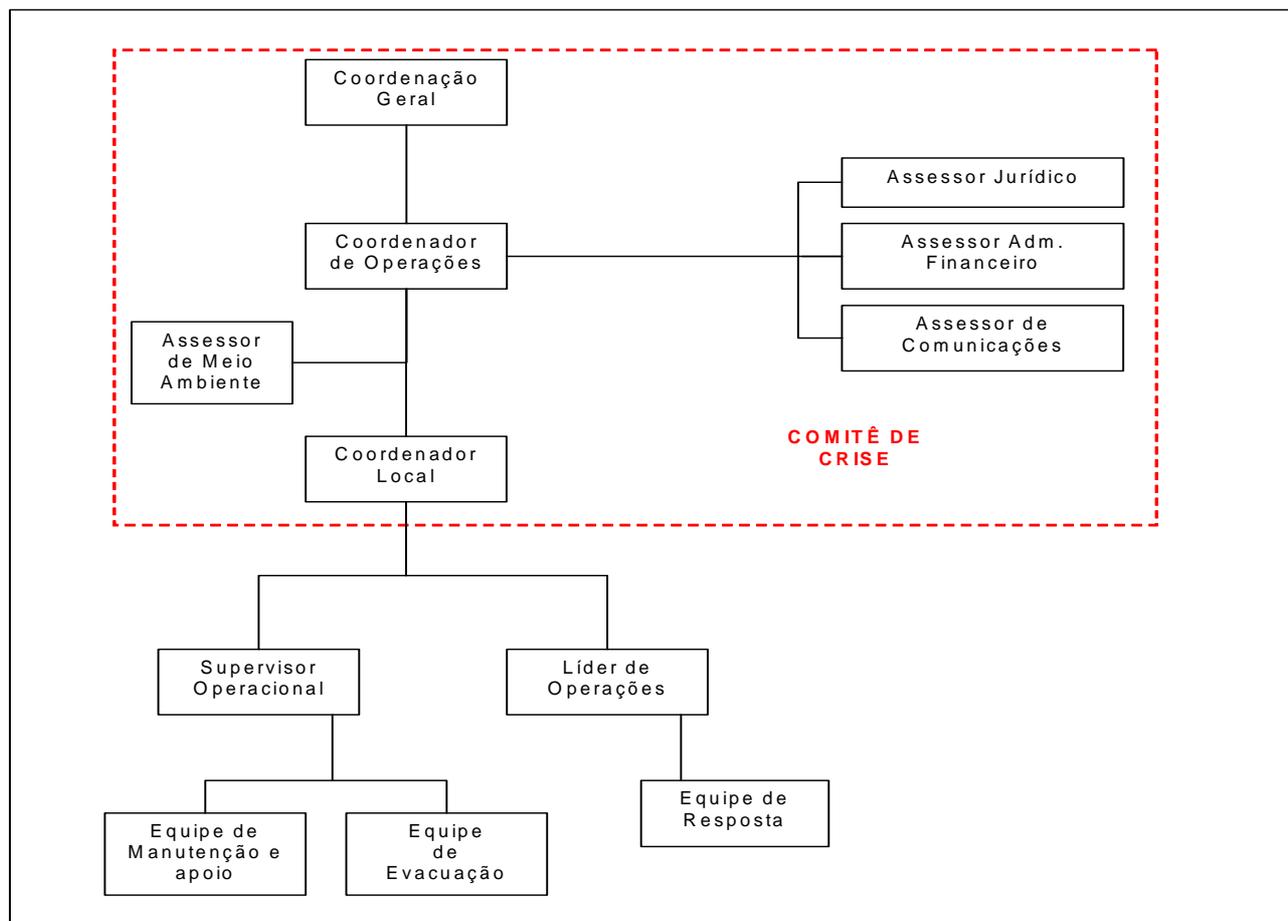


Figura 3.1 – Estrutura Organizacional de Acionamento do Plano de Ação de Emergências do porto de Niterói.

A seguir são descritas as atribuições de cada membro da equipe.

#### Coordenação Geral

- Coordenar a Estrutura Organizacional de Resposta;
- Pronunciar-se ou emitir comunicados à imprensa e à comunidade;
- Declarar o término do período emergencial;
- Declarar o término do período de limpeza das áreas impactadas;
- Declarar a desmobilização parcial ou total das frentes de trabalho;
- Declarar o encerramento da intervenção realizada.

### Coordenação Operacional

- Deter plenos poderes para a tomada de decisões administrativas, financeiras, técnicas e operacionais cabíveis;
- Com base no alcance e severidade do evento ocorrido, bem como nos riscos inerentes às ações de resposta, ouvida a Coordenação Geral, a Coordenação Local e as assessorias, definir as estratégias de controle da fonte, contenção e remoção do produto derramado, bem como de limpeza e recuperação das áreas impactadas;
- Comunicar as autoridades e organizações pertinentes;
- Garantir a disponibilidade de todos os recursos, internos e externos, necessários ao atendimento da emergência;
- Pronunciar-se ou emitir, no âmbito do CPA, comunicados à imprensa e à comunidade;
- Reavaliar continuamente a eficácia das estratégias adotadas, equipamentos e materiais de resposta utilizados e, sobretudo, os resultados alcançados, de modo a promover, se necessário, as correções ou complementações devidas;
- Revisar e aprovar o registro de todas as ações de resposta adotadas;
- Propor para a Coordenação Geral, de acordo com os resultados obtidos, a desmobilização parcial ou total da operação emergencial desencadeada;
- Garantir tanto a reposição de materiais de consumo, bem como a reabilitação dos equipamentos utilizados;
- Coordenar as investigações necessárias à determinação das causas do incidente e elaboração do relatório final sobre o mesmo;
- Coordenar a elaboração do relatório de análise crítica de desempenho do PEI;
- Avaliar, revisar e encaminhar às respectivas autoridades competentes, tanto o “Relatório de Análise Crítica de Desempenho do PEI” como também o “Relatório de Comunicação de Acidentes”;
- Coordenar o programa de atualização e operacionalidade do PEI, incluindo os recursos destinados ao atendimento de emergência e o Mapa de Sensibilidade Ambiental da área abrangida;
- Coordenar o Programa de Manutenção de máquinas e equipamentos de resposta e seu correto armazenamento;
- Programar e coordenar cronograma de treinamento do pessoal integrante da equipe local de resposta.

### Coordenação Local

- Assessorar a Coordenação Operacional nos processos de tomada de decisão;
- Implementar as medidas e estratégias definidas pela Coordenação Operacional;
- Coordenar as frentes de trabalho, identificando necessidades e avaliando a eficácia das estratégias adotadas;
- Informar a Coordenação Operacional sobre o andamento das ações de resposta e trabalhos de limpeza, quantificando e solicitando os materiais, equipamentos e recursos humanos necessários;
- Garantir, revisar e aprovar o registro de todas as informações operacionais e ocorrências observadas nas frentes de trabalho;

- Integrar a equipe encarregada de identificar e relatar as causas do incidente;
- Integrar a equipe que elaborará o “Relatório de Análise Crítica de Desempenho do Plano de Emergência Individual”.

#### **Assessoria de Comunicações**

- Elaborar, submeter à apreciação da Coordenação Operacional e remeter todos os comunicados legais previstos;
- Elaborar, submeter à apreciação da Coordenação Operacional e divulgar notas e comunicados em nome do Grupo de Emergência, tanto para autoridades, órgãos de imprensa e comunidade, bem como para o público interno e prestadores de serviço envolvidos na operação;
- Estabelecer e organizar as relações do Grupo de Emergência com órgãos governamentais, imprensa, comunidade, organizações não governamentais e outros, disponibilizando espaço físico e recursos adequados à atividade;
- Organizar e manter atualizada a lista de contatos de todos os integrantes do PEI, internos e externos, e demais contatos de interesse.

#### **Assessoria Jurídica**

- Assessorar o Coordenador de Operações sobre a necessidade de cumprimento de instrumentos legais vigentes, bem como quanto ao amparo, embasamento e legalidade das decisões tomadas e ações desencadeadas;
- Revisar comunicados e relatórios quanto a sua adequação legal;
- Organizar e coordenar a produção da documentação legal destinada aos órgãos governamentais, empresas securitárias e terceiros que demandem tal iniciativa;
- Assessorar juridicamente o Coordenador de Operações e prepostos nas relações junto aos órgãos governamentais e o Poder Judiciário;
- Assessorar o Assessor Administrativo e Financeiro na celebração de contratos junto a prestadores de serviços, pessoal temporário e indenizações.

#### **Assessoria de Meio Ambiente**

- Assessorar o Coordenador Geral na avaliação das implicações ambientais decorrentes da emergência;
- Assessorar as Coordenações (Geral, Operacional e Local) quanto à eficácia das estratégias adotadas para a proteção de áreas sensíveis e recuperação dos locais impactados;
- Interpretar as Cartas de Sensibilidade Ambiental ao Óleo (Carta SAO);
- Assessorar a equipe encarregada da elaboração de relatórios e comunicados;
- Levantar informações ambientais relevantes à emergência, como previsões meteorológicas e condições oceanográficas presentes nas áreas vulneráveis à dispersão dos contaminantes;
- Manter atualizadas e ampliar, se necessário, as Cartas SAO e documentação cartográfica;
- Supervisionar e manter válido o licenciamento ambiental do CPA.

### **Assessoria Administrativa e Financeira**

- Assessorar o Coordenador de Operações na avaliação e composição de custos e investimentos necessários ao atendimento da emergência;
- Coordenar e manter atualizados o sistema de acompanhamento financeiro da operação de resposta, como planilhas de custos e documentação contábil;
- Contratar, ouvido o Coordenador de Operações, prestadores de serviços e pessoal temporário, bem como adquirir bens permanentes ou de consumo, e pagar indenizações decorrentes da emergência ocorrida;
- Coordenar o pagamento de todos os compromissos assumidos pelo CPA, previstos no item acima;
- Contratar, ouvido o Coordenador de Operações, apólices de seguro inerentes às atividades do CPA;
- Gerenciar as relações do CPA junto às companhias de seguro, mantendo correta e atualizada toda a documentação pertinente;
- Elaborar os relatórios administrativos e financeiros relativos à emergência;
- Elaborar o planejamento financeiro e prover recursos para a correta depuração, atualização e efetividade do PEI.

### **Supervisão de Operações**

- Substituir o Coordenador Local, quando impedido ou indisponível;
- Assistir o Coordenador Local no suprimento de serviços, materiais equipamentos e apoio logístico;
- Coordenar o recebimento, armazenamento e movimentação de máquinas, equipamentos, produtos e materiais diversos na área do CPA;
- Coordenar alojamento e alimentação do pessoal envolvido na emergência;
- Coordenar a disponibilidade e funcionalidade de todos os sistemas de comunicação disponíveis no CPA;
- Coordenar o armazenamento temporário e a disposição final de resíduos decorrentes da emergência;
- Coordenar o programa de manutenção de máquinas e equipamentos destinados ao atendimento das emergências e seu correto armazenamento;
- Realizar o registro de todas as atividades realizadas sob sua responsabilidade;
- Manter disponível e atualizado o banco de dados de fornecedores.

### **Líder de Operações**

- Assistir o Coordenador Local;
- Coordenar as atividades da Equipe de Resposta na frente de trabalho;
- Requisitar os recursos adicionais que se façam necessários à contenção e remoção do produto derramado;
- Manter registro de todas as operações realizadas sob sua responsabilidade;
- Aplicar o Programa de Manutenção de máquinas e equipamentos de resposta e seu correto armazenamento.

### 3.3.1 Identificação do Tipo de Emergência

Aquele que detectar a emergência deverá identificar qual o tipo, conforme determinado nos itens abaixo, para repassar as informações necessárias para os responsáveis:

#### Incêndios

- Incêndio em locais confinados;
- Incêndio e/ou explosão na Praça de Máquinas de embarcação atracada;
- Incêndio e/ou Vazamento em embarcação atracada;
- Incêndio e/ou Vazamento em área de tancagem;
- Incêndio em Área Energizada;
- Incêndio e/ou Vazamento durante transferência de Diesel entre Barcaça e Rebocador;
- Incêndio na área Administrativa;
- Incêndio na área das Centrifugas de Óleo Diesel.

#### Vazamentos de Óleo

- Vazamento em tanque de armazenamento de combustível de embarcação atracada;
- Vazamento em tanque de armazenamento de combustível de Barcaça de Abastecimento;
- Vazamento na área de descarregamento de água de lavagem de tubos fora da Caixa de Contenção;
- Vazamento em equipamentos de transferência de combustível entre Barcaça de Abastecimento e Rebocadores atracados;
- Vazamento provocado por abalroamento na área do porto de Niterói envolvendo embarcações não atracadas e/ou atracadas.

### 3.3.2 Pontos de Encontro

Consideram-se Pontos de Encontro os locais previamente definidos como sendo seguros, levando-se em consideração a distância dos equipamentos, tanques de armazenagem, consumo de combustíveis e produtos químicos, que por ventura possam oferecer riscos de vazamento, incêndio e/ou explosão. O Ponto de Encontro está localizado em frente da portaria do porto de Niterói, junto à área de estacionamento. Deverão se dirigir para este local todos os trabalhadores e colaboradores que se encontrarem no interior do porto.

### 3.3.3 Rotas de Fuga

Consideram-se Rotas Principais de Fuga as ruas internas que circundam e cortam o porto e Rotas Secundárias de Fuga os acessos principais no interior dos prédios de escritório do porto de Niterói.

Numa eventual evacuação da instalação todos deverão dirigir-se ao Ponto de Encontro, em frente da portaria do porto, conforme a Figura 3.2.

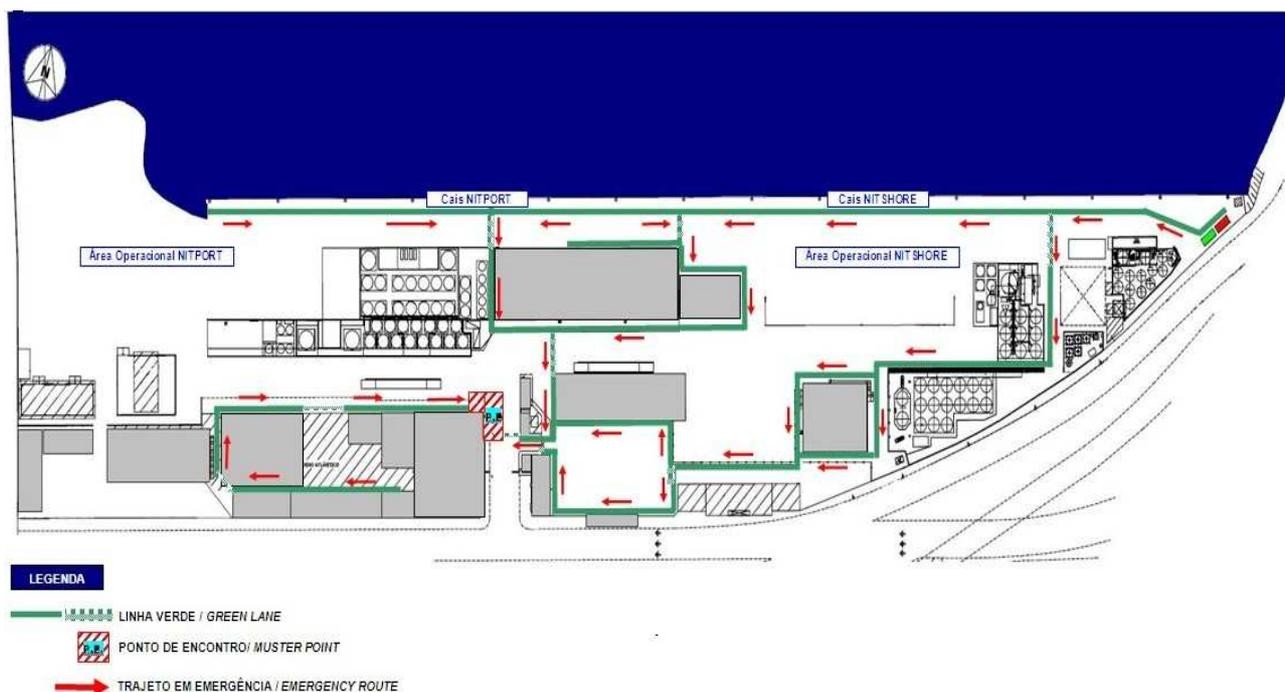


Figura 3.2 – Rotas de Fuga do porto de Niterói.

### 3.4 Equipamentos e Materiais de Resposta

A Tabela 3.6 apresenta os tipos e quantidades de equipamentos e materiais que estão disponíveis na área operacional do porto de Niterói para o combate a derramamentos de óleo. Ressalta-se que, devido a localização estratégica do CPA (Figura 5.1), a disposição dos recursos materiais e humanos no cenário acidental é imediata.

Tabela 3.6 – Equipamentos e outros materiais a serem utilizados nas Ações de Resposta. Atualizado em 01/11/2010.

Descrição do Material por Classe	Unidade	Quantidade	Localização
<b>Absorventes de Óleo</b>			
Absorvente Reutilizável - POC	sc	38	CPA ALPINA BRIGGS
Agente de biorremediação Oil Gator	kg	4.200	CPA ALPINA BRIGGS
Barreira absorvente Econosorb B-70 (5")	m	1.080	CPA ALPINA BRIGGS
Barreira absorvente (70 mm)	m	72	Terminal NITSHORE/NITPORT
Fibra de Celulose Moída CELL U SORB	kg	27	CPA ALPINA BRIGGS
Manta absorvedora Econosorb	pç	750	CPA ALPINA BRIGGS
Manta absorvedora	pç	650	Terminal NITSHORE/NITPORT
Peatsorb	sc	5	CPA ALPINA BRIGGS
Turfa	sc	6	Terminal NITSHORE/NITPORT
<b>Barreiras de Contenção</b>			
Barreira Maximax 19	m	200	CPA ALPINA BRIGGS
Barreira Seafence 9	m	1.050	CPA ALPINA BRIGGS
Barreira Seafence 12	m	325	CPA ALPINA BRIGGS
Barreira Seafence 15	m	200	CPA ALPINA BRIGGS
Barreira Shorefence12	m	20	CPA ALPINA BRIGGS
<b>Embarcações de Apoio</b>			
Barco Marajó 190	un	2	CPA ALPINA BRIGGS
Barco Marujo 500	un	1	CPA ALPINA BRIGGS
Barco Max 26'	un	3	CPA ALPINA BRIGGS
Barco Max 28'	un	2	CPA ALPINA BRIGGS

Descrição do Material por Classe	Unidade	Quantidade	Localização
<b>EPI's</b>			
Capa protetora de PVC	un	5	CPA ALPINA BRIGGS
Colete salva vidas tipo jaqueta	un	8	CPA ALPINA BRIGGS
Colete salva vidas tipo colar	un	8	CPA ALPINA BRIGGS
Jardineira com bota de segurança	un	11	CPA ALPINA BRIGGS
Macacão Tyvek	un	45	CPA ALPINA BRIGGS
Respirador multigases	un	4	CPA ALPINA BRIGGS
<b>Equipamentos de Comunicação</b>			
Estação de rádio VHF (fixa)	un	1	CPA ALPINA BRIGGS
GPS portátil Garmin 12XL	un	1	CPA ALPINA BRIGGS
Rádio portátil Nextel	un	3	CPA ALPINA BRIGGS
Rádio portátil VHF	un	6	CPA ALPINA BRIGGS
<b>Equipamentos Diversos</b>			
Âncora Bruce 30 kg	un	3	CPA ALPINA BRIGGS
Âncora Danforth 11 kg	un	21	CPA ALPINA BRIGGS
Âncora Danforth 20 kg	un	3	CPA ALPINA BRIGGS
Âncora Danforth 30 kg	un	13	CPA ALPINA BRIGGS
Âncora Shore-Anchor 14 kg	un	3	CPA ALPINA BRIGGS
Bóia de arinque	un	10	CPA ALPINA BRIGGS
Carreta-reboque	un	8	CPA ALPINA BRIGGS
Contêiner 20'	un	3	CPA ALPINA BRIGGS
Contêiner de Segurança para Inflamáveis 25 l	un	9	CPA ALPINA BRIGGS
Estaca 1"	un	4	CPA ALPINA BRIGGS
Flutuador de mangote	un	14	CPA ALPINA BRIGGS
Flutuador Reboque (Towbar)	un	10	CPA ALPINA BRIGGS
Maca	un	1	CPA ALPINA BRIGGS
Mangote 2'	un	3	CPA ALPINA BRIGGS
Mangote 3'	un	12	CPA ALPINA BRIGGS
Máquina de lavar Karcher	un	2	CPA ALPINA BRIGGS
Marreta com cabo 5 kg	un	2	CPA ALPINA BRIGGS
Medidor multigases	un	1	Terminal NITSHORE/NITPORT
Redução 3' para 2'	un	4	CPA ALPINA BRIGGS
Separador de Água e Óleo - SPR 800	un	2	CPA ALPINA BRIGGS
Soprador de ar para barreira Ciffarelli	un	2	CPA ALPINA BRIGGS
Tambor 200 l	un	5	CPA ALPINA BRIGGS
<b>Sistemas de Aplicação de Dispersantes</b>			
Aplicador de dispersantes Chemspray	cj	1	CPA ALPINA BRIGGS
<b>Sistemas de Armazenamento Temporário</b>			
Big bag para resíduos	un	50	CPA ALPINA BRIGGS
Tanque Yzy 15000 (15 m <sup>3</sup> )	un	6	CPA ALPINA BRIGGS
Tanque Yzyflo 12.5 (12,5 m <sup>3</sup> )	un	3	CPA ALPINA BRIGGS
<b>Sistemas de Recolhimento</b>			
Recolhedor de Óleo Mantis 12-T (12 m <sup>3</sup> /h)	cj	2	CPA ALPINA BRIGGS
Recolhedor de Óleo Minimax (12 m <sup>3</sup> /h)	cj	1	CPA ALPINA BRIGGS
Recolhedor de Óleo Skimpack (30 m <sup>3</sup> /h)	cj	7	CPA ALPINA BRIGGS
<b>Sistemas de Bombeamento</b>			
Filtro de 3' Maraca para motobomba	un	7	CPA ALPINA BRIGGS
Motobomba Spate 75 C (vazão 30,5 m <sup>3</sup> /h)	un	4	CPA ALPINA BRIGGS
Motobomba Storm (vazão 60 m <sup>3</sup> /h)	un	6	CPA ALPINA BRIGGS

### 3.5 Procedimentos Operacionais de Resposta

#### 3.5.1 Procedimentos para Interrupção da Descarga de Óleo

##### 3.5.1.1 Colisão entre Embarcações e entre Embarcações e Píer de Atracação

**Hipótese Acidental:** Vazamento ou derramamento de pequeno, médio ou grande porte e óleo diesel, por furo ou rasgo em tanque de armazenamento de combustível ou naufrágio de embarcação.

Esta hipótese acidental pode ocorrer no processo de aproximação final para atracação ou na fase inicial da desatracação das embarcações que estiverem interagindo com o porto de Niterói.

Além disto, as embarcações, antes de atracar, têm que promulgar a mensagem “Notice of Readness” (NOR). Esta mensagem significa que a embarcação está pronta para atracar e interagir com o porto, conhecendo todas as regras e leis aplicáveis à estadia das embarcações quando em águas interiores sob jurisdição do Brasil.

Normalmente as embarcações estabelecem determinadas condições de estanqueidade e alinhamento de redes que reduzem as possibilidades de vazamento de óleo sobre o mar. Estas embarcações só podem operar devidamente certificadas no Código Internacional para o Gerenciamento da Operação Segura de Navios e para a Prevenção da Poluição (ISM CODE). Este código estabelece uma série de requisitos a serem atendidos e que resultam em redução dos riscos e das consequência ambientais deste tipo de acidente.

Os procedimentos para interrupção da descarga são:

- Interromper a manobra e fundear a embarcação;
- Interromper os procedimentos operacionais de forma organizada e segura;
- Identificar e isolar os locais onde ocorreram as avarias;
- Isolar o tanque avariado;
- Isolar preliminarmente as áreas do terminal afetadas;
- Evitar a aproximação de pessoas alheias às ações de resposta;
- Identificar e eliminar as fontes de ignição, se necessário e possível;
- Monitorar os vapores inflamáveis com equipamentos portáteis (explosímetros) para detecção dos índices de inflamabilidade presentes nos ambientes afetados e orientação das áreas a serem isoladas e/ou evacuadas;
- Cumprir procedimentos internos do navio conforme previsto no respectivo Plano de Emergência do Navio (SOPEP)<sup>1</sup>;
- Acionar a Estrutura Organizacional de Resposta (EOR), parcial ou totalmente, de acordo com a magnitude do incidente e o desenvolvimento das operações de resposta;
- Efetuar os registros das ações de resposta que subsidiarão a elaboração do relatório final do incidente;
- Acionar, se necessário, auxílio externo.

<sup>1</sup> Shipboard Operation Pollution Emergency Plan.

### **3.5.1.2 Falha no Procedimento de Abastecimento de Óleo Diesel para as Embarcações Atracadas**

**Hipótese Acidental:** Vazamento ou derramamento de pequeno, médio ou grande porte de óleo diesel, por falha mecânica ou operacional em transferência de combustível entre barçaça e embarcação.

A possibilidade de o óleo atingir a área marítima externa ao porto de Niterói é remota, uma vez que além dos procedimentos de realização da faina, é estabelecido um cerco preventivo da embarcação atracada.

Os procedimentos para interrupção da descarga são:

- Cumprir a lista de verificação de abastecimento de óleo;
- Interromper os procedimentos operacionais de forma organizada e segura;
- Identificar e isolar os locais onde ocorreram as avarias;
- Isolar preliminarmente as áreas do terminal afetadas;
- Evitar a aproximação de pessoas alheias às ações de resposta;
- Identificar e eliminar as fontes de ignição, se necessário e possível;
- Monitorar os vapores inflamáveis com equipamentos portáteis (explosímetros) para detecção dos índices de inflamabilidade presentes nos ambientes afetados e orientação das áreas a serem isoladas e/ou evacuadas;
- Acionar a EOR, parcial ou totalmente, de acordo com a magnitude do incidente e o desenvolvimento das operações de resposta;
- Efetuar os registros das ações de resposta que subsidiarão a elaboração do relatório final do incidente;
- Acionar, se necessário, auxílio externo.

### **3.5.1.3 Transbordo de Caixa Coletora ou Falha no Procedimento de Transferência e Transporte de Resíduo Oleoso**

**Hipótese Acidental:** Vazamento ou derramamento de pequeno ou médio porte de resíduo oleoso em dique de contenção e piso em área operacional, atingindo calha pluvial.

O transbordo da caixa coletora de água de lavagem de tubos apresenta possibilidade de vazamento de resíduo oleoso de pequeno porte. A retirada de resíduo oleoso será realizada por bombeamento para caminhão devidamente posicionado no cais e apresenta possibilidade de vazamento de pequeno porte. Um acidente com o caminhão-tanque carregado (furo ou rasgo em tanque) pode acarretar um vazamento de médio porte de resíduo oleoso na área interna do terminal.

A possibilidade de o resíduo oleoso atingir a área marítima externa ao porto de Niterói é remota, uma vez que além dos procedimentos de realização da faina, é estabelecido um cerco preventivo da embarcação atracada e é realizada a manutenção preventiva da caixa coletora e separadora.

Os procedimentos para interrupção da descarga são:

- Cumprir a lista de verificação de descarga do resíduo oleoso;
- Cumprir a lista de verificação de transporte terrestre do resíduo oleoso;
- Interromper os procedimentos operacionais de forma organizada e segura;
- Identificar e isolar os locais onde ocorreram as avarias;

- Isolar preliminarmente as áreas do terminal afetadas;
- Evitar a aproximação de pessoas alheias às ações de resposta;
- Identificar e eliminar as fontes de ignição, se necessário e possível;
- Monitorar os vapores inflamáveis com equipamentos portáteis (explosímetros) para detecção dos índices de inflamabilidade presentes nos ambientes afetados e orientação das áreas a serem isoladas e/ou evacuadas;
- Acionar a EOR, parcial ou totalmente, de acordo com a magnitude do incidente e o desenvolvimento das operações de resposta;
- Efetuar os registros das ações de resposta que subsidiarão a elaboração do relatório final do incidente;
- Acionar, se necessário, auxílio externo.

### 3.5.2 Procedimentos para Contenção do Derramamento de Óleo

O princípio fundamental do PEI do porto de Niterói consiste na pesquisa e isolamento da fonte de vazamento de óleo e, em seguida, proceder à contenção e recolhimento do óleo derramado.

Após o Alarme Inicial, a equipe do CPA confirmará, no local, as informações iniciais, identificará a origem do vazamento e verificará as condições do isolamento da fonte.

A contenção do derramamento de óleo compreende a contenção física da mancha de óleo, devendo-se utilizar barreiras de contenção de óleo corretamente dimensionadas em função das condições predominantes locais, barreiras absorventes, às vezes em associação com as barreiras de contenção, ou barreiras absorventes nas margens das imediações. Devem-se utilizar as quantidades de barreiras definidas no item c – Dimensionamento da Capacidade Mínima de Resposta, estabelecendo a melhor estratégia de combate de contenção das manchas de óleo, de modo a se obter a melhor contenção possível, em função das características do óleo, do seu deslocamento, e de áreas prioritárias a serem protegidas.

Em situações de vazamento de óleo diesel em operações de abastecimento, a primeira ação de resposta será estabelecida dentro dos limites do cerco preventivo, gerando o estado de alerta para recursos humanos e materiais, no caso do óleo extrapolar o cerco.

Caso o incidente gere o naufrágio da embarcação ou o abandono da mesma, a prioridade é resgatar a tripulação. Após garantir a salva guarda da vida humana, os procedimentos de contenção, recolhimento e armazenagem do óleo vazado deverão ser empregados.

