



**Universidade do Estado do Rio de Janeiro**

Centro de Tecnologia e Ciências

Faculdade de Engenharia

Fernanda Cristina de Souza Pereira

**Análise da disposição do material dragado no Canal do Fundão e  
no Canal do Cunha – Rio de Janeiro/RJ**

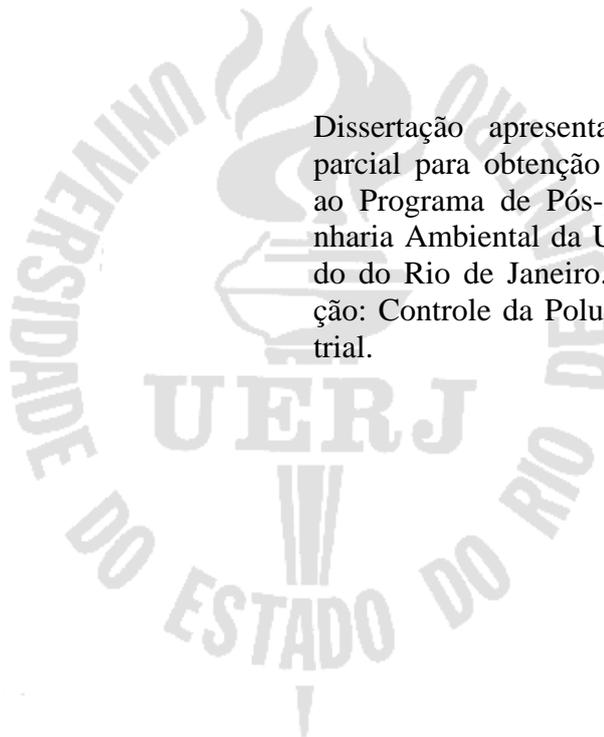
Rio de Janeiro

2012

Fernanda Cristina de Souza Pereira

**Análise da disposição do material dragado no Canal do Fundão e  
no Canal do Cunha – Rio de Janeiro/RJ**

Dissertação apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre, ao Programa de Pós-graduação em Engenharia Ambiental da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Área de Concentração: Controle da Poluição Urbana e Industrial.



Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Thereza Christina de Almeida Rosso

Rio de Janeiro

2012

CATALOGAÇÃO NA FONTE  
UERJ / REDE SIRIUS / BIBLIOTECA CTC/B

P436 Pereira, Fernanda Cristina de Souza.  
Análise da disposição do material dragado no Canal do Fundão e no Canal do Cunha – Rio de Janeiro/RJ / Fernanda Cristina de Souza Pereira. - 2012.

77 f.

Orientadora: Thereza Christina de Almeida Rosso.  
Dissertação (Mestrado) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Faculdade de Engenharia.

1. Engenharia Ambiental. 2. Dragagem – Aspectos ambientais - Dissertação. 3. Canal do Fundão (RJ) – Dissertação. 3. Canal do Cunha (RJ). I. Meirelles, Margareth Simões Pennelo. II. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. III. Título.

CDU 627.74

Autorizo, apenas para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta dissertação, desde que citada a fonte.

---

Assinatura

---

Data

Fernanda Cristina de Souza Pereira

**Análise da disposição do material dragado no Canal do Fundão e  
no Canal do Cunha – Rio de Janeiro/RJ**

Dissertação apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre, ao Programa de Pós-graduação em Engenharia Ambiental da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Área de Concentração: Controle da Poluição Urbana e Industrial.

Aprovado em: 29 de Junho de 2012.

Banca Examinadora:

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Thereza Christina de Almeida Rosso (Orientadora)  
Faculdade de Engenharia – UERJ

---

Prof. Dr. Otávio Miguez da Rocha Leão  
Faculdade de Formação de Professores – UERJ

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Barbara Franz  
Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ  
Instituto Virtual Internacional de Mudanças Globais

Rio de Janeiro

2012

## **DEDICATÓRIA**

*Aos meus amados pais, José e Zeli; às minhas amadas irmãs, Cristina e Jozeli dedico.*

## AGRADECIMENTOS

Agradeço antes de tudo, a Deus que me abençoou com grandes oportunidades na vida.

Aos meus pais José dos Santos Pereira e Zelí de Souza, aos quais dedico todo o meu amor e esforço em ser humano e às minhas irmãs, Cristiana Pereira e Jozeli Pereira, que sempre estiveram ao meu lado com muito amor.

A Prof<sup>a</sup>. D.Sc. Thereza Christina de Almeida Rosso, orientadora desta dissertação que agradeço pela formação acadêmica na Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ, pelas valiosas contribuições crítica e por todo incentivo que me deu para prosseguir no rumo da investigação científica.

A todos os professores que fazem parte do corpo docente do Curso de Mestrado em Engenharia Ambiental pela paciência e dedicação.

Aos amigos de turma pelas conversas, pelas questões levantadas e por todos os momentos de descontração.

Agradeço também ao Antônio, funcionário da secretaria do curso, que se mostrou sempre muito solícito.

*O que nós chamamos de poder do homem sobre a natureza, na verdade, é o poder de alguns homens sobre outros homens, utilizando a natureza como seu instrumento.*

Clive S. Lewis, *The abolition of man*, 1947.

## RESUMO

PEREIRA, Fernanda Cristina de Souza. *Análise da disposição do material dragado no Canal do Fundão e no Canal do Cunha – Rio de Janeiro/RJ*, 2012. 77f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) – Faculdade de Engenharia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2012.

As operações de dragagem e de disposição final do material dragado são indispensáveis para atender as necessidades de implantação e manutenção das vias de transporte aquaviário. Todavia essas operações, dependendo das dragas e equipamentos utilizados, podem causar danos às comunidades marinhas, alterações na batimetria dentre outras coisas. A circulação de águas na região da Baía da Guanabara compreendida entre a Ilha do Fundão e o continente encontra-se prejudicada, em decorrência das baixas profundidades e estrangulamentos existentes. Entretanto, um projeto de dragagem pode causar vários impactos no meio ambiente. Assim se faz necessário que os organismos e empresas responsáveis pelo meio ambiente e pelo desenvolvimento e execução de projetos de dragagem se preocupem em desenvolver diretrizes e procedimentos para o gerenciamento ambiental de tais projetos. Deste modo, objetivo principal deste trabalho é analisar a disposição do material dragado no Canal do Fundão e Canal do Cunha de acordo com a legislação relacionada as atividades de dragagem. Para isso são: i) identificadas a legislação ambiental existente no Brasil e de organismos internacionais que visam à regulamentação do gerenciamento ambiental das atividades de dragagem; ii) classificados os métodos de destinação do material dragado; e iii) analisado o processo de destinação do material dragado no Canal do Fundão e no canal do Cunha.

Palavras-Chave: Licenciamento ambiental; Dragagem; Impactos ambientais; Canal do Fundão e Canal do Cunha.

## ABSTRACT

The dredging and disposal of dredged material are essential to meet the deployment requirements and maintenance of roads water transport. However these operations, depending on the dredgers and equipment used, can damage to marine communities, changes in bathymetry among other things. The circulation of water in Guanabara Bay area between the Isle of Fundão and the continent is impaired in due to the lower depths and bottlenecks existing ones. However, a dredging project can cause various impacts on the environment. So it makes necessary for agencies and companies responsible for environment and the development and execution of dredging projects focused on building guidelines and procedures for environmental management of such projects. Thus, the main purpose of this work is to analyze the disposition of dredged material in Canal and Canal Fundão agreement with Wedge legislation related to dredging activities. To this are: i) identified environmental legislation exists in Brazil and international organizations seek the regulation of environmental management of dredging activities, ii) classified methods disposal of dredged material, and iii) analyzing the process of disposal of dredged material in the Canal do Fundão and Canal do Cunha.

Keywords: Environmental licensing; Dredging; Environmental impacts; Canal do Fundão and Canal do Cunha.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Canal do Fundão e Canal do Cunha .....	17
Figura 2: Bacia Hidrográfica do Canal do Cunha (linha azul) e Bacia Hidrográfica do Canal do Fundão (linha amarela).....	31
Figura 3: Grama-batatais ( <i>Paspalum aff. notatum</i> ).....	34
Figura 4: Cordão-de-frade ( <i>Leonotis nepetifolia</i> ) .....	34
Figura 5: Melãozinho-de-são-caetano ( <i>Momordica charantia</i> ).....	34
Figura 6: Burra-leiteira ( <i>Chamaesyce hirta</i> ) .....	34
Figura 7: Morcego-riscado ( <i>Platyhrynuslineatus</i> ) .....	35
Figura 8: Pardal ( <i>Passer domesticus</i> ).....	36
Figura 9: Rãs-assobiadora ( <i>Leptodactylus fuscus</i> ).....	36
Figura 10: Mapa com a extensão original das ilhas e litoral de parte da Baía de Guanabara .....	37
Figura 11: Área plantada com mudas de <i>R. mangle fuscus</i> ) .....	38
Figura 12: Regeneração natural em área protegida contra o impacto do lixo sólido trazido pelas marés .....	38
Figura 13: Garça-branca ( <i>Casmerodius albus</i> ) .....	40
Figura 14: Opções de disposição em corpos hídricos abertos (GOES FILHO, 2004).....	51
Figura 15: Alternativas de Disposição Confinada (EPA, 1992) .....	53
Figura 16: Hidrociclone utilizado para separação e desidratação .....	54
Figura 17: Alternativas para a Reutilização do Material Dragado.....	56
Figura 18: Preparação da fundação da célula de disposição das unidades Geotube .....	64
Figura 19: Instalação das células de Geotube .....	65

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Tipologia de Domicílios Permanentes (Regulares e Favelas) e Quantidade de Moradores .....	24
Tabela 2: Condições de Saneamento em Domicílios Regulares .....	26
Tabela 3: Condições de Saneamento em Favelas .....	27
Tabela 4: Destino do Lixo .....	27
Tabela 5: Pessoas Residentes por Grupos de Idade na Maré.....	29
Tabela 6: IDH Relativo.....	30
Tabela 7: IDH Absoluto .....	30
Tabela 8: Bacia do Cunha – Principais Cursos D'água .....	31
Tabela 9: Bacia do Fundão – Principais Cursos D'água.....	32
Tabela 10: Estatísticas Descritivas Dos Resultados da Qualidade dos Sedimentos.....	57
Tabela 11: Enquadramento dos Resultados Frente aos Valores de Referência da Legislação .....	59
Tabela 12: Estatísticas Descritivas dos Resultados da Qualidade de Água .....	61

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ADC	Áreas de Disposição Confinada
AIA	Avaliação de Impacto Ambiental
BPCs	Bifenilas Policloradas
CBD	Companhia Brasileira de Dragagem
CDRJ	Companhia Docas do Rio de Janeiro
CECA	Comissão Estadual de Controle Ambiental do Estado do Rio de Janeiro
CEDRA	Comissão Executiva de Dragagem
CEPORT	Centro de Ensino Portuário
CETESB	Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo
CHP	Centro de Habitação Provisória
CIEP	Centros Integrados de Educação Pública.
CIRM	Comissão Interministerial para os Recursos do Mar
CL	Convenção de Londres
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
DNPN	Departamento Nacional de Portos e Navegação
DNPRC	Departamento Nacional de Portos, Rios e Canais
DNPVN	Departamento Nacional de Portos e Vias Navegáveis
DNTA	Departamento Nacional de Transporte Aquaviário
DPC	Diretoria de Portos e Costas
EIA	Estudo de Impacto Ambiental
EPA	<i>Environmental Protection Agency</i>
ESPOO	<i>Convention on Environmental Impact Assessment in a Transboundary Context</i>
FEEMA	Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente
GEDRAG	Gerência de Dragagem
GEIPOT	Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes
HPAs	Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos
INPH	Instituto de Pesquisas Hidroviárias
NORMAM	Norma da Autoridade Portuária / Diretoria de Portos e Costas

OSPAR	<i>Convention for the Protection of the Marine Environment for the North-East Atlantic</i>
PAHs	Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos.
PIANC	Permanent International Navigation Association
PORTOBRÁS	Empresa de Portos do Brasil S.A.
RA	Região Administrativa
RAMAR	<i>Convention on Wetlands of International Importance especially as Waterfowl Habitat</i>
RIMA	Relatório de Impacto Ambiental
SISMANA	Sistema Nacional do Meio Ambiente
UNCLOS	<i>United Nations Convention on the Law of the Sea</i>
USACE	<i>United States Army Corps of Engineers</i>

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	14
2 <b>CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO</b> .....	17
2.1 <b>CONSIDERAÇÕES INICIAIS</b> .....	17
2.2 <b>HISTÓRICO</b> .....	18
2.3 <b>ASPECTOS DO MEIO ANTRÓPICO</b> .....	22
2.3.1 <b>SITUAÇÃO DOS DOMICÍLIOS</b> .....	23
2.3.2 <b>CONDIÇÕES DOS DOMICÍLIOS</b> .....	24
2.3.3 <b>POPULAÇÃO</b> .....	28
2.4 <b>ASPECTOS DO MEIO FÍSICO</b> .....	31
2.4.1 <b>HIDROGRAFIA</b> .....	31
2.5 <b>ASPECTOS DO MEIO BIÓTICO</b> .....	33
2.5.1 <b>OS HABITATS TERRESTRES</b> .....	33
2.5.2 <b>OS HABITATS DE TRANSIÇÃO – MANGUEZAIS</b> .....	37
2.5.3 <b>OS HABITATS FLUVIO-MARINHOS</b> .....	38
3 <b>LEGISLAÇÃO AMBIENTAL ASSOCIADA AOS PROJETOS DE DRAGAGEM</b> .....	41
3.1 <b>CONSIDERAÇÕES INICIAIS</b> .....	41
3.2 <b>LEGISLAÇÃO AMBIENTAL NO MUNDO</b> .....	41
3.3 <b>A LEGISLAÇÃO AMBIENTAL NO BRASIL</b> .....	43
3.2.1 <b>NORMA DE AUTORIDADE PORTUÁRIA 11 – NORMAM-11</b> .....	45
3.2.2 <b>RESOLUÇÃO CONAMA 344/2004</b> .....	46
3.2.3 <b>DIRETRIZES PARA O LICENCIAMENTO AMBIENTAL DE DRAGAGEM E DISPOSIÇÃO FINAL DO MATERIAL DRAGADO – DZ-1845.R-3</b> .....	48
4 <b>DISPOSIÇÃO DO MATERIAL DRAGADO</b> .....	54
4.1 <b>CONSIDERAÇÕES INICIAIS</b> .....	50
4.2 <b>ALTERNATIVAS DE DISPOSIÇÃO</b> .....	50
4.3 <b>DISPOSIÇÃO EM CORPOS HÍDRICOS ABERTOS</b> .....	50
4.4 <b>DISPOSIÇÃO EM LOCAIS CONFINADOS</b> .....	52

4.5	TRATAMENTO.....	53
4.6	USO BENÉFICO .....	55
5	ANÁLISE DO PROCESSO DE DESCARTE DO MATERIAL DRAGADO NO CANAL DO FUNDÃO E CANAL DO CUNHA .....	57
5.1	CONSIDERAÇÕES INICIAIS .....	57
5.2	QUALIDADE DOS SEDIMENTOS .....	57
5.3	QUALIDADE DA ÁGUA .....	61
5.4	METODOLOGIA UTILIZADA PARA A DISPOSIÇÃO DO MATERIAL DRAGADO .....	62
5.4.1	BOTA-FORA OCÊANICO .....	62
5.4.2	GEOBAGS .....	63
5.5	IMPACTOS AMBIENTAIS .....	66
5.5.1	IMPACTOS AMBIENTAIS DIRETOS E INDIRETOS DA DRAGAGEM .....	66
5.5.2	IMPACTOS GERADOS PELO MANEJO DO MATERIAL DRAGADO.....	69
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	71
	REFERÊNCIAS .....	73
	ANEXOS.....	77

## INTRODUÇÃO

O termo dragagem é, por definição, a escavação ou remoção de solo ou rochas do fundo de rios, lagos, e outros corpos d'água através de equipamentos denominados de dragas, as quais são, geralmente, embarcações ou plataformas flutuantes equipadas com mecanismos necessários para se efetuar a remoção do solo (TORRES, 2000 *apud* Compton's Encyclopedia, 1998).

O sistema de transporte aquaviário representa hoje um papel importante na economia mundial. Atualmente serve como pilar para as operações de comércio mais extensas e economicamente significantes no mundo. As aplicações de tecnologias avançadas ao longo dos anos transformaram o transporte aquaviário em um sistema de transporte seguro e cada vez mais eficiente.

Contudo, poucos canais de navegação em rios e portos possuem a profundidade requerida pelas embarcações. Dragagens periódicas de manutenção, assim como dragagens de alargamento e aumento da profundidade dos canais navegáveis, se tornaram essenciais para acomodar estas embarcações.

Dessa forma, as dragagens podem causar efeitos sociais, econômicos e ambientais. Para gerenciar os projetos de dragagem e de disposição final do material dragado, diretrizes devem ser elaboradas no sentido de orientar e estabelecer os critérios e medidas a serem adotadas de forma a preservar o meio ambiente dos possíveis efeitos adversos oriundos de tais atividades. Para tanto o este trabalho apresenta uma análise sobre o descarte do material dragado no Canal do Fundão e no Canal do Cunha.

As operações de dragagem e de disposição final do material dragado são indispensáveis para atender as necessidades de implantação e manutenção das vias de transporte aquaviário.

A circulação de águas na região da Baía da Guanabara compreendida entre a Ilha do Fundão e o continente encontra-se prejudicada, em decorrência das baixas profundidades e estrangulamentos existentes. O trecho do canal do Fundão compreendido entre a Ponte Brigadeiro Trompowsky (foz direita) e a embocadura do canal do Cunha, encontra-se assoreado, mostrando, nas situações de baixa-mar, extensos bancos de vaza negra com odor bastante pronunciado e péssimo aspecto geral, resultando profundidades médias em relação ao nível do mar inferiores a 0,50 metros. Observam-se ainda trechos assoreados entre a desembocadura do canal do Cunha e a entrada do canal do Fundão junto ao Estaleiro Ishibrás (foz direita).

O processo de assoreamento e os estrangulamentos pontuais causaram ao longo do tempo um grande impacto ambiental negativo ao interromper a circulação da maré nessa região da Baía da Guanabara.

A maioria dos visitantes que chega à cidade do Rio de Janeiro de carro, ônibus ou avião, bem como a população que utiliza o sistema viário da Linha Vermelha, tem uma péssima impressão do local, principalmente pelo seu aspecto visual e pelo mau cheiro impregnado no ar.

A dragagem e o adequado condicionamento dos sedimentos depositados ao longo dos canais do Fundão e do Cunha devem representar importante intervenção no processo de despoluição da Baía da Guanabara e no equacionamento do passivo ambiental existente, agregando benefícios tais como, a revitalização e o escoamento desses corpos d'água, bem como a melhoria da qualidade ambiental da sua área de influência, hoje comprometida pelos impactos de grande magnitude, com implicações na área de saúde pública, devido ao acúmulo de lixo e de material contaminado.

Com base em tais considerações, a análise da disposição do material proveniente da dragagem dos respectivos canais é fundamental, pois visa verificar se os métodos construtivos e tecnologias utilizadas realmente minimizam os impactos ambientais, tendo em conta as particularidades das áreas selecionadas para disposição final e a legislação vigente.

O objetivo principal deste trabalho é analisar a disposição do material dragado no Canal do Fundão e Canal do Cunha de acordo com a legislação relacionada as atividades de dragagem. O objetivo proposto será obtido através dos seguintes objetivos específicos:

- a) identificar da legislação ambiental existente no Brasil e de organismos internacionais que visam à regulamentação do gerenciamento ambiental das atividades de dragagem;
- b) classificar os métodos de destinação do material dragado;
- c) analisar o processo de destinação do material dragado no Canal do Fundão e no canal do Cunha.

Para o desenvolvimento do trabalho de pesquisa, foram utilizadas técnicas tais como seleção de material bibliográfico, leitura do material selecionado e o estabelecimento dos princípios para a análise da disposição do material dragado no Canal do Fundão e Canal do Cunha.

Foram pesquisados assuntos como:

- As Características da Área a ser Estudada e seu Entorno;
- As Atividades de Dragagem.
- A Legislação Ambiental Pertinente.

- Gestão de Resíduos.

O texto está estruturado em 6 (seis) capítulos. No **Capítulo 1** são apresentados os objetivos e as justificativas deste trabalho, realizando também uma breve introdução ao tema.

No **Capítulo 2** é apresentada a caracterização da área de estudo, sua localização geográfica, além dos aspectos do meio físico, biótico e antrópico.

No **Capítulo 3** será apresentado um levantamento da legislação ambiental pertinente a projetos de dragagem.

No **Capítulo 4** descrevem-se as características e os métodos de destinação do material dragado, apontando as alternativas de disposição, em corpos hídricos abertos, em locais confinados, tratamento e uso benéfico.

No **Capítulo 5** é feita uma análise da disposição do material dragado no Canal do Fundão e Canal do Cunha.

No **Capítulo 6** são apresentadas as conclusões do trabalho e algumas recomendações e sugestões para estudos e pesquisas futuras.

## 2. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

### 2.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A Ilha do Fundão foi construída na década de 50 para abrigar a Cidade Universitária da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), a partir da união de oito ilhas menores presentes na Baía da Guanabara. (BARBOSA, 1957). Sua superfície atual chega a 5km<sup>2</sup>, dos quais 3km<sup>2</sup> correspondem aos aterros que interligaram as ilhas originais (UFRJ, 2003).

O Canal do Fundão localiza-se entre a Ilha do Fundão e a Baía de Guanabara, no Estado do Rio de Janeiro. A temperatura média da área do Canal do Fundão varia em torno de 25°C a 26°C e a precipitação anual em torno de 1.300 a 1.500 mm (Amador, 1997).

A área, por compreender uma região estuarina, com a mistura das águas doce e salgada, apresenta características ecológicas favoráveis à formação de manguezais. O manguezal constituía a vegetação predominante original com relevante importância ecológica.

A área em estudo compreende o Canal do Fundão e o Canal do Cunha. Segundo Rosman (1998), a região mais crítica quanto ao assoreamento localiza-se entre a ponte Brigadeiro Trompowsky e a embocadura do Canal do Cunha (Figura 2). Atualmente, é fácil observar em períodos de maré baixa os bancos de sedimentos escuros contaminados e o lixo lançado no canal. Até em períodos de maré alta, a navegabilidade no canal é dificultada pela pouca profundidade das águas, tornando difícil o acesso.

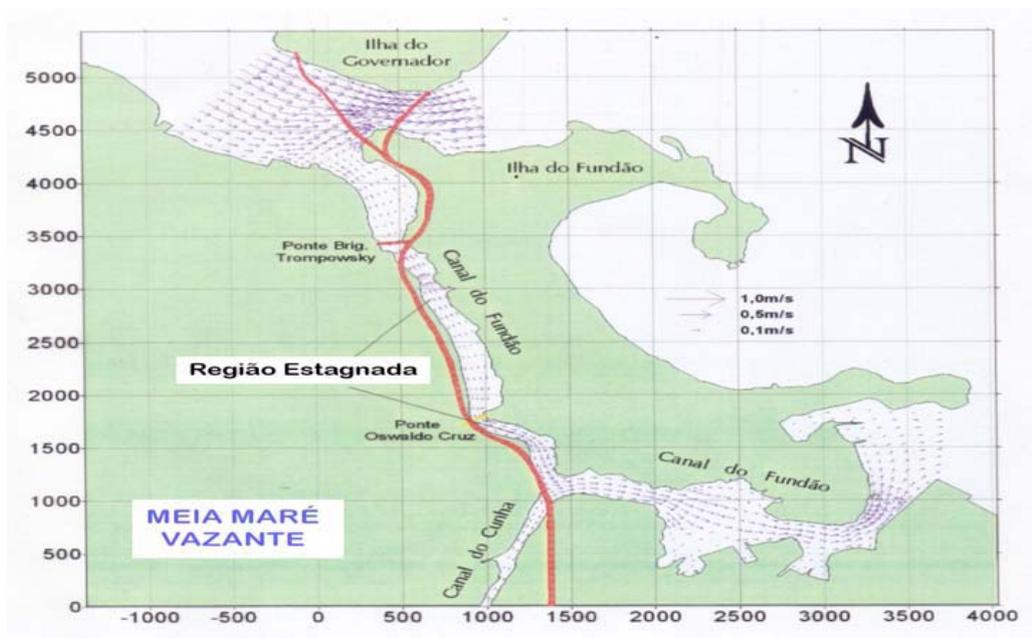


Figura 1: Canal do Fundão e Canal do Cunha.

Fonte: ROSMAN (1998)

## 2.2. HISTÓRICO

Em 1930, o país passa a viver um novo período histórico que culmina com o Estado Novo. Marca a ascensão da burguesia industrial como força dominante, num processo que vai até 1964. Começa, gradualmente, com as medidas de favorecimento das classes proletárias, o êxodo rural em direção às cidades, principalmente Rio de Janeiro e em São Paulo. Ocorre aumento na ocupação do solo sob a forma de favelas na cidade, apesar de intervenções de controle urbanístico.

O processo de industrialização acentuou-se com a crise de 1929 e com a Segunda Guerra Mundial. Essas crises, ao estimularem a produção manufatureira, não somente abriram novas áreas às indústrias, como determinou, em muitos casos, a inadequação de instalações físicas preexistentes, resultando na progressiva ocupação dos subúrbios, tanto através da transferência das indústrias das áreas centrais, como pela instalação de novas unidades.

A partir de 1930-40, outras indústrias haviam se localizado nos subúrbios em decorrência dos trabalhos de saneamento realizados pelo DNOS - Departamento Nacional de Obras e Saneamento. Nesta década o Estado interfere no processo de uso industrial do solo, definindo pela primeira vez uma zona industrial na cidade, através do Decreto 6000/37. Dentre outras, "... incluía a área tradicional de São Cristóvão e o novo bairro do Jacarezinho, indo até Bonsucesso, e pela orla litorânea, até a Rua Ouricuri, em Ramos...". (ABREU, 2001, p. 101).

"... É o caso, por exemplo, da várzea do Faria-Timbó, situada entre a Avenida Itaoca [em Bonsucesso] e a Estrada Velha da Pavuna... possibilitando a implantação de algumas indústrias pioneiras que se transferiram do centro...". (ABREU, 2001, p.103).

As políticas de renovação urbana empreendidas pelo Governo Vargas também se refletem na espacialização do subúrbio:

"..... Até o início do conflito mundial, a área (da Leopoldina) apresentava uma ocupação residencial proletária ao longo da estrada de ferro... Durante a guerra, teve início a multiplicação de pequenas e médias fábricas entre os bairros de Bonsucesso e Olaria próximo à Baía de Guanabara (para onde) se transladaram diversas indústrias, antes localizadas no Centro da cidade

em prédios que foram desapropriados para a construção da Avenida Presidente Vargas...”. (ABREU, 2001, p.103).

Nessa época, o fator mais importante para o crescimento da ocupação industrial na cidade foi a Avenida Brasil, que logo após sua abertura, recebe um grande número de indústrias, representações, depósitos etc. havendo um considerável adensamento de unidades fabris.

Na recém-inaugurada Avenida Brasil, à função industrial soma-se a função militar (herança da função de capital da cidade do Rio de Janeiro) e o processo de ocupação humana (favelização), ao longo de sua extensão, ocupando os espaços vazios.

Nas décadas de 50-60, acentuam-se a estratificação espacial da cidade, através, sobretudo da remoção de favelas cujos moradores vieram se instalar em Centros de Habitação Provisória (CHP) – um deles na atual favela Nova Holanda. Consolida-se a metrópole através da periferação urbana com a expansão física da cidade; a melhoria e/ ou construção de avenidas, viadutos e túneis Para a construção da Avenida Brasil foram feitos diversos aterros e canalizados os rios da região de Manguinhos - Faleiro, Frangos, Méier, Timbó, Faria, Salgado, Jacaré e D. Carlos — e os canais de Benfica e Manguinhos, que foram unidos numa única saída para a baía: o Canal do Cunha.

A ação de grande número de aterros, obras de saneamento, drenagem de mangues e canalização de rios, ocasionam novos espaços de uso como a Cidade Universitária do Fundão, na Ilha do Governador.

“... Em 1935, o governo decide pela construção de uma cidade universitária... Após acirrada disputa entre arquitetos famosos e apesar das diversas alternativas de localização, o governo decide por aterrar o arquipélago das ilhas do Fundão... Além do desfiguramento geográfico da região, os aterros passariam a ser responsáveis pelo agravamento das condições ambientais da extinta enseada de Manguinhos...”. (ABREU, 2001, p. 103).

Na década de 80, o Projeto Rio, do Governo Federal, implantado no Estado do Rio de Janeiro com características urbanísticas e habitacionais, lança mão de novos aterros em regiões alagadas na área da Maré, transferindo habitantes das palafitas para construções pré-fabricadas, originando as comunidades Vila do João, Vila do Pinheiro, Conjunto Pinheiro e Conjunto Esperança. Ao longo das décadas de 80 e 90 a região recebeu moradores de áreas de risco da cidade em moradias construídas na Nova Maré e Bento Ribeiro Dantas.

Os fatores históricos, políticos e econômicos que condicionaram o processo de uso e ocupação do solo da Área de Influência, se fazem sentir até hoje na ordenação do cenário atual.

De acordo com o Censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o número de favelados na cidade do Rio de Janeiro aumentou de 882.482 para 1.092.476 (23%), entre 1991 e 2000. O número de domicílios em favelas passou de 226.141 para 308.581 no mesmo período. Essa movimentação de ocupação pode ser acompanhada na área de estudo.

Na região encontram-se ainda os vetores de atração populacional como unidades fabris, áreas de uso das Forças Armadas, rodovias e uma das maiores concentrações humanas em favelas da cidade: o atual Complexo da Maré.

É importante reconhecer que este processo de ocupação, o movimento portuário, os aterros de áreas antes alagadas - não se fez sem danos à área de estudo. As ações modificaram o ecossistema criando uma nova conformação do solo, intensificando a possibilidade de sua utilização frente ao fluxo migratório e conseqüentes demandas e núcleos habitacionais instalados espacialmente de forma desordenada.

A área de estudo se mantém ativa devido a presença de setor de serviços diversificado, empresas de logística responsáveis pela exportação e armazenamento de produtos. Este setor é muito presente, especialmente ao longo das vias de velocidade rápida. O comércio se desenvolve ao longo das vias que cortam os centros dos bairros, basicamente, e em outras que possuem fluxo intenso de veículos.

A presença de indústrias é pequena quando comparada com décadas anteriores, quando o setor leste da bacia era zona industrial que tinha como localização a Avenida Brasil e outras próximas e as Avenidas Suburbana e Itaoca. O uso residencial do solo percorre toda a bacia, embora possa ser encontrada intercorrência com outros usos, em especial o comércio como citado anteriormente.

A expansão urbana e o adensamento populacional na região não se fizeram acompanhar de aporte do Estado ou de investimentos privados, para o suprimento de outros tipos de infraestrutura e serviços urbanos que se faziam necessários. A qualidade do meio ambiente é o resultado da evolução desse processo de ocupação nos últimos 30 anos, processo este profundamente condicionado pelas características de metropolização da cidade e involução urbanística da área aqui analisada

O esgoto domiciliar e a disposição irregular do lixo são as principais causas da poluição dos cursos d'água, em decorrência dos investimentos insuficientes em infraestrutura de

saneamento básico. Consequentemente, a região apresenta um comprometimento na qualidade da água pelo material associado a estes dejetos (microrganismos e nutrientes principalmente).

Pelas condições já descritas de uso e ocupação, as áreas próximas à foz do Canal do Cunha apresentam situação mais crítica. Os barracos multiplicaram-se, e o desmatamento para a construção afetou as nascentes de água potável.

Lixo e dejetos produzidos pela população moradora destas áreas favelizadas, passaram a ter os cursos d'água como destinação final, uma vez que a favela veio se constituindo cada vez mais em alternativa de moradia para a população pobre, atraída em função da oferta de emprego na pequena indústria, no comércio e, principalmente, na construção civil.

A Bacia do Canal do Cunha é uma das principais responsáveis pelo lançamento de grande volume de lixo e esgoto na Baía de Guanabara. Há problemas gravíssimos acumulados ao longo do tempo, como a poluição causada pelo antigo aterro sanitário do Caju, a proximidade de refinarias e a intensa ocupação de suas margens.

Em 2005, na área de intervenção iniciou-se nova ocupação, visível da Avenida Brasil, com um barraco, às margens do Canal do Cunha. Em outubro de 2007 constatou-se a presença de 58 unidades em área de risco ambiental para a viabilização do Programa.

O problema atual do uso e ocupação da área de influência, ao lado da pobreza de seus moradores, ausência de infraestrutura, contínua expansão residencial e adensamento populacional, e consequente degradação ambiental, é a presença e controle de facções criminosas em algumas áreas na região.

As favelas passaram a ser locais geograficamente mais propícios para a instalação de organizações criminosas, pois se tornaram, para estas, refúgios ideais: de estrutura espacial labiríntica, são geralmente de acessibilidade difícil e/ ou nunca foram alvo da especulação imobiliária (formal), logo nunca atingida pelas benesses urbanísticas do Estado.

Por outro lado, como indutores dessa ocupação, a alta densidade de ocupação dificulta aos órgãos de segurança ações direcionadas, o que acarreta conflitos permanentes com os moradores. Ressaltam-se ainda as complexas relações existentes entre os grupos-moradores trabalhadores e organizações criminosas, nas quais o tráfico, por muitas vezes aparece como fator de ordem na favela. Há que se considerar ainda, a territorialização das favelas por estas organizações através da apropriação dos espaços existentes (CIEP's e outras unidades educacionais, quadras de esporte etc) e o impedimento de acesso dos órgãos públicos quando da realização de obras, pesquisas, etc.

A área do entorno do Canal do Cunha pode hoje ser caracterizada pelo alto grau de degradação ambiental e social. Esses dois fenômenos refletem uma problemática com tendên-

cia de crescimento constante, pois um fator fortalece o outro. Como indicadores principais destacam-se a precariedade dos postos de trabalho, do trabalho informal, baixa renda per capita, indicadores de educação e saúde abaixo dos índices adequados, analfabetismo entre adultos, presença da desnutrição, alto índice de gravidez entre adolescentes, péssimas condições de habitação, saneamento e ambiente, ausência de oportunidades culturais e de lazer, revelando a ausência ou insuficiência de serviços dirigidos ao atendimento das necessidades essenciais.

Para um adequado planejamento urbano na área, deve-se ter uma visão integrada destes aspectos ambientais, econômicos, sociais, culturais e urbanísticos visando transformar a situação atual pelo uso racional dos recursos naturais, históricos e sócio econômicos culturais. A garantia da qualidade de vida para as gerações futuras depende do aporte de condições para o desenvolvimento socioeconômico atrelado à proteção do meio ambiente e a recuperação do patrimônio existente.

### 2.3. ASPECTOS DO MEIO ANTRÓPICO

Uma vez que a região de estudo compreende praticamente áreas ocupadas por favelas, deve ser ressaltada a dificuldade de obtenção de informações junto à população moradora destes espaços, dada suas características atuais de ocupação e dinâmica das inter-relações sociais existentes entre as populações moradoras e os órgãos oficiais.

Como uma das fontes de dados para estudos dessa natureza, utilizou-se o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), principal responsável pelo levantamento de dados primários no Brasil, cujos resultados de suas pesquisas, são divulgados em escalas nacional, regional, estadual e municipal.

Para obtenção de dados em escalas mais específicas buscou-se o Instituto Pereira Passos (IPP), órgão da Prefeitura, onde foi possível acessar dados dos Censos Demográficos de 1991 e 2000, agregados por regiões administrativas, bairros e favelas. Cabe também apresentar aqui a dificuldade conceitual existente nas fontes fornecedoras de dados, órgãos oficiais, organizações não governamentais, e a população moradora em relação ao que se denomina “favela”. Como consequência verificou-se que o órgão responsável pelo mapeamento das favelas em nível municipal adota metodologia diferente da adotada pelo órgão nacional, assim como as organizações que trabalham com esse tema, responsáveis pelo recolhimento de informações primárias nestes espaços.

Para o IBGE (2008), a favela é entendida como um “aglomerado subnormal”, a saber, um “conjunto constituído por no mínimo 51 unidades habitacionais (barracos, casas...), ocupando ou tendo ocupado até período recente, terreno de propriedade alheia (pública ou parti-

cular) dispostas, em geral, de forma desordenada e densa; e carentes, em sua maioria de serviços públicos essenciais”.

O Instituto Pereira Passos (IPP, 2000) conceitua favela como “área predominantemente habitacional, caracterizada por ocupação da terra por população de baixa renda, precariedade da infraestrutura e de serviços públicos, vias estreitas e de alinhamento irregular, lotes de forma e tamanho irregular e construções não licenciadas, em desconformidade com os padrões legais”.

Outra questão relevante nesta área de estudo é a incompatibilidade das nomenclaturas utilizadas por cada instituto para se referir às favelas. Estas considerações se fazem necessárias para que se compreendam eventuais discrepâncias nos dados encontrados.

### 2.3.1. Situação dos domicílios

Como a área de influencia direta compreende comunidades/favelas algumas considerações se fazem necessárias. De acordo com o estudo de Maria Isabel Toledo de Andrade “as favelas são um exemplo de espaços em que os direitos de propriedade não estão bem definidos, atribuídos e assegurados, mas a população desenvolve seus próprios acordos informais para atribuir e legitimar os direitos de propriedade presentes nessas comunidades”.

Dessa forma, a baixos custos de transação, os ativos são movimentados e assegurados dentro do círculo fechado da comunidade. Em particular, as associações de moradores assumem um papel importante nessas comunidades no que diz respeito à definição, garantia e intermediação das transações dos direitos de propriedade.

O mercado para os imóveis da favela, entretanto, é bem mais restrito, pois está circunscrito principalmente à comunidade, na qual as relações são mais pessoais e as instituições informais estão presentes, além do poder decisório das organizações criminosas, diferentemente dos ativos amparados por um sistema formal de direitos de propriedades, em que as transações imobiliárias são, em geral, efetuadas entre estranhos e em espaço muito mais amplo.

