



Trabalho Final de Mestrado em Engenharia Ambiental  
Modalidade: Dissertação

**GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS POR NAVIOS E  
TERMINAIS DE CONTAINERES  
O CASO DO PORTO DO RIO DE JANEIRO**

Autor: *Marcelo de Freitas Maciel*  
Orientadora: *Elisabeth Ritter*  
Co-orientador: *João Alberto Ferreira*

Centro de Tecnologia e Ciências  
Faculdade de Engenharia  
Departamento de Engenharia Sanitária e do Meio Ambiente

Dezembro de 2005

**GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS POR NAVIOS E  
TERMINAIS DE CONTÊINERES  
O CASO DO PORTO DO RIO DE JANEIRO**

Marcelo de Freitas Maciel

Trabalho Final submetido ao Programa de Pós-graduação em Engenharia Ambiental da Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Engenharia Ambiental.

Aprovada por:

---

Prof<sup>a</sup>. Elisabeth Ritter, D.Sc. – Presidente,  
PEAMB/UERJ

---

Prof. João Alberto Ferreira, D.Sc.  
PEAMB/UERJ

---

Prof. Olavo Barbosa Filho, D.Sc.  
PEAMB/UERJ

---

Dra. Digna de Faria Mariz, D.Sc.  
GATE/MPRJ

Universidade do Estado do Rio de Janeiro  
Dezembro de 2005

DE FREITAS MACIEL, MARCELO

Gestão de Resíduos Sólidos Gerados por Navios e Terminais de Contêineres - O Caso do Porto do Rio de Janeiro [Rio de Janeiro] 2005.

xv, 109 p. 29,7 cm (FEN/UERJ, Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental – Área de Concentração: Saneamento Ambiental - Controle da Poluição Urbana e Industrial, 2005).

Dissertação - Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ

1. Gestão de Resíduos Sólidos
  2. Sistema Portuário
  3. Terminais de Contêineres no Porto do Rio de Janeiro
  4. Navios Porta-Contêineres
- I. FEN/UERJ II. Título (série)

Resumo do Trabalho Final apresentado ao PEAMB/UERJ como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Mestre em Engenharia Ambiental.

## Gestão de Resíduos Sólidos Gerados por Navios e Terminais de Contêineres O Caso do Porto do Rio de Janeiro

Marcelo de Freitas Maciel

Dezembro de 2005

Orientador: Elisabeth Ritter

Co-orientador: João Alberto Ferreira

Área de Concentração em Saneamento Ambiental: Controle da Poluição Urbana e Industrial

A má gestão dos resíduos sólidos gerados por navios e Portos pode ocasionar poluição, impactando diretamente atividades econômicas como a pesca, prejudicando atividades recreacionais, além de causar prejuízos aos ecossistemas aquáticos.

Este trabalho apresenta o diagnóstico da gestão de resíduos sólidos no Porto do Rio de Janeiro, analisando especificamente os dois Terminais arrendados que operam com contêineres, e as facilidades disponíveis para a recepção de resíduos sólidos oriundos dos navios Porta-Contêineres que utilizam esses Terminais para as suas atividades de carga e descarga de bens e mercadorias. Com base em modelos de gestão de resíduos sólidos adotados em Países da Europa e América do Sul, e em documentos da Organização Marítima Internacional, são sugeridas ações e estratégias para a melhoria do desempenho do Porto do Rio de Janeiro na sua gestão ambiental como um todo.

Palavras-chave: Gestão de Resíduos Sólidos, Sistema Portuário, Terminais de Contêineres no Porto do Rio de Janeiro, Navios Porta-Contêineres.

Abstract of Final Work presented to PEAMB/UERJ as a partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Environmental Engineering.

## Solid Wastes Management Produced by Ships and Containers Terminals The Case of Rio de Janeiro Harbor

Marcelo de Freitas Maciel

December, 2005

Advisors: Elisabeth Ritter

João Alberto Ferreira.

Area: Environmental Sanitation - Urban and Industrial Pollution Control

The pollution caused by solid wastes produced by ships and harbors might impact directly economic activities like fishing and harming recreational activities, besides damaging the aquatic ecosystems. This job presents a diagnosis of the solid wastes management in the Rio de Janeiro Harbor, analyzing specifically the containers Terminals, and facilities to receive wastes discharged from the ships. Based in European and South American models of waste managements, and following the International Maritime Organization directives, strategies and actions are suggested to improve the performance of Rio de Janeiro Harbor environmental management.

Keywords: Solid Wastes Management, Systems of a Harbor, Container Terminals in the Rio de Janeiro Harbor, Container Ships.

Aos meus amores,  
Luciene e Luiza, pelo  
incentivo, carinho e  
paciência em todos os  
momentos.

## **AGRADECIMENTOS**

A Sra. Helena Pinto Medeiros, Supervisora de Segurança e Meio Ambiente da Libra Terminais Portuários, Terminal 1 - Rio, por todos os dados fornecidos, que proporcionaram o enriquecimento deste trabalho, e em particular a sua especial atenção em atender às muitas solicitações realizadas durante a elaboração da Dissertação.

Ao Sr. Gustavo Pecly, Diretor da Libra Terminais Portuários, Terminal 1 - Rio, por permitir a execução do trabalho nas instalações do Terminal 1 - Rio.

A Sra. Uiara Martins de Carvalho, superintendente de Meio Ambiente da Companhia Docas do Rio de Janeiro - Autoridade Portuária, pelo acesso as informações referentes ao Porto do Rio de Janeiro.

Ao Sr. Edson Fernandes Geraldo, profissional de meio ambiente da Superintendência de Meio Ambiente da Companhia Docas do Rio de Janeiro - Autoridade Portuária, pelas informações fornecidas e pelos acessos ao Porto do Rio de Janeiro.

Ao Eng. Luiz Fernando Cardoso Funes, Diretor de Qualidade, Segurança e Meio Ambiente da Companhia Brasileira de Offshore, pelos dados e fotos referentes ao navio Porta-Contêiner *Copacabana* pertencente à Aliança Navegação.

Ao Eng. Naval Jorge Luiz Martins, representante da Diretoria de Portos e Costas na ROGRAM, pelas informações atualizadas referentes ao tema da Dissertação.

Ao Sr. Cláudio Viveiros, da área de Comunicação Corporativa da Wilson, Sons.

Para todos aqueles que, direta ou indiretamente, contribuíram para a elaboração desta Dissertação, e de modo especial, à professora Elizabeth Ritter, pelo incentivo e orientação segura.

“A capacidade de mudar de perspectiva pode ser um dos instrumentos mais poderosos e eficazes de que dispomos para nos ajudar a resolver os problemas diários da vida.”

Dalai Lama

## SUMÁRIO

RESUMO	iv
ABSTRACT	v
<b>LISTA DE FIGURAS</b>	xi
<b>LISTA DE QUADRO</b>	xii
<b>LISTA DE TABELAS</b>	xiii
<b>LISTA DE ABREVIATURAS</b>	xiv
<b>CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO</b>	1
1.1 Colocação do Problema	1
1.2 Objetivo	8
1.3 Metodologia	8
1.4 Estrutura	9
<b>CAPÍTULO 2 – REQUISITOS LEGAIS</b>	11
2.1 A Legislação Ambiental Brasileira	13
2.2 A IMO e a Legislação Internacional	19
2.2.1 Histórico da Organização	19
2.3 A Convenção MARPOL – Maritime Pollution Prevention (Prevenção de Poluição Marinha)	25
2.3.1 A História da Convenção MARPOL 1973/1978	26
2.3.2 O Anexo Técnico I – Regras para a Prevenção de Poluição por Óleo	27
2.3.3 O Anexo Técnico IV – Regras para a Prevenção de Poluição por Esgoto Sanitário	28
2.3.4 O Anexo Técnico V – Regras para a Prevenção de Poluição por Resíduos Sólidos	28
2.4 O Manual da IMO Sobre Facilidades nos Portos – Manual Detalhado de Instalações Portuárias para Recepção de Resíduos	29
2.5 Legislação Brasileira X Legislação Internacional / IMO	31
<b>CAPÍTULO 3 – MODELOS DE GESTÃO DE RESÍDUOS EM PORTOS</b>	34
3.1 O Modelo do Porto de Rotterdam	34
3.1.1 Introdução	34
3.1.2 O Guia para Disposição de Resíduos no Porto de Rotterdam – 2004	39
3.1.3 Taxas	40
3.1.4 Isenções	42
3.1.5 Serviços Ofertados pelo Porto	43

3.1.6 Notificação de Entrega dos Resíduos	44
3.1.7 Procedimentos para Disposição	44
<b>3.2 O Modelo do Porto de Montevideu</b>	<b>45</b>
3.2.1 Introdução	45
3.2.2 Gestão Ambiental no Porto	48
<b>CAPÍTULO 4 - O PORTO DO RIO DE JANEIRO</b>	<b>55</b>
<b>4.1 Histórico</b>	<b>55</b>
<b>4.2 Localização</b>	<b>57</b>
<b>4.3 Caracterização da Região Costeira</b>	<b>57</b>
<b>4.4 Características Climatológicas</b>	<b>58</b>
<b>4.5 Condições Oceanográficas</b>	<b>59</b>
<b>4.6 Qualidade da Água na Baía</b>	<b>60</b>
<b>4.7 Infra-Estrutura</b>	<b>64</b>
<b>4.8 Os Terminais de Contêineres</b>	<b>67</b>
4.7.1 Libra Operadora Portuária	69
4.7.2 Multiterminais Operadora Portuária	70
<b>CAPÍTULO 5 - GERAÇÃO DE RESÍDUOS</b>	<b>72</b>
<b>5.1 Definição De Resíduos</b>	<b>72</b>
5.1.1 Resíduo Classe I – Perigoso	72
5.1.2 Resíduos Classe II A - Não Inertes	75
5.1.3 Resíduos Classe II B – Inertes	75
<b>5.2 Resíduos Gerados pelos Terminais de Contêineres – T1 e T2</b>	<b>75</b>
<b>5.3 Resíduos Gerados por Navios Porta-Contêineres</b>	<b>79</b>
<b>CAPÍTULO 6 - DIAGNÓTISCO DA GESTÃO DOS RESÍDUOS</b>	<b>85</b>
<b>6.1 Terminal de Contêineres da Libra – T1</b>	<b>85</b>
<b>6.2 Terminal de Contêineres da Multi-Rio – T2</b>	<b>94</b>
<b>6.3 Facilidades para os Navios Porta-Contêineres</b>	<b>96</b>
<b>CAPÍTULO 7 – CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES</b>	<b>102</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>107</b>
<b>ANEXO 1</b>	<b>109</b>

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1	Principais aspectos ambientais gerados por um navio típico	2
Figura 2.1	Número de países que aderiram a IMO	22
Figura 2.2	Estrutura da IMO	23
Figura 2.3	Estrutura da IMO – Detalhada	24
Figura 2.4	Estrutura do Manual Detalhado de Instalações Portuárias para Recepção de Resíduos - IMO	30
Figura 3.1	Vista aérea do Porto de Rotterdam, na Holanda	38
Figura 3.2	Mapa de localização do Porto de Rotterdam, na Holanda	39
Figura 3.3	Vista aérea do Porto de Montevideú	46
Figura 3.4	Vista da Baía de Montevideú	47
Figura 3.5	Principais processos da gestão ambiental do Porto de Montevideú, e sua interação com os órgãos oficiais Uruguaios	49
Figura 3.6	Porta lateral do caminhão utilizado para coleta dos resíduos sólidos	50
Figura 3.7	Porta traseira do caminhão utilizado para coleta dos resíduos sólidos	51
Figura 4.1	Vista do porto do Rio de Janeiro no início do Século XX	56
Figura 4.2	Concentrações médias de N Amoniacal no período 1998-2002	62
Figura 4.3	Concentrações médias de Fósforo Total no período 1998-2002	63
Figura 4.4	Concentrações médias de Oxigênio Dissolvido no período 1997-2002	63
Figura 4.5	Concentrações médias de Coliformes Fecais no período 1997-2002	63
Figura 4.6	Concentrações médias de DBO no período 1997-2002	64
Figura 4.7	Desenho esquemático do Porto do Rio de Janeiro na atualidade	68
Figura 5.1	Navio Porta Contêiner “Copacabana” - Aliança Navegação e Logística	82
Figura 6.1	Resíduos armazenados temporariamente	87
Figura 6.2	Armazenagem temporária de óleos lubrificantes usados	88
Figura 6.3	Armazenagem de materiais absorventes contaminados	89
Figura 6.4	Disposição temporária de sucata metálica	90
Figura 6.5	Coleta de resíduos, por funcionário do Terminal	92
Figura 6.6	Logística no cais do Terminal para recepção dos resíduos oriundos de bordo	98
Figura 6.7	Fluxograma de retirada de resíduos de bordo	99

## LISTA DE QUADROS

Quadro 2.1	Principais atores na regulamentação da área marítima e Portos	11
Quadro 2.2	Órgãos da Administração portuária	12
Quadro 2.3	Principais Leis Ambientais relacionadas aos Portos e Navios	18
Quadro 2.4	Situação da MARPOL no Brasil	25
Quadro 2.5	Anexos Técnicos da Convenção MARPOL	26
Quadro 2.6	Requisitos da Convenção MARPOL 73/78	33
Quadro 3.1	Tipos de resíduos por Anexo da Convenção MARPOL	43
Quadro 4.1	Terminais arrendados instalados ao longo do cais público	66
Quadro 4.2	Terminais de uso privativo	67
Quadro 6.1	Destinação final dos resíduos sólidos gerados no T1	86
Quadro 6.2	Destinação final dos resíduos sólidos gerados no T2	95

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1.1	Tempo médio de degradação de alguns resíduos sólidos no mar	3
Tabela 1.2	Incidência de derramamentos de óleo por causa e por quantidade derramada - período 1974 - 2004	5
Tabela 1.3	Percentual de derrames por causa	6
Tabela 2.1	Dados usados para compor o gráfico da Figura 2.1	22
Tabela 3.1	Os maiores Portos do Mundo em termos de carga movimentada: Período 2001-2004	34
Tabela 3.2	Os maiores Portos da Europa em toneladas de carga por ano - Período 2001-2004	35
Tabela 3.3	Os maiores Portos de Contêineres do Mundo - Período 2001 – 2004	36
Tabela 3.4	Maiores Portos de Contêineres da Europa, comparados ao Porto do Rio de Janeiro - Período 2001-2004	36
Tabela 3.5	Categoria do navio versus quantidades máximas de resíduos	41
Tabela 3.6	Maiores Portos de Contêineres da Europa, comparados aos Portos do Rio de Janeiro e Montevideú - Período 2001 – 2004	48
Tabela 4.1	Número de amostras analisadas por parâmetro e por período	61
Tabela 4.2	Valores legais de referência	61
Tabela 5.1	Geração de resíduos sólidos na manutenção de Empilhadeiras – T1	77
Tabela 5.2	Geração de resíduos sólidos na operação de contêineres – T1	78
Tabela 5.3	Geração de resíduos sólidos na manutenção de portaineres – T1	78
Tabela 5.4	Geração de resíduos sólidos no T2	79
Tabela 5.5	Características principais do navio Copacabana	79
Tabela 5.6	Quantidade média de resíduos gerados em um navio Porta Contêiner típico	84

## LISTA DE ABREVIATURAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABS	American Bureau of Shipping
ANA	Agência Nacional de Águas
ANP	Administração Nacional dos Portos
ANTAQ	Agência Nacional de Transportes Aquaviários
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
CDRJ	Companhia Docas do Rio de Janeiro
CNUMAD	Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
CONAMA	Conselho Nacional de Meio Ambiente
DBO	Demanda Bioquímica de Oxigênio
DHN	Diretoria de Hidrografia e Navegação - Marinha do Brasil
DPC	Diretoria de Portos e Costas - Autoridade Marítima Brasileira
EPI	Equipamento de Proteção Individual
FEEMA	Fundação Estadual de Engenharia de Meio Ambiente
GMDSS	Sistema de Segurança e Socorro Marítimo Global
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IMCO	Inter-Governmental Maritime Consultative Organization - Organização Consultiva Marítima Inter-Governamental
IMDG CODE	International Maritime Dangerous Goods - Code - Código Marítimo Internacional para Mercadorias Perigosas
IMO	International Maritime Organization - Organização Marítima Internacional
ISO	International Standardization Organization - Organização Internacional para Padronização
ITOPF	International Tankers Owners Pollution Federation - Federação Internacional dos Proprietários de Navios Petroleiros para Resposta à Poluição por Óleo nos mares
MARPOL	Convenção da IMO sobre Poluição Marinha
MEC	Main Engine Capacity - Capacidade do Motor Principal
MEPC	Marine Environment Protection Committee -IMO
MERCOSUL	Mercado Comum do Cone Sul da América do Sul
N	Nitrogênio
NBR	Norma Brasileira - ABNT
NEPA	National Environmental Policy Act - Ato Nacional de Política Ambiental
NORMAM	Norma da Autoridade Marítima Brasileira

OD	Oxigênio Dissolvido
OILPOL	Convenção Internacional contra a poluição marinha por óleo
ONU	Organização das Nações Unidas
P	Fósforo
PGRS	Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos
PND	Plano Nacional de Desenvolvimento
PNRH	Política Nacional de Recursos Hídricos
PNUMA	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
PPM	Projeto Píer Mauá
PROPORT	Programa de Arrendamento de áreas e Instalações Portuárias
PSC	Port State Control - Controle de Estado sobre o Porto
ROGRAM	Rede Operativa de Cooperação Regional de Autoridades Marítimas da América do Sul, Cuba, México e Panamá
SAO	Separador de Água e Óleo
SEMA	Secretaria Especial de Meio Ambiente
SNGRH	Sistema Nacional de Gerenciamento e Recursos Hídricos
TAB	Tonelagem de Arqueação Bruta
TAC	Terminal de Açúcar
TDW	Tonelagem de Peso Morto ou Deslocamento
TEU	Twenty Equivalent Unit
TPA	Terminal Papeleiro
TRR	Terminal Roll-on-Roll-off
TSC	Terminal de Produtos Siderúrgicos de São Cristóvão
TSG	Terminal de Produtos Siderúrgicos
TTC	Terminal de Trigo São Cristóvão
UNCTAD	Conferência das Nações Unidas sobre Comércio e Desenvolvimento.
WCED	Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento

# **CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO**

## **1.1 Colocação do Problema**

O meio ambiente marinho caracterizado pelos oceanos, mares e os complexos das zonas costeiras formam um conjunto integrado que é componente essencial do sistema que possibilita a existência da vida sobre a Terra, além de ser uma riqueza que oferece possibilidade para um desenvolvimento sustentável (CNUMAD, 2005).

Nos últimos 30 anos, a poluição dos oceanos tem sido motivo de crescente preocupação internacional. Estima-se que 77% dos poluentes despejados nos mares são originários de fontes terrestres e tendem a se concentrar nas regiões costeiras, justamente o habitat marinho mais vulnerável e também o mais habitado por seres humanos. Há que se ressaltar que, boa parte das cidades com mais de 500.000 habitantes se encontra na região costeira e que aproximadamente metade da população brasileira reside a menos de 200 km do mar. Esse contingente gera cerca de 56 mil toneladas por dia de lixo e o destino de 90% desse total são lixões a céu aberto, que contribuem para a poluição de rios, lagoas e do próprio mar (CNUMAD, 2005).

Uma fração considerável da poluição dos mares tem origem na atividade da navegação como, por exemplo, o lançamento de resíduos sólidos, esgotos sanitários e efluentes oleosos pelos navios diretamente ao mar. Embora isto no passado não representasse uma contribuição de grande importância para a degradação ambiental, principalmente quando comparado às quantidades oriundas de atividades industriais em terra, nos dias atuais, com o incremento significativo do comércio mundial e da globalização das economias, que resultaram também no aumento do transporte marítimo, assim como a utilização cada vez mais freqüente de plásticos e outros materiais não facilmente degradáveis, o assunto passou a ter mais atenção por parte das autoridades governamentais de todo o mundo.

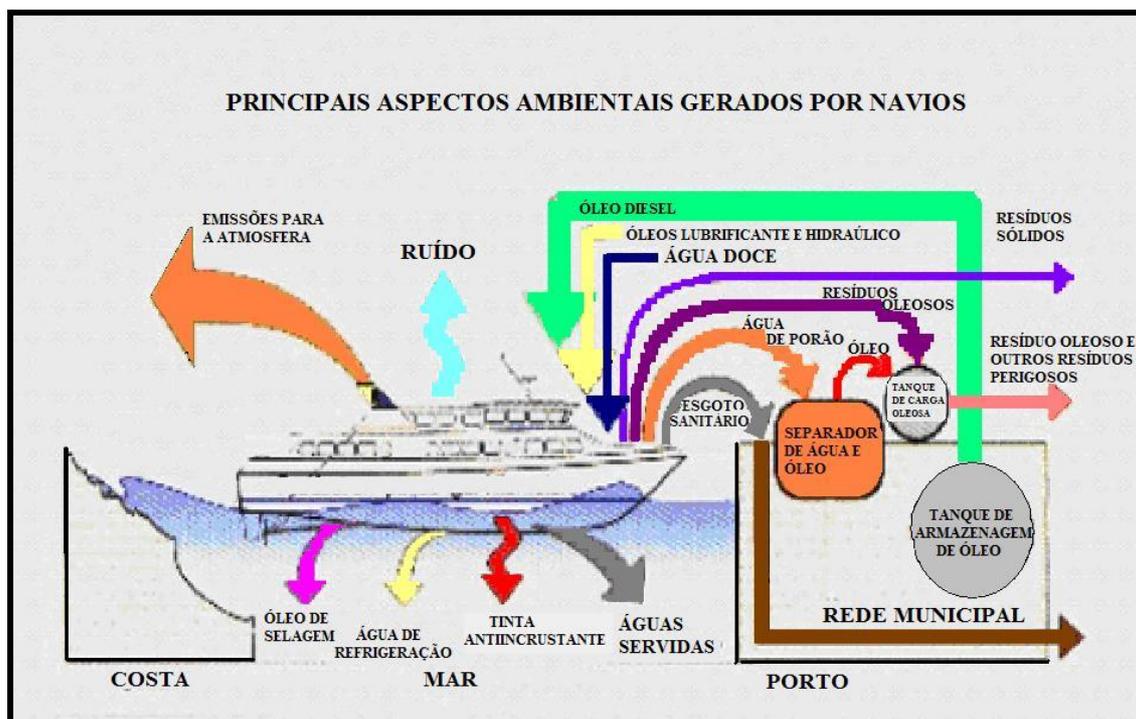
Dados da Conferência das Nações Unidas para o Comércio e Desenvolvimento (UNCTAD), demonstram que o volume de cargas transportadas por via marítima duplicou de 2.57 para 5.89 bilhões de toneladas entre 1970 e 2002, e que a frota mundial da marinha mercante no início do ano de 2003 era de 30.228 embarcações acima de 1.000 t de peso morto (TDW). Segundo, também a UNCTAD, atualmente a navegação é responsável pelo transporte de 80% dos bens comercializados mundialmente.

Deve ser ressaltado que os impactos ambientais causados pelos navios, embora menos significativos do que os impactos causados por indústrias petroquímicas ou químicas, por

exemplo, estão longe de serem considerados irrelevantes.

Um navio típico gera um número considerável de aspectos ambientais, que podem interagir com o meio ambiente causando modificações adversas na flora, fauna, água, solo, ar e seres humanos.

A **Figura 1.1** apresenta os principais aspectos ambientais gerados por uma embarcação típica, utilizada para transporte de cargas ou passageiros, em viagens pela costa ou internacionais.



**Figura 1.1** Principais aspectos ambientais gerados por um navio típico

*Fonte: Teles, 2005.*

A descarga de resíduos sólidos dos navios diretamente nas águas do mar pode resultar em condições estéticas desagradáveis para a linha da costa devido à acumulação de materiais não biodegradáveis tais como plásticos, vidros e embalagens metálicas. Além disso, sacos e outros materiais plásticos podem bloquear a entrada de água para os equipamentos de refrigeração dos motores das embarcações, além de prenderem-se às hélices de pequenas embarcações que trafegam pelas águas do porto, ocasionando prejuízos materiais e acidentes.

A União Européia estima que sejam gerados 325.000 t ao ano de resíduos sólidos pelos navios que utilizam os Portos da Europa para carga e descarga de mercadorias. A **Tabela 1.1** informa os tempos médios para degradação de alguns tipos de resíduos sólidos no mar.

O descarte sem tratamento de esgotos sanitários dos navios pode significar sérias ameaças para a saúde da população em virtude da transmissão de doenças, assim como também pode afetar as atividades pesqueiras de uma determinada região, resultando em prejuízos financeiros para a comunidade de pescadores. De forma análoga, a União Européia estima que

sejam gerados 26.348.000 m<sup>3</sup> de efluentes sanitários e águas residuárias por ano pelos navios que atracam nos Portos da Europa.

As emissões de óxidos de enxofre, óxidos de nitrogênio e dióxido de carbono estão baseados no consumo anual de combustíveis, calculado em 4% do total de 140 milhões de toneladas em todo o mundo (American Bureau of Shipping Apud Tavares, 2000). Os navios geram cerca de 75 milhões de toneladas por ano de óxidos de nitrogênio, que podem ser responsáveis por 14% do que é produzido por toda a atividade poluidora no mundo, enquanto as emissões de óxidos de enxofre (SOx) podem chegar a 8% (115 milhões de toneladas) do total mundial. Também são relevantes os 22 bilhões de toneladas de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), 1,5% das emissões que vêm sendo tema da polêmica internacional sobre o aquecimento da Terra, e os 60 milhões de toneladas de Compostos Orgânicos Voláteis (VOC) ou 3% do total mundial, cujos efeitos estão relacionados a prejuízos para os ecossistemas e para a saúde humana.