As condições de vento, maré e corrente devem ser conhecidas para se prever e evitar um maior grau de espalhamento da mancha, extrapolando a área do terminal.

**Óleo em terra:** caso o vazamento possa ser contido em terra, a equipe do CPA irá contê-lo com materiais absorventes e/ou barreiras de contenção.

**Óleo no mar:** caso o óleo já tenha atingido o mar, a equipe do CPA avaliará a quantidade do óleo derramado, a direção de deslocamento da mancha, direção da corrente marítima e determinará o lançamento das barreiras de contenção/absorção disponíveis no CPA.

As barreiras de contenção/absorção serão lançadas por embarcações. Após o seu posicionamento, as mesmas serão fundeadas para garantir o posicionamento adequado e permitir o início do recolhimento do óleo derramado.

Com o cerco estabelecido, o óleo é então coletado para tanques de armazenamento temporário e posterior disposição final. Conforme a situação poderá ser aplicado pó absorvente sobre a mancha derramada para em seguida se proceder ao seu recolhimento.

### **3.5.2.1 Colisão entre Embarcações e entre Embarcações e Píer de Atracação**

Os procedimentos para contenção do produto vazado são:

- Providenciar o cerco no local da avaria;
- Drenar os tanques não atingidos;
- Efetuar os registros das ações de resposta que subsidiarão a elaboração do relatório final do incidente;
- Acionar, se necessário, auxílio externo.

### **3.5.2.2 Falha no Procedimento de Abastecimento de Óleo Diesel para as Embarcações Atracadas**

A possibilidade de o óleo atingir a área marítima externa ao porto de Niterói é remota, uma vez que além dos procedimentos de realização da faina, é estabelecido um cerco preventivo da embarcação atracada.

Os procedimentos para contenção do produto vazado são:

- Providenciar o cerco da embarcação atracada;
- Aplicar material absorvente no local do vazamento;
- Efetuar os registros das ações de resposta que subsidiarão a elaboração do relatório final do incidente;
- Acionar, se necessário, auxílio externo.

### **3.5.2.3 Transbordo de Caixa Coletora ou Falha no Procedimento de Transferência e Transporte de Resíduo Oleoso**

A possibilidade de o resíduo oleoso atingir a área marítima externa ao porto de Niterói é remota, uma vez que além dos procedimentos de realização da faina, é estabelecido um cerco preventivo da embarcação atracada e é realizada a manutenção preventiva da caixa coletora e separadora.

Os procedimentos para contenção do produto vazado são:

- Providenciar o cerco da embarcação atracada;
- Aplicar material absorvente no local do vazamento;
- Drenar a Caixa Coletora e Separadora Água e Óleo;
- Efetuar os registros das ações de resposta que subsidiarão a elaboração do relatório final do incidente;
- Acionar, se necessário, auxílio externo.

### **3.5.3 Procedimentos para Proteção de Áreas Vulneráveis**

Segundo a Análise de Vulnerabilidade (item 3), um possível vazamento de óleo deve ficar próximo ao Terminal NITSHORE/NITPORT, podendo atingir estruturas artificiais e pequena área de planície lamosa.

Caso uma mancha de óleo derramado não possa ser contida e recuperada no local de vazamento, ou se disperse e se mova em direção a áreas vulneráveis, os danos ambientais poderão ser minimizados, principalmente com a instalação de barreiras de contenção, as quais

poderão ser ancoradas ou arrastadas para desviar a mancha de óleo dessas áreas sensíveis. Outra opção é a ancoragem de barreiras absorventes.

Para que a disposição das barreiras de contenção tenha o melhor rendimento é necessário um planejamento criterioso da sua colocação, selecionando-se os melhores locais para sua disposição.

Na impossibilidade da instalação de tais barreiras, visando a proteção direta do local ameaçado, deve-se, conhecendo a dinâmica do ambiente, dispor as barreiras de contenção de forma que atuem como defletoras da mancha de óleo, direcionando-a para um local ou posição que melhor possa ser contida.

### 3.5.3.1 Estruturas Artificiais Abrigadas

Apresentam substratos duros, impermeáveis a moderadamente permeáveis, abrigados da ação das ondas. Geralmente íngremes, com densa cobertura de algas e outros organismos.

Óleo tende a recobrir a superfície afetada, persistindo por longo tempo devido ao baixo hidrodinamismo capaz de efetuar a remoção. O impacto na biota pode ser alto devido à exposição tóxica (óleos leves ou frações dispersas) ou asfixia (óleos pesados).

De acordo com as Cartas SAO (item 5.4), as Estruturas Artificiais Abrigadas tem o Índice de Sensibilidade do Litoral (ISL) igual a 8, portanto muito sensíveis.

As técnicas de proteção recomendadas para a limpeza deste ambiente consistem em:

- **Instalar Barreiras de Contenção:** devem-se instalar barreiras de contenção para se evitar que o óleo derramado atinja as estruturas, e antes da lavagem e/ou jateamento das mesmas, para evitar que a água oleosa se espalhe.
- **Instalar Material Absorvente:** devem-se instalar mantas e/ou barreiras absorventes no piso do terminal eventualmente atingido pelo produto derramado, evitando que o mesmo escorra na estrutura artificial.

### 3.5.3.2 Planícies Lamosas

São ambientes mais sensíveis (ISL 9) aos impactos da contaminação por óleo e devem ter prioridade em situações de emergência. Apresentam substratos moles, lamosos, planos, abrigados da ação das ondas e de baixíssima trafegabilidade e com infauna abundante. O sedimento é saturado com água, com baixa permeabilidade a não ser pela presença de orifícios feitos por animais.

A penetração de óleo é limitada pelos sedimentos saturados de água. O óleo é geralmente transportado até a linha de maré alta, podendo ocorrer penetração junto à linha de preamar. O impacto na biota pode ser alto, devido à exposição tóxica (óleos leves ou frações dispersas) ou asfixia (óleos pesados).

Abaixo seguem as técnicas de proteção recomendadas para este ambiente. Vale ressaltar que essas técnicas devem ser executadas sempre por equipes bem treinadas e de preferência acompanhadas por profissionais especializados, caso contrário, o efeito da ação pode prejudicar ainda mais o ambiente.

- **Instalar Barreiras de Contenção:** deve-se ter cuidado na operacionalidade dessa técnica, uma vez que os canais que margeiam este tipo de ambiente possuem lâminas da água pequenas e rasas, o que pode acarretar em prejuízos materiais devido aos danos aos equipamentos, e ambientais por distúrbios aos organismos que vivem associados ao sedimento. Devem ser orientadas segundo a origem e direção da contaminação.

- **Uso de embarcações:** priorizar o uso de embarcações pequenas, leves e de baixo calado. Cuidado especial com motores a hélice, que podem causar danos à vegetação (caso existente) adjacente ao ambiente.
- **Trânsito de pessoas:** limitar o trânsito de pessoas ao ambiente, para evitar danos gerados pelo pisoteio a fauna e às raízes de vegetação (se existente) e principalmente a transferência do óleo para camadas mais profundas do sedimento, onde a degradação natural é ineficiente.

### **3.5.4 Procedimentos para Monitoramento da Mancha de Óleo Derramado**

O principal método de avaliação de um derramamento de óleo no ambiente é através de relatórios enviados pelas equipes deslocadas para essa finalidade, contendo informações do tempo e condições locais. A frequência da emissão desses relatórios dependerá do volume derramado, das condições do tempo, da proximidade de áreas sensíveis, etc., devendo durar até que todo óleo seja removido.

O monitoramento da mancha de óleo pode ser realizado por vias terrestre, através de embarcações ou aérea, sempre acompanhada de relatório, para que controle total e atual da situação, e utilizando-se todos os meios possíveis de comunicação e localização.

As informações serão informadas por sistema VHF e sempre utilizando as coordenadas geográficas provenientes do equipamento GPS com a respectiva hora. Nestes registros será informada a tendência da deriva da mancha e a área prioritária para proteção, caso ainda não tenha se conseguido cercar completamente a mancha de óleo, bem como serão também registradas as possíveis contaminações de praias e linhas de costa.

O processo de monitoramento da mancha de óleo será baseado primordialmente na utilização de uma embarcação de apoio especificamente designada para esta atividade.

O plano de busca será baseado nas previsões da modelagem matemática e nas informações das demais agências que estiverem interagindo com o porto. São previstas rondas marítimas a cada hora. Serão feitas buscas extras nos períodos de inversão de marés.

O Coordenador de Resposta determinará a uma equipe o embarque em uma embarcação de apoio existente na área como forma de manter o contato visual com a mancha de óleo. Esta deverá manter o acompanhamento visual da mancha sobre o mar e as áreas sensíveis próximas, verificando a possibilidade de serem atingidas, de modo a possibilitar a adoção de medidas preventivas.

Caso sejam registrados derramamentos de óleo superiores à capacidade de recolhimento prevista e instalada no PEI do porto de Niterói, poderão ser contratados helicópteros para visualização da mancha.

### **3.5.5 Procedimentos para Recolhimento do Óleo Derramado**

Após a contenção de um derramamento, inicia-se a fase de remoção do óleo do local para seu armazenamento e destinação para um depósito adequado.

O procedimento para recolhimento do óleo vai depender da dispersão do mesmo e da melhor estratégia a ser adotada, podendo ser feito através de recolhedores ou de materiais absorventes.

Os recolhedores são do tipo vertedouro, oleofílico, mecânico ou a vácuo. A eficiência no uso dos recolhedores depende das características do produto, principalmente sua viscosidade, e da existência de uma película de óleo de espessura mínima para o recolhedor escolhido, assim, a contenção imediata do óleo com barreiras de contenção ou sua concentração através de arraste com barreiras é fundamental para obtenção de uma boa taxa de recuperação do óleo derramado com recolhedores.

Quanto aos materiais absorventes, também existem diversos tipos, podendo ser sintéticos, orgânicos e inorgânicos. Utilizados a granel ou compactados em mantas ou barreiras, são empregados quando a dispersão ou o volume do óleo não possibilitam mais uma boa recuperação com os recolhedores.

A estratégia do PEI do porto de Niterói prevê o recolhimento do óleo ainda flutuando sobre o mar. Para isto, imediatamente após o alarme inicial, os componentes da EOR devem se dirigir ao local de concentração pré-estabelecido onde receberão as instruções básicas.

Detectado óleo no mar, é determinado o imediato lançamento das barreiras de contenção e estabelecido o cerco da mancha. Em seguida, conforme o caso, poderá ser lançado material adsorvente sobre a mancha e iniciado o recolhimento do resíduo oleoso com auxílio dos recolhedores, ou então a mancha de óleo ser recolhida diretamente para tanques emergenciais localizados nas embarcações de apoio.

### **3.5.6 Procedimentos para Dispersão Mecânica e Química do Óleo Derramado**

A dispersão mecânica, utilizando-se de embarcações para quebrar manchas de óleo no meio aquático, só será utilizada em casos extremos e, mesmo assim, somente com anuência do órgão ambiental competente. Em caso de derramamento de pequeno volume de óleo diesel, poderá ser aplicada a técnica de dispersão mecânica da mancha, com passagens sucessivas de embarcações sobre a mancha.

A dispersão química não será efetuada, pois a utilização de dispersantes químicos não é permitida, de acordo com a Resolução CONAMA 269, a não ser em consonância com a convenção sobre a salva-guarda da vida humana no mar e somente será autorizada se as manchas de óleos estiverem se deslocando para áreas ambientalmente sensíveis, devendo ser aplicado no mínimo a 2.000 m da costa.

### **3.5.7 Procedimentos para Limpeza das Áreas Atingidas**

A limpeza das áreas atingidas tem por objetivo minimizar os impactos ambientais adversos, restaurar as funções ecológicas e permitir o uso humano. A limpeza pode ser mais problemática e demorada do que as operações de contenção e recolhimento, podendo, inclusive, acarretar danos ecológicos de maior magnitude do que os que ocorreriam se o óleo fosse deixado degradar naturalmente.

A decisão para o início das operações de limpeza deverá ser fundamentada na análise da sensibilidade socioambiental, considerando-se os aspectos geomorfológicos e físicos do local.

As opções de tratamento disponíveis para limpeza de um derramamento de óleo são: remoção do óleo e dos materiais contaminados, a recuperação por uso de meios mecânicos ou usando absorvente, o revolvimento do substrato afetado para promover a decomposição, o uso de jato de água em superfícies duras ou rochosas, etc.

Por se tratar de uma área onde operam terminais particulares, a limpeza das áreas atingidas deve também priorizar a normalização das atividades de outros terminais atingidos, assim como do ambiente no entorno destes empreendimentos.

As áreas em terra eventualmente atingidas serão limpas pela aplicação de pó, mantas ou mesmo barreiras de absorção.

#### **3.5.7.1 Estruturas Artificiais Abrigadas**

Apresentam substratos duros, impermeáveis a moderadamente permeáveis, abrigados da ação das ondas. Geralmente íngremes, com densa cobertura de algas e outros organismos.

A limpeza é frequentemente necessária, tanto por razões estéticas, quanto pela baixa remoção natural, sendo muitas vezes difícil, devido à dificuldade de acesso.

De acordo com as Cartas SAO (item 5.4), as Estruturas Artificiais Abrigadas tem o Índice de Sensibilidade do Litoral (ISL) igual a 8, portanto muito sensíveis.

As técnicas de limpeza recomendadas para este ambiente consistem em:

- **Instalar Barreiras de Contenção:** devem-se instalar barreiras de contenção antes da lavagem e/ou jateamento das estruturas, para evitar que a água oleosa se espalhe.
- **Bombeamento a vácuo:** esta técnica é altamente recomendada, devendo ser utilizada sempre que possível nas proximidades do ambiente atingido, inclusive nas depressões de maiores dimensões.
- **Lavagem/ Jateamento de baixa pressão:** esta técnica deve ser aplicada logo após o vazamento, uma vez que o óleo não intemperizado tem maior facilidade de desprender-se do substrato.
- **Remoção Manual:** pode auxiliar na retirada do óleo de poças, fendas e depressões das estruturas de difícil acesso.
- **Recuperação Natural:** recomenda-se como o melhor procedimento para esse tipo de ambiente, embora, por estar localizado em áreas de baixo hidrodinamismo, não há grande eficiência na remoção do óleo por ação natural e assim, outras técnicas devem ser aplicadas de forma conjugada, dependendo de cada cenário acidental.
- **Aplicação Criteriosa de Absorventes:** os absorventes podem ser utilizados para evitar que o óleo chegue à planície e para remover o produto do ambiente contaminado. O maior impacto associado a essa técnica está relacionado com o deslocamento da equipe de limpeza e com a tipologia de alguns absorventes.

### 3.5.7.2 Planícies Lamosas

São ambientes mais sensíveis (ISL 9) aos impactos da contaminação por óleo e devem ter prioridade em situações de emergência. Apresentam substratos moles, lamosos, planos, abrigados da ação das ondas e de baixíssima trafegabilidade e com infauna abundante. O sedimento é saturado com água, com baixa permeabilidade a não ser pela presença de orifícios feitos por animais.

A remoção natural ocorre de forma extremamente lenta. O substrato mole e a dificuldade de acesso tornam a limpeza difícil e qualquer esforço nesse sentido tende a introduzir o óleo nas camadas mais profundas.

A limpeza dessas feições é muito difícil, devido aos sedimentos muito finos e poucas possibilidades de técnicas efetivas de despoluição, devendo-se, então, dar prioridade à proteção desses ambientes do contato com o óleo. Na maioria dos casos, a limpeza natural é a técnica mais segura e adequada.

Abaixo seguem as técnicas de limpeza recomendadas para este ambiente. Vale ressaltar que essas técnicas devem ser executadas sempre por equipes bem treinadas e de preferência acompanhadas por profissionais especializados, caso contrário, o efeito da ação pode prejudicar ainda mais o ambiente.

- **Remoção do óleo:** priorizar os procedimentos de remoção em mar e nas águas adjacentes e contíguas, como bombeamento a vácuo, recolhedores e barcaças recolhedoras. Nas porções internas, estabelecer prioridades técnicas de combate em água que possam ser mais eficientes durante os períodos de preamar.

- **Instalar Barreiras de Contenção:** deve-se ter cuidado na operacionalidade dessa técnica, uma vez que os canais que margeiam este tipo de ambiente possuem lâminas da água pequenas e rasas, o que pode acarretar em prejuízos materiais devido aos danos aos equipamentos, e ambientais por distúrbios aos organismos que vivem associados ao sedimento. Devem ser orientadas segundo a origem e direção da contaminação.
- **Remoção prévia de detritos:** remover resíduos e vegetação flutuante, normalmente depositados e acumulados durante a maré enchente, de preferência a bordo de embarcações de pequeno porte, durante a preamar, evitando pisoteio. Em contato com o óleo, esses resíduos passam a ser fonte adicional de contaminação. Não permitir a queima da detritos contaminados, devido aos intensos impactos adicionais associados a esse procedimento. Impedir a remoção do sedimento contaminado. Em algumas situações, pode-se considerar a aplicação de absorventes naturais a granel sobre o sedimento, o que favorece a descontaminação, com a utilização de técnicas similares à limpeza das praias.
- **Bombeamento a vácuo:** esta técnica é altamente recomendada, devendo ser utilizada sempre que possível nas proximidades do ambiente atingido, inclusive nas depressões de maiores dimensões.
- **Saturação com água:** esta técnica deve ser aplicada logo após o vazamento, uma vez que o óleo não intemperizado tem maior facilidade de desprender-se do substrato.
- **Lavagem com água corrente:** esta técnica deve ser aplicada logo após o vazamento, uma vez que o óleo não intemperizado tem maior facilidade de desprender-se do substrato.
- **Absorventes:** os absorventes podem ser utilizados para evitar que o óleo chegue à planície e para remover o produto do ambiente contaminado. O maior impacto associado a essa técnica está relacionado com o deslocamento da equipe de limpeza e com a tipologia de alguns absorventes. Deve-se priorizar o uso de absorventes naturais combinado com o uso de barreiras absorventes, como complemento das técnicas mecânicas de recolhimento. Não aplicar absorventes sintéticos a granel.
- **Recuperação Natural:** recomenda-se como o melhor procedimento para esse tipo de ambiente, embora, por estar localizado em áreas de baixo hidrodinamismo, não há grande eficiência na remoção do óleo por ação natural e assim, outras técnicas devem ser aplicadas de forma conjugada, dependendo de cada cenário acidental.
- **Uso de embarcações:** priorizar o uso de embarcações pequenas, leves e de baixo calado. Cuidado especial com motores a hélice, que podem causar danos à vegetação (caso existente) adjacente ao ambiente.
- **Trânsito de pessoas:** limitar o trânsito de pessoas ao ambiente, para evitar danos gerados pelo pisoteio a fauna e às raízes de vegetação (se existente) e principalmente a transferência do óleo para camadas mais profundas do sedimento, onde a degradação natural é ineficiente.
- **Corte da vegetação:** caso exista vegetação, em certos casos o corte é justificado, como por exemplo, quando se observa uma grande intensidade e/ou a continuidade de contaminação. Se o sedimento não estiver contaminado extensivamente, essa técnica se mostra pertinente. Se o corte for autorizado pelo órgão ambiental competente, o pisoteio da equipe de limpeza será inevitável e, dessa forma, procedimentos deverão ser tomados, como envolver o mínimo de trabalhadores nas tarefas e estabelecer trilhas ou áreas de acesso e circulação para evitar o pisoteio em toda área atingida. Deve-se realizar o corte depois de todo o óleo ter sido retirado da água.

### 3.5.8 Procedimentos para Coleta e Disposição dos Resíduos Gerados

Os trabalhos de limpeza no meio aquático e em áreas afetadas em terra originam resíduos contaminados com óleo que requerem manuseio e disposição adequados.

As operações de resposta ao derramamento de óleo devem produzir a menor quantidade de resíduos possível. Existem várias classes e tipos de resíduos presentes num cenário de operações, bem como normas e técnicas de triagem, armazenamento, transporte, tratamento e destinação final. Podem-se reunir os resíduos encontrados num cenário de resposta em dois grupos principais:

- **Oleosos:** caracterizados por qualquer material que tenha entrado em contato com o óleo, como vegetação, areia, lama e lixo, entre outros;
- **Não oleosos:** gerados pela própria operação de resposta (material descartado, embalagens, restos de alimentos, etc.), lixo e material descartado irregularmente em praias, rios, manguezais, entre outros, e fragmentos de vegetação, como folhas, galhos, troncos.

Atenção deve ser dada quanto ao uso de tratores e niveladores, pois os mesmos causam grande aumento de resíduos, de maneira desnecessária. A limpeza manual pode ser mais demorada e custosa, mas apresenta resultados melhores, tanto na qualidade da resposta quanto na diminuição do volume de resíduos gerados.

Em alguns locais deve-se realizar uma limpeza prévia de detritos antes que estes sejam atingidos pelo óleo. Atenção especial deve ser dada quanto às condições de maré ou mesmo de ressaca e fortes chuvas, que podem aumentar a quantidade de detritos de vegetação, lixo flutuante ou lama, o que resultará no aumento de resíduos oleosos.

O porto de Niterói possui um procedimento, integrante do Plano de Ação e Emergência, abordando o manuseio e a disposição dos resíduos gerados na emergência. Em síntese, todo o material recolhido deve ser acondicionado em recipientes adequados e encaminhados ao pátio de disposição temporária, onde ficarão estocados até o posterior encaminhamento e destinação final conforme previsto no procedimento integrante do Plano de Ação e Emergência do porto de Niterói. A disposição final do resíduo será feita através de empresa devidamente cadastrada e habilitada pelo INEA.

### 3.5.9 Procedimentos para Deslocamento dos Recursos

Os recursos materiais disponibilizados para o presente PEI ficam armazenados em área de fácil acesso dentro das instalações do terminal (vide Figura 5.1), para que sejam facilmente deslocados para a área de atuação, quando em uma emergência. O transporte para deslocamento desses recursos ocorre com a maior rapidez possível, uma vez que os prováveis cenários de acidentes localizam-se dentro dos limites da empresa e seu entorno imediato.

Caso a primeira resposta, mesmo para o incidente de pior caso, não seja suficiente para restringir o alcance do incidente dentro da área operacional do porto de Niterói, o Coordenador Local da Emergência deverá solicitar o apoio de outras unidades de combate a derramamentos de óleo. A Alpina Briggs opera várias unidades de emergência, podendo ser acionados o CDA Rio de Janeiro (Duque de Caxias) e o CDA Bacia de Campos (Macaé), por exemplo.

### 3.5.10 Procedimentos para Obtenção e Atualização de Informações Relevantes

As informações são ferramentas importantes nas definições das estratégias de combate a acidentes com óleos, portanto, faz-se necessário o acompanhamento e atualização de vários dados.

O Coordenador de Ações de Resposta nomeará um funcionário que terá a atribuição de manter atualizados os dados relevantes, como:

- Telefones de todos os responsáveis ligados ao PEI do porto de Niterói;
- Telefone de contato com o INEA;
- Telefone de contato com o IBAMA;
- Telefone do Corpo de Bombeiros e Polícia Militar;
- Telefone da Guarda Portuária;
- Telefone da Capitania dos Portos;
- Telefone da Praticagem e empresas de rebocadores;
- Telefone de prestadoras de serviços;
- Telefone para emergências em Saúde e principais hospitais;
- Telefone da Prefeitura Municipal de Niterói;
- Dados meteorológicos, oceanográficos, hidrológicos.

A obtenção de informações pertinentes, relativas a condições meteorológicas e ambientais será através de sites de instituições especializadas, como Diretoria de Hidrografia e Navegação, Instituto Nacional de Meteorologia, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, Instituições de Ensino e Pesquisa, entre outras, tais como:

- [www.mar.mil.br/dhn/dhn/index.html](http://www.mar.mil.br/dhn/dhn/index.html)
- [www.inmet.gov.br/](http://www.inmet.gov.br/)
- [www.cpetec.inpe.br](http://www.cpetec.inpe.br)
- [www.mar.mil.br/dhn/chm/tabuas/](http://www.mar.mil.br/dhn/chm/tabuas/)

Além destes dados, o Coordenador de Ações de Resposta nomeará funcionários que terão a atribuição de realizar o acompanhamento da evolução da mancha de óleo, através de constantes vistorias nas áreas afetadas, e obtendo os seguintes dados para o auxílio das equipes de combate e preparação do relatório das ações:

- Quantidade estimada de óleo envolvido no acidente.
- Grau de intemperização do óleo;
- Grau de infiltração e/ou aderência de óleo ou produtos perigosos na superfície do solo;
- Áreas atingidas;
- Número de pessoas envolvidas no combate;
- Situação da fauna e flora;
- Situação das vítimas;
- Monitoramento da concentração de vapores, gases e explosividade, através do medidor multigases.

### **3.5.11 Procedimentos para Registro das Ações de Resposta**

A ocorrência de acidentes e incidentes requer ação corretiva formal, sendo fundamental a elaboração de relatório de avaliação contendo:

- A identificação da não conformidade;
- A identificação das causas e consequência;
- O estabelecimento das ações;
- O registro de alterações em documentos, quando aplicável;
- A verificação da eficácia.

Esses relatórios devem ser encaminhados no prazo máximo de trinta dias após o registro do incidente ambiental ao INEA, IBAMA, Capitania dos Portos e ANP.

O relatório poderá ser enviado diretamente ou por carta, com aviso de recebimento, para os órgãos acima definidos e deverá conter o máximo de informações possíveis, incluindo como anexos no mínimo os seguintes documentos:

- Alarme Inicial do Incidente;
- Comunicação Inicial do Incidente;
- Comunicação de Encerramento das Ações de Emergência;
- Análise de Falha e Plano de Ação Corretiva; e
- Carta de Protesto e Cobrança dos Custos Operacionais (se aplicável).

Cabe ao setor de Meio Ambiente da Companhia Docas do Rio de Janeiro (CDRJ) a elaboração dos Relatórios, devidamente baseados nas informações obtidas pelo Coordenador de Resposta e demais componentes da EOR.

### **3.5.12 Procedimentos para Proteção das Populações**

A área a ser potencialmente atingida é caracterizada por uma intensa ocupação humana, com terminais portuários e diversas instalações náuticas.

Sempre que ocorrer a possibilidade de que os eventos previstos nos diversos cenários coloquem em risco a integridade das populações circunvizinhas, imediatamente deve ser solicitada uma reunião com a presença dos órgãos ambientais, de segurança pública e das comunidades, para que sejam estabelecidos os procedimentos de segurança para essas populações, de acordo com as diretrizes do Sistema Nacional de Defesa Civil – SINDEC, disponibilizando-se funcionários da empresa habilitados para informar e alertar as populações nas proximidades do incidente, em colaboração com os órgãos oficiais.

Em função do tipo de material e quantidades envolvidas, a proteção à população se limita a evitar a presença de curiosos nos locais de trabalho e isto será feito pela Segurança Patrimonial do porto de Niterói. Em caso de áreas externas ao porto de Niterói ou de aglomeração de um grande número de curiosos, a Defesa Civil de Niterói deve ser acionada.

As possíveis ações, tomadas conjuntamente e com aprovação e coordenação da Defesa Civil, podem incluir:

- Informação à população;
- Estabelecimento de estado de alerta;
- Providenciar serviços de vigilância necessários à segurança da comunidade afetada;
- Desocupação temporária.

### 3.5.13 Procedimentos para Proteção da Flora e Fauna

Os derrames acidentais de óleo ocasionam sérios problemas para todos os grupos bióticos, especialmente aos grupos florísticos em contato com o meio aquático (fitoplâncton, macroalgas, plantas aquáticas, gramíneas aquáticas, mata ciliar, mata alagada, manguezal), e ao zooplâncton, bentos, peixes, e invertebrados, répteis, aves e mamíferos que vivem associados aos ambientes aquáticos.

Quando existe risco para os recursos biológicos, em função de um evento de derramamento de óleo, o êxito das operações para reabilitação dos mesmos e uma adequada avaliação dos impactos ambientais ocorridos, dependerão da:

- Avaliação e monitoramento do incidente;
- Identificação dos recursos em risco e os tipos de recursos biológicos que podem precisar de proteção e reabilitação, normalmente citados nas Cartas SAO;
- Evitação do recobrimento dos recursos biológicos pelo óleo;
- Utilização de especialistas nas operações de descontaminação dos recursos biológicos;
- Manutenção de registros, avaliação e criação de informes.

Em virtude da pequena magnitude dos possíveis acidentes de vazamentos de óleo, não é previsto que se atinjam concentrações tóxicas à fauna e a proteção desta se restringe a rápida contenção e remoção de óleo em áreas próximas ao terminal. Em todo caso, as ações preventivas e de remediação da fauna serão conduzidas pela Coordenação de Emergência, através de um plano estratégico.

Atenção especial às ações de resgate, montagem de postos de socorro e recuperação de aves, répteis e mamíferos contaminados, as quais devem ser feitas por equipes especializadas (podendo envolver a população local treinada).

Outro aspecto é quanto ao manejo da pesca na Baía de Guanabara, a qual poderá ser afetada em função da magnitude do derrame. Para tal, é relevante a integração do Comando de Emergência com as comunidades de pesca, os órgãos ambientais, a Capitania dos Portos, as entidades representativas (colônias de pesca) e os pesquisadores das universidades, para a adoção de ações rápidas e eficientes.

## 4 ENCERRAMENTO DAS OPERAÇÕES

O encerramento das operações de combate ao óleo derramado será adotado de comum acordo com o órgão ambiental e quando se considerar que as ações de combate não são mais efetivas.