Na verdade, com um sistema formal de direitos de propriedade, os indivíduos são facilmente identificados e, por conseguinte, se tornam indivíduos responsáveis e não mais anônimos. Dessa forma, a má definição e a falta de garantia dos direitos de propriedades em favelas acarretam a redução do valor de mercado dos ativos, que se tornam, segundo De Soto uma espécie de capital morto para os pobres. Um imóvel na favela, como não apresenta toda a documentação legal de posse, vale menos do que se estivesse todo regularizado, vis-à-vis à difi-

culdade de revenda, de aluguel e de servir como garantia para empréstimos. Se os ativos dos moradores de favelas tivessem os direitos de propriedade mais bem definidos, atribuídos e assegurados, eles seriam mais valorizados, assim como apresentariam outras utilidades e funções.

Quanto mais bem definidos e garantidos estiverem os direitos de propriedade dos domicílios em favelas, maiores serão os rendimentos domiciliares per capita nessas comunidades. Eles serviriam, por exemplo, de colateral para a obtenção de crédito, proporcionariam um endereço verificável para o pagamento de impostos, assim como o recebimento de serviços públicos; e facilitariam a sua comercialização.

O reconhecimento dos direitos de propriedade aumenta a mobilidade e a capacidade de reprodução dos ativos em favelas. Existem, no entanto, muito poucos trabalhos de avaliação das políticas públicas de regularização fundiária, assim como do impacto dos direitos de propriedade mais bem definidos e garantidos.

Além disso, na literatura microeconômica, o vínculo entre os direitos de propriedade e o aumento do bem-estar econômico tem, em geral, se limitado aos três canais estabelecidos por Besley (1995): aumento da segurança da ocupação e dos incentivos ao investimento, custos de transação mais baixos e ganhos com o comércio, e aumento do valor do ativo como colateral e diminuição da restrição ao crédito.

### 2.3.2. Condições dos domicílios

As informações sobre a situação dos domicílios estão apresentadas na Tabela 1 pelas Regiões Administrativas da área de influência, de acordo com a tipologia, ou seja, propriedades particulares permanentes e particulares permanentes em aglomerado subnormal (favela). Também estão destacadas o tipo de domicílio e condições de ocupação, além do número de moradores por domicílio, além do acesso à infra-estrutura de serviços básicos.

<b>TABELA 1: TIPOLOGIA DE DOMICÍLIOS PERMANENTES (REGULARES E FAVELAS) E QUANTIDADE DE MORADORES</b>			
	<b>Zona Portuária</b>	<b>Ilha do Governador</b>	<b>Maré</b>
<b>Particular Permanente por Tipo</b>			
Casas	8.796	39.461	25.633
Apartamentos	2.195	23.005	4.694
Cômodos	564	954	2.746

<b>Particular Permanente por Condição de Ocupação</b>			
Proprio Quitado	6.427	41.911	22.318
Proprio em Aquisição	191	4.177	1.236
Alugado	3.611	12.69	7.446
Cedido pela Empresa	144	2.044	163
Cedido por Outra Forma	959	1.864	1.794
Outra Condição	223	734	116
<b>Particular Permanente por número de moradores</b>			
1 morador	1.423	6.814	4.013
2 moradores	2.439	13.561	6.505
3 moradores	2.728	16.092	8.294
4 moradores	2.492	15.342	7.09
5 moradores	1.298	6.819	3.709
6 moradores	616	2.739	1.767
7 moradores	249	1.102	785
8 moradores	138	479	400
9 moradores	87	217	222
10 moradores ou mais	85	255	288

Fonte: Prefeitura do RJ – Portal Geo (<http://portalgeo.rio.rj.gov.br>) / Censo IBGE 2000

A Zona Portuária, na qual o bairro do Caju encontra-se inserido, totaliza 12.124 domicílios, sendo cerca de 30% (4.808) considerados aglomerados subnormais (favelas). Do total de domicílios da região, 11.555 são considerados particulares permanentes 89 são particulares improvisados e o restante – 480 – são coletivos.

O Censo 2000 (IBGE, 2000) constatou a predominância das casas próprias (quitadas) com 3 moradores. O mesmo levantamento detectou que o abastecimento de água era feito por rede geral canalizada assim como o esgotamento sanitário. O mesmo padrão de infraestrutura vista nas propriedades particulares permanentes são encontradas nos aglomerados subnormais. O abastecimento de água é feito na maior parte por rede geral canalizada assim como o esgotamento sanitário.

A Ilha do Governador totaliza 64.108 domicílios, sendo 16.341 considerados aglomerados subnormais (favelas). Do total de domicílios da região, 63.420 são considerados particulares permanentes, 151 são particulares improvisados e o restante – 537 – são coletivos.

Com predominância de casas e apartamentos, a condição de ocupação é na maior parte realizada por domicílios próprios e quitados onde moram em média 3 pessoas.

O esgotamento sanitário e abastecimento de água nas propriedades particulares permanentes da Região Administrativa (RA) Ilha do Governador é em sua maior parte realizado por rede geral canalizada. O lixo coletado é recolhido pela Prefeitura ou despejado em caçambas. Parte inexpressiva do material é queimada ou enterrada de acordo com o levantamento do IBGE.

<b>TABELA 2: CONDIÇÕES DE SANEAMENTO EM DOMICÍLIOS REGULARES</b>			
	<b>Zona Portuária</b>	<b>Ilha do Governador</b>	<b>Maré</b>
<b>Abastecimento de Água</b>	<b>%</b>		
Rede Geral Canalizada até o Domicílio	96,17	97,23	96,89
Rede Geral Canalizada até a Propriedade	3,16	1,81	2,98
Poço canalizado até o Domicílio	0,08	0,54	0,02
Poço canalizado até a Propriedade	0,02	0,06	0,01
Poço não canalizado	0,10	0,11	0,01
Outra forma	0,48	0,25	0,09
<b>Esgotamento sanitário</b>	<b>%</b>		
Rede Geral	92,20	88,05	90,53
Fossa Séptica	5,20	10,12	6,04
Fossa Rudimentar	0,10	0,33	0,02
Vala	1,70	0,49	2,13
Rio lago Mar	0,51	0,65	0,84
Outro Escoadouro	0,08	0,05	0,03
Sem Esgotamento	0,22	0,30	0,40

Fonte: Prefeitura do RJ –Portal Geo (<http://portalgeo.rio.rj.gov.br>) / Censo IBGE 2000

<b>TABELA 3: CONDIÇÕES DE SANEAMENTO EM FAVELAS</b>			
	<b>Zona Portuária</b>	<b>Ilha do Governador</b>	<b>Maré</b>
<b>Abastecimento de Água</b>	<b>%</b>		
Rede Geral Canalizada até o Domicílio	94,89	96,18	95,15
Rede Geral Canalizada até a Propriedade	3,98	2,83	4,69
Poço canalizado até o Domicílio	0,08	0,18	0,02
Poço canalizado até a Propriedade	0,00	0,03	0,01
Poço não canalizado	0,23	0,28	0,02
Outra forma	0,82	0,50	0,11
<b>Esgotamento sanitário</b>	<b>%</b>		
Rede Geral	83,90	82,92	91,84
Fossa Séptica	10,55	15,42	4,48
Fossa Rudimentar	0,08	0,15	0,02
Vala	3,79	0,16	2,00
Rio lago Mar	1,19	0,66	1,28
Outro Escoadouro	0,17	0,09	0,05
Sem Esgotamento	0,31	0,60	0,33

Fonte: Prefeitura do RJ –Portal Geo (<http://portageo.rio.rj.gov.br>) / Censo IBGE 2000

Estrutura semelhante é encontrada nas favelas, atendidas por serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário via rede geral. O que difere na situação nas propriedades particulares permanentes citadas anteriormente diz respeito à coleta de lixo, feita em maior parte através de caçambas.

<b>TABELA 4: DESTINO DO LIXO</b>						
	<b>Domicílios Regulares</b>			<b>Favelas</b>		
	<b>Zona Portuária</b>	<b>Ilha do Governador</b>	<b>Maré</b>	<b>Zona Portuária</b>	<b>Ilha do Governador</b>	<b>Maré</b>
<b>Destino</b>	<b>%</b>					
Serviço de Limpeza	61,90	81,32	86,26	29,17	38,83	91,05
Coletado em caçambas	37,31	17,71	13,69	69,19	59,46	8,90

ba						
Queimado	0,03	0,22	0,01	0,02	0,02	0,00
Enterrado	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Terreno	0,74	0,73	0,02	1,57	1,63	0,03
Rio lago Mar	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,00
Outro	0,02	0,01	0,01	0,02	0,04	0,01

**Fonte: Prefeitura do RJ –Portal Geo (<http://portalgeo.rio.rj.gov.br>) / Censo IBGE 2000**

Os moradores das favelas na região da região da Maré têm abastecimento de água e esgoto oferecidos por rede geral e lixo coletado por serviços de limpeza.

### 2.3.3. População

#### Dinâmica Demográfica

De acordo com o último Censo realizado pelo IBGE em 2000, a região da Zona Portuária era ocupada por 39.973 habitantes, sendo 19.207 homens e 20.766 mulheres. Nos aglomerados subnormais (favelas), esse número corresponde a um total de 17.409 moradores, sendo 8.526 homens e 8.883 mulheres, ou seja, 43% da população residente na I Região Administrativa em questão vive em favelas, onde o número de domicílios em é de 4.808.

A maioria destes moradores reside em domicílios particulares permanentes (39.231 moradores), mas também há casos de residentes em domicílios coletivos (485 moradores) e, em menor escala (89 moradores), residentes em domicílios particulares improvisados.

A região da Ilha do Governador é ocupada por 211.469 habitantes (IBGE 2000), sendo 100.083 homens e 111.386 mulheres. Nos aglomerados subnormais (favelas), esse número corresponde a um total de 57.312 moradores, sendo 27.898 homens e 29.414 mulheres, o equivalente a 27% da população total da região, distribuídos em 16.341 domicílios deste tipo. Apenas 0,2% dos moradores da Ilha do Governador residem em domicílios particulares improvisados e 0,28% em domicílios coletivos. Os domicílios particulares permanentes compreendem a porcentagem 99,5% da região em questão.

A Cidade Universitária de acordo com dados do Censo 2000, tinha 1.736 habitantes naquele período. No entanto segundo a Prefeitura da UFRJ, há uma população circulante estimada em 60 mil pessoas.

A pesquisa do IBGE revela que a população que reside na Região Administrativa em questão é em sua maioria jovem, compreendida na faixa etária de 20 a 24 anos de idade.

A região da Maré é ocupada por 113.807 habitantes (IBGE, 2000), sendo 56.264 homens e 57.543 mulheres. Nos aglomerados subnormais (favelas), esse número corresponde a

um total de 69.911 moradores -34.598 homens e 35.313 mulheres-o que equivale a mais de 61% da população desta região residindo em favela e distribuída em 20.776 domicílios desta natureza.

Quase a totalidade dos moradores da Maré – 113.374 moradores - reside em domicílios particulares permanentes. O restante se divide em particulares improvisados (417) e coletivos (16). Levantamento do Censo Maré 2000 revelou que dentre as comunidades que formam o Complexo da Maré, a que possuía o maior número de moradores no período foi o Parque União seguido do Parque Maré e Nova Maré.

<b>TABELA 5: PESSOAS RESIDENTES POR GRUPOS DE IDADE NA MARÉ</b>			
	<b>Zona Portuária</b>	<b>Ilha do Governador</b>	<b>Maré</b>
0 a 9 anos	6859	30.147	23.527
10 a 19 anos	6725	34.677	20.458
20 a 39 anos	13.332	70.393	42.297
40 a 59 anos	8.324	51.364	20.46
60 a 79 anos	4079	22.104	6.524
80 anos e mais	654	2.794	541

Fonte: Prefeitura do RJ –Portal Geo (<http://portalgeo.rio.rj.gov.br>) / Censo IBGE 2000

#### Índice de Desenvolvimento Humano

Através dos levantamentos feitos pelo IBGE no Censo dos anos de 1991 e 2000, foi detectado que o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) – conjunto de indicadores que mede a qualidade de vida baseando-se em dados de longevidade, educação, renda per capita – no bairro do Caju mostrou ter evoluído.

Em 1991, o bairro ocupava a 117<sup>a</sup> colocação dentre todos os bairros da cidade do Rio de Janeiro. Nove anos depois, alcançou a 111<sup>a</sup> posição e, como se pode observar com os dados abaixo, verifica-se que essa melhoria se refletiu tanto nos indicadores de longevidade quanto de educação e renda.

No quesito saúde, o principal problema na região do Caju, mais especificamente da Comunidade Quinta do Caju, de acordo com representação popular entrevistada, diz respeito aos problemas respiratórios, causados por poluição. A empresa LIBRA (contêineres) despeja ferro gusa no pátio (na Rua General Gurjão) e quando o material, sob efeito do sol e calor fica seco, gera uma poeira que ao ser inalada solidifica as vias aéreas prejudicando os pulmões.

O aumento do número de carretas circulando na região agrava esse problema e ocasiona atropelamentos e acidentes envolvendo outros veículos. A má conservação dessas carretas também chama atenção em virtude dos desprendimentos de peças que também podem provocar ferimentos nos pedestres ou motoristas e passageiros de outros veículos.

Nas demais comunidades, foram citadas a tuberculose e hanseníase como problemas de saúde mais proeminentes. Dados da Secretaria Municipal de Saúde mostram que a maior taxa de mortalidade em cada 1000 nascidos vivos tem a causa mal definida.

De acordo com a comparação dos levantamentos feitos pelo IBGE no Censo dos anos de 1991 e 2000, constata-se que o grupo de bairros que compreendem a área do Galeão e Cidade Universitária, sofreram uma redução do Índice de Desenvolvimento Humano no decorrer desse período. Dentre todos os bairros da cidade do Rio de Janeiro, a região Galeão/Cidade Universitária passou da 92ª no IDH em 1991 para a 102ª em 2000.

Essa redução não implica numa piora dos indicadores em questão – como se pode constatar nas Tabelas 6 e 7 – visto que pode ter ocorrido uma melhora nos demais bairros avaliados acarretando essa “queda” na sua colocação.

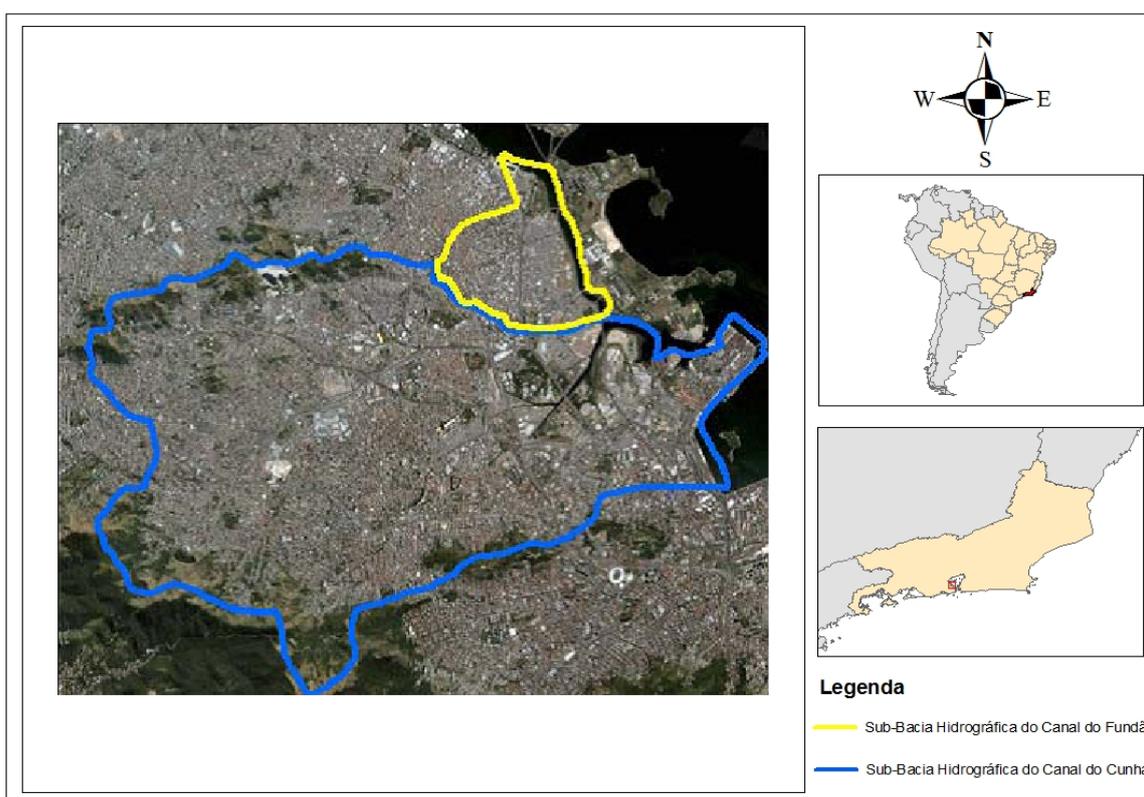
<b>TABELA 6: IDH RELATIVO</b>						
	<b>Ano</b>	<b>Ordem segundo o IDH</b>	<b>Esperança de vida ao nascer (em anos)</b>	<b>Taxa de alfabetização de adultos (%)</b>	<b>Taxa bruta de frequência escolar (%)</b>	<b>Renda per capita (em R\$ de 2000)</b>
<b>Zona Portuária</b>	2000	111 <sup>a</sup>	68,90	90,43	71,97	236,59
<b>Ilha do governador</b>	2000	102 <sup>a</sup>	67,79	93,92	80,64	300,31
<b>Maré</b>	2000	123 <sup>a</sup>	66,58	89,46	68,76	187,25

<b>TABELA 7: IDH ABSOLUTO</b>					
	<b>ANO</b>	<b>Índice de Longevidade (IDH-L)</b>	<b>Índice de Educação (IDH-E)</b>	<b>Índice de Renda (IDH_R)</b>	<b>IDH Municipal</b>
<b>Zona Portuária</b>	2000	0,732	0,843	0,685	0,753
<b>Ilha do governador</b>	2000	0,713	0,895	0,725	0,778
<b>Maré</b>	2000	0,693	0,826	0,646	0,722

## 2.4. ASPECTOS DO MEIO FÍSICO

### 2.4.1. Hidrografia

A Sub-Bacia do Canal do Cunha (Figura 2) com 57,77 Km<sup>2</sup> de área, e de características predominantemente urbanas, localiza-se na Cidade do Rio de Janeiro e apresenta o Canal, como o sua foz para a Baía da Guanabara. A Tabela 8 mostra a rede hidrológica principal da Sub-Bacia do Cunha, cujos principais corpos d'água apresentam comprimento total de 42 km.



**Figura 2: Sub-Bacia Hidrográfica do Canal do Cunha e Sub-Bacia Hidrográfica do Canal do Fundão**

Fonte: IPP – Instituto Pereira Passos – Ortofoto Digital (2004)

<b>TABELA 8: BACIA DO CUNHA – PRINCIPAIS CURSOS D'ÁGUA</b>		
<b>Curso d'Água</b>	<b>Localização (Bairros)</b>	<b>Comprimento (Km)</b>
Canal do Cunha	Maguinhos	1,0
Rio Faria-Timbó	Higienópolis; Bonsucesso; Mangueiros	3,2
Rio Timbó	Cavalcanti; Tomás Coelho; Engenho	5,9

	da Rainha; Inhaúma; Higienópolis	
Rio Faria	Água Santa; Piedade; Encantado Engenho de Dentro; Inhaúma	8,0
Rio Faleiro	Piedade; Abolição; Pilaes	2,7
Rio Méier	Méier; Todos os Santos; Engenho de Dentro	2,0
Rio dos Frangos	Engenho de Dentro	3,2
Rio Jacaré	Jacarepaguá; Lins de Vasconcelos; Engenho Novo; Jacaré; Jacarezinho; Manguinhos	8,3
Rio Salgado	Méier; Cachambi; Jacarezinho	2,9
Rio Dom Carlos	Caju	1,7
Canal de Manguinhos	Manguinhos	0,8
Canal de Benfica	Benfica	0,8
Canal de Bento Ribeiro Dantas	Maré	0,6
Canal do Eixo 300	Caju	0,9

A Sub-Bacia do Canal do Fundão, com 5,28 Km<sup>2</sup> de área, é dominada pelo Rio Ramos, que nele deságua. O Canal do Fundão separa a Ilha Universitária do continente e recebe ainda contribuições diretas de sistemas de drenagem urbana locais. A Tabela 9 indica os comprimentos dos principais cursos d'água da Bacia, que totalizam 3,5 km.

<b>TABELA 9: BACIA DO FUNDÃO – PRINCIPAIS CURSOS D'ÁGUA</b>		
<b>Curso d'Água</b>	<b>Localização (Bairros)</b>	<b>Comprimento (Km)</b>
Rio Ramos	Ramos; Maré	1,4
Rio Marmita	Ramos; Maré	1,1
Canal de Bento Ribeiro Dantas	Maré	1,0

## 2.5. ASPECTOS DO MEIO BIÓTICO

O Canal do Cunha está localizado em área densamente ocupada da cidade do Rio de Janeiro e considerada a mais comprometida da Baía da Guanabara por lixo sólido, efluentes orgânicos e industriais.

Os ambientes originais eram formados por tipologias de planície da Floresta Tropical Costeira do Brasil, a Mata Atlântica. Essas tipologias começavam com florestas sub-montanas nos contrafortes do maciço da Tijuca e à medida que o relevo se aplainava era substituída pela mata de planície, mata paludosa nas áreas de influência fluvial e manguezal nos trechos alcançados pela cunha salina. Todos os habitats originais foram degradados por centenas de anos de ação antrópica iniciando-se com a chegada dos tupis ao litoral substituindo o povo dos sambaquis. Esse longo processo de ocupação acelerou-se com o crescimento advindo da transformação da cidade em capital do país.

O resultado de anos de degradação ambiental e uso constante e massificado dos recursos disponíveis refletiu em enorme perda de diversidade biológica migrando de um ambiente rico para áreas praticamente estéreis.

Para melhor entendimento, a referida área foi dividida em habitats terrestres e fluvio-marinhos sendo o primeiro constituído pelas margens do Canal do Cunha sem contato direto com a água e, o segundo, da faixa marginal atingida pela maré e o próprio espelho d'água do Canal.

#### 2.5.1. Os habitats terrestres

##### Flora

Os habitats terrestres presentes nas margens do canal são completamente antrópicos formados por espécies da flora, em sua maioria, pioneiras de fácil dispersão. Também estão presentes espécies plantadas por ações de recuperação ambiental e paisagística de empreendimentos do entorno ou por moradores locais. Nos limites das sub-bacias que drenam para o Canal do Cunha (rios Faria, Timbó e Jacaré) estão contrafortes do maciço da Tijuca. Mesmo áreas de grande declividade estão desflorestadas e não conseguem regenerar-se devido aos incêndios anuais no final do período da seca. Ao longo da bacia existem áreas onde a vegetação foi inteiramente suprimida como a margem esquerda do Canal entre o trecho da Refinaria de Manguinhos e a embocadura do rio Jacaré.

A vegetação da região é dominada pelo nível herbáceo, destacam-se, gramíneas (*Poaceae*) plantadas como a grama-batatais (*Paspalum aff. notatum*) e a braquiária (*Brachiaria sp*) e, espécies pioneiras como o capim-colonião (*Panicum maximum*) e o capim-gordura (*Melinis minutiflora*). Estão presentes entre as moitas de capim as ervas das famílias, *Compositae*: *Eupatorium pauciflorum*, *Emilia sonchifolia*, *Bidens pilosa*, *Galinsoga parvifolia* – *Amaranthaceae*: *Amaranthus deflexus* – *Lamiaceae*: *Leonotis nepetifolia* e *Malvaceae*: *Sida santaremensis*.



**Figura 3 Grama-batatais (*Paspalum aff. notatum*)**



**Figura 4 Cordão-de-frade (*Leonotis nepetifolia*)**

Nos muros e cercas de arame das ocupações residenciais e industriais da região podem ser observadas trepadeiras e plantas ruderais como o melãozinho-de-são-caetano (*Momordica charantia*), burra-leiteira (*Chamaesyce hirta*), quebra-pedra (*Phyllanthus tenellus*) e o sabonetinho (*Pilea sp.*)



**Figura 5 Melãozinho-de-são-caetano (*Momordica charantia*)**



**Figura 6 Burra-leiteira (*Chamaesyce hirta*)**

No estrato arbustivo e sub-arbustivo ocorrem de forma esparsa plantas como o *Cambará verbenaceae: Lantana camara* e o *Angiquinho fabacea: (Aeschynomene sp.)*. Nos trechos com acúmulo de lixo existe a dominância da *Mamona euphorbiacea: Ricinus comunis*. Os elementos arbóreos e subarbóreos são escassos dominados por espécies introduzidas como a albizia (*Albizia lebeque*), cássia (*Cassia siamea*), chapéu-de-sol (*Terminalia catapa*), hibisco (*Hibiscus pernambucensis*), hibisco-amarelo (*Hibiscus sp.*), coqueiros (*Cocos nucifera*), saboneteiras (*Sapindus saponaria*) e o sombreiro (*Clitoria fairchildiana*). Na área da refinaria de manguinhos existem no arboreto plantado agrupamentos de pupunha (*Bactris gasipaes*) e

eucaliptos (*Eucaliptus sp.*) isolados. Em alguns raros pontos ocorrem tentativas de colonização de pioneiras como a embaúba (*Cecropia galziovii*) e o cambará (*Gochnatia polymorpha*).

### Fauna

A fauna dos habitats terrestres da região é dominada por espécies sinantrópicas adaptadas a simplificação ambiental do ambiente completamente modificado pelo homem. Os mamíferos são representados por roedores associados ao homem como a ratazana (*Rattus norvegicus*), o rato (*Rattus rattus*) e o camundongo (*Mus musculus*). Estão presentes ainda morcegos insetívoros como o rabo-de-rato (*Molossus molossus*) e o morceguinho-das-casas (*Myotis nigricans*). A presença de espécies arbóreas fornece abrigo para morcegos que se abrigam em galhadas e em forros de casas especialmente *Artibeus lituratus*, *Carollia perspicillata* e *Platyhrynus lineatus*.



**Figura 7: Morcego-riscado (*Platyhrynus lineatus*)**

As aves estão representadas nas áreas habitadas por espécies como os exóticos introduzidos pombo (*Columba livia*) e pardal (*Passer domesticus*). Áreas construídas e não utilizadas como parte do hospital do fundão servem de abrigo sazonal para corujas (*Tyto alba*) e até migrantes setentrionais como o falcão-peregrino (*Falco peregrinus*). Também são comuns a garrincha (*Troglodytes aedon*) e a andorinha-de-casa (*Notiochelidon cyanoleuca*).



**Figura 8: Pardal (*Passer domesticus*)**

Nas áreas com alguma vegetação arbustiva herbácea estão presentes pequenos frugívoros e insetívoros oportunistas destacando-se os bem-te-vis (*Pitangus sulphuratus*), os suiriris (*Tyrannus melancholicus*), o sanhaço (*Thraupis sayaca*), o sanhaço-verde (*Thraupis palmarum*) e o sabiá-pardo (*Turdus leucomelas*). São encontrados ainda insetívoros-polinívoros como o tesourão (*Eupetomena macroura*) e a cambacica (*Coereba flaveola*).

As áreas campestres de gramados são frequentes granívoros como o tiziu (*Volatinia jacarina*), canários (*Sicalis flaveola*) e rolinhas (*Columbina talpacoti*). Também estão presentes insetívoros como os caminheiros (*Anthus lutescens*) e suiriri-cavaleiro (*Machetornis rixosus*). A abundância de pequenas presas atrai pequenos predadores adaptados a habitats alterados como o gavião-carijó (*Rupornis magnirostris*) e a coruja-buraqueira (*Athene cunicularia*).

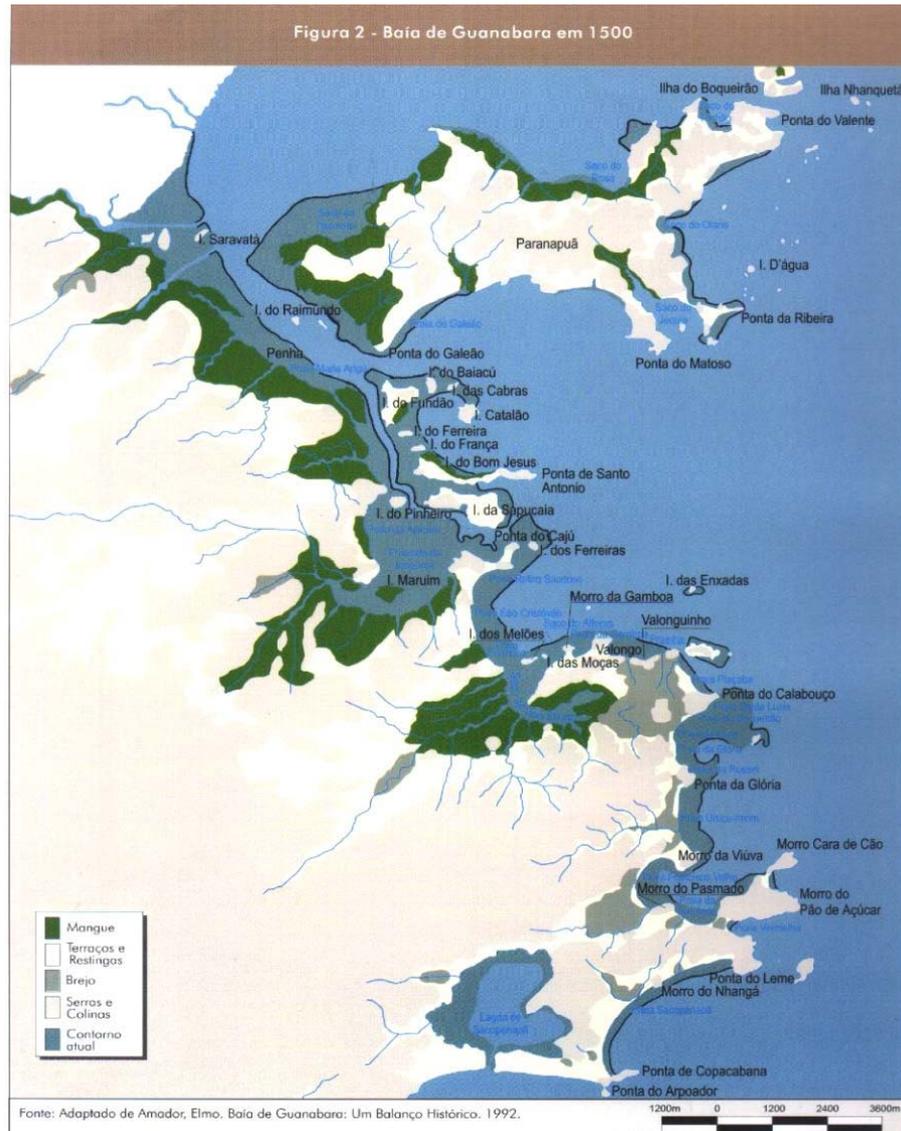
A herpetofauna está representada por poucas espécies comuns destacando-se nas casas e muros a noturna lagartixa-de-parede (*Hemmidactylus mabouya*) e o taraguirá (*Tropidurus torquatus*). Nos gramados onde acumula-se água no período das chuvas podem ser encontradas rãs-assobiadoras (*Leptodactylus fuscus*) e a rãzinha (*Leptodactylus marmoratus*).



**Figura 9: Rãs-assobiadora (*Leptodactylus fuscus*)**

#### 2.5.2. Os habitats de transição – manguezais

Dados pretéritos sobre a presença de manguezais nesta região são raros, porém Amador (1992; 1997) apresenta um mapa que indica a presença de manguezais em duas das ilhas que vieram a compor a chamada Ilha do Fundão.



**Figura 10: Mapa com a extensão original das ilhas e do litoral de parte da Baía de Guanabara. Em destaque as ilhas que foram unidas para a construção da Cidade Universitária da UFRJ e os trechos onde existem manguezais (cor verde escuro)**

**Fonte: Modificado de RIO DE JANEIRO(2000, adaptado de AMADOR (1992).**

Como não foram encontrados registros sobre tais manguezais, acredita-se que após 50 anos, tenha havido recolonização dos nichos adequados para o estabelecimento das espécies de manguezal ao longo do Canal do Cunha e do Fundão. Atualmente são reconhecidos na Cidade Universitária os manguezais da Vila do Funcionários, do Alojamento, da Enseada do Catalão, da foz do Canal do Cunha e da Linha Vermelha (IPP, 2000). Além destes manguezais deve-se acrescentar um pequeno manguezal dominado por *Laguncularia racemosa*, que cresce na face da ilha do Fundão voltada para a Ilha do Governador. Sem exceção, todos estes manguezais sofrem forte impacto, decorrente da poluição da Baía de Guanabara, tanto pelo

lixo sólido que é trazido diariamente pelas marés, como pelos poluentes presentes em suas águas.

Em ambas as margens do canal do Fundão e da foz do canal do Cunha podemos encontrar um manguezal de franja, que se distribui quase de forma contínua, porém em faixa de largura muito variável, que raramente ultrapassa 10 metros. As espécies arbóreas lá encontradas incluem *Laguncularia racemosa* e *Avicennia schaueriana*. A espécie *Rhizophora mangle* é rara nas margens do canal, apesar de ter sido introduzida durante mais de um projeto de reflorestamento.

Em toda a extensão de manguezais a presença do lixo sólido é uma constante e compromete a regeneração natural. A qualidade das águas no Canal e a imensa quantidade de lixo e sedimento acumulada representam grandes desafios para futuros projetos de recuperação da região. Das tentativas de reflorestamento conhecidas para a região em tela, sabe-se que as taxas de sucesso foram baixas, uma vez que o ambiente é altamente estressante.



**Figura 11: Área plantada com mudas de *Rhizophora mangle***



**Figura 12: Regeneração natural em área protegida contra o impacto do lixo sólido trazido pelas marés.**

### 2.5.3. Os habitats fluvio-marinho

#### Flora

Os habitats flúvio-marinhos estão em processo de degradação ainda mais intenso que o dos habitats terrestres. A carga diária de efluentes líquidos e resíduos sólidos dificulta a existência da maior parte das espécies locais mesmo as mais resistentes e agressivas. As comunidades fitoplanctônicas da Baía apesar de diversificadas em trechos mais conservados (com cerca de 170 espécies citadas na literatura – JICA, 1992) possuem dominância de organismos adaptados e indicadores de poluição como as cianofícias do gênero *Oscillatoria* em especial *O. limnetica* e *O. neglecta*. Estão presentes ainda organismos fitoplanctônicos adaptados a áreas eutrofizadas como *Nitzschia closterium* e *Skeletonema constatum*. As comunidades fito-

planctônicas do Canal do Fundão estão próximas ao limite crítico de sobrevivência. A comunidade fitobentônica foi também afetada pela poluição com diminuição na diversidade de organismos presentes nos levantamentos efetuados na década de 1970 e atuais (JICA, 1992).

### Fauna

A região encontra-se em uma área determinada pelo Zoneamento para o Plano de Gestão Costeira da Baía de Guanabara como muito alta em termos de grau de interferência sobre o ambiente natural. A fauna considerada para outras regiões da Baía de Guanabara não possui condições para existência ou colonização no local. Organismos zooplânctônicos possuem tendência ainda a diminuir da entrada para o fundo da baía com dominância de copépodos e larvas de crustáceos bentônicos. As larvas de moluscos são encontradas em baixas densidades.

O mesmo documento relata que a abundância de zooplâncton parece estar dissociada da abundância de fitoplâncton sendo essa característica pode ser atribuída aos elevados níveis de matéria orgânica em suspensão.

Considerando os zoobentos existe dominância na baía de moluscos bivalvos e gastrópodes. Os moluscos são os organismos dominantes em áreas mais poluídas em detrimento aos poliquetos encontrados em faixas mais conservadas. As mudanças na biota local podem ser destacadas pela presença ou ausência do cnidário *Leptogorgia* amostrado no passado em mais de 2/3 dos sedimentos e atualmente ausente na maioria das coletas.

A falta de oxigênio na lama contaminada do mangue evita a colonização e sobrevivência de crustáceos. Os siris pescados na região em tempos passados especialmente o uçá (*Ucides cordatus*) e o siri-azul (*Callinectes aff. danae*) a muito desapareceram. Ainda podem ser vistos ocasionalmente exemplares sobreviventes de chama-maré (*Uca sp.*). Peixes ainda comuns na baía de Guanabara não mais penetram o canal devido à qualidade da água. A fauna nesses ambientes é escassa dominada por animais consumidores de lixo orgânico como os urubus (*Cathartes aura*), garças-brancas (*Casmerodius albus*), garça-pequena (*Egretta thula*), sócô-dorminhoco (*Nycticorax nycticorax*) e maguaris (*Ardea cocoi*). Ocasionalmente aves piscívoras podem ser observadas utilizando a área para abrigo e descanso. Maçaricos residentes (*Charadrius collarius*) e migrantes (*Callidris alba*) são registrados apenas como visitantes acidentais em deslocamento para outras áreas.



**Figura 13: Garça-branca (*Casmerodius albus*)**

### **3. LEGISLAÇÃO AMBIENTAL ASSOCIADA AOS PROJETOS DE DRAGAGEM**

#### **3.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS**

Este capítulo apresenta a legislação ambiental associada aos projetos de dragagem. A prevenção e o controle ambiental nas atividades de dragagem enquadra-se no plano de exploração e gestão, passando pelo sistema de segurança ambiental nas zonas sob jurisdição das autoridades portuárias e terminais, no âmbito de uma política de prevenção de acidentes e de introdução de técnicas e equipamentos compatíveis com a proteção ambiental.

#### **3.2. LEGISLAÇÃO AMBIENTAL NO MUNDO**

A partir de 1899 surgiram às primeiras legislações relacionadas à proteção do meio ambiente marinho, após a criação da Legislação de Rios e Portos (*Rivers and Harbors Act.*) pelo governo norte-americano.

Desde então as obras a serem realizadas em rios e portos, incluindo as operações de dragagem e aterro hidráulico, realizavam-se somente após a aprovação do Corpo de Engenheiros do Exército Norte Americano (*United States Army Corps of Engineers - USACE*).