**Tabela 1.1** Tempo médio de degradação de alguns resíduos sólidos no mar

Cascas de laranja e banana	Até dois anos
Pontas de Cigarros	1 a 5 anos
Tecidos de Lã	1 a 5 anos
Restos de madeira pintada	13 anos
Papel laminado com plástico	5 anos
Bolsas plásticas	10 a 20 anos
Telas de nylon	30 a 40 anos
Pedaços de couro	Até 50 anos
Latas	100 anos
Latas de alumínio	200 a 500 anos
Garrafas de vidro	1 milhão de anos
Garrafas de plástico	indefinido

Fonte: Adaptado da ROCRAM, 2004.

A troca de água de lastro e sedimentos dos navios entre portos de carga e descarga, atividade ainda hoje praticamente descontrolada, pode ser responsável pela transferência de microorganismos marinhos perigosos e de outras substâncias biológicas, provocando danos ao meio ambiente, à propriedade e à saúde pública.

As fontes de contaminação, no entanto, nem sempre são tão óbvias como, por exemplo, o uso de tintas antiincrustantes na pintura dos cascos dos navios. Essas tintas contêm substâncias perigosas e oferecem um significativo risco de toxicidade e outros impactos crônicos para a vida humana e para organismos marinhos.

Da mesma forma pouco se comenta a respeito da poluição térmica resultante do lançamento, principalmente em rios e águas interiores, da água aquecida usada no processo de refrigeração dos motores dos navios. Para os seres vivos, os efeitos da temperatura dizem respeito à aceleração do metabolismo, ou seja, das atividades químicas que ocorrem nas células. A aceleração do metabolismo provoca aumento da necessidade de oxigênio e, por conseguinte, na aceleração do ritmo respiratório.

Os navios também são fontes de ruído constantes, em função da operação de seus equipamentos, que podem portanto afetar tanto a fauna terrestre presente na região quanto as comunidades humanas localizadas no entorno dos Portos.

Uma outra questão fundamental a ser comentada se refere ao potencial poluidor dos navios em virtude dos resíduos oleosos gerados nos compartimentos de máquinas, tanto pelas atividades operacionais quanto pelas atividades de manutenção, e pelos derrames diretamente ao mar de óleos combustíveis, lubrificantes ou hidráulicos.

Os derramamentos de petróleo e seus derivados em poços petrolíferos marítimos, em terminais portuários e em navios petroleiros e de carga são considerados um grande problema mundial, sendo os mais comuns aqueles que ocorrem por ocasião das operações de carga e descarga dos navios nos terminais. A **Tabela 1.2** demonstra a incidência de derramamentos de óleo por causa e por quantidade derramada no período entre 1974 - 2004 e a **Tabela 1.3** apresenta o percentual de derrames por causa.

Segundo dados da Federação Internacional dos Proprietários de Navios Petroleiros para Resposta à Poluição por Óleo nos mares, The International Tanker Owners Pollution Federation (ITOPF), 34% dos derrames de óleo têm esta origem (ITOPF, 2004).

A poluição dos mares agrava-se ainda mais quando o derramamento ocorre perto da costa, uma vez que as áreas de maior sensibilidade se localizam nas proximidades do litoral. Acidentes de grandes proporções, quando acontecem no meio do oceano, normalmente acarretam impactos de menores conseqüências ao meio ambiente, já que o óleo se dispersa mais rapidamente em alto mar por conta de condições naturais intrínsecas. Porém isto não é

absolutamente uma regra. O naufrágio do navio *Prestige*, ocorrido em 19/11/2002 a 130 milhas da costa espanhola, trouxe de volta à mídia as imagens de praias destruídas e animais condenados à morte, provocando forte comoção na opinião pública mundial.

Um pequeno incidente pode provocar conseqüências desastrosas se ocorrer nos locais do globo terrestre onde o meio ambiente é particularmente vulnerável, como nas regiões estuarinas, nos manguezais, nos corais e nas baías, onde procria a grande maioria da fauna marinha.

**Tabela 1.2** Incidência de derramamentos de óleo por causa e por quantidade derramada - período 1974 - 2004

<b>Causas</b>		<b>&lt; 7 t</b>	<b>Entre 7 e 700 t</b>	<b>&gt; 700 t</b>	<b>Total</b>
<b>OPERAÇÕES</b>	Carga e descarga	2.817	327	30	3.174
	Abastecimento de combustível	548	26	0	574
	Outros	1.177	55	1	1.233
	<b>TOTAL</b>	<b>4.542</b>	<b>408</b>	<b>31</b>	<b>4.981</b>
<b>ACIDENTES</b>	Encalhes	232	214	117	563
	Colisões	167	283	95	545
	Falhas na estrutura do casco	573	88	43	704
	Incêndios e explosões	85	14	30	129
	Outros/ desconhecidos	2176	144	24	2.344
	<b>TOTAL</b>	<b>3.233</b>	<b>743</b>	<b>309</b>	<b>4.285</b>

Fonte: ITOPF, 2004.

**Tabela 1.3** Percentual de derrames por causa

<b>Causas</b>	<b>Percentual</b>
Carga e descarga	34%
Outras rotinas operacionais	13%
Falhas na estrutura do casco	8%
Abastecimento de óleo	6%
Encalhes	6%
Colisões	6%
Incêndios e Explosões	1%
Outros	26%

Fonte: ITOPF, 2004.

Analogamente às embarcações, a operação de um Porto Organizado ou de um Terminal Marítimo pode causar os mais diversos impactos ao meio ambiente, podendo variar de uma região para outra em função dos tipos de cargas movimentadas, da geografia, das áreas de sensibilidade e influência, da hidrologia, das populações urbanas e da presença de pólos industriais no seu entorno, entre outros fatores. Porém pode-se dizer que existem alguns aspectos ambientais que podem ocorrer com maior frequência que outros na operação dos Portos Organizados ou Terminais Portuários.

Um dos maiores impactos ambientais na operação de um Porto ou Terminal, é a dispersão e decantação de sedimentos suspensos em ecossistemas aquáticos sensíveis, como consequência das operações de dragagem, que tem de ser realizadas periodicamente, em função da diminuição das profundidades de canais de acesso ao Porto. O produto tóxico ou contaminante liberado pela agitação do material dragado pode entrar em solução ou suspensão e contaminar ou causar mortalidade de importantes recursos de pesca. Além desta questão, os problemas associados à disposição do material dragado têm sido registrados na maioria dos casos nos países industrializados ou em desenvolvimento. Este tema é objeto de discussões e contínuas pesquisas internacionais, e os países altamente industrializados como o Japão, os Estados Unidos e a Europa, têm implementado regulamentações específicas para controle da dragagem e da disposição dos sedimentos dragados em águas abertas.

Os descartes de esgotos sanitários e outros efluentes oriundos das operações do Porto ou

Terminal resultam na introdução de contaminantes em suas águas, o que pode acarretar problemas à saúde humana e ao meio aquático local.

A gestão inadequada de resíduos sólidos nos Portos ou Terminais pode também acarretar impactos severos ao meio ambiente de uma maneira geral, dependendo do grau de periculosidade dos resíduos. Esses resíduos podem variar desde grãos e partículas de cargas a granel tais como bauxita, fosfatos, enxofre e carvão, por exemplo, até resíduos sólidos tais como plásticos, papel, madeiras, resíduos oleosos e restos de comida dentre outros tantos, que podem se depositar e acumular no fundo, afetando comunidades bentônicas existentes.

O projeto tradicional de um cais inclui declives e outros dispositivos que permitem a drenagem da água da chuva para as águas do Porto. Em função disto, qualquer material derramado nas áreas operacionais do Porto ou Terminal pode eventualmente atingir o mar através de escoamento superficial. A manutenção de equipamentos, o armazenamento temporário de cargas impregnadas com óleo e/ ou outros produtos perigosos expostos ao tempo são, portanto, fontes potenciais de poluição do mar.

O tráfego de caminhões e outros veículos são, por sua vez, as principais fontes de ruído após o início das operações do Porto ou Terminal.

Fumaças, materiais particulados e outras emissões para a atmosfera derivadas da queima de combustíveis fósseis pelos motores dos veículos e equipamentos do Porto podem também causar graves problemas devido à sua capacidade de dispersão e ao seu elevado potencial de intoxicação.

Por último não se pode deixar de mencionar os riscos de poluição associados à movimentação de cargas perigosas pelo Porto ou Terminal. Pesticidas e produtos químicos corrosivos embalados em tambores e cilindros de gases pressurizados são exemplos de cargas que são normalmente tratadas como cargas comuns, sendo que os riscos associados ao trânsito e armazenagem desses materiais perigosos nos portos são freqüentemente minimizados, embora as regras para manipulação e a rotulagem destes materiais estejam claramente definidas em normas nacionais e internacionais como o Código Marítimo Internacional para Mercadorias Perigosas, International Maritime Dangerous Goods Code (IMDG CODE).

Não há como negar a responsabilidade das organizações governamentais nacionais e internacionais reguladoras da navegação e da operação portuária diante das novas exigências ambientais, mas tal responsabilidade não pode deixar de ser compartilhada pelas organizações que exploraram comercialmente esta atividade, principalmente os Portos ou Terminais e as empresas de navegação.

O transporte marítimo precisa conquistar o reconhecimento público de que pode ser um modal ambientalmente correto, consolidando esta percepção através do comprometimento de seus

líderes com os mais modernos princípios e práticas de gerenciamento (Tavares, 2000).

Uma postura pró-ativa deve ser adotada tanto pelas empresas de navegação quanto pelas Administrações dos Portos ou Terminais, visando garantir melhores padrões de desempenho ambiental, que possam também contribuir positivamente para a segurança, qualidade e eficiência nos custos de sua atividade.

## **1.2 Objetivo**

O objetivo deste trabalho é analisar a gestão dos resíduos sólidos produzidos na operação dos Terminais de Contêineres pertencentes ao Porto Organizado do Rio de Janeiro, arrendados pelas empresas *Libra Operadora Portuária* e *Multiterminais Operadora Portuária*, e as facilidades disponíveis para recepção de resíduos dos navios Porta-Contêineres que utilizam esses Terminais para fins comerciais.

Os Terminais de Contêineres são denominados de T1, pertencente à *Libra Operadora Portuária*, e T2, que é operado pela *Multiterminais Operadora Portuária*.

A relevância deste trabalho reside na possibilidade de contribuir para a adoção de práticas ambientais mais corretas ou mais saudáveis pelas empresas que operam os Terminais de Contêineres no Porto do Rio de Janeiro, cuja baía encontra-se altamente impactada em termos de poluição, bem como auxiliar a Companhia Docas do Rio de Janeiro, Autoridade Portuária, na implementação de facilidades no Porto para a recepção de resíduos sólidos oriundos dos navios que o utilizam, objetivando assim a melhoria da sua gestão ambiental de uma maneira mais ampla.

## **1.3 Metodologia**

A metodologia utilizada no presente trabalho se baseou em duas partes: uma de campo, onde se observaram as práticas de gerenciamento de resíduos sólidos utilizadas pelo Terminal de Contêineres da Libra e pelos Navios Porta-Contêineres que nele atracam; e a outra de análise documental e entrevistas com profissionais da área ambiental da Companhia Docas do Rio de Janeiro, Autoridade Portuária, do Terminal da Libra Operadora Portuária - T1 e da Wilson, Sons, Agente Portuário que opera navios Porta-Contêineres.

## 1.4 Estrutura

A presente Dissertação está estruturada em sete capítulos:

### CAPÍTULO 2 - REQUISITOS LEGAIS

Apresenta a estrutura dos principais atores envolvidos neste processo, tanto em nível nacional quanto internacional, e o arcabouço jurídico-institucional da legislação ambiental brasileira e da legislação ambiental internacional, no que se refere aos navios e portos.

### CAPÍTULO 3 - MODELOS DE GESTÃO DE RESÍDUOS EM PORTOS

São apresentados dois casos distintos, um referente a um Porto da Europa, Rotterdam, e o outro aqui da América do Sul, Montevideu. Em ambos os casos o objetivo é apresentar boas práticas de gestão de resíduos, sejam elas mais sofisticadas, ou apenas ações simples que estão dando bons resultados.

### CAPÍTULO 4 - O PORTO DO RIO DE JANEIRO

Tem por missão apresentar o objeto principal do estudo, o Porto. Contem histórico e evolução, localização, características climatológicas, infra-estrutura, principais ecossistemas do Porto e os Terminais de Contêineres da Libra e da Multiterminais.

### CAPÍTULO 5 - GERAÇÃO DE RESÍDUOS

Descreve os principais tipos e quantitativos de resíduos sólidos gerados nas operações dos terminais de contêineres da Libra e da Multiterminais, e de um navio Porta Contêiner típico, cujos dados foram fornecidos pela Aliança Navegação, proprietária do navio Porta Contêiner “Copacabana”.

### CAPÍTULO 6 - DIAGNÓSTICO DA GESTÃO DOS RESÍDUOS

São apresentados os resultados da avaliação da gestão dos resíduos sólidos realizada pelos Terminais de Contêineres, das facilidades existentes no Porto do Rio de Janeiro para a recepção de resíduos, das interações e interfaces entre a Companhia Docas do Rio de Janeiro, os Terminais de Contêineres e os Agentes Portuários, representantes dos proprietários dos navios que utilizam o Porto, bem como com outras partes interessadas nesta questão ambiental.

## Capítulo 7 - Conclusões e Recomendações

É realizado o fechamento da Dissertação, apresentando-se uma síntese do trabalho. Os pontos frágeis na gestão atual dos resíduos sólidos no Porto do Rio de Janeiro são ressaltados e recomendações são feitas baseadas nos modelos de gestão apresentados no Capítulo 3 e no Manual Detalhado de Instalações Portuárias para Recepção de Resíduos da Organização Marítima Internacional (IMO).

## CAPÍTULO 2 – REQUISITOS LEGAIS

A estrutura da área marítima e portuária tanto em nível nacional quanto internacional tem seus principais atores listados no **Quadro 2.1**. Estes órgãos e organizações são responsáveis pela elaboração, aprovação, implementação, bem como aplicação das sanções cabíveis e realizações de vistorias regulares quando realizadas na área marítima e portuária.

**Quadro 2.1** Principais atores na regulamentação da área marítima e Portos.

<b>IMO – International Maritime Organization</b>	Entidade da Organização das Nações Unidas (ONU) responsável pela elaboração de Leis e Tratados Internacionais sobre Segurança no Mar e Prevenção da Poluição Marinha .	
<b>Congresso Nacional</b>	Poder legislativo, responsável em votar a aprovação das Convenções da IMO que passam a ter força de lei no país.	
<b>Marinha do Brasil</b>	Representante do poder executivo, responsável em implementar os dispositivos previstos nas Convenções em lei.	
<b>DPC - Diretoria de Portos e Costas</b>	Órgão da Marinha do Brasil encarregado em implementar as convenções. Possui autoridade para interpretar e derrogar o cumprimento dos requisitos das regras, estabelecer regras complementares e alterar prazos de vistorias.	
<b>Diretoria de Portos e Costas</b>	<b>Capitania dos Portos</b>	Órgão da Diretoria de Portos e Costas com poderes de polícia, responsável em fazer cumprir com os requisitos estabelecidos por esta Diretoria, aplicando as sanções cabíveis conforme o caso.
	<b>Sociedades Classificadoras</b>	Empresas que possuem uma delegação de poderes conferida pela Diretoria de Portos e Costas para atuar em nome do Governo Brasileiro na emissão de Certificados e execução de vistorias previstas nessas Convenções.

Fonte: Teles, 2005.

Os órgãos ligados à administração portuária estão listados no **Quadro 2.2**.

**Quadro 2.2** Órgãos da Administração portuária.

<b>Ministério dos Transportes</b>	Áreas de competência: transportes ferroviário, rodoviário, aquaviário, marinha mercante, portos e vias navegáveis e a participação na coordenação dos transportes aeroviários.
<b>ANTAQ - Agência Nacional de Transportes Aquaviários</b>	A Agência Nacional de Transportes Aquaviários - ANTAQ, criada pela Lei nº 10.233, de 5 de junho de 2001, é entidade integrante da Administração Federal indireta, vinculada ao Ministério dos Transportes, tendo finalidades implementar políticas formuladas pelo Ministério dos Transportes, regular, supervisionar e fiscalizar as atividades de prestação de serviços de transporte aquaviários e de exploração da infra-estrutura portuária e aquaviária, exercida por terceiros.
<b>Autoridade Portuária – Companhia Docas do Rio de Janeiro – CDRJ</b>	Sociedade de economia mista, de capital autorizado, vinculada diretamente ao Ministério dos Transportes, com sede e foro na cidade do Rio de Janeiro. O Estatuto Social da CDRJ estabelece como objeto social: <i>realizar, direta ou indiretamente, em harmonia com os planos e programas do Ministério dos Transportes, a administração e exploração comercial dos portos organizados e demais instalações portuárias do Estado do Rio de Janeiro.</i>

Fonte: Teles, 2005.

## 2.1 A Legislação Ambiental Brasileira

O arcabouço legal jurídico-institucional brasileiro relativo ao meio ambiente tem como base a Constituição Federal de 1988, que, em seu Artigo 1º, estabelece que a República Federativa do Brasil é formada pela união dos Estados e Municípios e do Distrito Federal, tendo como fundamentos a soberania, a cidadania, a dignidade da pessoa humana, os valores sociais do trabalho e da livre iniciativa e o pluralismo político. Ela caracteriza ainda a autonomia da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, ao tratar da organização político-administrativo do Brasil (Artigo 18).

O artigo 225 cuida especificamente do Meio Ambiente e dispõe, em seu *caput*, o seguinte texto:

*“Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.”*

As Constituições dos Estados e, em seguida, as Leis Orgânicas dos Municípios, praticamente compartilham as responsabilidades ambientais, com base na competência plena concedida aos diversos entes da Federação.

Atualmente o Brasil possui uma legislação ambiental sofisticada e complexa, tendo em vista os avanços conseguidos pela sociedade nos últimos anos. Porém a história da nossa legislação ambiental tem início no Brasil Colônia, período que foi marcado pela exploração dos recursos naturais sem compromisso com o futuro. Naquela fase da nossa história, a legislação era constituída pelos regulamentos baseados nas Ordenações Manuelinas, que vigiam em Portugal e tinham um cunho mais econômico que ambiental, e cujos objetivos eram a proteção de árvores frutíferas, aves (principalmente aves de caça) e até abelhas a fim de preservar a riqueza da Coroa Portuguesa (Rosa, 2003).

Já no século XVIII encontramos algumas referências à legislação para proteção dos manguezais no Rio de Janeiro, Pernambuco, Santos e Ceará (Rosa, 2003).

No período compreendido entre o primeiro império e a república velha (1822 - 1930), prosseguiu a exploração desordenada dos recursos naturais.

No final do século XIX, surgem as primeiras instalações industriais e tem continuidade o movimento de expansão de atividades agrícolas e pecuárias sem qualquer cuidado com o meio ambiente.

Somente na década de 30 acontecem as primeiras iniciativas para disciplinar o uso dos espaços e recursos naturais, embora o meio ambiente ainda fosse visto como uma fonte inesgotável de recursos. Também não havia a preocupação de estabelecer políticas que

possibilitassem a integração da legislação existente. Segundo Séguin: *Não se fazia a correlação entre um aspecto ambiental e outro, tanto assim que as leis eram focais: Código de Caça, Código de Pesca, Código Florestal, Código de Águas etc* (Séguin,2000: 16).

A Constituição de 1934 representou um pequeno avanço na área ambiental, pois o artigo 10 determinava a competência da União e dos Estados para proteger as belezas naturais, os monumentos de valor histórico e as obras de arte. Na competência legislativa, ficou atribuída à União a competência para legislar sobre bens de domínio federal, riquezas do subsolo, mineração, metalurgia, águas, energia hidrelétrica, florestas, caça e pesca.

É também em 1934 que são promulgados o Código das Águas, estabelecendo critérios para utilização das águas de domínio público, criando direitos e obrigações aos usuários e o Código Florestal (substituído em 1965 pela Lei nº 4771).

A Constituição de 1937 trouxe a competência privativa da União para legislar sobre os bens de domínio federal, minas, metalurgia, energia hidráulica, águas, florestas, caça e pesca e sua exploração.

Ainda em 1937, foi criado o Parque Nacional de Itatiaia e, em 1939 o Parque Nacional da Serra dos Órgãos.

Em resumo, a década de 30 trouxe avanços com a instituição dos Códigos Florestal, das Águas, de Pesca e de Minas. Porém, a intenção do legislador era a otimização e normalização do uso dos recursos naturais, e não a proteção do meio ambiente, acompanhando a mesma tendência das legislações anteriores.

O período pós-guerra foi marcado pela necessidade de crescimento econômico, existindo uma grande preocupação em consolidar obras de infra-estrutura e instalar indústrias de base, como a Companhia Siderúrgica Nacional, que começou a funcionar em 1946.

Na década de 60, no cenário internacional, surgem o conceito de desenvolvimento sustentável e a Lei da Política Ambiental Americana (NEPA - National Environmental Policy Act), editada em 1969, criando, entre outros pontos, a Avaliação de Impacto Ambiental. A questão ambiental passa, desde então, a ter de ser considerada na análise de programas e projetos que pudessem impactar o meio ambiente.

No entanto, no Brasil, a década de 60 foi marcada por políticas desenvolvimentistas. A Constituição de 1964 e a Emenda Constitucional nº 1 de 1969, não trouxeram qualquer grande modificação em matéria ambiental (Rosa, 2003). A partir da Revolução de 1964, teve início o chamado milagre econômico (1968 - 1974), quando foram realizadas grandes obras de infra-estrutura, como a construção de estradas, pontes e hidrelétricas. Contudo, paradoxalmente, como o objetivo em atender as pressões internacionais foram editadas

diversas leis cujos conteúdos contemplavam questões relacionadas ao meio ambiente, como, por exemplo:

- a Lei Federal nº 4.504 de 30/11/64 (O Estatuto da Terra) e
- a Lei Federal nº 4771/65 (Código Florestal - substituindo o Código Florestal de 1934).

Portanto, na década de 60, a legislação relacionada ao meio ambiente mesclava proteção ambiental e fomento a exploração (Rosa, 2003).

Na década de 70, o Brasil continuou expandindo o crescimento econômico com ênfase nas indústrias de base, principalmente metalúrgica e siderúrgica, além das grandes obras de impacto.

Em 1972, em Estocolmo, na Suécia, a ONU realizou a 13<sup>a</sup> Conferência sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, que trouxe alguns resultados práticos positivos, como a formação de um grupo de trabalho para promover estudos sobre a preservação ambiental e a qualidade de vida, e a criação do PNUMA - Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente.

Porém, enquanto os países desenvolvidos demonstravam preocupação com a escassez dos recursos naturais e mudanças climáticas, os representantes do Brasil, acusavam os países desenvolvidos de desejarem *limitar o desenvolvimento dos países pobres e afirmaram em alto e bom tom que a poluição era bem vinda ao Brasil! e que os países que estivessem preocupados com a degradação ambiental transferissem suas indústrias para o nosso país, pois nós precisávamos de empregos, dólares e desenvolvimento* (Abreu, 1977:30).

O posicionamento da chancelaria brasileira não foi bem recebido pela comunidade internacional. Conforme relatado em Antunes: *As posições defendidas pelo governo brasileiro na Conferência de Estocolmo sofreram muitas críticas da comunidade Internacional*. Assim foi porque o projeto de desenvolvimento nacional então vigente, não levava em consideração a proteção ambiental (Antunes, 1996:57).

De qualquer forma, a conferência teve reflexos na legislação brasileira, que, timidamente, começou a regulamentar a devastação desenfreada do nosso patrimônio nacional (Séguin, 2000).

Em 1973, aparentemente com a intenção de melhorar os danos causados à imagem Brasileira pela postura assumida em Estocolmo, e na tentativa de atender, pelo menos em parte, às recomendações da Conferência, o Brasil criou a Secretaria Especial de Meio Ambiente (SEMA), vinculada ao Ministério do Interior, porém sem maiores repercussões setoriais ou sociais (Machado, 2001). Em meados de 1974, surgem Órgãos Estaduais de Meio Ambiente - OEMA's tais como CETESB, FEEMA e outros.

Nesta época a política ambiental ainda resumia-se ao controle da poluição decorrente da atividade industrial.

Foi a partir do segundo PND - Plano Nacional de Desenvolvimento - (1975/1979), que as questões ambientais mereceram melhor atenção (Antunes,1996). Bases legais para políticas mais específicas foram implementadas, considerando prioritário o controle da poluição industrial e o ordenamento das atividades industriais; o saneamento básico e o ordenamento territorial.

Em 22 de dezembro de 1977, pelo Decreto Federal nº 81.107, foi declarado de Segurança Nacional o controle ambiental das atividades públicas e privadas relacionadas às:

- indústria de armamentos;
- químicas;
- petroquímicas;
- de cimento;
- materiais de transporte;
- celulose;
- fertilizantes;
- defensivos agrícolas e as
- refinarias de petróleo.

Nas Regiões Metropolitanas, foram desenvolvidos processos de ordenamento, com foco no planejamento integrado de funções e serviços tais como:

- transporte urbano;
- abastecimento de água e esgotamento sanitário; e
- controle da poluição.

Estas ações fizeram surgir áreas de proteção de mananciais e zonas industriais (de acordo com os requisitos da Lei nº 6803/80).

Mas é nos anos 80 que a legislação ambiental foi aperfeiçoada, se estruturando como política e conquistando bases reais para o controle da poluição e para implementação do desenvolvimento sustentável.

Começando pela Política Nacional de Meio Ambiente de 1981, que é disciplinada pela **Lei Federal 6.938 de 31/08/81**. De fato, esta é a primeira Lei Federal a abordar o meio ambiente como um todo, abrangendo os diversos aspectos envolvidos e alcançando as várias formas de degradação ambiental e não mais apenas a poluição causada pelas atividades industriais, ou o uso dos recursos naturais, como vinha ocorrendo até então.

No plano internacional, em 1987, a Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (WCED), instituída pela ONU em 1983, promulgou um relatório intitulado *Nosso futuro Comum*, conhecido como Relatório Brundtland (em reconhecimento ao trabalho

da Ministra da Noruega Gro Harlem Brundtland, que presidiu sua elaboração), onde várias reflexões voltadas à escassez de recursos naturais e energia, à miséria de vários povos e conseqüente degradação de ecossistemas, à poluição industrial e necessidade de mudar hábitos de consumo e produção, induziram recomendações a todas as nações para que, através de mudanças legais e institucionais, desenvolvessem instrumentos em direção ao desenvolvimento sustentável, eliminando a pobreza e os padrões de consumo exagerados para garantir dignas condições de vida e um meio ambiente equilibrado para esta e para as futuras gerações.