### 4.1 Critérios para Decisão quanto ao Encerramento

As operações serão encerradas, conforme os seguintes critérios:

- Todo óleo possível de ser recolhido foi coletado na operação;
- A limpeza dos locais afetados foi feita até o ponto possível de ser executada;
- Os resíduos gerados tiveram disposição ambientalmente adequada, aprovada pelo órgão ambiental da área;
- Os materiais e equipamentos usados no combate foram descontaminados, limpos ou dispostos;

- Os locais de disposição temporária foram desativados e limpos;
- Houve vistoria na região afetada pelo derrame, juntamente com o órgão ambiental, com a conclusão positiva pelo encerramento da operação;
- A decisão de encerramento foi tomada em conjunto com o órgão ambiental.

#### 4.2 Procedimentos para Desmobilização

A desmobilização do pessoal e dos equipamentos empregados ocorre quando:

- Já existe a certeza e concordância de que a operação está encerrada;
- O Comando Geral reúne os integrantes de cada grupo e comunica o encerramento das atividades;
- Os integrantes funcionários do Terminal NITSHORE/NITPORT são disponibilizados para suas funções de rotina;
- Os integrantes não funcionários são dispensados oficialmente da tarefa;
- Os equipamentos próprios são recolhidos em seus locais de estocagem, após vistoria e constatação de que se encontram limpos e operacionais;
- Os equipamentos de terceiros são formalmente devolvidos, após inspeção onde será constatada sua limpeza, operacionalidade normal e ausência de danos oriundos da operação.

#### 4.3 Procedimentos para Ações Suplementares

Ações suplementares são aquelas que não possuem caráter emergencial e que deverão ser suportadas por projetos específicos ou planos a serem determinados pelo órgão ambiental.

As exigências formuladas pela autoridade ambiental quanto à execução desses projetos e planos de recuperação de áreas degradadas, serão avaliadas pela empresa, por profissionais capacitados, e implantadas com a anuência do órgão ambiental.

Todas as ações necessárias serão adotadas utilizando, dentro das suas possibilidades, os seus recursos humanos, materiais e financeiros. Se estes recursos suplantarem a própria oferta do porto de Niterói, outros profissionais ou empresas poderão ser contratados.

Se necessário for, as embarcações com destino ao porto de Niterói ou já atracadas no mesmo serão redirecionadas a outro porto adequado.

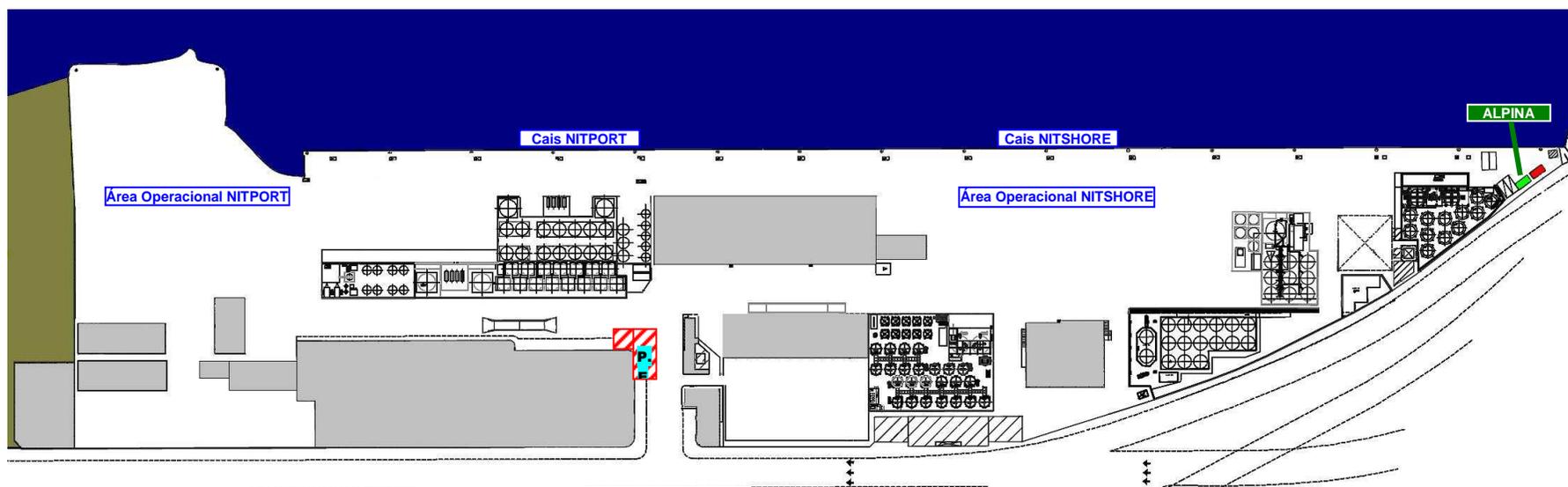
## 5 MAPAS, PLANTAS, FOTOGRAFIAS E CARTAS NÁUTICAS

### 5.1 Mapas

Os mapas de localização e acesso ao porto de Niterói estão apresentados na Figura 1.1, na Figura 1.2, na Figura 1.3 e na Figura 1.4.

### 5.2 Plantas

A Figura 5.1, a seguir, apresenta a planta esquemática das instalações do porto de Niterói.



## LEGENDA



PONTO DE ENCONTRO/ *MUSTER POINT*

Figura 5.1 – Planta esquemática das instalações do porto de Niterói, com destaque da área (ALPINA) onde estão concentrados os equipamentos e materiais de combate do CPA ALPINA BRIGGS a eventuais derramamentos de óleo.

### 5.3 Fotografias

A Figura 5.2 ilustra algumas fotografias do local.

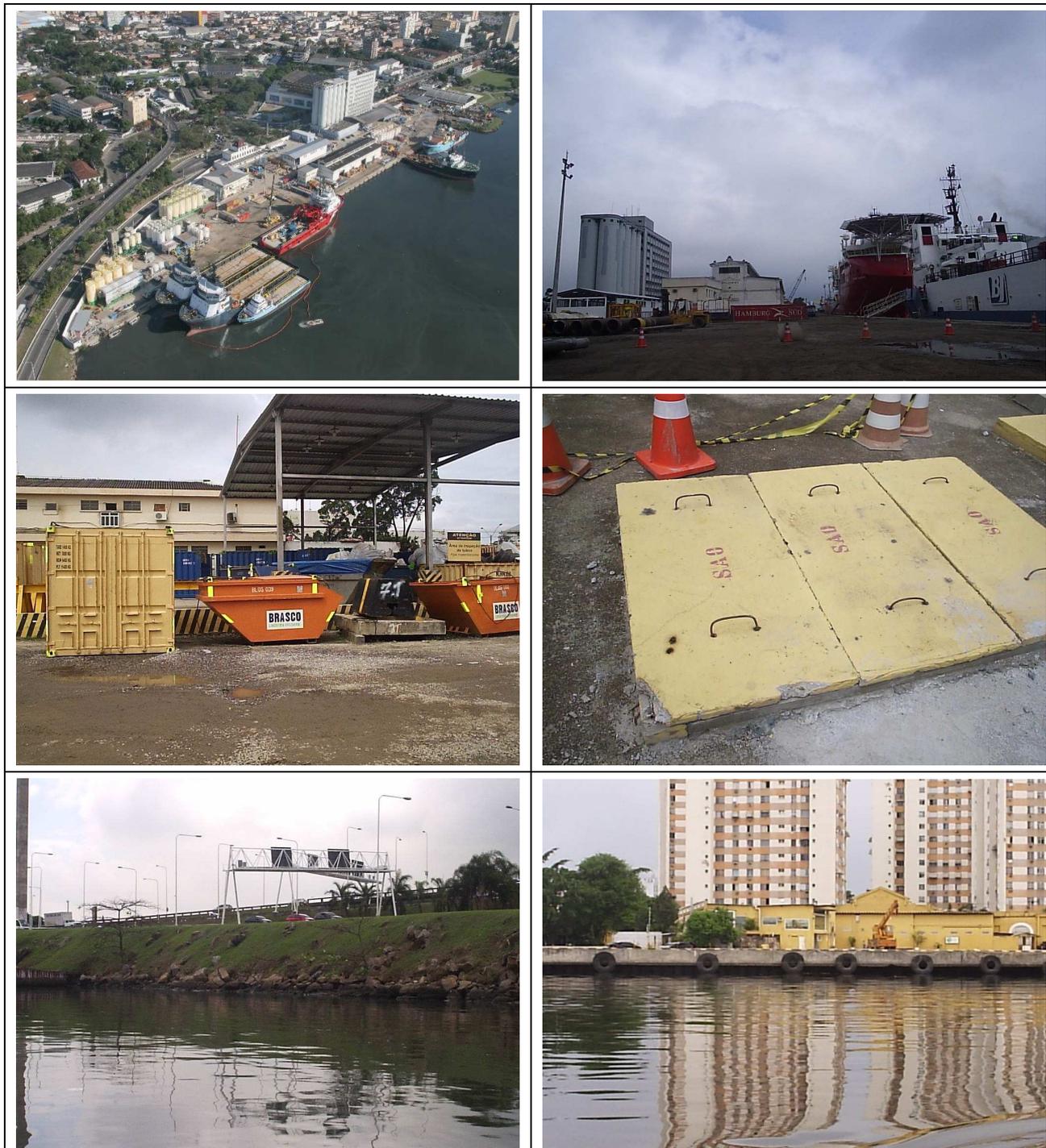


Figura 5.2 – Fotos da área de abrangência do porto de Niterói. Da esquerda para a direita, de cima para baixo: Píer de atracação com cerco preventivo. Pátio de operações do terminal. Área de lavagem dos tubos. Caixa coletora (separador Água-Óleo) de resíduo de lavagem. Limite lateral do terminal. Presença de outros portos próximos ao porto de Niterói.

#### 5.4 Cartas de Sensibilidade Ambiental ao Óleo – SAO

As Cartas SAO da área de influência do porto de Niterói estão apresentadas a seguir.

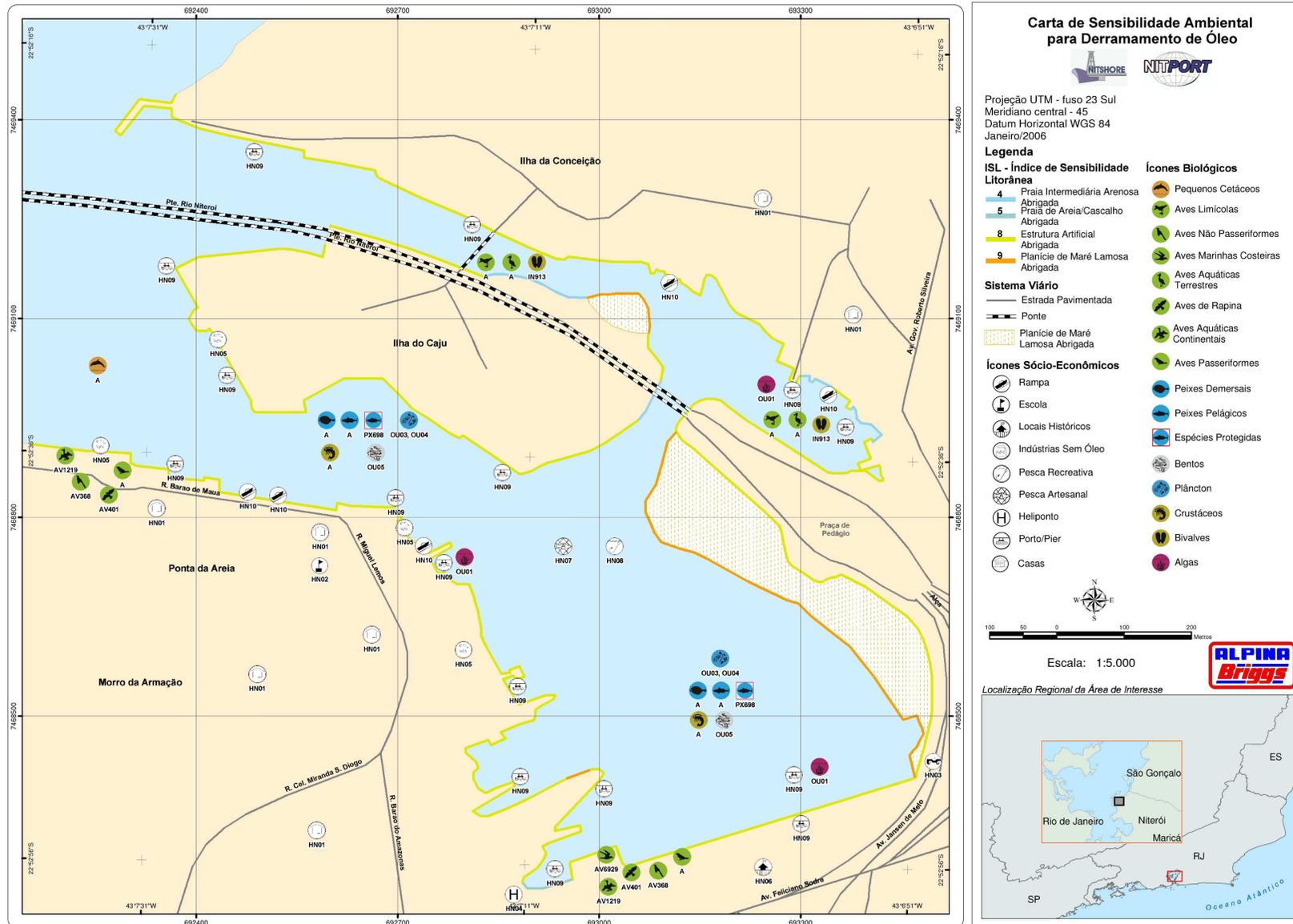


Figura 5.3 – Carta de Sensibilidade Ambiental ao Óleo do porto de Niterói. Fonte: Alpina Briggs.

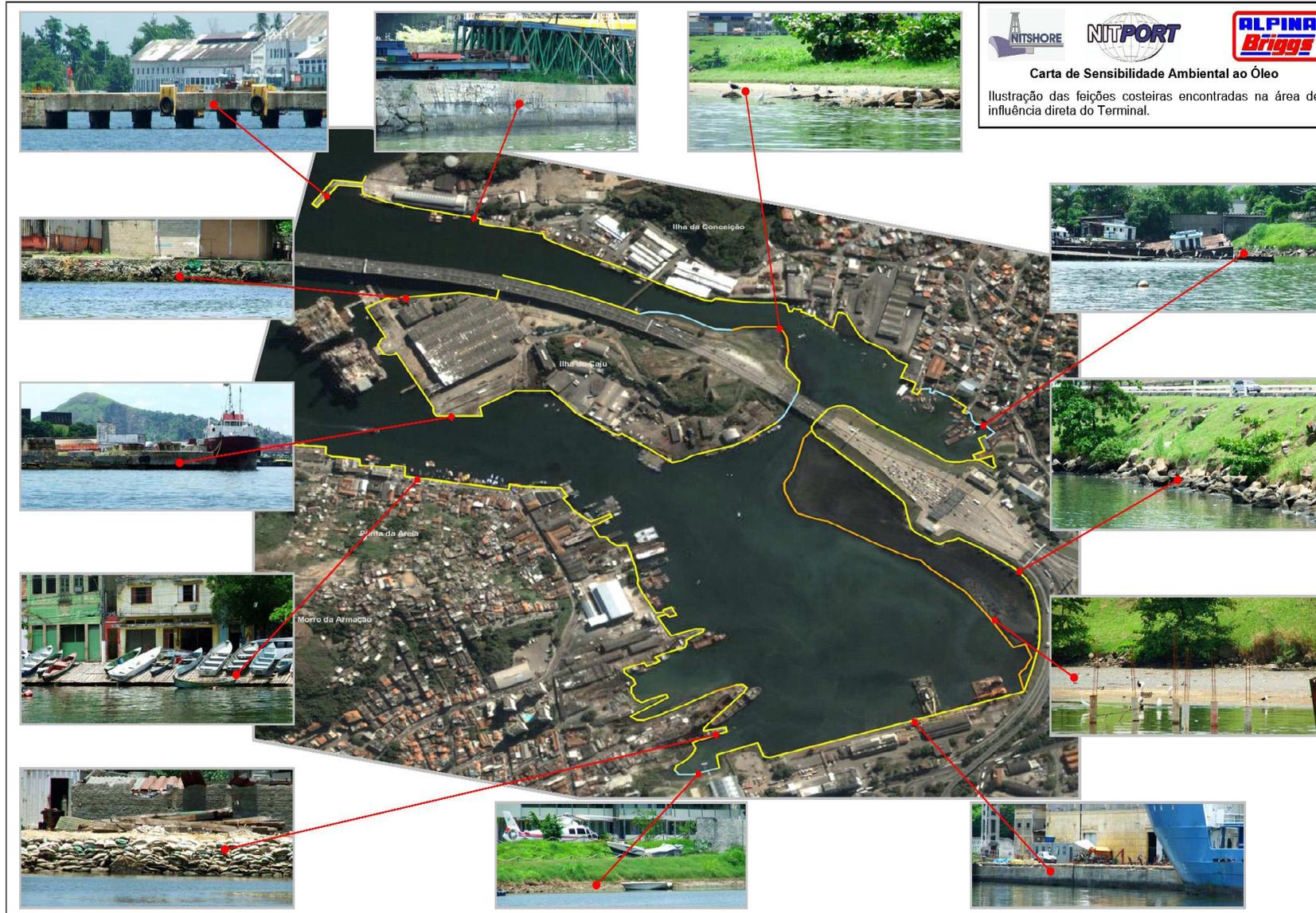


Figura 5.4 – Carta de Sensibilidade Ambiental ao Óleo do porto de Niterói. Fonte: Alpina Briggs.



DOÇAS DO RIO  
AUTORIDADE PORTUÁRIA

# PORTO DE NITERÓI PLANO DE EMERGÊNCIA INDIVIDUAL

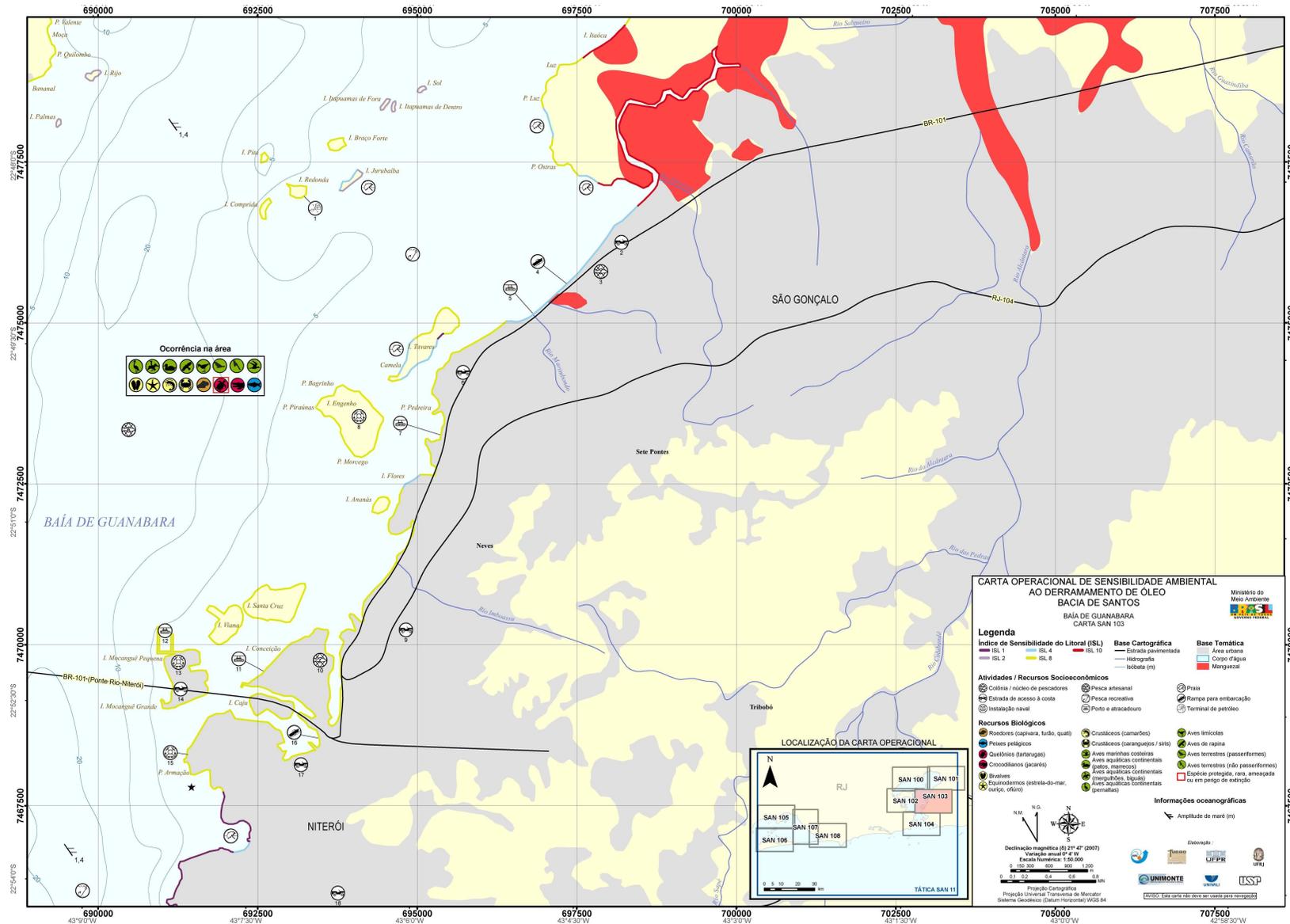


Figura 5.5 – Carta de Sensibilidade Ambiental ao Óleo das proximidades do porto de Niterói. Fonte: Gherardi & Cabral (2007).

Versão:

01

Revisão:

00

Página

42

## B – INFORMAÇÕES REFERENCIAIS

## 1 INTRODUÇÃO

O porto de Niterói dedica-se ao suporte logístico, suprimentos e serviços de manutenção e/ou reparo em embarcações de trabalho *offshore*, bem como a locação de espaço para empresas montadoras de módulos para plataformas marítimas de exploração e produção de petróleo e gás, conforme mencionado no item 1.2, ocupando para tanto, as seguintes instalações:

- **Em mar:** Canal de navegação e bacia de manobra com 8 m de profundidade, relativos ao nível de referência da DHN – Diretoria de Hidrografia da Marinha;
- **Em terra:** área total de 27.060 m<sup>2</sup>;
- Cais seco: 530 m de comprimento e 8 m de profundidade;
- Cais estendido: Extensão total de 530 m, equipado com rede pressurizada de água doce de 6" (capacidade de 100 m<sup>3</sup>/h) e rede pressurizada de contra incêndio de água salgada, com tomadas de combate a cada 20 m ao longo do mesmo;
- Berços de atracação: 02 (dois);
- Armazéns: 02 (área total de 3.400 m<sup>2</sup>), construídos em alvenaria com cobertura de telhas cerâmica, equipados com rede de incêndio de 6" de diâmetro de água doce pressurizada, conforme certificado CBMRJ. Cada armazém possui 3 portas de acesso voltadas para o cais de atracação e outras 3 específicas para veículos de carga/descarga voltadas para a retro-área interna do porto;
- Pátio a céu aberto para montagem de módulos de plataformas;
- Sistema de combate a incêndio;
- Infraestrutura local de resposta a incidentes de poluição envolvendo produtos perigosos.

## 2 IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS RISCOS

O risco químico de cada produto perigoso está diretamente associado com as suas respectivas propriedades físico-químicas e toxicológicas, que determinam a periculosidade correspondente à cada substância.

Existem diversos critérios internacionalmente reconhecidos e adotados para se classificar os produtos perigosos, sendo o da ONU – Organização das Nações Unidas, um dos mais aplicados. No Brasil, este critério se tornou um dispositivo legal (Resolução MT 420/04) e faz parte do arcabouço que regulamenta o transporte terrestre de produtos perigosos, razão pela qual o mesmo foi aqui adotado como fonte de referência para classificar as substâncias movimentadas no porto de Niterói, haja vista as interfaces envolvendo modais terrestres e marítimos. Resumidamente, a Resolução MT 420/04 estabelece a seguinte classificação para os produtos perigosos:

### – **Classe 1 – Explosivos**

São produtos líquidos, sólidos ou misturas de produtos que, por autorreação, sejam capaz de produzir gases a tal temperatura, pressão e velocidade para causar danos nas imediações. Os produtos da Classe 1 são assim enquadrados:

- Subclasse 1.1 - Substâncias e artigos com risco de explosão em massa;
- Subclasse 1.2 - Substâncias e artigos com risco de projeção, mas sem risco de explosão em massa;

- Subclasse 1.3 - Substâncias e artigos com risco de fogo e com pequeno risco de explosão, de projeção, ou ambos, mas sem risco de explosão em massa;
- Subclasse 1.4 - Substâncias e artigos que não apresentam risco significativo;
- Subclasse 1.5 - Substâncias muito insensíveis, com um risco de explosão em massa;
- Subclasse 1.6 - Artigos extremamente insensíveis, sem risco de explosão em massa.

#### – **Classe 2 – Gases**

São substâncias que a 50 °C tenham pressão de vapor superior a 300 kPa ou são completamente gasosas a 20 °C e pressão normal de 1 01,3 kPa.

Nas condições de transporte, um gás é descrito de acordo com seu estado físico, como:

- a) Gás Comprimido: é um gás que, exceto se em solução, quando acondicionado sob pressão para transporte, é completamente gasoso à temperatura de 20 °C;
- b) Gás Liquefeito: gás que quando acondicionado para transporte é parcialmente líquido à temperatura de 20 °C;
- c) Gás Liquefeito Refrigerado: gás que acondicionado para transporte se torna parcialmente líquido por baixa temperatura;
- d) Gás em Solução: gás comprimido que acondicionado para transporte é dissolvido num solvente.

Esta Classe abrange gases comprimidos, gases liquefeitos, gases liquefeitos refrigerados, gases em solução, misturas de gases, misturas de um ou mais gases com um ou mais vapores de substâncias de outras classes, artigos carregados de gás, hexafluoreto de telúrio e aerossóis, e para o correto enquadramento, estabelece as seguintes subclasses:

- Subclasse 2.1 - Gases inflamáveis;
- Subclasse 2.2 - Gases não-tóxicos e não-inflamáveis;
- Subclasse 2.3 - Gases tóxicos.

#### – **Classe 3 – Líquidos Inflamáveis**

São líquidos, misturas de líquidos ou líquidos contendo sólidos em solução ou suspensão (exceto as substâncias classificadas de forma diferente, em função das suas características e periculosidade intrínseca) que produzem vapores inflamáveis a temperaturas de 60,5 °C, em teste de vaso fechado, ou de 65,6 °C, em teste de vaso aberto.

#### – **Classe 4 – Sólidos Inflamáveis; Produtos Sujeitos à Combustão Espontânea; Substâncias que em Contato com Água emitem Gases Inflamáveis**

São substâncias que espontaneamente ou por interação com água, podem tornar-se inflamáveis ou produzir gases inflamáveis em quantidades perigosas. Estão divididas nas seguintes subclasses:

- Subclasse 4.1 - Sólidos Inflamáveis, substâncias auto-reagentes e explosivos sólidos insensibilizados

São produtos sólidos, exceto os classificados como explosivos, que em condições encontradas no transporte são facilmente combustíveis ou que, por atrito, podem causar ou contribuir para a formação da chama de fogo (deflagração de incêndio).

- Subclasse 4.2 - Substâncias Sujeitas à Combustão Espontânea

São aquelas sujeitas a aquecimento espontâneo, em condições normais de transporte, ou que se aquecem em contato com o ar, sendo capazes de se inflamar.

- Subclasse 4.3 - Substâncias que em Contato com Água Emitem Gases/Vapores Inflamáveis. São aquelas que por interação com a água podem tornar-se espontaneamente inflamáveis ou produzir gases inflamáveis em quantidades perigosas.

– **Classe 5 – Substâncias Oxidantes; Peróxidos Orgânicos**

São aquelas que em contato com outras substâncias ou matérias geram reações vigorosas e/ou incêndio e são enquadradas nas seguintes subclasses:

- Subclasse 5.1 - Substâncias Oxidantes

Substâncias que, embora não sendo elas próprias necessariamente combustíveis, podem, por liberação de oxigênio, contribuir ou causar a combustão de outros materiais.

- Subclasse 5.2 - Peróxidos Orgânicos

Substâncias orgânicas com estrutura bivalente -O-O-, onde um ou ambos os átomos de hidrogênio foram substituídos por radicais orgânicos. Peróxidos orgânicos são substâncias potencialmente instáveis e sensíveis a choque e/ou atrito, sujeitas à decomposição exotérmica autoacelerável, explosiva, e à queima rápida.

– **Classe 6 – Substâncias Tóxicas e Substâncias Infectantes**

São aquelas potencialmente perigosas e/ou prejudiciais à saúde humana e demais seres vivos, que são enquadradas nas seguintes subclasses:

- Subclasse 6.1 - Substâncias Tóxicas

Substâncias capazes de provocar a morte, sérias injúrias ou danos à saúde humana, se ingeridas, inaladas ou absorvidas por contato com a pele.

- Subclasse 6.2 - Substâncias Infectantes

a) Substâncias infectantes: são aquelas que contêm microorganismos viáveis ou suas toxinas e provocam ou haja suspeita que possam provocar, doenças em seres humanos e animais.

b) Produtos Biológicos:

- Substâncias Biológicas acabadas para uso humano ou animal, fabricadas de acordo com as exigências do Ministério da Saúde e transportadas sob licença especial das autoridades sanitárias, ou;

- Produtos Biológicos acabados, expedidos para fins de desenvolvimento ou investigação, antes de licenciados para uso em pessoas ou animais, ou;

- Produtos para tratamento experimental de animais e que são manufaturados de acordo com as exigências estabelecidas pelo Ministério da Saúde. Incluem também os produtos biológicos semiprocessados, preparados de acordo com procedimentos estabelecidos por órgãos governamentais especializados.

c) Espécimes para diagnósticos: são quaisquer materiais humanos ou animais, incluindo, mas não se restringindo ou limitando a dejetos, secreções, sangue e seus componentes e tecidos ou fluidos, expedidos para fins de diagnóstico, exceto animais vivos infectados.