Em 1949, após a criação da Lei de Proteção da Costa (*Coast Protection Act*) pelo governo inglês, diversas leis foram criadas em vários países para regulamentar as atividades de dragagem e aterros hidráulicos, e principalmente o que deveria ser feito com o material proveniente das dragagens (TORRES, 2000).

A Convenção sobre a Importância Internacional de Habitats Aquáticos (*Convention on Wetlands of International Importance especially as Waterfowl Habitat – RAMSAR*), realizada em 1971 estabelece que deve-se criar reservas naturais para conservar os habitats aquáticos, inclusive ilhas consideradas habitats naturais. A RAMSAR também estabelece que qualquer perda de habitats aquáticos deve ser compensada pela criação de um novo habitat (PIANC, 1999).

Um dos marcos da legislação ambiental marítima ocorreu em 1972, a Convenção de Londres (*London Convention on the prevention of Marine Pollution by Dumping of Waste and other Matters*), com o objetivo principal de estabelecer regras práticas para prevenir a poluição do mar através do despejo de quaisquer poluentes que venham a causar danos à saúde humana, aos recursos naturais e à vida marinha e que possam prejudicar ou interferir em atividades não poluidoras.

A jurisdição da Convenção de Londres refere-se às águas internacionais, regulamentando as condições nas quais o despejo do material dragado deve ser conduzido e que afetam diretamente os aspectos políticos, técnicos e ambientais deste tipo de operação.

A Convenção de Londres contém uma série de anexos que descrevem uma grande quantidade de componentes e compostos químicos considerados perigosos ou potencialmente perigosos e, portanto, sujeitos a regulamentação. Quanto ao manejo do material dragado, a Convenção recomenda:

- deve-se fazer amostragens representativas do material dragado;
- deve-se avaliar as características gerais do sedimento;
- deve-se avaliar quais são os contaminantes principais;
- se necessário, deve-se fazer testes biológicos para mostrar que o material a ser despejado não causará efeitos crônicos ou bio-acumulação em organismos marinhos sensíveis.

No período de 1973 a 1978 realizou-se a Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição Proveniente de Navios, a MARPOL (*International Convention for The Prevention of Pollution from Ships*), com o objetivo principal de prevenir a poluição do meio ambiente marinho através de despejos de óleos e outras substâncias nocivas provenientes de navios, assim como a minimização das descargas acidentais de tais substâncias (PIANC, 1999).

A Convenção das Nações Unidas para a Lei do Mar – UNCLOS (*United Nations Convention on the Law of the Sea*) – realizada em 1982, descreve que se deve estabelecer leis a serem aplicadas aos mares e oceanos, com o objetivo de facilitar a comunicação internacional e promover o uso pacífico de mares e oceanos, a equitativa e eficiente utilização de seus recursos, a conservação de tais recursos, e o estudo, a proteção e a preservação do meio ambiente marinho.

Em 1989 realizou-se a Convenção de Basle (*Basle Convention on The Control of Transboundary Movements of Hazardous Wastes and Their Disposal*), que estabelece termos de minimização para a quantidade de despejos nocivos e para a garantia de minimização da propagação de poluição sonora.

O código IMDG (*International Maritime Dangerous Goods Code*), criado em 1990, descreve métodos para o transporte seguro de cargas perigosas e atividades relacionadas e procedimentos para documentação, armazenamento, segregação, empacotamento e identificação de mercadorias perigosas.

No ano seguinte, em 1991, foi realizada a Espoo (*Convention on Environmental Impact Assessment in a Transboundary Context*), que estipula obrigações entre as partes envolvidas em atividades que possam gerar impactos ao meio ambiente, ainda na fase de planejamento dessas atividades.

Em 1992 a Convenção para a Proteção do Meio Ambiente Marinho do Atlântico Norte – OSPAR (*Convention for the Protection of the Marine Environment for the North-East Atlantic*) – realizada em Paris, não se aplica aos mares Mediterrâneo e Bálticos. A Convenção OSPAR visa à prevenção e a eliminação da poluição proveniente de fontes baseadas em terra e fontes *offshore*, e da poluição proveniente do despejo de lixo e incinerações.

### 3.3. A LEGISLAÇÃO AMBIENTAL NO BRASIL

A preocupação com a preservação do meio ambiente é relativamente recente no Brasil, embora alguns componentes do meio ambiente, como florestas, já contavam com organizações dedicadas à sua gestão há mais de um século, como o Instituto Florestal do Estado de São Paulo, formado por instituições que iniciaram suas atividades em 1886.

Segundo Torres (2000), as leis que regem o meio ambiente no Brasil surgiram a partir de 1934 com elaboração dos Códigos de Águas. Posteriormente, surgiu o Código Florestal (1965), de Proteção a Fauna (1967) e de Pesca (1967), referindo-se a áreas setorializadas dos recursos naturais.

A Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente, realizada em junho de 1972, em Estocolmo na Suécia, forneceu um estímulo fundamental para o desenvolvimento da política brasileira para o meio ambiente.

Em 1973, um decreto instituiu a Secretaria Especial do Meio Ambiente (SEMA), com o objetivo de elaborar e estabelecer normas e padrões relativos à preservação do meio ambiente, em especial dos recursos hídricos, e foi através deste órgão que o governo brasileiro procurou esclarecer e educar o povo para o uso dos recursos naturais através de programas em escala nacional.

A Política Nacional do Meio Ambiente estabeleceu-se pela Lei nº6.938, de 31 de agosto de 1981, com o objetivo de preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental, assegurando condições de desenvolvimento sócio-econômico, os interesses da segurança nacional e a proteção da dignidade da vida humana.

Ainda em 1981, com o objetivo de dar uma maior integração e coordenação à política ambiental em nível nacional e compatibilizar a atuação a nível federal, estadual e municipal, foram criados o Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA) e o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA).

O SISNAMA representa o conjunto articulado de órgãos, entidades, regras e práticas da União, dos Estados, do Distrito Federal, dos Territórios, dos Municípios e das fundações instituídas pelo Poder Público, sendo estes responsáveis pela proteção e melhoria da qualidade ambiental, sob a direção do CONAMA.

O CONAMA é o órgão consultivo e deliberativo que assessora, estuda e propõe ao Conselho de Governo diretrizes de políticas governamentais para o meio ambiente e os recursos naturais e delibera, no âmbito de sua competência, sobre normas e padrões compatíveis com o meio ambiente ecologicamente equilibrado e essencial à sadia qualidade de vida.

O CONAMA, através de suas resoluções define normas a serem observadas quando da elaboração de Relatórios de Impacto Ambiental (RIMA), observação e monitoramento de atividades modificadoras do meio ambiente. Algumas destas resoluções referem-se à importância da preservação ambiental em portos, terminais, aterros sanitários, distritos industriais e áreas destinadas ao processamento e destino final de resíduos tóxicos ou perigosos.

O Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro, instituído pela Lei nº 7.661 de 16 de maio de 1988 e aprovado pela Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (CIRM) em 1990 visa orientar a utilização racional dos recursos da zona costeira, dando prioridade à conservação e proteção de sistemas estuarinos, lagunares, praias, restingas e dunas.

A Constituição brasileira de 1988 trata dos assuntos sobre os quais a competência federal é exclusiva, entre elas: águas, energia, navegação lacustre, fluvial e marítima, sendo que leis complementares podem autorizar os Estados a legislar sobre as matérias relacionadas.

Já a legislação municipal trata dos assuntos cuja competência é do município, prevalecendo sobre a federal e a estadual. Os Estados têm a competência legislativa residual, ou seja, aquela não reservada à legislação federal nem à municipal, ou complementar a elas.

A Lei 8.630/93 instituiu a Lei de Modernização dos Portos, a qual define normas para a nova legislação portuária, incluindo suas instalações, uso de mão-de-obra, regulamentação aduaneira, questões voltadas ao meio ambiente e atribuições regulatórias.

A Resolução do CONAMA Nº 01, de 23 de janeiro de 1986, que dispõe sobre a elaboração de Estudos de Impacto Ambiental (EIA) e Relatórios de Impacto Ambiental (RIMA), descreve em seu item VII do Artigo 2º que as obras hidráulicas realizadas para fins de exploração dos recursos hídricos, tais como a abertura de canais para navegação, são atividades que devem submeter-se ao licenciamento ambiental.

Em outubro de 1994 surge a Política Marítima Nacional, que tem por finalidade orientar o desenvolvimento das atividades marítimas do país, seja no mar, nos rios, lagoas e lagos navegáveis. As atividades de dragagem e derrocamento em corpos d'água também são conside-

radas atividades sujeitas ao Licenciamento Ambiental segundo a Resolução do CONAMA Nº 237, de 19 de dezembro de 1997.

### 3.3.1. Norma de Autoridade Portuária 11 – NORMAM-11

A Diretoria de Portos e Costas (DPC), que é um órgão vinculado à Marinha do Brasil (Ministério da Defesa), estabeleceu uma norma intitulada Norma da Autoridade Portuária no 11 (NORMAM-11), em 30 de setembro de 1998, com o objetivo de estabelecer procedimentos para padronizar a emissão de parecer atinentes a realização de dragagens e aterros em águas sob jurisdição brasileira, em seu capítulo 2 (ANEXO 1).

A NORMAM-11 estabelece que as dragagens podem realizar-se para os seguintes objetivos: estabelecimento inicial de uma determinada profundidade, manutenção da profundidade de um certo local e execução de aterro.

A NORMAM-11 também estabelece a documentação que deverá ser entregue pelo interessado à Capitania dos Portos na área de jurisdição do sítio a ser dragado e do sítio de despejo, assim como as exigências feitas pela Diretoria de Hidrografia e Navegação (DHN) para constar em cartas náuticas, no banco de dados da Marinha, ser divulgado em Avisos aos Navegantes e delimitar o local a ser dragado de acordo com o Regulamento para Sinalização Náutica.

As áreas de despejo são estabelecidas previamente de acordo com os órgãos locais de controle do meio ambiente. O estabelecimento prévio da área de despejo visa tornar mais ágil a tramitação dos processos de dragagem, especialmente aqueles que tratem de manutenção de canais de acesso ao porto e dos berços de atracação, de interesse para a segurança da navegação.

Caso os órgãos de controle do meio ambiente local não se pronunciem a respeito da área escolhida dentro do prazo de 30 dias, as Capitâncias poderão estabelecer a área de despejo, comunicando o fato aos citados órgãos, efetuando também, gestões junto aos órgãos ambientais, no sentido de agilizar a definição da respectiva área.

Caso o volume a ser dragado exceda a um milhão de metros cúbicos, deverá ser apresentado um estudo de dispersão dos sedimentos jogados no mar, em função do detalhamento hidrodinâmico da região, como ventos e correntes reinantes, dentre outros, elaborado por uma entidade reconhecida.

### 3.3.2. Resolução CONAMA 344/2004

A mais recente legislação relacionada às atividades de dragagem é a Resolução do CONAMA Nº 344, de 25 de Março de 2004, que estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos mínimos para a avaliação do material a ser dragado em águas jurisdicionais brasileiras.

Esta Resolução estabelece que o material a ser dragado deve ser classificado de acordo com os valores orientadores estabelecidos para solos pela Norma da Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental – CETESB, até que sejam estabelecidos os valores orientadores nacionais pelo CONAMA.

Caso o material a ser dragado não atenda os valores especificados pela CETESB, deve-se selecionar alternativas de disposição autorizadas pelo órgão ambiental competente. Para efeito de classificação do material a ser dragado, definem-se critérios de qualidade, a

partir de dois níveis:

- Nível 1: limiar abaixo do qual prevê-se baixa probabilidade de efeitos adversos à biota;
- Nível 2: limiar acima do qual prevê-se um provável efeito adverso à biota.

Os critérios de qualidade fundamentam-se na comparação dos resultados da caracterização do material a ser dragado, com os valores orientados.

São dispensados de classificação para disposição em águas marítimas o material a ser dragado no mar, em estuários e em baías com volume dragado igual ou inferior a 100.000 m<sup>3</sup>, desde que todas as amostras coletadas apresentem porcentagem de areia igual ou superior a 90%.

Nos casos de disposição em áreas sujeitas ao processo de eutrofização, a caracterização do material dragado deve incluir as determinações do carbono orgânico e nutrientes.

Entende-se como eutrofização o processo natural de enriquecimento por nitrogênio e fósforo em lagos, represas, rios ou estuários, e conseqüentemente, da produção orgânica. Nos casos de impactos ambientais decorrentes de processos antrópicos, há uma aceleração significativa do processo natural, com prejuízos à beleza cênica, à qualidade ambiental e à biota aquática.

A Resolução define que o material a ser dragado poder ser depositado em águas jurisdicionais brasileiras de acordo com os seguintes critérios a serem observados no processo de licenciamento ambiental:

I - Não é necessário realizar estudos complementares para a caracterização do material a ser dragado quando este compõe-se de material composto por areia grossa, cascalho ou seixo em fração igual ou superior a 50%; quando a concentração de poluentes no material for menor

ou igual ao nível 1; quando a concentração de metais, exceto mercúrio, cádmio, chumbo ou arsênio estiver entre os níveis 1 e 2; quando o material cuja concentração de Hidrocarbonetos Aromáticos Policíclicos-PAHS do Grupo B estiver entre os níveis 1 e 2 e a somatória das concentrações de todos os PAHs estiver abaixo do valor correspondente a soma de PAHs.

II - O material cuja concentração de quaisquer dos poluentes exceda o nível 2 somente poderá ser disposto mediante prévia comprovação técnico-científica e monitoramento do processo e da área de disposição, de modo que a biota desta área não sofra efeitos adversos superiores àqueles esperados para o nível 1, não sendo aceitas técnicas que considerem, como princípio de disposição, a diluição ou a difusão dos sedimentos do material dragado.

III - o material cuja concentração de mercúrio, cádmio, chumbo ou arsênio, ou de PAHs do Grupo A estiver entre os níveis 1 e 2, ou se a somatória das concentrações de todos os PAHs estiver acima do valor correspondente a soma de PAHs, deverá ser submetido a ensaios ecotoxicológicos, entre outros testes que venham a ser exigidos pelo órgão ambiental competente ou propostos pelo empreendedor, de modo a enquadrá-lo nos critérios previstos nos incisos I e II deste artigo.

A caracterização ecotoxicológica prevista no inciso III do art. 7 desta Resolução pode ser dispensada pelos órgãos ambientais competentes, por período de até dois anos, contados a partir da publicação desta Resolução, permitindo-se a disposição do material dragado em águas jurisdicionais brasileiras, desde que cumpridas as seguintes condições:

I - o local de disposição seja monitorado de forma a verificar a existência de danos à biota advindos de poluentes presentes no material disposto, segundo procedimentos estabelecidos pelo órgão ambiental competente, com apresentação de relatórios periódicos;

II - o local de disposição tenha recebido, nos últimos três anos, volume igual ou superior de material dragado de mesma origem e com características físicas e químicas equivalentes, resultante de dragagens periódicas, e que a disposição do material dragado não tenha produzido evidências de impactos significativos por poluentes ao meio ambiente no local de disposição.

Embora a Resolução nº 344/04 do CONAMA seja um avanço no controle dos impactos ambientais negativos em um projeto de dragagem, não existe nenhuma legislação ou norma técnica específica que possa englobar todas as operações envolvidas em um projeto de dragagem.

Como por exemplo, as operações de escavação do material a ser dragado podem gerar grandes impactos ambientais dependendo da área de ocorrência da operação e dos equipamentos utilizados. Alguns tipos de dragas causam maiores impactos ambientais do que outras,

logo os estudos de impacto ambiental devem apontar para a melhor solução em termos de tipo de draga a utilizar, de modo a reduzir os impactos ambientais.

### 3.3.3. Diretrizes para o Licenciamento Ambiental de Dragagem e Disposição Final do Material Dragado – DZ-1845.R-3

A DZ-1845.R-3 da FEEMA têm como objetivo estabelecer os critérios para o licenciamento ambiental de dragagem em ambientes costeiros e sistemas hídricos interiores, incluindo a disposição final do material dragado em ambientes costeiros e em terra.

Essa diretriz foi elaborada de forma a englobar os aspectos relacionados à disposição em mar bem como aqueles relacionados às demais alternativas de disposição, tendo-se baseado na Resolução CONAMA nº 001/86, na Convenção de Londres de 1972 e em outros conceitos internacionais, nacionais e na legislação vigente.

As exigências definidas nesta diretriz visam minimizar os riscos ambientais ocasionados pela atividade de dragagem e pela disposição inadequada de material dragado em corpos hídricos ou em terra.

Os ANEXOS I e II desta diretriz, contida no ANEXO 4 do presente trabalho, apresentam respectivamente, fluxogramas para o gerenciamento do material a ser dragado e para a disposição final do material dragado em terra.

A DZ-1845.R-3 recomenda a disposição em terra quando for viável a sua utilização como aterro, quando os custos para a disposição em corpos hídricos sejam inibitórios, e quando for viável a disposição em locais confinados ou em aterros controlados.

A presente diretriz também descreve que a disposição em terra de material inerte não apresenta restrições, exceto quando altera as condições de estabilidade geotécnica do local de disposição, quando causa prejuízos à vegetação local ou ao uso futuro da área e quando impede a recarga de aquíferos.

Além disso, são apontados os problemas ambientais decorrentes da disposição de sedimento contaminado em terra a seguir:

- possibilidade de contaminação das águas subterrâneas e superficiais no entorno do local de disposição pela percolação de efluentes ou outros mecanismos de transporte de contaminantes;
- ação natural ou antrópica que rompa o confinamento dos contaminantes;
- riscos que o material pode oferecer ao ecossistema da área de disposição ou da área de influência;

- restrições ao usos atuais e futuros da área.

A diretriz determina que, para dispor o material degradado contaminado em terra é necessário apresentar a caracterização do solo e subsolo, estabelecer modelos de mitigação e propor sistemas de redução de contaminantes.

São sugeridas algumas medidas de mitigação do impactos gerados e determinado que devem ser utilizados sistemas de retenção de contaminantes, entretanto, não são apresentados valores de referência para a caracterização dos sedimentos.

Para a disposição em mar a diretriz também não apresenta valores de referência para a caracterização dos sedimentos, mas aponta os possíveis impactos ambientais decorrentes desta alternativa de disposição:

- solapamento da fauna e flora;
- alteração paisagística;
- riscos à navegação;
- transporte dos sedimentos e a possibilidade dos contaminantes migrarem para áreas não contaminadas;
- aumento da turbidez da água, que é um dos indicadores potenciais de impacto no ecossistema, assim como a re-suspensão dos sedimentos.

Esta diretriz é válida somente para o Rio de Janeiro, mas poderia ser utilizada pelos órgão ambientais para complementar a legislação vigente relacionada à projetos de dragagem.

## **4. DISPOSIÇÃO DO MATERIAL DRAGADO**

### **4.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS**

O termo “material dragado” refere-se aos sedimentos extraídos de corpos hídricos durante uma operação de dragagem, na fase de escavação. Já a palavra Sedimento refere-se a todo material sólido transportado ao longo do tempo através das correntes marinhas e depositado no fundo de corpos hídricos.

Sendo assim, podemos dizer que o material proveniente das atividades de dragagem pode ser classificado quanto à disposição dos sedimentos, sendo elas: Disposição em corpos hídricos abertos; Disposição em locais confinados; Tratamento; e Uso Benéfico. (GOES-FILHO, 2004)

### **4.2. ALTERNATIVAS DE DISPOSIÇÃO**

A disposição em corpos hídricos abertos consiste na disposição do material dragado em oceanos, estuários, rios e lagos de forma que o material dragado não esteja isolado das águas adjacentes durante o processo. (GOES-FILHO, 2004)

Segundo Goes-Filho (2004), a disposição em locais confinados consiste na disposição do material dragado em um recinto especialmente projetado para o confinamento do mesmo, circundando a área de disposição e isolando o material contaminado das águas ao redor e do solo, durante e depois de efetuada a disposição.

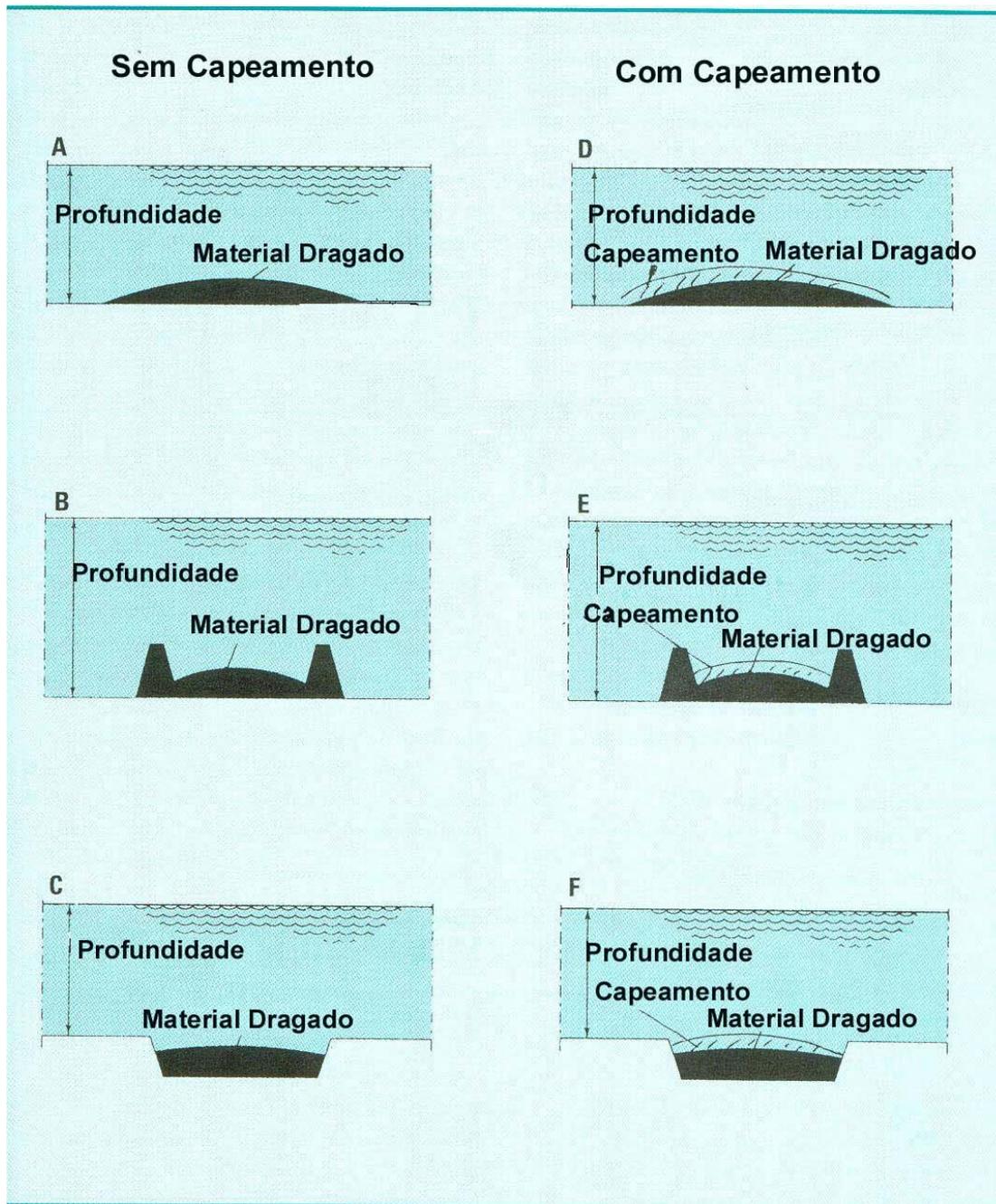
O autor também defende que o tratamento pode ser definido como um meio de processar o material dragado contaminado com o intuito de reduzir a concentração dos contaminantes, enquadrando o mesmo nos procedimentos e normas de aceitação.

No uso benéfico o material dragado é considerado modernamente como um recurso natural valioso, contrariando a visão ultrapassada que o considerava um resíduo inútil, a ser descartado.

### **4.3. DISPOSIÇÃO EM CORPOS HÍDRICOS ABERTOS**

A disposição em corpos hídricos pode ser realizada em oceanos, estuários, rios ou lagos, no caso mais geral. Neste tipo de disposição, especificamente, podem ser usadas diversas técnicas para a diminuição da dispersão do material no corpo d'água e para o isolamento ade-

quado do ambiente. A Figura 11, a seguir, representa várias opções para disposição e controle dos sedimentos depositados em corpos hídricos.



**Figura 14: Opções de disposição em corpos hídricos abertos (GOES FILHO, 2004).**

Onde:

- A – Disposição irrestrita (sem capeamento)
- B e C – Disposição com confinamento lateral
- D – Capeamento pelo nível do fundo
- E e F – Disposição Aquática Contida (CAD)

Segundo Goes-Filho (2004), os materiais limpos, ou levemente contaminados, são considerados aceitáveis para a disposição em corpos hídricos. Contudo, até mesmo alguns materiais contaminados podem ser depositados, desde que sejam seguidas medidas apropriadas de controle. Os grandes volumes de material dragado são, usualmente depositados, em áreas especiais de despejo através de barcaças, de dragas autotransportadoras, ou de dragas sucção e recalque. A deposição através de equipamentos mecânicos também pode ser uma opção para áreas de deposição adjacentes aos locais de dragagem.

O projeto do local destinado à recepção do material (configuração da área, material de capeamento, etc) deve ser estruturado de tal forma que possibilite a sua colonização por organismos específicos, ocasionando um impacto benéfico ao ambiente local.

Os locais de disposição em corpos hídricos podem ser classificados como *dispersivos*, ou como *retentivos* (ou pouco dispersivos) dependendo se o sedimento for transportado para fora do local de disposição, ou permanecer na área a que foi destinado, respectivamente. A probabilidade do sedimento permanecer na área onde foi depositado depende, em grande parte, da localização desta área. Um estudo realizado pela *PIANC* (1986) identifica 4 tipos de localizações *offshore*:

- Zonas oceânicas de grande profundidade – Áreas afastadas da plataforma continental, ou onde a profundidade exceder a 200 metros.
- Plataforma continental – Compreende a plataforma marítima continental, entre as isóbatas de -40 à -200 metros.
- Zonas próximas à costa – Áreas entre as zonas de -40 metros de profundidade e a zona de arrebentação.
- Enseadas – São as zonas adjacentes aos estuários, rios e baías, onde ocorre movimento de sedimentos em grande escala. Nestes locais, os níveis de energia são similares àqueles das zonas próximas à costa.

#### 4.4. DISPOSIÇÃO EM LOCAIS CONFINADOS

A maioria dos sedimentos dragados demanda disposição especial, devido à freqüente presença de contaminantes em seu bojo. A função deste tipo de área é confinar o material dragado contaminado, de forma a que sejam minimizados os efeitos que produz sobre a saúde humana e sobre o ambiente, em geral.

Áreas de Disposição Confinada (ADCs) são áreas construídas artificialmente, cercadas por diques e destinadas a conter materiais dragados contaminados, a fim de impedir seu vazamento para o meio ambiente.

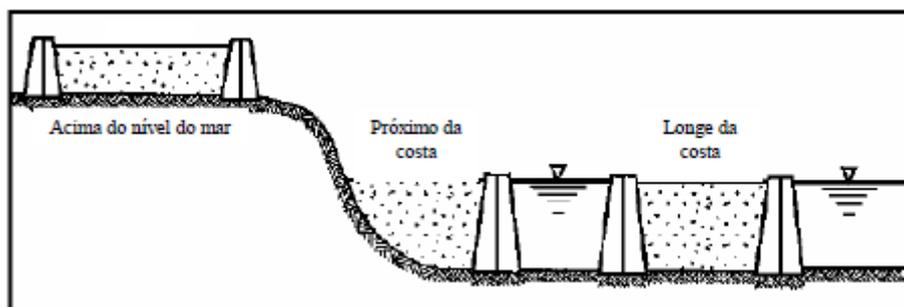


Figura 15: Alternativas de Disposição Confinada (EPA, 1992)

O material dragado é usualmente disposto nas áreas confinadas hidráulicas, seja através de tubulações, ou de sistemas de bombeamento de dragas autotransportadoras, ou por barcaças (que podem ter sido cheias mecanicamente). A deposição mecânica direta por caminhões é bem menos utilizada. (GOES-FILHO, 2004)

As ADCs acima do nível d'água são visíveis ao público e servem para usos específicos como habitação, recreação e reservas naturais. Isto aumenta a pressão pública e política em torno de sua construção.

Muitas áreas de confinamento recebem material durante um longo período de tempo, já que o enchimento completo das mesmas pode levar anos. Este período dilatado pode gerar problemas já que, durante o intervalo de disposição, algumas comunidades de aves e outras espécies podem se desenvolver na região, gerando conflitos posteriores com organizações ambientais, principalmente na proximidade de locais ecológicos costeiros.

Muitos projetos recentes e em execução de construção de ADCs se preocuparam especificamente com a eficiência do sistema de contenção sem, no entanto, buscar um tratamento eficaz dos contaminantes. Atualmente, algumas pesquisas buscam soluções de degradação natural dos contaminantes a fim de ampliar as funções das ADCs.

#### 4.5. TRATAMENTO

Os processos para o tratamento do material contaminado incluem a redução da quantidade de material para disposição e a redução, remoção e imobilização de contaminantes.

Não existe uma tecnologia única capaz de resolver todos os problemas de contaminação, por isso, cada tipo de sedimento requer uma análise própria, visando à avaliação e pres-

criação dos tratamentos. Contudo, como os sedimentos geralmente apresentam um conjunto de contaminantes em variadas proporções há, muitas vezes, a necessidade de utilização de mais de um tratamento para a devida resolução do problema. Os contaminantes mais usuais são os metais pesados, o petróleo e os produtos derivados, os compostos organo-clorados, os HPAs (Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos) e os BPCs (Bifenilas Policloradas).

Segundo Goes-Filho (2004) os processos de tratamento dos materiais contaminados podem ser agrupados da forma seguinte:

- Pré-tratamento.
- Tratamento físico-químico.
- Tratamento biológico.
- Tratamento térmico.
- Tratamento eletrocinético.
- Imobilização.



**Figura 16: Hidrociclone utilizado para separação e desidratação**  
(Fonte: IADC/CEDA, 1997 – Environmental Aspects of Dredging – Guide 5)

É importante que se perceba que cada processo de tratamento acarreta seus próprios impactos ambientais. Estes podem incluir descargas de resíduos líquidos e emissões gasosas. Algumas técnicas produzem resíduos concentrados altamente perigosos, que precisam ser manejados e armazenados com cuidados especiais. Certos processos requerem elevados gastos energéticos, outros necessitam de grandes áreas para sua aplicação. Portanto, a escolha do melhor tipo de tratamento, requer estudos prévios de viabilidade econômico-financeira e de impacto ambiental.

#### 4.6. USO BENÉFICO

A reutilização do material dragado consiste na aplicação deste para fins benéficos e produtivos, sendo conveniente considerar esta hipótese de disposição do material dragado no planejamento de outros projetos sempre que possível.

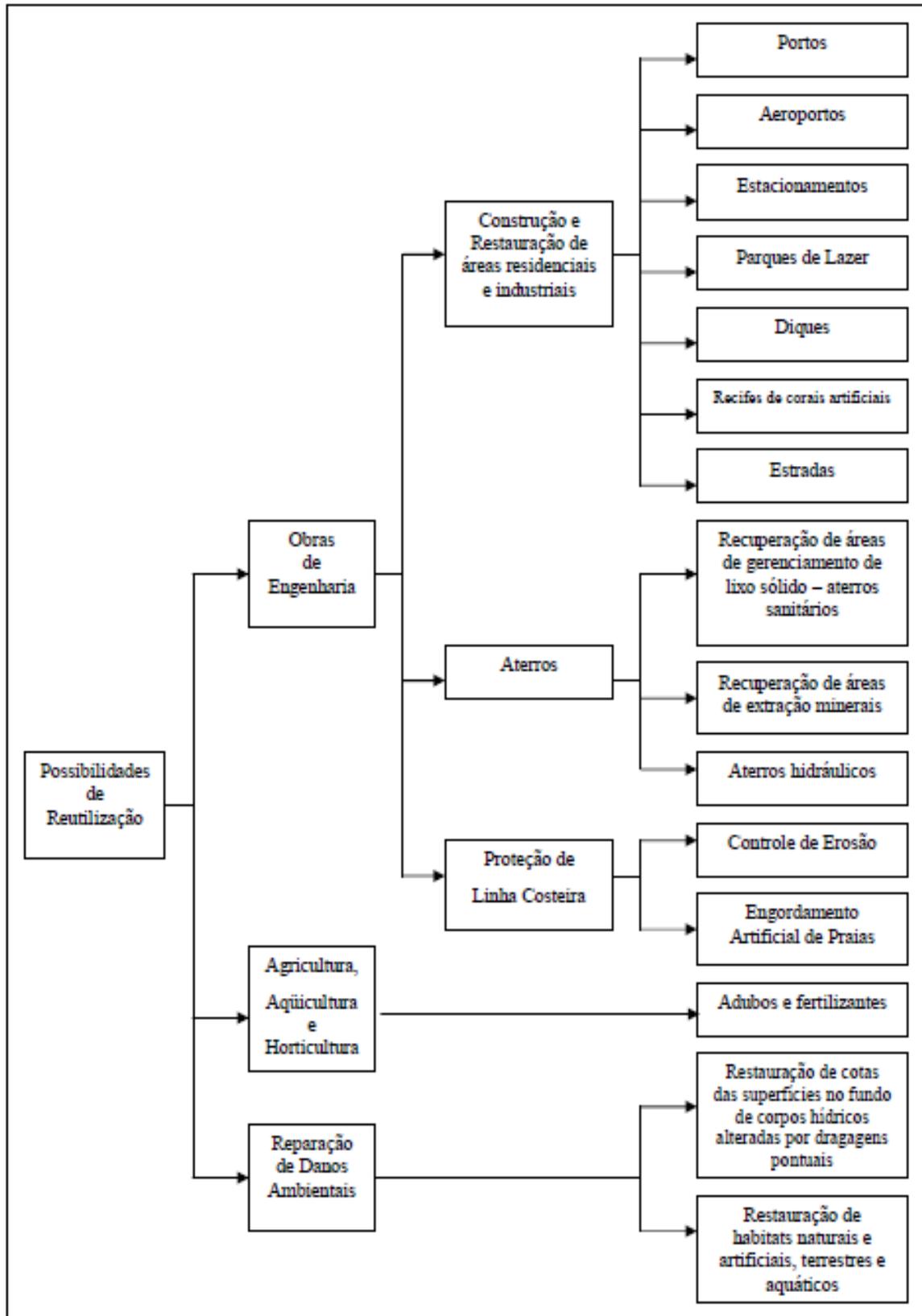
A utilização do material escavado em áreas úteis, como áreas residenciais, parques, habitats de vida selvagem, dentre outros implica em uma melhor aceitação das atividades de dragagem pelos órgãos ambientais e pelas comunidades locais.

Existe uma grande variedade de alternativas de reutilização e as inovações no aproveitamento do material dragado são ilimitadas, já que mais de 1300 alternativas foram documentadas somente na América do Norte (EPA, 1992).

Segundo a Convenção de OSPAR (1998), pode-se definir três classes de reutilização:

- Obras de Engenharia;
- Uso na Agricultura, Aqüicultura e Horticultura;
- Reparação de Danos Ambientais.

O fluxograma da Figura 14 ilustra várias possibilidades de uso do material dragado dentro das três classes citadas anteriormente.



**Figura 17: Alternativas para a Reutilização do Material Dragado**

(Adaptado de USACE, EM 1110-2-5026, 1987)

## 5. ANÁLISE DO PROCESSO DE DESCARTE DO MATERIAL DRAGADO NO CANAL DO FUNDÃO E CANAL DO CUNHA

### 5.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A dragagem do Canal do Fundão e do Canal do Cunha inclui a reurbanização das margens do canal, canalização do esgoto dos dois lados de seu leito para a Estação de Tratamento de Alegria e a revitalização de 175.000 m<sup>2</sup> de manguezal em torno da Ilha do Fundão. O canal será alargado para mais de 80 metros num trecho de 6 quilômetros, chegando a 4,5 metros de profundidade. Há trechos que serão cavados até 8 metros para aumentar o calado e permitir a circulação das águas e a navegação de embarcações maiores que acessarão os estaleiros do Caju.

De todo o material retirado parte, considerada contaminada, será destinada ao chamados *Geobags* (tratado no subitem 5.2.2 deste capítulo) e a outra parte, considerada não contaminada, será disposta em locais previstos no oceano. Sendo assim, analisaremos os critérios utilizados e se foram suficientemente adequados ou não, considerando a qualidade dos sedimentos e da água.

### 5.2. QUALIDADE DOS SEDIMENTOS

A avaliação da qualidade dos sedimentos resume as principais estatísticas descritivas dos resultados. Observa-se que na Tabela 10 somente constam os parâmetros previstos pela CETESB e CONAMA.