Em 1989, foram promulgadas as Constituições Estaduais que, na sua grande maioria, dedicaram artigos ou capítulos inteiros à proteção ambiental e, a partir de 1990, inúmeras Leis Orgânicas Municipais passaram a contemplar a questão.

Com base nos avanços obtidos na década de 80, nos anos 90 importantes conquistas aconteceram, incluindo o mais significativo evento ambiental realizado no Brasil: a **Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD)**, em 1992, no Rio de Janeiro, conhecida como Rio 92, onde os principais pontos do Relatório Brundtland foram discutidos.

Em nível nacional, na década de 90 a legislação ambiental adquiriu volume e densidade com a promulgação de inúmeras leis, decretos e regulamentos de elevado grau de importância para o meio ambiente como por exemplo a **Lei nº 9.433/97** – PNRH - Política Nacional de Recursos Hídricos (regulamentada pelo Dec 2612/98 e alterada pela Lei nº 9.984/00), que instituiu o SNGRH Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos com base num Conselho Nacional e Comitês de Bacia Hidrográfica.

Porém, o grande acontecimento jurídico-ambiental da década de 90 foi a promulgação da **Lei nº 9.605/98** - A Lei de Crimes Ambientais ou Lei da Natureza, como ficou popularmente conhecida (regulamentada pelo Dec. 3.179/99), que estabeleceu sanções penais e administrativas às condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, passando a considerar como crime procedimentos ambientalmente incorretos, antes tratados como contravenção.

Em 2000 outros diplomas legais foram promulgados, sendo de se destacar dois deles: a **lei nº 9.984/00**, que dispôs sobre a criação da Agência Nacional de Águas ANA, e a **lei nº 9.966/00**, conhecida como Lei do óleo, direcionada à prevenção, controle e fiscalização da poluição causada por óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional. Esta lei foi regulamentada pelo decreto nº 4.136, de 20/02/02 e trouxe para a **comunidade marítima** algumas obrigações e responsabilidades, dentre as quais merecem destaque as seguintes:

- ✓ Elaboração de Manual de Procedimento para gerenciamento de riscos de poluição;

- ✓ Elaboração de Planos de Emergência individuais para combate à poluição;
- ✓ Realização de auditorias ambientais bienais independentes;
- ✓ Estabelecimento de instalações ou meios adequados para recebimento e tratamento dos diversos tipos de resíduos passíveis de serem descarregados por navios visitantes.

Diversas leis e regulamentos têm influência direta na atividade do sistema portuário, a começar pela nossa Política Nacional de Meio Ambiente, Lei 6.938/81, que em seu artigo 10 exige que todas as atividades potencialmente poluidoras, que modifiquem o meio ambiente ou utilizem recursos naturais, obtenham prévio licenciamento das autoridades ambientais.

Os portos, portanto, se inserem neste contexto uma vez que, invariavelmente, estão localizados em áreas marítimas, baías, estuários, lagos ou foz de rios e para suas implantações e desenvolvimentos requerem intervenções nesse ambiente preexistente, tais como dragagens, aterro de manguezais, além de outras obras necessárias à logística terrestre.

### **Quadro 2.3** Principais Leis Ambientais relacionadas aos Portos e Navios

<b>Requisitos Legais</b>		
25/02/93	Lei nº 8.630	Dispõe sobre o regime jurídico da exploração dos portos organizados e das instalações portuárias e dá outras providências.
29/04/96	Decreto nº 1.886	Regulamenta disposições da Lei nº 8.630 de 25/02/93, e dá outras providências.
12/02/98	Lei nº 9.605	LEI DE CRIMES AMBIENTAIS : <i>Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente e dá outras providências.</i> Classifica como crime as ações lesivas ao meio ambiente; e introduz a inovação de considerar que a responsabilidade das pessoas jurídicas não exclui a das pessoas físicas, autoras e co-autoras ou partícipes do mesmo fato.
21/09/99	Decreto nº 3.179	Dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis às condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Regulamenta a Lei nº 9.605 - Lei dos Crimes Ambientais
28/04/00	Lei nº 9.966	<i>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.</i> Art. 5º ..., instalação portuária... disporá obrigatoriamente de instalações ou meios adequados para o recebimento e tratamento dos diversos tipos de resíduos e para o combate da poluição... Art 31º .... manual de procedimento interno <u>trezentos e sessenta dias</u> a partir da data de publicação da lei instalações e os meios destinados ao recebimento e tratamento dos diversos tipos de resíduos e ao controle da poluição <u>trinta e seis meses</u> após a aprovação do Manual
20/02/02	Decreto nº 4.136	Regulamenta as sanções administrativas previstas na Lei nº 9.966

## 2.2 A IMO e a Legislação Internacional

### 2.2.1 Histórico da Organização

A navegação é talvez a mais internacional das grandes indústrias, uma das mais antigas e uma das mais perigosas. A partir deste reconhecimento, os países que possuíam frotas mercantis perceberam que a melhor maneira de aumentar a segurança nos mares era desenvolver regras internacionais que fossem seguidas por todos sem distinção. Sendo assim, a partir do meio do século 19, vários tratados internacionais foram adotados com esse propósito. Apesar desse progresso, muitos países propuseram que uma entidade internacional permanente fosse criada para promover a segurança no mar de modo mais efetivo, mas isso só ocorreu com a criação da Organização das Nações Unidas (ONU). Em 1948 uma conferência internacional em Genebra adotou uma convenção criando a IMO – International Maritime Organization (o nome original da organização era IMCO – Inter-Governmental Maritime Consultative Organization, o que foi alterado em 1982 para IMO).

A Convenção criando a IMO entrou em vigor em 1958 e a nova organização realizou a primeira reunião no ano seguinte.

Os propósitos da organização, como descritos no artigo 1(a) da convenção que a criou, são *prover cooperação entre os governos em matérias de regulamentação e práticas relacionadas a diversos assuntos técnicos que afetam a navegação que realiza comércio internacional; encorajar e facilitar a adoção por parte de todos dos mais altos padrões técnicos praticados com relação à segurança no mar, melhorar a eficiência da navegação e prevenir e controlar a poluição originada de navios*. A Organização também é autorizada a negociar questões administrativas e legais relacionadas aos seus propósitos.

A primeira tarefa da IMO foi providenciar uma nova versão da Convenção Internacional para a Segurança no Mar (SOLAS), considerada o mais importante de todos os tratados relacionados a segurança no mar. Este feito foi obtido em 1960 e desde então a Organização tem voltado suas atenções para questões ligadas ao tráfego marítimo internacional, linhas de carga e o transporte de cargas perigosas, enquanto o sistema de medição de carga dos navios era revisado.

Embora a segurança no mar tenha sido e continue sendo a sua maior responsabilidade, um novo problema começa a surgir – a poluição. O crescimento da quantidade de óleo transportada pelos mares e do tamanho dos navios petroleiros se tornou uma preocupação para todos, sendo que o desastre do navio Torrey Canyon em 1967, no qual vazaram 120.000 t de óleo, demonstrou claramente a dimensão do problema.

Após este acidente, a IMO introduziu uma série de medidas destinadas a prevenir acidentes com petroleiros e minimizar as suas conseqüências. Foi também alvo das suas preocupações a ameaça causada por rotinas operacionais tais como a limpeza de tanques de carga e a disposição de efluentes gerados em espaços de máquinas – em termos de volumes gerados, sem dúvida alguma era uma ameaça muito maior do que a poluição accidental.

A mais importante dessas medidas foi a criação da Convenção Internacional para a Prevenção de Poluição por Navios, 1973, modificada pelo protocolo de 1978 e denominada então **MARPOL 73/78**.

A MARPOL abrange não apenas poluição accidental e operacional por óleo, mas também poluição oriunda de navios que transportam produtos químicos, cargas unitizadas ou embaladas, esgoto sanitário, resíduos sólidos e emissões de gases para a atmosfera.

Em 1992, mais um avanço foi dado quando o GMDSS – Sistema de Segurança e Socorro Marítimo Global entrou em vigor. Em fevereiro de 1999 o GMDSS se tornou totalmente operacional, de tal maneira que um navio que está em situação de emergência em qualquer parte do mundo poderá receber assistência virtual até mesmo se sua tripulação não tiver tempo hábil para solicitar socorro por radio, a mensagem será transmitida automaticamente via satélite.

Outras medidas introduzidas pela IMO foram relacionadas a segurança de navios que transportam contêineres, cargas a granel, navios que transportam gás liquefeito e outros tipos de navios. Atenção especial foi dada pela organização com relação a padrões para tripulação, incluindo a adoção de uma convenção específica para o treinamento, a certificação e os turnos de trabalho a bordo.

A elaboração de legislações marítimas é ainda a atribuição mais importante da IMO. Algo em torno de quarenta convenções e protocolos foram adotados pela organização, e a maior parte deles foram *Emendados* em varias ocasiões, garantindo que os mesmos se mantivessem atualizados com as mudanças introduzidas na navegação marítima.

Entretanto, elaborar convenções e tratados não é suficiente, pois os mesmos têm que ser efetivamente implementados e mantidos. Esta é a responsabilidade dos países signatários da IMO, e não há dúvida que a maneira como isto é feito varia consideravelmente de um país para outro.

A IMO tem introduzido medidas para melhorar a maneira como as legislações são implementadas, através de assistência aos governos (países signatários da IMO) e de vistorias sistemáticas em navios estrangeiros realizadas pelo profissional denominado PSC – Port State Control, que atua em nome da Autoridade Marítima do país. Quando um navio atraca em

porto estrangeiro, ele deve ser inspecionado para assegurar que as suas instalações, equipamentos e sistemas estão em conformidade com as Resoluções da IMO.

A IMO tem também desenvolvido programas de cooperação técnicas, os quais são planejados para assistir Governos que não possuem conhecimento técnico e recursos necessários para operarem, de maneira eficaz, a indústria da navegação.

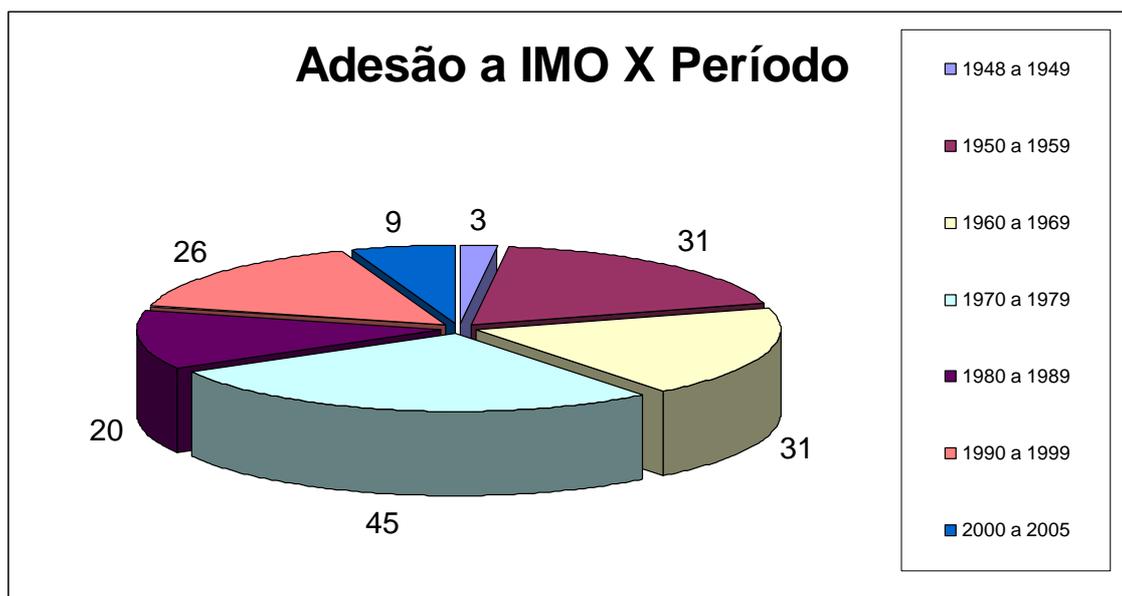
A ênfase destes programas é muito maior no treinamento das pessoas e talvez o melhor exemplo para isso seja a Universidade Marítima Mundial em Malmö, Suécia, a qual foi estabelecida em 1983 e provê treinamento avançado para homens e mulheres envolvidos na educação, administração e gerenciamento marítimo. O elemento humano permanece como o principal fator para um bom gerenciamento da navegação marítima mundial.

Alem das convenções, a IMO também estabeleceu um sistema de compensação para aqueles países que tenham perdas financeiras como resultado de poluição marinha. Dois tratados foram adotados, um em 1969 e o outro em 1971, os quais possibilitaram as vítimas de poluição por óleo obterem compensações de forma muito mais rápida e simples do que no passado.

Assim como em outros setores da economia mundial, a navegação tem passado por muitas inovações tecnológicas e mudanças, muitas vezes aceleradas em função da globalização atual. Algumas destas representaram desafios para a organização, e outras, oportunidades. O enorme progresso realizado nas áreas de comunicação por satélite, por exemplo, tornou possível à IMO introduzir melhorias mais significativas para os sistemas de socorro marítimo.

Com uma equipe de 300 profissionais a IMO é uma das menores agências de toda a ONU. Mas apesar disso, tem conseguido sucesso considerável na sua missão de melhorar a segurança da navegação e a prevenção da poluição dos mares. As taxas de acidentes com navios, bem como os vazamentos de óleo diretamente para o mar, declinaram significativamente ao longo das últimas décadas.

O desafio que a IMO, os seus 165 países membros e os 3 países associados enfrentam nos dias atuais é como manter estas melhorias obtidas, ao mesmo tempo em que a navegação muda muito mais rápido do que no passado. A **Figura 2.1** refere-se ao número de adesões dos países membros por décadas.



**Figura 2.1** Número de países que aderiram a IMO

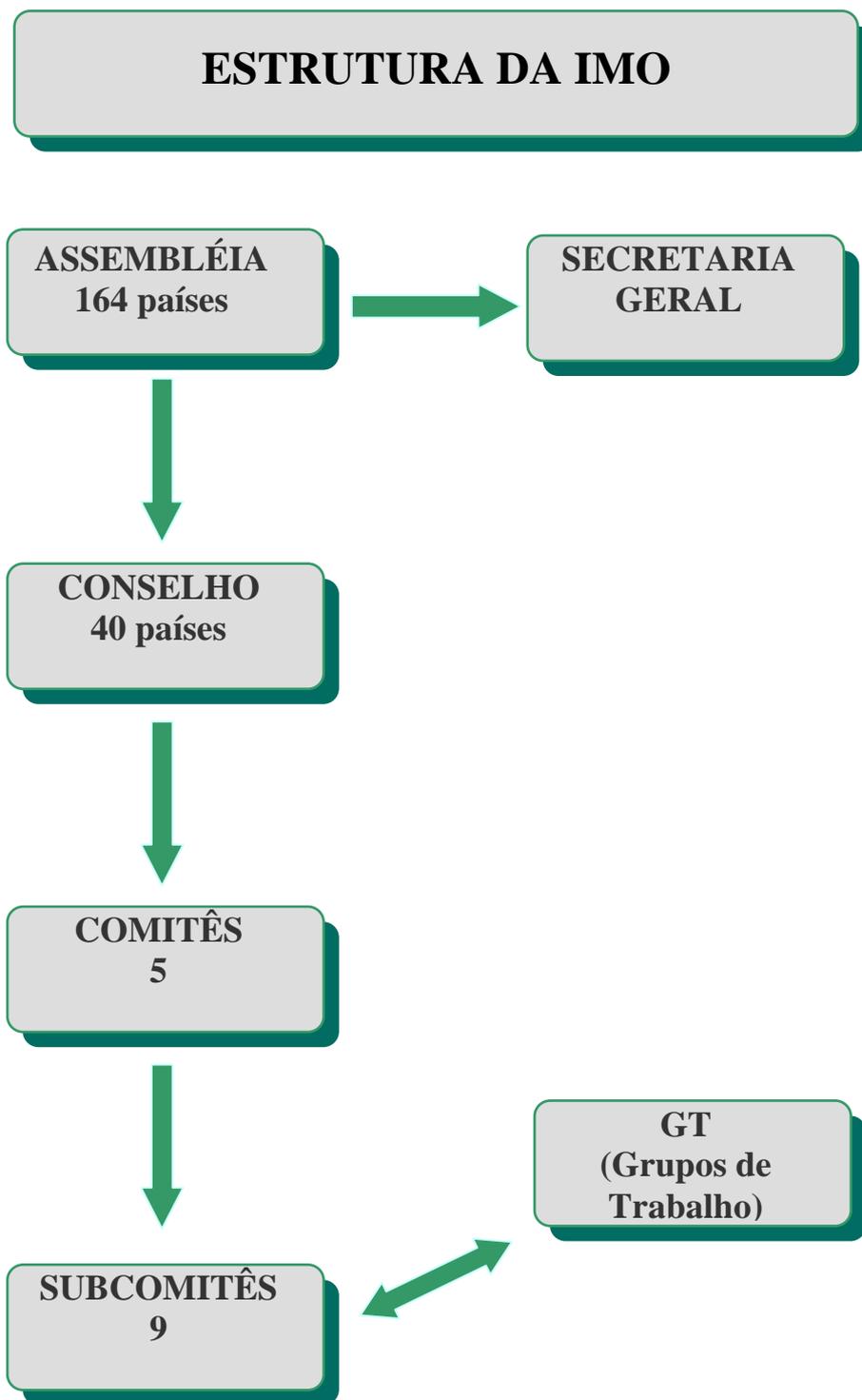
*Fonte: Teles, 2005.*

A **Tabela 2.1** refere-se às informações que compõem o gráfico da **Figura 2.1**, onde se observa uma maior adesão na década de setenta, tendo em vista a adoção da Convenção MARPOL/73.

**Tabela 2.1** Dados usados para compor o gráfico da **Figura 2.1**

Período de adesão	Qtd de Países	Porcentagem %
1948 a 1949	3	2%
1950 a 1959	31	19%
1960 a 1969	31	19%
1970 a 1979	45	27%
1980 a 1989	20	12%
1990 a 1999	26	16%
2000 a 2005	9	5%
<b>Totais</b>	<b>165</b>	<b>100%</b>

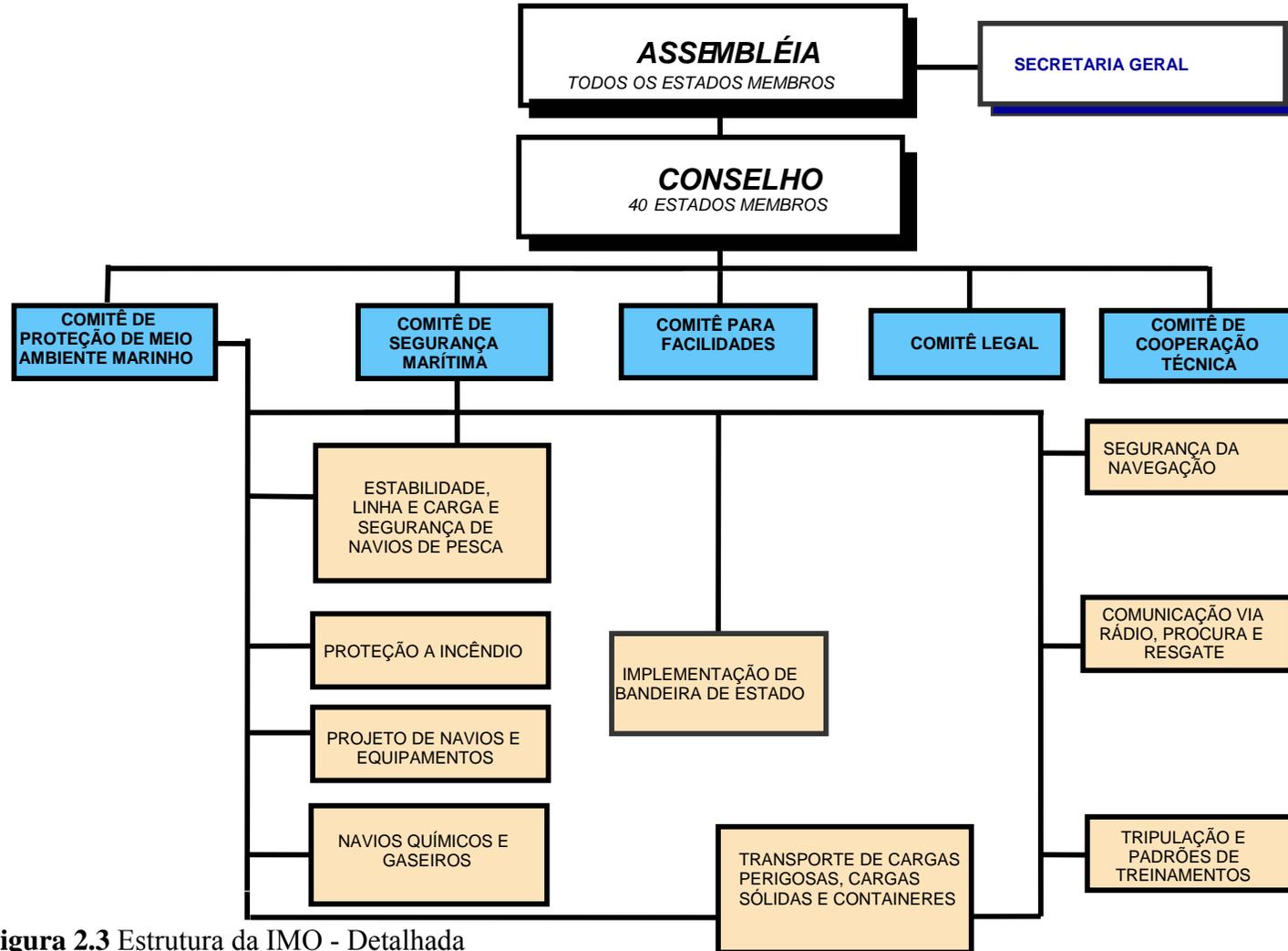
A IMO tem a sua estrutura detalhada conforme **Figura 2.2**, sendo composta por representantes de 164 países que participam das Assembléias, uma Secretaria Geral, um Conselho composto de 40 países, 5 Comitês, 9 Subcomitês e diversos grupos de trabalho.



**Figura 2.2** Estrutura da IMO

No detalhamento da estrutura da IMO, vide **Figura 2.3**, tem-se os Comitês de Proteção de Meio Ambiente Marinho e Comitê de Segurança Marítima e seus subcomitês.

## ESTRUTURA DA IMO - DETALHADA



**Figura 2.3** Estrutura da IMO - Detalhada

Fonte: Teles, 2005.

### **2.3 A Convenção MARPOL – Maritime Pollution Prevention (Prevenção De Poluição Marinha)**

No contexto da IMO a Convenção MARPOL é a principal convenção internacional a respeito de poluição do meio ambiente marinho oriunda de navios, seja ela de origem operacional ou acidental. Ela é uma combinação de dois tratados adotados em 1973 e 1978 respectivamente, e tem sido atualizada por emendas através dos anos.

A Convenção MARPOL foi adotada em 2 de novembro de 1973 pela IMO e abrange a poluição por óleo, produtos químicos, substancias perigosas embaladas, esgoto sanitário e resíduos sólidos. O Protocolo de 1978 foi adotado na Conferência sobre segurança de petroleiros e prevenção de poluição em fevereiro de 1978 em resposta a acidentes ocorridos com navios petroleiros em 1976 e 1977.

Como a Convenção de 1973 não havia entrado em vigor o protocolo de 1978 absorveu os requisitos desta convenção. Desde então este instrumento combinado é chamado de Convenção Internacional para Prevenção de Poluição Marinha 1973/78, entrando em vigor em 2 de outubro de 1983.

A adoção, pelo Brasil, desta legislação internacional ocorreu conforme apresentada no **Quadro 2.4.**

**Quadro 2.4** Situação da Convenção MARPOL no Brasil

<b>LEGISLAÇÃO INTERNACIONAL E SUA SITUAÇÃO NO BRASIL</b>		
<b>ANO</b>	<b>REGULAMENTAÇÃO</b>	<b>STATUS</b>
19/04/95	Decreto Legislativo N° 60/95, incluindo os Anexos I e II da MARPOL	Aprovação pelo Congresso Nacional
04/03/98	Decreto N° 2.508 de - aceitou os anexos opcionais III, IV e V da MARPOL.	Aprovação pelo Poder Executivo
05/03/98	D.O.U.	Publicação e Vigência como Lei Nacional da MARPOL
04/03/98	MARPOL 1984 e Anexos opcionais III, IV e V.	Emendas em vigor

Atualmente, a Convenção possui seis capítulos, documentos que integram a MARPOL, denominados pela IMO de *Anexos Técnicos*, que são apresentados no **Quadro 2.5**.

**Quadro 2.5** Anexos Técnicos da Convenção MARPOL

ANEXOS TÉCNICOS	ASSUNTO	EM VIGOR A PARTIR DE
Anexo I	Regras para a Prevenção de Poluição por Óleo	02/10/1983
Anexo II	Regras para o Controle de Poluição por Substâncias Perigosas Líquidas a granel	06/04/1987
Anexo III	Prevenção de Poluição por Substâncias Nocivas em embalagens Transportadas por Mar	01/07/1992
Anexo IV	Prevenção de Poluição por Esgoto Sanitário oriundo de Navios	27/09/2003
Anexo V	Prevenção de Poluição por Resíduos Sólidos oriundos de Navios	31/12/1988
Anexo VI	Prevenção de Poluição do Ar oriundo de emissões de Navios	19/05/2005

### 2.3.1 A HISTÓRIA DA CONVENÇÃO MARPOL 1973/1978

A poluição por óleo nos mares só foi reconhecida como um problema na primeira metade do século XX, época em que vários países introduziram regras para controlar descargas de óleo/ efluentes oleosos dentro de suas águas territoriais. Em 1954, o Reino Unido organizou uma conferência sobre poluição por óleo, a qual resultou na adoção de uma Convenção Internacional para Prevenção de Poluição do Mar por Óleo (OILPOL), que passou a ser de responsabilidade da IMO, logo em seguida a sua criação em 1958.