– **Classe 7 - Material Radioativo**

Qualquer substância cuja atividade específica seja superior a 70 kBq/kg. Neste contexto, atividade específica significa a atividade por unidade de massa de forma, a atividade de massa do material.

– **Classe 8 - Substâncias Corrosivas**

São aquelas que por ação química e contato direto causam severos danos a tecidos vivos, bem como danificam ou destroem outras cargas, mercadorias e/ou materiais, e que podem apresentar, além do risco principal, outros subsidiários associados.

– **Classe 9 - Substâncias e Artigos Perigosos Diversos**

São aquelas cujos respectivos riscos não se enquadram nas classes antes descritas.

## 2.1 Identificação dos Riscos por Fonte

Refere-se ao processo de identificação de perigos e avaliação dos riscos intrínsecos às substâncias movimentadas e operações realizadas nas áreas operacionais do porto de Niterói, com vistas à seleção dos cenários acidentais.

### 2.1.1 Enquadramento dos Produtos Perigosos

Nos termos estabelecidos na fonte de referência, os produtos perigosos contemplados nesse plano, de acordo com o seu “risco principal” e seu “risco subsidiário” estão classificados da seguinte forma:

Classe 3 - Líquidos Inflamáveis	
Óleo Diesel	Resíduo Oleoso

### 2.1.2 Avaliação de Perigos e Riscos – APP

Refere-se à etapa de identificação de “situações adversas” inerentes às operações de abastecimento de rebocadores atracados no porto de Niterói, associadas à respectiva periculosidade intrínseca de cada produto perigoso envolvido que, consolidadas, darão origem aos cenários acidentais a serem contemplados no PEI do empreendimento.

A identificação de perigos está fundamentada na aplicação da técnica “APP - Análise Preliminar de Perigos”, (do inglês “Preliminary Hazard Analysis - PHA”), desenvolvida e aplicada no programa de segurança militar do Departamento de Defesa dos Estados Unidos (MIL-STD-882B).

Trata-se de uma técnica estruturada que enfoca os perigos reais e/ou potenciais presentes em instalações, processos e/ou atividades, gerados tanto por falhas em estruturas, equipamentos, instrumentos e/ou materiais, como também por aplicação de procedimentos inadequados, por interferência de terceiros, ou mesmo por cometimento de erros humanos no transcórre de tarefas e atividades rotineiras.

Embora esta técnica tenha sido desenvolvida originalmente para identificar perigos associados a incidentes tecnológicos, a flexibilidade da sua estrutura permite a obtenção de excelentes resultados para se estimar a respectiva severidade das consequências dos eventos estudados, estabelecendo níveis de risco distintos para os seguintes grupos:

- RO: Risco Ocupacional;
- RA: Risco Ambiental;
- RE: Risco à Comunidade Externa.

A Tabela 1.1 apresenta a matriz da APP, cujo significado das respectivas colunas é:

– **1ª Coluna – Número**

É o código sequencial atribuído a cada perigo identificado.

– **2ª Coluna – Quantidade**

Refere-se ao porte do evento, ou seja, a quantidade de produto envolvida.

– **3ª Coluna – Perigo**

É a descrição do evento indesejado, tipificado de acordo com a respectiva característica e peculiaridade da instalação, operação e/ou procedimento avaliado.

– **4ª Coluna – Causa**

É o fato inicial (gerador primário) e correspondente a cada perigo identificado.

– **5ª Coluna – Consequências**

São os possíveis impactos ambientais, danos patrimoniais e lesões pessoais associadas à cada episódio adverso (perigo) avaliado.

– **6ª Coluna – Sistemas de Controle**

São procedimentos praticados e dispositivos de segurança instalados com a finalidade de reduzir a probabilidade da ocorrência do perigo identificado e também de minimizar o alcance e os efeitos adversos resultantes.

– **7ª Coluna – Categoria de Frequência**

É o índice que representa a expectativa de ocorrência de cada perigo identificado, que considera os respectivos sistemas de controle existentes e/ou procedimentos praticados na instalação analisada. A Tabela 2.2 apresenta as categorias de frequência consideradas no preenchimento desta coluna.

– **8ª Coluna – Categoria de Severidade**

É o índice que representa a respectiva magnitude das consequências esperadas para cada situação estudada. A Tabela 2.3 apresenta as categorias de severidade consideradas nesta avaliação de perigos.

– **9ª Coluna – Classe de Risco**

É o fator resultante da associação das categorias de frequência e de severidade, de acordo com o critério estabelecido na Matriz de Riscos apresentada na Tabela 2.4, que define o nível de criticidade de cada perigo, individualmente para os seguintes grupos de risco:

- RO: Risco Ocupacional;
- RA: Risco Ambiental;
- RE: Risco à Comunidade Externa.

– **10ª Coluna – Observações e Recomendações**

Destinam-se às eventuais considerações relacionadas à cada perigo ou sistemas de controle descritos, bem como, se pertinentes, as recomendações relativas à implementação de medidas voltadas à redução do risco atribuído para cada perigo avaliado.



**Tabela 2.2 – Categorias de Frequência.**

<b>Categoria</b>	<b>Denominação</b>	<b>Descrição</b>
A	Remota	- Eventos relacionados a falhas múltiplas, sequenciais ou não, cuja ocorrência, embora conceitualmente possível, é extremamente remota de ocorrer durante a vida útil do empreendimento.
B	Improvável	- Cenário não esperado durante a vida útil da instalação.
C	Provável	- Admissível a ocorrência de pelo menos um evento ao longo da vida útil da instalação.
D	Muito Provável	- Admissível a ocorrência de mais de um evento ao longo da vida útil da instalação.
E	Frequente	- Admissível a ocorrência de vários eventos durante a vida útil da instalação.

**Tabela 2.3 – Categorias de Severidade.**

<b>Categoria</b>	<b>Denominação</b>	<b>Descrição</b>
I	Desprezível	- Evento restrito às instalações estudadas - Ausência de dano pessoal - Sem impacto ambiental ou impacto transitório de pequeno porte - Pequeno dano em equipamentos ou instalações
II	Marginal	- Evento cujo alcance pode atingir as imediações das instalações estudadas - Pode gerar lesões leves sem sequelas no público interno - Pode gerar impacto ambiental em pequena área, reversível em curto prazo - Gera danos patrimoniais e prejuízos financeiros de pequena monta
III	Crítica	- Evento com alcance estendido às instalações estudadas - Pode causar lesões pessoais severas - Causa interferência de curta duração em atividades externas - Gera impacto ambiental reversível em médio prazo - Gera grandes prejuízos financeiros e danos ao patrimônio próprio e de terceiros
IV	Catastrófica	- Evento com alcance externo e ampliado às instalações estudadas - Pode causar lesões gravíssimas com sequelas permanentes e/ou óbitos - Causa interferência de longa duração na empresa sinistrada - Causa interferência de longa duração nas atividades praticadas pela comunidade circunvizinha - Compromete serviços públicos e o uso de recursos naturais - Gera impacto ambiental irreversível ou remediável em longo prazo - Gera prejuízo financeiro severo (atendimento emergencial, minimização de impactos, multas, indenizações a terceiros e danos patrimoniais)

A “Matriz de Riscos”, representada pela Tabela 2.4, demonstra a associação das tabelas “Categorias de Frequência” x “Categoria de Severidade”, de modo a viabilizar a estimativa das respectivas “Classes e Subclasses de Risco” correspondentes à cada hipótese acidental avaliada no porto de Niterói.

Tabela 2.4 – Matriz de Riscos.

		F R E Q U Ê N C I A				
		A	B	C	D	E
S E V E R I D A D E	IV	2	3	4	5	5
	III	1	2	3	4	5
	II	1	1	2	3	4
	I	1	1	1	2	3

Categoria de Severidade		Categoria de Frequência	
I	Desprezível	A	Remota
II	Marginal	B	Improvável
III	Crítica	C	Provável
IV	Catastrófica	D	Muito Provável
		E	Frequente

Classe de Risco	
1	Muito Baixa
2	Baixa
3	Moderada
4	Alta
5	Muito Alta

A Tabela 2.5 apresenta as Planilhas de Avaliação Preliminar de Perigos e Riscos – APP, por fonte identificada no porto de Niterói.

Tabela 2.5 – Planilhas da Avaliação Preliminar de Perigos e Riscos – APP.

PORTO DE NITERÓI											
Instalação: Porto de Niterói					Operação: Deslocamento de Embarcações					Folha: 1/5	
Data: 14/04/2009											
Nº	Perigo	Qtde. (m <sup>3</sup> )	Causas	Consequências	Sistemas de Controle	Categoria		Classe de Risco			Observações Recomendadas
						Frequência	Severidade	RO	RA	RE	
1	Pequeno vazamento de óleo diesel	2,00	-Abalroamento de embarcações com furo em tanque de combustível	-Contaminação da área portuária e imediações	-Nenhum	D	II		3	2	-Monitoramento do deslocamento das embarcações
2	Médio vazamento de óleo diesel	30,00	-Abalroamento de embarcações com furo ou rasgo em tanque de combustível	-Contaminação da área portuária e terminais vizinhos	-Nenhum	D	II		3	2	-Monitoramento do deslocamento das embarcações
3	Grande vazamento de óleo diesel	300,00	-Abalroamento de embarcações com rasgo em tanque de combustível	-Contaminação da Enseada de São Lourenço	-Nenhum	C	III		3	3	-Monitoramento do deslocamento das embarcações
4	Grande vazamento de óleo diesel	600,00	-Naufrágio de Barcaça de Abastecimento	-Contaminação da Enseada de São Lourenço e Baía da Guanabara	-Nenhum	C	IV		4	4	-Monitoramento do deslocamento das embarcações -Drenagem dos tanques não atingidos

Porto de Niterói											
Instalação: Píer de Atracação – Porto de Niterói					Operação: Atracação de Rebocadores					Folha: 2/5	
Data: 14/04/2009											
Nº	Perigo	Qtde. (m <sup>3</sup> )	Causas	Consequências	Sistemas de Controle	Categoria		Classe de Risco			Observações e Recomendações
						Frequência	Severidade	RO	RA	RE	
5	Pequeno vazamento de óleo diesel	2,00	-Abalroamento de embarcações com furo em tanque de combustível	-Contaminação da área portuária e imediações	-Nenhum	D	II		3	2	-Monitoramento do deslocamento das embarcações
6	Médio vazamento de óleo diesel	30,00	-Abalroamento de embarcações com furo ou rasgo em tanque de combustível	-Contaminação da área portuária e terminais vizinhos	-Nenhum	D	II		3	2	-Monitoramento do deslocamento das embarcações
7	Grande vazamento de óleo diesel	300,00	-Abalroamento de embarcações com rasgo em tanque de combustível	-Contaminação da Enseada de São Lourenço	-Nenhum	C	III		3	3	-Monitoramento do deslocamento das embarcações
8	Grande vazamento de óleo diesel	600,00	-Abalroamento e Naufrágio de Barcaça de Abastecimento	-Contaminação da Enseada de São Lourenço e Baía da Guanabara	-Nenhum	C	IV		4	4	-Monitoramento do deslocamento das embarcações -Drenagem dos tanques não atingidos

Porto de Niterói											
Instalação: Píer de Atracação – Porto de Niterói					Operação: Atracação de Rebocadores					Folha: 3/5	
Data: 14/04/2009											
Nº	Perigo	Qtde. (m <sup>3</sup> )	Causas	Consequências	Sistemas de Controle	Categoria		Classe de Risco			Observações e Recomendações
						Frequência	Severidade	RO	RA	RE	
9	Pequeno vazamento de óleo diesel	2,00	-Colisão de embarcações com píer, com furo em tanque de combustível	-Contaminação da área portuária e imediações	-Nenhum	D	II		3	1	-Monitoramento do deslocamento das embarcações
10	Médio vazamento de óleo diesel	30,00	-Colisão de embarcações com píer com furo ou rasgo em tanque de combustível	-Contaminação da área portuária e terminais vizinhos	-Nenhum	D	II	1	3	1	-Monitoramento do deslocamento das embarcações
11	Grande vazamento de óleo diesel	300,00	-Colisão de embarcações com píer com rasgo em tanque de combustível	-Contaminação da Enseada de São Lourenço	-Nenhum	C	III	1	3	3	-Monitoramento do deslocamento das embarcações
12	Grande vazamento de óleo diesel	600,00	-Colisão de embarcações com píer e Naufrágio de Barcaça de Abastecimento	-Contaminação da Enseada de São Lourenço e Baía da Guanabara	-Nenhum	C	IV	2	4	4	-Monitoramento do deslocamento das embarcações -Drenagem dos tanques não atingidos

Porto de Niterói											
Instalação: Sistema de Transferência Barcaça-Rebocador					Operação: Transferência de Combustível					Folha: 4/5	
										Data: 14/04/2009	
Nº	Perigo	Qtde. (m <sup>3</sup> )	Causas	Consequências	Sistemas de Controle	Categoria		Classe de Risco			Observações Recomendações
						Frequência	Severidade	RO	RA	RE	
13	Pequeno vazamento de óleo diesel	0,04	-Falha em junta de vedação da bomba de transferência	-Contaminação do convés da embarcação -Contaminação da área próxima à transferência	-Cercos preventivos	E	I		3		-Manutenção preventiva
14	Pequeno vazamento de óleo diesel	0,21	-Falha em flange do mangote de transferência	-Contaminação do convés da embarcação -Contaminação da área próxima à transferência	-Cercos preventivos	D	I		2		-Manutenção preventiva
15	Pequeno vazamento de óleo diesel	1,00	-Rasgo em mangote de transferência	-Contaminação da área próxima à transferência e embarcações próximas	-Cercos preventivos	C	II		2		-Manutenção preventiva
16	Médio vazamento de óleo diesel	8,50	-Escape do mangote devido a falha de flange e sobrepressão	-Contaminação da área portuária e imediações	-Cercos preventivos	B	II		1	1	-Manutenção preventiva -Controle da transferência de combustível

Porto de Niterói											
Instalação: Caixa Coletora e Separadora Água e Óleo					Operação: Lavagem de Tubos e Drenagem da Caixa					Folha: 5/5	
Data: 14/04/2009											
Nº	Perigo	Qtde. (m <sup>3</sup> )	Causas	Consequências	Sistemas de Controle	Categoria		Classe de Risco			Observações e Recomendações
						Frequência	Severidade	RO	RA	RE	
17	Pequeno vazamento de resíduo oleoso	0,07	-Transbordo	-Contaminação do Piso	-Dique de contenção	D	I		1		-Treinamento de operadores -Controle do volume da caixa coletora
18	Pequeno vazamento de resíduo oleoso	0,60	-Falha de equipamentos na transferência para caminhão-tanque	-Contaminação de Piso com possível espalhamento para calha pluvial	-Dique de contenção	C	I		1		-Treinamento de operadores -Manutenção de equipamentos -Vistoria de equipamentos e caminhão-tanque
19	Médio vazamento de resíduo oleoso	12,00	-Acidente com caminhão-tanque carregado, com furo ou rasgo em tanque na área interna do terminal	-Contaminação de Piso, de solo não pavimentado (cascalho) e possível contaminação de calha pluvial	-Sinalização e controle de tráfego	B	II	3	1		-Treinamento de operadores -Manutenção preventiva -Controle de tráfego e velocidade

## 2.2 Hipóteses Acidentais

Conforme preconizado na Resolução CONAMA 398, os potenciais perigos e respectivos riscos foram avaliados individualmente para cada fonte. Foi também associada para cada evento indesejado (Perigo) a respectiva periculosidade intrínseca da substância envolvida, bem como o “Padrão de Emissão” correspondente, ou seja, “Vazamento” para emissões contínuas (realimentadas) e “Derramamentos” para as emissões instantâneas.

A análise crítica dos 19 perigos considerados para as instalações e operações realizadas no porto de Niterói, demonstra que:

- a) Em 16 casos (84,2%), os perigos potenciais estão relacionados com a ocorrência de vazamentos e/ou derramamentos de óleo diesel.
- b) Em 12 casos (63,2%), os incidentes relacionados aos vazamentos e/ou derramamentos, têm como causa abalroamento entre embarcações ou a colisão da embarcação com o píer de atracação.
- c) Dos 19 perigos, três contemplam contaminação de solo.
- d) Quanto às respectivas classes de risco associadas às instalações e operações realizadas no porto de Niterói, as nove hipóteses acidentais foram assim enquadradas:

– RO - Risco Ocupacional:

. Inexistente	: 15 casos	≅ 78,95%
. Muito Baixo	: 02 casos	≅ 10,53%
. Baixo	: 01 caso	≅ 05,26%
. Moderado	: 01 caso	≅ 05,26%
. Alto	: -	= -
. Muito Alto	: -	= -
. TOTAL	: 19 casos	= 100,00%

– RA - Risco Ambiental:

. Inexistente	: -	= -
. Muito Baixo	: 04 casos	≅ 21,05%
. Baixo	: 02 casos	≅ 10,53%
. Moderado	: 10 casos	≅ 52,63%
. Alto	: 03 casos	≅ 15,79%
. Muito Alto	: -	= -
. TOTAL	: 19 casos	≅ 100,00%

– RE - Risco Comunidade Externa:

. Inexistente	: 06 casos	= 31,58%
. Muito Baixo	: 03 casos	≅ 15,79%
. Baixo	: 04 casos	≅ 21,05%
. Moderado	: 03 casos	≅ 15,79%
. Alto	: 03 casos	≅ 15,79%
. Muito Alto	: -	= -
. TOTAL	: 19 casos	≅ 100,00%

### 2.2.1 Descarga de Pior Caso

A partir da respectiva tipologia accidental das nove hipóteses accidentais definidas, a partir dos 19 perigos apontados na APP, bem como das suas propriedades físico-químicas e comportamento/mobilidade das substâncias no meio ambiente, assim como características do local da ocorrência, as hipóteses similares foram agrupadas gerando o seguinte conjunto de cenários accidentais relevantes ao PEI do empreendimento, considerando que todas as hipóteses envolvem líquidos inflamáveis sobrenadantes:

1. Vazamento ou derramamento de pequeno, médio ou grande porte, por furo ou rasgo em tanque de armazenamento de combustível ou naufrágio de embarcação.
2. Vazamento ou derramamento de pequeno ou médio porte, por falha mecânica ou operacional em transferência de combustível entre barcaça e rebocador.
3. Vazamento ou derramamento de pequeno ou médio porte em dique de contenção, e piso em área operacional, atingindo calha pluvial.

O Cenário de Pior Caso, identificado na Avaliação Preliminar de Perigos e Riscos, prevê o derramamento de **600 m<sup>3</sup>** de óleo diesel marítimo, assim detalhado:

<b>Hipótese:</b>	Grande Vazamento de Óleo Diesel Marítimo
<b>Quantidade Derramada:</b>	<b>V<sub>pc</sub> = V<sub>1</sub> = 600,00 m<sup>3</sup></b>
<b>Causas:</b>	Rasgo ou Colapso do Costado do Tanque de Armazenamento de Óleo Diesel por Abalroamento com Rebocador ou Colisão contra o Píer de Atracação Erro Operacional
<b>Consequências:</b>	Vazamento de Óleo na Enseada de São Lourenço, com possível espalhamento para a Baía da Guanabara
<b>Sistemas de Controle:</b>	Cerco Preventivo
<b>Frequência:</b>	Provável Admissível a ocorrência de pelo menos um evento ao longo da vida útil da instalação

**Severidade:**

Crítica

Evento com alcance estendido às instalações estudadas

Pode causar lesões pessoais severas

Causa interferência de curta duração em atividades externas

Gera impacto ambiental reversível em médio prazo

Gera grandes prejuízos financeiros e danos ao patrimônio próprio e de terceiros

**Risco Ocupacional:**

Muito Baixo

**Risco Ambiental:**

Moderada

**Risco à Comunidade Externa:**

Baixa

**Observações e Recomendações:**

Cerco Preventivo

Treinamento de Operadores

Equipe de Emergência em *stand by*

Controle de Trafegabilidade e Manobra

### 3 ANÁLISE DE VULNERABILIDADE

Fundamenta-se na realização de uma análise enfocando os respectivos alcances e severidades das consequências correspondentes aos 19 eventos indesejados apontados na APP que, agrupados, geraram os três cenários acidentais acima apresentados. Do exposto, as vulnerabilidades (impacto ambiental e lesões físicas) inerentes às instalações e operações realizadas no porto de Niterói foram assim estimadas:

**A. Baixíssima Vulnerabilidade - Efeito adverso restrito às instalações do porto de Niterói:**

- Vazamento e/ou derramamento de líquido inflamável sobrenadante em pátios, SAO e bacia de contenção, com efeito adverso pontual, não gerador de impactos:

**02 casos = (≅ 10,53%)**

**B. Baixa Vulnerabilidade - Efeito adverso (pequena poluição aquática), com lesões leves:**

- Vazamento e/ou derramamento de líquido inflamável em pátio ou convés de embarcação, se estendendo ao sistema de calhas pluviais ou bornal da embarcação, com efeito adverso de curto alcance, pequena magnitude e que venha a causar lesões leves, sem sequelas:

**04 casos = (≅ 21,05%)**

**C. Alta Vulnerabilidade – Efeito adverso na Enseada de São Lourenço, estendido para a Baía da Guanabara, com possíveis lesões severas:**

- Vazamento e/ou derramamento de líquidos inflamáveis sobrenadantes, diretamente sobre a água, oriundos de falha estrutural em mangote de transferência ou colisão e abalroamento de embarcações:

**13 casos = (≅ 68,42%)**

### 3.1 Consolidação dos Cenários Acidentais

A partir da correlação dos respectivos alcances, substâncias envolvidas e vulnerabilidades correspondentes, foram estabelecidos os “Cenários Acidentais Consolidados” apresentados na Tabela 3.1.

Tabela 3.1 – Cenários Acidentais Consolidados.

Nº	Cenário	Produtos	Alcance	Vulnerabilidade
1	Vazamento ou derramamento de pequeno porte em pátios, SAO e bacia de contenção	-Resíduo oleoso	-Restrito ao porto de Niterói	BAIXÍSSIMA
2	Vazamento ou derramamento em pátio ou convés de embarcação, se estendendo ao sistema de calhas pluviais ou bornal da embarcação	-Óleo diesel, resíduo oleoso	-Enseada de São Lourenço	BAIXA
3	Vazamento ou derramamento de pequeno, médio ou grande porte, devido à falha estrutural em mangote de transferência, colisão de embarcação com o píer ou abalroamento de embarcações	-Óleo diesel	-Enseada de São Lourenço e Baía da Guanabara	ALTA

### 3.2 Sensibilidade Ambiental ao Óleo

Para o Estudo da Sensibilidade Ambiental ao Óleo para o porto de Niterói (item 3.6.3), a área de interesse foi mapeada segundo seus aspectos ambientais e socioeconômicos na escala 1:5.000, constituindo a Carta de Detalhamento, com ilustração das feições costeiras encontradas na área de influência direta do Terminal no seu verso. É apresentada, também, a Carta SAO para o Derramamento de Óleo SAN 103, na escala 1:50.000, extraída do Atlas de Sensibilidade Ambiental ao Óleo da Bacia Marítima de Santos (Gherardi & Cabral, 2007).

A Escala de Sensibilidade Ambiental apresenta as cores representativas do índice de sensibilidade litorâneo (ISL) utilizadas na classificação dos ambientes costeiros. Índices para os Principais Recursos apresenta a correlação entre as codificações alfabética e numérica dos principais recursos ambientais, objetivando-se evitar dificuldades na interpretação das cartas.

A análise concluiu que, embora a Enseada de São Lourenço se encontre, atualmente, em avançado estágio de degradação ambiental, com perdas consideráveis de recursos naturais, o entorno imediato do porto de Niterói apresenta altos índices de sensibilidade ambiental, sendo a feição predominante classificada como Estrutura Artificial Abrigada (ISL 8) e Planície de Maré Lamosa Abrigada (ISL 9).

### 3.3 Modelagem de Dispersão do Óleo

O Relatório de Modelagem do Transporte e Dispersão do Óleo para o porto de Niterói (item 3.6.4) apresenta os resultados das simulações numéricas do transporte e dispersão de 600 m<sup>3</sup> de óleo diesel marinho, decorrentes de potenciais acidentes.

Para determinação dos contornos de probabilidade de ocorrência do óleo na água e na costa, foram conduzidas simulações probabilísticas considerando duas condições sazonais (verão e inverno). Para os cenários determinísticos foram definidas as condições meteorológicas e oceanográficas de frente-fria e tempo bom, marés de quadratura e sizígia e enchente e vazante.

Foram utilizados os intervalos de tempo de 2, 6, 12, 36, 60 e 72 horas para o acompanhamento das manchas de óleo. Os resultados das simulações apresentadas neste estudo não consideraram quaisquer medidas de contenção ou remoção do óleo derramado.

Os resultados das simulações probabilísticas mostraram que probabilidades superiores a 50% de óleo na água ou na costa ficaram restritas ao entorno imediato do terminal.

A maior área calculada, com probabilidade de ocorrência de óleo na água, ocorreu para cenário de inverno, com aproximadamente 173 km<sup>2</sup> de área afetada. Isto pode ser atribuído a maior variabilidade do vento nesta época. A partir dos resultados probabilísticos é também possível observar a probabilidade de toque na costa, sendo que o cenário de inverno apresentou a maior extensão de toque (61,2 km).

Os resultados das simulações determinísticas críticas mostraram, através do balanço de massa (óleo na superfície, na linha de costa e evaporado), que os principais processos que atuaram na redução da massa de óleo na água foram a interação com a linha de costa e a evaporação. Adicionalmente, a maior extensão efetiva de toque na costa foi de, aproximadamente, 41 km e ocorreu para o cenário simulado em condições de tempo bom, maré de sizígia vazante.

## 4 TREINAMENTO DE PESSOAL E EXERCÍCIOS DE RESPOSTA

Para depurar as rotinas de acionamento, mobilização e tempo de resposta, aplicação das ações emergenciais de resposta, familiarização com utilização e aplicação dos equipamentos, técnicas de combate, bem como com o ambiente abrangido pelo Terminal, será desenvolvido e aplicado um programa de treinamento específico, com níveis progressivos de dificuldades, enfocando:

- A eficiência no acionamento das coordenações e da equipes de intervenção;
- A avaliação dos eventos a serem atendidos;
- A aplicabilidade e eficiência dos equipamentos e materiais de resposta;
- A capacidade efetiva de comando das coordenações e lideranças;
- A capacidade efetiva de resposta das equipes de intervenção.

Para tanto, este programa será aplicado semestralmente, por meio da realização dos seguintes tipos de exercícios e simulações:

### 4.1 Treinamentos Teóricos

Serão aplicados para todos os envolvidos no PEI, de modo que os envolvidos possam se familiarizar tanto com as suas respectivas atribuições e responsabilidades como com a estrutura organizacional do Plano.

#### **4.2 Exercícios Práticos Individuais**

Terão por finalidade capacitar e aprimorar os conhecimentos, bem como entrosar as equipes de intervenção, de modo que os técnicos possam exercitar, em conjunto, as seguintes atividades:

- Avaliação inicial da ocorrência;
- Seleção de EPIs, EPCs, equipamentos de combate e coleta, entre outros;
- Demarcação e isolamento de “Zonas Operacionais”;
- Avaliação dos recursos e das técnicas de comunicação aplicadas em situações emergenciais;
- Monitoramento das áreas atingidas e ameaçadas;
- Seleção e aplicação de técnicas de contenção e recolhimento de produtos em ambientes terrestres;
- Seleção e aplicação de técnicas de contenção e recolhimento de produtos inflamáveis sobrenadantes, em ambientes aquáticos;
- Limpeza dos ecossistemas terrestres e aquáticos impactados;
- Descontaminação de equipes e de equipamentos de resposta, incluindo os EPIs, EPCs, veículos, embarcações e demais materiais utilizados em intervenções;
- Gerenciamento para disposição dos resíduos gerados por vazamentos de líquidos inflamáveis sobrenadantes.

#### **4.3 Exercícios de Liderança e Coordenação**

Terão por objetivo preparar os Coordenadores e Líderes de Operação para exercerem as suas respectivas funções no PEI, com especial enfoque na tomada de decisões sob pressão, relacionamento com as equipes comandadas e superiores hierárquicos, bem como de conduta com os representantes de órgãos públicos e imprensa.

#### **4.4 Exercícios Simulados**

Serão as práticas conjuntas cuja finalidade é testar toda a estrutura organizacional de resposta, além de promover a integração das equipes de intervenção com as suas respectivas lideranças, coordenações e autoridades locais. Dada a abrangência e complexidade destes exercícios, os mesmos serão implementados gradativamente visando:

- Testar a funcionalidade das rotinas de acionamento;
- Exercitar a mobilização e deslocamento das equipes de intervenção e comando;
- Exercitar ações de respostas restritas às dependências do porto de Niterói;
- Exercitar ações de respostas estendidas para o entorno do porto de Niterói;
- Exercitar ações de respostas ampliadas para a área de abrangência do PEI, envolvendo os órgãos públicos locais e, se necessário, a outras empresas.