TABELA 10: ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS DOS RESULTADOS DA QUALIDADE DOS SEDIMENTOS							
Parâmetro (*)	Média	Desvio Padrão	Variância	Percentil (%)			
				50	75	90	100
Alumínio	31010	12809	0,41	30495	37500	48357	61985
Antimônio	6,24	2,3	0,37	6,4	8,2	9,1	9,9
Arsênio	0,17	0,47	2,76	0	0	0,66	1,70
Bário	172	63	0,37	180	216	256	271
Boro	86	35	0,40	87	101	134	156
Cádmio	1,44	1,36	0,95	1,25	2,00	3,20	4,50
Chumbo	144	76	0,52	138	202	263	275
Cobalto	6,04	1,91	0,32	6,25	7,07	8,54	9,20
Cobre	186	144	0,78	149	260	359	605

Cromo	80	36	0,45	82	102	125	167
Ferro	21212	6537	0,31	22458	25669	28860	31926
Manganês	127	34	0,27	182	150	164	180
Mercúrio	1,11	1,09	0,98	0,92	1,50	1,82	5,99
Molibdênio	9,13	9,23	1,01	4,65	13,75	23,20	32,00
Níquel	21	1	0,49	22	29	35	42
Prata	0,26	0,58	2,26	0	0	1,03	2,10
Vanádio	44	14	0,32	46	52	62	69
Zinco	420	222	0,53	444	607	689	730
Benzo(a)antraceno	0,0026	0,0032	1,27	0,0017	0,0037	0,0049	0,017
Benzo(k)fluoranteno	0,0001	0,0004	5,07	0	0	0,0001	0,0023
Benzo(a)pireno	0,0015	0,0017	1,15	0,0008	0,0019	0,0035	0,0079
Criseno	0,0012	0,0016	1,36	0	0,0018	0,0034	0,0059
Dibenzo(a,h)antraceno	0,0002	0,0006	3,68	0	0	0	0,0028
Acenafteno	0,0007	0,0014	2,18	0	0,0002	0,0024	0,0058
Acenaftileno	0,0003	0,0012	4,66	0	0	0	0,0064
Antraceno	0,0051	0,0064	1,23	0,0026	0,0077	0,015	0,023
Fenantreno	0,0023	0,0038	1,64	0	0,0041	0,0094	0,012
Fluoranteno	0,0035	0,0052	1,48	0	0,006	0,012	0,017
Fluoreno	0,0022	0,0037	1,66	0	0,0044	0,0086	0,011
2-metilnaftaleno	0,0038	0,0056	1,41	0,0011	0,0053	0,0121	0,018
Naftaleno	0,83	4,56	5,48	-	-	-	-
Pireno	0,0098	0,013	1,30	0,007	0,012	0,015	0,072
HPA Total	0,0396	0,031	0,78	0,037	0,051	0,073	0,145
Cresóis	0,0717	0,19	2,69	0	0,03	0,147	0,75
Índice de Fenóis	0,001	0,0053	5,48	0	0	0	0,029
Carbono Orgânico Total	2,137	0,597	0,28	2,10	2,45	3,10	3,40
Nitogênio Kjeldhal	3410	1172	0,34	3278	4120	4964	6200
Fósforo Total	3670	1848	0,50	3379	4328	6013	8347

Observações:

(\*) todos os parâmetros em mg/kg, exceto COT em %

**Fonte: RAS – Relatório Ambiental Simplificado do Canal do Fundão e Canal do Cunha.**

<b>TABELA 11: ENQUADRAMENTO DOS RESULTADOS FRENTE AOS VALORES DE REFERÊNCIA DA LEGISLAÇÃO</b>										
<b>Parâmetro (*)</b>	<b>CETESB</b>						<b>CONAMA 344</b>			
	<b>VRQ(a)</b>		<b>VP(b)</b>		<b>VI(c)</b>		<b>Nível 1 (d)</b>		<b>Nível 2 (e)</b>	
	<b>Ref.<sup>1</sup></b>	<b>%<sup>2</sup></b>	<b>Ref.<sup>1</sup></b>	<b>%<sup>2</sup></b>	<b>Ref.<sup>1</sup></b>	<b>%<sup>2</sup></b>	<b>Ref.<sup>1</sup></b>	<b>%<sup>2</sup></b>	<b>Ref.<sup>1</sup></b>	<b>%<sup>2</sup></b>
Alumínio	NI	-	NI	-	NI	-	NI	-	NI	-
Antimônio	0,5	0	2	3,3	5	36,7	NI	-	NI	-
Arsênio	3,5	100	15	100	35	100	8,2	100	70	100
Bário	75	10	150	26,7	300	100	NI	-	NI	-
Boro	NI	-	NI	-	NI	-	NI	-	NI	-
Cádmio	0,5	33,3	1,3	53,3	3	83,3	1,2	50	9,6	100
Chumbo	17	3,3	72	26,7	180	66,7	46,7	6,7	218	83,3
Cobalto	13	100	25	100	35	100	NI	NI	-	-
Cobre	35	6,7	60	23,3	200	60	34	6,7	270	76,7
Manganês	NI	-	NI	-	NI	-	NI	-	NI	-
Mercúrio	0,05	3,3	0,5	23,3	12	100	0,15	10	0,71	43,3
Molibdênio	4	50	30	96,7	50	100	NI	-	NI	-
Níquel	13	36,7	30	80	70	100	20,9	50	51,6	100
Prata	0,25	80	2	96,7	25	100	NI	-	NI	-
Vanádio	275	100	NI	-	NI	-	NI	-	NI	-
Zinco	60	3,3	300	33,3	450	50	150	13,3	410	50
Benzo(a)antraceno	NI	-	0,025	100	9	100	0,075	100	0,693	100
Benzo(k)fluoranteno	NI	-	0,38	100	NI	-	NI	-	NI	-
Benzo(a)pireno	NI	-	0,052	100	0,4	100	0,089	100	0,763	100
Criseno	NI	-	8,1	100	NI	-	0,108	100	0,846	100
Dibenzo(a,h)antraceno	NI	-	0,08	100	0,15	100	0,006	100	1,35	100
Acenafteno	NI	-	NI	-	NI	-	0,016	100	0,500	100
Acenaftileno	NI	-	NI	-	NI	-	0,044	100	0,640	100
Antraceno	NI	-	0,039	100	NI	-	0,085	100	1,1	100
Fenantreno	NI	-	3,3	100	15	100	0,24	100	1,5	100
Fluoranteno	NI	-	NI	-	NI	-	0,6	100	5,1	100
Fluoreno	NI	-	NI	-	NI	-	0,019	100	0,54	100
2-metilnaftaleno	NI	-	NI	-	NI	-	0,07	100	0,67	100
Naftaleno	NI	-	0,12	96,7	30	100	0,16	96,7	2,1	96,7
Pireno	NI	-	NI	-	NI	-	0,66	100	2,6	100
HPA Total	NI	-	NI	-	NI	-	3,0	100	NI	-
							<b>Valor de Alerta-Eutrofização</b>			
							<b>Referência<sup>1</sup></b>		<b>%<sup>2</sup></b>	
COT	NI	-	NI	-	NI	-	10	100		

Nitrogênio Kjeldhal	NI	-	NI	-	NI	-	4800	86,7
Fósforo Total	NI	-	NI	-	NI	-	2000	16,7

Observações:

(\*) todos os parâmetros em mg/kg, exceto COT em %

NI: parâmetro não indicado pelo padrão ambiental

1 Valores de referência considerados pelas CETESB e Resolução CONAMA nº 344

2 Percentual de resultados cujos valores são inferiores aos valores de referência

**Fonte: RAS – Relatório Ambiental Simplificado do Canal do Fundão e Canal do Cunha.**

Da análise dos resultados da qualidade dos sedimentos, é possível constatar que as quantidades de Arsênio e de todos os HPAs (incluindo Naftaleno) presentes nas amostras analisadas conferem ao material qualidade compatível para a destinação final em águas, e atribuem baixa probabilidade de efeitos adverso à biota aquática.

A quantidade de Cádmio presente nas amostras analisadas remetem para a necessidade de realização de ensaios ecotoxicológicos, uma vez que 50% das amostras apresentaram concentrações compreendidas entre os valores de referência Nível 1 e Nível 2.

Tendo 50% das amostras de Cromo e Níquel também apresentado concentrações entre os limites dos níveis 1 e 2, entende-se que com base nestes elementos, o material a ser dragado não satisfaça, imediatamente, aos critérios para a destinação final em corpos d'água.

As quantidades de Chumbo, Cobre, Mercúrio e Zinco encontradas em respectivamente 17%, 13%, 57% e 50% das amostras excederam os valores de referência do Nível 2, para os quais prevê-se um provável efeito adverso à biota aquática de acordo com a Resolução nº 344. Por fim, cabe destacar que as concentrações de Nitrogênio Kjeldhal e, principalmente, Fósforo Total, conferem ao material elevado potencial de eutrofização dos corpos d'água; 83% das amostras analisadas apresentaram concentrações de Fósforo Total segundo valores superiores aos de referência.

As quantidades de Molibdênio e Prata presentes nas amostras analisadas não conferem ao material potencial para alterações prejudiciais à qualidade do solo, mas também não o permitem ser caracterizado como um solo limpo.

As quantidades de Bário, Cromo, Mercúrio e Níquel presentes nas amostras analisadas conferem ao material potencial para alterações prejudiciais à qualidade do solo; respectivamente 73%, 53%, 77% e 20% das amostras apresentaram concentrações destes elementos superiores ao Valor de Prevenção (VP).

As quantidades de Antimônio, Cádmio, Chumbo, Cobre e Zinco encontradas em respectivamente 66%, 17%, 33%, 40% e 50% das amostras excederam o Valor de Intervenção (VI) que caracteriza riscos potenciais à saúde humana.

### 5.3. QUALIDADE DA ÁGUA

O tratamento estatístico dos resultados considera o universo de dados como o conjunto das amostras analisadas.

Na Tabela 12 são apresentadas as estatísticas descritivas dos resultados do monitoramento da qualidade de água, confrontando-as aos padrões estabelecidos pela Resolução CONAMA n°357/2005.

TABELA 12 ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS DOS RESULTADOS DA QUALIDADE DE ÁGUA											
Parâmetro (*)	Média	Desvio	Var.	Percentil				CONAMA			
		Padrão		50	75	90	100	Classe 2		Classe 3	
				Ref. <sup>1</sup>	% <sup>2</sup>	Ref. <sup>1</sup>	% <sup>2</sup>				
Surfactantes	0,46	0,4	0,9	0,55	0,74	0,91	1,4	NI	-	NI	-
Turbidez	21	13,6	0,6	23	32	37	40	NI	-	NI	-
Cor	29	4,6	0,7	29	42	53	73	NI	-	NI	-
Coli. Termot.	2,8 <sup>^4</sup>	9,6 <sup>^4</sup>	1,5	2,4 <sup>^4</sup>	5,8 <sup>^4</sup>	2,4 <sup>^5</sup>	2,4 <sup>^5</sup>	2,5 <sup>^3</sup>	31,6	4,0 <sup>^3</sup>	31,6
COT	7	5	0,7	8	10	11	20	5	26,3	10	78,9
OD	5	2	0,5	5	6	6	7	5	26,3	4	21,1
pH	5,7	3,0	0,5	7,1	7,3	7,6	7,8	6,5-8,5	21,1	6,5-8,5	21,1
Arsênio	0,019	0,068	3,6	0	0	0,021	0,29	0,069	94,7	NI	-
Boro	0,12	0,10	0,8	0,16	0,20	0,22	0,23	5	100	NI	-
Chumbo	0,001	0,002	4,3	0	0	0	0,01	0,21	100	NI	-
Cianeto	0,001	0,017	3,1	0	0	0,007	0,065	0,001	89,5	NI	-
Cloro Res.	0,023	0,07	3	0	0	0,04	0,22	0,019	89,5	NI	-
Ferro	0,052	0,09	1,7	0	0,068	0,15	0,3	0,3	100	NI	-
Fluoreto	0,41	0,2	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	1,4	100	NI	-
Fósforo	0,077	0,07	0,9	0,07	0,13	0,17	0,25	0,093	63,2	NI	-
Manganês	0,003	0,01	4,3	0	0	0	0,06	0,1	100	NI	-
Nitrato	0,35	0,3	0,8	0,3	0,6	0,7	0,9	0,7	89,5	NI	-
N-amoniacal	6,09	5,1	0,8	6,5	9,6	12	17	0,7	21,1	NI	-
Polifosfatos	0,040	0,05	1,4	0	0,08	0,13	0,13	0,0465	68,4	NI	-
Selênio	0,002	0,007	3	0	0	0,004	0,03	0,29	100	NI	-
Sulfetos	0,62	0,9	1,4	0,06	1	1,85	3,06	0,002	47,4	NI	-
Zinco	0,024	0,05	2,1	0	0,008	0,085	0,2	0,12	94,7	NI	-
Etilbenzeno	0,001	0,0008	0,86	0,001	0,001	0,001	0,003	0,025	100	NI	-

Ind. Fenóis	0,008	0,02	2,9	0	0,006	0,01	0,1	0,06	94,7	NI	-
Tolueno	0,001	0,013	1,98	0	0,001	0,002	0,005	0,215	100	NI	-

Observações:

(\*) todos os parâmetros em mg/L, exceto pH e Coliformes termotolerantes (NMP/100mL)

NI: parâmetro não indicado pelo padrão ambiental

1 Valores de referência considerados pela Resolução CONAMA nº 357

2 Percentual de resultados cujos valores são inferiores aos valores de referência

**Fonte: RAS – Relatório Ambiental Simplificado do Canal do Fundão e Canal do Cunha.**

Da análise dos resultados é possível constatar que 68% das amostras apresentaram indicação de contaminação fecal, segundo concentrações de Coliformes termotolerantes superiores às que definem as classes 2 e 3. Das amostras 74% e 21% apresentaram concentrações de Carbono Orgânico Total superiores às que definem, respectivamente, as classes 2 e 3. Das amostras 26% e 21% apresentaram concentrações de Oxigênio Dissolvido inferiores às que são requeridas, respectivamente, pelas classes 2 e 3.

Os valores de pH de todas as amostras satisfizeram ao que requerem ambas as classes 2 e 3. As concentrações de Cianeto (10%), Cloro Residual (10%), Fósforo (27%), Nitrato (10%), Nitrogênio Amoniacoal (19%), Polifosfatos (32%) e Sulfeto (53%) violaram os padrões requeridos pela Classe 2 de enquadramento (% de amostras); também se observa que a classe 3 não impõe referências para estes constituintes.

#### 5.4. METODOLOGIA UTILIZADA PARA A DISPOSIÇÃO DO MATERIAL DRAGADO

##### 5.4.1. BOTA-FORA OCEÂNICO

A disposição em corpos hídricos é a alternativa de disposição mais utilizada, mesmo não sendo a mais indicada em muitos casos, especialmente tratando-se da disposição de materiais contaminados. Quando o material contaminado é remobilizado, pode biodisponibilizar contaminantes para a coluna de água. Porém, até mesmo os materiais não poluídos podem produzir efeitos adversos sobre um dado ecossistema, causando prejuízos às comunidades de seres marinhos e às atividades de navegação e pesca, dentre outros (SEMADS/GTZ, 2002). Das características dos sedimentos a serem dragados, um conhecimento das características do sítio de disposição é necessário para avaliar os impactos em potencial no meio físico, biótico e sócio-econômico.

Entre as vantagens da disposição oceânica do material dragado, destaca-se a praticidade da operação de descarte, que dura poucos minutos e não exige equipamentos e estruturas

de contenção como a disposição em terra. Por outro lado, esta alternativa tem algumas vantagens, como o maior potencial de impacto sobre os ecossistemas aquáticos e sobre atividades sócio-econômicas como pesca e aquíicultura.

O descarte de sedimento em corpos hídricos afeta diretamente as características físicas da água, como o aumento de turbidez pela dispersão de material durante o descarte. As características dos depósitos de sedimento dependerão dos equipamentos de dragagem que serão utilizados.

Os locais de disposição oceânica, definidos pela Capitania dos Portos, órgão que determina os procedimentos, são áreas com profundidades nunca inferiores a 20 metros da cota de maré mínima.

A área foi definida geograficamente pelas coordenadas dos seus pontos notáveis e plotada na carta náutica de maior escala para o local (no caso a carta de aproximação DHN-1501) e submetida à aprovação da Capitania dos Portos que autorizou a sua utilização por Aviso aos Navegantes.

#### 5.4.2. GEOBAGS

Os ‘*geobags*’ são constituídos por geotêxtil de alta resistência à tração que exerce simultaneamente as funções de contenção (retenção) da massa de sólidos dos sedimentos contaminados e de drenagem dos líquidos presentes, fruto do processo de dragagem e da umidade dos materiais.

A solução de disposição e encapsulamento de sedimentos contaminados em tubos constituídos por geotêxteis (‘*geobags*’) é uma técnica que pode ser aplicada em áreas não urbanizadas as quais deverão ser submetidas a tratamento paisagístico para posterior utilização pela sociedade. Também poderão ser utilizadas, nesta solução, enseadas localizadas junto à ponte Oswaldo Cruz e à vila Operária, demandando, nestes casos o preparo dos terrenos de fundação para recebimento dos ‘*geobags*’.

O excesso de água decorrente do processo de dragagem é drenado através dos poros do geotêxtil, resultando num processo de desidratação efetiva, com conseqüente redução do volume de água. Tal redução permite que cada *geobag* possa ser preenchido por bombeamentos sucessivos, até que considerável parcela do volume disponível seja ocupado pela fração sólida existente nos sedimentos dragados. O efluente drenado pelos ‘*geobags*’ poderá retornar ao ambiente de origem após ensaios que confirmem a redução dos níveis de contaminação presente na água resultante do processo para valores inferiores aos indicados pela legislação.

Depois do ciclo final de enchimento e desidratação, o material sólido retido continuará a sofrer um processo de consolidação, por desidratação e evaporação da água residual, através do geotêxtil que constitui as paredes dos ‘geobags’. As Figuras 18 e 19 apresentam as ilustrações das etapas descritas.



**Nivelamento, compactação do solo e colocação da primeira camada de brita**



**Instalação da Geogrelha**



**Geogrelha Miragrid 24XT**



**Nova camada de brita**



**Instalação do geotextil não tecido de proteção da face inferior da geomembrana**

**Figura 18: Preparação da fundação da célula de disposição das unidades Geotube**

Fonte: Disponível em: <http://www.lcbconsult.com.br/obras.php?id=43> (Acessado em 15/06/2011)



**Instalação da Geomembrana**



**Instalação do geotextil naotecido de proteção da face superior da geomembrana**



**Célula pronta com as unidades Geotube Posicionadas**



**Áreas com as unidades Geotube em funcionamento**

**Figura 19: Instalação das células de Geotube®**

Fonte: Disponível em: <http://www.lcbconsult.com.br/obras.php?id=43> (Acessado em 15/06/2011)

Em continuação às operações de dragagem, os sedimentos dragados (fração sólida e líquida) receberam a adição de aditivos e flocculantes que tem por objetivo acelerar e proporcionar uma melhor condição de retenção das frações finas do material sólido nos ‘geobags’, sendo este processo repetido após intervalos de tempo suficiente para a desidratação parcial dos materiais.

O processo apresenta como principais vantagens a retenção efetiva da fração sólida dos materiais dragados associada a uma eficiente filtragem dos líquidos efluentes. Face às características da tecnologia, a solução apresenta redução nas áreas requeridas para disposição e redução significativa de prazos em relação às soluções convencionais de disposição em terra por leitos de secagem tendo em vista a aceleração dos processos de disposição, incluindo in-

terface com as operações de dragagem, e de reaproveitamento futuro e reinserção das áreas utilizadas.

Neste caso, especificamente, esta solução deverá atender a três grandes objetivos:

- proporcionar o armazenamento de grande volume de sedimentos contaminados, com capacidade de recebimento de grandes vazões, no menor tempo possível;
- eficiência na contenção e desidratação da massa sólida contida nos materiais dragados;
- garantir a qualidade do efluente drenado pelos ‘*geobags*’, com a eliminação e/ou minimização de tratamentos adicionais.

A solução de disposição com ‘*geobags*’ em terra não elimina a necessidade de implantação de tratamento e impermeabilização dos terrenos de fundação, de maneira que seja garantida a segurança e redução dos riscos contra processos de contaminação por transporte de contaminantes e instabilidades dos solos de fundação.

A solução descrita pode ainda ser utilizada para disposição dos materiais em cavas submarinas. Neste caso, o tratamento seria o mesmo descrito anteriormente, porém com o acréscimo da etapa de transporte dos ‘*geobags*’ para a região das cavas pré-existentes dentro da Baía de Guanabara, acarretando maior complexidade e dificuldade para as operações de manejo e disposição dos ‘*geobags*’, face ao peso e dimensões dos mesmos.

## 5.5. IMPACTOS AMBIENTAIS

### 5.5.1. IMPACTOS AMBIENTAIS DIRETOS E INDIRETOS DA DRAGAGEM

Os impactos ambientais diretos da dragagem podem ser entendidos, como sendo aqueles que afetam, significativamente, os habitats e organismos de determinada localidade, uma vez que os distúrbios físicos em junção com a remoção e realocação de sedimentos, acarretam em uma elevada mortalidade destes organismos, seja por asfixia, devido ao alto poder de sucção das dragas autotransportadoras e dragas de sucção e recalque, seja por ferimentos provenientes pela ação mecânica durante a operação de dragagem.

Os impactos ambientais indiretos da dragagem são caracterizados pela alteração na qualidade da água. E isto se dá, quando os sedimentos presentes no leito do corpo hídrico são ressuspensos e, então, remobilizam nutrientes e contaminantes, e conseqüentemente modificam a qualidade da água e as propriedades físicas, químicas e biológicas da área. A seleção dos métodos de dragagem e o de parâmetros essenciais no processo de planejamento são estabelecidos, a partir das seguintes análises (Bray *et al.*, 1997):

- Avaliação meteorológica para definir os padrões de vento, tanto no local onde será realizada a dragagem, quanto no posterior local de despejo do material dragado; e a incidência de outros fatores possíveis de afetarem as operações, sendo eles: fortes chuvas e nevoeiros;
- Avaliações hidrológicas, visando à realização de medições de marés, ondas e correntes, e também, definir a forma do leito do canal a ser dragado, assim como do sítio de despejo;
- Estudos geológicos e geotécnicos, para caracterizar a natureza dos sedimentos que serão dragados, de alguma forma usados, descartados ou até mesmo confinados em cápsulas apropriadas;
- Observações ambientais, identificando os potenciais riscos não só durante a execução da operação, mas também em sua conclusão. Através das informações obtidas podem estabelecer meios para possíveis comparações de atividades correlatas;
- Uma avaliação de todas as atividades empregadas, buscando estabelecer restrições operacionais, estatuárias e legais, as quais podem interferir na dinâmica do trabalho.

De acordo com Davis et. al. (1990) e Bray et. al (1997), estes impactos podem ser divididos nas seguintes categorias:

- Dispersão e deposição de sedimentos ressuspensos;
- Resultados da operação batimétrica;
- Efeitos de mudanças na configuração de linha da costa;
- Perda de habitats de fundo e recursos pesqueiros;
- Ruído gerado pelas dragas em operação.

#### Dispersão e deposição de sedimentos ressuspensos

Uma grande quantidade de impactos ambientais pode ser ocasionada, devido ao “cor-te” do solo marinho e desagregação de seus sedimentos. E, é no início da escavação e durante a transferência do material dragado para sua zona de deposição, onde ocorre, principalmente, a ressuspensão destes sedimentos.

A contaminação e a mortalidade de espécies marinhas de grande importância para diversas atividades, sendo uma delas, a pesqueira, acontecem da seguinte forma: sedimentos de fundo agregados com contaminantes (compostos químicos, resíduos domésticos, rejeitos industriais e óleos) são ativados assim que o leito aquático é perturbado pela ação das dragas e em seguida, os contaminantes citados migram para a coluna d’água ora se dissolvendo, ou

permanecendo em suspensão. É importante salientar que os contaminantes em suspensão afetam o meio aquático de acordo com o tempo em que são capazes de permanecerem livres na coluna d'água, ou seja, quando suspensos em um curto intervalo de tempo consomem o oxigênio disponível na água, causando estresse para os seres daquela biota. Porém, se os contaminantes permanecerem um longo tempo e em altas concentrações dispersos naquele local, em geral, relacionado com o tempo destinado a atividade da dragagem, isto acarretará na pouca penetrabilidade de luz no corpo d'água, danificando, de forma premente, organismos que necessitam de luz para realizar a fotossíntese (algas fotossintetizantes, plantas e outros organismos aquáticos).

#### Resultados da alteração batimétrica

A batimetria é a medição dos lagos, rios e oceanos. E, o aprofundamento destes podem alterar os padrões de corrente e da ação do escoamento, ou seja, a velocidade e direção de fluxo oriundos destes corpos d'água. Tais aprofundamentos, quando feitos erroneamente, sem um prévio estudo e modelagem hidrográfica da área, podem ocasionar a ocorrência de fluxos de corrente fortes e turbulentos. Logo, a segurança quanto à navegabilidade (manobras) das embarcações, que trafegam pela área dragada, é afetada, além de provocar distúrbios nas atividades pesqueiras, de grande importância para determinadas regiões.

#### Efeitos de mudanças na configuração de linha da costa

As mudanças na configuração da linha da costa ocorrem a partir da alteração da batimetria trazida pela dragagem, ou seja, através do aprofundamento e/ou alargamento dos corpos aquáticos. Isto significa que com a modificação da velocidade e direção de fluxo destes corpos aquáticos, a intensificação na atividade de ondas sobre a costa favorece um aumento no transporte de sedimentos litorâneos, acúmulo de sedimentos, formação de bancos, e, por conseguinte, a um acelerado processo de erosão.

#### Perda de habitats de fundo e recursos pesqueiros

A perda de habitats de fundo acontece durante a dragagem de importantes substratos moles, que são responsáveis por agregarem uma variedade de organismos bentônicos. Terminada as operações de dragagem e assim as perturbações oriundas destas atividades, os substratos livres serão recolonizados por outros organismos bentônicos. A partir desta recolonização, a nova população poderá ser diferente da pré-existente, uma vez que determinados fatores influem nesta condição, sendo eles: tempo (podendo variar de alguns dias a anos), tipo de substrato, alterações do habitat natural e condições ambientais e dinâmicas do local. Tendo em vista, que o habitat será modificado, é notório que ocorreu a morte ou a migração de vá-

rios organismos para outra biota, e assim, alterando os recursos pesqueiros daquela região, que não estará mais limitada àquele tipo de peixes ou crustáceos.

#### Ruído gerado pelas dragas em operação

Qualquer equipamento mecânico tem como uma de suas características mais marcantes o ruído gerado. Todavia, grande parte das atividades de dragagem, geralmente, é silenciosa, quando se comparando a outras atividades de construção. Entretanto, ao ter que subtrair solos muito coesos, alguns tipos de dragas produzem ruídos muito fortes e há a necessidade de utilização de explosivos, compressores e brocas robustas para a quebra das rochas.

Os inconvenientes com o barulho são mais significantes no período da noite, quando os níveis de ruídos ambientais são bem menores.

#### 5.5.2. IMPACTOS GERADOS PELO MANEJO DO MATERIAL DRAGADO

A Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos (USEPA), em conjunto com o corpo de Engenheiros do Exército Americano (USACE), vem aprofundando pesquisas a respeito do manejo do material dragado e de suas consequências para o meio ambiente.

No caso da área de estudo duas formas foram adotadas, sendo elas: o despejo em mar aberto e o despejo em terra utilizando-se dos *Geobags*.

##### Despejo em mar aberto

Apesar de ecologicamente discutível, esse tipo de despejo é o mais utilizado, já que não é tão oneroso, quando comparado aos outros métodos existentes.

O despejo em mar requer uma análise das zonas de altas e baixas energias, ou seja, a incidência de ondas e correntes, uma vez que tais fatores são responsáveis pelo deslocamento dos sedimentos que deverão estar depositados no leito aquático.

Em águas profundas, após a plataforma continental, o material depositado permanecerá no mesmo local, e assim não será capaz de oferecer riscos para o ambiente marinho em questão. Já, a região, que compreende a plataforma continental e a região costeira, apresenta alta energia, caracterizada por grandes incidências de ondas e correntes, apresentando elevado potencial para a agitação e deslocamento de sedimentos. Em zonas de canais, rios, lagos, estuários e baías o grau de energia é semelhante àquele da região costeira. Mas, com a ressalva da influência de correntes de maré.

Os impactos provocados por este tipo de despejo são: Alteração na qualidade da água, em se tratando de sua composição química; Toxicidade na coluna d'água, provocando desequilíbrios biológicos; Impactos sobre organismos bentônicos, ou através da asfixia, ou por

bioacumulação de contaminantes encontrados no sedimento; Parte da biota é prejudicada, devido à associação de certos organismos com os bêttons contaminados.

#### Disposição em *geobags*

Nas áreas previstas para disposição dos *geobags*, localizadas na Ilha do Fundão, previu-se a possibilidade de ocorrência de alguma acomodação do solo, sobretudo em áreas que hajam sido criadas por meio de aterros.

O projeto básico de drenagem acusa a necessidade de monitoração geotécnica das áreas de disposição de *geobags*. O processo de total desidratação dos sedimentos pode ter duração elevada, ou seja, após o bombeamento para os *geobags*, os sedimentos são filtrados, gerando líquidos percoláveis, os quais também devem ser monitorados. Por fim, deve ser considerada a utilização de dispositivos (marcos superficiais e pinos de recalque) “para controle de eventuais movimentações (do solo) durante e após a execução das obras.

Em síntese, a opção por este método de descarte do material dragado deve contar com a possibilidade de recalque e acomodação do solo nas áreas de disposição dos *geobags*. Desta forma, entende-se que a consecução do projeto de paisagismo e urbanização proposto somente poderá ser iniciada após as garantias provenientes das monitorações ambientais (geotécnica e de percolados) de que o solo encontra-se totalmente estabilizado e de que os sedimentos acomodados nos *geobags* encontram-se totalmente desidratados.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O programa de revitalização do Canal do Fundão e seu entorno retirou do fundo do canal cerca de 3,2 milhões de metros cúbicos de resíduos, onde, 400 mil metros cúbicos altamente tóxicos foram enterrados às margens da Ilha do Fundão, na Baía de Guanabara.

As obras no Canal do Fundão, que se iniciaram em maio de 2009, integram o Programa de Despoluição da Baía de Guanabara (PDBG). O projeto está sendo executado pela construtora Queiroz Galvão, com financiamento da Petrobrás, sob responsabilidade da Secretaria Estadual do Ambiente e da Fundação Bio-Rio. O valor do contrato é de R\$ 184 milhões, e visa à recuperação ambiental da região e à reurbanização completa do local. (INEA, 2011)

O prazo previsto era que até o fim do primeiro semestre de 2011 as ações fossem concluídas, mas ainda existem atividades ocorrendo no local e o término ainda não foi anunciado.

A expectativa é de que ocorra a desobstrução de rios e restabelecimento da circulação da água para impedir futuros assoreamentos. Afim de que essas ações contribuam para a melhoria da qualidade de vida dos moradores da Ilha do Governador e da Maré, além de benefícios sócio-econômicos como a revitalização das técnicas da pesca tradicional.

No entanto, dois processos realizarão a variação do uso e da ocupação do solo na Ilha do Fundão. O primeiro refere-se às áreas de disposição de *geobags* onde de acordo com o Decreto no 41.253, de 09 de abril de 2008, que “Declara as obras e atividades a serem implementadas pelo governo, através do Projeto de Recuperação e Revitalização com Sustentabilidade da Área do Canal do Fundão e seu entorno, como de utilidade pública e interesse social, para fins de intervenção em áreas de preservação permanente”. Contudo, cabe conceber projeto específico para recuperação das áreas de intervenção, às margens do canal do Fundão.

O segundo é o projeto de urbanização e paisagismo proposto, que complementa a disposição dos *geobags*, recompondo a envoltória das áreas que, de certa forma, seriam descaracterizadas pela disposição dos envelopes de sedimentos.

Vale ressaltar, ainda, que as operações de dragagem apesar de contribuírem com a dinâmica do desenvolvimento gerado pelo “impulsioneamento” econômico, ou seja, moldando e construindo portos, canais e vias de acesso, acarretam ao meio ambiente uma série de impactos, indo de pequenas perturbações nos corpos d’água, até ao extermínio de grandes biotas, nos locais onde está se efetuando determinada operação de dragagem. Desta forma, faz-se imprescindível à realização de análises, estudos e pesquisas das áreas que se deseja modificar

com o auxílio das dragas; não esquecendo de considerar a experiência dos profissionais envolvidos no processo e da comparação de resultados obtidos com as devidas literaturas técnicas.

O aumento do conhecimento a respeito do comportamento dos contaminantes e composição dos sedimentos são conseguidos, quando há o monitoramento destes. Faz-se essencial à classificação dos materiais que serão dragados, em função de seu impacto sobre o meio ambiente, ou seja, essas informações permitirão que se estabeleça o limiar dos impactos, podendo de alguma forma, minimizar seus efeitos e favorecendo na realização de futuros projetos.

Logo, percebe-se que a atuação direta do homem sobre o meio ambiente, não pode e nem deve ser, apenas uma questão de aproveitamento econômico dos recursos naturais, sem que antes se atenha a detalhes importantes a respeito do meio, ao qual se está alterando.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU JR., C.R., 2001 - *Distribuição da Ictiofauna Capturada em Arrastos de Fundo na Baía de Guanabara – RJ, Brasil - Monografia de Bacharelado em Biologia Marinha do Instituto de Biologia da UFRJ*. 77pp.

AMADOR, E.S., 1992b. *Baía de Guanabara: Um balanço histórico: In: Natureza e sociedade no Rio de Janeiro (Abreu, M.A. org.) RJ. Secr. Mun. Cult./DGDI - Biblioteca Carioca 21: 201-258.*

AMADOR, E.S., 1997- *Baía de Guanabara e Ecossistemas Periféricos: Homem e Natureza. Rio de Janeiro. 539p.*

BARBOSA VL, DUFOL D, CALLAN JL, SNEATH R, STUETZ RM. *Hydrogen Sulphide Removal By Activated Sludge Diffusion. Water Sci Technol. 2004;50(4):199-205.*

BESLEY, Timothy. *Property rights and investment incentives: theory and evidence from Ghana. The Journal of Political Economy, v. 103, n. 5, p. 903-937, outubro de 1995.*

BRAY, R.N., BATES, A.D., LAND, J.M., *Dredging, a Handbook for Engineers, John Wiley & Son, Inc. Second Edition, New York, USA, 434 p., 1997.*

BRASIL. *Resolução nº 344, de 25 de março de 2004. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos mínimos para a avaliação do material a ser dragado em áreas jurisdicionais brasileiras e dá outras providências. Disponível em <http://www.mma.gov.br/port/conama/index.cfm>.*

CETESB – COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL, 2005, *Valores Orientados para Solos e Águas Subterrâneas no Estado de São Paulo, CETESB, SP. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br>.*

CÓDIGO FLORESTAL BRASILEIRO. *LEI Nº 4.771, DE 15 DE SETEMBRO DE 1965. Disponível em : [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L4771.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L4771.htm)*

CÓDIGO DE PROTEÇÃO DA FAUNA E DA PESCA. *LEI Nº 5.197, DE 3 DE JANEIRO DE 1967. Disponível em/: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L5197.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L5197.htm)*

DAVIS, J. D., MACKNIGHT, S., IMO STAFF *et. al.* **Environmental Considerations for Port and Harbor Developments.** World Bank Technical Paper Number 126, Transport and the Environment Series. Washington, D.C., 1990. 134 p. il. Bert Visser's Directory of Dredgers. **Picture Galleries.** Disponível em: <http://www.dredgers.nl>.

DE SOTO, Hernando. **O Mistério do Capital.** Rio de Janeiro: Record, 2000.

EPA - U.S. Environmental Protection Agency. **Evaluating Environmental Effects of Dredged Material Management Alternatives.** Technical Framework EPA 842-B-92- 008. Department of The Army. U.S. Army Corps of Engineers, Washington, 1992. 91 p. il.

GOES FILHO, H.A., 2004 **Dragagem e Gestão dos Sedimentos**, Dissertação de Mestrado em Engenharia Civil, COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 126p., 2004.

IBGE – Censo Demográfico, 2000.

Instituto Estadual do Ambiente – INEA. **Projeto de Recuperação e Revitalização do Canal do Fundão**, 2011. Disponível em: <http://www.rj.gov.br/web/sea/exibeconteudo?article-id=179148> ( Acessado em: 20 de dezembro de 2011)

Instituto de Pesquisas Hidroviárias – INPH. **Modelagem Hidrodinâmica e de Dispersão de Sedimentos na Baía de Sepetiba – RJ.** Divisão de Engenharia Hidráulica – DIENGH. Rio de Janeiro, 2000. 25 p. il.

Instituto Pereira Passos – IPP, 2003. **Secretaria Municipal de Urbanismo do Rio de Janeiro.** Comportamento Recente do Emprego na Cidade do Rio de Janeiro, publicado em COLEÇÃO ESTUDOS DA CIDADE – RIO ESTATÍSTICAS – maio 2003.

Instituto Pereira Passos - **Secretaria Municipal de Urbanismo do Rio de Janeiro.** Site – [www.armazemdedados.rj.gov.br/morei2000](http://www.armazemdedados.rj.gov.br/morei2000) – Módulo de Recuperação de Informações do Censo Demográfico de 2000 do IBGE.

Instituto Pereira Passos – IPP, **Anuário Estatístico da Cidade do Rio de Janeiro**, 1998. Dados Básicos da Secretaria Municipal de Saúde.

*INTERNATIONAL ASSOCIATION OF DREDGING COMPANIES (IADC) /CENTRAL DREDGING ASSOCIATION (CEDA), 1997, Environmental Aspects of Dredging, Guide 5: Reuse, Recycle or Relocate, Delft, The Netherlands.*

*JICA, 1992 – The study on recuperation of the Guanabara Bay ecosystem. Volume II Main Report.*

*Marinha do Brasil. Diretoria de Portos e Costas. Normas da Autoridade Marítima para Obras, Dragagens, Pesquisa e Lavra de Minerais sob, sobre e às margens das águas sob jurisdição nacional - NORMAM-11. Rio de Janeiro, 2001. 57 p.*

*MARTINS,H.L., História da Evolução da Dragagem, Monografia III Curso de Tecnologia de Dragagem, Rio de Janeiro, Brasil, 1974.*

*Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes – GEIPOT. Convênio: DNER /*

*GEIPOT. Diretrizes Ambientais para o setor transportes. Brasília, 1992. 240 p. il.*

*NBR ISO14001. Sistemas de Gestão Ambiental – Especificação e Diretrizes para uso. ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. Rio de Janeiro, 1996. 66 p.*

*OSPAR – Convention for the Protection of the Marine Environment of the North-East Atlantic. Guidelines for the Management of Dredged Material. Ministerial Meeting for the OSPAR Commission. Sintra, 1998. 32 p.*

*Permanent International Navigation Association - PIANC. Environmental Management Framework for Ports and Related Industries. Report of Working Group 4 of the Permanent Environmental Commission. ISBN 2-87223-111-0. Brussels, 1999. 38 p. il.*

*Permanent International Navigation Association – PIANC. Environmental Guidelines for Aquatic, Nearshore and Upland Confined Disposal Facilities for Contaminated Dredged Material. Report of Working Group 5 of the Permanent Environmental Commission. ISBN 2-87223-134-X. Brussels, 2002. 47 p. il.*

*RIO DE JANEIRO. DZ - 1845. R - 3, de 08 de maio de 2001. Diretriz para o Licenciamento Ambiental de Dragagem e Disposição Final do Material Dragado, aprovada pela Comissão Estadual de Controle Ambiental – CECA. Fundação Estadual do Meio Ambiente – FEEMA. Disponível em <http://www.feema.rj.gov.br/legislacao.asp>*

ROSMAN, P.C.C., 1998 - *Avaliação da Eficiência da Diluição do Emissário Submarino de Esgotos de Ipanema (ESEI)*. COPPETEC ET 150663 – Relatório Final sobre Modelagem Computacional. 105p. COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, Brasil.