Como já mencionado anteriormente no item 2.2.1, em 1967 o navio petroleiro TORREY CANYON encalhou enquanto navegava pelo Canal Inglês, ocasionando o vazamento de 120.000 t de óleo cru diretamente ao mar. O acidente levantou questões sobre medidas que

deveriam ter sido adotadas para prevenir a poluição por óleo oriunda de navios, e também expôs deficiências nos sistemas existentes para prover compensação após acidentes no mar.

Primeiro, a IMO convocou uma sessão extraordinária do seu conselho, o qual elaborou um plano de ação envolvendo aspectos legais e técnicos para o acidente com o navio TORREY CANYON. Então, a IMO decidiu em assembléia no ano de 1969 convocar uma Conferência Internacional para o ano de 1973 para preparar um Acordo Internacional apropriado para impor restrições para contaminação de mares, terra e ar por navios.

Ao mesmo tempo, em 1971, a IMO adotou adicionalmente as regras da Convenção OILPOL de 1974 para aumentar a proteção da grande barreira de corais da Austrália e também limitar o tamanho de navios petroleiro, minimizando com isso o montante de óleo que poderia vazar no caso de uma colisão ou encalhe.

Finalmente, na Conferência Internacional da IMO em 1973, a Convenção MARPOL foi então adotada. Embora fosse reconhecido por todos que as poluições acidentais causavam grande impacto em termos ambientais, a Conferência considerou também que a poluição originada nas operações rotineiras ainda era uma grande ameaça em termos de meio ambiente. Como resultado, a Convenção MARPOL de 1973 incorporou muitos requisitos da Convenção OILPOL 1954 (Reino Unido) no seu Anexo I que trata de Poluição por Óleo.

Entretanto, posteriormente a IMO também reconheceu a existência de outras formas de poluição oriundas de navios e com isso outros anexos técnicos foram elaborados, abrangendo produtos químicos, substâncias perigosas transportadas embaladas, esgoto sanitário e resíduos sólidos.

### 2.3.2 O Anexo Técnico I – Regras para a Prevenção de Poluição por Óleo

O primeiro Anexo Técnico da Convenção MARPOL 73/78 possui quatro capítulos.

- ✓ O capítulo 1 se refere a questões de ordem geral que se aplicam a todos os tipos de navio tais como emissões de certificados, inspeções e vistorias, formas e validades dos certificados e requisitos para as atividades inerentes aos PSC (Port State Control).
- ✓ O capítulo 2 apresenta requisitos para controle da poluição oriunda das operações de bordo que dizem respeito ao controle de descarga de efluentes oleosos gerados em praça de maquinas, retenção destes efluentes a bordo até que possam ser descartados para o mar ou para uma instalação apropriada em algum porto mundial, além de requisitos específicos para navios petroleiros e plataformas de perfuração de poços de petróleo.

- ✓ O capítulo 3 é referente à minimização da poluição acidental por navios petroleiros devido a danos em suas estruturas que podem ser ocasionadas por abalroamentos ou encalhes.
- ✓ E o quarto capítulo é dedicado à elaboração e implementação de planos para controle de situações de emergência devido à poluição acidental por óleo.

### 2.3.3 O Anexo Técnico IV – Regras para a Prevenção de Poluição por Esgoto Sanitário

O Anexo Técnico IV da Convenção MARPOL 73/78 possui onze regras que definem a aplicação do Anexo, as vistorias que devem ser realizadas, a forma e a duração do certificado internacional, os requisitos para controle da descarga de esgoto sanitário, exceções quanto à aplicação do anexo e a necessidade dos portos possuírem facilidades para recepção dos volumes de esgotos gerados por navios.

### 2.3.4 O Anexo Técnico V – Regras para a Prevenção de Poluição por Resíduos Sólidos

O quinto Anexo Técnico da Convenção estabelece nove regras que dizem respeito a aplicabilidade do documento, a disposição de resíduos sólidos fora e dentro de áreas especiais como definidas pela IMO, requisitos específicos quanto a disposição dos resíduos sólidos, exceções quanto a aplicação do anexo, obrigatoriedade da elaboração de planos de gerenciamento de resíduos e a necessidade dos portos possuírem facilidades para recepção dos resíduos gerados a bordo de navios.

## **2.4 O Manual da IMO Sobre Facilidades nos Portos – Manual Detalhado de Instalações Portuárias para Recepção de Resíduos**

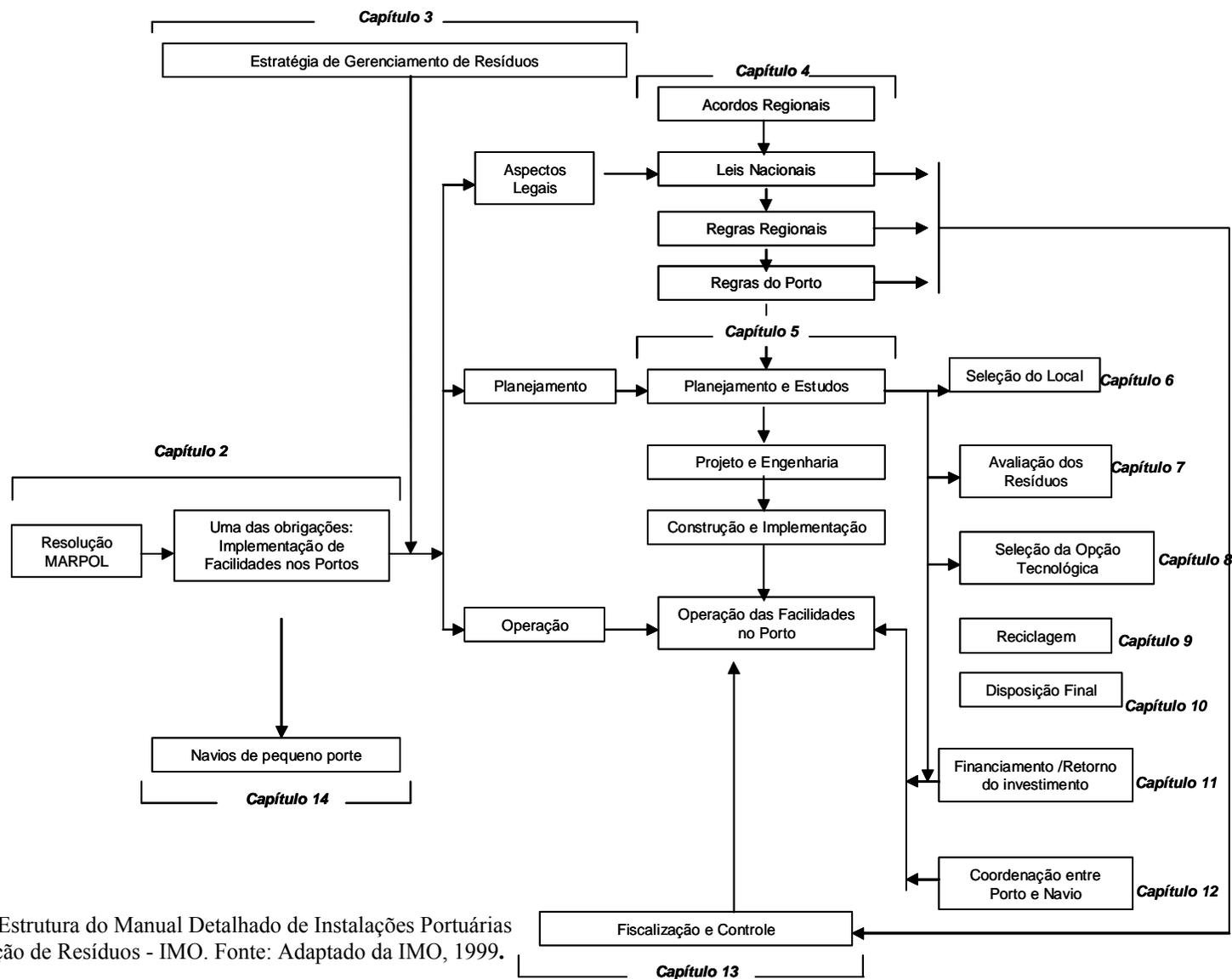
Como parte integrante de sua estratégia de auxílio aos países membros que não têm recursos técnicos ou humanos para a implementação das Convenções Internacionais aprovadas e em vigor, a IMO decidiu elaborar em 1999 um manual que fornecesse diretrizes para a implementação de facilidades nos portos para o recebimento de resíduos diversos, sem causar atraso às operações portuárias, como preconizado pela Convenção MARPOL em todos os seus Anexos Técnicos.

Uma facilidade para recepção em um porto é algo que garante o recebimento de maneira adequada de resíduos sólidos perigosos e não perigosos, resíduos líquidos nocivos e esgotos sanitários oriundos de bordo.

O tipo e as dimensões das facilidades dependem das necessidades dos navios que visitam o porto, podendo variar de simples recipientes para lixo ou resíduo oleoso, a até tanques de grande capacidade volumétrica para recepção de resíduos e misturas contendo óleo ou substâncias nocivas.

O Manual permite o planejamento e a implementação das facilidades das recepções necessárias de maneira separada ou como parte de uma estratégia de gerenciamento maior. Os locais onde já existam estratégias de gerenciamento de resíduos em operação, poderão integrar facilidades para recepção de resíduos gerados a bordo com os seus processos de gerenciamento normais, reduzindo assim os custos para todas as partes.

A **Figura 2.4** detalha a estrutura do Manual, contendo os capítulos e suas inter-relações.



**Figura 2.4** Estrutura do Manual Detalhado de Instalações Portuárias para Recepção de Resíduos - IMO. Fonte: Adaptado da IMO, 1999.

## 2.5 Legislação Brasileira X Legislação Internacional / IMO

Comparar legislações de dois países ou de uma entidade internacional com a de um país normalmente não é tarefa das mais simples, haja vista que as leis incorporam culturas, hábitos e peculiaridades inerentes aos povos e seus países. No presente caso, a comparação da legislação marítima internacional com a brasileira se torna mais simples, já que os requisitos da nossa principal lei relacionada ao assunto foram elaborados com base nos preceitos da Resolução da IMO.

A LEI Federal Nº 9.966, de 28 de abril de 2000, que dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional, estabelece os princípios básicos a serem obedecidos na movimentação de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em portos organizados, instalações portuárias, plataformas e navios em águas sob jurisdição nacional.

A expressão *águas sob jurisdição nacional* engloba dois conceitos fundamentais em termos de Direito do Mar: o da Zona Economicamente Exclusiva e o do Mar Territorial. Segundo Machado: *a Zona Economicamente Exclusiva aparece como um elemento universalmente aceito no novo sistema do Direito do Mar. Tal sistema refere-se a um mar territorial de extensão reduzida (12 milhas náuticas) e a uma mais ampla Zona Econômica Exclusiva de 200 milhas náuticas, na qual o Estado costeiro frui de direitos limitados às matérias de relevo econômico (principalmente o aproveitamento dos recursos minerais e biológicos, a proteção do meio ambiente, a pesquisa científica, as instalações artificiais)* (Machado, 2000:797).

A Constituição Federal de 1988 menciona no seu artigo 20, parágrafos V e VI, que são bens da União o mar territorial e a zona economicamente exclusiva. A Lei 8.617, de 4.1.1993, nos seus artigos 1º e 4º, define que o mar territorial compreende uma faixa de doze milhas marítimas de largura e a zona economicamente exclusiva compreende uma faixa que se estende das doze às duzentas milhas marítimas.

É importante se destacar que todos esses elementos foram aceitos internacionalmente através da Convenção das Nações Unidas (ONU) sobre o Direito do Mar e a Proteção do Meio Ambiente, que entrou em vigor para o Brasil em 16 de novembro de 1994, conforme o Decreto 1.530 de 22.6.1995.

O Capítulo IV da Lei 9.966/2000, que trata da descarga de óleo, substâncias nocivas ou perigosas, esgoto sanitário e lixo, estabelece em seus artigos 15, 16 e 17 que é proibida a descarga desses resíduos em águas sob jurisdição nacional, exceto se atendidas cumulativamente as seguintes premissas:

- I - A situação em que ocorrer o lançamento enquadre-se nos casos permitidos pela MARPOL 73/78;
- II - O navio não se encontre dentro dos limites de área ecologicamente sensível e
- III - Os procedimentos para descarga sejam devidamente aprovados pelo órgão ambiental competente.

Os requisitos para descarte de efluentes e resíduos sólidos contidos nos Anexos Técnicos I, IV e V da Convenção MARPOL 73/78 estão descritos no **Quadro 2.6**.

**Quadro 2.6** Requisitos da Convenção MARPOL 73/78

<b>Anexos (I, IV, V)</b>	<b>Requisito</b>	<b>Fontes Geradoras</b>	<b>Requisito para descarte (fora de áreas especiais)*</b>
<b>I</b> – Regras para Prevenção de Poluição por Óleo	Regra 9 Parágrafo (1) b	Espaço de Máquinas/ Equipamentos	Concentração de óleo no efluente de no máximo 15 ppm
<b>IV</b> – Regras para a Prevenção de Poluição por Esgoto Sanitário	Regra 8 Parágrafos (1) e (2)	Banheiros, Cozinhas e Enfermaria	(a) 04 milhas da costa, se o navio possuir sistema de trituração e desinfecção para o esgoto, e 12 milhas, se não possuir nada; (b) qualquer local, se o navio possuir uma planta, para tratamento de esgoto, aprovada pelo Governo de Bandeira.
<b>V</b> – Regras para a Prevenção de Poluição por Resíduos Sólidos	Regra 3 Parágrafos (1) e (2)	Cozinha, Manutenção e Operação	(a) Resíduos plásticos de qualquer natureza são proibidos de serem descartados a qualquer distância da costa; (b i) Resíduos de embalagens, forros e coberturas podem ser descartados a 25 milhas da costa; (b ii) Resíduos orgânicos, papel, trapos, vidros, metais e garrafas (de outro material que não plástico) podem ser descartadas a 12 milhas da costa.

\* A Regra 10 do Anexo Técnico I da Convenção MARPOL define como *Áreas Especiais* os Mares Mediterrâneo, Báltico, Negro e Vermelho, o Golfo de Aden e a Antártica.

A Regra 5 do Anexo Técnico V da Convenção MARPOL define como *Áreas Especiais* os Mares Mediterrâneo, Báltico, Negro, Vermelho e Norte, a Antártica e a Região do Caribe, que inclui o Golfo do México e o Mar do Caribe.

## CAPÍTULO 3 – MODELOS DE GESTÃO DE RESÍDUOS EM PORTOS

O objetivo deste capítulo é apresentar dois modelos de gestão de resíduos em Portos que possuem um significativo volume de movimentação de cargas.

### 3.1 O Modelo do Porto de Rotterdam

#### 3.1.1 Introdução

O Porto de Rotterdam, na Holanda, é sem dúvida um dos mais importantes do mundo pelo seu volume de movimentação de cargas em geral e de contêineres, o que é demonstrado nas **Tabelas 3.1, 3.2, 3.3 e 3.4**.

Em termos de movimentação de cargas em geral, Rotterdam está situado em terceiro lugar em termos mundiais, só perdendo para os portos asiáticos de Singapura e Shangai (**Tabela 3.1**), e em primeiro na Europa (**Tabela 3.2**). Já quando é realizada em termos de movimentação de cargas transportadas por contêineres, Rotterdam está em sétimo lugar no mundo, perdendo mais uma vez para os portos asiáticos (**Tabela 3.3**), e em primeiro também mais uma vez em termos de Europa (**Tabela 3.4**).

**Tabela 3.1** Os maiores Portos do Mundo em termos de carga movimentada: Período 2001-2004

PORTO	ANO			
	2004	2003	2002	2001
Singapura	393.4	347.7	308.9	288.9
Shanghai	379.7	315.4	264.0	220.0
<b>Rotterdam</b>	<b>352.4</b>	<b>328.1</b>	<b>321.8</b>	<b>314.6</b>
Ningbo	225.9	185.2	153.0	127.7
Hong Kong	222.9	205.8	192.5	178.2
Guangzhou	215.2	171.1	153.3	128.2
Tianjin	206.2	161.8	129.0	113.7
Nagoya	180.0	172.0	144.2	139.0
Qingdao	162.7	140.9	122.1	104.1
Antuérpia	152.3	142.9	131.6	130.0

Fonte: Autoridade do Porto de Rotterdam

Unidade: Peso bruto x 1 milhão de toneladas

**Tabela 3.2** Os maiores Portos da Europa em toneladas de carga por ano - Período 2001-2004

PORTO	ANO			
	2004	2003	2002	2001
<b>Rotterdam</b>	<b>352.4</b>	<b>328.1</b>	<b>321.8</b>	<b>314.6</b>
Antuérpia	152.3	142.9	131.6	130.0
Hamburgo	114.5	106.3	97.6	92.4
Marseilles	94.1	95.5	92.3	92.4
Le Havre	76.3	71.5	67.7	68.9
Amsterdam	73.8	65.5	70.4	68.3
Algeciras (Espanha)	61.3	56.8	55.3	52.4
Genova	55.8	53.7	51.7	50.2
Londres	53.3	51.0	51.2	50.7
Bremen	52.3	49.0	46.6	46.1
Dunkirk	51.0	50.0	47.6	44.5
Wilhelmshaven	45.0	39.5	38.8	40.9
Barcelona	39.3	34.8	32.6	31.4
Zeebrugge	31.8	30.6	30.6	32.1
Sealand Seaports	30.0	28.0	26.7	25.4

*Fonte: Autoridade do Porto de Rotterdam  
Unidade: Peso bruto x 1 milhão de toneladas*

**Tabela 3.3** Os maiores Portos de Contêineres do Mundo - Período 2001 – 2004

PORTO	ANO			
	2004	2003	2002	2001
Hong Kong	22.021	20.449	19.144	17.826
Singapura	21.329	18.410	16.941	15.571
Shanghai	14.554	11.280	8.620	6.330
Shenzhen	13.660	10.600	7.614	5.080
Busan	11.430	10.370	9.436	8.073
Kaohsiung	9.710	8.843	8.493	7.541
<b>Rotterdam</b>	<b>8.281</b>	<b>7.144</b>	<b>6.506</b>	<b>6.096</b>
Los Angeles	7.321	7.200	6.106	5.184
Hamburgo	7.003	6.138	5.374	4.689
Dubai	6.429	5.152	4.194	3.502

*Fonte: Autoridade do Porto de Rotterdam*

*Unidade : Número x 1,000 TEU's (Twenty Feet-Equivalent-Units) (39m<sup>3</sup>)*

**Tabela 3.4** Maiores Portos de Contêineres da Europa, comparados ao Porto do Rio de Janeiro - Período 2001-2004

PORTO	ANO			
	2004	2003	2002	2001
<b>Rotterdam</b>	<b>8.281</b>	<b>7.144</b>	<b>6.506</b>	<b>6.096</b>
Hamburgo	7.003	6.138	5.374	4.689
Antuérpia	6.064	5.445	4.777	4.218
Bremen	3.469	3.191	2.999	2.915
Gioia Tauro (Itália)	3.261	3.100	2.955	2.488
Felixstowe (Reino Unido)	2.675	2.650	2.732	2.950
Algeciras (Espanha)	2.937	2.517	2.229	2.152
Valencia	2.145	1.993	1.821	1.507
Le Havre	2.150	1.980	1.720	1.525
Barcelona	1.916	1.652	1.461	1.411
Genova	1.629	1.606	1.531	1.527
Pireus	1.625	1.605	1.405	1.166
Rio de Janeiro	-	322,83	266,84	-

*Fontes: Autoridade do Porto de Rotterdam e Companhia Docas do Rio de Janeiro.*

*Unidade : Número x 1,000 TEU's (Twenty Feet-Equivalent-Units) (39m<sup>3</sup>)*

A cidade de Rotterdam surgiu como uma pequena vila às margens do rio Rotte. Por volta de 1250, a boca do rio foi fechada por uma barragem; àquela altura o aumento do nível do oceano significava que uma quantidade substancial de água salgada estava disponível para inundar o interior do país. Contudo, a construção da barragem atrapalhou o tráfego dos navios. A partir daí se fazia necessário transportar as cargas através da barragem, passando-as de um navio para outro.

A barragem acabou por se tornar um destacado local para o comércio de cargas. Impulsionada pela indústria da pesca de arenque, a vila cresceu e se tornou uma cidade. Por volta de 1600, o porto era capaz de acomodar mais de 100 barcos de pesca de arenque. Rotterdam se desenvolveu como um porto mercantil. Os navios navegavam de Rotterdam para a América do Sul e Índias e voltavam para lá, ancorando direto no coração da cidade para descarregar, dentre outras coisas, tabaco e especiarias. Estes produtos eram armazenados em depósitos no cais.

Já no século 19, época da revolução industrial, o porto mudou drasticamente. Os navios eram construídos de aço ao invés de madeira, e as velas eram substituídas por motores a vapor. Todo o trabalho manual estava sendo substituído por máquinas tais como guindastes e trens a vapor. O porto havia crescido muito.

Nesta época, três acontecimentos alavancariam mais ainda o porto. O primeiro foi o surgimento da indústria de aço na região do rio Rhine na Alemanha, que necessitava de grandes quantidades de minério de ferro. Evidentemente o porto de Rotterdam era o local perfeito para suprir todo esse minério. Barcaças repletas de minério e carvão partiam para as cidades às margens do rio Rhine na Alemanha. De lá, mercadorias retornavam para Rotterdam e normalmente eram transportadas para outros destinos através de navios de alto mar.

O segundo acontecimento foi a abertura de uma nova passagem para o porto. Até a metade do século dezenove, os navios tinham que freqüentemente realizar um grande desvio para alcançar o porto, em virtude do lento assoreamento do canal de entrada, provocado pela aproximação do mar da cidade de Rotterdam.

A solução partiu do engenheiro Pieter Cland, que na época sugeriu o corte de parte das dunas Hoek van Holland, o que criaria uma nova ligação com o mar. Posta em prática a idéia, em 1872 esta nova passagem foi inaugurada, provocando um novo impulso no crescimento do porto, já que o acesso estava muito mais fácil a todos os navios.

O terceiro e último fato foi o Tratado de Mannheim em 1868, que concedeu a todos o acesso livre ao rio Rhine.

No final do século dezenove, o mundo começou a discutir a importância do petróleo em suas economias, haja vista a grande dependência de todos pelos seus derivados em suas indústrias, meios de transporte e residências. Naquela época, a maioria do óleo que alimentava a Europa Ocidental era suprida via porto de Rotterdam. A Europa naqueles dias quase não produzia petróleo, e a sua extração utilizando plataformas offshore no Mar do Norte ainda não tinha iniciado. Mas até os dias atuais, a maior parte do óleo ainda é importado. A construção do primeiro terminal de petróleo do Porto de Rotterdam teve início antes da segunda guerra mundial.

Durante a segunda grande Guerra, aproximadamente 40% do porto foi destruído. Com o final da guerra, muitos recursos tiveram que ser empregados para a sua reconstrução. Mas logo o porto estava operando normalmente, e em pouco tempo já não havia salas para acomodar todas as sedes das Companhias e espaço suficiente para receber os navios. Neste momento, há a decisão de ampliar o porto na direção oeste: uma área situada entre Rotterdam e Hoek van Holland.

Após a segunda Guerra, a importância do petróleo na economia mundial aumentou significativamente. Em função disto, os estaleiros de todo o mundo passaram a construir grandes petroleiros para transportá-lo, o que resultou em problema para a maioria dos portos e terminais. Por serem muito maiores que o normal, esses navios exigiam profundidades maiores nos canais de acesso aos seus portos de destino. A construção do Europoort na década de 60 resolveu este problema, em função da sua profundidade de mais de 20 metros.

Muitas Empresas se estabeleceram no Europoort, até que não houvesse mais espaço e o mar fosse alcançado. De modo a se expandir, não havia uma outra saída a não ser ampliar os domínios do porto para o mar, ou seja, criar terra onde havia mar. Para isto, um pedaço de oceano foi cercado, a sua água drenada e o apêndice foi erguido utilizando a própria areia do fundo do mar. Em 1973, o primeiro navio atracou nesta nova parte denominada “Maasvlakte”. As **Figuras 3.1** e **3.2** mostram respectivamente a vista aérea do Porto de Rotterdam e o seu mapa de localização.



**Figura 3.1** Vista aérea do Porto de Rotterdam, na Holanda  
*Fonte: site do Porto de Rotterdam, 2005.*



**Figura 3.2** Mapa de localização do Porto de Rotterdam, na Holanda

*Fonte: site do Porto de Rotterdam, 2005.*

### 3.1.2 O Guia para Disposição de Resíduos no Porto de Rotterdam – 2004

Em dezembro de 2000, o Parlamento Europeu e o Conselho da União Européia adotaram a Diretriz 2000/59 para Instalações de Recepção nos Portos. O propósito da Diretriz é reduzir descargas de efluentes e resíduos gerados pelos navios diretamente ao mar, especialmente dos navios que utilizam os portos dentro da União Européia. Com isso se esperava uma melhora na disponibilidade e no uso das instalações de recepção nos portos, aumentando assim a proteção ao meio ambiente marinho.

A Diretriz impõe várias obrigações para os portos e os navios. Os Portos tem que assegurar a disponibilidade de instalações adequadas; os navios são obrigados a usar estas instalações.

Tais obrigações incluem a notificação e entrega dos resíduos, a cobrança de uma taxa pelo sistema de recuperação dos resíduos (por meio de pagamento de uma taxa indireta) e possíveis isenções.

Além disso, os portos têm que fornecer um plano adequado para a recepção e manuseio dos resíduos.

A Diretriz deixa cada estado membro decidir quais ferramentas são melhores para seu próprio sistema.