## 5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, L.H. 2002. *Ictiofauna Marinha da Baía da Guanabara (RJ, Brasil): composição, distribuição e comparação com outras baías brasileiras, com comentários sobre o aproveitamento econômico de algumas espécies*. Monografia de bacharelado. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Biologia. Rio de Janeiro-RJ. 64p. + anexos.
- ALVES, V.S.; SOARES, A.B.A. & COUTO, G.S. 2004. *Aves marinhas e aquáticas das ilhas do litoral do estado do Rio de Janeiro*. In: BRANCO, J.O. (Org.). *Aves marinhas e insulares brasileiras*. UNIVALI Ed. p.83-100.
- AMADOR, E.S. 1997. *Baía da Guanabara e Ecossistemas Periféricos*. Rio de Janeiro-RJ.
- ASA. 2003a. *Cenários de Acidentes com Petróleo no Terminal de Alemoa (SP)*. Applied Science Associates South America. Relatório Técnico (janeiro de 2003). 57p.
- ASA. 2003b. *Cenários de Acidentes com Petróleo no Terminal de Paranaguá (PR)*. Applied Science Associates South America. Relatório Técnico (janeiro de 2003). 51p.
- ASA. 2003c. *Cenários de Acidentes com Petróleo na Refinaria de Presidente Bernardes – RPBC (SP)*. Applied Science Associates South America. Relatório Técnico (dezembro de 2003). 47p.
- ASA. 2003d. *Estudos de Deriva para Acidentes com Produtos Derivados de Petróleo no Terminal de São Luís (MA)*. Applied Science Associates South America. Relatório Técnico (dezembro de 2003). 196p.
- ASA. 2004. *Estudos de Deriva para Acidentes com Produtos Derivados de Petróleo na Base Vila do Conde (PA)*. Applied Science Associates South America. Relatório Técnico (janeiro de 2004). 207p.
- ASA. 2005a. *Modelagem do Transporte e Dispersão de Óleo no Mar para o Bloco BM-CAL-6*. Applied Science Associates South America. Relatório Técnico, Revisão 01 (outubro de 2005). 212p.
- ASA. 2005b. *Modelagem do Transporte e Dispersão de Óleo no Mar para o FPSO Capixaba, Campo de Golfinho, Bacia do Espírito Santo*. Applied Science Associates South America. Relatório Técnico (abril de 2005). 107p.
- ASA. 2010. *Modelagem do Transporte e Dispersão do Óleo para o Terminal NITSHORE/NITPORT, Porto de Niterói (RJ)*. Applied Science Associates South America. Relatório Técnico, Revisão 00 (19 de novembro de 2010). 74p. + Anexos
- BEAR, J. & VERRUIJT, A. 1987. *Modeling groundwater flow and pollution with computer programs for sample cases*. Kluwer Academic Publishers.
- BÍCEGO, M.C. 1988. *Contribuição ao estudo de hidrocarbonetos biogênicos e do petróleo no ambiente marinho*. Dissertação de mestrado. Universidade de São Paulo, Instituto Oceanográfico. São Paulo-SP. 156p.
- BLUMBERG, A.F. & MELLOR, G.L. 1985. Modelling vertical and horizontal diffusivities with the sigma coordinate system. *Monthly Weather Review*, 113(8).
- CASTRO FILHO, B.M. & MIRANDA, L.B. 1998. Physical Oceanography of the Western Atlantic Continental Shelf located between 4°N and 34°S. *The Sea*. John Wiley & Sons, Inc.. 11:209-251.
- CONAMA. 2000a. *Resolução nº. 269, de 14 de setembro de 2000. Regulamento para Uso de Dispersantes Químicos em Derrames de Óleo no Mar*. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Ministério do Meio Ambiente. Brasília-DF.
- CONAMA. 2000b. *Lei nº. 9.966, de 28 de abril de 2000. Prevenção, controle e fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em*

*águas sob jurisdição nacional.* Conselho Nacional do Meio Ambiente. Ministério do Meio Ambiente. Brasília-DF.

CONAMA. 2002. *Decreto nº. 4.136, de 20 de fevereiro de 2002. Especificação das sanções aplicáveis às infrações às regras de prevenção, controle e fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional, prevista na Lei nº 9.966, de 28 de abril de 2000.* Conselho Nacional do Meio Ambiente. Ministério do Meio Ambiente. Brasília-DF.

CONAMA. 2008. Resolução nº. 398, de 11 de junho de 2008. CONAMA-Conselho Nacional do Meio Ambiente. Ministério do Meio Ambiente. Brasília-DF. 23p.

COSTA, A.O. 2003. Poluição por óleo na Baía da Guanabara: o caso do complexo industrial REDUC-DTSE. Dissertação de mestrado. Coordenação dos Programas de Pós-Graduação de Engenharia, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro-RJ.

CPRJ. *Capitania dos Portos do Rio de Janeiro.* Disponível em: [www.cprj.mar.mil.br](http://www.cprj.mar.mil.br).

CPRM. *Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais. Serviço Geológico do Brasil. Ministério de Minas e Energia.* Disponível em: [www.cprm.gov.br](http://www.cprm.gov.br).

CPTEC. *Clima. Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos. Ministério da Ciência e Tecnologia.* Disponível em: [www.cptec.inpe.br/clima/](http://www.cptec.inpe.br/clima/).

DANTAS, M.E (Coord.). 2000. *Diagnóstico Geoambiental do Estado do Rio de Janeiro.* CPRM. Brasília-DF. Disponível em: <http://www.cprm.gov.br/geo/degeo00.html>.

DELTARES. 2009. *User Manual Delft3D-FLOW. Simulation of Multi-Dimensional Hydrodynamic and Transport Phenomena, Including Sediments.* Deltares, Delft, The Netherlands. 644p.

DELVIGNE, G.A.L. & HULSEN, L.J.M. 1994. *Simplified laboratory measurement of oil dispersion coefficient – Application in computations of natural oil dispersion.* In: Proceedings of the Seventeenth Arctic and Marine Oil Spill Program, Technical Seminar, June 8-10, 1994, Vancouver, BC Canada, p.173-187.

DELVIGNE, G.A.L. & SWEENEY, C.E. 1988. Natural dispersion of oil. *Oil & Chemical Pollution*, 4(1988):281-310.

DERECZYNSKI, C.P.; OLIVEIRA, J.S. & MACHADO, C.O. 2009. Climatologia da Precipitação no Município do Rio de Janeiro. *Revista Brasileira de Meteorologia*, 24(1):24-38.

DNIT. *Departamento Nacional de Infra-estrutura de Transporte (DNIT).* Ministério dos Transportes. Disponível em: [www.dnit.gov.br](http://www.dnit.gov.br).

ECKART, C. 1958. Properties of water, Part II. The equation of state of water and sea water at low temperatures and pressures. *American Journal of Science*, 256:225-240.

FEMAR. 2000. *Catálogo de Estações Maregráficas Brasileiras.* Fundação de Estudos do Mar. Rio de Janeiro. 281p.

GHERARDI, D.F.M. & CABRAL, A.P. (Coord.). 2007. *Atlas de sensibilidade ambiental ao óleo da Bacia Marítima de Santos.* Gerência de Qualidade Costeira e do Ar. Departamento de Qualidade Ambiental. Secretaria de Mudanças Climáticas e Qualidade Ambiental. Ministério do Meio Ambiente. Brasília-DF. 124p. + anexos.

GOOGLE. *Google Local.* Disponível em: [www.maps.google.com](http://www.maps.google.com).

GOVERJ. *Governo do Estado do Rio de Janeiro.* Disponível em: [www.governo.rj.gov.br](http://www.governo.rj.gov.br).

HABTEC 1997. *ORGON - Oleoduto Ilha d'Água-São Gonçalo e Base de Armazenamento e Distribuição de São Gonçalo. Estudo de Impacto Ambiental - EIA.* Habtec Engenharia e Meio Ambiente. Rio de Janeiro-RJ.

HABTEC 2001. *Duto PE-3 (REDUC-Ilha da Água). Estudo de Impacto Ambiental - EIA. Diagnóstico Ambiental.* Habtec Engenharia e Meio Ambiente. Rio de Janeiro-RJ.

- HADDAD, E.; AVENTURATO, H.; RABANEDA, J.L.; SERIACOFI, M.T. & SERPA, R.R. 1993. *Atendimento a acidentes com produtos químicos. Série Manuais*. CETESB- Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. Secretaria do Meio Ambiente. Governo do Estado de São Paulo. São Paulo-SP. 60 p.
- HESS, K.W. & BOSLEY, K.T. 1992. *Methodology for Validation of a Tampa Bay Circulation Model*. In: Proceedings, 2nd International Conference on Estuarine and Coastal Modeling, Tampa, Florida, November 11-13, 1991. p.83-94.
- IBAMA. *Levantamento de dados da atividade pesqueira na Baía da Guanabara como subsídio para a avaliação de impactos ambientais e a gestão da pesca*. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Rio de Janeiro-RJ.
- IBAMA. *Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Ministério do Meio Ambiente*. Disponível em: [www.ibama.gov.br](http://www.ibama.gov.br).
- IBGE. *Cidades. Rio de Janeiro. Niterói*. Disponível em: [www.ibge.gov.br/cidadesat/default.php](http://www.ibge.gov.br/cidadesat/default.php).
- IEAPM. 2002. *Monitoramento da poluição hídrica do meio ambiente marinho da Baía da Guanabara*. Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira (IEAPM) – Marinha do Brasil. 28p.
- INEA. 2009. *Instituto Estadual do Ambiente*. Disponível em: [www.inea.rj.gov.br](http://www.inea.rj.gov.br).
- INPE. *Programa de Monitoramento Climático em Tempo Real da Região Nordeste. Ministério da Ciência e Tecnologia*. Disponível em: [www.cptec.inpe.br/proclima/](http://www.cptec.inpe.br/proclima/). proclima.
- JAYKO, K. & HOWLETT, E. 1992. OILMAP an interactive oil spill model. In: OCEANS 92, October 22-26, 1992, Newport, RI.
- JICA. 1994. *The study on recuperation of Guanabara Bay ecosystem. Rio de Janeiro*. Japan International Cooperation Agency and Kukosai Kogyo. 345p.
- JOURDAN, P. 2007. *Caracterização do Regime de Ventos Próximo à Superfície na Região Metropolitana no Rio de Janeiro*. Monografia em Meteorologia. Departamento de Meteorologia do Instituto de Geociências. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- KJERFVE, B.; RIBEIRO, C.; DIAS, G.; FILIPPO, A. & QUARESMA, V. 1997. Oceanographic characteristics of an impacted coastal bay: Baía da Guanabara, Rio de Janeiro, Brazil. *Continental Shelf Research*, 17(13):1609-1643.
- KOLLURU, V.S. 1992. *Influence of Number of Spilllets on Spill Model Predictions*. Applied Science Associates Internal Report.
- LANGE, P. & HÜHNERFUSS, H. 1978. Drift response of mono-molecular slicks to wave and wind action. *Journal of Physical Oceanography*, (8):142-150.
- LIMA, J.A.; SARTORI, A.; YASSUDA, E.A.; PEREIRA, J.E. & ANDERSON, E. 2003. *Development of oil spill scenarios for contingency planning along the Brazilian coast*. In: International Oil Spill Conference, 2003, Vancouver, BC, Canada.
- MACKAY, D.; PATERSON, S. & TRUDEL, K. 1980a. *A mathematical model of oil spill behavior*. Department of Chemical Engineering, University of Toronto, Canada, 39p.
- MACKAY, D.; PATERSON, S. & TRUDEL, K. 1980b. *Oil spill processes and models*. Report EE-8, Environmental Protection Service, Canada.
- MACKAY, D.; SHUI, W.; HOUSSAIN, K.; STIVER, W.; McCURDY, D. & PATERSON, S. 1982. *Development and calibration of an oil spill behavior model*. Report No. CG-D027-83, US Coast Guard Research and Development Center, Groton, CT.
- MARMIL. *Marinha do Brasil*. Disponível em: [www.mar.mil.br](http://www.mar.mil.br).

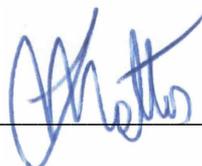
- MMA. 2002. *Especificações e normas técnicas para a elaboração de Cartas de Sensibilidade Ambiental para Derramamentos de Óleo*. Ministério do Meio Ambiente. Brasília-DF. 94p.
- MMA. 2003a. *Anexo à Instrução Normativa nº 3, de 27 de maio de 2003, do Ministério do Meio Ambiente. Lista das espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção*. Ministério do Meio Ambiente. Brasília-DF. 19p.
- MMA. 2003b. *Lista das espécies terrestres da fauna brasileira ameaçadas de extinção segundo o Workshop da Fundação Biodiversitas de dezembro de 2002 com categorias IUCN*. Ministério do Meio Ambiente. Brasília-DF.
- MMA. 2004a. *Anexo 1 - Instrução Normativa nº 5, de 21 de Maio de 2004. Lista nacional das espécies de invertebrados aquáticos e peixes ameaçados de extinção com categorias da IUCN*. Ministério do Meio Ambiente. Brasília-DF. 9p.
- MMA. 2004b. *Anexo 2 - Instrução Normativa nº 5, de 21 de Maio de 2004. Lista nacional das espécies de invertebrados aquáticos e peixes sobre-explotadas ou ameaçadas de sobre-explotação*. Ministério do Meio Ambiente. Brasília-DF. 2p.
- MUEHE, D. & VALENTINI, E. *O litoral do Estado do Rio de Janeiro. Uma caracterização físico-ambiental*. p.56-59.
- NEVES, R.L.S. 2006. *Avaliação da contaminação de óleo no ambiente estuarino da Baía de Guanabara (RJ) pela determinação fluorimétrica de Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos (HPAs) na bÍlis de peixes Mugil liza*. Dissertação de Mestrado. Rio de Janeiro: PUC, Departamento de Química. 120p.
- NITVISTA. *O Portal de Niterói. Niterói à Vista*. Disponível em: [www.nitvista.com.br](http://www.nitvista.com.br).
- OKUBO, A. 1971. Oceanic diffusion diagrams. *Deep Sea Research*, (8):789-802.
- OKUBO, A. & OZMIDOV, R.V. 1970. Empirical dependence of the coefficient of horizontal turbulent diffusion on the ocean in the scale of the phenomenon in question. *Atmospheric and Ocean Physics*, 6(5):534-536.
- PEDLOSKY, J. 1987. *Geophysical Fluid Dynamics*. Springer-Verlag, New York, 710p.
- PEREIRA, J.E.; YASSUDA, E.A. & CAMPOS, E. 2005. *Development of an operational metocean modelling system, with applications in South America*. In: 9th International Conference on Estuarine and Coastal Modelling, 2005. Charleston, SC, USA.
- PETROBRAS. 2000. *Manual Básico para Elaboração de Mapas de Sensibilidade no Sistema PETROBRAS*. Petróleo Brasileiro S.A./CENPES. 2000. Rio de Janeiro-RJ. 160p.
- PHILLIPS, N.A. 1957. A co-ordinate system having some special advantages for numerical forecasting, *Journal of Meteorology*, (14).
- REED, M.; GUNDLACH, E. & KANA, T. 1989. A coastal zone oil spill model: development and sensitivity studies, *Oil and Chemical Pollution*, (5):411-449.
- SAMPAIO, M. 2003. *Estudo de Circulação Hidrodinâmica e Trocas de Massas de Água na Baía da Guanabara – RJ*. Tese de doutorado. Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE. Rio de Janeiro-RJ.
- SATYAMURTI, P. & MATTOS, L.F. 1989. Climatological lower trophospheric frontogenesis in the midlatitudes due to horizontal deformation and divergence. *Monthly Weather Review*, 108:410-520.
- SCHUREMANN, P. 1941. *Manual of Harmonic Analysis and Prediction of Tides*. Washington, D.C., U.S. Coast & Geodetic Survey, S.P. (98): 317p.
- SECITEC. 2000. *Relatório Final*. Secretaria do Estado de Ciência e Tecnologia / Consórcio de Universidades REDUC/DTSE. Rio de Janeiro-RJ. v. 1. 759p.

- SEMADS. 2001a. *Atlas das Unidades de Conservação da Natureza do Estado do Rio de Janeiro*. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. METALIVROS. São Paulo-SP.
- SEMADS. 2001b. Projeto PLANÁGUA SEMADS / GTZ de Cooperação Técnica Brasil - Alemanha. *Peixes de Águas Interiores do Estado do Rio de Janeiro*. Fundação de Estudos do Mar. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. Rio de Janeiro-RJ.
- SPAULDING, M.L.; HOWLETT, E.; ANDERSON, E. & JAYKO, K. 1992a. OILMAP a global approach to spill modeling. 15th Arctic and Marine Oil Spill Program, *In: Technical Seminar*, June 9-11, 1992, Edmonton, Alberta, Canada, p.15-21.
- SPAULDING, M.L.; HOWLETT, E.; ANDERSON, E. & JAYKO, K. 1992b. Oil spill software with a shell approach. *Sea Technology*, April 1992, p.33-40.
- STECH, J.L. & LORENZETTI, J.A. 1992. The response of the South Brazil Bight to the passage of wintertime cold fronts. *Journal Geophysical Research*, 97(66):9507-9520.
- STELLING, G.S. & VAN KESTER, J.A.TH.M. 1994. On the approximation of horizontal gradients in sigma coordinates for bathymetry with steep bottom slopes, *International Journal for Numerical Methods in Fluids*, (18):915-955.
- STIVER, W. & MACKAY, D. 1984. Evaporation rate of spills of hydrocarbons and petroleum mixtures. *Environmental Science and Technology*, 18:834-840.
- WEBER, R.R. 1981. *Hidrocarbonetos no ambiente marinho-aspectos analíticos ambientais*. Tese de doutorado. Universidade de São Paulo, Instituto Oceanográfico. São Paulo - SP. 178p.
- WHITICAR, S.; BOBRA, M.; FINGAS, M.; JOKUTY, P.; LIUZZO, P.; CALLAGHAN, S.; ACKERMAN, S. & CAO, J. 1992. *A catalogue of crude oil and oil product properties 1992 (edition)*, Report #EE-144, Environment Canada, Ottawa, Canada.
- YONEDA, N.T. 2002. Plâncton. *In: Avaliação e Ações Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade das Zonas Costeira e Marinha*. Ministério do Meio Ambiente/SBF. Brasília-DF. 53p.

## 6 RESPONSÁVEIS TÉCNICOS PELA ELABORAÇÃO DO PEI

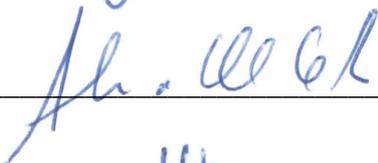
Este Plano de Emergência Individual – PEI do porto de Niterói foi concebido a partir do PEI do Terminal NITSHORE/NITPORT.

Sergio de Almeida Mattos  
Especialização: Engenheiro Civil Sanitarista  
Cargo: Superintendente do Meio Ambiente



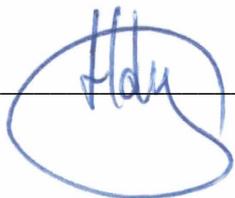
---

Alexandre de Carvalho Leal Neto  
Especialização: Engenheiro Civil  
Cargo: Gerente da Divisão de Gestão Ambiental



---

Handley de Abreu Corrêa  
Especialização: Engenheiro Ambiental  
Cargo: Especialista Portuário

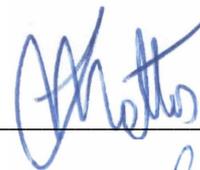


---

## 7 RESPONSÁVEIS TÉCNICOS PELA EXECUÇÃO DO PEI

A responsabilidade técnica pela operacionalização e manutenção do PEI – Plano de Emergência Individual do porto de Niterói, está a cargo dos seguintes profissionais da Companhia Docas do Rio de Janeiro:

Sergio de Almeida Mattos  
Cargo: Superintendente do Meio Ambiente



Jorge Augusto Marques Pereira  
Cargo: Gerente do Porto de Niterói



## **C – DIMENSIONAMENTO DA CAPACIDADE MÍNIMA DE RESPOSTA**

## 1 DIMENSIONAMENTO DA CAPACIDADE DE RESPOSTA

A Capacidade de Resposta é dimensionada para a situação mais crítica das Hipóteses, dentre os diversos Cenários Emergenciais estabelecidos para o PEI, e de acordo com a estratégia definida para o combate da poluição gerada por estes eventos.

Considerando as características do empreendimento e do seu entorno, a estrutura do Plano de Emergência Individual, o Centro de Proteção Ambiental – CPA, as diretrizes preconizadas na Resolução ANTT 1644 (26 de setembro de 2006), associadas às características dos cenários acidentais levantadas neste plano, como alcance, severidade e local da ocorrência, a estrutura de resposta foi assim dimensionada:

- a) O CPA tem sua capacidade de resposta compatível com as características específicas das instalações, operações praticadas, características ambientais e usos da área abrangida, bem como das substâncias envolvidas, tendo como subsídio o presente PEI;
- b) Em razão de a ALPINA BRIGGS possuir um sistema integrado de logística nos níveis regional, nacional e internacional, a Capacidade de Resposta Local poderá ser complementada com recursos humanos e materiais, sempre que a magnitude, alcance e severidade das consequências dos eventos ocorridos exigirem esta providência;
- c) A Capacidade Efetiva Diária de Recolhimento de Óleo (CEDRO) do CPA, calculado conforme a Resolução CONAMA 398, é de **1.180,8 m<sup>3</sup>/h**;
- d) Considerando que a descarga de pior caso identificada na Avaliação Preliminar de Perigos e Riscos prevê o derramamento de **600,0 m<sup>3</sup>** de óleo diesel, constata-se que a capacidade efetiva de recolhimento de óleo sugerida no plano é bastante suficiente;
- e) Para viabilizar um combate mais efetivo a qualquer incidente de poluição por óleo sobrenadante, o CPA executa cerco preventivo em todas as embarcações que atracam no porto de Niterói.

## 2 CAPACIDADE DE RESPOSTA

A Resolução CONAMA 398 considera até 8 (oito) m<sup>3</sup> uma descarga pequena, até 200 m<sup>3</sup> uma descarga média e, acima deste valor, as descargas já se enquadram como de pior caso, com três níveis de atendimento. A seguir, são apresentadas as quantidades dos equipamentos e materiais necessários para o atendimento do Cenário de Pior Caso.

### 2.1 Barreiras de Contenção

Conforme resolução CONAMA 398 a quantidade mínima (em metros) corresponde a:

- Três vezes o comprimento do navio, ou seja, 3 x 110 metros (comprimento do maior navio que atraca normalmente no terminal), sendo, portanto, necessários 330 metros de barreira;
- Proteção de rios, canais e outros corpos hídricos, até o limite de 350 metros.

Portanto, em termos de barreiras de contenção, são necessários **680 metros** e a quantidade de barreiras de contenção disponíveis no CPA totaliza **1.795 metros** (Tabela 2.1).

Tabela 2.1 – Barreiras de Contenção a serem utilizadas nas Ações de Resposta. Atualizado em 01/11/2010.

Equipamento	Quantidade (metros)
Barreira de 9"	1.050
Barreira de 12"	325
Barreira de 15"	200
Barreira de 19"	200
Barreira de praia	20
<b>TOTAL</b>	<b>1.795</b>

## 2.2 Recolhedores de Óleo

A Resolução 398 estabelece que, com relação à capacidade de recolhimento para portos organizados, demais instalações portuárias e outros terminais a CEDRO deverá ser dimensionada para descarga pequena ( $dp = 8 \text{ m}^3$ ), com disponibilidade dos recursos necessários em até 2 (duas) horas. Em caso de derramamento de óleo acima deste valor, a instalação deverá apresentar as ações previstas para garantir a continuidade de resposta ao atendimento da emergência.

Para a situação de descarga média (até  $200 \text{ m}^3$ ), a CEDRO é equivalente a 5% ( $0,5 \times 10\%$ ) do volume de descarga do pior caso ( $dm = 0,5 \times 0,1 \times 600 \text{ m}^3 = 30 \text{ m}^3$ ), com disponibilidade dos recursos necessários em até 06 (seis) horas.

Para a situação de descarga de pior caso, a resposta deve ser planejada de forma escalonada, com três níveis de atendimento, cujas Capacidades Efetivas Diárias de Recolhimento de Óleo – CEDRO dependerão dos tempos de disponibilidade dos recursos necessários (CEDRO =  $2.400 \text{ m}^3/\text{dia}$  para 12 horas – Nível 1; CEDRO =  $4.800 \text{ m}^3/\text{dia}$  para 36 horas – Nível 2 e CEDRO =  $8.000 \text{ m}^3/\text{dia}$  para 60 horas – Nível 3). Como o volume da descarga de pior caso ( $V_{pc} = 600 \text{ m}^3$ ) é menor que o somatório ( $2.400 + 4.800 + 8.000 = 15.200 \text{ m}^3$ ) dos volumes de recolhimento dos três níveis, a capacidade diária de recolhimento necessária será (Tabela 2.2):

Tabela 2.2 – Capacidade Diária de Recolhimento Necessária.

Descarga	Tempo (horas)	CEDRO ( $\text{m}^3$ )		
Pequena	$T_{dp} = 02$	$CEDRO_{dp} = 1,0 \times V_{dp}$	$CEDRO_{dp} = 1,0 \times 8$	<b>8</b>
Média	$T_{dm} = 06$	$CEDRO_{dp} = 0,50 \times V_{dm}$	$CEDRO_{dm} = 0,50 \times 60$	<b>30</b>
Pior Caso	$T_{N1} = 12$	$CEDRO_{dpc1} = 0,15 \times V_{pc}$	$CEDRO_{dpc1} = 0,15 \times 600$	<b>90</b>
	$T_{N2} = 36$	$CEDRO_{dpc2} = 0,30 \times V_{pc}$	$CEDRO_{dpc2} = 0,30 \times 600$	<b>180</b>
	$T_{N3} = 60$	$CEDRO_{dpc3} = 0,55 \times V_{pc}$	$CEDRO_{dpc3} = 0,55 \times 600$	<b>330</b>

Segundo a Resolução CONAMA 398, o cálculo para estabelecimento de equipamentos relacionados à CEDRO é conforme a equação abaixo:

$$CEDRO = 24 \times C_N \times fe$$

onde:

$C_N$  = capacidade nominal da somatória dos recolhedores (em  $\text{m}^3/\text{h}$ ) disponíveis;

$fe$  = fator de eficácia, adotado o fator de 0,2.

A Tabela 2.3 apresenta as quantidades e capacidades nominais e efetivas dos recolhedores disponíveis no CPA para este atendimento.

**Tabela 2.3 – Recolhedores de Óleo a serem utilizados nas Ações de Resposta. Atualizado em 01/11/2010.**

Equipamento	Quantidade	Capacidade Nominal Horária Unitária (m <sup>3</sup> /h)	Capacidade Nominal Horária Total (m <sup>3</sup> /h)	Capacidade Efetiva Diária Total (m <sup>3</sup> )
Minimax	1	12	12	57,6
Mantis 12-T	2	12	24	115,2
Skimpack	7	30	210	1.008,0
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>54</b>	<b>246</b>	<b>1.180,8</b>

Assim, temos:

$$\text{CEDRO} = 24 \times 246,0 \times 0,2$$

$$\text{CEDRO} = 1.180,8 \text{ m}^3$$

Portanto, a CEDRO existente no CPA (1.180,8 m<sup>3</sup>) é bem superior aos valores da Capacidade Diária de Recolhimento de Óleo Necessária, em qualquer caso de descarga (pequena = 8 m<sup>3</sup> / média = 30 m<sup>3</sup> / pior caso = 600 m<sup>3</sup>), expressas na Tabela 2.2.

### 2.3 Dispersantes Químicos

A dispersão química com utilização de dispersantes não será efetuada, pois a utilização de dispersantes não é permitida, de acordo com a resolução CONAMA 269, a não ser em consonância com a convenção sobre a salvaguarda da vida humana no mar e somente será autorizada se as manchas de óleos estiverem se deslocando para áreas classificadas como ambientalmente sensíveis, devendo ser aplicado no mínimo a 2.000 m da costa.

### 2.4 Dispersão Mecânica

A dispersão mecânica com a utilização de embarcações para quebrar manchas de óleo no meio aquático só será utilizada em casos extremos e, mesmo assim, somente poderá ser realizada com anuência do órgão ambiental competente.

### 2.5 Armazenamento Temporário

A Resolução 398 estabelece que a capacidade de armazenamento temporário de óleo ou mistura oleosa deverá ser equivalente a três horas de operação do recolhedor. A Tabela 2.4 o volume recolhido em três horas de operação dos recolhedores necessários, conforme o tamanho da descarga.

**Tabela 2.4 – Volume recolhido em 3 horas de operação com os equipamentos.**

Descarga	CEDRO (m <sup>3</sup> )	Equipamento	Quantidade	Volume Recolhido em 3 horas (m <sup>3</sup> )
Pequena	8	Minimax (12 m <sup>3</sup> /h)	1	36
Média	30	Minimax (12 m <sup>3</sup> /h)	1	36
	90	Mantis 12-T (12 m <sup>3</sup> /h)	2	72
Pior Caso	180	Minimax (12 m <sup>3</sup> /h) / Skimpack (30 m <sup>3</sup> /h)	1 / 1	126
	330	Minimax (12 m <sup>3</sup> /h) / Skimpack (30 m <sup>3</sup> /h)	1 / 2	216

A Tabela 2.5 apresenta a quantidade de tanques temporários existentes no CPA para o atendimento e a capacidade total de armazenamento. Portanto, a Capacidade Total de Armazenamento existente no CPA (**127,5 m<sup>3</sup>**) é superior aos valores necessários de recolhimento em 3 horas para quase todos os casos (Tabela 2.4). Havendo necessidade, o excedente pode ser armazenado em tambores (200 L) ou barcaças.