Secretaria de Estado do Meio Ambiente e de Desenvolvimento Sustentável – SEMADS. **Gerenciamento Ambiental de Dragagem e Disposição do Material Dragado**. Projeto Planágua SEMADS/GTZ de Cooperação técnica Brasil – Alemanha. Rio de Janeiro, 2002. 35 p. il.

TORRES, R. J. *Uma Análise Preliminar dos Processos de dragagem do Porto de Rio Grande, RS*. 2000. 185 p. il. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio Grande, 2000.

U.S. ARMY CORP OF ENGINEERS. **Beneficial Uses of Dredged Material**. Department of the Army. Engineer Manual 1110-2-5026. Washington, 1987. 285 p. il.

U.S. ARMY CORP OF ENGINEERS. **Confined Disposal of Dredged Material**. Department of the Army. Engineer Manual 1110-2-5027. Washington, 1987. 243 p. il.

U.S. ARMY CORP OF ENGINEERS. **Dredging and Dredged Material Disposal**. Department of the Army. Engineer Manual 1110-2-5025. Washington, 1983. 94 p. il.

U.S. ARMY CORP OF ENGINEERS. **Environmental Effects of Dredging – Technical Notes**. Waterways Experiment Station. EEDP 09-01. Washington, 1986. 7 p. il.

U.S. ARMY CORP OF ENGINEERS. **Innovations in Dredging Technology: Equipments, Operations and Management**. Engineer Research and Development Center. ERDC TRDOER- 5. Washington, 2000. 136 p. il.

## **ANEXOS**



MARINHA DO BRASIL  
DIRETORIA DE PORTOS E COSTAS

NORMAS DA AUTORIDADE MARÍTIMA PARA  
OBRAS, DRAGAGENS, PESQUISA E LAVRA  
DE MINERAIS SOB, SOBRE E ÀS MARGENS  
DAS ÁGUAS JURISDICIONAIS BRASILEIRAS

NORMAM-11/DPC

- 2003 -

**NORMAS DA AUTORIDADE MARÍTIMA PARA OBRAS, DRAGAGENS,  
PESQUISA E LAVRA DE MINERAIS SOB, SOBRE E ÀS MARGENS DAS  
ÁGUAS SOB JURISDIÇÃO NACIONAL**

**FOLHA DE REGISTRO DE MODIFICAÇÕES**

<b>NÚMERO DA MODIFICAÇÃO</b>	<b>EXPEDIENTE QUE A DETERMINOU E RESPECTIVA DATA</b>	<b>PÁGINAS AFETADAS</b>	<b>DATA DA ALTERAÇÃO</b>	<b>RUBRICA</b>
Mod 1	Portaria nº 67/DPC, de 3 de setembro de 2004	Capítulo 1	03/09/2004	
Mod 2	Portaria nº 65/DPC, de 16 de junho de 2006	1-1, -1-2, e 1-14	16/06/2006	
Mod 3	Portaria nº 19/DPC, de 1º de março de 2007	Capítulo 2, Índice, 1-14, e 1-15	01/03/2007	
Mod 4	Portaria nº 128/DPC, de 1º de dezembro de 2008	Índice, Capítulo 1, 2-1, 2-3, e Anexo 1-B,	01/12/2008	
Mod 5	Portaria nº 113/DPC, de 15 de setembro de 2009	Índice, 1-13, e 1-14	15/09/2009	
Mod 6	Portaria nº 234/DPC, de 3 de novembro de 2010	Índice, 1-2 a 1-7, 1-8 a 1-14, e Anexo 1-A,	03/11/2010	
Mod 7	Portaria nº 49/DPC, de 11 de março de 2011	-1-7-	11/03/2011	
Mod 8	Portaria nº /DPC, 242 de 1º de dezembro de 2011	1-4; 1-5; 1-15 e 1-16	07/12/2011	

## ÍNDICE

	Páginas
Folha de Rosto .....	I
Registro de Modificações .....	II
Índice .....	III
<b>CAPÍTULO 1 - PROCEDIMENTOS PARA SOLICITAÇÃO DE PARECER PARA REALIZAÇÃO DE OBRAS SOB, SOBRE E ÀS MARGENS DAS ÁGUAS JURISDICIONAIS BRASILEIRAS</b>	
0101 - PROPÓSITO.....	1-1
0102 - COMPETÊNCIA.....	1-1
0103 - CONSULTA PRÉVIA .....	1-1
0104 - INTERDIÇÃO DE ÁREA AQUAVIÁRIA EM FACE DA REALIZAÇÃO DE OBRAS, DRAGAGENS, ATERRO OU DE PESQUISA E LAVRAS DE MINERAIS.....	1-1
0105 - INDENIZAÇÕES POR SERVIÇOS PRESTADOS.....	1-2
0106 - OBRAS EM GERAL.....	1-2
0107 - PORTOS OU INSTALAÇÕES PORTUÁRIAS, CAIS, MOLHES, TRAPICHES, MARINAS OU SIMILARES.....	1-3
0108 - VIVEIROS PARA AQUICULTURA.....	1-5
0109 - LANÇAMENTO DE PETRECHOS PARA ATRAÇÃO E/OU CAPTURA DE PESCADO.....	1-7
0110 - LANÇAMENTO DE CABOS E DUTOS SUBMARINOS OU ESTRUTURAS SIMILARES.....	1-8
0111 - CONSTRUÇÃO DE PONTES RODOVIÁRIAS OU SIMILARES SOBRE ÁGUAS.....	1-9
0112 - CABOS E DUTOS AÉREOS E ESTRUTURAS SIMILARES.....	1-11
0113 - PLATAFORMAS E UNIDADES DE PRODUÇÃO DE PETRÓLEO OU GÁS.....	1-12
0114 - FLUTUANTES OU OUTRAS EMBARCAÇÕES FUNDEADAS NÃO DESTINADAS À NAVEGAÇÃO.....	1-13
0115 - BÓIAS DE AMARRAÇÃO DE EMBARCAÇÃO.....	1-15
0116 - BÓIAS DE AMARRAÇÃO PARA NAVIOS DE CRUZEIRO E OUTROS.....	1-15
0117 - INSPEÇÃO NO LOCAL DA OBRAS.....	1-16
0118 - REFORMA E MANUTENÇÃO DE OBRAS REALIZADAS.....	1-16
0119 - REGULARIZAÇÃO DE OBRA.....	1-16
0120 - UNIDADES DE CONSERVAÇÃO (UC).....	1-16
<b>CAPÍTULO 2 - DRAGAGENS E ATERROS</b>	
0201 - PROPÓSITO.....	2-1
0202 - DEFINIÇÕES.....	2-1
0203 - AUTORIZAÇÃO PARA DRAGAGEM.....	2-2
0204 - PROCEDIMENTOS RELATIVOS À AUTORIZAÇÃO DA ATIVIDADE DE DRAGAGEM.....	2-2
0205 - PROVIDÊNCIAS DURANTE E APÓS A DRAGAGEM.....	2-3
0206 - ATERROS SOBRE ÁGUAS.....	2-3
<b>CAPÍTULO 3 - PESQUISA E LAVRA DE MINERAIS</b>	
0301 - PESQUISA, LAVRA DE MINERAIS, EXTRAÇÃO DE AREIA E GARIMPO.....	3-1

**ANEXOS:**

- 1-A - TABELA DE INDENIZAÇÕES PELOS SERVIÇOS RELATIVOS ÀS OBRAS, DRAGAGENS, PESQUISA, LAVRÁ DE MINERAIS E AQUICULTURA SOB, SOBRE E ÀS MARGENS DAS ÁGUAS JURISDICIONAIS BRASILEIRAS .....1-A-1
- 1-B - INSTRUÇÕES PARA ELABORAÇÃO DE PLANTAS FINAIS DE SITUAÇÃO (PFS) DE OBRAS .....1-B-1

## **CAPÍTULO 1**

### **PROCEDIMENTOS PARA SOLICITAÇÃO DE PARECER PARA REALIZAÇÃO DE OBRAS SOB, SOBRE E ÀS MARGENS DAS ÁGUAS JURISDICIONAIS BRASILEIRAS**

#### **0101 - PROPÓSITO**

Estabelecer normas e procedimentos para padronizar a emissão de parecer atinente à realização de obras sob, sobre e às margens das águas jurisdicionais brasileiras (AJB).

#### **0102 - COMPETÊNCIA**

A Marinha do Brasil (MB) avaliará a execução de obras sob, sobre e às margens das AJB e emitirá parecer no que concerne ao ordenamento do espaço aquaviário e à segurança da navegação, sem prejuízo das obrigações do interessado perante os demais órgãos responsáveis pelo controle da atividade em questão.

a) ao Diretor de Portos e Costas (DPC), como Representante da Autoridade Marítima para a Segurança do Tráfego Aquaviário, compete:

- 1) determinar a elaboração de normas que orientem a emissão de Parecer relativo às solicitações de cessão de águas públicas para a exploração da aquicultura; e
- 2) determinar a elaboração das normas da Autoridade Marítima relativas à execução de obras, dragagens, pesquisa e lavra de minerais sob, sobre e às margens das águas sob jurisdição nacional, no que concerne ao ordenamento do espaço aquaviário e à segurança da navegação.

b) ao Comandante do Distrito Naval (DN), como Representante da Autoridade Marítima para a Segurança do Tráfego Aquaviário, compete:

- 1) determinar a emissão e aprovar o parecer da MB relativo à consulta para o aforamento de terrenos de marinha localizados em suas áreas de jurisdição (poderá subdelegar); e
- 2) ordenar ou providenciar a demolição de obra ou benfeitoria e a recomposição do local, quando realizadas em desacordo com as normas estabelecidas pela Autoridade Marítima.

#### **0103 - CONSULTA PRÉVIA**

Dependerá de consulta prévia às Capitânicas (CP), Delegacias (DL) e Agências (AG) o início da execução das obras públicas ou particulares localizadas sob, sobre e às margens das AJB, que a partir daqui serão chamadas apenas de obra(s), exceto aquelas realizadas em rios que não constem como navegáveis e em trechos não navegáveis de rios navegáveis nas Normas e Procedimentos das Capitânicas dos Portos (NPCP). Os requerimentos de obras em rios não navegáveis serão despachados como isentos de parecer da Autoridade Marítima, ressaltando que o interessado não estará eximido das obrigações perante os demais órgãos responsáveis pelo controle da atividade em questão.

#### **0104 - INTERDIÇÃO DE ÁREA AQUAVIÁRIA EM FACE DA REALIZAÇÃO DE OBRAS, DRAGAGENS, ATERRO OU DE PESQUISA E LAVRAS DE MINERAIS**

Quando a área for interditada à navegação, qualquer tipo de embarcação não poderá trafegar nos limites da área aquaviária interditada, conforme divulgado em Avisos aos Navegantes.

#### **0105 - INDENIZAÇÕES POR SERVIÇOS PRESTADOS**

a) Em conformidade com o previsto no art. 38 da Lei nº 9.537, de 11/12/1997, os serviços prestados pela Autoridade Marítima, em decorrência da aplicação destas

Normas, serão indenizados pelos usuários, conforme os valores estabelecidos no Anexo 1-A.

b) O pagamento das indenizações deverá ser efetuado por meio de depósito bancário, através de guia emitida pelo Sistema de Controle de Arrecadação da Autoridade Marítima (SCAAM) nas CP, DL ou AG. Em localidades remotas onde seja difícil o acesso às agências bancárias, o pagamento poderá ser feito nas DL, AG ou AG Flutuantes que possuam sistema mecanizado de autenticação.

c) A prestação dos serviços está condicionada à apresentação antecipada, nas CP, DL, ou AG, pelos interessados dos respectivos recibos de depósitos bancários, referentes ao pagamento das indenizações.

#### **0106 - OBRAS EM GERAL**

O interessado na realização de obras, não especificadas nos demais itens destas normas, deverá apresentar à CP, DL ou AG, com jurisdição sobre o local da obra, duas vias dos seguintes documentos:

a) requerimento ao Capitão dos Portos, Delegado ou Agente (conforme o caso);

b) planta de localização, em papel, caracterizando a obra em relação à área circunvizinha. Esta planta deverá conter:

- identificação do datum. (preferencialmente, WGS-84 ou SIRGAS2000. Serão aceitas também SAD-69 e Córrego Alegre);

- identificação da escala utilizada;

- representação da rede geográfica (LAT/LONG) ou UTM (N/E), com a identificação das coordenadas; e

- representação da obra ou, se em função de suas dimensões isto não for possível, a indicação de sua posição.

Preferencialmente, deve-se utilizar como planta de localização uma carta náutica da Diretoria de Hidrografia e Navegação (DHN). Contudo, poderão ser utilizadas também cartas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) ou da Diretoria do Serviço Geográfico do Exército (DSG). Como regra geral, deve-se utilizar a carta de maior escala que abranja a área da obra pretendida.

No caso de indisponibilidade de cartas da DHN, IBGE e DSG, poderão ser empregados documentos cartográficos produzidos por outros órgãos públicos ou privados cuja escala atenda aos propósitos da planta de localização. Normalmente, escalas entre 1:10.000 e 1: 50.000.

c) planta de situação, com escala entre 1:500 e 1:2000, estabelecendo a posição da obra em relação à uma área mais ampla, que possa ser influenciada ou influenciar na obra projetada, podendo ser em escala menor, desde que caracterize perfeitamente a área situada;

d) planta de construção (projeto), em papel e, se possível, em formato digital compatível com sistemas CAD (DXF, DWG, etc), com a representação da obra, de modo a permitir a avaliação precisa das dimensões da obra, identificação de coordenadas, em escala entre 1: 500 e 1: 2.000. Esta planta deverá conter:

- representação da obra, contendo as coordenadas de, no mínimo, dois pontos notáveis (vértices ou extremidades) da obra;

- identificação do datum (preferencialmente, WGS-84 ou SIRGAS2000. Serão aceitas também SAD-69 e Córrego Alegre);

- identificação da escala utilizada;

- representação da rede geográfica (LAT/LONG) ou UTM (N/E), com a identificação das coordenadas; e

- identificação do sistema de projeção.

A estação (marco) utilizada como origem para a determinação das coordenadas dos diversos pontos representados na planta de construção deverá ser

identificada por meio de seu nome/número, coordenadas, datum e nome da instituição responsável. Preferencialmente, deverão ser utilizadas estações da rede do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), da Diretoria de Serviço Geográfico do Exército (DSG) ou da Diretoria de Hidrografia e Navegação. Na impossibilidade de utilização de estações destas instituições poderão ser utilizadas estações de outras entidades, desde que credenciada no CHM para a execução de levantamentos hidrográficos, de acordo com a legislação em vigor.

e) memorial descritivo da obra pretendida, devendo ser o mais abrangente possível;

f) cópia do contrato de aforamento ou autorização para ocupação ou similares, expedidas pela Secretaria do Patrimônio da União (SPU), ou documentos habituais de comprovação de posse (escritura de compra e venda, promessa de compra e venda registrada em cartório ou certidão do registro de imóveis) do terreno onde se originará a obra;

g) documentação fotográfica - deverão ser anexadas ao expediente, pelo requerente, pelo menos duas fotos do local da obra que permitam uma visão clara das condições locais. A critério das Organizações Militares (OM) de origem do processo ou julgado adequado por uma das OM envolvidas no processo, durante a vistoria da obra ou mesmo depois, outras fotografias poderão ser solicitadas com a mesma finalidade; e

h) apresentação da Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) referente à obra realizada.

Os documentos citados nas alíneas b), c) e d) deverão ser assinados pelo engenheiro responsável pela obra, neles constando seu nome completo e registro no CREA. As plantas não poderão apresentar correções que alterem sua originalidade. O requerimento deve ser assinado pelo proprietário da obra ou seu representante legal, neste caso, anexando cópia da procuração ou Contrato Social (no caso de firma). Quando os documentos apresentados não forem originais, deverão ser autenticados por Tabelião ou pela Organização Militar (OM).

Após a análise do processo, o requerimento será despachado e devolvido ao interessado, com o parecer da Autoridade Marítima.

**NOTA:** Caso a obra tenha obtido parecer favorável, deverão ser cumpridas as seguintes exigências, além de outras porventura estabelecidas:

I) O início e término dos serviços deverão ser informados à CP, DL ou AG, para divulgação em Avisos aos Navegantes; e

II) Apresentação em duas vias da Planta Final de Situação (PFS), conforme as Instruções constantes do Anexo 1-B, assinado pelo engenheiro responsável pela obra, nela contendo o nome completo do engenheiro e registro no CREA. A PFS deverá ser elaborada após a execução da obra. Tal exigência aplica-se apenas às obras com dimensões horizontais superiores a 20 m.

## **0107 - PORTOS OU INSTALAÇÕES PORTUÁRIAS, CAIS, PÍERES, MOLHES, TRAPICHES, MARINAS OU SIMILARES**

O interessado na realização desse tipo de obra deverá apresentar à CP, DL ou AG com jurisdição sobre o local da construção duas vias dos seguintes documentos:

a) requerimento ao Capitão dos Portos, Delegado ou Agente (conforme o caso);

b) planta de localização, em papel, caracterizando a obra em relação à área circunvizinha. Esta planta deverá conter:

- identificação do datum. (preferencialmente, WGS-84 ou SIRGAS2000. Serão aceitas também SAD-69 e Córrego Alegre);

- identificação da escala utilizada;

- representação da rede geográfica (LAT/LONG) ou UTM (N/E), com a identificação das coordenadas; e
- representação da obra ou, se em função de suas dimensões isto não for possível, a indicação de sua posição.

Preferencialmente, deve-se utilizar como planta de localização uma carta náutica da Diretoria de Hidrografia e Navegação (DHN). Contudo, poderão ser utilizadas também cartas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) ou da Diretoria do Serviço Geográfico do Exército (DSG). Como regra geral, deve-se utilizar a carta de maior escala que abranja a área da obra pretendida.

No caso de indisponibilidade de cartas da DHN, IBGE e DSG, poderão ser empregados documentos cartográficos produzidos por outros órgãos públicos ou privados cuja escala atenda aos propósitos da planta de localização. Normalmente, escalas entre 1:10.000 e 1: 50.000.

c) planta de situação, com escala entre 1:500 e 1:2000, estabelecendo a posição da obra em relação à uma área mais ampla, que possa ser influenciada ou influenciar na obra projetada, podendo ser em escala menor, desde que caracterize perfeitamente a área situada;

d) planta de construção (projeto), em papel e, se possível, em formato digital compatível com sistemas CAD (DXF, DWG, etc), com a representação da obra, de modo a permitir a avaliação precisa das dimensões da obra, identificação de coordenadas, em escala entre 1: 500 e 1: 2.000. Esta planta deverá conter:

- representação da obra, contendo as coordenadas de, no mínimo, dois pontos notáveis (vértices ou extremidades) da obra;
- identificação do datum (preferencialmente, WGS-84 ou SIRGAS2000. Serão aceitas também SAD-69 e Córrego Alegre);
- identificação da escala utilizada;
- representação da rede geográfica (LAT/LONG) ou UTM (N/E), com a identificação das coordenadas; e
- identificação do sistema de projeção.

A estação (marco) utilizada como origem para a determinação das coordenadas dos diversos pontos representados na planta de construção deverá ser identificada por meio de seu nome/número, coordenadas, datum e nome da instituição responsável. Preferencialmente, deverão ser utilizadas estações da rede do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), da Diretoria de Serviço Geográfico do Exército (DSG) ou da Diretoria de Hidrografia e Navegação. Na impossibilidade de utilização de estações destas instituições poderão ser utilizadas estações de outras entidades, desde que credenciada no CHM para a execução de levantamentos hidrográficos, de acordo com a legislação em vigor.

e) memorial descritivo da obra pretendida, devendo ser o mais abrangente possível. Quando a obra apresentar estrutura flutuante como parte integrante da estrutura fixa, ao memorial descritivo deverá ser incluído: o detalhamento do projeto, prevendo o comportamento da estrutura flutuante nos diversos níveis dos regimes de águas; o detalhamento do sistema de fundeio e/ou de fixação da estrutura flutuante, conforme o caso; as características das embarcações que utilizarão a estrutura flutuante; o sistema de amarração dessas embarcações à estrutura flutuante; e a carga suportada pela estrutura flutuante e de suas interligações com as estruturas fixas e pontos de terra;

f) cópia do contrato de aforamento ou autorização para ocupação ou similares, expedidas pela Secretaria do Patrimônio da União (SPU), ou documentos habituais de comprovação de posse (escritura de compra e venda, promessa de compra e venda registrada em cartório ou certidão do registro de imóveis) do terreno onde se originará a obra;

g) documentação fotográfica - deverão ser anexadas ao expediente, pelo requerente, pelo menos duas fotos do local da obra que permitam uma visão clara das condições locais. A critério das OM de origem do processo ou julgado adequado por uma das OM envolvidas no processo, durante a vistoria da obra ou mesmo depois, outras fotografias poderão ser solicitadas com a mesma finalidade; e

h) apresentação da Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) referente à obra realizada.

Os documentos citados nas alíneas b), c) e d) deverão ser assinados pelo engenheiro responsável pela obra, neles constando seu nome completo e registro no CREA. As plantas não poderão apresentar correções que alterem sua originalidade.

O requerimento deve ser assinado pelo proprietário da obra ou seu representante legal, neste caso, anexando cópia da procuração ou Contrato Social (no caso de firma). Quando os documentos apresentados não forem originais, deverão estar autenticados por Tabelião.

Essas construções se caracterizam como obras sobre água e podem ser precedidas de aterro que, dependendo das dimensões, poderão provocar alterações sensíveis no regime de água da região, tendo como resultado um assoreamento de tal monta que poderá prejudicar a navegação local com alterações de profundidades. Para esses casos, deverá ser exigido como documento adicional ao processo de obras, um estudo detalhado e criterioso das alterações que poderão trazer danos à navegação, propiciando condições seguras à emissão do parecer da MB. Tal estudo poderá ser obtido pelos interessados junto a órgão de reconhecida capacidade técnica em engenharia costeira, como o Instituto de Pesquisa Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT-SP), Instituto de Pesquisa Hidroviárias (INPH) ou Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira (IEAPM). Este estudo, também, deverá ser exigido quando da construção de cais ou píeres de estrutura maciça, ou enrocamentos e molhes.

Os píeres ou trapiches construídos sobre estacas de madeira ou concreto estão dispensados desse estudo, devendo, entretanto, dispor de um parecer da Administração Portuária, caso a obra se situe nas proximidades de instalações portuárias, canal de acesso ou áreas de manobra ou fundeio.

Após a análise do processo, o requerimento será despachado e devolvido ao interessado, com o parecer da Autoridade Marítima.

**NOTA:** Caso a obra tenha obtido parecer favorável, deverão ser cumpridas as seguintes exigências, além de outras porventura estabelecidas:

I) O início e término dos serviços deverão ser informados à CP, DL ou AG, para divulgação em Avisos aos Navegantes; e

II) Apresentação em duas vias da Planta Final de Situação (PFS), conforme as Instruções constantes do Anexo 1-B, assinado pelo engenheiro responsável pela obra, nela contendo o nome completo do engenheiro e registro no CREA. A PFS deverá ser elaborada após a execução da obra. Tal exigência aplica-se apenas às obras com dimensões horizontais superiores a 20 m.

III) Obter o Título de Inscrição da estrutura flutuante na CP, DL ou AG, caso esta seja parte integrante da estrutura fixa, observando o disposto no Capítulo 2 da NORMAM-02/DPC.

## **0108 - VIVEIROS PARA AQUICULTURA**

De acordo com a legislação em vigor, as seguintes definições são estabelecidas:

I) Área Aquícola - é o espaço físico contínuo em meio aquático, delimitado, destinado a projetos de aquicultura, individuais ou coletivos;

II) Parque Aquícola - espaço físico contínuo em meio aquático, delimitado, que compreende um conjunto de áreas aquícolas afins, em cujos espaços físicos

intermediários podem ser desenvolvidas outras atividades compatíveis com a prática da aquicultura;

III) Faixas ou Áreas de Preferência - aquelas cujo uso será conferido prioritariamente a determinadas populações;

IV) Unidades de Pesquisa - são áreas destinadas ao desenvolvimento, à pesquisa, à avaliação e à adequação tecnológica voltadas para as atividades aquícolas; e

V) Unidades Demonstrativas - estrutura de cultivo destinada ao treinamento, capacitação e transferência de tecnologias em aquicultura.

O processo para autorização de uso dos espaços físicos em corpos d'água da União, para fins de Aquicultura, é efetuado conforme a seguir:

**a) Da Instalação de Projetos em Áreas Aquícolas, Parques Aquícolas, Faixas ou Áreas de Preferência, Unidades de Pesquisa e Unidades Demonstrativas**

O Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA) encaminhará consulta à CP com jurisdição sobre a área onde se pretende realizar o projeto, acompanhada da seguinte documentação:

1) Planta de localização, em papel, caracterizando a obra em relação à área circunvizinha. Esta planta deverá conter:

- identificação do datum (preferencialmente, WGS-84 ou SIRGAS2000. Serão aceitas também SAD-69 e Córrego Alegre);

- identificação da escala utilizada;

- representação da rede geográfica (LAT/LONG) ou UTM (N/E), com a identificação das coordenadas; e

- representação da obra e de seu perímetro.

Preferencialmente, deve-se utilizar como planta de localização uma carta náutica da Diretoria de Hidrografia e Navegação (DHN). Contudo, poderão ser utilizadas também cartas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) ou da Diretoria do Serviço Geográfico do Exército (DSG). Como regra geral, deve-se utilizar a carta de maior escala que abranja a área da obra pretendida.

No caso de indisponibilidade de cartas da DHN, IBGE e DSG, poderão ser empregados documentos cartográficos produzidos por outros órgãos públicos ou privados cuja escala atenda aos propósitos da planta de localização. Normalmente, escalas entre 1:10.000 e 1:50.000;

2) Planta de construção dos equipamentos na escala entre 1:50 e 1:200, podendo ser em escala menor, desde que caracterize perfeitamente os equipamentos;

3) Memorial Descritivo contendo o detalhamento dos dispositivos a serem instalados, suas dimensões, forma e material utilizado em sua confecção, quantidade, posição em coordenadas geográficas (latitude e longitude), período de utilização, vida útil dos equipamentos e tipo de sinalização náutica a ser empregada;

4) Termo de Compromisso assinado pelo interessado ou seu representante legal, comprometendo-se a realizar inspeções anuais nos equipamentos instalados, verificando o efetivo posicionamento e estado de conservação dos petrechos, bem como a encaminhar relatório à CP com jurisdição sobre a área do empreendimento, visando à divulgação e/ou atualização dos Avisos aos navegantes; e

5) Documentação fotográfica – deverão ser anexadas ao expediente, pelo requerente, pelo menos duas fotos do local da obra que permitam uma visão clara das condições locais. A critério da CP ou quando julgado adequado por outra OM envolvida no processo, durante a vistoria da obra ou mesmo depois, outras fotografias poderão ser solicitadas com a mesma finalidade.

O memorial descritivo e as plantas deverão ser assinados pelo responsável técnico cadastrado no Cadastro Técnico Federal do IBAMA.

Estando a documentação de acordo com esta instrução, a CP convocará o interessado para a realização de inspeção no local da obra, a fim de fundamentar seu

parecer. Para a realização dessa inspeção, o interessado deverá realizar demarcação provisória da área com bóias de arinque, para visualização dos seus limites.

Efetuada a inspeção, a CP emitirá manifestação favorável ou contrária, quanto à área pretendida, no que concerne ao ordenamento do espaço aquaviário e à segurança da navegação, encaminhando o processo para o DN, classificando-o como ESPECIAL, via CHM, para apreciação dos aspectos de sua competência. Após a avaliação final do DN, o processo deverá ser restituído ao MPA, por intermédio da CP, por ofício, com cópia para o DN e CHM.

O início e término dos serviços deverão ser informados à CP, DL ou AG, para divulgação em Avisos aos Navegantes.

Todas as despesas decorrentes deste processo, inclusive para a realização da inspeção, correrão por conta do interessado.

#### **b) Situações Especiais de Restrição de Acesso e Tráfego**

Nos espaços físicos intermediários entre áreas aquícolas ou seus conjuntos, circunscritos aos limites dos parques aquícolas, não será gerada nenhuma restrição de acesso e de tráfego, ou outra, devendo essa circunstância ser enunciada no projeto de delimitação dos parques e áreas aquícolas e ratificada no parecer do Representante da Autoridade Marítima.

Caso haja necessidade de restrição a quaisquer atividades que venham afetar a segurança da navegação, a salvaguarda da vida humana no mar, a prevenção da poluição por embarcação e o ordenamento do tráfego aquaviário, deverá haver previsão no projeto específico encaminhado pelo MPA e anuência expressa no parecer conclusivo emitido pelo Representante da Autoridade Marítima. Essas restrições deverão estar, prévia e formalmente, em conformidade com o Zoneamento Ecológico e com o respectivo Plano de Gestão Costeira dos Planos de Gerenciamento Costeiro Estadual e Municipal.

Em situações especiais, onde houver comprometimento total da segurança da navegação e da preservação da normalidade do tráfego aquaviário, a princípio, não será emitido parecer favorável às instalações de criatórios, viveiros ou equipamentos similares utilizados na aquicultura.

### **0109 - LANÇAMENTO DE PETRECHOS PARA ATRAÇÃO E/OU CAPTURA DE PESCADO**

Os interessados na instalação desses petrechos deverão apresentar duas vias dos seguintes documentos:

- a) requerimento ao Capitão dos Portos, Delegado ou Agente (conforme o caso);
- b) planta de localização, em papel, caracterizando a obra em relação à área circunvizinha. Esta planta deverá conter:
  - identificação do datum (preferencialmente, WGS-84 ou SIRGAS2000. Serão aceitas também SAD-69 e Córrego Alegre);
  - identificação da escala utilizada;
  - representação da rede geográfica (LAT/LONG) ou UTM (N/E), com a identificação das coordenadas; e
  - representação da obra e de seu perímetro.

Preferencialmente, deve-se utilizar como planta de localização uma carta náutica da Diretoria de Hidrografia e Navegação (DHN). Contudo, poderão ser utilizadas também cartas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) ou da Diretoria do Serviço Geográfico do Exército (DSG). Como regra geral, deve-se utilizar a carta de maior escala que abranja a área da obra pretendida.

No caso de indisponibilidade de cartas da DHN, IBGE e DSG, poderão ser empregados documentos cartográficos produzidos por outros órgãos públicos ou privados cuja escala atenda aos propósitos da planta de localização. Normalmente, escalas entre 1:10.000 e 1: 50.000;

c) memorial descritivo da obra pretendida o mais abrangente possível contendo, dentre outras coisas, a descrição detalhada do dispositivo a ser instalado, suas dimensões, forma e material utilizado em sua confecção, quantidades de dispositivos, e a posição em coordenadas geográficas (latitude e longitude), e *datum* de referência, de cada petrecho, e o período de utilização ou vida útil do equipamento;

d) termo de compromisso assinado pelo interessado ou seu representante legal, comprometendo-se a realizar inspeções anuais nos equipamentos instalados, no caso de instalações fixas de vida útil longa, para verificação do efetivo posicionamento dos petrechos e seu estado de conservação, e encaminhar relatório de inspeção às CP, DL ou AG em cuja jurisdição estiverem localizados, para divulgação e/ou atualização dos Avisos aos Navegantes, caso necessário; e

e) documentação fotográfica - deverão ser anexadas ao expediente, pelo requerente, pelo menos duas fotos do local da obra que permitam uma visão clara das condições locais. A critério das OM de origem do processo ou julgado adequado por uma das OM envolvidas no processo, durante a vistoria da obra ou mesmo depois, outras fotografias poderão ser solicitadas com a mesma finalidade.

O memorial descritivo e a planta de localização deverão ser assinados pelo engenheiro responsável, constando seu nome completo e o registro no CREA.

O início e término dos serviços deverão ser informados à CP, DL ou AG, para divulgação em Avisos aos Navegantes.

A efetiva instalação ou retirada desses petrechos deverá ser comunicada à CP ou OM subordinada, que encaminhará mensagem ao CHM, para efeito de divulgação em Avisos aos Navegantes.

Em situações especiais onde houver comprometimento da segurança da navegação e da preservação da normalidade do tráfego aquaviário, a princípio, não será emitida manifestação favorável ao lançamento de petrechos para atração e/ou captura de pescado.

Após a análise do processo, o requerimento será despachado e devolvido ao interessado, com o parecer da MB.

## **0110 - LANÇAMENTO DE CABOS E DUTOS SUBMARINOS OU ESTRUTURAS SIMILARES**

O interessado no lançamento de cabos e dutos submarinos ou estrutura similares nas Águas Jurisdicionais Brasileiras (AJB) deverá apresentar à CP, DL ou AG com jurisdição sobre o local da obra, duas vias dos seguintes documentos:

requerimento ao Capitão dos Portos, Delegado ou Agente (conforme o caso);

b) planta de localização, em papel, caracterizando a obra em relação à área circunvizinha. Esta planta deverá conter:

- identificação do datum (preferencialmente, WGS-84 ou SIRGAS2000. Serão aceitas também SAD-69 e Córrego Alegre);

identificação da escala utilizada;

- representação da rede geográfica (LAT/LONG) ou UTM (N/E), com a identificação das coordenadas; e

- representação da trajetória dos cabos ou dutos submarinos sob o corpo d'água, contendo as coordenadas dos pontos junto às margens e dos pontos de inflexão, se for o caso.

Preferencialmente, deve-se utilizar como planta de localização uma carta náutica da Diretoria de Hidrografia e Navegação (DHN). Contudo, poderão ser utilizadas também cartas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) ou da Diretoria do Serviço Geográfico do Exército (DSG). Como regra geral, deve-se utilizar a carta de maior escala que abranja a área da obra pretendida.

No caso de indisponibilidade de cartas da DHN, IBGE e DSG, poderão ser empregados documentos cartográficos produzidos por outros órgãos públicos ou privados cuja escala atenda aos propósitos da planta de localização. Normalmente, escalas entre 1:10.000 e 1: 50.000;

c) memorial descritivo da obra pretendida, contendo a descrição do sistema de sinalização adotado, se for o caso, conforme preconizado na NORMAM-17/DHN;

d) apresentação da Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) referente à obra realizada.

O memorial descritivo e a planta de localização deverão ser assinados pelo engenheiro responsável, constando seu nome completo e o registro no CREA.

Após a análise do processo, o requerimento será despachado e devolvido ao interessado, com o parecer da MB.

**NOTA:** Caso a obra tenha obtido parecer favorável, deverão ser cumpridas as seguintes exigências, além de outras porventura estabelecidas:

I) O início e o término dos serviços deverão ser informados à CP, DL ou AG, para divulgação em Avisos aos Navegantes, por parte do CHM.

II) Apresentação em duas vias da Planta Final de Situação (PFS), conforme as Instruções constantes do Anexo 1-B, assinado pelo engenheiro responsável pela obra, nela contendo o nome completo do engenheiro e registro no CREA. A PFS deverá ser elaborada após a execução da obra, tal exigência aplica-se apenas às obras com dimensões horizontais superiores a 20 m.

## **0111 - CONSTRUÇÃO DE PONTES RODOVIÁRIAS OU SIMILARES SOBRE ÁGUAS**

### **a) Documentos Exigidos**

O interessado na execução desses tipos de obras deverá apresentar à CP, DL ou AG com jurisdição sobre o local de sua construção, duas vias dos seguintes documentos:

1) requerimento ao Capitão dos Portos, Delegado ou Agente (conforme o caso);

2) planta de situação, com escala entre 1:2000 e 1:10000, estabelecendo a posição da obra em relação à uma área mais ampla, que possa ser influenciada ou influenciar na obra projetada;

3) planta de localização, em papel, caracterizando a obra em relação à área circunvizinha. Esta planta deverá conter:

- identificação do datum (preferencialmente, WGS-84 ou SIRGAS2000. Serão aceitas também SAD-69 e Córrego Alegre);

- identificação da escala utilizada;

- representação da rede geográfica (LAT/LONG) ou UTM (N/E), com a identificação das coordenadas; e

- representação da obra.

Preferencialmente, deve-se utilizar como planta de localização uma carta náutica da Diretoria de Hidrografia e Navegação (DHN). Contudo, poderão ser utilizadas também cartas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) ou da Diretoria do Serviço Geográfico do Exército (DSG). Como regra geral, deve-se utilizar a carta de maior escala que abranja a área da obra pretendida.

No caso de indisponibilidade de cartas da DHN, IBGE e DSG, poderão ser empregados documentos cartográficos produzidos por outros órgãos públicos ou privados cuja escala atenda aos propósitos da planta de localização. Normalmente, escalas entre 1:10.000 e 1: 50.000.

4) documentação fotográfica deverão ser anexadas ao expediente, pelo requerente, pelo menos duas fotos do local da obra que permitam uma visão clara das condições locais. A critério das OM de origem do processo ou julgado adequado por uma

das OM envolvidas no processo, durante a vistoria da obra ou mesmo depois, outras fotografias poderão ser solicitadas com a mesma finalidade;4).

5) planta de construção (projeto), em papel e, se possível, em formato digital compatível com sistemas CAD (DXF, DWG, etc), com a representação da obra, de modo a permitir a avaliação precisa das dimensões da obra, identificação de coordenadas, em escala que permita a representação da obra como um todo, em uma mesma folha de desenho. Estas plantas deverão conter:

- representação da trajetória da ponte sobre o corpo d'água, contendo as coordenadas dos pontos junto às margens e dos pontos de inflexão, se for o caso;

- representação da vista lateral da ponte, contendo o retângulo de navegação e as distâncias entre os pilares e outras informações julgadas pertinentes à luz do memorial descritivo;

- identificação do datum (preferencialmente, WGS-84 ou SIRGAS2000. Serão aceitas também SAD-69 e Córrego Alegre);

- identificação da escala utilizada;

- representação da rede geográfica (LAT/LONG) ou UTM (N/E), com a identificação das coordenadas; e

- identificação do sistema de projeção.