Na Holanda a Diretriz foi implementada através de lei nacional que entrou em vigor no dia 15 de Outubro de 2004.

O guia para disposição de resíduos reflete a implementação da Diretriz 2000/59 para instalações de recepção na região portuária de Rotterdam, fornecendo informações para cumpri-la tais como, para quem são aplicáveis, quais áreas são cobertas e quais taxas serão cobradas para os serviços prestados. A Região Portuária de Rotterdam inclui os Portos de Rotterdam, Dordrecht, Maassluis, Moerdijk, Schledam and Vlaardingen.

O foco deste guia é o resíduo que é coberto pelo sistema de taxaço indireto. O processo relativo a taxaço é detalhado no item 3.1.3 a seguir.

### 3.1.3 Taxas

- ***Taxas Indiretas***

A Diretriz 2000/59, da Comunidade Européia, estipula que todos os navios têm que pagar uma taxa indireta pelos resíduos gerados pelas operações do navio, mesmo que eles não disponham os resíduos. De acordo com a Diretriz, as taxas devem ser justas, transparentes, não discriminatórias e que reflitam os custos das instalações e serviços disponibilizados e, onde apropriados, usados. As taxas e a base em que são calculadas devem estar claras para os usuários do porto.

A Administração do Porto de Rotterdam optou por um sistema de taxaço indireta baseada na Capacidade do Motor Principal do Navio ou Main Engine Capacity (MEC) em inglês. A razão para isso é que o motor principal é a fonte principal de geração de resíduos oleosos (Anexo I da MARPOL), e sua produção é proporcional à capacidade do motor.

A cobrança da taxa indireta dá o direito ao navio de processar uma quantidade fixa de resíduos oleosos (Anexo I da MARPOL), e a coleta, transporte e processamento de uma quantidade fixa de resíduos sólidos (Anexo V da MARPOL). A taxa indireta é fixada por categoria de resíduo e não é intercambiável. Isto significa que as quantidades que excederem o máximo permitido serão cobradas por uma taxa adicional (Direta).

A coleta e o transporte de resíduos oleosos (Anexo I da MARPOL) não estão incluídos nesta taxa e devem ser providenciados separadamente pelo agente do navio. A taxa indireta deve ser paga à Administração do Porto de Rotterdam, em conjunto com as outras obrigações devidas pela atracação e uso do porto. Como é mostrada na **Tabela 3.5**, cada taxa é relacionada à quantidade máxima permitida de resíduo.

**Tabela 3.5** Categoria do navio versus quantidades máximas de resíduos

Categoria do Navio (MEC em kW)	Quantidade máxima permitida de acordo a taxa indireta	Taxa total indireta (em Euros - €)
A < 1.999	3 m <sup>3</sup> de resíduos domésticos (€ 160)	€ 160
B > 2.000 - 3.999	1 m <sup>3</sup> de resíduos oleosos (€ 30) 3 m <sup>3</sup> de resíduos domésticos (€ 160)	€ 190
C > 4.000 – 7.499	2.5 m <sup>3</sup> de resíduos oleosos (€ 80) 6 m <sup>3</sup> de resíduos domésticos (€ 230)	€ 310
D > 7.500 – 9.999	5 m <sup>3</sup> de resíduos oleosos (€ 160) 6 m <sup>3</sup> de resíduos domésticos (€ 230)	€ 390
E > 10.000 -14.999	10 m <sup>3</sup> de resíduos oleosos (€ 320) 6 m <sup>3</sup> de resíduos domésticos (€ 230)	€ 550
F > 15.000 – 29.999	15 m <sup>3</sup> de resíduos oleosos (€ 480) 6 m <sup>3</sup> de resíduos domésticos (€ 230)	€ 710
G > 30.000	20 m <sup>3</sup> de resíduos oleosos (€ 640) 6 m <sup>3</sup> de resíduos domésticos (€ 230)	€ 870

Fonte: Adaptado do site do Porto de Rotterdam, 2005.

Navios com menos que 2.000 kWh de MEC são dispensados do pagamento da taxa referente a resíduos oleosos (Anexo I da MARPOL) e são cobrados somente pela disposição de resíduos domésticos.

Se os resíduos domésticos estiverem compactados, o total permitido deve ser dividido por três devido aos custos maiores para processamento.

- **Taxas Adicionais**

Taxas adicionais devem ser pagas para:

- Quantidades de resíduos que ultrapassem o máximo permitido (**Tabela 3.5**).
- Os resíduos de má qualidade que não se encaixem nos parâmetros fixos
- A disposição de resíduos domésticos entre 17:30 h e 07:30 h de segunda até sábado, nos domingos (o dia inteiro) e em feriados nacionais.

- ***Taxa Direta***

O pagamento de uma taxa direta, além da taxa indireta, deve ser efetuado para:

- A coleta e transporte de resíduos oleosos (Anexo I da MARPOL);
- A entrega de resíduos oleosos para um processador que não seja cadastrado pela Administração do Porto;
- A entrega de resíduos domésticos para uma empresa que não seja cadastrada pela Administração do Porto;
- A disposição de resíduos gerados pela operação do navio que não sejam nem resíduos oleosos e nem resíduos domésticos; p.ex. esgoto sanitário e resíduos associados com a carga;
- A disposição de resíduos de carga (carga sólida, sobras de óleo de carga, resíduos químicos, etc.).

As taxas adicionais e diretas são cobradas em separado pela empresa que coleta e trata os resíduos do navio.

### 3.1.4 Isenções

Em alguns casos existe a possibilidade de obter uma isenção da notificação, do pagamento da taxa indireta e/ou da descarga obrigatória.

A isenção pode ser concedida se uma das seguintes situações acontecer:

- O navio atraca regularmente no porto, sendo pelo menos uma vez a cada 14 dias;
- O navio paga uma taxa pela utilização das instalações para disposição adequada de resíduos em um dos portos que fazem parte da União Européia;
- A embarcação pertence a uma das seguintes categorias: chatas, plataformas de perfuração, plataformas de produção, dragas, navios de sondagem, navios em situação de perigo, navios de passageiro e rebocadores (em operação).

Em qualquer situação, o responsável pelo navio deve solicitar a isenção formalmente à Administração do Porto de Rotterdam.

O **Quadro 3.1** explica melhor a taxa indireta obrigatória que é cobrada de todos os navios, sendo calculados pela proporção de resíduos gerados originários da sua operação. Para as categorias de resíduos que tenham a denominação *direta*, uma taxa direta será cobrada pela disposição dos resíduos. O usuário poderá ou não utilizar o serviço do porto.

**Quadro 3.1** Tipos de resíduos por Anexo da Convenção MARPOL

<i>Anexo MARPOL</i>	<i>Tipo de Resíduo</i>	<i>Origem do Resíduo</i>	<i>Disposição Obrigatória</i>	<i>Taxa</i>
<b>I</b>	Resíduo de óleo combustível	Operação do navio	Sim	Indireta
	Óleo lubrificante usado	Operação do navio	Sim	Indireta
	Água de porão	Operação do navio	Sim	Indireta
	Água oleosa oriunda de lavagem	Resíduo de carga	Não	Direta
	Água de lastro oleosa	Resíduo de carga	Não	Direta
<b>II</b>	Água de lavagem contaminada com produtos químicos <sup>1</sup>	Resíduo de carga	Sim <sup>2</sup>	Direta
	Outros	Resíduo de carga	Não	Direta
<b>IV</b>	Esgoto Sanitário	Operação do navio	Sim	Direta
<b>V</b>	Resíduos Domésticos	Operação do navio	Sim	Indireta
	Resíduos de Comida	Operação do navio	Sim	Direta
	Resíduos Plásticos	Operação do navio	Sim	Indireta
	Resíduos de Carga Seca	Resíduo de carga	Não	Direta
	Resíduos de Manutenção <sup>3</sup>	Operação do navio	Sim	Indireta
	Resíduos associados com a Carga <sup>4</sup>	Operação do navio	Sim	Direta

Fonte: Adaptado do site do Porto de Rotterdam, 2005.

<sup>1</sup> Inclui resíduos de carga;

<sup>2</sup> Anexo II: mandatório de acordo com as regras da Convenção MARPOL;

<sup>3</sup> Cinzas de incineração, baterias, tintas, etc;

<sup>4</sup> Materiais de embalagem, de revestimento, pallets, etc.

### 3.1.5 Serviços Ofertados pelo Porto

A Região Portuária de Rotterdam possui várias Empresas cadastradas para coletar e processar o resíduo da melhor forma possível. Estes fornecedores são empresas privadas que normalmente utilizam barças e em alguns casos, o resíduo é coletado por caminhões e têm

como objetivo evitar qualquer atraso na coleta do resíduo. Uma lista de fornecedores se encontra disponível no site do Porto de Rotterdam.

O porto possui regras de segurança operacionais relativas ao carregamento e descarregamento de produtos perigosos. Estes procedimentos proíbem que o processo de coleta de resíduos ocorra enquanto essas operações são realizadas.

### 3.1.6 Notificação de Entrega dos Resíduos

Pelo menos vinte quatro horas antes de entrar no porto ou, se não for possível, na hora de sair do último porto na escala, o capitão do navio é obrigado a notificar à Autoridade do Porto de Rotterdam o seguinte:

- Os parâmetros do navio;
- A quantidade de resíduos a ser entregue;
- As quantidades de resíduos a serem retidas a bordo;
- A capacidade de armazenagem do navio;
- O último porto em que foram entregues resíduos;
- A quantidade de resíduos gerada entre esta notificação e o próximo porto de destino.

Baseada nas informações contidas nesta notificação, o agente e a Autoridade do Porto de Rotterdam vão tomar todas as providências necessárias para coletar e processar os resíduos.

A notificação é obrigatória para todos os tipos de resíduos (Marpol Anexo I, II, IV e V).

Para assegurar o recebimento de um serviço rápido e de boa qualidade, o capitão do navio tem que prestar todas as informações necessárias ao seu agente, dentro do tempo determinado.

### 3.1.7 Procedimentos para Disposição

Os resíduos dos Anexos I, II, IV e V da Convenção MARPOL devem ser coletados separadamente, através de barcas ou caminhões, quando os mesmos estiverem amarrados ou estacionados próximo aos navios. Os resíduos sólidos referentes ao Anexo V têm que ser armazenados em contêineres fornecidos pela Empresa de serviços de coleta. Em todos os casos, os resíduos têm de ser coletados de acordo com os planos e regulamentos de segurança. Após a coleta, o capitão da barcaça ou o motorista do caminhão devem dar ao capitão do navio um recibo de coleta dos resíduos, em que ambos tem de assinar.

Os resíduos só podem ser coletados por uma Empresa credenciada pela Administração do Porto.

A disposição de resíduos em tambores ou contêineres localizados no cais de atracação é terminantemente proibida.

Como mostrado no **Quadro 3.1**, a descarga de todos os resíduos gerados pela operação do navio é obrigatória.

O capitão pode decidir abster-se da entrega de resíduo, se houver a bordo capacidade suficiente para retê-los e descarregá-los no próximo porto da escala, que deverá possuir instalações adequadas para recepção.

Apesar disto, o navio ainda terá que pagar a taxa indireta obrigatória para resíduos gerados em sua operação.

## **3.2 O Modelo do Porto de Montevideú**

### 3.2.1 Introdução

O modelo aqui descrito se baseia no trabalho apresentado pela Administração do Porto de Montevideú no *Curso Regional sobre Gestão de Resíduos em Portos*, realizado em Montevideú, Uruguai, em Novembro de 2004. Este curso faz parte do Protocolo de Cooperação Técnica assinado entre a Organização Marítima Internacional - *IMO* e a Rede Operativa de Cooperação Regional de Autoridades Marítimas da América do Sul, Cuba, México e Panamá – *ROCRAM*.

Localizado no Rio da Prata, o Porto de Montevideú se alinha geograficamente como a principal rota de movimentação de cargas do Mercado de Livre Comércio da América do Sul, MERCOSUL, constituindo-se no eixo de integração do mesmo, ao estar na área de influência de aproximadamente 200 milhões de habitantes, com a renda *per capita* mais alta da América Latina.

Desde muito cedo em sua história, o Porto de Montevideú foi protagonista do desenvolvimento do país e da região. A sua localização privilegiada, as vantagens competitivas em função das condições naturais e de infra-estrutura, os serviços e as opções de investimentos que oferece, tornaram o Porto uma referência obrigatória nas rotas mercantis.

A cidade de Montevideú é geograficamente o centro do MERCOSUL, a porta de entrada da hidrovia Paraguai-Paraná e um dos pontos chaves do traçado do eixo viário Buenos Aires – São Paulo. Todos esses elementos juntos aumentaram em muito a abrangência do sistema

portuário em termos de território, que hoje penetra profundamente no Continente e agrega um grande mercado.

Além disso, a cidade de Montevidéu dispõe de conexões marítimas e terrestres (estradas ferroviárias e hidrovias) com o Brasil, Argentina, Paraguai e Bolívia.

O canal de acesso ao Porto tem dois trechos, um com orientação Sul que conta com uma entrada de 9 Km de comprimento, e outro com orientação Oeste – Sul que conta com uma extensão de 15 Km de comprimento. Em ambos os trechos, os calados existentes permitem a entrada de navios de maior porte bruto, o que é uma vantagem competitiva para o Porto em termos de movimentação de cargas. O Porto possui também um acesso ferroviário interligado com a rede férrea nacional. A **Figura 3.3** apresenta uma vista aérea do Porto de Montevidéu.



**Figura 3.3** Vista aérea do Porto de Montevidéu

A realidade das cidades Uruguaias tem um ponto de vista sociológico, já que em sua maioria são oriundas de assentamentos, como por exemplo Montevidéu, que nasceu no entorno de uma Baía, como mostrada na **Figura 3.4**. Montevidéu é a capital e maior cidade do Uruguai. Foi fundada em 1726 por Bruno Mauricio de Zabala para manter as tropas portuguesas de Manuel de Freitas da Fonseca fora do Rio da Prata. Conquistada por Portugal em 1817, tornou-se capital da província Cisplatina em 1821. Em 1828 passou a ser capital do Uruguai. O seu crescimento não foi planejado e ordenado, o que acarreta até hoje impactos à Baía de Montevidéu, o destino final dos resíduos gerados pela população mais pobre que habita o seu entorno.



**Figura 3.4** Vista da Baía de Montevidéu

Vistas através da ótica ambiental dos portos, as baias se transformaram em “vítimas passivas” da contaminação urbana e industrial.

Com relação à movimentação de contêineres, o Porto de Montevidéu tem obtido nos últimos anos um bom desempenho, com tendência positiva, tendo ultrapassado o Porto do Rio de Janeiro nos anos de 2002 e 2003, como demonstra a **Tabela 3.6**. A referida tabela compara os Portos de Montevidéu e do Rio de Janeiro com os maiores Portos de Contêineres da Europa,

analisando o período 2001 – 2004. Constatase que há um crescimento significativo do volume movimentado no Porto de Montevideu nestes últimos dois anos.

**Tabela 3.6** Maiores Portos de Contêineres da Europa, comparados aos Portos do Rio de Janeiro e Montevideu - Período 2001 – 2004

PORTO	ANO			
	2004	2003	2002	2001
<b>Rotterdam</b>	<b>8.281</b>	<b>7.144</b>	<b>6.506</b>	<b>6.096</b>
Hamburgo	7.003	6.138	5.374	4.689
Antuérpia	6.064	5.445	4.777	4.218
Bremen	3.469	3.191	2.999	2.915
Gioia Tauro (Itália)	3.261	3.100	2.955	2.488
Felixstowe (Reino Unido)	2.675	2.650	2.732	2.950
Algeciras (Espanha)	2.937	2.517	2.229	2.152
Valencia	2.145	1.993	1.821	1.507
Le Havre	2.150	1.980	1.720	1.525
Barcelona	1.916	1.652	1.461	1.411
Genova	1.629	1.606	1.531	1.527
Pireus	1.625	1.605	1.405	1.166
Rio de Janeiro*	-	322,83	266,84	-
Montevideu	424,80	333,87	292,96	301,64

*Fontes: Autoridade do Porto de Rotterdam, Companhia Docas do Rio de Janeiro e Associação Nacional de Portos Uruguaios.*

*Unidade: Número x 1,000 TEU's (Twenty Fee Equivalent Unit)*

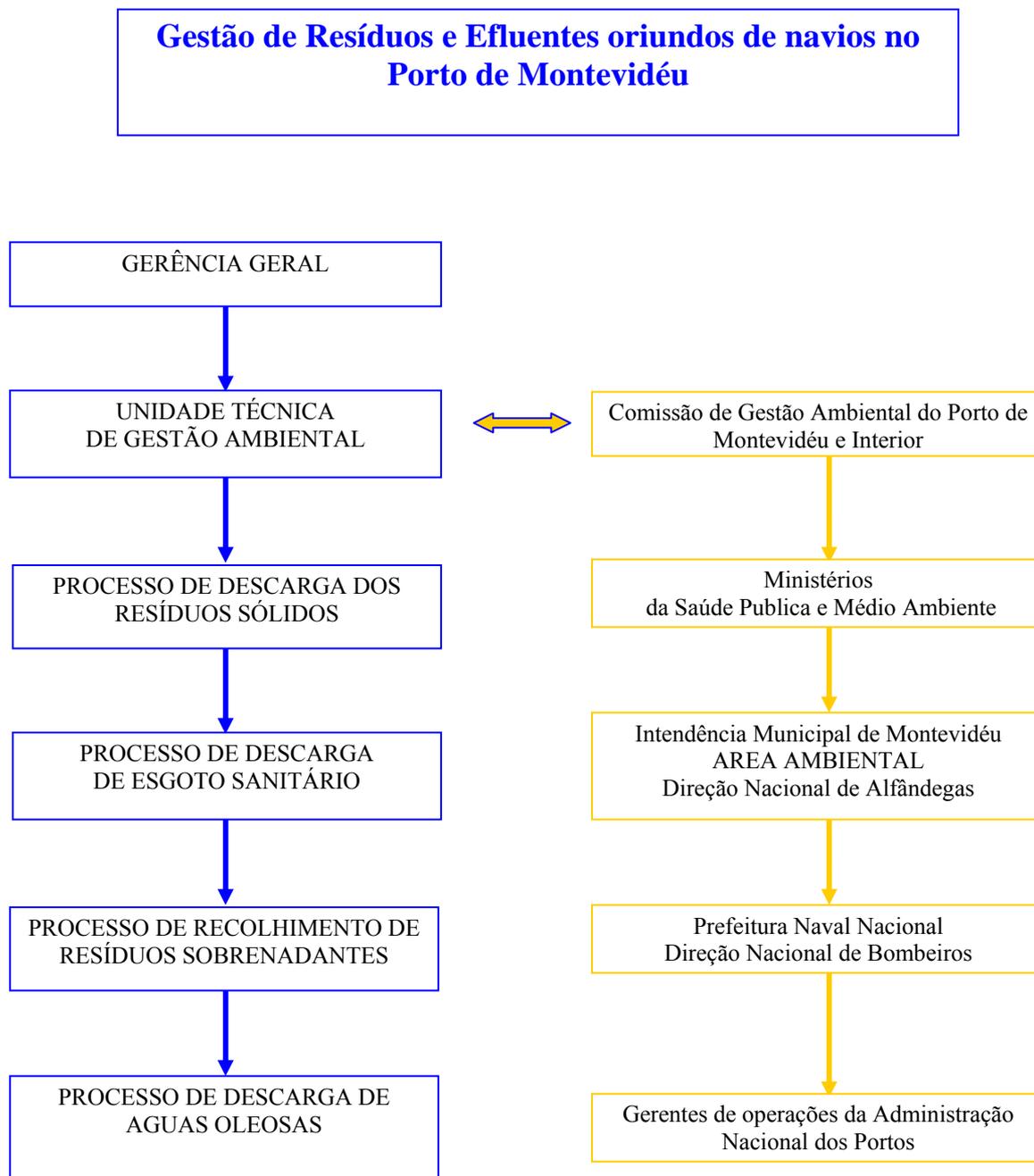
*\*Os dados referentes aos anos de 2004 e 2001 não foram disponibilizados.*

### 3.2.2 Gestão Ambiental no Porto

A Gerência Geral do Porto decidiu há alguns anos atrás implementar melhorias na sua gestão ambiental, e para isso adotou o modelo da norma internacional para Sistemas de Gestão Ambiental ISO 14001, pertencente à *International Standardization Organization*, Organização Internacional para a Padronização - ISO, entidade não governamental com sede em Genebra, Suíça, que congrega mais de 150 países e tem por missão o desenvolvimento de normas e/ou padrões internacionais, que auxiliem as indústrias de seus países membros a

melhorarem seus processos, seus produtos ou a sua gestão em termos de qualidade e/ou meio ambiente.

Os principais processos ambientais identificados no Porto de Montevidéu, a interação entre a Unidade Técnica de Gestão Ambiental do Porto, e os órgãos oficiais Uruguaios estão descritos na **Figura 3.5**.



**Figura 3.5** Principais processos da gestão ambiental do Porto de Montevidéu, e sua interação com os órgãos oficiais Uruguaios.

Seguindo o modelo adotado, a norma internacional ISO 14.001, a primeira etapa consistiu na identificação dos aspectos ambientais relacionados às principais atividades operacionais do Porto, alinhados com os quatro principais processos elencados pelos profissionais da Unidade Técnica de Gestão Ambiental do Porto. São eles:

- Gestão de Resíduos Sólidos provenientes dos Navios;
- Gestão dos Efluentes Oleosos (Águas Oleosas);
- Gestão de Resíduos sobrenadantes e dispersos, relativos às águas da Baía de Montevideú;
- Gestão de Efluentes Sanitários e Águas Servidas;

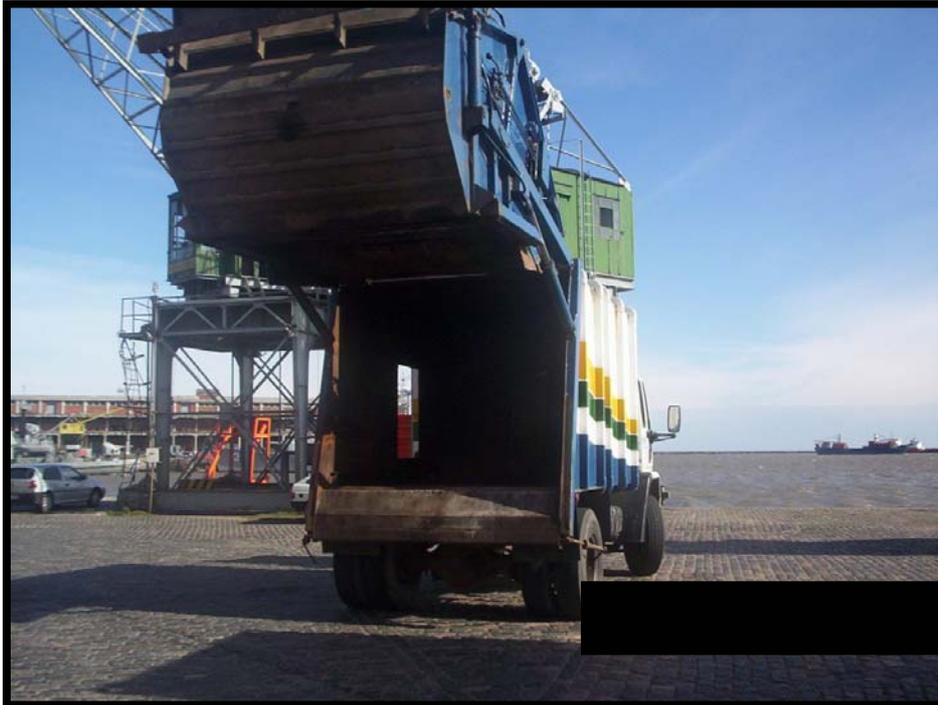
O primeiro processo, *Gestão dos Resíduos Sólidos* provenientes dos navios tem sua regulamentação definida em um Protocolo, que segue o disposto na Convenção Marpol, e nas Resoluções provenientes da Legislação do Uruguai relacionadas aos controles sanitários, que são verificados pelo Ministério da Saúde Pública e pelo Ministério de Negócios da Agricultura e Pesca.

A primeira ação tomada pela Administração Nacional dos Portos (ANP) foi realizar uma licitação para o serviço de coleta e transporte dos resíduos sólidos descartados pelos navios.

A empresa privada vencedora da licitação passou então a utilizar caminhões apropriados para este transporte, contendo portas lateral e traseira, além de um rodapé na sua base para conter os lixiviados oriundos dos resíduos, recolhendo-os em um tanque projetado especialmente para o seu armazenamento temporário. As **Figuras 3.6 e 3.7** apresentam o caminhão utilizado para as atividades de coleta e transporte de resíduos sólidos no Porto de Montevideú.



**Figura 3.6** Porta lateral do caminhão utilizado para coleta dos resíduos sólidos



**Figura 3.7** Porta traseira do caminhão utilizado para coleta dos resíduos sólidos

Os resíduos coletados são transportados para a disposição final na Usina de Resíduos da Intendência Municipal, com a preocupação de que os resíduos orgânicos sejam acompanhados durante o trajeto pela Autoridade Sanitária, para garantir que os mesmos sejam enterrados e cobertos com cal viva.

A disposição dos efluentes oleosos oriundos dos navios sempre foi uma questão complexa para a Administração do Porto, já que os mesmos eram descarregados para caminhões sugadores, e invariavelmente os responsáveis pela retirada despejavam esses efluentes em qualquer curso de água, terminando por piorar a qualidade das águas da Baía de Montevideú. Com a identificação do processo de *Gestão de Efluentes Oleosos*, procedimentos foram adotados e implementados no Porto. Atualmente, os efluentes oleosos são recolhidos por caminhões cisternas no píer do porto, e levados ao Pólo Tecnológico Industrial, onde se realiza a separação dos hidrocarbonetos da água, mediante um separador de água e óleo (SAO).

Com o tratamento, o resíduo oleoso resultante é utilizado como combustível na Fabrica de Cimento Portland, e a água, após receber tratamento adequado, é utilizada para irrigar pequenas plantações, refrigerar e lavar equipamentos em geral. Esta água é monitorada, de acordo com os parâmetros definidos no Código da Águas Uruguaio.