**Tabela 2.5 – Tanques de Armazenamento Temporário a serem utilizados nas Ações de Resposta. Atualizado em 01/11/2010.**

Equipamento	Quantidade	Capacidade Total de Armazenamento (m <sup>3</sup> )
Tanque terrestre de capacidade de (15 m <sup>3</sup> )	6	90,0
Tanque terrestre de capacidade de (12,5 m <sup>3</sup> )	3	37,5
<b>TOTAL</b>		<b>127,5</b>

## 2.6 Absorventes

### 2.6.1 Barreiras Absorventes

A Resolução 398 estabelece que, com relação a barreiras absorventes, deve estar disponível uma metragem em comprimento similar ao das barreiras de contenção, devendo, no presente caso, estar disponíveis **680 metros** de barreiras de absorção. O estoque atual é de **1.152 metros** (Tabela 2.6).

### 2.6.2 Mantas Absorventes

Com relação às mantas absorventes, deve estar disponível uma quantidade cuja metragem, em comprimento, seja similar ao das barreiras de contenção (680 metros), ou seja, são necessárias **1.360 unidades** (0,5 metro cada unidade) de mantas absorventes. O estoque atual é de **1.400 unidades** (Tabela 2.6).

### 2.6.3 Outros Materiais

Na Tabela 2.6 apresentamos, além das barreiras e mantas absorventes, outros materiais absorventes que julgamos necessários para as operações de emergência no porto de Niterói.

**Tabela 2.6 – Material Absorvente e outros materiais a serem utilizados nas Ações de Resposta. Atualizado em 01/11/2010.**

Material	Quantidade
Barreira Absorvente	1.152 metros
Manta Absorvente	1.400 unidades
Agente de Biorremediação	4.200 kg
Fibra de Celulose Moída	27 sacos
Turfa	11 sacos

## D – ANEXOS

## 1 FICHA QUÍMICA DO PRODUTO

A Tabela 1.1 apresenta as propriedades e especificações do Óleo Diesel Marítimo.

Tabela 1.1 – Parâmetros e especificações do óleo diesel, utilizado no abastecimento de embarcações no porto de Niterói.

Óleo Diesel	
Parâmetro	Especificação
Ponto de fulgor	mín. 38 °C
Viscosidade (40 °C)	1,8 - 5,8 cSt
Resíduo de carbono	máx. wt 0,15 %
Cinzas	máx. wt 0,001 %
Goma	máx. 7 mg/100 ml
Nitrogênio	máx. wt 0,06 %
Enxofre	máx. wt 0,5 %
Vanádio	máx. wt 0,5 ppm
Bário	máx. wt 2 ppm
Manganês	máx. wt 2 ppm
Fósforo	máx. wt 2 ppm
Cálcio	máx. wt 10 ppm
Chumbo	máx. wt 0,5 ppm
Cloretos	máx. wt 8 ppm
Na + K	máx. wt 0,5 ppm
BSW	máx. vol 0,05 %
Estabilidade à oxidação	máx. (16h a 95 °C) 2,5
Índice Diesel	mín. 45
Pressão de vapor	máx. 14 kPa
Destilação – 90%	máx. 338 °C
Destilação – Ponto final	máx. 388 °C

## 2 SENSIBILIDADE AMBIENTAL AO ÓLEO DO PORTO DE NITERÓI

### 2.1 Introdução

O porto de Niterói está localizado na Enseada de São Lourenço (Baía da Guanabara), município de Niterói – RJ. Instalado numa área de 27.060 m<sup>2</sup>, suporte logístico, suprimentos e serviços de manutenção e/ou reparo em embarcações de trabalho *offshore*, bem como a locação de espaço para empresas montadoras de módulos para plataformas marítimas de exploração e produção de petróleo e gás. Possui 530 metros de cais, 02 berços de atracação, armazéns, pátios segregados de armazenamento de resíduos oleosos e produtos químicos, oficinas, Sistema de combate a incêndio e Infraestrutura local de resposta a incidentes de poluição envolvendo produtos perigosos. Na atividade de rotina do porto, diversas operações envolvendo a movimentação de produtos derivados de petróleo são realizadas.

Considerando-se a natureza das operações realizadas na área do porto e a proximidade deste com as águas da Enseada de São Lourenço, é possível que na hipótese de ocorrência de um incidente envolvendo o derramamento de óleo, que o mesmo, em curto espaço de tempo, venha a atingir as águas da referida enseada.

Neste contexto, as Cartas SAO são fundamentais na identificação e mapeamento dos recursos sensíveis, auxiliando na elaboração dos planos de contingência, nas operações de combate a derramamentos de óleo, e no planejamento ambiental, pela identificação da sensibilidade dos ecossistemas presentes, e de seus recursos biológicos e socioeconômicos.

## 2.2 Metodologia

### 2.2.1 Área Mapeada

A região sob influência direta das atividades do porto de Niterói, foi considerada como sendo aquela abrangida pelas águas da Enseada de São Lourenço e imediações, conforme identificada na Figura 2.1.



Figura 2.1 – Imagem da área de estudo. Fonte: Google Earth, 2010.

### 2.2.2 Levantamento de Campo

Para a identificação das diferentes feições de linha de costa e suas características, foram realizados levantamentos de campo buscando obter as seguintes informações: nomes locais, estados de preservação da vegetação e da praia, tipo e intensidade de ocupação, atividades desenvolvidas nos locais, feições fisiográficas, geomorfologia da costa, coordenadas geográficas, e classificação granulométrica dos sedimentos. Complementando os levantamentos de campo foi realizada documentação fotográfica, além de levantamento bibliográfico em órgãos ambientais, instituições de ensino superior e no banco de dados da ALPINA BRIGGS Defesa Ambiental S.A.

### 2.2.3 Informações Apresentadas nas Cartas de Sensibilidade Ambiental ao Óleo – SAO e Critérios de Classificação

As Cartas de SAO apresentam como informações principais a sensibilidade litorânea, os recursos biológicos e os recursos socioeconômicos.

A sensibilidade litorânea classifica as seções da linha de costa em habitats, de acordo com suas características geomorfológicas, sensibilidade a derramamentos de óleo, persistência natural do óleo e condições de limpeza e remoção. A classificação é baseada no conhecimento do ambiente costeiro, considerando-se o grau de exposição à energia de ondas e marés, a declividade do litoral, e o tipo de substrato.

Os recursos biológicos incluem plantas e animais passíveis de serem afetados por derramamento de óleo ou pelas ações de resposta, enfatizando-se as espécies consideradas como protegidas, raras, ameaçadas ou em perigo de extinção, as áreas de alimentação,

reprodução, crescimento, habitats de nidificação e áreas de trânsito ou rotas de migração. As informações sobre recursos biológicos são apresentadas por estágios específicos do ciclo de vida das espécies e pelos meses de ocorrência dos referidos estágios.

Os recursos socioeconômicos identificam os usos humanos dos recursos que podem ser prejudicados por derramamentos de óleo ou pelas ações de resposta, incluindo áreas de recreio e de lazer, áreas de extração ou cultivo de recursos naturais, áreas sob gerenciamento especial, e sítios históricos e culturais. São ainda apresentadas informações de apoio às operações de respostas a derramamentos, como estradas, locais de atracação, rampas para barcos, aeroportos, helipontos, depósitos e locais de concentração de equipamentos de contenção, limpeza e transporte.

#### 2.2.4 Escala de Sensibilidade da Linha de Costa

A escala de sensibilidade utilizada é aquela normatizada pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA) na publicação “Especificações e Normas Técnicas para a Elaboração de Cartas de Sensibilidade Ambiental para Derramamentos de Óleo (MMA, 2002)”, elaborada com base na metodologia da NOAA e adaptada aos habitats e feições costeiras brasileiras. A simbologia adotada para representação do Índice de Sensibilidade do Litoral (ISL) dos diversos segmentos costeiros representados nas Cartas SAO utiliza um código de cores, em escala crescente, variando dos ambientes menos sensíveis (ISL 1) aos mais sensíveis (ISL 10), conforme pode ser visto nos quadros e imagens a seguir.

ISL 1		
<b>Feição:</b> Substratos impermeáveis, de declividade alta a média, expostos.		
<b>Características:</b> Exposição frequente a ondas de um ou mais metros de altura e/ou a fortes correntes de maré. Tendência refletiva. Substrato impermeável e sem rugosidades. Declividade superior a 30° (zona intermarés estreita).		
<b>Comportamento potencial do óleo/Ações de resposta:</b> Não há penetração de óleo. Baixa permanência do óleo. A remoção tende a ocorrer rapidamente, de modo natural.		
 <p>Costões rochosos lisos, de alta declividade, expostos</p>	 <p>Falésias em rochas sedimentares, expostas</p>	 <p>Paredões marítimos e outras estruturas artificiais lisas, expostas</p>

ISL 2	
<b>Feição:</b> Substratos impermeáveis, sub-horizontais, expostos.	
<b>Características:</b> Exposição frequente a ondas de um ou mais metros de altura e/ou a fortes correntes de maré. Tendência refletiva. Substrato impermeável e sem rugosidades, podendo apresentar fina cobertura de sedimentos mobilizáveis. Declividade inferior a 30°. Sedimentos podem acumular na base da escarpa, sendo removidos nas tempestades.	
<b>Comportamento potencial do óleo/Ações de resposta:</b> Não há penetração de óleo. Remoção geralmente rápida do óleo por ação das ondas. A remoção de depósitos de óleo na faixa da preamar pode ser necessária, no caso de uso intensivo para recreação ou proteção de espécies animais.	
 <p>Costões rochosos lisos, de declividade média a baixa, expostos</p>	 <p>Terraços ou substratos rochosos, de declividade média, expostos</p>

### ISL 3

**Feição:** Substratos semi-permeáveis. Baixa penetração/soterramento de petróleo.

**Características:** Reflexão média das ondas. Praias com declividade da face praial da ordem de 3 a 5° (zona inter-marés larga). Sedimentos bem selecionados e geralmente compactos (fundo duro). Percolação do óleo geralmente inferior a 10 cm. Baixa mobilidade do perfil praial, com baixo potencial de soterramento. Sedimentos superficiais sujeitos à remobilização frequente por ação das ondas.

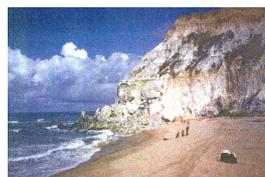
**Comportamento potencial do óleo/Ações de resposta:** Penetração do óleo geralmente menor que 10 cm. Mínima possibilidade de soterramento do óleo devido à lenta mobilidade da massa sedimentar, podendo ocorrer, porém, em praias expostas, após a fase erosiva das tempestades. Impactos sobre as comunidades bióticas intermarés podem ser severos. Geralmente a limpeza é necessária. É possível o tráfego de veículos, respeitando o ciclo de marés e as eventuais restrições ambientais locais. No caso das barreiras, o óleo pode se entranhar no material desmoronado, acumulado na base da escarpa, tornando a limpeza necessária na faixa da preamar.



Praias dissipativas, de areia média a fina, exposta



Faixas arenosas contíguas à praia, não vegetadas, sujeitas à ação de ressacas



Escarpas e taludes íngremes (formações do grupo Barreiras) expostos



Campos de dunas expostas

### ISL 4

**Feição:** Substratos de média permeabilidade; moderada penetração/soterramento de petróleo.

**Características:** Declividade da face praial entre 3 e 10°. Substratos moderadamente permeáveis. Mobilidade sedimentar relativamente elevada (acumulação de até 20 cm por ciclo de maré). Soterramento parcial do óleo.

**Comportamento potencial do óleo/Ações de resposta:** Penetração do óleo até cerca de 25 cm de profundidade. Mobilidade do sedimento tende ao soterramento. Possibilidade de ocorrência de sequência de estratos com e sem contaminação, exigindo o manuseio de grande volume de sedimentos. Impactos sobre as comunidades bióticas inter-marés podem ser severos. Limpeza difícil, agravada pela tendência do equipamento misturar ainda mais o óleo com o sedimento. Tráfego de veículos pode não ser possível. Pode haver a transposição da praia por ondas em situações de tempestade, com potencial contaminação da retaguarda do cordão litorâneo.



Praias de areia grossa



Praias intermediárias, de areia fina a média, expostas



Praias de areia fina a média, abrigada

ISL 5

**Feição:** Substratos de média a elevada permeabilidade com alta penetração/soterramento de petróleo, ou estrutura rochosa calcária paralela e em contato direto com a linha costeira.

**Características:** Energia variada das ondas e das correntes de maré. Declividade entre 8 e 15°, nos casos de substratos móveis, ou sub-horizontal em substratos duros. Média a elevada permeabilidade do substrato (mistura de cascalho e areia). Participação relativa da fração cascalho (maior que 2 mm) de pelo menos 20% na composição do sedimento. Cascalho pode ser composto de fragmentos de rochas, conchas ou corais. Percolação do óleo até cerca de 50 cm de profundidade. Mobilidade dos sedimentos muito elevada no ciclo tempestade/pós-tempestade. Potencial de erosão durante tempestades e posterior soterramento. Superfície irregular ou recoberta de vegetação, no caso de substratos duros. Os recifes em franja formam barragem com declividade suave para o continente e brusca queda para o mar, e apresentam rugosidades onde tende a se acumular o óleo.

**Comportamento potencial do óleo/Ações de resposta:** Penetração do óleo até cerca de 50 cm de profundidade. Maior profundidade de percolação do óleo dificulta a limpeza, podendo causar erosão ou problemas de descarte. Baixa trafegabilidade potencial. Persistência do óleo pode ser alta se houver soterramento ou retenção em irregularidades do substrato. Tempestades periódicas podem ajudar a remoção e/ou soterramento do óleo.



Praias mistas de areia e cascalho, ou conchas e fragmentos de corais



Terraços ou plataformas de abrasão, de superfície irregular ou recobertas de vegetação



Recifes areníticos em franja

ISL 6

**Feição:** Substratos de elevada permeabilidade. Alta penetração/soterramento de petróleo.

**Características:** Elevada variabilidade anual no grau de exposição e, conseqüentemente, na frequência de mobilização de sedimentos por ação das ondas. Reflexão variável das ondas. Elevada permeabilidade do substrato (cascalho) ou substrato rochoso/duro com muitas reentrâncias. Declividade moderada. Potencial de enterramento e erosão durante tempestades. Baixíssima trafegabilidade. Baixíssima reposição natural dos sedimentos.

**Comportamento potencial do óleo/Ações de resposta:** Percolação do óleo até cerca de 100 cm. Praias de cascalho têm o nível mais elevado de impacto, devido à facilidade e profundidade de percolação do óleo e conseqüentes dificuldades de remoção. Persistência do óleo pode ser alta se há soterramento ou se as tempestades após o soterramento forem pouco frequentes. Limpeza pode ser difícil devido à grande profundidade de penetração do óleo e baixa trafegabilidade. Jateamento com água pode ser uma solução parcial em enrocamentos.



Praias de cascalho (seixos e calhaus)



Praias de detritos calcários



Enrocamentos ("rip-rap", guia corrente, quebra-mar) expostos



Plataformas ou terraços exumados recobertos por concreções lateríticas

ISL 7

**Feição:** Substratos sub-horizontais, permeáveis, expostos.

**Características:** Acumulação sedimentar de baixíssima declividade (menor que 3°). Formado predominantemente por areia, podendo ocorrer frações de silte e cascalho. Percolação do óleo muito reduzida, devido à saturação do sedimento com água. Largura variando de poucos metros a extensões da ordem de quilômetros; sedimento inconsistente e de baixa trafegabilidade.

**Comportamento potencial do óleo/Ações de resposta:** O óleo tende a não percolar ou aderir facilmente aos sedimentos arenosos saturados. O óleo tende a ser transportado para a zona de alcance máximo da preamar ou é levado ao longo da costa pelas correntes de maré. O impacto na biota pode ser alto devido à exposição tóxica (óleos leves ou frações dispersas) ou asfixia (óleos pesados). Limpeza difícil devido à tendência de transferir o óleo para camadas mais profundas de sedimento através do pisoteio ou outras ações de resposta.



Planícies de maré, arenosas, expostas



Terraços arenosos de baixa-mar

ISL 8

**Feição:** Substratos impermeáveis a moderadamente permeáveis, abrigados, com epifauna abundante.

**Características:** Abrigado da ação das ondas. Substrato duro composto por rocha do embasamento, estrutura artificial ou argila dura, exceto no caso das barreiras. O substrato pode variar de vertical liso a encosta rugosa de variados graus de permeabilidade. Declividade geralmente íngreme (maior que 15°), resultando em estreita faixa de estirâncio. Usualmente com densa cobertura de algas e outros organismos.

**Comportamento potencial do óleo/Ações de resposta:** Óleo tende a recobrir a superfície afetada, persistindo por longo tempo devido à inexistência de hidrodinamismo capaz de efetuar a remoção. O impacto na biota pode ser alto devido à exposição tóxica (óleos leves ou frações dispersas) ou asfixia (óleos pesados). Limpeza frequentemente necessária, tanto por razões estéticas, quanto pela baixa remoção natural, sendo muitas vezes difícil, devido à dificuldade de acesso.



Escarpas/encostas rochosas, lisas ou não, abrigadas



Escarpas e taludes íngremes de areia abrigados



Enrocamentos ("rip-rap" e outras estruturas artificiais não lisas) abrigados

### ISL 9

**Feição:** Substratos semi-permeáveis, planos, abrigados, ou recifes com concreções bioconstrucionais.

**Características:** Abrigado da ação das ondas; substrato sub-horizontal lamoso (declividade menor que 3°). Sedimento saturado com água, com baixa permeabilidade a não ser pela presença de orifícios feitos por animais. Largura variando de poucos metros a extensões da ordem de quilômetros. Sedimentos moles de baixíssima trafegabilidade. Os recifes com colônias de corais constituem ambientes de grande diversidade biológica. Grau de exposição a ondas e inclinação variável. Substrato rugoso característico de concreções biológicas de grande heterogeneidade. Permeabilidade variável e grande aderência, agravada pela presença de orifícios feitos por animais. Baixa ou nenhuma trafegabilidade.

**Comportamento potencial do óleo/Ações de resposta:** A penetração de óleo é limitada pelos sedimentos saturados de água. O óleo é geralmente transportado até a linha de maré alta, podendo ocorrer penetração junto à linha de preamar. O impacto na biota pode ser alto devido à exposição tóxica (óleos leves ou frações dispersas) ou asfixia (óleos pesados). A remoção natural ocorre de forma extremamente lenta. O substrato mole e a dificuldade de acesso tornam a limpeza quase impossível e qualquer esforço nesse sentido tende a introduzir o óleo nas camadas mais profundas. No caso de recifes biológicos, a limpeza é impraticável e ações de resposta podem agravar o dano.



Planícies de maré, arenosas e/ou lamosas, abrigadas, e outras áreas úmidas costeiras não vegetadas



Terraços de baixa-mar, lamosos, abrigados



Recifes areníticos servindo de suporte para colônias de corais

### ISL 10

**Feição:** Zonas pantanosas com vegetação acima d'água.

**Características:** Ambientes de baixa energia; substrato plano, lamoso a arenoso, sendo mais comuns os solos muito orgânicos lamosos. Declive geralmente muito baixo, menor que 3° (zona inter-marés potencialmente extensa). Sedimento saturado com água, com baixa permeabilidade a não ser pela presença de orifícios feitos por animais. Sedimentos moles de baixíssima trafegabilidade.

**Comportamento potencial do óleo/Ações de resposta:** A penetração de óleo é limitada pelos sedimentos saturados de água. Possibilidade de cobertura direta da vegetação pelo óleo na zona inter-marés. Cobertura direta com óleos viscosos pode sufocar os organismos bênticos e sistemas de raízes. O impacto na biota pode ser alto devido à exposição tóxica (óleos leves ou frações dispersas) ou asfixia (óleos pesados). A remoção natural ocorre de forma extremamente lenta, devido aos baixos níveis de energia e biodegradação (condição anaeróbia do substrato) desses ambientes. Constituem os habitats mais sensíveis devido à elevada riqueza e valor biológico. Funcionam como verdadeiras armadilhas de retenção de óleo. O substrato mole e a dificuldade de acesso tornam a limpeza impraticável. O esforço nesse sentido tende a introduzir o óleo nas camadas mais profundas e agravar o dano.



Deltas e barras de rios vegetadas



Apicuns ou brejos salobros/salgados, com vegetação adaptada ao meio



Manguezais precedidos de terraços de baixa-mar lamosos



Manguezais frontais ou de estuários

### 2.2.5 Ícones para Representação dos Recursos Biológicos e Socioeconômicos

A representação das distribuições dos recursos biológicos e socioeconômicos utilizada é a descrita nas Especificações e Normas Técnicas para a Elaboração de Cartas de Sensibilidade Ambiental para Derramamentos de Óleo (MMA, 2002). A distribuição espacial de cada recurso está representada por um ícone associado a um ponto, linha ou polígono, sendo que para os recursos biológicos, somente os mais significativos de cada segmento foram representados graficamente, no intuito de se evitar dificuldades na interpretação das cartas. Um número de referência para cada ícone estabelece a correlação com a tabela de dados, com detalhes sobre o recurso. Espécies consideradas como protegidas, raras, ameaçadas ou em perigo de extinção, presentes em listas internacionais, federal ou estadual, apresentam ícones com moldura externa vermelha. As cores dos polígonos, linhas ou pontos são as mesmas para todos os animais de cada grupo.

Os ícones para a representação gráfica dos recursos biológicos e socioeconômicos são apresentados a seguir:

#### Recursos Biológicos

<p><b>Mamíferos Terrestres</b> </p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Roedores (Capivara / Ratão-do-banhado) </li> <li>• Primatas (Macaco / Sagui) </li> <li>• Carnívoros (Guaxinim / Jaguaritica) </li> <li>• Quirópteros (Morcego) </li> </ul>	<p><b>Mamíferos Terrestres</b> </p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Xenartrídeos (Tatu / Tamanduá / Preguiça) </li> <li>• Artiodáctilos (Cervo / Cateto) </li> <li>• Perissodáctilos (Anta) </li> <li>• Mustelídeos (Furão / Papa-mel) </li> </ul>
<p><b>Mamíferos Aquáticos</b> </p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grandes cetáceos (Baleia) </li> <li>• Pequenos cetáceos (Boto) </li> <li>• Pinípedes (Foca / Leão-marinho) </li> </ul>	<p><b>Mamíferos Aquáticos</b> </p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pinípedes (Lobo-marinho) </li> <li>• Sirênios (Peixe-boi) </li> <li>• Mustelídeos (Lontra / Ariranha) </li> </ul>
<p><b>Aves Marinhas Costeiras</b> </p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Atobá / Fragata / Gaivota / Trinta-réis </li> </ul> <p><b>Aves Marinhas Pelágicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Albatroz / Andorinha-do-mar / Petrel </li> <li>• Pinguim </li> </ul> <p><b>Aves Limícolas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Batuíra / Maçarico / Quero-quero </li> </ul>	<p><b>Aves de Rapina</b> </p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Águia-pescadora / Falcão / Gavião </li> </ul> <p><b>Aves Aquáticas Continentais</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Garça / Flamingo / Colhereiro </li> <li>• Mergulhão / Biguá </li> <li>• Pato / Marreco </li> </ul> <p><b>Aves Terrestres</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Não passeriforme (Anum / Pomba) </li> <li>• Passeriforme (Mariquita / Sabiá) </li> </ul>

### Recursos Biológicos

Répteis		
• Crocodilianos (Jacaré)		
• Quelônios (Tartaruga)		

Répteis		
• Saurídeos (Lagarto / Cobra-cega)		
• Ofídeos (Cobra / Serpente)		

Anfíbios		
• Anuros (Perereca / Rã / Sapo)		

Peixes		
• Demersal		
• Pelágico		

Megainvertebrados		
• Bivalves (Mexilhão / Ostra / Sururu)		
• Crustáceos (Camarão)		
• Crustáceos (Caranguejo / Siri)		
• Crustáceos (Lagosta / Lagostim)		
• Cefalópodes (Lula)		
• Cefalópodes (Polvo)		
• Equinodermos (Estrela-do-mar / Ouriço)		
• Gastrópodes (Caracol / Caramujo)		

Outros		
• Banco de Algas / Plantas		
• Recife		
• Plâncton		
• Bentos		
Localização De Áreas		
• Alimentação / Pouso (cor do grupo)		
• Crescimento (cor do grupo)		
• Reprodução (cor do grupo)		
• Distribuição multigrupo (preta)		

### Recursos Socioeconômicos

Recreação	
• Área de Mergulho	
• Camping	
• Casa Residencial / Veraneio	
• Espaço Comunitário	
• Ferry-boat	
• Hotel / Pousada	
• Marina / Iate Clube	
• Praia	

Transporte	
• Aeroporto	
• Estrada de Acesso	
• Heliponto	
• Lançamento de Barco à Água	
• Porto / Atracadouro	
• Rampa para Barco	

### Recursos Socioeconômicos

<p><b>Áreas sob Gestão Especial</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fortaleza / Forte Histórico</li> <li>Instalação Militar</li> <li>Instalação Naval</li> <li>Unidade de Conservação Marinha</li> <li>Unidade de Conservação Terrestre</li> </ul>		<p><b>Resposta</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Área Terrestre de Produção de Petróleo e/ou Gás</li> <li>Barreira</li> <li>Depósito de Equipamentos / Área de Concentração dos Equipamentos</li> <li>Plataforma Marítima de Produção de Petróleo e/ou Gás</li> <li>Refinaria de Petróleo</li> <li>Terminal de Petróleo / Monoboia</li> </ul>	
<p><b>Recursos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Aquicultura</li> <li>Barragem</li> <li>Central de Geração de Energia Convencional / Termelétrica</li> <li>Central de Geração de Energia Eólica</li> <li>Distrito Industrial</li> <li>Dutovia para Petróleo, Gás e Derivados</li> <li>Indústria com Uso / Estoque de Derivados de Petróleo</li> <li>Indústria sem Uso / Estoque de Derivados de Petróleo</li> </ul>		<p><b>Recursos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Indústria Pesqueira</li> <li>Instalação Nuclear</li> <li>Mineração</li> <li>Pesca Artesanal</li> <li>Pesca Industrial</li> <li>Pesca Recreativa</li> <li>Salina</li> <li>Terminal de Desembarque de Pescado</li> <li>Tomada de Água</li> <li>Tomada de Água de Central Nuclear</li> </ul>	
<p><b>Cultural</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Local Histórico</li> <li>Sítio Arqueológico</li> <li>Reserva Indígena / Comunidade Tradicional / Quilombola</li> </ul>		<p><b>Limites</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Limite de Unidade de Conservação / Parque</li> <li>Limite Estadual / Municipal</li> <li>Sede Municipal</li> <li>Vila / Povoador</li> </ul>	

### Recursos Socioeconômicos

Outros		Feições	
• Rodovia Estadual / Federal		• Aquicultura / Salina	
• Estrada Pavimentada		• Área Emersa	
• Estrada Cascalhada		• Duna	
• Estrada Não Pavimentada		• Rio / Curso d'Água	
• Ferrovia		• Lago / Represa	
• Escola		• Área Periodicamente Inundada	
• Hospital		• Área Alagada	
• Palafita			
• Posto de Combustível			

#### 2.2.6 Cartas de Sensibilidade Ambiental ao Óleo – SAO

A área de interesse foi mapeada segundo seus aspectos ambientais e socioeconômicos na escala 1:5.000, constituindo a Carta de Detalhamento (Figura 5.3). No verso desta Carta consta ilustração das feições costeiras encontradas na área de influência direta do Terminal (Figura 5.4).

Apresenta-se, também, a Carta SAO para Óleo SAN 103 (Figura 5.5), na escala 1:50.000, extraída do Atlas de Sensibilidade Ambiental ao Óleo da Bacia Marítima de Santos (Gherardi & Cabral, 2007).

A Escala de Sensibilidade Ambiental apresenta as cores representativas do índice de sensibilidade litorâneo (ISL) utilizadas na classificação dos ambientes costeiros. Índices para os Principais Recursos apresenta a correlação entre as codificações alfabética e numérica dos principais recursos ambientais, objetivando-se evitar dificuldades na interpretação das cartas.

#### 2.2.7 Planilhas dos Dados de Campo

A forma de apresentação das planilhas dos dados de campo utilizada é a descrita nas Especificações e Normas Técnicas para a Elaboração de Cartas de Sensibilidade Ambiental para Derramamentos de Óleo (MMA, 2002).

#### 2.2.8 Tabela de Dados

A forma de apresentação da tabela de dados dos recursos biológicos e socioeconômicos, dos equipamentos de resposta, dos órgãos competentes, e das fontes de informação, é a descrita nas Especificações e Normas Técnicas para a Elaboração de Cartas de Sensibilidade Ambiental para Derramamentos de Óleo (MMA, 2002).

Para os recursos biológicos são apresentados um índice, nomes regional e científico, a localização, códigos para a fonte de informação, e comentários, quando pertinentes.

Para os recursos socioeconômicos são apresentados um índice, o tipo de recurso, nome ou descrição sucinta do recurso, códigos para a fonte de informação, e comentários, quando pertinentes.

As fontes de informação codificadas especificam o tipo (artigo, livro, relatório, pessoal, etc.), o formato do material (texto, figuras, tabelas, etc.), se a distribuição é ou não restrita, informações bibliográficas ou pessoais, área, período e periodicidade do estudo, método de amostragem e de referência espacial.

## 2.3 Síntese do Conhecimento da Área de Estudo

A síntese de informações apresentada a seguir foi baseada em levantamentos bibliográficos realizados junto aos órgãos públicos das esferas municipal, estadual e federal, bibliotecas das universidades locais, trabalhos publicados em revistas científicas e anais de congressos e simpósios (na íntegra ou resumos), e das informações obtidas pela equipe da ALPINA BRIGGS quando dos levantamentos de campo efetuados.