A estação (marco) utilizada como origem para a determinação das coordenadas dos diversos pontos representados na planta de construção deverá ser identificada por meio de seu nome/número, coordenadas, datum e nome da instituição responsável. Preferencialmente, deverão ser utilizadas estações da rede do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), da Diretoria de Serviço Geográfico do Exército (DSG) ou da Diretoria de Hidrografia e Navegação. Na impossibilidade de utilização de estações destas instituições poderão ser utilizadas estações de outras entidades, desde que credenciada no CHM para a execução de levantamentos hidrográficos, de acordo com a legislação em vigor;

6) memorial descritivo, contendo a descrição detalhada da obra, especificando obrigatoriamente as dimensões do retângulo de navegação, isto é, as distâncias entre os pilares de sustentação e as alturas dos vãos navegáveis para a maior lâmina d'água prevista no local, bem como a descrição do sistema de proteção desses pilares contra colisões, a sua capacidade de absorção de impacto e os parâmetros considerados no cálculo;

7) levantamento batimétrico e de correntes, neste caso mostrando direção e velocidade, contendo o posicionamento dos pilares componentes do retângulo da navegação. Os levantamentos deverão ser feitos no trecho compreendido entre 250 metros a jusante e 250 metros a montante do local de passagem da ponte. O levantamento batimétrico deverá atender aos requisitos de Levantamentos Hidrográficos (LH) de Categoria "A", conforme as instruções vigentes estabelecidas pela Marinha do Brasil;

8) apresentação da Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) referente a obra realizada;

9) estudo sobre a navegação existente, abrangendo as principais empresas que trafegam na área, com informações sobre as dimensões de suas maiores embarcações e se possuem ou não mastro rebatível; as dimensões e composições dos comboios praticados e os tipos e portes de embarcações mais comuns no local. Deverá indicar, também, as perspectivas de desenvolvimento da navegação na área;

10) outros documentos, plantas ou levantamentos, a critério da CP, DL ou AG, que vierem a ser necessários para conhecimento do canal de navegação, da posição dos vãos navegáveis em relação ao canal de navegação e as correntes existentes; e

11) projeto da sinalização náutica da ponte, conforme preconizado na NORMAM-17/DHN, a ser elaborado após a aprovação da obra.

As plantas citadas poderão ser apresentadas em escalas inferiores, desde que o local da obra esteja perfeitamente caracterizado e identificada a posição da ponte em relação ao canal navegável e correntes existentes.

O memorial descritivo e a planta de localização, deverão ser assinados pelo engenheiro responsável, constando seu nome completo e o registro no CREA.

#### **b) Parâmetros**

O interessado na execução da obra, quando da elaboração do projeto, para estabelecimento do vão livre entre pilares e da altura livre, deverá atender aos seguintes parâmetros:

1) proporcionar um retângulo de navegação compatível com a navegação existente e sua perspectiva de desenvolvimento, independentemente de restrições artificiais já existentes na ocasião (pontes ou outras obras). Deverá estar posicionado sobre o canal navegável e sempre cortar transversalmente o canal navegável, de tal modo que as correntes existentes incidam sobre as embarcações pela sua proa ou popa. O vão livre do retângulo de navegação deverá ser estabelecido a partir da largura dos pilares, abatendo o valor das respectivas dimensões das proteções contra colisões;

2) a boca e a altura (distância entre o ponto mais alto da embarcação e a sua linha de flutuação, considerada a embarcação com seu calado mínimo) das embarcações de maior porte que trafegam no local;

3) quando estiver situada em rio, considerar os níveis das mais altas águas navegáveis quando conhecidos ou os níveis correspondentes aos das enchentes históricas dos últimos 50 (cinquenta) anos. Esse cálculo deverá ser baseado em dados transpostos de séries hidrológicas existentes para o local ou de postos hidrométricos vizinhos; e

4) quando situada em águas sujeitas à influência da maré, deverá ser considerado o nível da maré de sizígia, obtido das Tábuas de Marés, publicação editada anualmente pela DHN.

Após a análise do processo, o requerimento será despachado e devolvido ao interessado, com o parecer da Autoridade Marítima.

**NOTA:** Caso a obra tenha obtido parecer favorável, deverão ser cumpridas as seguintes exigências, além de outras porventura estabelecidas:

I) o início e término dos serviços deverão ser informados à CP, DL ou AG, para divulgação em Avisos aos Navegantes; e

II) Apresentação em duas vias da Planta Final de Situação (PFS), conforme as Instruções constantes do Anexo 1-B, assinado pelo engenheiro responsável pela obra, nela contendo o nome completo do engenheiro e registro no CREA. A PFS deverá ser elaborada após a execução da obra, tal exigência aplica-se apenas às obras com dimensões horizontais superiores a 20 m.

### **0112 - CABOS E DUTOS AÉREOS E ESTRUTURAS SIMILARES**

O interessado no estabelecimento de cabos e dutos aéreos ou estruturas similares nas Águas Jurisdicionais Brasileiras (AJB) deverá apresentar à CP, DL ou AG com jurisdição sobre o local da obra, duas vias dos seguintes documentos:

a) requerimento ao Capitão dos Portos, Delegado ou Agente (conforme o caso);

b) planta de situação, com escala entre 1:2000 e 1:10000, estabelecendo a posição da "obra" em relação à uma área mais ampla, que possa ser influenciada ou influenciar na obra projetada;

c) planta de localização, em papel, caracterizando a obra em relação à área circunvizinha. Esta planta deverá conter:

- identificação do datum (preferencialmente, WGS-84 ou SIRGAS2000. Serão aceitas também SAD-69 e Córrego Alegre);

- identificação da escala utilizada;

- representação da rede geográfica (LAT/LONG) ou UTM (N/E), com a identificação das coordenadas; e
- representação da trajetória dos cabos ou dutos aéreos sobre o corpo d'água, contendo as coordenadas dos pontos junto às margens e dos pontos de inflexão, se for o caso.

Preferencialmente, deve-se utilizar como planta de localização uma carta náutica da Diretoria de Hidrografia e Navegação (DHN). Contudo, poderão ser utilizadas também cartas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) ou da Diretoria do Serviço Geográfico do Exército (DSG). Como regra geral, deve-se utilizar a carta de maior escala que abranja a área da obra pretendida.

No caso de indisponibilidade de cartas da DHN, IBGE e DSG, poderão ser empregados documentos cartográficos produzidos por outros órgãos públicos ou privados cuja escala atenda aos propósitos da planta de localização. Normalmente, escalas entre 1:10.000 e 1: 50.000;

d) planta de construção com escala entre 1:500 e 1:2000, podendo ser em escala menor, desde que caracterize perfeitamente a obra pretendida;

e) memorial descritivo da obra pretendida, devendo ser o mais abrangente possível; e

f) estudo sobre a navegação existente, abrangendo as principais empresas que trafegam na área, com informações sobre as dimensões de suas maiores embarcações e se possuem ou não mastro rebatível; as dimensões e composições dos comboios praticados e os tipos e portes de embarcações mais comuns no local. Deverá indicar, também, as perspectivas de desenvolvimento da navegação existente.

O memorial descritivo e as plantas de situação, construção e localização deverão ser assinados pelo engenheiro responsável, constando seu nome completo e o registro no CREA.

No caso de travessia aérea, sobre águas, deverá ser observada a distância de segurança, que considerará a altura das embarcações de maior porte que trafegam no local, a preamar de sizígia ou o nível das mais altas águas locais e a margem de segurança estabelecida nas normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Após a análise do processo, o requerimento será despachado e devolvido ao interessado, com o parecer da MB.

**NOTA:** Caso a obra tenha obtido parecer favorável, deverão ser cumpridas as seguintes exigências, além de outras porventura estabelecidas:

I) O início e término dos serviços deverão ser informados à CP, DL ou AG, para divulgação em Avisos aos Navegantes; e

II) Apresentação em duas vias da Planta Final de Situação (PFS), conforme as Instruções constantes do Anexo 1-B, assinado pelo engenheiro responsável pela obra, nela contendo o nome completo do engenheiro e registro no CREA. A PFS deverá ser elaborada após a execução da obra. Tal exigência aplica-se apenas às obras com dimensões horizontais superiores a 20 m.

### **0113 - PLATAFORMAS E UNIDADES DE PRODUÇÃO DE PETRÓLEO OU GÁS**

O interessado no estabelecimento de plataformas e unidades de produção de petróleo ou gás nas Águas Jurisdicionais Brasileiras (AJB) deverá apresentar à CP, DL ou AG com jurisdição sobre o local da obra, duas vias dos seguintes documentos:

- a) requerimento ao Capitão dos Portos, Delegado ou Agente (conforme o caso);
- b) planta de localização, em papel, caracterizando a obra em relação à área circunvizinha. Esta planta deverá conter:
  - identificação do datum (preferencialmente, WGS-84 ou SIRGAS2000. Serão aceitas também SAD-69 e Córrego Alegre);
  - identificação da escala utilizada;

- representação da rede geográfica (LAT/LONG) ou UTM (N/E), com a identificação das coordenadas; e
- representação das plataformas, por meio coordenadas de seu ponto central ou de giro.

Preferencialmente, deve-se utilizar como planta de localização uma carta náutica da Diretoria de Hidrografia e Navegação (DHN). Contudo, poderão ser utilizadas também cartas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) ou da Diretoria do Serviço Geográfico do Exército (DSG). Como regra geral, deve-se utilizar a carta de maior escala que abranja a área da obra pretendida.

No caso de indisponibilidade de cartas da DHN, IBGE e DSG, poderão ser empregados documentos cartográficos produzidos por outros órgãos públicos ou privados cuja escala atenda aos propósitos da planta de localização. Normalmente, escalas entre 1: 10.000 e 1: 50.000.

c) planta de situação, com escala entre 1:500 e 1:2000, estabelecendo a posição da obra em relação à uma área mais ampla, que possa ser influenciada ou influenciar na obra projetada, podendo ser em escala menor, desde que caracterize perfeitamente a área situada;

d) planta de construção da plataforma, mostrando todas as suas faces e a sinalização a ser empregada, em observância ao preconizado na NORMAM-17/DHN.

e) memorial descritivo da obra pretendida, devendo ser o mais abrangente possível; e

f) apresentação da Anotação de Responsabilidade Técnica (ART).

O memorial descritivo e as plantas de localização e a de construção deverão ser assinados pelo engenheiro responsável, constando seu nome completo e o registro no CREA.

Após a análise do processo, o requerimento será despachado e devolvido ao interessado, com o parecer da MB.

**NOTA:** Caso a obra tenha obtido parecer favorável, deverão ser cumpridas as seguintes exigências, além de outras porventura estabelecidas:

I) O início e término dos serviços de estabelecimento da plataforma, bem como as coordenadas da posição final de locação da mesma, e respectivo datum, deverão ser informados à CP, DL ou AG, para divulgação em Avisos aos Navegantes e atualização das cartas náuticas; e

II) Apresentação em duas vias da Planta Final de Situação (PFS), conforme as Instruções constantes do Anexo 1-B, assinado pelo engenheiro responsável pela obra, nela contendo o nome completo do engenheiro e registro no CREA. A PFS deverá ser elaborada após a execução da obra. Tal exigência aplica-se apenas às obras com dimensões horizontais superiores a 20 m.

## **0114 - FLUTUANTES OU OUTRAS EMBARCAÇÕES FUNDEADAS NÃO DESTINADAS À NAVEGAÇÃO**

Para efeito desta norma, flutuantes são embarcações sem propulsão que operam em local fixo e determinado, enquadrando-se nesta definição as estruturas do tipo: Postos de Combustível Flutuantes, Hotéis Flutuantes, Casas Flutuantes, Bares Flutuantes e outras similares.

O interessado na execução das obras voltadas para utilização desses tipos de estruturas deverão apresentar duas vias dos seguintes documentos:

a) requerimento ao Capitão dos Portos, Delegado ou Agente (conforme o caso);

b) planta de localização, em papel, caracterizando a obra em relação à área circunvizinha. Esta planta deverá conter:

- identificação do datum (preferencialmente, WGS-84 ou SIRGAS2000. Serão aceitas também SAD-69 e Córrego Alegre);

- identificação da escala utilizada;
- representação da rede geográfica (LAT/LONG) ou UTM (N/E), com a identificação das coordenadas; e
- representação das estruturas flutuantes, por meio das coordenadas de seu ponto central.

Preferencialmente, deve-se utilizar como planta de localização uma carta náutica da Diretoria de Hidrografia e Navegação (DHN). Contudo, poderão ser utilizadas também cartas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) ou da Diretoria do Serviço Geográfico do Exército (DSG). Como regra geral, deve-se utilizar a carta de maior escala que abranja a área da obra pretendida.

No caso de indisponibilidade de cartas da DHN, IBGE e DSG, poderão ser empregados documentos cartográficos produzidos por outros órgãos públicos ou privados cuja escala atenda aos propósitos da planta de localização. Normalmente, escalas entre 1: 10.000 e 1: 50.000;

c) planta de situação, com escala entre 1:500 a 1:2000, estabelecendo a posição da obra em relação à uma área mais ampla, que possa ser influenciada ou influenciar na obra projetada, podendo ser em escala menor, desde que caracterize perfeitamente a área situada;

d) memorial descritivo contendo descrição do tipo de estrutura, material empregado na construção, disposição das luzes, equipamento utilizado para fundeio, altura máxima acima da linha de flutuação, finalidade do emprego da estrutura flutuante, tais como tipo de comércio, propaganda comercial e a mensagem veiculada, captação de água etc; e

e) Alvará da Prefeitura, caso seja desenvolvida atividade comercial.

Na impossibilidade de amarrar o posicionamento da estrutura flutuante à rede topohidrográfica existente, quer seja pela inexistência de marcos nas proximidades da obra ou a distância do mesmo impossibilite a instalação do dispositivo em função do custo-benefício, poderão ser utilizados outros instrumentos para se determinar a posição, tais como, GPS diferencial ou outro método que garanta o posicionamento adequado etc.

O memorial descritivo e as plantas de localização e situação deverão ser assinados pelo engenheiro responsável, constando seu nome completo e o registro no CREA.

Estas estruturas deverão ser sinalizadas por luz fixa amarela, com alcance mínimo de duas milhas náuticas, estabelecida no seu tope ou em local de melhor visibilidade para o navegante.

Após a análise do processo, o requerimento será despachado e devolvido ao interessado, com o parecer da MB.

**NOTA:** Caso tenha sido obtido parecer favorável, o requerente deverá:

I) obter o Título de inscrição de embarcação na CP/DL/AG; e

II) informar o início e término dos serviços à CP, DL ou AG, para divulgação em Avisos aos Navegantes.

As Capitânicas, Delegacias e Agências participarão aos órgãos ambientais competentes e Municípios, o local onde se pretende instalar o flutuante ou outras embarcações fundeadas não destinadas à navegação.

## **0115 - BÓIAS DE AMARRAÇÃO DE EMBARCAÇÃO**

### **a) Documentação Exigida**

Quando se tratar de bóias de amarração de embarcações, o interessado deverá requerer a CP, DL ou AG com jurisdição sobre o local, informando a localização pretendida e o porte das embarcações utilizadoras.

Para o estabelecimento desse tipo de bóia deverão ser apresentados os seguintes documentos, em duas vias:

- 1) requerimento assinado pelo interessado ou representante legal;
- 2) memorial descritivo, no qual deverá constar obrigatoriamente:
  - finalidade das bóias;
  - tipo e quantidade - deverão ser detalhados os sistemas de fundeio empregados e a carga máxima suportada, considerando o porte e as características das embarcações a serem amarradas ao dispositivo, bem como a sua adequação às características fisiográficas do local;
  - coordenadas geográficas das posições de lançamento expressas em graus, minutos e centésimos de minutos, e respectivo *datum*; e
  - sistema de fundeio (descrição e especificação de todo o material);
- 3) carta náutica, confeccionada pela DHN, de maior escala da área, contendo a plotagem do local de lançamento das bóias; e
- 4) cópia do documento de regularização da embarcação junto à CP, DL ou AG da jurisdição.

Quando do estabelecimento efetivo da bóia, tal fato deve ser informado, imediatamente, à CP, DL ou AG, para divulgação em Avisos aos Navegantes.

#### **b) Encaminhamento do Processo**

O Capitão dos Portos, Delegado ou Agente despachará o requerimento sumariamente, a seu critério, caso a localização pretendida não comprometa o ordenamento do espaço aquaviário e a segurança da navegação. Uma cópia dos processos deferidos será encaminhada à CHM quando for necessária a atualização de documentos náuticos.

As CP, DL e AG deverão exercer a fiscalização para evitar a implantação irregular desses dispositivos, mudança não autorizada de posição, alteração de características, abandono, ou quaisquer outras irregularidades que, observadas e não sanadas, poderão implicar na determinação para sua retirada.

Após a análise do processo, o requerimento será despachado e devolvido ao interessado, com o parecer da MB. Os demais documentos do processo, bem como cópia do requerimento permanecerão arquivados na OM de origem.

### **0116 - BÓIAS DE AMARRAÇÃO PARA NAVIOS DE CRUZEIRO E OUTROS**

Quando se tratar de bóias de amarração para navios de cruzeiros, o interessado deverá requerer a CP, DL ou AG com jurisdição sobre o local, informando a localização pretendida e o porte dos navios que as utilizarão.

Para o estabelecimento desse tipo de bóia, o interessado deverá cumprir além do estabelecido no item 0115 (desconsiderar subalínea 4) da alínea a), apresentar, também, a seguinte documentação, em duas vias:

- 1) Detalhamento no memorial descritivo, definindo se o tipo de bóia e sistema de fundeio é adequado para o porte dos navios a serem amarrados, anexado, também, a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) do responsável técnico pela elaboração do projeto de engenharia naval do dispositivo de ancoragem, o qual deverá considerar as características fisiográficas do local; e

- 2) Termo de Compromisso, comprometendo-se a realizar inspeções semestrais no sistema de fundeio (bóia e poita) instalado, de modo a verificar o efetivo posicionamento e estado de conservação do mesmo.

O Capitão dos Portos, Delegado ou Agente despachará o requerimento sumariamente, a seu critério, caso a localização pretendida não comprometa o ordenamento do espaço aquaviário e a segurança da navegação.

Após a análise do processo, o requerimento será despachado e devolvido ao interessado, com o parecer da MB. Os demais documentos do processo, bem como cópia do requerimento permanecerão arquivados na OM de origem.

Quando do estabelecimento efetivo da bóia, tal fato deve ser informado, imediatamente, à CP, DL ou AG para divulgação em Avisos aos Navegantes.

#### **0117 - INSPEÇÃO NO LOCAL DA OBRAS**

Estando a documentação de acordo com estas instruções, a OM, caso julgue necessário, deverá convocar o interessado para a realização de inspeção no local da obra, a fim de fundamentar seu parecer. Todas as despesas decorrentes desta inspeção correrão por conta do interessado, bem como exigir a apresentação de estudos complementares de acordo com a obra a ser realizada.

A inspeção deverá ser efetuada no prazo de até 30 (trinta) dias, a partir do início do processo junto a OM. Caso haja indisponibilidade, por parte do requerente, para a execução da inspeção no prazo determinado, o requerimento poderá ser indeferido.

#### **0118 - REFORMA E MANUTENÇÃO DE OBRAS REALIZADAS**

Qualquer reforma em obras ou "equipamentos" anteriormente discriminados, deverá ser precedida de comunicação formal à CP, DL ou AG que tenha dado parecer favorável à sua realização, que avaliará a necessidade da realização de novo processo de apreciação dependendo de seu vulto. As manutenções podem ser executadas independente de comunicação formal à CP, DL ou AG, desde que não implique em alteração na obra ou "equipamento" que já possua parecer favorável.

#### **0119 - REGULARIZAÇÃO DE OBRA**

a) São consideradas obras irregulares quanto à exigência de consulta prévia à MB, conforme previsto nos Capítulos 1 e 2 destas normas e passíveis das sanções previstas na legislação em vigor, aquelas que se enquadram nas seguintes situações:

1) obra concluída sem parecer da MB ou com processo iniciado e não concluso; e

2) obra em andamento sem parecer da MB ou com processo iniciado e não concluso.

b) Os interessados em regularizar obras que se encontrem nas situações supracitadas deverão procurar a CP, DL ou AG da jurisdição e apresentar a documentação prevista nos capítulos 1 ou 2, conforme o caso.

#### **0120 - UNIDADES DE CONSERVAÇÃO (UC)**

Para qualquer obra localizada em unidade de conservação, conforme definido no Capítulo 2 destas normas, situada sob, sobre e às margens das Águas Jurisdicionais Brasileiras (AJB), a Autoridade Marítima emitirá parecer no que concerne, única e exclusivamente, aos aspectos relacionados ao ordenamento do espaço aquaviário e à segurança da navegação, não eximindo o interessado de obrigações perante outros órgãos competentes, inclusive ambientais. No entanto, a critério da CP, e sob orientação da DPC, poderão ser exigidos documentos complementares e/ou apresentação prévia de parecer do órgão ambiental competente.

## CAPÍTULO 2

### DRAGAGENS E ATERROS

#### 0201 - PROPÓSITO

Estabelecer normas e procedimentos para padronizar a autorização para as atividades de dragagem e de emissão de parecer atinente a aterros, em águas jurisdicionais brasileiras (AJB).

#### 0202 - DEFINIÇÕES

##### a) Dragagem

Ato de retirada de material do leito dos corpos d'água, com finalidade específica;

##### b) Dragagem de Implantação

É aquela executada para implantação, ampliação ou aprofundamento de canais de navegação, bacias de evolução e em outras obras ou serviços de engenharia em corpos de água;

##### c) Dragagem de Manutenção

É aquela executada para restabelecer total ou parcialmente as condições originalmente licenciadas;

##### d) Dragagem de Mineração

É aquela executada para efeito de exploração e aproveitamento econômico de recursos minerais. Para este tipo de dragagem, devem ser observados, apenas, os procedimentos previstos no Capítulo 3 desta norma;

##### e) Dragagem de Recuperação Ambiental

É aquela executada para melhoria das condições ambientais ou para proteger a saúde humana;

##### f) Autoridade Marítima

Autoridade exercida diretamente pelo Comandante da Marinha, responsável pela salvaguarda da vida humana e segurança da navegação no mar aberto e hidrovias interiores, bem como pela prevenção da poluição ambiental causada por navios, plataformas e suas instalações de apoio.

##### g) Órgão Ambiental Competente

Órgão ambiental de proteção e controle ambiental do poder executivo federal, estadual ou municipal, integrante do Sistema Nacional do Meio Ambiente – SISNAMA, responsável pelo licenciamento ambiental, no âmbito de suas competências;

##### h) Material Contaminado

É aquele que apresenta características físicas, físico-químicas, químicas e biológicas nocivas à saúde humana ou ao meio ambiente;

##### i) Unidade de Conservação

Espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais brasileiras com características materiais relevantes, legalmente instituído pelo poder público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção; e

##### j) Área de Despejo do Material Dragado

Local onde serão definitivamente despejados os materiais resultantes das atividades de dragagem, onde possam permanecer por tempo indeterminado, em seu estado natural ou transformado em material adequado a essa permanência, sem prejudicar a segurança da navegação, nem causar danos ao meio ambiente ou à saúde humana.

## **0203 - AUTORIZAÇÃO PARA DRAGAGEM**

A autorização para a execução das atividades de dragagem de implantação, de manutenção, de mineração e de recuperação ambiental será concedida pelo Capitão dos Portos, após a obtenção, pelo interessado, do respectivo licenciamento ambiental junto ao órgão ambiental competente.

## **0204 - PROCEDIMENTOS RELATIVOS À AUTORIZAÇÃO DA ATIVIDADE DE DRAGAGEM**

A autorização para dragagem será concedida pelo Capitão dos Portos, após o cumprimento dos seguintes procedimentos:

### **a) Pedido Preliminar de Dragagem**

Antes de iniciar o processo junto ao órgão ambiental competente para a obtenção da licença ambiental, o interessado solicitará, por requerimento ao Capitão dos Portos, via DL ou AG quando for o caso, da área de jurisdição onde será realizada a atividade de dragagem um “pedido preliminar de dragagem”, para verificar se, a princípio, haverá comprometimento da segurança da navegação ou do ordenamento do espaço aquaviário, anexando ao requerimento as seguintes informações:

1) traçado da área a ser dragada e da área de despejo em carta náutica de maior escala editada pela Diretoria de Hidrografia e Navegação (DHN) ou, na inexistência de carta náutica, em carta de praticagem, croquis de navegação ou mapa, editados por órgão público. Na inexistência dos documentos anteriormente citados, poderão ser utilizadas plantas de situação e localização, elaboradas por profissional habilitado;

2) volume estimado do material a ser dragado;

3) duração estimada da atividade de dragagem, citando as datas previstas de início e término;

4) profundidades atuais e/ou estimadas da área a ser dragada e, quando couber, da área de despejo;

5) tipo de equipamento a ser utilizado durante os serviços; e

6) tipo de sinalização náutica a ser empregada para prevenir acidentes da navegação na área da dragagem.

No caso de dragagem em áreas situadas em local de tráfego de navios ou tráfego intenso de outras embarcações, deverá ser procedida a delimitação da área a ser dragada por bóias luminosas, de acordo com o previsto nas Normas da Autoridade Marítima para a Sinalização Náutica - NORMAM-17/DHN.

Após verificar as informações anexadas ao requerimento, a CP realizará inspeção no local da dragagem.

Após a inspeção, a CP despachará o requerimento de Pedido Preliminar de Dragagem e, se não tiver havido oposição à sua realização, participará tal fato por mensagem ao CHM e, conforme o caso, ao SSN-4/SSN-6.

### **b) Licença Ambiental**

Caso a CP, em seu despacho ao Pedido Preliminar de Dragagem, não tenha se pronunciado contrariamente à realização da dragagem o interessado solicitará, junto ao órgão ambiental competente, a Licença Ambiental para a atividade de dragagem em questão.

### **c) Autorização para início da Atividade de Dragagem**

Após a obtenção da Licença Ambiental, o interessado solicitará, por requerimento ao Capitão dos Portos, via DL ou AG quando for o caso, autorização para início da atividade de dragagem, informando as datas previstas para seu início e término, e anexando ao requerimento uma cópia da Licença Ambiental. Esta solicitação deverá ser feita com antecedência mínima de 15 dias úteis do início previsto da dragagem.

d) Para as atividades de dragagem de pequeno porte e de interesse público, em vias/áreas não navegáveis, como dragagens em canais de irrigação ou para alívio de águas em época de chuvas, ou vias/áreas não hidrografadas o Capitão dos Portos poderá, a seu critério, simplificar a documentação exigida anteriormente mencionada, não dispensando, no entanto, o licenciamento ambiental, o qual também poderá ser simplificado a critério do órgão ambiental competente.

## **0205 - PROVIDÊNCIAS DURANTE E APÓS A DRAGAGEM**

Deverão ser observadas as seguintes providências pelo interessado, durante e ao término das atividades de dragagem:

### **a) Em vias/áreas navegáveis e hidrografadas:**

1) encaminhamento, à CP, DL ou AG, de Relatório Parcial de acompanhamento dos serviços realizados, quando o período previsto de duração da dragagem for igual ou superior a sessenta dias; quando o período previsto for inferior, ficará a critério do Capitão dos Portos, a necessidade de envio desse relatório;

2) realização, após a conclusão da dragagem, de um Levantamento Hidrográfico (LH) de “fim de dragagem” da área dragada e, quando couber, da área de despejo. Este levantamento deverá atender aos requisitos de LH da Categoria “A”, conforme as instruções vigentes estabelecidas pela Marinha do Brasil;

3) até 30(trinta) dias após a conclusão da dragagem, encaminhamento à Capitania, Delegacia ou Agência de uma cópia da Folha de Sondagem da área dragada(e área de despejo, se for o caso), informando o volume efetivamente dragado; e

4) nos casos de dragagem em caráter permanente, em que não é possível a caracterização temporal de sua “conclusão”, ou de dragagens com duração superior a 6 (seis) meses, as providências descritas nas subalíneas 2) e 3) acima devem ser tomadas, no mínimo, a cada 6 (seis) meses após o início das operações.

### **b) Em vias/áreas não navegáveis ou não hidrografadas:**

1) encaminhamento, à Capitania, Delegacia ou Agência, de relatório Parcial de acompanhamento dos serviços realizados, quando o período previsto de duração da dragagem for igual ou superior a 60(sessenta) dias; quando período previsto for inferior, ficará a critério do Capitão dos Portos, a necessidade de envio desse relatório;

2) realizar, após a conclusão da dragagem, um Levantamento Hidrográfico (LH) de “fim de dragagem” da área dragada e , quando couber, da área de despejo. Este levantamento deverá atender aos requisitos de LH de Categoria “B” , conforme as instruções vigentes estabelecidas pela marinha do Brasil; e

3) até 30 (trinta) dias após a conclusão da dragagem, deverá ser encaminhada à CP, DL ou AG uma cópia da Folha de Sondagem da área dragada (e da área de despejo, se for o caso), informando o volume efetivamente dragado.

## **0206 - ATERROS SOBRE ÁGUAS**

O aterro em águas da União é uma obra excepcional, que ela própria executa ou autoriza que outro o faça em circunstância especial, quando então fixa as regras julgadas cabíveis, conforme a legislação vigente.

A autorização para realização de aterros deverá ser considerada como medida extraordinária concedida aos Estados, aos Municípios e a entidades educacionais, culturais ou de finalidades sociais e, em se tratando de aproveitamento econômico de interesse nacional, à pessoa física ou jurídica.

Os aterros em águas jurisdicionais brasileiras poderão ser resultantes tanto do depósito de material dragado como de material de origem terrestre. No primeiro caso, (material dragado) deverão ser observados, os mesmos procedimentos exigidos para dragagem, previstos nos itens 0203, 0204 e 0205 deste Capítulo. Em ambos os casos, o

interessado deverá observar o que está previsto na legislação federal competente, referente a aterros sobre águas.

O interessado na realização de aterros sobre águas deverá se dirigir ao Órgão Federal (SPU) competente para obtenção da respectiva autorização. O processo terá sua tramitação no órgão competente, cujo procedimento prevê consulta à MB, que se fará por meio da CP, DL ou AG da jurisdição.

Deverão ser anexados ao processo de solicitação de autorização os documentos estabelecidos nas alíneas b à h do item 0105 destas Normas.

Após a autorização para execução das obras de aterro, deverão ser informadas as datas previstas para o seu início e término, para divulgação em Aviso aos Navegantes.

No caso de aterros em áreas hidrografadas, após a conclusão das obras deverá ser realizado um Levantamento Hidrográfico (LH) do entorno da área aterrada. Este levantamento deverá atender aos requisitos de LH de Categoria "A", conforme as instruções vigentes estabelecidas pela Marinha do Brasil. No caso de aterros ou áreas não navegáveis ou não hidrografadas, o LH poderá ser Categoria "B".

Dependendo das dimensões do aterro, durante ou após sua conclusão, poderá provocar alterações sensíveis no regime de água da região, tendo como resultado um assoreamento de tal monta que poderá prejudicar a navegação local com alterações de profundidades. Para esses casos, deverá ser exigido como documento adicional ao processo, um estudo detalhado e criterioso das alterações que poderão trazer danos à navegação, propiciando condições seguras à emissão do parecer da MB. Tal estudo poderá ser obtido pelos interessados junto a órgão de reconhecida capacidade técnica em engenharia costeira, como o Instituto de Pesquisa Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT-SP), Instituto de Pesquisa Hidroviárias (INPH) ou Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira (IEAPM).

Após a análise do processo, o requerimento será despachado e devolvido ao interessado, com o parecer da Autoridade Marítima.

## CAPÍTULO 3

### PESQUISA E LAVRA DE MINERAIS

#### **0301 - PESQUISA, LAVRA DE MINERAIS, EXTRAÇÃO DE AREIA E GARIMPO**

Essas atividades, quase sempre, oferecem riscos à segurança da navegação, quer seja pela necessidade do fundeio de embarcações em determinadas posições, quer seja pela necessidade, em muitos casos, do deslocamento de embarcações rebocando dispositivos especiais em áreas de tráfego normal de embarcações com rumos ou derrotas contrárias ao fluxo do tráfego. Especial atenção deve ser dada aos dispositivos porque, usualmente, rebocam equipamentos denominados enguias, que são cabos elétricos portando sensores, cujo comprimento se estende por até duas (2) milhas náuticas.

Os interessados em realizar pesquisa, lavra, garimpo ou extração de areia, devidamente autorizados pelo órgão competente, deverão prestar, formalmente, às CP, DL ou AG da jurisdição as seguintes informações:

- a) limites da área de pesquisa, lavra, garimpo ou extração de areia;
- b) período de operação, datas de início e término provável;
- c) comprimento do dispositivo e tipo da sinalização que será empregada para indicar a extremidade, se houver; e
- d) embarcações ou equipamentos utilizados, bem como suas características.

O não cumprimento do disposto neste item, sujeita o infrator às sanções legais previstas na legislação em vigor.

**TABELA DE INDENIZAÇÕES PELOS SERVIÇOS RELATIVOS ÀS OBRAS,  
DRAGAGENS, PESQUISA, LAVRA DE MINERAIS E AQUICULTURA SOB, SOBRE E  
ÀS MARGENS DAS ÁGUAS JURISDICIONAIS BRASILEIRAS**

**1.0 - Processo relativo à obra, dragagem, pesquisa, lavra de minerais e aquicultura, sob, sobre e às margens das águas jurisdicionais brasileiras:**

<b>VISTORIA / SERVIÇO</b>	<b>INDENIZAÇÃO</b>
<b>1.1 - Análise do processo e emissão de parecer</b>	R\$ 120,00
<b>1.2 - Realização da vistoria</b>	R\$ 150,00

**1.3 -** Para as vistorias a serem realizadas fora da sede das CP/DL/AG, a indenização constante do item 1.2 já inclui a permanência do vistoriador por um dia no local de realização da vistoria. Para cada dia subsequente, quando necessário, será acrescido o valor de R\$ 192,00.

**1.4 -** Ao valor da indenização constante do item 1.2 deverá também ser acrescida a despesa de transporte do vistoriador, pelo meio adequado determinado pelo CP/DL/AG para o local da vistoria.

**OBSERVAÇÃO:**

A dispensa de quaisquer emolumentos acima poderá ser efetivada pelo titular da OM, quando o interessado for considerado pessoa física de baixa renda e, após criteriosa avaliação pessoal.

## INSTRUÇÕES PARA ELABORAÇÃO DE PLANTAS FINAIS DE SITUAÇÃO (PFS) DE OBRAS

### 1. Propósito

As presentes instruções têm o propósito de uniformizar os procedimentos mínimos necessários para elaboração e envio de Plantas Finais de Situação (PFS) a serem apresentadas por ocasião do término da execução de “obras” sobre, sob ou às margens das Águas Jurisdicionais Brasileiras (AJB).

### 2. Introdução

O cumprimento destas instruções é de suma importância para uma análise crítica das PFS recebidas pela Marinha do Brasil e, por conseguinte, para seu aproveitamento em prol da representação cartográfica das obras realizadas em cartas náuticas.

Vale ressaltar que a PFS não deve ser uma simples compilação das plantas utilizadas durante a fase de projeto das obras. Ela deve resultar de levantamentos topográficos e/ou geodésicos realizados posteriormente à prontificação das obras, tendo por objetivo retratar de modo acurado a locação final das estruturas construídas e/ou lançadas.

### 3. Envio de Documentos e Dados

#### a) obras de grande porte

Para efeito das presentes Instruções, são consideradas “obras de grande porte” aquelas cujas dimensões horizontais sejam iguais ou superiores a 100m.

As PFS destas obras devem atender as seguintes especificações:

a.1) estar impressas em plástico tipo poliéster ou similar de boa qualidade, acondicionadas em tubo de papelão rígido ou PVC para sua preservação e também em mídia digital, como arquivos em formato compatível com sistemas CAD (DXF, DWG, etc);

a.2) conter no mínimo 3 pontos notáveis da estrutura da obra ou de suas imediações, claramente identificados e suas respectivas coordenadas planimétricas (latitude/longitude ou N/E). Preferencialmente, estes pontos devem estar distribuídos de tal forma que facilite o georreferenciamento da Planta em relação à carta náutica.

No caso de cabo/dutos aéreos ou submarinos e de pontes, deverão ser claramente indicadas as coordenadas dos pontos destas estruturas junto às margens e dos pontos de inflexão, se for o caso, de modo a caracterizar perfeitamente sua trajetória sobre ou sob os corpos d'água.

a.3) estar referenciadas, preferencialmente, aos *datums* WGS-84 ou SIRGAS2000. Serão aceitas também plantas referenciadas aos *datums* SAD-69 e CÓRREGO ALEGRE;

a.4) ter representadas e identificadas as quadrículas ou grades de coordenadas, conforme o sistema de coordenadas adotado (geográficas – latitude/longitude; ou UTM – N/E); e

a.5) estar representadas em escala que permita a visualização das obras como um todo, em uma mesma folha de desenho. Normalmente, escalas entre 1:500 e 1:2000 atenderão este propósito.

a.6) estar acompanhadas de relatório sucinto que descreva a metodologia utilizada para sua elaboração e as estações ou sistemas (no caso de rastreamento por satélite) utilizado(s) como origem para a determinação de coordenadas.

a.7) conter em seu cabeçalho pelo menos as seguintes informações:

- Escala;
- Datum (WGS-84, SAD-69 etc);
- Sistema de Projeção (UTM, TM, Mercator, etc);
- Data de elaboração;

- Identificação da Empresa ou do Profissional responsável; e
- Identificação da obra

b) obras de médio porte

Para efeito das presentes Instruções, são consideradas “obras de médio porte” aquelas cujas dimensões horizontais sejam superiores a 20m e inferiores a 100m.