O terceiro tipo de resíduo objeto de análise pela Administração do Porto foi o denominado *Resíduo Sobrenadante e Disperso*. Estes resíduos são de origem urbana, oriundos de disposições inadequadas de resíduos domésticos por parte da população, tais como garrafas, sacos plásticos, madeiras e etc, que chegam a Baía de Montevidéu através dos Riachos Miguelete e Pantanoso.

Um outro tipo de resíduo sólido que chega as águas da baía tem origem nas próprias operações portuárias, tais como troncos, redes de pesca, fios, cabos, etc.

Estes tipos de resíduos podem ocasionar prejuízos econômicos realmente significativos, em virtude da obstrução das saídas dos canais, da ruptura dos hélices, etc, podendo-se estimar um prejuízo entre 300 e 500 mil dólares por ano.

A Unidade Técnica de Gestão Ambiental instituiu procedimentos para monitorar e recolher periodicamente os *Resíduos Sobrenadantes e Dispersos*, destinando-os a Usina de Resíduos da Intendência Municipal.

O último processo a ser abordado, *Gestão de Efluentes Sanitários e Águas Servidas*, tem um divisor de águas: o ano de 2003. Até então, a Administração do Porto de Montevidéu trabalhava com um Protocolo de Esgotos Sanitários que era operacionalmente ineficiente e ambientalmente pouco recomendado, haja vista que a descarga se realizava para caminhões sugadores, que transportavam esses efluentes até os vertedores municipais que ficavam em Añaquito e Corrales, distantes 35 km do Porto, e em Orticochea, por via férrea, a aproximadamente 10 km do Porto.

Este protocolo havia sido aprovado antes que as autoridades atuais assumissem a Unidade Técnica de Gestão Ambiental do Porto de Montevidéu.

Em outubro de 2003 anunciou-se a temporada dos Cruzeiros Marítimos, e o primeiro a inaugurar esta rota seria o QUEEN ELIZABETH II, que faria uma escala de 24 horas e necessitaria de apoio para a descarregar 1.000 toneladas de esgotos sanitários e águas servidas. Analisando a situação perante os requisitos preconizados no Protocolo, concluiu-se o seguinte:

- Os vertedores de Añaquito e Corrales em Villa Española, distantes 35 km do Porto, estavam operando com as suas capacidades reduzidas, não podendo receber a descarga do QUEEN ELIZABETH II.
- Para o acesso a esses locais, havia a necessidade de se cruzar toda a cidade na hora de maior fluxo de transito, e por áreas altamente problemáticas.
- Os caminhões sugadores possuíam capacidade média para 12 t de carga, sendo que alguns não tinham condições técnicas para transportar essa carga.
- Não havia mais do que 15 caminhões sugadores disponíveis para essa operação.

- A distancia a percorrer, somada ao grande fluxo de transito e as áreas problemáticas, resultavam em uma hora e meia de viagem.
- No outro vertedor que poderia atender à demanda do navio Queen Elizabeth II, descobriu-se em uma inspeção, que o descarte no Arroyo Miguelete (afluente da Baía de Montevideú) significaria o mesmo que descarregar diretamente na própria Baía de Montevideú.
- Concluiu-se então que a descarga de efluentes sanitários do navio Queen Elizabeth II era operacionalmente impossível e ambientalmente não recomendável.

### **AÇÕES TOMADAS:**

- ☐ De acordo com estudos realizados na Universidade de Chalmer em Gotemburgo, e ainda, a partir da experiência vivida por muitos portos europeus, onde o descarte de efluentes sanitários passou a ser realizado diretamente para as redes urbanas de saneamento, pensou-se a mesma possibilidade de operação no Porto.
- ☐ Foi formado então um grupo multidisciplinar composto pelas áreas de Planejamento e Investimentos, Operações Portuárias, Obras e Manutenção, Prefeitura Nacional Naval, Intendência Municipal de Montevideú, Ministério de Saúde Pública, Direção Nacional dos Bombeiros e a Unidade Técnica de Gestão Ambiental do Porto.
- ☐ O primeiro passo foi verificar o estado das bombas de recalque. Aquelas que estavam em condições ruins de operação foram reparadas de imediato.
- ☐ Uma vez reparadas, as bombas foram recolocadas em operação e então novos problemas surgiram. Foram encontradas obstruções em poços e redes de drenagem. O segundo passo foi à desobstrução dessas redes e poços, utilizando-se água a alta pressão, serviço realizado por uma empresa contratada pela área de Operações Portuárias .
- ☐ O terceiro passo foi consultar esta empresa contratada pela área de Operações Portuárias, para saber se havia interesse em investir em galerias, tubulação, conexões, válvulas, medidores de vazão e etc, objetivando interligar o Porto à rede pública de coleta de esgotos. A empresa *SF Ecological* manifestou seu interesse no investimento, e assim foi feito.
- ☐ Realizaram-se testes antes da chegada do navio Queen Elizabeth II, e todos os resultados apontaram para uma operação segura a ser realizada com a embarcação.

- ▣ Então, em 07 de novembro de 2003 o navio aporta em Montevideu e a operação é realizada com total êxito, descarregando-se as 1000 toneladas de efluentes sanitários em 10 horas.
- ▣ O procedimento foi testado durante toda a temporada de cruzeiros no Porto, e a Comissão de Gestão do Porto de Montevideu aprovou o novo Protocolo de Descarga de Efluentes Sanitários, que prevê a conexão direta do Porto com a rede de saneamento urbano.

Em suma, o que se pode concluir do texto apresentado é que muitas vezes pequenos investimentos e algumas boas ações e/ou idéias podem agregar muito valor em termos ambientais para operações de impactos ambientais significativos, como a de um Porto.

## CAPÍTULO 4 - O PORTO DO RIO DE JANEIRO

### 4.1 Histórico

O transporte de mercadorias por via marítima para a cidade do Rio de Janeiro, no início do século XIX, era efetuado quase que exclusivamente por meio de embarcações do tipo saveiros, que atracavam em pontes ou pequenos cais com baixos calados d'água.

Dentre as cargas despachadas por barcos, que podiam seguir para os trapiches ou para outros destinos, havia o carvão mineral, que era descarregado na Estação Marítima da Estrada de Ferro Central do Brasil ou nos depósitos de importadores, como o da Ilha dos Ferreiros, e os produtos inflamáveis e corrosivos que eram descarregados em trapiches situados na Ilha dos Melões, ao Sul da enseada de São Cristóvão.

Entre os estabelecimentos comerciais e/ou industriais com servidão sobre as águas, poucos eram dotados de obras construídas com solidez e confiabilidade, possibilitando a ancoragem de embarcações de calado superior a 5 (cinco) metros. Eram eles:

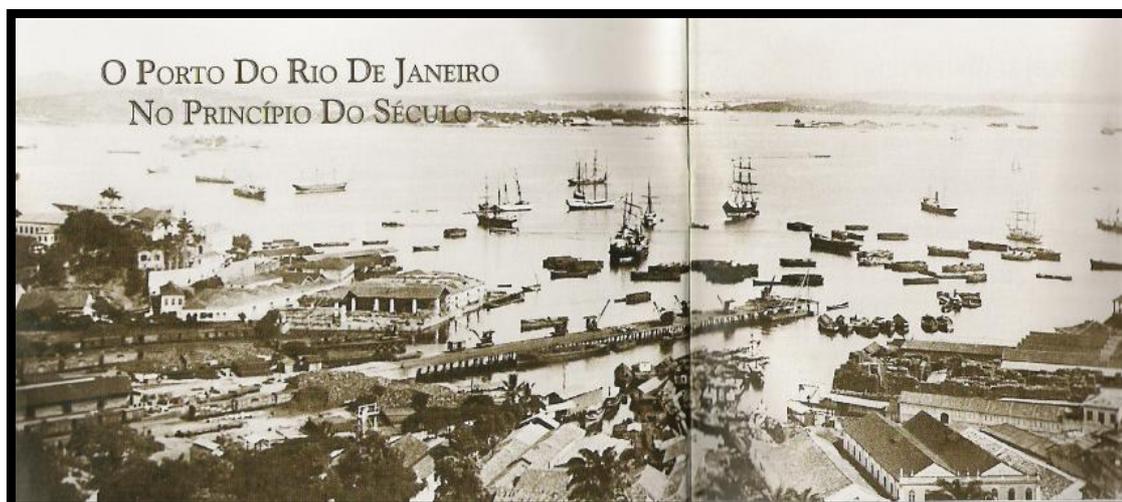
- Docas Nacionais, antigamente chamadas Docas D. Pedro II, onde eram armazenados o café, alfafa e outros produtos oriundos da lavoura;
- Moinho Fluminense;
- Dique *Finnie* ou da Saúde, destinado a fazer a carenagem e reparos de navios;
- Moinho Inglês, a grande usina para o fabrico de farinhas da Cia. Rio Flores Mills & Granaries Ltda;
- Estação marítima da Estrada de Ferro Central do Brasil, situada no Saco da Gamboa.

Em 23 de setembro de 1889, através do decreto nº 10.372, o governo brasileiro concedeu ao Visconde de Figueiredo a autorização para a execução de um projeto de autoria do engenheiro J. Brunless, que consistia na construção de uma bacia ao sul da ilha das Cobras, compreendida entre a Doca da Alfândega e o Arsenal de Guerra. Esse projeto tinha como objetivo principal a construção de um sistema de cais dentro dessa bacia, que pudesse receber navios de todos os tamanhos, fosse aparelhado com guindastes elétricos, vias férreas internas, armazéns e uma via férrea elevada comunicando as Docas e os armazéns com a Estrada de Ferro D. Pedro II.

Já no ano seguinte, o governo brasileiro transfere a posse dos bens da Companhia Docas Pedro II à Empresa Industrial Melhoramentos do Brasil, e em 23 de maio de 1899 o governo transfere a concessão do Terminal da Ilha das Cobras para a Companhia *The Rio de Janeiro Harbour and Docks*.

No final de 1901 essas duas companhias resolvem fundir-se sob a denominação de Companhia Docas do Rio de Janeiro.

A **Figura 4.1** é uma vista do porto do Rio de Janeiro no início do Século XX representando o movimento da época através do número de embarcações que ali aportavam.



**Figura 4.1** Vista do porto do Rio de Janeiro no início do Século XX

Com a fusão do Estado da Guanabara com o Estado do Rio de Janeiro em 1975, a Companhia Docas do Rio de Janeiro passou a agregar os Portos de Niterói, Angra dos Reis e Forno, em Arraial do Cabo, interior do Estado do RJ. Em 1982 era a vez o Porto de Sepetiba passar aos domínios da Cia Docas.

Atualmente as atividades principais da Docas do Rio de Janeiro estão ligadas às operações de carga e descarga de produtos químicos, materiais siderúrgicos, automóveis, grãos e contêineres de carga geral.

A Companhia Docas do Rio de Janeiro - CDRJ é uma sociedade de economia mista, de capital autorizado, vinculada diretamente ao Ministério dos Transportes, com sede e foro na cidade do Rio de Janeiro, regendo-se pela legislação relativa às sociedades por ações, Lei nº 6.406/76, no que lhe for aplicável, pela Lei nº 8.630/93 e pelo seu Estatuto Social.

O Estatuto Social da CDRJ estabelece como objeto social: "realizar, direta ou indiretamente, em harmonia com os planos e programas do Ministério dos Transportes, a administração e exploração comercial dos portos organizados e demais instalações portuárias do Estado do Rio de Janeiro".

A CDRJ, atuando sob as diretrizes da Lei nº 8.630/93 - Lei de Modernização dos Portos, responde pelas atividades inerentes às Autoridades Portuárias, assumindo o papel de agente de governo engajado na missão permanente de indutor de atividade econômica, a serviço do desenvolvimento regional, desempenhando funções de fiscalização dos interesses da sociedade, no que se refere à atuação da iniciativa privada na condução de serviços públicos.

No que concerne à operação portuária propriamente dita, o papel é o de monitorar e acompanhar a melhoria do desempenho operacional dos portos, no que diz respeito aos índices de eficiência e produtividade dos terminais arrendados e dos operadores portuários.

Em decorrência da aplicação da Lei nº 8.630, de 25/02/93, as atividades de operação portuária foram sendo gradualmente transferidas, por intermédio de contratos de arrendamento de áreas, a empresas do setor privado, constituídas para atuar sob a forma de Terminais Portuários, em moldes semelhantes aos verificados nos principais portos europeus.

#### **4.2 Localização**

As áreas do Porto Organizado do Rio de Janeiro estão delimitadas pela Autoridade Portuária local, de acordo com as Portarias nº 1.004 de 16 de dezembro de 1993 e nº 1.036 de 20 de dezembro de 1993, ambas do Ministro de Estado dos Transportes, abrangendo:

- As áreas contíguas ao píer da Praça Mauá, ao cais da Gamboa e ao cais de São Cristóvão;
- As áreas contíguas ao cais do Caju, até o cais de minério, denominados genericamente, cais comercial, e o atual cais do minério e de carvão;
- A área contígua ao cais de Niterói, situada a partir da ponta Toque - Toque;
- As áreas contíguas aos terminais de petróleo e derivados;
- A área externa da baía de Guanabara, compreendida entre as ilhas do Pai e da Mãe e a bóia de início de canal varrido até a ilha Laje.

As embarcações que venham a acessar os portos brasileiros devem consultar as cartas náuticas da Diretoria de Hidrografia e Navegação da Marinha do Brasil nºs DHN 1501, 1506, 1511, 1512. e 1515, e ainda devem consultar o *Roteiro Costa Sul*, bem como atentar para as orientações divulgadas nos Avisos aos Navegantes (documento também emitido pela Diretoria de Hidrografia e Navegação - DHN) periodicamente, que contém informações sobre acessos a portos, obstáculos à navegação e outros.

#### **4.3 Caracterização da Região Costeira**

A Baía da Guanabara localiza-se na região Metropolitana do Estado do Rio de Janeiro.

A bacia hidrográfica a que pertence à Baía abrange os maiores centros urbanos e concentra aproximadamente 70% da população do Estado do RJ, bem como a maioria das indústrias de maior porte. Engloba também a porção territorial mais desenvolvida do Estado e grande parte

da região metropolitana, estando nela contido 16 municípios, sendo 10 integralmente e 6 parcialmente. No primeiro grupo incluem-se os municípios de Duque de Caxias, Mesquita, São João de Meriti, Belford Roxo, Nilópolis, São Gonçalo, Magé, Guapimirim, Itaboraí e Tanguá e no segundo os municípios do Rio de Janeiro, Niterói, Nova Iguaçu, Cachoeiras de Macacu, Rio Bonito e Petrópolis. Segundo dados do IBGE, a população total desses 16 Municípios estimada para o ano de 2004 soma 11.301.152 habitantes.

A bacia hidrográfica é composta de 50 rios e riachos, sendo os principais os Rios Macacu, Iguaçu, Estrela e Sarapuí. Os trechos de baixo curso de muitos rios vêm sendo modificados desde o final dos séculos XIX e início do XX, por obras de drenagem executadas por Prefeituras, Governo dos Estado e pela União.

O corpo d'água anexo às áreas do Porto do Rio de Janeiro é a Baía de Guanabara. Drenam para Baía cerca de 20 rios mais significativos em termo de vazão, sendo que aqueles que atravessam as áreas urbanas, com desembocadura ao sul e a noroeste da Baía, apresentam altas concentrações de poluição.

Os rios que desembocam ao norte e nordeste apresentam melhor qualidade de água e são responsáveis pelo aporte de aproximadamente 80% de água doce à Baía, cujo total de área drenante é de aproximadamente 4.600 km<sup>2</sup>.

A Baía de Guanabara é o corpo receptor final deste sistema que apresenta aproximadamente 381 km<sup>2</sup> de espelho d'água, incluindo 42 ilhas, com uma largura máxima de 20 Km e mínima de 1,8Km, seus 34 km<sup>2</sup> de manguezais e 53 praias.

A área de floresta localiza-se principalmente junto aos contrafortes da Serra do Mar, divisor de águas da região, e caracteriza-se por vegetação de Mata Atlântica.

A área de manguezal está concentrada principalmente a nordeste da Baía e constitui um ecossistema importantíssimo para reprodução de crustáceos e peixes em geral.

#### **4.4 Características Climatológicas**

A região da Baía de Guanabara e sua Bacia Hidrográfica possuem uma situação singular, pois são formadas por uma região de planícies e morros, destacando-se ao norte a Serra do Mar e ao sul o Oceano Atlântico.

Devido à ação direta do oceano e à topografia local, que atua como obstáculo à circulação do ar marinho, a área apresenta um microclima típico de região litorânea tropical úmida de baixada.

Os dados sobre a situação de clima no local foram obtidos pela Estação do Galeão, operada pela *Infraero*, e que se localiza na Ilha do Governador:

- **Temperatura do ar:** a temperatura média mensal é da ordem de 23.6 °C. O período mais quente compreende o trimestre de janeiro até março com média de temperatura da ordem de 26.3°C, e média das máximas da ordem de 32°C, sendo fevereiro o mês mais quente do ano. O mês mais frio do ano é julho, com temperaturas médias da ordem de 15°C.
- **Chuvas:** o regime de chuvas nas bacias hidrográficas que drenam para a Baía de Guanabara está fortemente influenciado pelas condicionantes geográficas proporcionadas pela proximidade da Serra do Mar e do Oceano Atlântico. No local a distribuição sazonal da precipitação apresenta o valor máximo no verão, com 204 mm, e o mínimo no inverno, com 30,3 mm. A média anual registrada é da ordem de 1.291mm, com um máximo de 1.904 mm e um mínimo de 677 mm. A variação mensal da precipitação máxima em 24 horas mostra que o valor máximo absoluto registrado na região foi de 381 mm, medidos na Estação do Galeão.
- **Umidade do ar:** nos períodos de maior pluviosidade, verificam-se os maiores valores de umidade relativa do ar, da ordem de 88% entre dezembro e março. Os menores valores de umidade relativa do ar verificam-se entre maio e setembro, sendo da ordem de 65%. A umidade relativa média anual é de aproximadamente 80%.
- **Ventos:** a velocidade média dos ventos é de 3 m/s (5,9 nós - força 1 Escala *Beaufort*), com as seguintes direções dominantes: SW (21%), S (17%), N (14%) e calmarias.

Frentes frias ocorrem com passagens de duração de 12-24 horas, com direção de ventos SW (*sudoeste*) e S (*sul*), e intensidade média em torno de 10 m/s (19,6 nós - ventos médios. Escala *Beaufort*), com máxima de 14,4 m/s (28,2 nós - força 7 - Escala *Beaufort*) e direção sul.

Esporadicamente ocorrem ventos muito fortes de direção Norte, com intensidade observada de 15 m/s (29,4 nós), para o qual deve-se dar atenção especial, principalmente pelos riscos que o mesmo causa.

#### 4.5 Condições Oceanográficas

De acordo com dados obtidos através da Diretoria de Hidrografia e Navegação - DHN, órgão pertencente à Marinha do Brasil, as condições oceanográficas na área do Porto Organizado do Rio de Janeiro são as seguintes:

- **Ondas:** na área próxima ao cais da CDRJ, a altura máxima de onda significativa estimada é de 0,8m, característica de estado de mar com força 3 na Escala *Beaufort*.
- **Marés e Correntes:** as correntes marinhas típicas da Baía de Guanabara são as correntes de maré, com comportamento cíclico em períodos de 12,5 horas. O tempo

médio de renovação de 50% da água da Baía de Guanabara é de apenas 11,4 dias. As intensidades máximas de superfície observadas são de 1,56m/s (3,1 nós) de enchente e 1,37m/s (2,7 nós) de vazante em marés de sizígia (lua cheia ou lua nova), no canal central da Baía. Em marés de quadratura (quartos crescente e minguante) essas intensidades reduzem-se em 20% do seu valor. Nas áreas próximas do cais da Companhia Docas do Rio de Janeiro - CDRJ, as correntes máximas observadas são de 0,32m/s (0,6 nós) de direção SE (*sudeste*) com maré vazante, e de 0,21m/s (0,4 nós) de direção NW (*noroeste*) com maré enchente.

O navio quando atracado exerce uma barreira sobre a circulação de águas no local da atracação. Sob o ponto de vista da intensidade das correntes, sobre barreiras eventualmente lançadas, o comportamento das correntes de S (*sul*) e N (*norte*) são iguais e suas intensidades são reduzidas à metade, enquanto que as de SE (*sudeste*) se somam vetorialmente com as correntes de vazante SE (*sudeste*) e enchente NW (*noroeste*).

#### **4.6 Qualidade da Água na Baía**

O dados referentes à qualidade da água na baía, no período situado entre 1997 e 2002, em área anexa ao Porto Organizado do Rio de Janeiro, foram disponibilizados pela FEEMA e são descritos em:

- tabelas (número de amostras analisadas por parâmetro e por período e valores legais de referência/ CONAMA); e
- figuras (representam as concentrações médias medidas no período).

A localização do ponto GN-022 na Baía de Guanabara é demonstrada no **Anexo 1**, que apresenta o Plano de Monitoramento Sistemático da Bacia da Guanabara elaborado pela FEEMA.

Na **Tabela 4.1** são apresentados os quantitativos de amostras analisadas pela FEEMA por parâmetro e por ano, o número total de amostras por parâmetro no período 1997-2002 e a média de amostras analisadas por ano.

**Tabela 4.1** Número de amostras analisadas por parâmetro e por período

Período	Parâmetros				
	N Amoniacal	OD	DBO	Fósforo Total	Coliformes Fecais
1997	-	6	6	-	2
1998	24	24	20	26	2
1999	30	30	27	31	5
2000	36	36	36	37	4
2001	36	35	36	37	1
2002	30	30	30	31	9
Total	156	161	155	162	23
Σ por ano	26	~ 27	~ 26	27	~ 4

Fonte: FEEMA

Como se nota na **Tabela 4.1**, o número médio de amostras analisadas pela FEEMA nos períodos mencionados se situa entre 26 e 27 para os parâmetros N amoniacal, OD, DBO e Fósforo Total, enquanto que para Coliformes Fecais a média cai para 4 por ano. Não resta dúvida que, quanto maior o número de amostras, menor é a incerteza com relação à real situação em termos de qualidade da água do corpo receptor.

**Tabela 4.2** Valores legais de referência

Parâmetro	Valores de referência	Valores de referência
	CONAMA 20 - 1986	CONAMA 357 - 2005
N Amoniacal – N	-	0,40 mg/L N
Fósforo Total – P	-	0,062 mg/L P
Oxigênio Dissolvido - OD	6 mg/L O <sub>2</sub> (mín.)	6 mg/L O <sub>2</sub> (mín.)
Coliformes Fecais	1.000 por 100 mL	1.000 por 100 mL
DBO	5 mg/L O <sub>2</sub> (máx.)	-

A **Tabela 4.2** apresenta os valores legais de referência para a análise dos resultados obtidos

nas amostras realizadas pela FEEMA. Na primeira coluna encontram-se os padrões legais da Resolução CONAMA nº 20 de 18 de junho de 1986, vigente à época das análises da FEEMA, e na segunda os referentes à Resolução CONAMA nº 357 de 17 de março de 2005, que substituiu o padrão legal anterior (CONAMA 20/86).

### **CONAMA nº 20 de 1986**

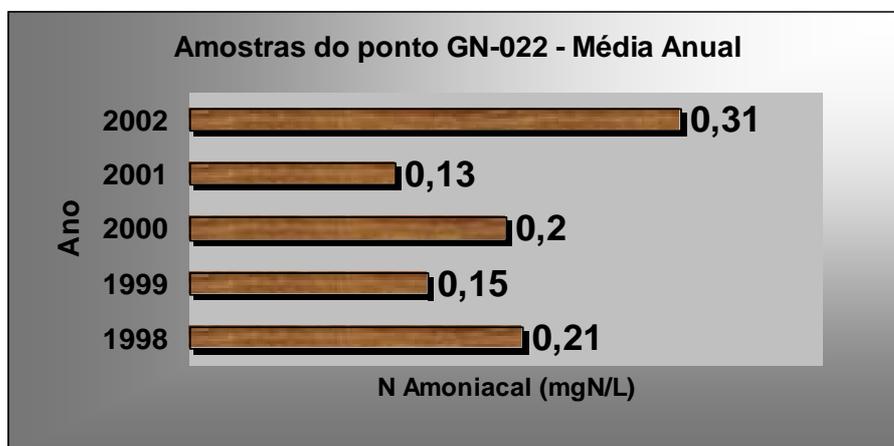
No caso da Resolução CONAMA nº 20 de 1986, a Baía de Guanabara se enquadrava na Classe 5 de águas salinas, cujo uso é destinado à recreação de contato primário, à proteção das comunidades aquáticas e à criação natural e/ ou intensiva (aqüicultura) de espécies destinadas à alimentação humana.

### **CONAMA nº 357 de 2005**

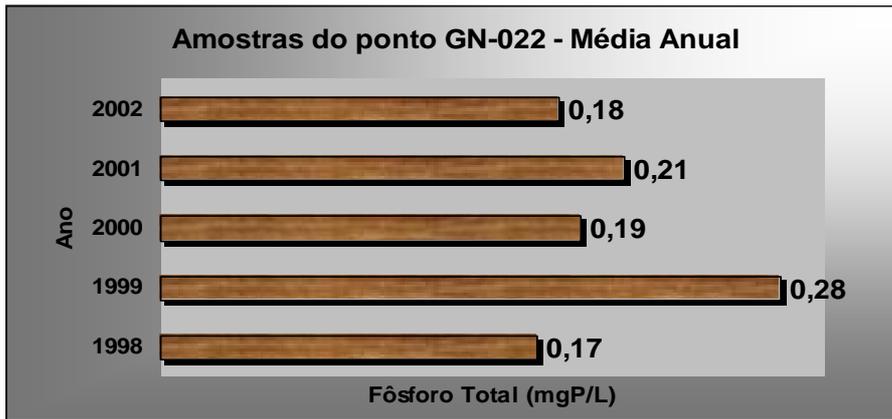
Com relação à Resolução CONAMA nº 357 de 2005, a Baía de Guanabara foi enquadrada na Classe 1 de águas salinas, que são destinadas à recreação de contato primário, conforme Resolução CONAMA nº 274, de 2000, à proteção das comunidades aquáticas e à aqüicultura e à atividade de pesca.