### 2.3.1 O Município

Niterói foi a capital do Estado do Rio de Janeiro até 1975 quando, por decisão federal, foi realizada a fusão dos estados do Rio de Janeiro com o da Guanabara. Possui dois distritos, Itaipu e a sede Niterói. Seus limites municipais são a leste com o município de Marica, ao norte com o município de São Gonçalo, e a sul e oeste com a Baía da Guanabara.

A sede municipal está localizada nas coordenadas geográficas de 22°53'00" de latitude sul e 43°06'13" de longitude oeste. Com área de 131,8 km<sup>2</sup> e altitude média de aproximadamente 5 metros acima do nível do mar, dista 14 km da capital do Estado (pela Ponte Rio-Niterói), e apresenta clima quente e úmido.

### 2.3.2 Climatologia

A área abrangida pelo presente estudo está inteiramente compreendida na Zona Intertropical, o que confere à região clima quente e chuvoso, tipicamente tropical. A circulação atmosférica é influenciada por sistemas derivados de frentes e massas de ar Polar Atlântica, Anticiclone Subtropical do Atlântico Sul e fenômenos de meso-escala, tais como brisas terrestre, marítima e de montanhas. A posição marítima da Baía da Guanabara, associada à urbanização, determina forte e constante concentração de núcleos de condensação nas camadas inferiores da atmosfera, contribuindo para o aumento de chuvas na área, sempre que a região é atingida por frentes frias e outros fenômenos de ascendência dinâmica.

### 2.3.3 Temperatura do Ar

As temperaturas médias mensais ao longo dos anos apresentam uma amplitude térmica anual de 7,3 °C, com o valor mínimo de 19,9 °C e máximo igual a 27,2 °C. Os meses mais quentes são janeiro e fevereiro; as máximas temperaturas absolutas mensais, em praticamente todos os meses do ano, atingiram 40 °C, caracterizando uma área com grande capacidade energética. Os meses mais frios são observados em junho e julho; as temperaturas mínimas registradas ocorreram após a passagem de uma frente fria de origem polar, mas as mínimas absolutas não são inferiores a 8 °C.

### 2.3.4 Ventos

Sob domínio permanente do sistema de alta pressão subtropical, os ventos na região sopram predominantemente das direções SSE (14% de frequência) e ESE (10%). As maiores frequências de velocidades ocorrem na faixa de 1,5 a 4,1 m/s, sendo que a frequência máxima (17,9%) ocorre na faixa de 2,5 a 3,0 m/s. A velocidade máxima registrada no aeroporto de Galeão, no período 1986-1990, foi de 30,5 m/s associada à direção Norte. Observa-se na região um percentual de calmarias da ordem de 32,5%, sendo maior o número de ocorrências nos meses de inverno do que no verão, em virtude da significativa estabilização da atmosfera neste período. Verifica-se, também, a maior porcentagem de observações de calmaria no período da madrugada (03-05 h). No período da tarde (12-18 h) observa-se o aumento na frequência de ventos do setor SE, o que retrata a existência de circulação induzida pelos efeitos térmicos, isto é, de brisa marítima (Figura 2.2).

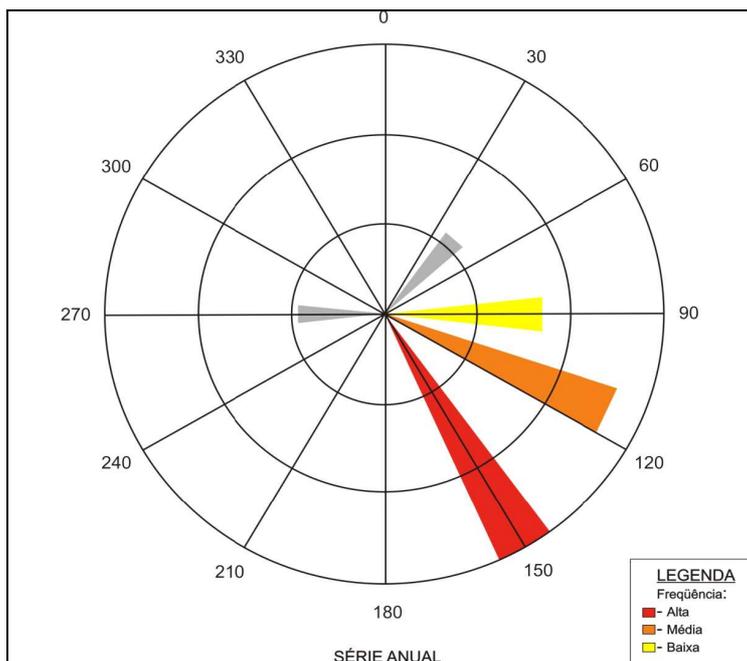


Figura 2.2 – Distribuição anual da direção e velocidade do vento (adaptado de SECT, 2000).

### 2.3.5 Precipitação

Segundo dados da estação meteorológica de aeroporto do Galeão, o regime pluviométrico é tipicamente tropical úmido, com média anual de 1.173 mm. Os meses de julho e agosto são os mais secos, com médias de 50 a 56 mm precipitados e três a quatro dias de chuva por mês. Os meses com maior número de dias chuvosos são dezembro e janeiro, em média treze e doze dias, respectivamente, e 170 e 114 mm de chuva precipitada nos respectivos períodos. As médias das precipitações máximas variam de 150 mm em junho e julho a 620 e 680 mm nos meses de dezembro e janeiro.

### 2.3.6 Umidade Relativa

A umidade da região é afetada tanto pela insolação, do que decorre um aumento de temperatura, quanto pela circulação do ar na região. Ventos oriundos do setor Norte transportam calor e, conseqüentemente, reduzem a umidade relativa do ar. Ventos do setor Sul, normalmente mais frios, transportam umidade do oceano e da Baía da Guanabara, elevando a umidade relativa na área de estudo. Em termos sazonais, a variação das médias mensais é baixa, variando entre 80% em janeiro e 85% de abril a maio, o que caracteriza a região como sendo relativamente úmida durante praticamente todo o ano.

### 2.3.7 Caracterização da Área Emersa

#### Geologia

A área de estudo é composta por dois litotipos principais: Rochas Ígneas Neoproterozóicas (idade de 1.000 a 542 milhões de anos) pertencentes a Suíte Intrusiva Rio de Janeiro e Sedimentos Neógenos (23 milhões de anos até hoje) flúvio-marinhos.

A Suíte Intrusiva Rio de Janeiro é formada por granitos tipo S com granada, muscovita e biotita. Textura megaporfirítica (*augen*) com superposição de foliação em estado sólido. Os depósitos sedimentares têm origem na seqüência deposicional marinha e flúvio-marinha, compostos por sedimentos sílticos-areno-argilosos, ricos em matéria-orgânica, englobando linhas de praias atuais e antigas, bem como áreas de manguezais. Estes depósitos sedimentares apresentam alta a altíssima sensibilidade ao derramamento de óleo devido a sua grande interação como óleo.

## Geomorfologia

A área de estudo está inserida na Unidade Geomorfológica da Baixada da Baía da Guanabara, local de acumulação flúvio-marinha em que preenchem as depressões formadas pelo *graben* da Guanabara. A deposição é o resultado da sucessão de eventos de regressão e transgressão marinha (do nível do mar), responsável pela construção da morfologia original. Atualmente a paisagem foi consideravelmente modificada pelas atividades antrópicas. Assim, como a geologia, pode-se dividir a geomorfologia da área em dois grupos: colinas isoladas e planície colúvio-alúvio-marinha.

As Colinas Isoladas (Ilhas do Caju, da Conceição e Morro da Armação) são formadas por blocos de granito da Suíte Intrusiva Rio de Janeiro (*graben* da Guanabara) e isolados pelas planícies de sedimentação flúvio-marinha. Apresentam alta a altíssima declividade em suas vertentes, associadas a ocupação de Floresta Ombrófila Densa (Mata Atlântica), sendo que esta hoje se encontra bastante alterada e, em alguns locais, ausente. A planície de sedimentação colúvio-alúvio-marinha é formada por sedimentos quaternários, argilo-arenosos, associados a ambientes redutores. São formados pela deposição de materiais terrígenos levados pela drenagem até as depressões da Baía da Guanabara, formando terrenos inundáveis com baixa capacidade de carga e inadequados à urbanização. Os terrenos colúvio-alúvio-marinhos apresentam alta a altíssima sensibilidade ao derramamento de óleo, devido à baixa declividade, e os terrenos montanhosos graníticos apresentam baixa sensibilidade (maior tempo de interação e residência do óleo) devido à sua alta declividade (menor tempo de residência e interação).

## Pedologia

O desenvolvimento dos solos na área de estudo está diretamente associado à sua geologia e geomorfologia. Na região de Colinas Graníticas predominam latossolos e podzol vermelho-amarelo álico. Estes solos apresentam sensibilidade média à alta ao derramamento de óleo, mas por estarem em local de alta a altíssima declividade, apresentar grande alteração antrópica e estar em cotas mais elevadas ao do nível de água, estes solos apresentam baixa vulnerabilidade em serem atingidos por um derramamento.

Nas baixadas, associados às planícies de sedimentação, encontram-se solos orgânicos distróficos e gleis húmicos e pouco húmicos álicos, salinos. Campos hidrófilos de várzea, com pequenos fragmentos de vegetação de mangue. São terrenos inundáveis com baixa capacidade de carga, nível de água aflorante e considerada inadequada urbanização. Estes solos orgânicos apresentam alta a altíssima sensibilidade ao derramamento de óleo.

## Hidrogeologia

O aquífero de maior importância encontrado na área de estudo está relacionado aos terraços litorâneos. Localizado na região costeira, é composto por sedimentos arenosos, razoavelmente selecionados, com matriz siltítica e argilosa, e granulometria variando de fina à grossa.

Considera-se um aquífero livre a semi-confinado, raso e normalmente salinizado, e com aproveitamento restrito. Captações são feitas a partir de poços rasos aproveitando os primeiros níveis de água que podem ser potáveis. Entretanto, devido a ocupação excessiva e desorganizada existente na área de estudo, o aquífero pode apresentar níveis de contaminação.

O aquífero relacionado às argilas orgânicas costeiras, ou seja, a locais onde se desenvolvem mangues, apresentam águas fortemente salinizadas com altos teores de ferro e cloro, sem condição para a utilização de sua água subterrânea.

### 2.3.8 Oceanografia

#### Correntes/Ondas

A Baía da Guanabara tem uma superfície aproximada de 377 km<sup>2</sup> e nela deságuam cerca de 55 rios. A largura máxima da baía é de 29 km na porção intermediária. O perímetro total da baía é de 131 km e o volume total de água é de aproximadamente 3x10<sup>9</sup> m<sup>3</sup>. A profundidade média de toda a Baía da Guanabara é de 7,6 m, sendo que o fundo desta tem, em média, 3 metros.

A Baía da Guanabara é um estuário parcialmente misturado, dominado por maré. A circulação é provocada por forças de gravidade resultantes dos gradientes longitudinais e verticais de salinidade, provocadas pelo encontro das águas doces dos rios e água salgada do mar.

As velocidades das correntes medidas (HABTEC, 2001) apresentam valores máximos de 156 cm/s na superfície durante uma enchente. No mesmo ponto, na ocasião de vazante foi registrada corrente de 137 cm/s, também na superfície. Já no fundo, as velocidades diminuem para 105 e 53 cm/s durante a enchente e vazante, respectivamente.

Trata-se de uma baía bastante protegida quanto à propagação de ondas, e com ventos de NE e ESE as ondas atingem sua entrada. Já durante as tempestades, com ventos de S e SSW, as ondas conseguem penetrar dentro da baía até as proximidades da Ponte Rio-Niterói.

### Marés

A maré da Baía da Guanabara tem um período de cerca de 12,5 horas, sendo assim, classificada como semi-diurna, com amplitudes máximas de até 1,40 m nas sigízias. Na superfície da baía, a duração de enchentes é de aproximadamente 4,5 horas, enquanto que a vazante demora cerca de 8 horas. Somente no fundo da baía as enchentes e vazantes duram o mesmo período de 6 horas cada. A variação do nível gera correntes de maré, cujas direções são o resultado tanto da própria força geradora, quanto da topografia do fundo e do desenho da linha da costa. Em geral, as direções seguem o alinhamento do canal central da baía.

### Temperatura/Salinidade

As variações da maré e a sazonalidade das chuvas regem as características de temperatura e salinidade no estuário. As águas da Baía da Guanabara apresentam alta temperatura (média de 24,2 °C) e salinidade (média de 29,5 ups).

Durante o ciclo de enchente, a baía é invadida pela água limpa, salina e mais fria vinda do oceano. A distribuição de temperatura dentro da baía (HABTEC, 2001) indica valores próximos a 23 °C na sua entrada, onde há uma influência direta das águas oceânicas e profundidades mais elevadas, chegando a 27 °C no fundo da mesma, onde há uma influência fluvial direta e profundidades mais rasas. As baixas-marés apresentam temperaturas mais elevadas de superfície e tendem a migrar para a entrada da baía.

A salinidade varia de 29 a 34 ups, sendo que valores mais elevados foram registrados próximo à sua entrada. Na região intermediária da baía observam-se valores de 30 a 33 ups e finalmente, no fundo da baía, as salinidades observadas são inferiores a 29 ups.

### Qualidade das Águas e dos Sedimentos

De forma geral, tanto as águas da Baía da Guanabara como as águas dos rios afluentes à mesma encontram-se extremamente poluídos. As principais fontes de contaminação provem do lançamento às águas de esgotos sanitários não tratados, mas também são bastante expressivas as cargas de contaminantes constituintes de efluentes industriais e aterros sanitários. Alguns rios da área, como o Iguaçú e Canal do Sarapuí, apresentam condições anóxicas com concentrações de oxigênio dissolvido inferiores a 0,1 mg/L e altas cargas de DBO e DQO.

A elevada carga de materiais particulados, contaminados com metais, carregada pelos rios, a carga autóctona gerada pela produção primária na baía, associadas a circulação restrita das águas na região, produzem rápida precipitação daquele material particulado, afetando seriamente os sedimentos na área, em particular nos estuários dos rios Estrela e Iguaçú.

Segundo HABTEC (2001), a água da maior parte do lado oeste da baía está de fato morta, de coloração cinza-preta, quase sem transparência, baixos níveis de oxigênio, superfície oleosa e altos níveis de plâncton. Ao considerar-se a baía como um todo, o fato mais preocupante é o rápido crescimento dos níveis de algas e sua contribuição, cada vez maior, para a carga global de poluição orgânica. A eutrofização, de grandes proporções, alastra-se para ambos os lados oeste e noroeste da baía, sendo estes altamente urbanizados e, conseqüentemente, ameaçando a qualidade de água no restante da baía.

### 2.3.9 Flora e Fauna

#### Vegetação

Sucessivas e severas intervenções antrópicas descaracterizaram ou suprimiram a vegetação original da área de estudo, formada por Floresta Ombrófila Densa (Mata Atlântica), vegetação controlada por fatores climáticos tropicais, como temperaturas elevadas e alta precipitação bem distribuída durante o ano, praticamente sem período seco.

#### Manguezais

O intenso processo de urbanização eliminou a grande parte dos manguezais da Baía da Guanabara. Das áreas remanescentes, algo entre 69 e 80 km<sup>2</sup> (conforme a fonte), a maior área de ocorrência está concentrada na APA-Guapimirim e em algumas manchas dispersas no litoral de Duque de Caxias, Ilha do Governador, Canal da Maré e Ilha do Fundão. A vegetação é composta basicamente por três espécies, *Rhizophora mangle*, *Laguncularia racemosa* e *Avicennia schaueriana*, ocorrendo nas marismas espécies como *Spartina alterniflora* e *Sesuvium portulacastrum*.

#### Plâncton

A Baía da Guanabara é considerada uma das baías mais produtivas do mundo. O fitoplâncton é constituído por populações tipicamente neríticas, termófilas, com ocorrência marcante de espécies estuarinas e a presença ocasional de espécies oceânicas. É composto por no mínimo 200 espécies, sendo a maioria diatomáceas (70%), principalmente nas águas mais claras da entrada da baía, seguidas por dinoflagelados (30%) nas regiões mais interiores. A densidade varia de 105 a 7.108 cel./L, em ocasiões de altas concentrações de cianofíceas. No verão ocorre grande incremento de dinoflagelados e cianofíceas, enquanto que no restante do ano predominam as diatomáceas, principalmente na primavera.

Os organismos zooplancônicos dominantes são os copépodes (*Acartia lilljeborgi*, *Paracalanus parvus*, *Corycaeus giesbrechti*), cládoceros (*Penilia avirostris*, *Evadne tergestina*, *Podon polyphemoides*), apendiculárias (*Oikopleura* spp) e larvas de crustáceos. As maiores densidades são observadas na entrada (principalmente no verão) e na região intermediária da baía, alcançando valores médios de 11.000 ind./m<sup>3</sup>, na superfície em baixa-mar e vazante. Quanto ao ictioplâncton, são registradas maiores densidades de ovos (até 250.000/100 m<sup>3</sup>) e de larvas (até 900/100 m<sup>3</sup>) quando as condições de água são boas, principalmente na entrada da baía e na região do canal central, e na primavera-verão; as espécies são típicas de sistemas costeiros semi-fechados, ocorrendo no mínimo 50 espécies, predominando Clupeidae (*Harengula jaguana* e *Brevortia aurea*), Bleniidae (*Parablennius pilicornis* e *Scartella cristata*) e Engraulidae (*Cetengraulis edentulus* e *Anchoa lyolepis*).

#### Invertebrados Marinhos

A fauna bentônica de substrato não consolidado apresenta grande variação em sua distribuição pela Baía da Guanabara, levando a uma divisão da mesma em três setores. Já com relação a epifauna, foi observada ocorrência mais expressiva de espécies como os camarões *Penaeus brasiliensis* e *Penaeus schmitti* e de siris *Callinectes* spp, este último, o mais abundante.

Já com relação aos crustáceos é relatada a ocorrência de 18 espécies de caranguejos, com destaque para *Ucides cordatus* e *Cardisoma guanhumi*, de interesse comercial. Para o grupo dos camarões, cujos estoques vêm diminuindo acentuadamente, são mencionadas as espécies *Penaeus setiferus*, *Penaeus brasiliensis* e *Xiphopenaeus kroeyeri*.

Nas áreas de costões rochosos são abundantes os moluscos (mexilhão) e cirripédios (cracas), principalmente na entrada da baía, decaindo muito a biomassa e a diversidade em direção ao fundo da baía. Na região entre-marés das praias são dominantes anelídeos (*Saccocirrus* sp.) e crustáceos (*Emerita brasiliensis*). A macrofauna de fundos não consolidados está muito reduzida, variando entre 47 espécies na entrada da baía, 10 espécies na porção mediana, e 3 espécies no fundo da baía. A área central da baía é a que apresenta maior riqueza e abundância de camarões e siris, sendo estes últimos predominantes no fundo da baía.

## Peixes

Seja pelo alto grau de contaminação das águas dos rios e da Baía da Guanabara, como pelas características de baixa circulação das águas próxima ao porto, predominam ambientes bastante comprometidos em termos de sustentabilidade para os organismos nectônicos, principalmente no fundo da baía.

A produção pesqueira da baía registrada pelo IBAMA em 32 pontos de desembarque é de aproximadamente 20.000 toneladas. Desse total, a sardinha-boca-torta corresponde a mais de 50% do total capturado. Outras espécies de valor comercial são a tainha, parati, corvina, bagre e espada.

## Répteis

São relatadas as ocorrências das tartarugas-marinhas (*Chelonia mydas* e *Caretta caretta*) nas águas da Baía da Guanabara e de jacarés-de-papo-amarelo (*Caiman latirostris*) em áreas alagadas, sendo estas espécies ameaçadas de extinção.

## Aves

As condições ambientais da região de estudo não permitem a sobrevivência de espécies sensíveis ou de baixa resiliência a fatores de estresse ambiental. Ainda assim, várias espécies se adaptaram às condições urbanas da área de interesse, sendo comuns a ocorrência de garças, pombas, urubu, biguá, fragata, saracura, andorinha, etc.

## Mamíferos Aquáticos

Embora na Baía da Guanabara o boto-cinza (*Sotalia fluviatilis*) seja citado como sendo frequente, na área de estudo somente foram relatadas visitas esporádicas.

### 2.3.10 Áreas de Preservação / Patrimônio Cultural e Arqueológico

A Baía da Guanabara, como um todo, é considerada pela Constituição do Estado do Rio de Janeiro como “Área de Preservação Permanente – APP” (art. 265, VII) e “Área de Relevante Interesse Ecológico – ARIE” (art. 266V).

### 2.3.11 Órgão Ambiental Estadual

A Secretaria de Estado do Ambiente-SEA constitui órgão de primeiro nível hierárquico da administração estadual, e tem como missão formular e coordenar a política estadual de proteção e conservação do meio ambiente e de gerenciamento dos recursos hídricos, visando ao desenvolvimento sustentável do Estado do Rio de Janeiro.

A gestão ambiental pública no Estado do Rio de Janeiro apóia-se no sistema estadual de meio ambiente, coordenado por esta Secretaria da qual fazem parte:

- INEA - Instituto Estadual do Ambiente. Tem como missão proteger, conservar e recuperar o meio ambiente para promover o desenvolvimento sustentável, unificando e ampliando a ação dos três órgãos ambientais vinculados à Secretaria de Estado do Ambiente (SEA): a Fundação Estadual de Engenharia e Meio Ambiente (Feema), a Superintendência Estadual de Rios e Lagoas (Serla) e o Instituto Estadual de Florestas (IEF);
- CECA - Comissão Estadual de Controle Ambiental (CECA). Compete, entre outras atribuições, baixar as normas ambientais e outros atos complementares necessários ao funcionamento do licenciamento ambiental; aplicar as penalidades cabíveis aos infratores da legislação de controle ambiental, mediante apreciação dos Autos de Constatação lavrados pelos órgãos fiscalizadores; e dar solução final aos processos de licenciamento ambiental;
- CONEMA - Conselho Estadual de Meio Ambiente. Estabelece as diretrizes da Política Estadual de Controle Ambiental;

- FECAM - Fundo Estadual de Controle Ambiental. Financia projetos de apoio à execução da Política Estadual de Meio Ambiente. Os recursos são provenientes, principalmente, da arrecadação de multas e indenizações por infração à legislação ambiental estadual e de *royalties* de petróleo.

## 2.4 Recursos Biológicos

Os recursos biológicos estão representados graficamente através de ícones, conforme descrito nas Especificações e Normas Técnicas para a Elaboração de Cartas de Sensibilidade Ambiental para Derramamentos de Óleo (MMA, 2002).

### 2.4.1 Mamíferos Aquáticos

	Espécie			Comentários		
	Índice	Nome Comum	Nome Científico	Fonte	Localização	
	MA40	Boto cinza	<i>Sotalia fluviatilis</i>	3, 4, 5	Baía da Guanabara	Estimativas quanto ao tamanho da população na Baía da Guanabara variam entre 60 e 466 indivíduos, sendo a espécie de maior ocorrência. A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência. Início de Acasalamento: Setembro.
	MA49	Golfinho nariz de garrafa	<i>Tursiops truncatus</i>	3, 4, 5	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência. Início de Acasalamento: Setembro.

### 2.4.2 Aves

	Espécie			Comentários		
	Índice	Nome Comum	Nome Científico	Fonte	Localização	
	AV69	Caminheiro zumbidor	<i>Anthus lutescens</i>	4	Áreas urbanas e periurbanas	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	AV82	Saracura três potes	<i>Aramides cajanea</i>	3, 4	Planícies lamosas	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	AV86	Carão	<i>Aramus guarauna</i>	4	Planícies lamosas	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	AV189	Maçarico branco	<i>Calidris alba</i>	4	Planícies lamosas	Migrante. Presença Sazonal: Setembro a Maio. A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	AV192	Maçarico de sobre branco	<i>Calidris fuscicollis</i>	4	Planícies lamosas	Migrante. Presença Sazonal: Outubro a Março. A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	AV225	Bacurau rupestre	<i>Caprimulgus longirostris</i>	4	Áreas urbanas e periurbanas	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.

	Espécie			Comentários		
	Índice	Nome Comum	Nome Científico	Fonte	Localização	
	AV246	Garça branca grande	<i>Casmerodius albus</i>	3, 4	Planícies lamosas	Presente o ano todo. A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	AV286	Andorinhão do temporal	<i>Chaetura andrei</i>	4	Áreas urbanas e periurbanas	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	AV300	Batuíra de coleira	<i>Charadrius collaris</i>	4	Planícies lamosas	Presente o ano todo. Nidificação: Dezembro a Abril. Incubação: Maio a Junho. Tempo Ninho: Junho a Julho. A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	AV302	Batuíra de bando	<i>Charadrius semipalmatus</i>	4	Planícies lamosas	Migrante. Presença Sazonal: Setembro a Maio.
	AV355	Cambacica	<i>Coereba flaveola</i>	3, 4	Áreas urbanas e periurbanas	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	AV368	Pombo doméstico	<i>Columba livia livia</i>	3, 4	Áreas urbanas e periurbanas	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	AV370	Pombão	<i>Columba picazuro</i>	4	Áreas urbanas e periurbanas	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	AV401	Urubu de cabeça preta	<i>Coragyps atratus</i>	3, 4	Planícies lamosas e Áreas urbanas e periurbanas	Presente o ano todo. A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	AV544	Garça azul	<i>Egretta caerulea</i>	4	Planícies lamosas	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	AV547	Garça branca pequena	<i>Egretta thula</i>	3, 4	Planícies lamosas	Presente o ano todo. Nidificação Setembro a Março. Incubação Setembro a Novembro. Período de Invernada: Março. A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	AV605	Quiriquiri	<i>Falco sparverius</i>	4	Áreas urbanas e periurbanas	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	AV609	Lavadeira mascarada	<i>Fluvicola nengeta</i>	3, 4	Planícies lamosas	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	AV629	Fragata	<i>Fregata magnificens</i>	3, 4	Baía da Guanabara	Presente o ano todo. A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	AV654	Narceja	<i>Gallinago gallinago</i>	4	Planícies lamosas	Presente o ano todo. A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	AV757	Gibão de couro	<i>Hirundinea ferruginea</i>	4	Áreas urbanas e periurbanas	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	AV815	Jaçanã	<i>Jacana jacana</i>	3, 4	Planícies lamosas	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	AV837	Gaiivotão	<i>Larus dominicanus</i>	4	Planícies lamosas e Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.

	Espécie			Comentários		
	Índice	Nome Comum	Nome Científico	Fonte	Localização	
	AV1082	Andorinha pequena	<i>Notiochelidon cyanoleuca</i>	3, 4	Áreas urbanas e periurbanas	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	AV1159	Pardal	<i>Passer domesticus</i>	4	Áreas urbanas e periurbanas	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	AV1219	Biguá	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	3, 4	Baía da Guanabara	Presente o ano todo. Nidificação: Julho. Incubação: Julho. A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	AV1351	Batuiruçu	<i>Pluvialis dominica</i>	4	Planícies lamosas	Migrante. Presença Sazonal: Outubro a Março. A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	AV1393	Andorinha doméstica grande	<i>Progne chalybea</i>	4	Áreas urbanas e periurbanas	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	AV1615	Trinta réis de bico amarelo	<i>Sterna eurygnatha</i>	4	Baía da Guanabara	Migrante. Presença Sazonal: Abril a Outubro. A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	AV1618	Trinta réis de bico vermelho	<i>Sterna hirundinacea</i>	4	Baía da Guanabara	Migrante. Presença Sazonal: Abril a Outubro. Nidificação: Abril a Julho. A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	AV1619	Trinta réis boreal	<i>Sterna hirundo</i>	4	Baía da Guanabara	Migrante. Presença Sazonal: Novembro a Maio. A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	AV1624	Trinta réis anão	<i>Sterna superciliaris</i>	4	Baía da Guanabara	Presente o ano todo. Nidificação: Julho a Agosto. Incubação: Maio a Junho. Tempo no ninho: Junho a Julho. A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	AV1755	Sanhaçu cinzento	<i>Thraupis sayaca</i>	3, 4	Áreas urbanas e periurbanas	Nidificação: Agosto a Fevereiro. Incubação: Outubro a Fevereiro. Tempo no ninho: Outubro a Fevereiro. A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	AV1844	Coruja da igreja	<i>Tyto alba</i>	4	Áreas urbanas e periurbanas	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	AV1846	Quero quero	<i>Vanellus chilensis</i>	4	Áreas urbanas e periurbanas	Presente o ano todo. Nidificação: Março a Abril. Incubação: Maio a Junho. Tempo no ninho: Junho a Julho. A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.

### 2.4.3 Répteis/Anfíbios

	Espécie			Comentários		
	Índice	Nome Comum	Nome Científico	Fonte	Localização	
	RC3	Jacaré do papo amarelo	<i>Caiman latirostris</i>	5	Brejos	Ninhos com 20 a 60 ovos. Construção dos ninhos durante a estação chuvosa. Período de incubação de 70 dias.
	RQ4	Tartaruga cabeçuda	<i>Caretta caretta</i>	4, 5	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	RQ6	Tartaruga verde	<i>Chelonia mydas</i>	4, 5	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.

### 2.4.4 Peixes

	Espécie			Comentários		
	Índice	Nome Comum	Nome Científico	Fonte	Localização	
	PX3	Garoupa senhor de engenho	<i>Acanthistius brasilianus</i>	3	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX1031	Peixe cofre	<i>Acanthostracion polygonius</i>	2	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX5	Peixe cofre	<i>Acanthostracion quadricornis</i>	2	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX7	Lanceta marrom	<i>Acanthurus chirurgus</i>	2	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX5	Solha	<i>Achirus declivis</i>	2	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX14	Solha redonda	<i>Achirus lineatus</i>	2	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX30	Manjuba	<i>Anchoa filifera</i>	2	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX32	Manjubinha	<i>Anchoa januaria</i>	2, 3	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX33	Manjuba	<i>Anchoa lyolepis</i>	2	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX36	Manjuba	<i>Anchoa tricolor</i>	2	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX41	Manjuba	<i>Anchoiella lepidostole</i>	2	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX46	Sargo de beijo	<i>Anisotremus surinamensis</i>	2	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.