As PFS destas obras devem atender as seguintes especificações:

b.1) estar impressas em plástico tipo poliéster ou similar de boa qualidade, acondicionadas em tubo de papelão rígido ou PVC para sua preservação ou em mídia digital, como arquivos em formato compatível com sistemas CAD (DXF, DWG, etc);

b.2) conter no mínimo 2 pontos da estrutura da obra, claramente identificados e as respectivas coordenadas planimétricas (latitude/longitude ou N/E);

No caso de cabo/dutos aéreos ou submarinos e de pontes, deverão ser claramente indicadas as coordenadas dos pontos destas estruturas junto às margens e dos pontos de inflexão, se for o caso, de modo a caracterizar perfeitamente sua trajetória sobre ou sob os corpos d'água.

b.3) idem aos requisitos das sub-alíneas a.3, a.4 e a.6 acima.

b.4) estar representadas em escala que permita a visualização das obras como um todo, em uma mesma folha de desenho. Normalmente, escalas entre 1:100 e 1:500 atenderão este propósito. A escala adotada deve constar no cabeçalho das PFS.

#### 4. Transformação de Datum

Nas eventuais operações de transformação de datum, devem ser adotados os seguintes parâmetros:

a) Parâmetros de transformação entre os Sistemas Geodésicos

Sistema de origem → Sistema de destino	Parâmetros de transformação		
SAD-69 → WGS-84/SIRGAS2000	$\Delta X = -66,87\text{m}$	$\Delta Y = +4,37\text{m}$	$\Delta Z = -38,52\text{m}$
Córrego Alegre → WGS-84/SIRGAS2000	$\Delta X = -205,57\text{m}$	$\Delta Y = +168,77\text{m}$	$\Delta Z = -4,12\text{m}$

Obs: 1. Para transformações no sentido inverso, os sinais da tabela acima devem ser invertidos.

2. Para fins práticos os Sistemas WGS-84 e SIRGAS2000 podem ser considerados equivalentes, não havendo necessidade de transformações entre eles.

b) Parâmetros geométricos dos elipsóides

WGS-84	$f = 1/298,257223563$	$a = 6378137 \text{ m}$
SIRGAS2000	$f = 1/298,257222101$	$a = 6378137 \text{ m}$
SAD-69	$f = 1/298,250000435$	$a = 6378160 \text{ m}$
Córrego Alegre	$f = 1/297,000745015$	$a = 6378388 \text{ m}$

**RESOLUCAO Nº 344, DE 25 DE MARÇO DE 2004**  
**Publicada no DOU nº 087, de 07/05/2004, págs. 56-57**

**Correlações:**

- Art. 9º revogado pela Resolução 421/2010.

*Estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos mínimos para a avaliação do material a ser dragado em águas jurisdicionais brasileiras, e dá outras providências.*

O **CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE-CONAMA**, no uso de suas competências previstas na Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, regulamentada pelo Decreto nº 99.274, de 6 de julho de 1990, e tendo em vista o disposto em seu Regimento Interno, anexo a Portaria nº 499, de 18 de dezembro de 2002, e

Considerando o disposto na Convenção sobre Prevenção da Poluição Marinha por Alijamento de Resíduos e Outras Matérias (Convenção de Londres - LC/72), promulgada pelo Decreto nº 87.566, de 16 de setembro de 1982, e suas alterações, que prevê em seu art. 2º que as partes contratantes adotarão, segundo suas possibilidades científicas, técnicas e econômicas, medidas eficazes, individual e coletivamente, para impedir a contaminação do mar causado pelo alijamento de resíduos;

Considerando o disposto no art. 30 da Lei nº 9.966, de 28 de abril de 2000, que estabelece que o alijamento de resíduos e outras matérias em águas sob jurisdição nacional devesse obedecer as condições previstas na Convenção de Londres promulgada pelo Decreto nº 87.566, de 1982, e suas alterações;

Considerando a necessidade da realização de atividades de dragagem para garantir a implantação e a operação de portos e terminais portuários, e as condições de navegabilidade de corpos hídricos;

Considerando que a atividade de dragagem sujeita-se a licenciamento ambiental, nos termos da Resolução CONAMA nº 237, de 12 de dezembro de 1997, e, quando couber, da Resolução CONAMA nº 1, de 23 de janeiro de 1986, com base em estudos ambientais e obrigatoriedade de monitoramento da atividade;

Considerando a necessidade de subsidiar e harmonizar a atuação dos órgãos ambientais competentes, no que se refere ao processo de licenciamento ambiental das atividades de dragagem, resolve:

Art. 1º Estabelecer as diretrizes gerais e procedimentos mínimos para a avaliação do material a ser dragado visando ao gerenciamento de sua disposição em águas jurisdicionais brasileiras.

§ 1º Para efeito de classificação do material a ser dragado para disposição em terra, o mesmo devesse ser comparado aos valores orientadores estabelecidos para solos pela norma da Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental-CETESB, "Estabelecimento de Valores Orientadores para Solos e Águas Subterrâneas no Estado de São Paulo", publicado no Diário Oficial da União; Empresarial; São Paulo, 111 (203), sexta-feira, 26 de outubro de 2001, até que sejam estabelecidos os valores orientadores nacionais pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA;

§ 2º Caso o material a ser dragado não atenda aos valores referenciados no § 1º, deverão ser

selecionadas alternativas de disposição autorizadas pelo órgão ambiental competente.

Art. 2º Para efeito desta Resolução são adotadas as seguintes definições:

I - material dragado: material retirado ou deslocado do leito dos corpos d'água decorrente da atividade de dragagem, desde que esse material não constitua bem mineral;

II - órgão ambiental competente: órgão ambiental de proteção e controle ambiental do poder executivo federal, estadual ou municipal, integrante do Sistema Nacional do Meio Ambiente – SISNAMA, responsável pelo licenciamento ambiental, no âmbito de suas competências;

III - disposição final do material dragado: local onde serão colocados os materiais resultantes das atividades de dragagem, onde possam permanecer por tempo indeterminado, em seu estado natural ou transformado em material adequado a essa permanência, de forma a não prejudicar a segurança da navegação, não causar danos ao meio ambiente ou a saúde humana;

IV - águas jurisdicionais brasileiras:

a) águas interiores:

1. águas compreendidas entre a costa e a linha de base reta, a partir de onde se mede o mar territorial;
2. águas dos portos;
3. águas das baías;
4. águas dos rios e de suas desembocaduras;
5. águas dos lagos, das lagoas e dos canais;
6. águas entre os baixios a descoberto e a costa.

b) águas marítimas:

1. águas abrangidas por uma faixa de doze milhas marítimas de largura, medidas a partir da linha de base reta e da linha de baixamar, tal como indicada nas cartas náuticas de grande escala, que constituem o mar territorial;
2. águas abrangidas por uma faixa que se estende das doze as duzentas milhas marítimas, contadas a partir das linhas de base que servem para medir o mar territorial, que constituem a zona econômica exclusiva; e
3. águas sobrejacentes a plataforma continental, quando esta ultrapassar os limites da zona econômica exclusiva.

V - eutrofização: processo natural de enriquecimento por nitrogênio e fósforo em lagos, represas, rios ou estuários e, conseqüentemente, da produção orgânica; nos casos onde houver impactos ambientais decorrentes de processos antrópicos, ha uma aceleração significativa do processo natural, com prejuízos a beleza cênica, a qualidade ambiental e a biota aquática.

Art. 3º Para efeito de classificação do material a ser dragado, são definidos critérios de qualidade, a partir de dois níveis, conforme procedimentos estabelecidos no anexo desta Resolução:

I - nível 1: limiar abaixo do qual prevê-se baixa probabilidade de efeitos adversos a biota.

II - nível 2: limiar acima do qual prevê-se um provável efeito adverso a biota.

§ 1º Os critérios de qualidade fundamentam-se na comparação dos resultados da caracterização do material a ser dragado, com os valores orientadores previstos na TABELA III do anexo desta Resolução, a fim de orientar o gerenciamento da disposição do material dragado no procedimento de licenciamento ambiental.

§ 2º E dispensado de classificação previa o material oriundo de dragagens realizadas para atendimento a casos de emergência ou calamidade publica, decretadas oficialmente.

§ 3º E dispensado de classificação para disposição em águas marítimas, o material a ser dragado no mar, em estuários e em baías com volume dragado igual ou inferior a 100.000 m<sup>3</sup>, desde que todas as amostras coletadas apresentem porcentagem de areia igual ou superior a 90%.

§ 4º E dispensado de classificação para disposição em águas jurisdicionais brasileiras, o material a ser dragado em rios ou em lagoas com volume dragado igual ou inferior a 10.000 m<sup>3</sup>, desde que todas as amostras coletadas apresentem porcentagem de areia igual ou superior a 90%.

Art. 4º Para subsidiar o acompanhamento do processo de eutrofização em áreas de disposição sujeitas a esse processo, a caracterização do material a ser dragado deve incluir as determinações de carbono orgânico e nutrientes previstas na TABELA IV do anexo desta Resolução.

Parágrafo único. Os valores de referencia da TABELA IV não serão utilizados para classificação do material a ser dragado, mas tão somente como fator contribuinte para o gerenciamento da área de disposição.

Art. 5º Para a classificação do material a ser dragado, os dados obtidos na amostragem de sedimentos deverão ser apresentados em forma de tabelas, com os dados brutos e sua interpretação, sendo que as amostras de cada estação deverão ser analisadas individualmente e coletadas em quantidade suficiente para efeito de contraprova, cujas análises serão realizadas a critério do órgão ambiental competente.

I - as estações de coleta deverão ser identificadas e georeferenciadas por sistema de coordenadas geográficas, especificando o sistema geodésico de referencia.

II - as metodologias empregadas na coleta de amostras de sedimentos deverão ser propostas pelo empreendedor e aprovadas pelo órgão ambiental competente.

III - as análises químicas deverão contemplar rastreabilidade analítica, validação e consistência analítica dos dados, cartas controle, (elaboradas com faixas de concentração significativamente próximas daquelas esperadas nas matrizes solidas), e ensaios com amostras de sedimento certificadas, a fim de comprovar a exatidão dos resultados por meio de ensaios paralelos.

IV - as amostras certificadas que não contenham os analitos de interesse (por exemplo, compostos orgânicos), os ensaios deverão ser realizados por adição padrão ou adição de reforço ("spike"), de maneira que fique garantido um grau de recuperação aceitável para determinação desses compostos na matriz. Os limites de detecção praticados deverão ser inferiores ao nível 1, da TABELA III do anexo a esta Resolução, para cada composto estudado.

V - a metodologia analítica para a extração dos metais das amostras consistira em ataque com acido nítrico concentrado e aquecimento por microondas, ou metodologia similar a ser estabelecida pelo órgão ambiental competente.

Parágrafo único. O órgão ambiental competente estabelecera previamente a metodologia de preservação das contraprovas.

Art. 6º As análises físicas, químicas e biológicas previstas nesta Resolução deverão ser realizadas em laboratórios que possuam esses processos de análises credenciados pelo Instituto Nacional de

Metrologia - INMETRO, ou em laboratórios qualificados ou aceitos pelo órgão ambiental competente licenciador.

Parágrafo único. Os laboratórios deverão ter sistema de controle de qualidade analítica implementado, observados os procedimentos estabelecidos nesta Resolução.

Art. 7º O material a ser dragado poderá ser disposto em águas jurisdicionais brasileiras, de acordo com os seguintes critérios a serem observados no processo de licenciamento ambiental:

I - não necessitara de estudos complementares para sua caracterização:

- a) material composto por areia grossa, cascalho ou seixo em fração igual ou superior a 50%, ou
- b) material cuja concentração de poluentes for menor ou igual ao nível 1, ou
- c) material cuja concentração de metais, exceto mercúrio, cádmio, chumbo ou arsênio, estiver entre os níveis 1 e 2, ou
- d) material cuja concentração de Hidrocarbonetos Aromáticos Policíclicos-PAHs do Grupo B estiver entre os níveis 1 e 2 e a somatória das concentrações de todos os PAHs estiver abaixo do valor correspondente a soma de PAHs.

II - o material cuja concentração de qualquer dos poluentes exceda o nível 2 somente poderá ser disposto mediante previa comprovação técnico-científica e monitoramento do processo e da área de disposição, de modo que a biota desta área não sofra efeitos adversos superiores aqueles esperados para o nível 1, não sendo aceitas técnicas que considerem, como princípio de disposição, a diluição ou a difusão dos sedimentos do material dragado.

III - o material cuja concentração de mercúrio, cádmio, chumbo ou arsênio, ou de PAHs do Grupo A estiver entre os níveis 1 e 2, ou se a somatória das concentrações de todos os PAHs estiver acima do valor correspondente a soma de PAHs, deverá ser submetido a ensaios ecotoxicológicos, entre outros testes que venham a ser exigidos pelo órgão ambiental competente ou propostos pelo empreendedor, de modo a enquadrá-lo nos critérios previstos nos incisos I e II deste artigo.

Art. 8º Os autores de estudos e laudos técnicos são considerados peritos para fins do artigo 342, caput, do Decreto-Lei nº 2.848, de 7 de dezembro de 1940 - Código Penal.

~~Art. 9º Esta Resolução será revisada em até cinco anos, contados a partir da data de publicação desta Resolução, objetivando o estabelecimento de valores orientadores nacionais para a classificação do material a ser dragado. (revogado pela Resolução 421/2010)~~

Art. 10. O Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis-IBAMA deverá normatizar a forma de apresentação dos dados gerados para classificação do material dragado, monitoramento das áreas de dragagem e de disposição, de modo que os dados gerados pelos órgãos ambientais competentes sejam comparados, quando da revisão desta Resolução.

Art. 11. Aplicam-se as disposições do art. 19 da Resolução CONAMA nº 237, de 1997 as licenças ambientais em vigor, devendo a eventual renovação obedecer integralmente ao disposto nesta Resolução.

Art. 12. O enquadramento dos laboratórios aos aspectos técnicos relacionados aos incisos III e IV do art. 5º desta Resolução, dar-se-á no período transitório de até dois anos, contados a partir da publicação desta Resolução.

Art. 13. A caracterização ecotoxicológica prevista no inciso III do art. 7, desta Resolução poderá,

sem prejuízo das outras exigências e condições previstas nesta Resolução e nas demais normas aplicáveis, ser dispensada pelos órgãos ambientais competentes, por período improrrogável de até dois anos, contados a partir da publicação desta Resolução, permitindo-se a disposição deste material em águas jurisdicionais brasileiras, desde que cumpridas as seguintes condições:

I - o local de disposição seja monitorado de forma a verificar a existência de danos a biota advindos de poluentes presentes no material disposto, segundo procedimentos estabelecidos pelo órgão ambiental competente, com apresentação de relatórios periódicos;

II - o local de disposição tenha recebido, nos últimos três anos, volume igual ou superior de material dragado de mesma origem e com características físicas e químicas equivalentes, resultante de dragagens periódicas, e que a disposição do material dragado não tenha produzido evidências de impactos significativos por poluentes ao meio ambiente no local de disposição.

Art. 14. Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

**MARINA SILVA**  
**Presidente do Conselho**

*Este texto não substitui o publicado no DOU de em 07/05/2004*

**ANEXO**

**1 - COLETA DE AMOSTRAS DE SEDIMENTO**

Consiste em caracterizar a seção horizontal e vertical da área de dragagem, a partir de coleta de amostras de sedimentos que representem os materiais a serem dragados. A distribuição espacial das amostras de sedimento deve ser representativa da dimensão da área e do volume a ser dragado. As profundidades das coletas das amostras devem ser representativas do perfil (cota) a ser dragado. A TABELA I fornece o número de estações de coleta a serem estabelecidas.

TABELA I  
NÚMERO MÍNIMO DE AMOSTRAS PARA A CARACTERIZAÇÃO DE SEDIMENTOS\*

<b>Volume a ser dragado (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Numero de amostras **</b>
Ate 25.000	3
Entre 25.000 e 100.000	4 a 6
Entre 100.000 e 500.000	7 a 15
Entre 500.000 e 2.000.000	16 a 30
Acima de 2.000.000	10 extras por 1 milhão de m <sup>3</sup>

\* Referência: The Convention for the Protection of the Marine Environment of the North-East Atlantic ("OSPAR Convention") was opened for signature at the Ministerial Meeting of the Oslo and Paris Commissions in Paris on 22 September 1992.

\*\* O número de amostras poderá variar em função das características ambientais da área a ser dragada;

esse numero será determinado pelo órgão ambiental competente licenciador.

A TABELA I não se aplica para rios e hidrovias, nos quais as estações deverão ser dispostas a uma distancia máxima de quinhentos metros entre si nos trechos a serem dragados, medida no sentido longitudinal, independentemente do volume a ser dragado.

## 2 - ANÁLISES LABORATORIAIS

O programa de investigação laboratorial (ensaios) do material a ser dragado devera ser desenvolvido em três etapas, a saber:

### 1ª ETAPA - CARACTERIZAÇÃO FÍSICA

As características físicas básicas incluem a quantidade de material a ser dragado, a distribuição granulométrica e o peso específico dos sólidos.

**TABELA II**  
**CLASSIFICAÇÃO GRANULOMÉTRICA DOS SEDIMENTOS\***

<b>CLASSIFICAÇÃO</b>	<b>Phi (<math>\phi</math>)**</b>	<b>(mm)</b>
Areia muito grossa	-1 a 0	2 a 1
Areia grossa	0 a 1	1 a 0,5
Areia media	1 a 2	0,5 a 0,25
Areia fina	2 a 3	0,25 a 0,125
Areia muito fina	3 a 4	0,125 a 0,062
Silte	4 a 8	0,062 a 0,00394
Argila	8 a 12	0,00394 a 0,0002

\* Referencia: Escala Granulométrica de Wentworth, 1922.

\*\* Phi ( $\phi$ ) corresponde a unidade de medida do diâmetro da partícula do sedimento, cuja equivalência em milímetros (mm) e apresentada na coluna 3 da TABELA II.

### 2ª ETAPA - CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA

A caracterização química deve determinar as concentrações de poluentes no sedimento, na fração total. O detalhamento dar-se-á de acordo com as fontes de poluição preexistentes na área do empreendimento e será determinado pelo órgão ambiental competente, de acordo com os níveis de classificação do material a ser dragado, previstos na TABELA III.

As substancias ano listadas na referida tabela, quando necessária a sua investigação, terão seus valores orientadores previamente estabelecidos pelo órgão ambiental competente.

Existindo dados sobre valores basais (valores naturais reconhecidos pelo órgão ambiental competente) de uma determinada região, estes deverão prevalecer sobre os valores da TABELA III sempre que se apresentarem mais elevados.

**TABELA III**  
**NÍVEIS DE CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL A SER DRAGADO**

POLUENTES		NÍVEIS DE CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL A SER DRAGADO (em unidade de material seco)			
		ÁGUA DOCE		ÁGUA SALINASALOBRA	
		Nível 1	Nível 2	Nível 1	Nível 2
Metais	Arsênio (As)	5,9 <sup>1</sup>	17 <sup>1</sup>	8,2 <sup>2</sup>	70 <sup>2</sup>

Pesados e Arsênio (mg/kg)	Cadmio (Cd)	0,6 <sup>1</sup>	3,5 <sup>1</sup>	1,2 <sup>2</sup>	9,6 <sup>2</sup>	
	Chumbo (Pb)	35 <sup>1</sup>	91,3 <sup>1</sup>	46,7 <sup>2</sup>	218 <sup>2</sup>	
	Cobre (Cu)	35,7 <sup>1</sup>	197 <sup>1</sup>	34 <sup>2</sup>	270 <sup>2</sup>	
	Cromo (Cr)	37,3 <sup>1</sup>	90 <sup>1</sup>	81 <sup>2</sup>	370 <sup>2</sup>	
	Mércurio (Hg)	0,17 <sup>1</sup>	0,486 <sup>1</sup>	0,15 <sup>2</sup>	0,71 <sup>2</sup>	
	Níquel (Ni)	18 <sup>3</sup>	35,9 <sup>3</sup>	20,9 <sup>2</sup>	51,6 <sup>2</sup>	
	Zinco (Zn)	123 <sup>1</sup>	315 <sup>1</sup>	150 <sup>2</sup>	410 <sup>2</sup>	
Pesticidas organoclorados (µg/kg)	BHC (Alfa-BHC)	-	-	0,32 <sup>3</sup>	0,99 <sup>3</sup>	
	BHC (Beta-BHC)	-	-	0,32 <sup>3</sup>	0,99 <sup>3</sup>	
	BHC (Delta-BHC)	-	-	0,32 <sup>3</sup>	0,99 <sup>3</sup>	
	BHC (Gama-BHC/Lindano)	0,94 <sup>1</sup>	1,38 <sup>1</sup>	0,32 <sup>1</sup>	0,99 <sup>1</sup>	
	Clordano (Alfa)	-	-	2,26 <sup>3</sup>	4,79 <sup>3</sup>	
	Clordano (Gama)	-	-	2,26 <sup>3</sup>	4,79 <sup>3</sup>	
	DDD	3,54 <sup>1</sup>	8,51 <sup>1</sup>	1,22 <sup>1</sup>	7,81 <sup>1</sup>	
	DDE	1,42 <sup>1</sup>	6,75 <sup>1</sup>	2,07 <sup>1</sup>	374 <sup>1</sup>	
	DDT	1,19 <sup>1</sup>	4,77 <sup>1</sup>	1,19 <sup>1</sup>	4,77 <sup>1</sup>	
	Dieldrin	2,85 <sup>1</sup>	6,67 <sup>1</sup>	0,71 <sup>1</sup>	4,3 <sup>1</sup>	
	Endrin	2,67 <sup>1</sup>	62,4 <sup>1</sup>	2,67 <sup>1</sup>	62,4 <sup>1</sup>	
PCBs (µg/kg)	Bifenilas Policloradas - Totais	34,1 <sup>1</sup>	277 <sup>1</sup>	22,7 <sup>2</sup>	180 <sup>2</sup>	
<b>Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos-PAHs (□g/kg)</b>	Grupo A	Benzo(a)antraceno	31,7 <sup>1</sup>	385 <sup>1</sup>	74,8 <sup>1</sup>	693 <sup>1</sup>
		Benzo(a)pireno	31,9 <sup>1</sup>	782 <sup>1</sup>	88,8 <sup>1</sup>	763 <sup>1</sup>
		Criseno	57,1 <sup>1</sup>	862 <sup>1</sup>	108 <sup>1</sup>	846 <sup>1</sup>
		Dibenzo(a,h)antraceno	6,22 <sup>1</sup>	135 <sup>1</sup>	6,22 <sup>1</sup>	135 <sup>1</sup>
	Grupo B	Acenafteno	6,71 <sup>1</sup>	88,9 <sup>1</sup>	16 <sup>2</sup>	500 <sup>2</sup>
		Acenaftileno	5,87 <sup>1</sup>	128 <sup>1</sup>	44 <sup>2</sup>	640 <sup>2</sup>
		Antraceno	46,9 <sup>1</sup>	245 <sup>1</sup>	85,3 <sup>2</sup>	1100 <sup>2</sup>
		Fenantreno	41,9 <sup>1</sup>	515 <sup>1</sup>	240 <sup>2</sup>	1500 <sup>2</sup>
		Fluoranteno	111 <sup>1</sup>	2355 <sup>1</sup>	600 <sup>2</sup>	5100 <sup>2</sup>
		Fluoreno	21,2 <sup>1</sup>	144 <sup>1</sup>	19 <sup>2</sup>	540 <sup>2</sup>
		2-Metilnaftaleno	20,2 <sup>1</sup>	201 <sup>1</sup>	70 <sup>1</sup>	670 <sup>1</sup>
		Naftaleno	34,6 <sup>1</sup>	391 <sup>1</sup>	160 <sup>2</sup>	2100 <sup>2</sup>
	Pireno	53 <sup>1</sup>	875 <sup>1</sup>	665 <sup>2</sup>	2600 <sup>2</sup>	
Soma# de PAHs		1000		3000		

--	--	--	--	--	--	--

# considerando os 13 compostos avaliados.

Os valores orientadores, adotados na TABELA III, tem como referencia as seguintes publicações oficiais canadenses e norte-americanas:

1 ENVIRONMENTAL CANADA. Canadian Sediment Quality Guidelines for the Protection of Aquatic Life. Canadian Environmental Quality Guidelines - Summary Tables. <<http://www.ec.gc.ca>>, atualizado em 2002.

2 Long, E.R., MacDonald, D.D., Smith, S.L. & Calder F.D. (1995). Incidence of adverse biological effects within ranges of chemical concentrations in marine and estuarine sediments. Environmental Management 19 (1): 81-97.

3 FDEP (1994). Approach to the Assessment of Sediment Quality in Florida Coastal Waters. Vol. I. Development and Evaluation of Sediment Quality Assessment Guidelines. Prepared for Florida Department of Environmental Protection - FDEP, Office of Water Policy, Tallahassee, FL, by MacDonald Environmental Sciences Ltd., Ladysmith, British Columbia. 1994.

Quando da caracterização química, devem ser realizadas, ainda, determinações de carbono orgânico total (COT), nitrogênio Kjeldahl total e fósforo total do material a ser dragado, para subsidiar o gerenciamento na área de disposição.

**TABELA IV**  
**VALORES ORIENTADORES PARA CARBONO ORGÂNICO TOTAL E NUTRIENTES**

PARÂMETROS	VALOR ALERTA
CARBONO ORGÂNICO TOTAL (%)	10
NITROGÊNIO KJELDAHL TOTAL (Mg/kg)	4800
FÓSFORO TOTAL (mg/kg)	2000

VALOR ALERTA - valor acima do qual representa possibilidade de causar prejuízos ao ambiente na área de disposição. A critério do órgão ambiental competente, o COT poderá ser substituído pelo teor de matéria orgânica. Ficam excluídos de comparação com a presente caracterização, os valores oriundos de ambientes naturalmente enriquecidos por matéria orgânica e nutrientes, como manguezais.

### 3ª ETAPA - CARACTERIZAÇÃO ECOTOXICOLÓGICA

A caracterização ecotoxicológica deve ser realizada em complementação a caracterização física e química, com a finalidade de avaliar os impactos potenciais a vida aquática, no local proposto para a disposição do material dragado.

Os ensaios e os tipos de amostras (sedimentos totais, ou suas frações - elutriado, água intersticial, interface água-sedimento) a serem analisadas serão determinados pelo órgão ambiental competente. Para a interpretação dos resultados, os ensaios ecotoxicológicos deverão ser acompanhados da determinação de nitrogênio amoniacal, na fração aquosa, e correspondente concentração de amônia não ionizada, bem como dos dados referentes ao pH, temperatura, salinidade e oxigênio dissolvido.

Os resultados analíticos deverão ser encaminhados juntamente com a carta controle atualizada da sensibilidade dos organismos-teste. Também deverá ser enviado o resultado do teste com substancia de referencia, realizada na época dos ensaios com as amostras de sedimento.

NOTA: Retificado o último segmento da tabela III nos DOU n<sup>os</sup> 94, de 18/05/2004, pág. 74, 98, de 24/05/2004, pág. 56, e 102, de 28/05/2004, pág. 142.

# DZ-1845.R-3 - DIRETRIZ PARA O LICENCIAMENTO AMBIENTAL DE DRAGAGEM E DISPOSIÇÃO FINAL DO MATERIAL DRAGADO

## SUMÁRIO

- 1 OBJETIVO
- 2 ABRANGÊNCIA
- 3 INTRODUÇÃO
- 4 LEGISLAÇÃO DE APOIO
- 5 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA
- 6 DEFINIÇÕES
- 7 ESTRUTURA DE UMA ATIVIDADE DE DRAGAGEM
  - 7.1 PLANEJAMENTO
  - 7.2 INVESTIGAÇÃO
    - 7.2.1 Investigação de Campo
    - 7.2.2 Investigação de Laboratório
      - a) Caracterização Física
      - b) Caracterização Físico-Química
      - c) Caracterização da Biota
  - 7.3 GERENCIAMENTO DA DRAGAGEM E DA DISPOSIÇÃO DO MATERIAL DRAGADO
    - 7.3.1 Alternativas de Disposição ou Reutilização do Material Dragado
      - a) Reutilização;
      - b) Disposição em Terra;
      - c) Disposição no Mar
    - 7.3.2 Análise dos Impactos Ambientais
  - 7.4 MONITORAÇÃO
- 8 LICENCIAMENTO AMBIENTAL
  - 8.1 Licenças Iniciais
  - 8.2 Renovação de Licenças
  - 8.3 Paralisação ou Encerramento da Atividade
  - 8.4 Prazo de Validade das Licenças Ambientais e das suas Renovações
  - 8.6 Ressarcimento dos Custos de Análise
- 9 PENALIDADES

## 1 OBJETIVO

Estabelecer os critérios para o licenciamento ambiental de dragagem em ambientes costeiros e sistemas hídricos interiores, incluindo a disposição final do material dragado em ambientes costeiros e em terra, no âmbito da iniciativa pública e privada, como parte integrante do Sistema de Licenciamento de Atividades Poluidoras - SLAP.

## 2 ABRANGÊNCIA

Aplica-se às atividades ou empreendimentos, no âmbito da iniciativa pública e privada, no Estado do Rio de Janeiro, destinados às obras de dragagem em ambientes costeiros e sistemas hídricos interiores e à disposição final do material dragado em ambientes costeiros e em terra.

Não se aplica às atividades de extração de areia para comercialização, reservas minerais, abertura de barra e engorda de praias, que serão tratadas em diretrizes específicas.

## 3 INTRODUÇÃO

A atividade de dragagem é essencial para abertura e manutenção das travessias de canais e portos para navegação e transporte marítimo, controle de cheias irregulares que atingem áreas ocupadas urbanas ou rurais, e canais de drenagem, bem como para remediação de corpos d'água contaminados ou em processo de assoreamento. Assim sendo, a operação de dragagem deve ser inserida no gerenciamento global das reservas aquáticas.

Em uma escala global, a Convenção de Londres, 1972 (CL-1972), identificou que grandes porções de áreas marítimas estavam se tornando severamente degradadas e que essa degradação resultava, em parte, da disposição não regulamentada de material dragado. Por este motivo foram estabelecidas linhas de gerenciamento global que passaram a vigorar a partir de 1975. Um total de 72 nações, dentre elas o Brasil, são agora signatárias da CL-1972 e decisões relacionadas a ela decorrentes dos encontros deste fórum são, em princípio ou de fato, consideradas obrigatórias às nações-membro, ficando implementadas através de uma legislação nacional, a ser listada na próxima revisão.

A CL-1972 estabelece através do Dredged Material Assessment Framework - DMAF-1995, procedimentos a serem adotados quando da dragagem e disposição em mar. Estabelece também procedimentos para identificar e investigar contaminação nos sedimentos, no contexto da saúde humana e ambiental. Reserva também, o objetivo de harmonizar nacional e internacionalmente mecanismos de proteção ambiental, metodologias para conhecer e determinar as condições e características naturais dos sedimentos e as anormalidades resultantes de atividades humanas, que possam gerar uma atenção especial no gerenciamento do material dragado e garantir a sua "inertização". Cabe ressaltar, que a disposição do material dragado em terra, disposição em corpos hídricos interiores, usos benéficos ou tratamentos não são

regulamentados por esta Convenção e, portanto, não estão submetidos a uma legislação internacional específica.

A Comissão Oslo/Paris composta por países do Atlântico Norte, adotou em junho de 1991, o Guidelines for the Management of Dredged Material, que vem sofrendo revisões ao longo desses anos. Os países signatários são obrigados a considerar esta diretriz nos seus procedimentos de licenciamento para atividades de dragagem e disposição final de material dragado.

A diretriz orienta as etapas básicas e preliminares de investigações necessárias, que por meio das circunstâncias locais, podem ser parte decisiva no gerenciamento da decisão da dragagem e disposição do material dragado

A PIANC - Permanent International Association of Navigation Congresses, entidade internacional sem caráter político, tem por objetivo promover o desenvolvimento tanto para a navegação oceânica como para as hidrovias. Desta forma, considera o gerenciamento da atividade de dragagem e da disposição final do material dragado, fundamental para a manutenção da infraestrutura básica da navegação. Avalia, adotando o Dredged Material Management Guide (1997) e o Aquatic Disposal of Dredged Material (1998), a questão sob o ponto de vista econômico, ambiental, regulatório e social, considerando esses aspectos indissociáveis

A presente Diretriz foi elaborada de forma a englobar os aspectos relacionados à disposição em mar bem como aqueles relacionados às demais alternativas de disposição, tendo-se baseado na Resolução CONAMA nº 001/86, na DMAF-1995 formulada pela CL-1972 e em outros conceitos internacionais, nacionais e na legislação vigente.

A aplicação desta diretriz permitirá conhecer, avaliar e controlar tecnicamente a contaminação dos corpos d'água, o processo de assoreamento, as porções de áreas marítimas degradadas, e a disposição final do material decorrente das atividades de dragagem.

As exigências aqui definidas visam minimizar os riscos ambientais ocasionados pela atividade de dragagem e pela disposição inadequada de material dragado em alto mar ou em terra.

Para atingir esta meta serão realizados, pelo empreendedor, programas de investigações, estabelecidas metodologias de estudos, alternativas de disposição ou reutilização, disposição final do material dragado e avaliação dos impactos ambientais.

Com os conhecimentos atuais, é possível determinar que não será permitida a disposição de material dragado em rios.

Os Anexos I e II apresentam, respectivamente, o fluxograma da estrutura geral para gerenciamento do material a ser dragado, e os procedimentos para disposição final do material dragado em terra.

Ao ser avaliada a necessidade de dragagem deve-se investigar a viabilidade da aplicação de ações combinadas para o reaproveitamento do material dragado, buscando experiências técnicas anteriores comprovadamente bem sucedidas.

Em caso de não haver alternativa de aproveitamento imediato, deve-se proceder a um programa de caracterização do sedimento a ser dragado, com vistas ao gerenciamento das alternativas de disposição/reutilização.

Deverá ser investigada, ainda, a presença de sítios arqueológicos. Constatada a existência destes sítios a dragagem deverá ser paralisada temporariamente e comunicada ao IPHAM para a realização de arqueologia de salvamento e posterior liberação ou não da área de dragagem.

#### 4 LEGISLAÇÃO DE APOIO

##### 4.1 LEGISLAÇÃO FEDERAL

- 4.1.1 Decreto-lei nº 221, de 28 de fevereiro de 1967 - Dispõe sobre a proteção e estímulos a pesca e dá outras providências.
- 4.1.2 Lei nº 2.312, de 03 de setembro de 1954 - Normas gerais sobre defesa e proteção da saúde.
- 4.1.3 Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965 - As florestas existentes no território nacional e as demais formas de vegetação, reconhecidas de utilidade às terras que revestem, são bens de interesse comuns a todos os habitantes do País, exercendo-se os direitos de propriedade, com as limitações que a legislação em geral e especialmente esta Lei estabelecem.
- 4.1.4 Lei nº 5.318, de 26 de setembro de 1967 - Institui a Política Nacional de saneamento e cria o Conselho Nacional de Saneamento.
- 4.1.5 Lei nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979 – Dispõe sobre o parcelamento do solo urbano e dá outras providências.
- 4.1.6 Lei nº 6.902, de 27 de abril de 1981 - Dispõe sobre a criação de Estações Ecológicas, Áreas de Proteção Ambiental e dá outras providências.
- 4.1.7 Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1991 - Dispõe sobre a “Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.
- 4.1.8 Lei nº 7.347, de 24 de julho 1985 - Disciplina a ação civil pública de responsabilidades por danos causados, ao consumidor, a bens de direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico (vetado) e dá outras providências.
- 4.1.9 Lei nº 7.661, de 15 de maio de 1988 – Institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro e dá outras providências.

- 4.1.10 Lei nº 8.630, de 25 de fevereiro de 1993 - Dispõe sobre o regime jurídico da exploração dos Portos organizados e das instalações portuárias e dá outras providências.
- 4.1.11 Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995 - Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previsto no art. 175 da Constituição Federal, e dá outras providências.
- 4.1.12 Lei nº 9.074, de 07 de julho de 1995 - Estabelece normas para outorga e prorrogações Das concessões e permissões de serviços públicos e dá outras providências.
- 4.1.13 Lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997 – Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento Costeiro de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989.
- 4.1.14 Lei nº 9.605, 12 de fevereiro de 1998 – Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.
- 4.1.15 Lei nº 9.966, de 28 de abril de 2000 - Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências.
- 4.1.16 Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000 - Regulamenta o artigo 225, § 1º incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências.
- 4.1.17 Decreto nº 49.974-A, de 21 de janeiro de 1961 - Regulamenta, sob a denominação de Código Nacional de Saúde, a Lei nº 2.312, de 03.09.54, de Normas Gerais sobre Defesa e Proteção da Saúde.
- 4.1.18 Decreto nº 87.566, de 16 de setembro de 1982 - Promulga o texto da Convenção sobre a Prevenção da Poluição Marinha por alijamento de Resíduos e Outras Matérias concluídas em Londres, a 29.12.72.
- 4.1.19 Decreto nº 89.336, de 31 de janeiro de 1984 – Dispõe sobre as Reservas Ecológicas e Áreas de Relevante Interesse Ecológico.
- 4.1.20 Decreto nº 99.274, de 06 de junho de 1990 – Regulamenta a Lei nº 6 902, de 27 de abril de 1981, e a Lei nº 6 938, de 31 de agosto de 1981, que dispõem, respectivamente, sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental e sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, e dá outras providências.