Com base nos dados fornecidos pela FEEMA, que são resultados das análises das amostras coletadas no ponto GN-022 na Baía de Guanabara, no período de 1997 a 2002, representa-se através das figuras a seguir as concentrações médias para os parâmetros:

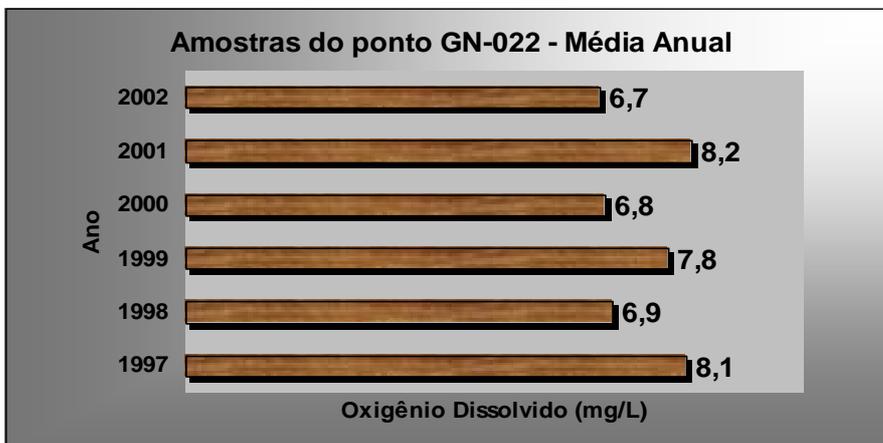
- N amoniacal;
- OD;
- DBO;
- Fósforo Total; e
- Coliformes Fecais.



**Figura 4.2** Concentrações médias de N Amoniacal no período 1998-2002



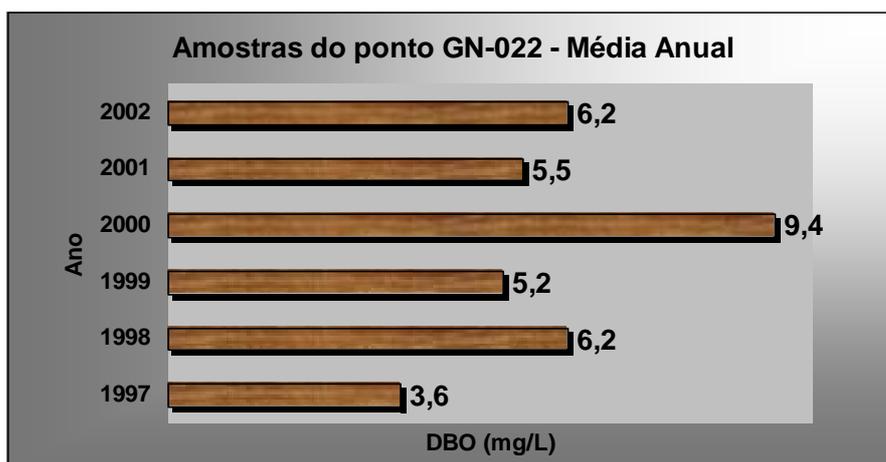
**Figura 4.3** Concentrações médias de Fósforo Total no período 1998-2002



**Figura 4.4** Concentrações médias de Oxigênio Dissolvido no período 1997-2002



**Figura 4.5** Concentrações médias de Coliformes Fecais no período 1997-2002



**Figura 4.6** Concentrações médias de DBO no período 1997-2002

Observando-se a os valores médios encontrados para os parâmetros selecionados nas análises efetuadas pela FEEMA no período de referência, é óbvia a constatação da presença de esgoto sanitário lançado sem qualquer tipo de tratamento diretamente nas águas da Baía de Guanabara, o que influencia sobremaneira na qualidade de suas águas.

A semelhança na evolução dos parâmetros em análise denota momentos em que a água apresenta maior ou menor concentração de carga orgânica (DBO), oriunda de esgotos sanitários, e nutrientes como Nitrogênio e Fósforo que geram uma condição adequada para a eutrofização das águas da baía.

Uma importante contribuição na concentração de carga orgânica da baía vem dos rios que deságuam em seu entorno. A área de abrangência do Porto Organizado do Rio de Janeiro é afetada principalmente por dois dos principais afluentes da Baía de Guanabara, o canal do Cunha e o canal do Mangue, cujas águas são extremamente poluídas por lançamentos indiscriminados de esgotos sanitários sem qualquer tratamento prévio.

#### **4.7 Infra-Estrutura**

O Porto do Rio de Janeiro possui 6.740 m de cais contínuo, um píer de 883 m e 22 berços para atracação de navios.

O *Berço* é a instalação de acostagem dos navios no Porto, ou seja, o local adequado do ponto de vista estrutural e de calado para atracação e amarração dos navios, com o objetivo de carregar ou descarregar mercadorias. Já o termo *Cais* significa desembarcadouro, lugar onde ficam os navios (Fonseca, 1985).

A seguir são apresentados os principais trechos que compõem o Porto do Rio de Janeiro.

## ● **INSTALAÇÕES DO PORTO DO RIO DE JANEIRO**

**Cais Mauá:** consiste no píer, (fora de operação), com cerca de 35.000 m<sup>2</sup> de pátios descobertos.

**Cais da Gamboa:** se inicia junto ao píer Mauá, prolongando-se até o Canal do Manguê, numa extensão de 3.150m. Compreende **11** berços, com profundidades que variam de 7 m a 10 m. É atendido por 18 armazéns, sendo um frigorífico para 15.200 t, totalizando 60.000 m<sup>2</sup>. Uma área de 16.000 m<sup>2</sup> de pátios serve para armazenagem a céu aberto.

**Cais de São Cristóvão:** conta com **05** berços distribuídos em 1.525 m, com profundidades variando de 6 m a 8,5 m. Possui dois armazéns perfazendo 12.100 m<sup>2</sup> e uma área de pátios descobertos com 23.000 m<sup>2</sup>.

**Cais do Caju/ Terminal Roll-on-Roll-off:** possui 1.001m de cais e 05 berços com profundidades entre 6 m e 12 m, estando apenas **01** em condições de operar. As instalações de armazenagem são constituídas de dois armazéns, com área total de 21.000 m<sup>2</sup>, e de 69.200 m<sup>2</sup> de pátios descobertos.

**Terminais de contêineres:** são dois terminais de contêineres arrendados. O T1, pertencente à Libra, e o T2, pertencente à Multiterminais, compreendem um cais de 784 m, com **04** berços (2 de cada terminal) e profundidades entre 11,5 m e 12 m, e retroária total de 324.000 m<sup>2</sup>.

**Terminal de Granel Líquido:** terminal destinado à descarga de Produtos Químicos, constituído de **01** berço de 200 metros de extensão, implantado dentro do Terminal de Contêineres 1 - T1, com profundidade que permite a atracação de embarcações com calado de 11,5 metros. Dispõe de um ponto de tomada no cais interligando o navio através de rede de dutos aos depósitos da empresa União, operadora do terminal.

● **NO CAIS - Terminais arrendados instalados ao longo do CAIS PÚBLICO**

No **Quadro 4.1** tem-se a relação dos Terminais do Porto do Rio de Janeiro, com os seus principais arrendatários, e o cais público em que fica localizado.

**Quadro 4.1** Terminais arrendados instalados ao longo do cais público

<b>TERMINAL</b>	<b>ARRENDATÁRIOS</b>	<b>CAIS</b>
Terminal de Contêineres 1 – T1	Libra Terminal Rio S/A.	Cais do Caju
Terminal de Contêineres 2 – T2	Multi-Rio Operações Portuárias S/A.	Cais do Caju
Terminal Roll-on-roll-off– TRR	Multi-Car Rio Terminal de Veículos S/A.	Cais do Caju
Terminal de Produtos Siderúrgicos de São Cristóvão – TSC (Armazém 30 e Pátios)	Triunfo Operador Portuário Ltda.	São Cristóvão
Terminal de Trigo São Cristóvão – TTC	Moinhos Cruzeiro do Sul Ltda.	Cais de São Cristóvão
Terminal Papeleiro – TPA (Armazéns 11 e 12)	Multiterminais Alfândegados do Brasil Ltda.	Cais da Gamboa
Terminal de Açúcar – TAC (Armazéns 10/13/14 e Armazém Externo 4)	Servport – Serviços Portuários e Marítimos Ltda.	Cais da Gamboa
Terminal de Produtos Siderúrgicos da Gamboa – TSG (Armazéns 7/8 e Pátios 7/8 e 8/9)	Triunfo Operador Portuário Ltda.	Cais da Gamboa
Terminal de Passageiros / Projeto Pier Mauá – PPM (Armazéns 1 ao 4; Armazéns Externos A, B e 1)	Pier Mauá S/A.	Cais da Gamboa
Terminal de Granéis Líquidos	União Terminais Armazéns Gerais Ltda.	Cais do Caju

Fonte: adaptado do site na Internet da Companhia Docas do RJ, 2005

## ● FORA DO CAIS - Terminais de USO PRIVATIVO

No **Quadro 4.2** tem-se a relação dos terminais de uso privativo, suas respectivas localizações, e seus principais operadores, ou seja, os encarregados para operarem os estes terminais.

**Quadro 4.2** Terminais de uso privativo

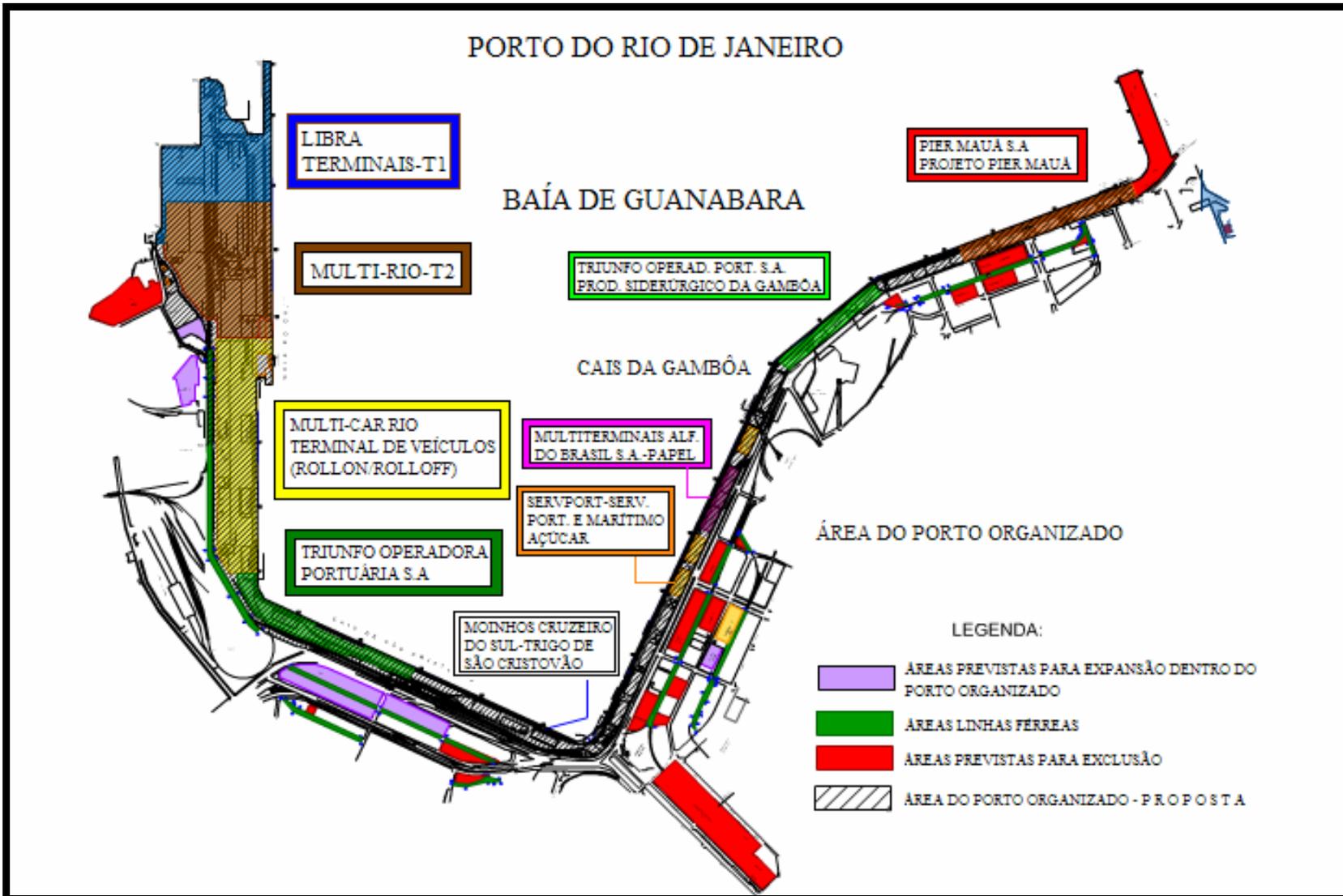
TERMINAL	OPERADOR
Torguá (combustíveis) - localizado nas ilhas D'Água (Autorização 026/02)	Petrobras S.A.
Transpetro - localizado na ilha Redonda (Autorização 028/02)	Transpetro
Esso (produtos químicos)- localizado na Ilha do Governador (C.A. 052/97)	Esso Brasileiro de Petróleo
Shell (combustíveis), localizado na Ilha do Governador	Shell do Brasil S.A.
Manguinhos (combustíveis) - localizado na baía de Guanabara	Refinaria de Manguinhos
Terminal Marítimo Imbetiba (combustíveis) - localizado em Macaé -RJ (C.A. nº 055/97)	Petrobras S.A

Fonte: adaptado do site na Internet da Companhia Docas do RJ, 2005

### 4.8 Os Terminais de Contêineres

A seguir são descritos os Terminais de Contêineres, que fazem parte do objeto de estudo da presente Dissertação, contendo suas localizações, infra-estruturas e principais serviços oferecidos aos Armadores (proprietários) dos navios porta-contêineres que utilizam os referidos Terminais para suas operações comerciais..

A **Figura 4.7** apresenta um desenho do Porto do Rio de Janeiro, contendo a localização dos Terminais.



**Figura 4.7** Desenho esquemático do Porto do Rio de Janeiro na atualidade  
 Fonte: adaptado do site na Internet da Companhia Docas do RJ, 2005

#### 4.7.1 Libra Operadora Portuária

Situado na avenida Rio de Janeiro, s/nº, Ponta do Caju, no Rio de Janeiro, o **Terminal de Contêineres 1 – T1**, encontra-se em área contígua ao terminal da Multiterminais, T2. Possuindo 545 metros de cais, 2 berços disponíveis, 2 portaineres e 250 tomadas para contêineres refrigerados, o terminal está instalado em 155.000 m<sup>2</sup> de área total.

O T1 possui dois pátios de estocagem que somam 105.000 m<sup>2</sup>. Estes pátios possuem capacidade para a armazenagem de 4.200 contêineres, em empilhamento de três a quatro contêineres de acordo com a localização. A carga perigosa movimentada, estimada em cerca de 10% da carga total, permanece em local abrigado isolado dos demais.

O T1 possui dois armazéns, sendo um com 2.000 m<sup>2</sup>, de cobertura de vinil para o armazenamento de produtos ensacados e outro com 6.000 m<sup>2</sup>, construído em alvenaria. O armazenamento destas cargas se dá de forma isolada, embora não estejam segregados das outras mercadorias, como bebidas, utensílios domésticos, equipamentos eletrônicos e máquinas.

Fazem parte das instalações um armazém alfândegado com 6.390 m<sup>2</sup> e um pátio para contêineres vazios de 24.000 m<sup>2</sup>. Existem ramais ferroviários dentro do terminal.

#### ***SERVIÇOS E FACILIDADES QUE FAZEM PARTE DO TERMINAL***

- armazenagem de contêineres - exportação e importação;
- armazenagem de cargas soltas de importação;
- estufagem de contêineres de exportação;
- desunitização de contêineres de importação;
- fornecimento de energia elétrica e monitoramento de contêineres frigoríficos;
- balança para pesagem de cargas e contêineres; área abrigada de conferência aduaneira;
- sala exclusiva para funcionários do Ministério da saúde, Agricultura e Receita federal.

O terminal conta com uma força de trabalho de 430 profissionais, dos quais 100 são pertencentes aos quadros das seguintes empresas contratadas:

- Krane S.A. - responsável pela manutenção de Portaineres;
- Tomé Engenharia e Transportadores Ltda - responsável pelo aluguel de empilhadeiras;
- União JP S/A- responsável pelos serviços de obras civis.

O T1 recebe em média 54 navios/mês, dos quais 49 são de contêineres e 5 de granéis líquidos, pertencentes à União Terminais.

#### 4.7.2 Multiterminais Operadora Portuária

A Multiportos Operadora de Terminais Portuários S.A está localizada na cidade do Rio de Janeiro no bairro do Caju à rua General Gurjão nº 2, em área pertencente ao Porto do Rio de Janeiro, sobre as quais tem concessão de operação obtidas em concorrências públicas, conforme o Programa de Arrendamento de áreas e Instalações Portuárias, PROPORT, realizadas pela Companhia Docas do Rio de Janeiro.

A empresa opera três terminais, sendo que dois terminais estão localizados em áreas contíguas e independentes, sob uma única administração: a Multiterminais - Rio, que representa o pátio de armazenamento de contêineres, conhecido como **T2 - Terminal de Contêineres**, localizado junto ao armazém 32; e o segundo, denominado **Multi-Car Rio Terminal de Veículos**, que abrange o pátio de operações de cargas rolantes destinado a operações portuárias de navios transportadores de automóveis (mais conhecidos como navios tipo *Roll-on/Roll-off*), de forma autônoma, em área de 21 mil metros quadrados, para suporte às exportações de 3.000 veículos por operação.

O pátio de contêineres tem área de aproximadamente 136.000 m<sup>2</sup>, com capacidade estática de 8.000 contêineres de 20' (20 Pés) ou seja 8.000 TEU (Twenty Equivalent Units). Para melhor entendimento da unidade inglesa relativa a comprimento, tem-se que 1 foot (1 pé) equivale a 30,48 cm.

O pátio de contêineres está dividido em duas partes distintas, uma pela Ponte Rio - Niterói e outra pela Avenida Rio de Janeiro.

##### ***A primeira: Ponte Rio - Niterói***

Localizada à direita da Avenida Rio de Janeiro, no sentido de quem entra no terminal, mais próxima ao mar. Foi construída sobre colunas estaqueadas, constituído de uma estrutura de aproximadamente 40 cm de concreto. Considerando a Ponte Rio - Niterói, esta parte estaria à direita de quem, vindo do Rio de Janeiro, se dirige para Niterói.

##### ***A segunda: Avenida Rio de Janeiro***

À esquerda da Avenida Rio de Janeiro, considerando o mesmo sentido descrito na situação anterior, está localizada sob terra firme e é asfaltada.

São disponibilizados prédios com instalações de apoio, pequenas construções de alvenaria,

que servem como escritórios, banheiros, portaria e almoxarifado, além de subestações de energia.

Têm-se ainda, dois armazéns cobertos:

- um armazém de conferência aduaneira (largura 24 m, comprimento 36 m e altura 6 m) e
- um de estocagem de carga solta (largura 23 m, comprimento 70 m e altura 8m).

O abastecimento de água de consumo diário para as instalações locais é garantido por uma caixa de água elevada a 16 metros de altura medindo aproximadamente 3 m x 3 m x 5 m e uma cisterna medindo 6 m x 8 m x 3 m .

O terceiro terminal operado pela Multiterminais é o **Terminal Papeleiro da Gamboa**, o qual possui uma área física de 8.931,40m<sup>2</sup>, estando arrendado pela Multiterminais Alfandegadas do Brasil Ltda - Multiterminais junto à Cia . Docas do Rio de Janeiro - CDRJ, para fins de execução de operações portuárias, atuando como armazém alfândegado. Localiza-se no Porto do Rio de Janeiro, na Avenida Rodrigues Alves, 20 - Armazéns 11, 12 e anexo.

Os armazéns fazem parte do antigo cais do Porto do Rio de Janeiro, de concepção antiga para atender a movimentação de carga geral, construído em alvenaria. As atividades desenvolvidas no terminal referem-se à:

- consolidação de cargas
- pré – estiva
- execução de serviços inerentes à estivagem de cargas em geral
- manuseio de carga.

Processa ainda, o embarque e o desembarque de carga em geral, tanto interna, quanto externamente. A carga principal é composta por bobinas de papel, com cerca de 17 mil toneladas nos últimos 12 (doze) meses.

Além da carga principal, outras cargas foram movimentadas neste período, como:

- máquinas e equipamentos
- veículos
- peças para máquinas e equipamentos
- tubos
- cantoneiras
- barras e chapas de ferro
- peças para montagens de unidades industriais e
- produtos químicos de baixo risco e pequenos volumes, quando aprovadas pelo SESMET / Docas RJ .

## CAPÍTULO 5 - GERAÇÃO DE RESÍDUOS

O presente capítulo descreve os principais tipos e quantitativos dos resíduos sólidos gerados nas operações dos terminais de contêineres da Libra e da Multi-Terminais, e de um navio porta-contêiner típico.

### 5.1 Definição de Resíduos

A norma ABNT NBR 10.004 define resíduos sólidos como sendo “*resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face à melhor técnica disponível.*”

Como definido também pela ABNT, a periculosidade de um resíduo *é a característica apresentada por um resíduo que, em função de suas propriedades físicas, químicas ou infecto-contagiosas, pode apresentar:*

- *risco à saúde pública, provocando mortalidade, incidência de doenças ou acentuando seus índices;*
- *riscos ao meio ambiente, quando o resíduo for gerenciado de forma inadequada.”*

A norma ABNT NBR 10.004 classifica os resíduos sólidos em:

- Resíduos Classe I - Perigosos;
- Resíduos Classe II - Não perigosos; sendo que os não perigosos se subdividem em:
  - ⇒ Resíduos Classe II A - Não inertes
  - ⇒ Resíduos Classe II B – Inertes

#### 5.1.1 Resíduo Classe I – Perigoso

De acordo com a norma ABNT NBR 10.004, são aqueles que apresentam periculosidade, conforme já definido, ou uma das características descritas aqui neste item.

## ● INFLAMABILIDADE

Um resíduo sólido é caracterizado como inflamável, se uma amostra representativa dele, obtida conforme a norma ABNT NBR 10.007, apresentar qualquer uma das seguintes propriedades:

- ser líquida e ter ponto de fulgor inferior a 60°C, determinado conforme ABNT NBR 14.598 ou equivalente, excetuando-se as soluções aquosas com menos de 24% de álcool em volume;
- não ser líquida e ser capaz de, sob condições de temperatura e pressão de 25°C e 0,1 MPa (1 atm), produzir fogo por fricção, absorção de umidade ou por alterações químicas espontâneas e, quando inflamada, queimar vigorosa e persistentemente, dificultando a extinção do fogo;
- ser um oxidante definido como substância que pode liberar oxigênio e, como resultado, estimular a combustão e aumentar a intensidade do fogo em outro material;
- ser um gás comprimido inflamável, conforme a Legislação Federal sobre transporte de produtos perigosos.

## ● CORROSIVIDADE

Um resíduo é caracterizado como corrosivo, se uma amostra representativa dele, obtida segundo a ABNT NBR 10.007, apresentar uma das seguintes propriedades:

- ser aquosa e apresentar pH inferior ou igual a 2, ou, superior ou igual a 12,5, ou sua mistura com água, na proporção de 1:1 em peso, produzir uma solução que apresente pH inferior a 2 ou superior ou igual a 12,5.
- ser líquida ou, quando misturada em peso equivalente de água, produzir um líquido e corroer o aço (COPANT 1020) a uma razão maior que 6,35 mm ao ano, a uma temperatura de 55°C, de acordo com USEPA SW 846 ou equivalente.

## ● REATIVIDADE

Um resíduo é caracterizado como reativo se uma amostra representativa dele, obtida segundo a ABNT NBR 10.007, apresentar uma das seguintes propriedades:

- ser normalmente instável e reagir de forma violenta e imediata, sem detonar;
- reagir violentamente com a água;
- formar misturas potencialmente explosivas com a água;
- gerar gases, vapores e fumos tóxicos em quantidades suficientes para provocar danos à saúde pública ou ao meio ambiente, quando misturados com a água;
- possuir em sua constituição os íons CN<sup>-</sup> ou S<sup>2-</sup> em concentrações que ultrapassem os limites de 250 mg de HCN liberável por quilograma de resíduo ou 500 mg de H<sub>2</sub>S liberável por quilograma de resíduo, de acordo com ensaio estabelecido no documento da USEPA - SW 846;
- ser capaz de produzir reação explosiva ou detonante sob a ação de forte estímulo, ação catalítica ou temperatura em ambientes confinados;
- ser capaz de produzir, prontamente, reação ou decomposição detonante ou explosiva a 25°C e 0,1 MPa (1 atm);
- ser explosivo, definido como uma substância fabricada para produzir um resultado prático, através de explosão ou efeito pirotécnico, esteja ou não esta substância contida em dispositivo preparado para este fim.

## ● TOXICIDADE

Um resíduo é caracterizado como tóxico, se uma amostra representativa dele, obtida segundo a norma ABNT NBR 10.007, apresentar uma das seguintes propriedades:

- quando o extrato obtido desta amostra, segundo a norma ABNT NBR 10005, contiver qualquer um dos contaminantes em concentrações superiores aos valores constantes no anexo F da norma ABNT NBR 10.004;
- possuir uma ou mais substâncias constantes do anexo C da norma ABNT NBR 10.004, e apresentar toxicidade.