	Espécie			Comentários		
	Índice	Nome Comum	Nome Científico	Fonte	Localização	
	PX47	Salema	<i>Anisotremus virginicus</i>	2	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX54	Sargo de dente	<i>Archosargus rhomboidalis</i>	2, 3	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX1034	Miracéu	<i>Astroscopus ygraecum</i>	2	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX85	Peixe rei	<i>Atherinella brasiliensis</i>	2	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX1038	Gobídeo	<i>Barbulifer ceuthoecus</i>	2	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX99	Emborê	<i>Bathygobius soporator</i>	2	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX1039	Linguado	<i>Bothus ocellatus</i>	2	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX53	Savelha	<i>Brevoortia aurea</i>	2	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX55	Savelha	<i>Brevoortia tyrannus</i>	3	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX1041	Baiacu	<i>Canthigaster figuiredoi</i>	2	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX130	Xerelete	<i>Caranx crysos</i>	2, 3	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX132	Xerelete	<i>Caranx latus</i>	2	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX159	Bagre amarelo	<i>Cathorops spixii</i>	2	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX168	Robalo	<i>Centropomus undecimalis</i>	2, 3	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX173	Sardinha boca torta	<i>Cetengraulis edentulus</i>	2, 3	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX175	Peixe enxada	<i>Chaetodipterus faber</i>	2, 3	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX192	Palom-beta	<i>Chloroscombrus chrysurus</i>	2	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.

	Espécie			Comentários		
	Índice	Nome Comum	Nome Científico	Fonte	Localização	
	PX195	Linguado	<i>Citharichthys arenaceus</i>	2	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX1045	Linguado	<i>Citharichthys macrops</i>	2	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX204	Ronca-dor	<i>Conodon nobilis</i>	2	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX216	Cangauá	<i>Ctenosciaena gracilicirrus</i>	2	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX224	Pescada amarela	<i>Cynoscion acoupa</i>	2	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX225	Pescada	<i>Cynoscion guatucupa</i>	4	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX226	Goete	<i>Cynoscion jamaicensis</i>	2, 4	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX227	Pescada branca	<i>Cynoscion leiarchus</i>	2	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX245	Raia lixa	<i>Dasyatis guttata</i>	2	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX249	Raia prego	<i>Dasyatis say</i>	2	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX259	Carapeba	<i>Diapterus olisthostomus</i>	3	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX260	Carapeba	<i>Diapterus rhombeus</i>	2	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX262	Michole da areia	<i>Diplectrum formosum</i>	2	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX263	Michole	<i>Diplectrum radiale</i>	2	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX265	Marimbá	<i>Diplodus argenteus</i>	2	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX272	Mariquita	<i>Dules auriga</i>	2	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX278	Ubarana	<i>Elops saurus</i>	2	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.

	Espécie			Comentários		
	Índice	Nome Comum	Nome Científico	Fonte	Localização	
	PX284	Garoupa	<i>Epinephelus guaza</i>	2	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX285	Mero	<i>Epinephelus itajara</i>	2, 3, 4	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX286	Garoupa	<i>Epinephelus marginatus</i>	2	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX298	Linguado	<i>Etropus crossotus</i>	2	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX300	Carapicu	<i>Eucinostomus argenteus</i>	2, 3	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX301	Carapicu	<i>Eucinostomus gula</i>	2	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX305	Carapicu	<i>Eucinostomus melanopterus</i>	2	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX306	Caratinga	<i>Eugerres brasiliensis</i>	2, 3	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX324	Bagre	<i>Genidens genidens</i>	2	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX334	Peixe ventosa	<i>Gobiesox strumosus</i>	2	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX336	Maria da toca	<i>Gobionellus boleosoma</i>	2	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX337	Maria da toca	<i>Gobionellus oceanicus</i>	2	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX355	Moréia pintada	<i>Gymnothorax ocellatus</i>	2	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX361	Corcoroca	<i>Haemulon aurolineatum</i>	2	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX368	Corcoroca	<i>Haemulon steindachneri</i>	2	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX372	Budião	<i>Halichoeres poey</i>	2	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX374	Sardinha cascuda	<i>Harengula clupeiola</i>	2	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.

	Espécie			Comentários		
	Índice	Nome Comum	Nome Científico	Fonte	Localização	
	PX375	Sardinha cascuda	<i>Harengula jaguana</i>	2	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX381	Agulha preta	<i>Hemiramphus brasiliensis</i>	2	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX394	Juguriçá	<i>Holocentrus ascensionis</i>	2	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX412	Peixe agulha	<i>Hyporhamphus unifasciatus</i>	2	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX422	Tortinha	<i>Isopisthus parvipinnis</i>	2	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX430	Pirangica	<i>Kyphosus incisor</i>	2	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX437	Baiacu	<i>Lagocephalus laevigatus</i>	2	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX440	Oveva	<i>Larimus breviceps</i>	2	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX463	Pescada foguete	<i>Macrodon ancylodon</i>	2	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX1061	Maria da toca	<i>Malacoctenus delalandii</i>	2	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX476	Papa terra	<i>Menticirrhus americanus</i>	2	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX483	Maria da toca	<i>Microgobius meeki</i>	2	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX563	Peixe cachimbo	<i>Microphis brachyurus</i>	2	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX489	Corvina	<i>Micropogonias furnieri</i>	2, 3, 4	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX500	Peixe porco	<i>Monacanthus ciliatus</i>	2	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX502	Parati	<i>Mugil curema</i>	2	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX505	Parati	<i>Mugil incilis</i>	2, 3	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.

	Espécie			Comentários		
	Índice	Nome Comum	Nome Científico	Fonte	Localização	
	PX506	Tainha	<i>Mugil liza</i>	2, 3	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX1064	Badejo mira	<i>Mycteroperca acutirostris</i>	2	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX529	Raia elétrica	<i>Narcine brasiliensis</i>	2	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX536	Bagre branco	<i>Netuma barba</i>	2	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX554	Peixe morcego	<i>Ogcocephalus vespertilio</i>	2	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX557	Guaivira	<i>Oligoplites saurus</i>	2	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX564	Muçum do mar	<i>Ophichthus gomesii</i>	2	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX569	Sardinha bandeira	<i>Opisthonema oglinum</i>	2	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX572	Corcoroca	<i>Orthopristis ruber</i>	2	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX1067	Maria da toca	<i>Parablennius marmoreus</i>	2	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX1068	Maria da toca	<i>Parablennius pilicornis</i>	2	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX1069	Maria da toca	<i>Paraclinus spectator</i>	2	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX576	Linguado	<i>Paralichthys brasiliensis</i>	2	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX582	Maria luiza	<i>Paralonchurus brasiliensis</i>	2	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX586	Cabeça de coco	<i>Pareques acuminatus</i>	2	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX590	Savelha	<i>Pellona harroweri</i>	2	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX592	Gordinho	<i>Peprius paru</i>	2	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.

	Espécie			Comentários		
	Índice	Nome Comum	Nome Científico	Fonte	Localização	
	PX65	Miraguaia	<i>Pogonias cromis</i>	2, 3	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX615	Frade	<i>Pomacanthus arcuatus</i>	2	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX620	Corcoroca	<i>Pomadasys corvinaeformis</i>	2	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX621	Coró branco	<i>Pomadasys croco</i>	2	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX624	Anchova	<i>Pomatomus saltatrix</i>	2, 3	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX625	Mamangá liso	<i>Porichthys porosissimus</i>	2	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX628	Olho de cão	<i>Priacanthus arenatus</i>	2	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX633	Cabrinha	<i>Prionotus punctatus</i>	2	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX652	Saromone	<i>Pseudupeneus maculatus</i>	2	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX684	Verme-lho	<i>Rhomboplites aurorubens</i>	2	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX692	Badejo sabão	<i>Rypticus randalli</i>	2	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX693	Mulata	<i>Rypticus saponaceus</i>	2	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX698	Sardinha verdadeira	<i>Sardinella brasiliensis</i>	2, 3	Baía da Guanabara	Espécie vulnerável em esfera estadual. Responsável, no passado, pela implantação de grande parque pesqueiro no Estado, tem sua produção diminuída desde 1973, com valores diários, atualmente, em torno de 3,5 ton. A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX1076	Maria da toca	<i>Scartella cristata</i>	2	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX706	Bagre	<i>Sciadeichthys luniscutis</i>	2	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX719	Mangan-gá	<i>Scorpaena brasiliensis</i>	2	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.

	Espécie			Comentários		
	Índice	Nome Comum	Nome Científico	Fonte	Localização	
	PX721	Mangan-gá	<i>Scorpaena isthmensis</i>	2	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX722	Mangan-gá	<i>Scorpaena plumieri</i>	2	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX731	Peixe galo verdadeiro	<i>Selene setapinnis</i>	2	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX732	Peixe galo de penacho	<i>Selene vomer</i>	2	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX738	Peixe-gato	<i>Serranus baldwini</i>	2	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX739	Mariquita	<i>Serranus flaviventris</i>	2	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX749	Baiacu	<i>Sphoeroides greeleyi</i>	2	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX753	Baiacu	<i>Sphoeroides spengleri</i>	2	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX754	Baiacu	<i>Sphoeroides testudineus</i>	2	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX758	Barracuda	<i>Sphyaena guachancho</i>	2	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX761	Bicuda	<i>Sphyaena tome</i>	2	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX785	Donzela	<i>Stegastes fuscus</i>	2	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX1079	Donzela azul	<i>Stegastes variabilis</i>	2	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX789	Cangoá	<i>Stellifer rastrifer</i>	2	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX791	Cangoá	<i>Stellifer stellifer</i>	2	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX792	Peixe porco	<i>Stephanolepis hispidus</i>	2	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX795	Agulha	<i>Strongylura marina</i>	2	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.

	Espécie			Comentários		
	Índice	Nome Comum	Nome Científico	Fonte	Localização	
	PX798	Agulhão	<i>Strongylura timucu</i>	2	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX799	Linguado da areia	<i>Syacium micrurum</i>	22	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX800	Linguado da areia	<i>Syacium papillosum</i>	2	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX801	Linguado da areia	<i>Symphurus diomedianus</i>	2	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX803	Língua de mulata	<i>Symphurus plagusia</i>	2	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX804	Língua de mulata	<i>Symphurus tessellatus</i>	2	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX809	Peixe cachimbo	<i>Syngnathus folletti</i>	2	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX1080	Peixe cachimbo	<i>Syngnathus scovelli</i>	2	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX812	Peixe lagarto	<i>Synodus foetens</i>	2	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX835	Pampo	<i>Trachinotus carolinus</i>	2	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX836	Pampo	<i>Trachinotus falcatus</i>	2	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX838	Pampo galhudo	<i>Trachinotus goodei</i>	2	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX844	Peixe espada	<i>Trichiurus lepturus</i>	2, 3	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX847	Solha	<i>Trinectes paulistanus</i>	2	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX849	Castanha	<i>Umbrina canosai</i>	2	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX850	Castanha	<i>Umbrina coroides</i>	2	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	PX866	Viola	<i>Zapteryx brevirostris</i>	2	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.

### 2.4.5 Macrofauna Bêntica

	Espécie			Fonte	Localização	Comentários
	Índice	Nome Comum	Nome Científico			
	IN157	Siri azul	<i>Callinectes danae</i>	5	Baía da Guanabara	É a espécie de siri mais abundante. A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória do ciclo de vida da espécie, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	IN158	Siri azul	<i>Callinectes exasperatus</i>	5	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	IN161	Siri azul	<i>Callinectes ornatus</i>	5	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	IN287	Siri	<i>Cronius ruber</i>	5	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	IN717	Sururu	<i>Mytella charruana</i>	5	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	IN719	Sururu	<i>Mytella guyanensis</i>	5	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	IN904	Camarão rosa	<i>Penaeus brasiliensis</i>	3, 4	Baía da Guanabara	Desova: Junho a Outubro. Larva: Junho a Novembro. Acasalamento: Junho a Outubro. Juvenil: Julho a Abril. Adulto: Abril a Agosto. A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	IN907	Camarão branco	<i>Penaeus schmitti</i>	3, 4, 5	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	IN913	Mexilhão	<i>Perna perna</i>	3, 4, 5	Baía da Guanabara	É o mexilhão dominante nos costões rochosos da baía, constituindo grandes bancos. Estima-se que a produção desta espécie e de <i>Mytella</i> spp seja, em média, 20 ton./mês. A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.
	IN1234	Camarão sete barbas	<i>Xiphopenaeus kroyeri</i>	4	Baía da Guanabara	A inexistência de estudos da espécie na região não permite a caracterização satisfatória de seu ciclo de vida, sendo somente assinalada sua ocorrência.

### 2.4.6 Algas/Plâncton/Bentos

	Espécie			Comentários
	Índice	Localização	Fonte	
	OU1	Baía Guanabara da	3, 4, 5	Em estudo a década de 1970, a comunidade de macroalgas bentônicas era composta por no mínimo 26 espécies de clorofíceas (principalmente <i>Cladophora vagabunda</i> e <i>Ulva fasciata</i> ), 14 de feofíceas e 66 de rodofíceas. Atualmente, várias espécies não são mais encontradas, como <i>Caulerpa racemosa</i> , <i>Sargassum</i> spp, <i>Padina</i> spp e <i>Spatogossum schoederi</i> , em virtude da baixa qualidade das águas da baía. Nas áreas de píeres e atracadouros ocorre <i>Ulva</i> spp.
	OU3	Baía Guanabara da	3, 4, 5, 6	O fitoplâncton é constituído por populações tipicamente neríticas, termófilas, com ocorrência marcante de espécies estuarinas e a presença ocasional de espécies oceânicas. É composto por no mínimo 200 espécies, sendo a maioria diatomáceas (70%), principalmente nas águas mais claras da entrada da baía, seguidas por dinoflagelados (30%) nas regiões mais interiores. A densidade varia de 105 a 7.108 cel./L, em ocasiões de altas concentrações de cianofíceas. No verão ocorre grande incremento de dinoflagelados e cianofíceas, enquanto que no restante do ano predominam as diatomáceas, principalmente na primavera. O impacto negativo de efluentes domésticos e industriais e dos aterros em sua orla tem refletido na diminuição da variabilidade específica do plâncton. De um modo geral, nas áreas mais impactadas, a comunidade de fitoplâncton apresenta baixa diversidade específica, com dominância de diatomáceas e flagelados do nanoplâncton e grande presença de cianobactérias. São frequentes muitas espécies oportunistas, típicas de ambientes impactados, incluindo-se vários dinoflagelados causadores de maré vermelha, tais como <i>Oxyphysis oxytoxoides</i> , <i>Prorocentrum micans</i> , <i>P. triestinum</i> e <i>Scrippsiella trochoidea</i> . Foram relatadas 6 espécies causadoras de florações ("blooms") na Baía da Guanabara: as diatomáceas <i>Cyclotella meneghiniana</i> e <i>Skeletonema costatum</i> , os fitoflagelados <i>Chattonella</i> sp., <i>Eutreptia lanowii</i> e <i>Chlamydomonas reinhardi</i> e os dinoflagelados <i>Prorocentrum</i> sp. e <i>Scrippsiella trochoidea</i> .
	OU4	Baía Guanabara da	3, 4, 5, 6	Os organismos zooplancônicos dominantes são os copépodes ( <i>Acartia lilljeborgi</i> , <i>Paracalanus parvus</i> , <i>Corycaeus giesbrechti</i> ), cladóceros ( <i>Penilia avirostris</i> , <i>Evadne tergestina</i> , <i>Podon polyphemoides</i> ), apendiculárias ( <i>Oikopleura</i> spp) e larvas de crustáceos. As maiores densidades são observadas na entrada (principalmente no verão) e na região intermediária da baía, alcançando valores médios de 11.000 ind./m <sup>3</sup> , na superfície em baixamar e vazante. De um modo geral, nota-se diferenças dos principais grupos em relação à sensibilidade à poluição: apendiculárias são "não sensíveis", copépodes, quetognatos e cladóceros são "pouco sensíveis" e os taliáceos e sifonóforos, "muito sensíveis". Dentre as apendiculárias, as mais comumente citadas são: <i>Oikopleura dioica</i> (a mais frequente), <i>O. cophocerca</i> , <i>O. fusiformes</i> e <i>O. rufescens</i> ; dentre os quetognatos, <i>Sagitta tenuis</i> é a mais tolerante à poluição, mas também ocorrem as espécies <i>Sagitta enflata</i> , <i>S. hispida</i> e <i>Krohnitta</i> sp. Dentre os sifonóforos, a única espécie que tem sido relatada, e em baixa frequência é <i>Muggiae kochi</i> . Quanto ao ictioplâncton, são registradas maiores densidades de ovos (até 250.000/100 m <sup>3</sup> ) e de larvas (até 900/100 m <sup>3</sup> ) quando as condições de água são boas, principalmente na entrada da baía e na região do canal central, e na primavera-verão; as espécies são típicas de sistemas costeiros semifechados, ocorrendo no mínimo 50 espécies, predominando Clupeidae ( <i>Harengula jaguana</i> e <i>Brevoortia aurea</i> ), Bleniidae ( <i>Parablennius pilicornis</i> e <i>Scartella cristata</i> ) e Engraulidae ( <i>Cetengraulis edentulus</i> e <i>Anchoa lyolepis</i> ).
	OU5	Baía Guanabara da	3, 4, 5	Nas área de costões rochosos são abundantes os moluscos (mexilhão) e cirripédios (cracas), principalmente na entrada da baía, decaindo muito a biomassa e a diversidade em direção ao fundo da baía. Na região intermarés das praias são dominantes anelídeos ( <i>Saccocirrus</i> sp.) e crustáceos ( <i>Emerita brasiliensis</i> ). A macrofauna de fundos não consolidados está muito reduzida, variando entre 47 espécies na entrada da baía, 10 espécies na porção mediana, e 3 espécies no fundo da baía. A área central da baía é a que apresenta maior riqueza e abundância de camarões e siris, sendo estes últimos predominantes no fundo da baía.

## 2.5 Recursos Socioeconômicos

Da mesma forma que os recursos biológicos, os recursos socioeconômicos estão representados graficamente através de ícones, conforme descrito nas Especificações e Normas Técnicas para a Elaboração de Cartas de Sensibilidade Ambiental para Derramamentos de Óleo (MMA, 2002).

	Índice	Tipo	Fonte	Comentários
	HN01	Casa Residencial/Veraneio	1	
	HN02	Escola	1	E.M. Morro da Penha
	HN03	Estrada de Acesso	1	
	HN04	Heliponto	1	
	HN05	Indústria sem Uso/Estoque de Derivados de Petróleo	1	Vários estaleiros
	HN06	Patrimônio histórico	7	Estação Ferroviária General Dutra
	HN07	Pesca Artesanal	1	
	HN08	Pesca Recreativa	1	
	HN09	Porto / Atracadouro	1	
	HN10	Rampa para Barco	1	Várias rampas

## 2.6 Fontes de Informação

Código da fonte: 1

- Tipo:
- |                                     |                     |
|-------------------------------------|---------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | Pessoal             |
| <input type="checkbox"/>            | Mapa                |
| <input type="checkbox"/>            | Livro               |
| <input type="checkbox"/>            | Capítulo de livro   |
| <input type="checkbox"/>            | Evento              |
| <input type="checkbox"/>            | Artigo de evento    |
| <input type="checkbox"/>            | Periódico           |
| <input type="checkbox"/>            | Artigo de periódico |
| <input type="checkbox"/>            | Dissertação / Tese  |

- Formato:
- |                                     |                      |
|-------------------------------------|----------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | Mapas digitalizados  |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Tabela digital       |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Mapas em papel       |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Tabelas em papel     |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Descrições textuais  |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Conhecimento pessoal |

- Distribuição:
- |                                     |              |
|-------------------------------------|--------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | Restrita     |
| <input type="checkbox"/>            | Não restrita |

Nome: PESSOAL - GRUPO DE PESQUISADORES DO PROEM - ALPINA BRIGGS

Endereço: Estrada Marco Pólo, 940 -São Bernardo do Campo-SP - 09844-150.

Telefone: (11) 4347-9133 R 107/230

Método de amostragem: Censo visual - Levantamento bibliográfico

- Período:
- |         |                                   |                |                          |           |
|---------|-----------------------------------|----------------|--------------------------|-----------|
| Início: | <input type="text" value="2005"/> | Periodicidade: | <input type="checkbox"/> | Anual     |
| Fim:    | <input type="text" value="2005"/> |                | <input type="checkbox"/> | Mensal    |
|         |                                   |                | <input type="checkbox"/> | Semanal   |
|         |                                   |                | <input type="checkbox"/> | Quinzenal |
|         |                                   |                | <input type="checkbox"/> | Aleatória |
|         |                                   |                | <input type="checkbox"/> | Semestral |

Método de referência espacial: GPS - Base Cartográfica da região - Imagens de satélite

Área de estudo: Município de Niterói, RJ.

Código da fonte: 2

- Tipo:
- |                                     |                     |
|-------------------------------------|---------------------|
| <input type="checkbox"/>            | Pessoal             |
| <input type="checkbox"/>            | Mapa                |
| <input type="checkbox"/>            | Livro               |
| <input type="checkbox"/>            | Capítulo de livro   |
| <input type="checkbox"/>            | Evento              |
| <input type="checkbox"/>            | Artigo de evento    |
| <input type="checkbox"/>            | Periódico           |
| <input type="checkbox"/>            | Artigo de periódico |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Dissertação / Tese  |
| <input type="checkbox"/>            | Relatório           |

- Formato:
- |                                     |                      |
|-------------------------------------|----------------------|
| <input type="checkbox"/>            | Mapas digitalizados  |
| <input type="checkbox"/>            | Tabela digital       |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Mapas em papel       |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Tabelas em papel     |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Descrições textuais  |
| <input type="checkbox"/>            | Conhecimento pessoal |

- Distribuição:
- |                                     |              |
|-------------------------------------|--------------|
| <input type="checkbox"/>            | Restrita     |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Não restrita |

Informações bibliográficas: ALMEIDA, L.H. de. 2002. Ictiofauna Marinha da Baía da Guanabara (RJ, Brasil): composição, distribuição e comparação com outras baías brasileiras, com comentários sobre o aproveitamento econômico de algumas espécies. Monografia de bacharelado. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Biologia. Rio de Janeiro-RJ. 64p. + anexos.

Método de amostragem: Levantamento bibliográfico, censo visual, pesca com redes, linha, espinhel, tarrafa, arpão, puçá.

- Período:
- |         |                                   |                |                                     |           |
|---------|-----------------------------------|----------------|-------------------------------------|-----------|
| Início: | <input type="text" value="1998"/> | Periodicidade: | <input type="checkbox"/>            | Anual     |
| Fim:    | <input type="text" value="2002"/> |                | <input type="checkbox"/>            | Mensal    |
|         |                                   |                | <input type="checkbox"/>            | Semanal   |
|         |                                   |                | <input type="checkbox"/>            | Quinzenal |
|         |                                   |                | <input checked="" type="checkbox"/> | Aleatória |
|         |                                   |                | <input type="checkbox"/>            | Semestral |

Área de estudo: Baía da Guanabara, RJ.

Código da fonte: 3

- Tipo:
- Pessoal
  - Mapa
  - Livro
  - Capítulo de livro
  - Evento
  - Artigo de evento
  - Periódico
  - Artigo de periódico
  - Dissertação / Tese
  - Relatório

- Formato:
- Mapas digitalizados
  - Tabela digital
  - Mapas em papel
  - Tabelas em papel
  - Descrições textuais
  - Conhecimento pessoal

- Distribuição:
- Restrita
  - Não restrita

**Informações bibliográficas:**

HABTEC ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE. 1997. ORGON - Oleoduto Ilha d'Água-São Gonçalo e Base de Armazenamento e Distribuição de São Gonçalo. Estudo de Impacto Ambiental - EIA. Rio de Janeiro-RJ.

**Método de amostragem:** Levantamento bibliográfico, entrevistas com a comunidade.

- Período: Início:  Fim:
- Periodicidade:
- Anual
  - Mensal
  - Semanal
  - Quinzenal
  - Aleatória
  - Semestral

**Método de referência espacial:**

Área de estudo: Baía da Guanabara, RJ

Código da fonte: 4

- Tipo:
- Pessoal
  - Mapa
  - Livro
  - Capítulo de livro
  - Evento
  - Artigo de evento
  - Periódico
  - Artigo de periódico
  - Dissertação / Tese
  - Relatório

- Formato:
- Mapas digitalizados
  - Tabela digital
  - Mapas em papel
  - Tabelas em papel
  - Descrições textuais
  - Conhecimento pessoal

- Distribuição:
- Restrita
  - Não restrita

**Informações bibliográficas:**

HABTEC ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE. 2001. Duto PE-3 (REDUC-Ilha da Águia). Estudo de Impacto Ambiental - EIA. Diagnóstico Ambiental. Rio de Janeiro-RJ.

**Método de amostragem:** Levantamento bibliográfico, entrevistas com a comunidade.

- Período: Início:  Fim:
- Periodicidade:
- Anual
  - Mensal
  - Semanal
  - Quinzenal
  - Aleatória
  - Semestral

**Método de referência espacial:** Levantamento bibliográfico, entrevistas com a comunidade.

Área de estudo: Baía da Guanabara, RJ.

Código da fonte: 5

- Tipo:
- Pessoal
  - Mapa
  - Livro
  - Capítulo de livro
  - Evento
  - Artigo de evento
  - Periódico
  - Artigo de periódico
  - Dissertação / Tese
  - Relatório

- Formato:
- Mapas digitalizados
  - Tabela digital
  - Mapas em papel
  - Tabelas em papel
  - Descrições textuais
  - Conhecimento pessoal

- Distribuição:
- Restrita
  - Não restrita

**Informações bibliográficas:**

SECRETARIA DO ESTADO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA / CONSÓRCIO DE UNIVERSIDADES. 2000. REDUC/DTSE. Relatório Final. Rio de Janeiro - RJ. v. 1. 759p.

**Método de amostragem:** Levantamento bibliográfico.

Período: Início:  Fim:  Periodicidade:

- Anual
- Mensal
- Semanal
- Quinzenal
- Aleatória
- Semestral

Código da fonte: 6

- Tipo:
- Pessoal
  - Mapa
  - Livro
  - Capítulo de livro
  - Evento
  - Artigo de evento
  - Periódico
  - Artigo de periódico
  - Dissertação / Tese

- Formato:
- Mapas digitalizados
  - Tabela digital
  - Mapas em papel
  - Tabelas em papel
  - Descrições textuais
  - Conhecimento pessoal

- Distribuição:
- Restrita
  - Não restrita

**Informações bibliográficas:**

YONEDA, N.T. 2002. Plâncton. In: Avaliação e Ações Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade das Zonas Costeira e Marinha. Ministério do Meio Ambiente/SBF. Brasília-DF. 53p.

**Método de amostragem:** Levantamento bibliográfico

Período: Início:  Fim:  Periodicidade:

- Anual
- Mensal
- Semanal
- Quinzenal
- Aleatória
- Semestral

Área de estudo: Baía da Guanabara

Código da fonte: 7

- Tipo:
- World Wide Web
  - Mapa
  - Livro
  - Capítulo de livro
  - Evento
  - Artigo de evento
  - Periódico
  - Artigo de periódico
  - Dissertação / Tese
  - Relatório

- Formato:
- Mapas digitalizados
  - Tabela digital
  - Mapas em papel
  - Tabelas em papel
  - Descrições textuais
  - Conhecimento pessoal

- Distribuição:
- Restrita
  - Não restrita

**Informações bibliográficas:**

WWW.DNIT.GOV.BR. Departamento Nacional de Infra-estrutura de Transporte (DNIT). Ministério dos Transportes.

Área de estudo: Niterói, RJ

## 2.7 Conclusões

A Enseada de São Lourenço, área do presente estudo, encontra-se, atualmente, em avançado estágio de degradação ambiental, com perdas consideráveis de recursos naturais. Embora tardia, a percepção do grau de degradação atingido na região motivou que os órgãos governamentais e a sociedade organizada implementassem iniciativas visando, não apenas a conscientização das indústrias e populações a respeito dos problemas ambientais que os afetam, como também a aplicação, com rigor, da legislação ambiental no licenciamento de atividades antrópicas, tanto de caráter privado como governamental.

Da análise da base de dados existente, concluiu-se que o conhecimento existente sobre as características físicas, químicas, geológicas e biológicas da região costeira da área de estudo é relevante e, ainda que não seja suficientemente extenso e sistemático, permite um grau razoável de compreensão dos ecossistemas da região.

Quanto aos recursos socioeconômicos disponíveis na área de estudo, a despeito do considerável volume de informações disponíveis, é evidente a necessidade de atualização constante dos mesmos, em virtude das pressões existentes para ocupação das áreas costeiras, em particular para a expansão da área portuária.

Deste modo, consideramos que a caracterização apresentada nas Cartas SAO e nas suas tabelas de dados, não esgota a necessidade de que sejam realizados monitoramentos ambientais abrangentes nas escalas espacial e temporal, envolvendo, para tanto, os setores governamental e privado, as comunidades locais e as organizações não-governamentais, de modo a corrigir e atualizar as informações disponibilizadas no presente estudo.

### 3 MODELAGEM E DISPERSÃO DO ÓLEO NO TERMINAL NITPORT/NITSHORE, PORTO DE NITERÓI