- 4.1.21 Decreto nº 99.274, de 06 de setembro de 1990 - Regulamenta a Lei nº 6.902, de 27.04.81, e a Lei nº 6.938, de 31.08.81, que dispõem, respectivamente, sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental e sobre a Política Nacional de Meio Ambiente, e dá outras providências.
- 4.1.22 Resolução CONAMA nº 001, de 23 de janeiro de 1986 - Estabelece as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para o uso e implementação da avaliação do Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente.
- 4.1.23 Resolução CONAMA nº 002, de 16 de março de 1988 - Estabelece as atividades que poderão ser exercidas nas Áreas de Relevante Interesse Ecológico - ARIE's.
- 4.1.24 Resolução CONAMA nº 004, de 18 de setembro de 1985 - Estabelece as definições das Reservas Ecológicas (formações florísticas e as áreas de florestas de preservação permanente) mencionadas no Artigo 18 da Lei nº 6.938/81, bem como as que estabelecidas pelo Poder Público de acordo com o que preceitua o Artigo 1º do Decreto nº 89.336/84.
- 4.1.25 Resolução CONAMA nº 11 de 03 de dezembro de 1987 - Declara como Unidades de Conservação categorias de Sítios Ecológicos de Relevância Cultural, criados por atos do poder público: Estações Ecológicas; Reservas Ecológicas; Áreas de Proteção Ambiental; Parques Nacionais, Estaduais e Municipais; Reservas Biológicas; Florestas Nacionais, Estaduais e Municipais; Monumentos Naturais; Jardins Botânicos; Jardins Zoológicos e Hortos Florestais.
- 4.1.26 Resolução CONAMA nº 12, de 14 de setembro de 1989 - Aperfeiçoa e adapta à nova Constituição Federal a Resolução CONAMA nº 002/88, proibindo nas Áreas de Relevante Interesse Ecológico quaisquer atividades que possam por em risco: a conservação dos ecossistemas.
- 4.1.27 Resolução CONAMA nº 13, de 06 de dezembro de 1990 – Estabelece a obrigatoriedade do licenciamento, pelo órgão ambiental competente, de qualquer atividade que possa afetar a biota nas áreas circundantes das Unidades de Conservação.
- 4.1.28 Resolução CONAMA nº 20, de 18 de junho de 1986 - Classifica, segundo seus usos preponderantes, em nove classes, as águas doces, salobras e salinas do Território Nacional.
- 4.1.29 Resolução CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997 – Estabelece critérios e procedimentos regulamentadores a serem utilizados no Sistema de Licenciamento Ambiental, instituído pela Política Nacional do Meio Ambiente.

## 4.2 LEGISLAÇÃO ESTADUAL

- 4.2.1 Constituição do Estado do Rio de Janeiro, de 05 de outubro de 1989.

- 4.2.2 Decreto-lei nº 134, de 16 de junho de 1975 - Dispõe sobre a prevenção e o controle da Poluição do Meio Ambiente no Estado do Rio de Janeiro.
- 4.2.3 Lei nº 1.356, de 03 de outubro de 1988 - Dispõe sobre os procedimentos vinculados à elaboração, análise e aprovação dos Estudos de Impacto Ambiental.
- 4.2.4 Lei nº 3.239, de 02 de agosto de 1999 – Institui a Política Estadual de Recursos Hídricos; regulamenta a Constituição Estadual em seu artigo 261, parágrafo 1º, inciso VII; e dá outras providências.
- 4.2.5 Lei nº 3.467, de 14 de setembro de 2000 – Dispõe sobre as sanções administrativas derivadas de condutas lesivas ao meio ambiente no Estado do Rio de Janeiro e dá outras providências.
- 4.2.6 Decreto nº 750, de 10 de fevereiro de 1993 - Dispõe sobre as Câmaras setoriais de que trata art. 3º do Decreto nº 21.471 de 06.06.95, delega competência ao Secretário de Estado de Desenvolvimento da Baixada Fluminense e Municípios Adjacentes e dá outras providências.
- 4.2.7 Decreto nº 1.633, de 21 de dezembro de 1977 – Regulamenta, em parte, o Decreto-lei nº 134, de 16.06.75, e institui o Sistema de Licenciamento de Atividades Poluidoras.
- 4.2.8 Deliberação CECA nº 2.555, de 26 de novembro de 1991 - Regulamenta a realização de Audiência Pública.
- 4.2.9 Deliberação CECA nº 3.588, de 23 de dezembro de 1996 - Dispensa do licenciamento ambiental, desde que atendidas as restrições estabelecidas, as atividades de desprezível potencial poluidor que especifica.
- 4.2.10 Legislação aprovada pela Comissão Estadual de Controle Ambiental - CECA, com base no Decreto-lei nº 134/75 e Decreto nº 1.633/77;
- DZ-041 - DIRETRIZ PARA REALIZAÇÃO DE ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA E DO RESPECTIVO RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL - RIMA.
  - NA-043 - PARTICIPAÇÃO E ACOMPANHAMENTO DA COMUNIDADE NO PROCESSO DE AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL.
  - NT-124 – CRITÉRIOS PARA PRESERVAÇÃO DE MANGUEZAIS.
  - DZ-1829 – DIRETRIZ AMBIENTAL PARA EXTRAÇÃO DE AREIA EM CURSOS D'ÁGUA E FAIXA COSTEIRA DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO.

## 5 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

### 5.1 Convenção de Londres

- Dredged Material Assessment Framework (1997);
- Commentary Regarding Dredged Material (2000)

### 5.2 Comissão Oslo/Paris – Países do Atlântico Norte

- Guidelines for the Management of Dredged Material (1997);
- Guidelines for the Management of Dredge Material(1991)

### 5.3 PIANC - Permanent International Association of Navigation Congresses

- Dredged Material Management Guide (1997);
- Aquatic Disposal of Dredged Material (1998).

## 6 DEFINIÇÕES

Para os efeitos desta Diretriz, são consideradas as seguintes definições:

6.1 DRAGAGEM - ato de retirada de material de um corpo hídrico com finalidade específica.

6.2 DRAGAGEM DE IMPLANTAÇÃO – aquela executada para implantação de canais de acesso e bacias de evolução em áreas costeiras, alargamento ou aprofundamento de canais submersos de navegação existentes em áreas portuárias, obras hidráulicas que alterem o curso natural de qualquer corpo hídrico e para as outras aplicações da engenharia, como por exemplo: trincheiras para dutos; cabos, túneis para tubulação imersa, remoção de materiais não adequados para fundação e sobrecarga para extração de materiais agregados.

6.3 DRAGAGEM DE MANUTENÇÃO –aquela executada para manter a profundidade e/ou o traçado do canal de projeto ou a calha de corpos hídricos, cuja lâmina d'água é periodicamente reduzida devido ao assoreamento.

6.4 DRAGAGEM DE RECUPERAÇÃO DA ÁREA DEGRADADA – aquela executada para remoção de material contaminado para fins de proteção ao ambiente, em particular à saúde humana.

6.5 MATERIAL CONTAMINADO - é aquele que apresenta elementos físicos, químicos ou biológicos em concentrações nocivas ao ambiente.

## 7 ESTRUTURA GERAL DE UMA ATIVIDADE DE DRAGAGEM

A estrutura de uma atividade de dragagem envolve quatro fases: planejamento do projeto de dragagem; programa de investigação do material a ser dragado (investigação de campo e laboratorial); gerenciamento da dragagem e do material dragado; e monitoração.

O projeto de dragagem será executado e/ou aprovado segundo instrução própria da SERLA.

### 7.1 PLANEJAMENTO

O Planejamento do projeto de dragagem deverá contemplar os aspectos qualitativos e quantitativos do material a ser dragado, o método de dragagem, as alternativas de disposição e os aspectos legais associados ao licenciamento ambiental, além do local de disposição do material a ser dragado.

O Planejamento do Programa de Investigação deverá incluir as investigações de campo, os ensaios de laboratório e o local mais apropriado para a disposição final.

A extensão e o nível de detalhamento de um programa de investigação pode variar em função de fatores tais como: volume de dragagem, nível de contaminação do sedimento, características geomorfológicas da área a ser dragada, meio biótico, entre outros.

Este programa deverá estar adaptado ao projeto a ser executado, devendo, inicialmente, ser realizada uma vistoria de campo na área a ser dragada e posteriormente uma coleta de amostras.

No caso de dragagem para recuperação da área degradada ou em qualquer caso onde haja suspeita de contaminação do material a ser dragado, o planejamento da amostragem deve representar também a expectativa de variação da distribuição horizontal e vertical dos contaminantes.

### 7.2 INVESTIGAÇÃO

#### 7.2.1 Investigação de Campo

A Investigação de campo consiste em caracterizar o sedimento (material a ser dragado) e, para tal, deverão ser realizadas sondagens adequadas ao objeto do projeto ou ao padrão da amostra e coletas de amostras.

A amostragem do sedimento é sempre necessária para caracterização física. A distribuição e a profundidade das amostras deverão ser representativas do tamanho da área e do volume a ser dragado ou explotado.

Amostras do tipo "corer samples" (amostras obtidas por meio de amostrador gravimétrico) devem ser coletadas considerando a profundidade da dragagem e a distribuição vertical de contaminantes. No caso de camadas superficiais, pouco

profundas, é recomendada a amostragem com dragas comumente denominadas “busca fundo”.

A Tabela 1 a seguir fornece um indicativo do número de estações a serem amostradas, considerando uma razoável uniformidade da região a ser dragada.

TABELA 1  
REPRESENTATIVIDADE DAS AMOSTRAS DE SEDIMENTO  
NÚMERO DE ESTAÇÕES DE AMOSTRAGEM X VOLUME DE DRAGAGEM

VOLUME A SER DRAGADO (m <sup>3</sup> )	NÚMERO DE ESTAÇÕES
Até 25.000	3
Entre 25.000 e 100.000	4 a 6
Entre 100.000 e 500.000	7 a 15
Entre 500.000 e 2 000 000	16 a 30
Acima de 2 000 000	10 extras por 1 milhão de m <sup>3</sup> ou fração

Extraída da London Convention, 1972

O número de estações deve ser ajustado de acordo com as características da área, isto é, menor para áreas abertas e maior para áreas fechadas e semi-fechadas.

As amostras de cada estação devem ser analisadas individualmente. Entretanto, se as primeiras análises efetuadas mostrarem que o sedimento é claramente homogêneo, no que diz respeito à granulometria, fracionamento e matéria orgânica, e quanto ao nível de contaminação a profundidades semelhantes, é admissível a análise de amostras compostas na forma descrita a seguir:

- a) considera-se como amostra composta a combinação e mistura de amostras individuais coletadas em profundidades análogas de duas ou mais estações adjacentes, tomando-se os cuidados necessários para assegurar que os resultados forneçam um valor médio ponderado para os contaminantes;
- b) as amostras individuais originais devem ser preservadas, até que os procedimentos da investigação e análise sejam finalizados para atender a eventual necessidade de análises posteriores de verificação.

Para fins do licenciamento ambiental somente serão consideradas amostras representativas da realidade a época dos estudos para elaboração do projeto e execução da dragagem. .

#### 7.2.2 Investigação Laboratorial

A caracterização em laboratório deve ser precedida de um levantamento das informações existentes, englobando:

- a) histórico das potenciais fontes de contaminação;
- b) dados existentes sobre as características físico-químicas e granulométricas do sedimento;
- c) dados existentes sobre as espécies/comunidades bentônicas presentes na área a ser dragada.

O programa de investigação laboratorial deverá ser desenvolvido em duas etapas:

A primeira consiste na determinação da granulometria do sedimento a ser dragado.

A segunda etapa objetiva uma caracterização mais detalhada quanto a qualidade da água e dos sedimentos a serem dragados, constando de:

#### a) Caracterização Física

As características físicas básicas incluem: a resistência a ação mecânica, a quantidade de material a ser dragado; a distribuição granulométrica; e o peso específico dos sólidos.

#### b) Caracterização Físico-Química

Os ensaios de caracterização físico-química, biológica e ecotoxicológica são necessários para determinar as concentrações de contaminantes no sedimento e na coluna d'água. O detalhamento se dará de acordo com as fontes existentes na área do empreendimento.

#### c) Caracterização da Biota

A caracterização da biota não é necessária nesta segunda etapa, para efeito de um projeto de dragagem, mas poderá ser exigida quando da elaboração de EIA-RIMA. Nesse caso, as investigações na biota deverão ser detalhadas, de acordo com a relevância da área definida em legislação específica de âmbito federal, estadual ou municipal, devendo-se:

- Caracterizar qualitativa e quantitativamente os bentos, de acordo com a granulometria e teor de matéria orgânica no sedimento;
- Investigar potenciais áreas de refúgio da fauna.

Poderá ser excluída a segunda etapa, caso o material a ser dragado seja composto predominantemente de areia grossa ou pedregulhos.

As investigações da biota deverão ser detalhadas de acordo com a relevância da área definida em legislação específica de âmbito federal, estadual ou municipal.

Os resultados das análises dos sedimentos a serem dragados deverão ser encaminhados à FEEMA na ocasião do início do processo de licenciamento

As Tabelas 2 e 3 apresentam uma relação de parâmetros a serem determinados na segunda etapa, tanto para caracterização da água como para caracterização do sedimento.

Deverão ser descritas as metodologias empregadas nas coletas de água, de sedimento e da biota, incluindo a especificação dos equipamentos a serem utilizados.

As estações de coleta deverão ser codificadas e georeferenciadas de acordo com a metodologia empregada na FEEMA, que utiliza o Sistema Universal Transverso de Mercator (UTM) (SAD69) e Marégrafo de Imbituba e o Sistema de Coordenadas Geográficas.

As análises de laboratório deverão ser realizadas por instituições credenciadas na FEEMA, somente sendo aceitos dados primários com os respectivos Boletins de Análise, assinados pelo técnico responsável. Os dados brutos deverão ser fornecidos em meio magnético, em formato compatível com o sistema de processamento de dados utilizado na FEEMA .

Os dados constantes da investigação preliminar deverão ser apresentados em forma de tabelas; com os dados brutos e com os dados tratados estatisticamente. Serão, também, acompanhados de análise e interpretação dos resultados obtidos, inclusive sob a forma de gráficos, tabelas e representação espacial (cartas e /ou plantas).

TABELA 2

PARÂMETROS PARA CARACTERIZAÇÃO DA ÁGUA – 2ª ETAPA

Análises	Parâmetros	Unidade	Rios	Lagoas	Áreas Costeiras
Físicas	Temperatura	°C	x	x	x
	Salinidade/Cloret o	µs/cm/ mg/l	x	x	x
	pH	UpH	x	x	x
	Turbidez	UT	x	x	x
	RNFT	mg/l	x	x	x
Físico-químicas	Oxigênio Dissolvido	mg/l	x	x	x
	P-PO <sub>4</sub>	mg/l	x	x	
	N-NH <sub>4</sub>	mg/l	x	x	x
	N-Kjeldahl	mg/l		x	
	N-Total	mg/l	x	x	x
	N-NO <sup>2</sup>	mg/l	x	x	
	N-NO <sub>3</sub>	mg/l	x	x	
	DBO <sub>5</sub>		x	x	
	DQO	mg/l	x	x	
COT	mg/l	x	x	x	
Biológicas	Fitoplâncton	Nº Org/l		x	x
	Zooplâncton	Nº Org/l		x	x

TABELA 3

## PARÂMETROS PARA CARACTERIZAÇÃO DOS SEDIMENTOS – 2ª ETAPA

Análises	Parâmetros	Unidade	Rios	Lagoas	Áreas Costeiras
Físico-químicas	N-kjeldahl	mg/g	x	x	x
	P-Total	mg/g	x	x	x
	TOC	mg/g	x	x	x
	PCB's	µg/g	x	x	x
	PAH	µg/g	x	x	x
	Metais pesados(*)	µg/g	x	x	x
Biológicas	Bentos	Nº Org./m <sup>2</sup>	x	x	x

(\*) - Cd, Zn, Cr total, Pb, Cu, Fe, Mn, Ni e Hg.

**OBSERVAÇÕES:**

**Metais Pesados:** analisar na fração fina < 63 µm por extração com água régia

**TOC:** analisar na fração < 2 mm

**Orgânicos:** analisar na fração < 2 mm

### 7.3 GERENCIAMENTO

#### 7.3.1 Alternativas de Disposição ou Reutilização

Os resultados da caracterização física, físico-química e biológica deverão fornecer uma base de dados para avaliar as alternativas de disposição ou reaproveitamento do material dragado.

Internacionalmente, estão sendo desenvolvidos valores de referência que auxiliam na classificação do sedimento para fins de disposição em terra ou em mar.

No Brasil, devido à ausência desses valores índices, a avaliação da contaminação, considerando a(s) alternativa(s) de disposição, deve ser feita caso a caso, pelo empreendedor, e submetida à FEEMA antes da tomada de decisão.

A decisão entre as diferentes alternativas de disposição ou reutilização deverá levar em conta, além dos aspectos econômicos, os impactos ambientais.

No caso da disposição de material dragado contaminado, o número de alternativas fica reduzido ou condicionado ao tratamento prévio, tendo em vista as restrições ambientais à sua disposição. Mesmo nos casos em que o nível de contaminação não obrigue à disposição em aterros sanitários controlados, pode ser necessária a adoção de medidas mitigadoras dos impactos sobre o meio

ambiente, através do emprego de técnicas de manejo da disposição, estruturas de retenção de contaminantes ou tratamento do material dragado. Como não é permitida a disposição em sistemas hídricos interiores e em faixas marginais de proteção, nesta diretriz são consideradas as seguintes alternativas de destinação: reutilização, disposição em terra e disposição no mar.

#### a) Reutilização

Existe uma larga variedade de usos benéficos para o material dragado, a depender das características físicas e químicas do mesmo:

- Uso na engenharia – criação e melhoria de áreas, recuperação da linha de costa, preenchimento de áreas protegidas por enrocamento, aterros de áreas degradadas, tais como jazidas, minas abandonadas e cortes de estradas; material de construção.
- Uso agrícola – fertilizantes.
- Medidas corretivas de danos ambientais – restauração de cota de fundo alteradas por dragagens pontuais.

Os aspectos técnicos dos usos benéficos estão bem estabelecidos e descritos na literatura. Deverão ser pesquisados e informados à FEEMA os potenciais usos atribuídos a este material.

#### b) Disposição em Terra

O material dragado é disposto em terra quando:

- for viável a sua reutilização como aterro;
- os custos de disposição em mar sejam inibitórios;
- for viável a disposição em locais confinados ou em aterros controlados.

b.1) A disposição em terra de material dragado inerte não apresenta restrições, exceto quando:

- altera as condições de estabilidade geotécnica do local de disposição;
- causa prejuízo à vegetação local ou ao uso futuro da área.

b.2) A disposição em terra de material contaminado deve seguir os procedimentos constantes do Anexo II, que visam identificar, caracterizar e minimizar os impactos ambientais causados pela sua disposição.

Adicionalmente, as implicações legais, técnicas e ambientais estão relacionadas também à legislação sobre uso e ocupação do solo relativo à área.

Os problemas ambientais decorrentes da disposição de sedimento contaminado em terra são:

- possibilidade de contaminação do lençol freático e de águas superficiais no entorno do local de disposição pela percolação de efluentes ou outros mecanismos de transporte de contaminantes;
- ação natural ou antrópica que rompa o confinamento dos contaminantes;
- riscos que o material pode oferecer ao ecossistema da área de disposição ou da área de influência;
- restrições aos usos atuais e futuros da área.

Para disposição do material degradado contaminado em terra é necessário apresentar a caracterização do solo e subsolo, estabelecer modelos de mitigação e propor sistemas de redução de contaminantes.

#### b.2.1) Caracterização do solo e do subsolo

Nas áreas destinadas ao depósito do material dragado contaminado, deve-se proceder a um programa de investigações que permita caracterizar o solo e o subsolo do(s) sítio(s) de disposição quanto a:

- estratigrafia e tipos de solos;
- granulometria e porosidade das camadas;
- variação do lençol freático e fluxos de aquíferos subterrâneos;
- usos atuais e futuros da área escolhida;
- ação natural ou antrópica que venha a interferir com o método de confinamento adotado.

#### b.2.2) Medidas de Mitigação

Sob o ponto de vista da engenharia, as medidas de mitigação deverão envolver, por exemplo:

- transporte de material contaminado;
- adoção de camada impermeável de revestimento de fundo;
- adoção de camada de cobertura do material dragado;
- sistema de coleta e tratamento do efluente percolado;
- técnicas de tratamento do material dragado.

Cada situação requer a adoção de uma ou várias medidas de mitigação. Os aspectos técnicos relacionados a cada uma delas são bem descritos na literatura.

A alternativa de disposição em terra deve levar em conta as implicações legais, técnicas e ambientais relacionadas ao uso e ocupação do solo na área.

#### b.2.3) Sistemas de Retenção de Contaminantes

Quando o sedimento contaminado for destinado à disposição em terra, a área selecionada para disposição deverá ser dotada de sistemas de proteção do subsolo e dos meios externos (ar, águas superficiais) quanto à contaminação e outros efeitos adversos que possam estar associados à disposição do material dragado. Os sistemas propostos deverão estar justificados tecnicamente e adequados ao tipo de contaminante presente, às características do material a ser disposto, às características físicas e ambientais da área de disposição e ao uso do solo previsto para o local de disposição.

#### c) Disposição no mar

A disposição no mar de material dragado, contaminado ou não, deverá atender às determinações da Capitania dos Portos no diz respeito aos riscos de navegação.

A disposição de material contaminado deverá seguir os procedimentos que visam caracterizar e minimizar os impactos ambientais causados pela sua disposição.

Adicionalmente, as implicações legais, técnicas e ambientais estão relacionadas também à legislação sobre os usos do mar.

Os problemas ambientais decorrentes da disposição de material dragado no mar são:

- solapamento da fauna e flora;
- alteração paisagística;
- risco à navegação;
- transporte dos sedimentos e a possibilidade dos contaminantes migrarem para áreas não contaminadas;
- aumento da turbidez da água, que é um dos indicadores potenciais de impacto no ecossistema, assim como a re-suspensão dos sedimentos.

#### 7.3.2 Análise dos Impactos Ambientais

Em um projeto de dragagem, além das características técnicas inerentes à atividade, são fatores condicionantes os impactos ambientais resultantes na área da dragagem e nas áreas de disposição final.

Em ambos os casos deverão conter identificação, medição e valoração dos impactos ambientais: positivos e negativos; diretos e indiretos; locais; regionais e estratégicos; imediatos, a médio e longo prazos; temporários; cíclicos e permanentes; reversíveis e irreversíveis; das ações do projeto e suas alternativas nas etapas de implantação e operação, destacando os impactos a serem pesquisados em profundidade e justificando os demais, com ênfase especial quanto aos:

- a) Impactos provocados pela não realização da dragagem;
- b) Impactos decorrentes das diversas fases da dragagem e disposição final do material dragado, sobre:
  - as atividades econômicas desenvolvidas na região;
  - o tráfego de embarcações;
  - as alterações do solo;
  - a dinâmica das correntes marítimas e no transporte de sedimentos;
  - o ambiente aquático (dragagem e disposição);
  - a pesca;
  - a fauna e a flora;
  - a paisagem;
  - o turismo;
  - outros usos da área.

Uma avaliação de risco de acidentes deve ser realizada para cada fase e cada alternativa.

Previsão da magnitude, conforme definição no capítulo 2 da Diretriz para a Implementação do EIA (DZ-041), considerando os graus de intensidade e duração, e importância dos impactos identificados, especificando indicadores de impacto, critérios, métodos e técnicas de previsão utilizados.

Atribuição do grau de importância dos impactos, conforme DZ-041, em relação ao fator ambiental afetado e em relação à relevância conferida a cada um deles, pelos grupos sociais afetados.

Prognóstico da qualidade ambiental da área de influência, nos casos de adoção de cada alternativa e na hipótese de sua não implantação, determinando e justificando os horizontes de tempo considerados.

Deverá ser incluída a avaliação prévia dos diversos tipos de equipamentos existentes para a execução de dragagem e disposição do material dragado, discriminando os usos e vantagens específicas, conferindo-lhes produtividade e impactos ambientais diferenciados.

Deverá ser realizado um levantamento preliminar das condições da faixa marginal de proteção e da mata ciliar, bem como franjas de mangue.

Deverá ser, sob qualquer circunstância, preservada, recomposta e ampliada a cobertura vegetal, protetora da faixa marginal, com vegetação do ecossistema regional.

#### 7.4 MONITORAÇÃO

O empreendedor deverá prever o programa de monitoração da área de dragagem e de disposição final, gerado pela análise de impacto ambiental.

As operações de monitoração na área dragada devem envolver repetidas medições de contaminantes ou de efeitos, sejam diretos ou indiretos, no meio ambiente aquático.

As operações de monitoração da área em que o material dragado foi depositado são geralmente realizadas pelas seguintes razões:

- a) estabelecer se as condições do licenciamento têm, como pretendido, prevenido efeitos adversos na área receptora como efeito do despejo;
- b) melhorar as bases nas quais a licença foi concedida, através da melhoria dos conhecimentos dos efeitos, no campo, de grandes descargas, as quais não são facilmente estimadas em laboratório ou na literatura;
- c) fornecer a necessária evidência para demonstrar, à FEEMA, que as medidas de controle aplicadas são suficientes para assegurar que as propriedades dispersivas e assimilativas do meio ambiente não foram excedidas, causando danos ambientais.

Os propósitos do monitoramento devem ser de determinar os níveis de contaminantes em organismos, os efeitos biológicos e conseqüências para o ambiente dragado, causados pelo despejo de material dragado e permitir gerenciar e controlar as exposições de organismos ao material dragado e aos contaminantes associados.

O programa de monitoramento deve definir claramente seus objetivos, garantir que as medições realizadas possam atingir estes objetivos, e que os resultados sejam revistos em intervalos regulares em relação a estes objetivos.

O esquema de monitoramento deve ser então continuado, revisto ou mesmo encerrado, como for mais conveniente.

Deverão ser realizados planos de monitoramento durante a fase de dragagem, nos seguintes parâmetros:

- a) Determinar o gradiente de dispersão dos sólidos, com medições diárias, até estabilização das concentrações de Turbidez e Oxigênio Dissolvido em diferentes profundidades (de acordo com o tipo de draga utilizado), levando em conta a variação da corrente ao longo do dia;
- b) Acompanhar as modificações na penetração de luz e oxigênio dissolvido na coluna d'água (com luxímetro e oxímetro);
- c) Acompanhar quinzenalmente alterações da biomassa e flutuações da diversidade do fitoplâncton, do zooplâncton e do necton nas áreas a serem dragadas, entorno e área de disposição final;
- d) Acompanhar trimestralmente alterações da comunidade bentônica na área de entorno àquela dragada e de disposição final;
- e) Apresentar programa de monitoramento dos impactos, indicando os fatores ambientais e parâmetros a serem considerados, com os fatores ambientais e os respectivos parâmetros e indicadores a serem medidos, a frequência e as técnicas de medição.

## 8 LICENCIAMENTO AMBIENTAL

### 8.1 LICENÇAS INICIAIS

8.1.1 As dragagens abrangidas por esta Diretriz estão sujeitas ao licenciamento ambiental, com apresentação do Estudo de Impacto Ambiental - EIA e respectivo Relatório de Impacto Ambiental - RIMA, a ser requerido à Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente – FEEMA.

8.1.2 Estão dispensadas do licenciamento ambiental as dragagens realizadas para atendimento a casos de calamidade pública ou a situações de emergência, decretadas oficialmente.

8.1.3 Estão dispensadas da apresentação do EIA as dragagens com volume dragado igual ou inferior a 100.000 m<sup>3</sup>, desde que todas as amostras coletadas apresentem porcentagem de areia igual ou superior a 90%, excetuando-se aquelas em Áreas de Proteção Ambiental ou em áreas protegidas por legislação.

8.1.4 Estão dispensados do licenciamento ambiental as dragagens com volume a ser dragado igual ou inferior a 10.000 m<sup>3</sup>, desde que todas as amostras coletadas apresentem porcentagem de areia igual ou superior a 90%, excetuando-se aquelas em Áreas de Proteção Ambiental ou em áreas protegidas por legislação.

Neste caso, serão adotados os procedimentos estabelecidos na Deliberação CECA nº 3.588, de 23 de dezembro de 1996, que estabelece o Sistema de Manifesto de Adequação, apresentando as seguintes informações:

- Análise granulométrica do material dragado;
- Local de disposição;
- Volume a ser dragado;
- Equipamento de dragagem;
- Período de dragagem;
- Autorização expedida pelo órgão competente.

8.1.5 No licenciamento de dragagens de implantação, deverá ser prevista, quando da elaboração do respectivo EIA, a necessidade de dragagens de manutenção.

8.1.6 Dependerá somente da Licença de Instalação (LI) a dragagem de manutenção cuja necessidade tenha sido prevista e devidamente analisada quando da elaboração do EIA da dragagem inicial e não tenha ocorrido na área em questão nenhum fato de relevância ambiental, que altere ou invalide os tópicos abordados quando da elaboração do EIA da dragagem inicial.

Para obtenção desta licença o responsável pelo empreendimento deverá requerê-la à FEEMA, apresentando os documentos específicos relacionados na IT-1846 ou na IT-1847.

Dependerá somente da Licença de Instalação (LI) a dragagem de manutenção de empreendimentos já instalados na data de publicação desta Diretriz.

Para obtenção desta licença, o responsável pelo empreendimento deverá requerê-la à FEEMA, apresentando, além dos documentos específicos relacionados na IT-1846 ou na IT-1847, a Avaliação dos Impactos Ambientais na forma estabelecida no item 7.3.2 desta Diretriz.

Nos demais casos será exigido novo processo de licenciamento para dragagem de manutenção.

8.1.7 O processo de licenciamento dar-se-á da seguinte forma:

- a) O interessado, público ou privado, deverá requerer à FEEMA a Licença Prévia - LP, apresentando a documentação específica relacionada na IT-1846, para as atividades de dragagem em reservatórios, lagunas, lagoas ou mar (em áreas costeiras), ou na IT-1847 para as atividades de dragagem em rios ou canais, obedecendo aos critérios por elas determinados;
- b) Se o pedido de licenciamento não está sujeito à apresentação de EIA, isto é, atende aos itens 8.1.3 e 8.1.4, e estando os documentos apresentados e analisados de acordo com a legislação vigente, a FEEMA expedirá a LP, que não autoriza o início das obras, mas onde deverão estar relacionadas as exigências a serem cumpridas para realização da dragagem;
- c) Identificada a necessidade do EIA a FEEMA criará Grupo de Trabalho para elaboração da Instrução Técnica Específica, de acordo com os procedimentos estabelecidos na DZ-041 e NA-042;
- d) Aprovado o EIA e cumpridas as exigências legais a ele referentes a CECA autorizará a expedição da LP, relacionando todas as exigências identificadas no Parecer Técnico e que deverão ser atendidas na ocasião da LI;
- e) Na ocasião do requerimento da LP a FEEMA poderá solicitar à CECA, mediante a apresentação de Relatório Técnico devidamente fundamentado, a realização de EIA, nos casos em que esta Diretriz não obrigue sua apresentação;
- f) Obtida a LP, ou seja, aprovação do anteprojeto, o interessado deverá requerer a Licença de Instalação - LI apresentando os documentos específicos relacionados na IT-1846 ou na IT-1847. A obtenção da LI o autoriza a executar o projeto de dragagem, obedecendo rigorosamente às condições e restrições nela estabelecidas;
- g) Executado integralmente o projeto o interessado deverá requerer, obrigatoriamente à FEEMA, no prazo máximo de até 10 (dez) dias úteis após a conclusão da dragagem, o Termo de Encerramento.

Este Termo de Encerramento tem a finalidade não só de informar a FEEMA que foi concluída a instalação da atividade, comprovando com a documentação solicitada na IT-1846 ou na IT-1847 que atendeu a todas as exigências

determinadas para sua realização, bem como estabelecer o "marco zero" dos indicadores que servirão de base para monitoração dos seus impactos.

O não requerimento do Termo de Encerramento da Instalação no prazo determinado sujeitará o interessado às sanções cabíveis, previstas na Lei nº 3.467/00, de forma análoga às demais atividades que estejam operando sem a Licença de Operação.

## 8.2 RENOVAÇÃO DAS LICENÇAS AMBIENTAIS

### 8.2.1 LICENÇA PRÉVIA

A renovação da LP ficará condicionada ao cumprimento integral das condições da licença anterior, devendo ser requerida até 120 (cento e vinte dias) antes do vencimento do seu prazo de validade, mediante a apresentação dos documentos específicos relacionados na IT-1846 ou na IT-1847.

### 8.2.2 LICENÇA DE INSTALAÇÃO

A renovação da LI é obrigatória sempre que a implantação do empreendimento não houver sido concluída, devendo ser requerida até 120 (cento e vinte) dias antes do vencimento do seu prazo de validade, mediante a apresentação dos documentos específicos relacionados na IT-1846 ou na IT-1847.

## 8.3 PARALISAÇÃO DA ATIVIDADE

Deverão ser comunicadas à FEEMA, constando de apresentação dos motivos da paralisação, etapas da dragagem já executadas, estimativa dos volumes dragados, por tipo de material, relatório de avaliação da área já utilizada para disposição do material dragado e o cronograma e Plano de Recuperação da área e descontaminação do material dragado, quando for o caso. Essa documentação deverá ser avaliada e aprovada pela FEEMA.

A FEEMA poderá exigir medidas adicionais de controle, caso verifique que o solo encontra-se contaminado.

## 8.4 PRAZO DE VALIDADE DAS LICENÇAS AMBIENTAIS

Para as atividades abrangidas por esta Diretriz os prazos máximos de validade das licenças ambientais e suas renovações são os estabelecidos na Tabela 4:

TABELA 4

TIPO DE LICENÇA	PRAZO MÁXIMO DE VALIDADE (ANOS)
PRÉVIA	1 a 2
INSTALAÇÃO	1 a 4

A ocorrência de um fato novo que altere as condições ambientais existentes durante a validade da licença deverá ser comunicada, pelo empreendedor, à FEEMA, que poderá alterar as condições da licença vigente.

#### 8.5 RESSARCIMENTO DOS CUSTOS DE ANÁLISE DAS LICENÇAS E DO EIA

O valor da indenização dos custos decorrentes da análise dos requerimentos da LP e da LI, do Termo de Encerramento - TE e do EIA para as atividades abrangidas por esta diretriz são os estabelecidos na Tabela 5.

TABELA 5

VOLUME A SER DRAGADO (m <sup>3</sup> )	VALOR EM UFIR-RJ			
	LP	LI	TE	EIA
Até 25.000	300	500	300	3.000
De 25.000 a 100.000	500	800	500	3.000
De 100.000 a 500.000	1.000	2.000	1.000	3.500
De 500.000 a 2.000.000	3.000	4.000	2.000	7.000
Acima de 2.000.000	5.000	6.000	3.000	11.132

As atividades que já se encontram em fase de instalação indenizarão os custos da análise do requerimento do TE pelo valor do somatório da LI mais a LP constantes da Tabela 5, considerando o volume de dragagem.

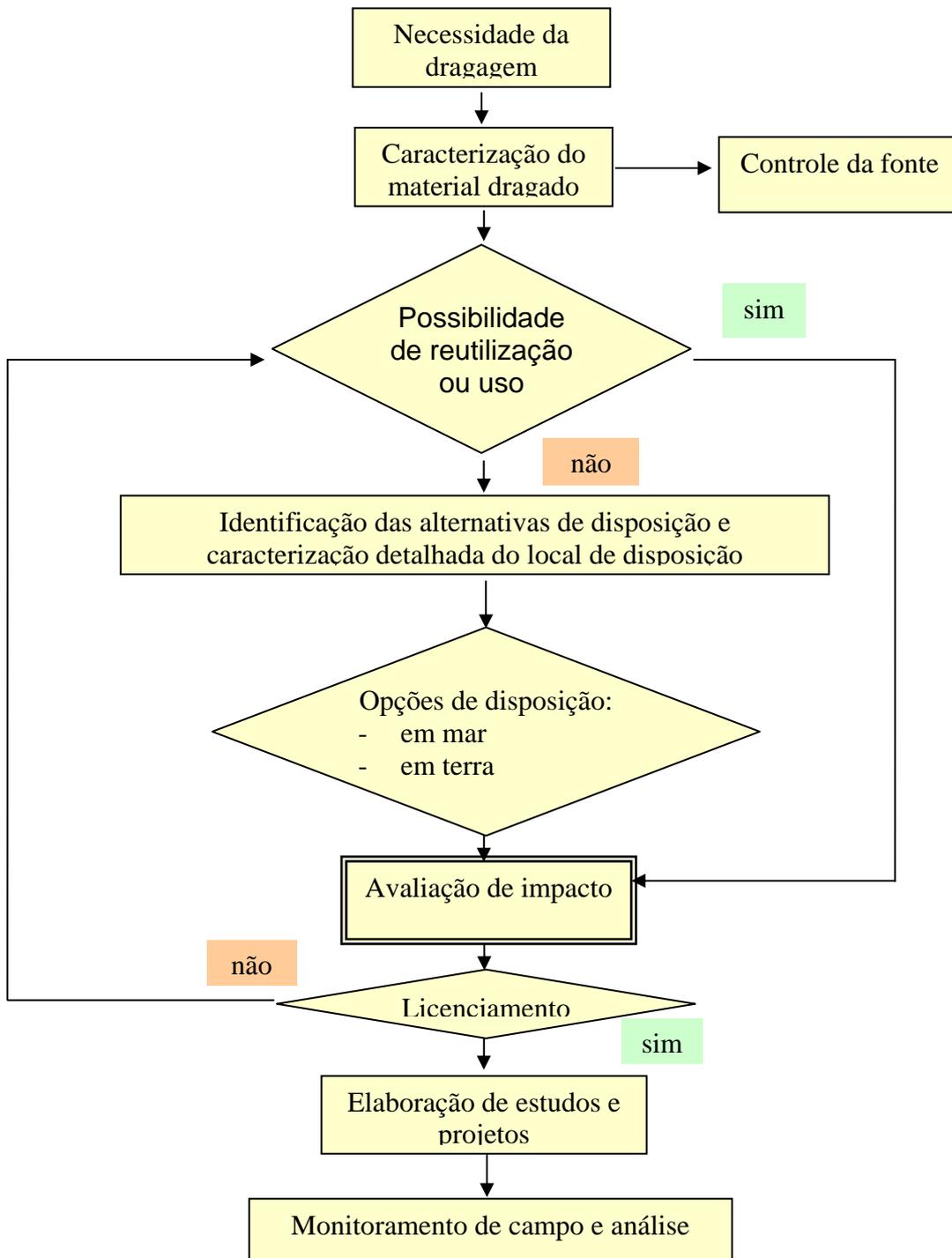
A indenização dos custos decorrentes da análise do requerimento de renovação das licenças ambientais, requeridas dentro do prazo legal, será fixada em 80% do custo da respectiva licença original. Caso requerida fora do prazo legal, o custo será o mesmo do fixado para a respectiva licença original.

#### 9 PENALIDADES

O descumprimento do que dispõe esta Diretriz sujeitará os responsáveis às penalidades previstas na legislação ambiental vigente.

# Anexo I ESTRUTURA GERAL PARA GERENCIAMENTO DO MATERIAL DRAGADO

(Fonte: PIANC, 1997 – Dredged Material Management Guide)



Anexo II  
PROCEDIMENTOS PARA DISPOSIÇÃO FINAL  
DE MATERIAL DRAGADO EM TERRA