## ● PATOGENICIDADE

Um resíduo é caracterizado como patogênico, se uma amostra representativa dele, obtida segundo a norma ABNT NBR 10.007, contiver ou se houver suspeita de conter, microorganismos patogênicos, proteínas virais, ácido desoxirribonucléico (AON) ou ácido ribonucléico (ARN) recombinantes, organismos geneticamente modificados, plasmídios, cloroplastos, mitocôndrias ou toxinas capazes de produzir doenças em homens, animais ou vegetais.

Os resíduos de serviços de saúde deverão ser classificados conforme a norma ABNT NBR 12.808. Os resíduos gerados nas estações de tratamento de esgotos domésticos e os resíduos sólidos domiciliares, excetuando-se os originados na assistência à saúde da pessoa ou animal, não serão classificados segundo os critérios de patogenicidade.

### 5.1.2 Resíduos Classe II A - Não Inertes

A norma ABNT NBR 10.004 define resíduos não-inertes como sendo aqueles que não se enquadram nas classificações de Resíduos Classe I - Perigosos ou de Resíduos Classe II B - Inertes, nos termos da referida norma. Os resíduos classe II A - Não Inertes, podem ter propriedades, tais como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.

### 5.1.3 Resíduos Classe II B – Inertes

De acordo com a norma ABNT NBR 10.004, são aqueles que, quando amostrados segundo a norma ABNT NBR 10.007, e submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente, conforme a norma ABNT NBR 10.006, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor.

## **5.2 Resíduos Gerados pelos Terminais de Contêineres – T1 e T2**

Os dados apresentados neste item foram obtidos através dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, PGRS, dos Terminais 1 e 2, de visita técnica ao Terminal 1, da análise dos Manifestos de Resíduos disponibilizados pela Companhia Docas do Rio de Janeiro (CDRJ) e de entrevistas com profissionais da área de meio ambiente tanto do Terminal 1 quanto da

CDRJ. Não foi possível a obtenção de mais dados referentes ao Terminal 2, em função da não autorização de acesso às suas instalações.

Os terminais movimentam em média 10.500 contêineres por mês, sendo as cargas recebidas constituídas, de uma maneira geral, por produtos químicos, produtos farmacêuticos, alimentos, maquinários, equipamentos em geral e chapas de aço, que podem em algum momento gerar resíduos perigosos em virtude de vazamentos ou derrames durante as operações de carga e descarga.

A geração dos resíduos nos terminais de movimentação de contêineres advém de três fontes principais: a primeira é relativa à própria operação do terminal, que inclui a carga e descarga dos navios e a movimentação e armazenamento de contêineres nos pátios; a segunda diz respeito às atividades de manutenção dos equipamentos utilizados no terminal, tais como empilhadeiras, portaineres e etc, que são realizadas por empresas contratadas para esse fim, e a terceira e última é referente a serviços administrativos e de apoio tais como limpeza, alimentação da força de trabalho e manutenção predial.

Nas atividades administrativas são gerados basicamente resíduos como papéis, papelões, plásticos, vidros, pilhas, baterias e toners de impressoras e aparelhos de fax.

Os serviços de apoio incluem: a manutenção predial, onde são gerados resíduos tais como lâmpadas queimadas, estopas e panos contaminados com produtos químicos para limpeza e recipientes contendo restos de tinta e de outros produtos químicos; a cozinha e o refeitório, que geram resíduos orgânicos como restos de alimentos, e não orgânicos como papéis, papelões, plásticos e vidros; e os serviços de limpeza, onde se geram resíduos de varrição e da limpeza de sanitários.

Já no carregamento e descarregamento dos navios, e na movimentação e armazenamento de contêineres, o que se gera basicamente são paletes de madeira, que podem ser não-contaminados ou isentos de produtos perigosos, ou contaminados, que são aqueles que contém algum produto classificado como perigoso, em virtude de vazamentos ou derrames durante o transporte por navio ou na própria movimentação do contêiner no terminal.

As atividades de manutenção dos equipamentos de movimentação de contêineres, como empilhadeiras e portaineres, geram diversos resíduos caracterizados como classe I, perigosos, tais como:

- óleos lubrificantes usados;
- materiais absorventes, constituídos por panos e estopas contaminados por óleos, solventes e/ ou desengraxantes;
- baterias;

- resíduos oleosos, provenientes da limpeza do sistema de separação de água e óleo (Separador de Água e Óleo ou SAO);
- resíduos de óleo hidráulico usado;
- embalagens usadas de óleo e substâncias utilizadas para limpeza, como solventes e desengraxantes;
- recipientes vazios de tintas e solventes;
- sucatas metálicas diversas.

Além dos resíduos mencionados anteriormente, têm-se também os lodos de fossas sépticas e de caixas de gordura, que são oriundos de todas as atividades dos terminais (administrativas, de apoio, de operações e de manutenção).

As **Tabelas 5.1, 5.2, 5.3 e 5.4** apresentam, de forma sintetizada, os resíduos gerados pelo Terminal 1, incluídos aí aqueles pertencentes às prestadoras de serviços, e pelo Terminal 2, listando os pontos de geração, a fonte, a descrição de cada resíduo, sua classificação de acordo com a norma NBR 10004:2004 da ABNT e as quantidades estimadas, quando existentes.

**Tabela 5.1** Geração de resíduos sólidos na manutenção de Empilhadeiras – T1

FONTE	DESCRIÇÃO	CLASSIFICAÇÃO (NBR 10.004:2004)	QUANTIDADE
Manutenção	Óleos lubrificantes/ hidráulicos usados	Classe I	1,0 m <sup>3</sup> / mês
	Material contaminado com óleo e/ ou produtos químicos (panos, trapos, estopas, etc.)	Classe I	4 tambores de 200 l/ mês
	Baterias	Classe I	Não definida
	Componentes/ peças substituídas	Classe I	Não definida
	Embalagens usadas de produtos químicos/ óleos/ tintas	Classe I	Não definida
Operação do Separador de água e óleo	Borra oleosa	Classe I	Não definida

Fonte: Libra Terminais – Terminal 1 – Rio de Janeiro

**Tabela 5.2** Geração de resíduos sólidos na operação de contêineres – T1

FONTE	DESCRIÇÃO	CLASSIFICAÇÃO (NBR 10.004:2004)	QUANTIDADE
Varrição e atividades de escritórios	Lixo de escritório	Classe II B	0,8 m <sup>3</sup> / mês
Restaurante	Resíduos Orgânicos	Classe II A	9,0 m <sup>3</sup> / mês
Fossas Sépticas e caixas de gordura	Lodos de fossas sépticas e de caixa de gordura	Classe II A	10 m <sup>3</sup> / trimestre
Descaracterização de contêineres	Paletes de madeira	Classe II B	Não definida
Descaracterização de contêineres – carga contaminada	Paletes de madeira contaminados	Classe I	Não definida
Embalagens diversas não contaminadas	Tambores metálicos e bombonas	Classe II B	Não definida
Embalagens diversas contaminadas	Tambores metálicos e bombonas	Classe I	Não definida
Substituição de lâmpadas	Lâmpadas fluorescentes	Classe I	Não definida

Fonte: Libra Terminais – Terminal 1 – Rio de Janeiro

**Tabela 5.3** Geração de resíduos sólidos na manutenção de portaineres – T1

FONTE	DESCRIÇÃO	CLASSIFICAÇÃO (NBR 10.004:2004)	QUANTIDADE
Manutenção	Óleos lubrificantes/ hidráulicos usados	Classe I	0,08 m <sup>3</sup> / mês
	Material contaminado com óleo e/ ou produtos químicos (panos, trapos, estopas, etc.)	Classe I	4 tambores de 200 l/ mês
	Baterias	Classe I	Não definida
	Componentes/ peças substituídas	Classe I	Não definida
	Embalagens usadas de produtos químicos/ óleos/	Classe I	04 Bombonas de 20 l/ mês
	Sucata Metálica	Classe II B	Não definida

Fonte: Libra Terminais – Terminal 1 – Rio de Janeiro

**Tabela 5.4** Geração de resíduos sólidos no T2

FONTE	DESCRIÇÃO	CLASSIFICAÇÃO (NBR 10.004:2004)	QUANTIDADE
Operação do Terminal	Resíduos orgânicos	Classe II A	5.5 t/ mês
	Papel, plástico e madeira	Classe II B	

Fonte: Multi-Rio – Terminal 2 – Rio de Janeiro

### 5.3 Resíduos Gerados por Navios Porta-Contêineres

Os dados referentes à geração de resíduos sólidos em um navio Porta Contêiner típico foram obtidos através da empresa Aliança Navegação e Logística, proprietária do navio Copacabana, cujas principais características estão descritas na **Tabela 5.5**.

**Tabela 5.5** Características principais do navio Copacabana

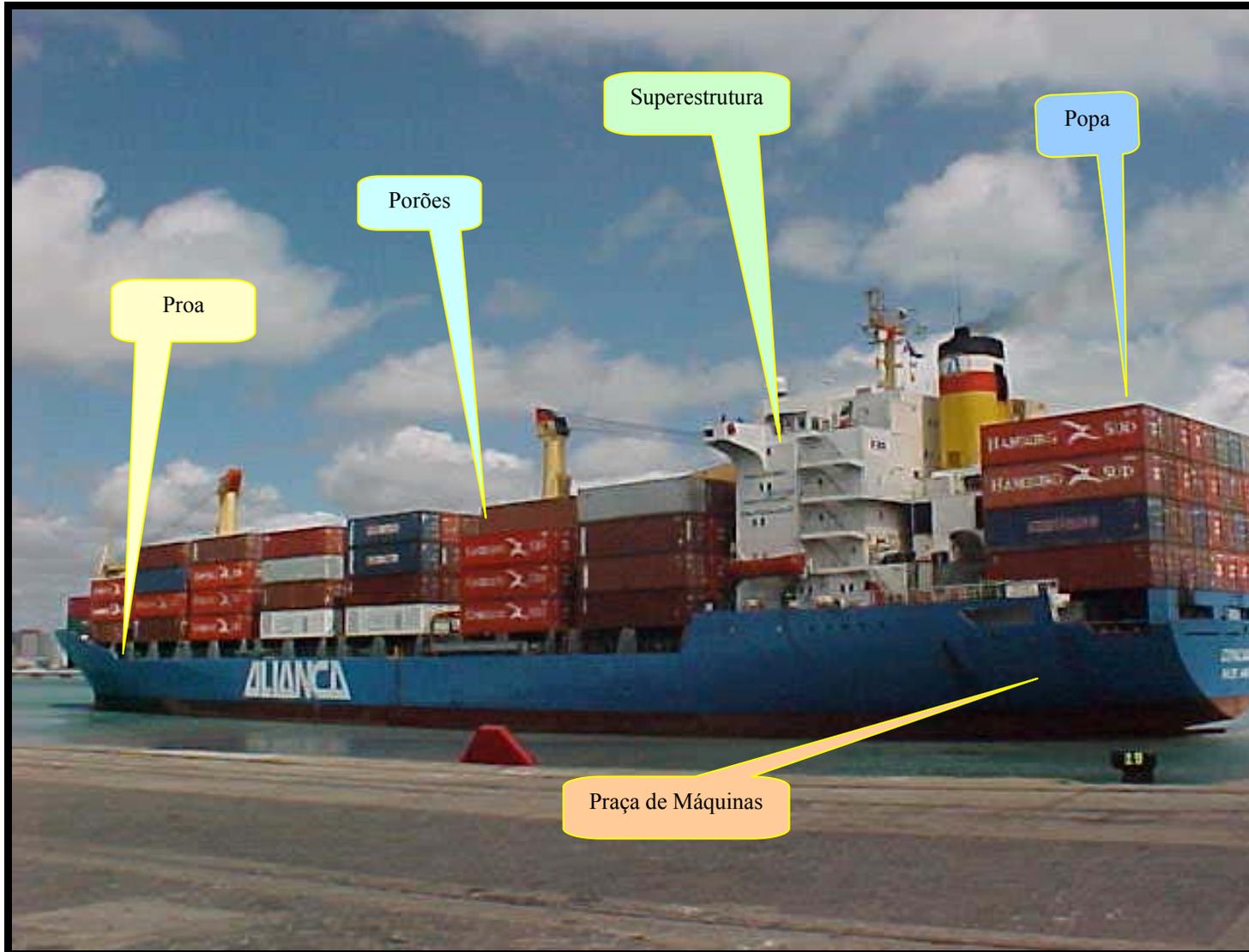
Código	COPAC
Proprietário	Aliança Navegação e Logística
Operador	Aliança Navegação e Logística
Ano de Construção	1984
Porto principal no Brasil	Rio de Janeiro
Bandeira	Brasileira
Número IMO	8223000
Número Oficial	9948
Sinal de chamada	PPXI
Tipo de Embarcação	Porta Contêiner
Comprimento	178.52 m
Boca	31.04 m
Expoente de carga ou Peso Morto	26.868 t
Tonelagem Bruta	20.994 t
Tonelagem Líquida	10.348 t
Calado	11.25 m
Velocidade máxima	17,5 Knots
Número de Guindastes	2 x 36 t

Um navio porta contêiner gera diversos resíduos sólidos, perigosos e não perigosos, inertes e não inertes, oriundos das atividades de manutenção, da operação da embarcação, da armazenagem das cargas em seus porões, de atividades administrativas e de apoio. Naturalmente, as quantidades geradas vão depender do tamanho ou porte do navio, das características dos equipamentos utilizados na operação, do tamanho da tripulação e dos tipos de cargas transportadas.

Para se abordar as questões relativas à geração de resíduos sólidos em um navio porta-contêiner, há que se definir, primeiramente, alguns termos importantes relativos à navios, bem como suas principais partes ou regiões (Fonseca, 1985), como demonstrado na **Figura 5.1**.

- **Popa:** é a extremidade posterior de um navio. A popa do navio deve ter a forma adequada a facilitar a passagem da água que preenche o vazio gerado pelo movimento do mesmo, de maneira a tornar mais eficiente a ação tanto do hélice quanto do leme. As palavras Popa, Proa e Meia nau não definem uma parte determinada do casco, mas sim uma região do mesmo.
- **Proa:** é a extremidade anterior de um navio. A proa do navio deverá ter a forma adequada a fender a água quando do movimento do mesmo. As palavras Popa, Proa e Meia nau não definem uma parte determinada do casco, mas sim uma região do mesmo.
- **Meia nau:** é a parte do casco compreendida entre a popa e a proa. As palavras Popa, Proa e Meia nau não definem uma parte determinada do casco, mas sim uma região do mesmo.
- **Praça de Máquinas:** compartimento onde ficam situadas as máquinas principais e auxiliares.
- **Porões:** é o espaço entre o convés mais abaixo e o teto do duplo-fundo, ou entre o convés mais baixo e o fundo se o navio não for dotado de duplo-fundo. Num navio mercante destinado ao transporte de mercadorias, porão é todo o compartimento estanque onde se acondiciona a carga; estes porões são numerados seguidamente de vante para a ré e debaixo para cima.

- **Superestrutura:** construção feita sobre o convés principal.
- **Expoente de carga ou peso morto (Gross Deadweight):** é a diferença entre o deslocamento máximo e o deslocamento mínimo. É, portanto, o peso da munição, combustível, água de alimentação de reserva das caldeiras, água potável para beber e para cozinhas, água para banho e fins sanitários, mantimentos, material de consumo, tripulação e seus pertences e bagagens, se o navio é mercante. Representa, assim, o peso que o navio é capaz de embarcar, ou, ainda, exprime o líquido deslocado na passagem da condição de navio leve à plena carga.
- **Tonelagem bruta (Gross Tonnage):** a tonelagem bruta é a medida, em toneladas de arqueação, da capacidade total do navio nas superestruturas e sob o convés, exceto alguns espaços como: duplos-fundos e outros tanques usados para lastro; passadiço, tombadilho e castelo de proa; espaços de ar; casa do leme e praças de aparelho de governo e do aparelho de suspender, etc.
- **Tonelagem líquida (Net Register Tonnage):** obtém-se a tonelagem líquida deduzindo da tonelagem bruta certos espaços. As leis das diferentes nações variam um pouco quanto aos espaços deduzidos, mas as principais deduções são os locais destinados à tripulação, à navegação e os permitidos para o aparelho propulsor. Estes espaços, de modo geral, incluem as praças de caldeiras e máquinas, túneis dos eixos, espaços acima das praças de máquinas, para admissão de luz e ar, carvoeiras, tanques de combustível e óleo lubrificante, paiol de amarras, espaços utilizados para máquinas do leme ou para os diferentes trabalhos do navio, todos os espaços necessários para acomodação do Comandante e da guarnição, enfim, todos os espaços que, por seu uso ou construção, não sejam aproveitáveis para o transporte de carga ou passageiros.
- **Calado:** É a distância vertical entre a superfície da água e a parte mais baixa do navio naquele ponto.
- **Boca:** É a largura da seção transversal a que se referir; a palavra boca, sem a referência à seção em que foi tomada, significa a maior largura do casco e, por isso mesmo, é a medida da seção mestra.



**Figura 5.1** Navio Porta Contêiner “Copacabana” - Aliança Navegação e Logística

Pelas definições anteriores referentes às principais regiões ou áreas de um navio porta contêiner, é relativamente simples de se concluir que a área denominada “Praça de Máquinas” é a principal fonte geradora de resíduos sólidos em uma embarcação desta natureza. A praça de máquinas contém todos os equipamentos necessários à operação de um navio e a sobrevivência dos tripulantes a bordo. Nela, encontram-se os equipamentos destinados a dar movimento e direção ao navio, à geração de energia elétrica, à produção de água, ao tratamento de efluentes sanitários e oleosos, dentre outros. Nesta região estão também os principais tanques da embarcação, tais como o de armazenamento de óleo combustível, o de armazenamento de óleos lubrificantes, o de água para consumo industrial, o de água para consumo humano, os de armazenamento de resíduos oleosos e efluentes sanitários.

A praça de máquinas comporta também a armazenagem de produtos químicos diversos, tanto para uso em equipamentos quanto para limpeza das áreas operacionais, o que confere a ela a condição de maior geradora de resíduos classificados como perigosos pela norma ABNT NBR 10.004 – Resíduos sólidos - Classificação.

A Convenção MARPOL dedica, para embarcações do tipo Porta Contêiner, dois capítulos ou Anexos, como denominado oficialmente pela IMO, que abordam os resíduos gerados em praças de máquinas. O Anexo 1, que se relaciona à geração de resíduos oleosos, e o Anexo 5 que trata dos resíduos sólidos gerados em toda a embarcação, o que inclui a praça de máquinas obviamente.

Em relação aos tipos de resíduos gerados, pode-se afirmar que são semelhantes àqueles encontrados nos terminais de movimentação e armazenamento de contêineres, já que em ambos os casos existem atividades de manutenção e operação de equipamentos, que por sua natureza produzem resíduos contaminados com óleos diversos e produtos químicos (estopas, panos, embalagens vazias, etc.), asbestos usados para isolamento de tubulações, lâmpadas fluorescentes e a vapor de mercúrio, borras oleosas e outros mais, dependendo de características específicas do navio.

A área denominada “Superestrutura” abriga os camarotes utilizados pela tripulação para “moradia”, as salas de comando e navegação, refeitório, cozinha, enfermaria, escritórios administrativos e locais para lazer. Deduz-se com relativa facilidade que o que se gera nestes locais são os resíduos denominados domiciliares e os de escritório, conhecidos como lixo comum, e os de serviços de saúde, classificados como perigosos pela NBR 10.004. Esses resíduos abrangem restos de alimentos, papéis, papelões, plásticos, vidros, latas, materiais para forração, restos de madeiras, resíduos patogênicos, dentre outros.

Nos porões de armazenamento dos contêineres, o que pode ser gerado em termos de resíduos sólidos são paletes de madeira limpos ou isentos de contaminação por algum produto, material para estivagem das cargas e resíduos oriundos de derrames ou vazamentos, que são classificados como perigosos. Na **Tabela 5.6** são apresentados os principais tipos de resíduos sólidos gerados a bordo de um navio porta contêiner típico, com suas quantidades médias mensais.

**Tabela 5.6** Quantidade média de resíduos gerados em um navio Porta Contêiner típico

Tipo de Resíduo	Quantidade média mensal (m <sup>3</sup> )
Plástico	1,29
Material Flutuante de Estivagem e Forração	0,38
Produtos de Embalagem	0,47
Vidros, Metais Ferrosos e Não Ferrosos	0,37
Restos de Alimentos	0,60
Trapos de Óleo Contaminados	0,63
Baterias e Pilhas	0,01
Papelão, Papéis e Trapos usados	1,18
Cinzas Incineradas	0,16
Total	5,1

Fonte: Aliança Navegação – dados referentes ao navio Porta Contêiner Copacabana

## CAPÍTULO 6 - DIAGNÓTISCO DA GESTÃO DOS RESÍDUOS

Este capítulo apresenta os resultados do diagnóstico realizado sobre o gerenciamento dos resíduos sólidos no Porto do Rio de Janeiro, focando os Terminais de contêineres arrendados e as facilidades existentes para os navios porta-contêineres que utilizam o porto para carga e descarga. Estes resultados se basearam em avaliações documentais, observações de campo e entrevistas efetuadas com os profissionais envolvidos na gestão de resíduos sólidos do Terminal 1 e da Companhia Docas do Rio de Janeiro.

### 6.1 Terminal de Contêineres da Libra – T1

Os dados apresentados neste item são baseados no Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) do T1, nos Manifestos de Resíduos disponibilizados pela Companhia Docas do Rio de Janeiro, em entrevistas com o responsável pela área ambiental do Terminal 1, em observações realizadas *in loco* e em entrevistas com profissionais da Superintendência de Meio Ambiente da Companhia Docas do Rio de Janeiro - CDRJ.

O Terminal 1 não possui um depósito intermediário para armazenar temporariamente resíduos sólidos, nem estações de transbordo e nem unidades de processamento. A maior parte dos resíduos é transportada diretamente das áreas de coleta ou das fontes de geração para um local adequado ou empresa externa habilitada legalmente para a disposição final desses resíduos.

Os recipientes de coleta encontram-se distribuídos por todo o terminal, abrangendo as áreas do pátio de movimentação e armazenamento de contêineres, armazém alfândegado, restaurante, cozinha e escritórios.

O **Quadro 6.1** apresenta a forma para destinação final dos resíduos sólidos gerados no T1, e as responsabilidades envolvidas em cada operação. Os resíduos provenientes dos escritórios e varrição são acondicionados em sacos plásticos e estocados em caçambas, para posterior encaminhamento ao Aterro Metropolitano de Gramacho, através da Empresa ASST Multiclean Serviços Ltda. A **Figura 6.1** demonstra a forma armazenagem temporária.

**Quadro 6.1** Destinação final dos resíduos sólidos gerados no T1

DESCRIÇÃO	CLASSIFICAÇÃO (NBR 10.004:2004)	DESTINAÇÃO FINAL	RESPONSABILIDADE
Lixo de escritório	Classe II B	Aterro Metropolitano de Gramacho	T1
Resíduos Orgânicos	Classe II A	Aterro Metropolitano de Gramacho	T1
Lodos de fossas sépticas e de caixa de gordura	Classe II A	Estação de Tratamento de Esgoto da CEDAE	T1
Paletes de madeira não contaminados	Classe II B	Aterro Metropolitano de Gramacho	T1
Paletes de madeira contaminados	Classe I	Tribel S/A para incineração	Exportador ou Importador da carga
Tambores metálicos e bombonas	Classe II B	Reciclagem	T1
Tambores metálicos e bombonas contaminadas	Classe I	Reciclagem	T1
Lâmpadas fluorescentes	Classe I	Aterro Metropolitano de Gramacho	T1
Óleos lubrificantes/ hidráulicos usados	Classe I	Empresas de Rerefino	Contratada para manutenção
Material contaminado com óleo e/ ou produtos químicos (panos, trapos, estopas, etc.)	Classe I	Aterro Metropolitano de Gramacho	Contratada para manutenção
Baterias	Classe I	Não informada	Contratada para manutenção
Componentes/ peças substituídas	Classe I	Não informada	Contratada para manutenção
Embalagens usadas de produtos químicos/ óleos/ tintas	Classe I	Aterro Metropolitano de Gramacho	Contratada para manutenção
Borra oleosa	Classe I	Empresas de Rerefino	Contratada para manutenção
Sucata Metálica	Classe II B	Reciclagem	Contratada para manutenção



**Figura 6.1** Resíduos armazenados temporariamente

Da mesma forma, os resíduos orgânicos oriundos das atividades do restaurante e da cozinha são também armazenados em sacos plásticos dentro de tambores de 200 litros, para serem enviados posteriormente ao Aterro Metropolitano de Gramacho.

Os tambores metálicos e bombonas usados nestas atividades são dispostos diretamente sobre o solo, no fundo do Terminal junto ao pátio de manobras dos caminhões, e posteriormente são comercializados para fins de reciclagem.

Os paletes de madeira não-contaminados são dispostos diretamente sobre o solo, para posterior encaminhamento ao Aterro Metropolitano de Gramacho, também por intermédio da empresa ASST.

Já os paletes de madeira contaminados com produtos perigosos são encaminhados à empresa Tribel S/A para serem incinerados. A contratação do transporte desses resíduos perigosos e do serviço de destruição térmica é de responsabilidade do importador ou exportador da carga que ocasionou a contaminação dos paletes.

Os resíduos oriundos da limpeza de fossas sépticas e caixas de gordura (lodos) são bombeados diretamente para um caminhão tanque e levados à Estação de Tratamento de Esgoto da CEDAE, localizada no bairro da Penha, Rio de Janeiro.

As lâmpadas fluorescentes são acondicionadas em tambores metálicos e encaminhadas ao Aterro Metropolitano de Gramacho, também através da empresa ASST.

O controle e disposição dos resíduos classificados como perigosos gerados na área de manutenção de empilhadeiras, são de responsabilidade da empresa Tomé Engenharia Ltda, contratada do Terminal 1 para prestação de serviços de movimentação de cargas e contêineres.

Os óleos lubrificantes usados são acondicionados em tambores metálicos de 200 litros e transportados por caminhão tanque para empresas de rerefino como Tasa Lubrificantes Ltda., Lwart Lubrificantes Ltda ou Proluminas Lubrificantes Ltda. A **Figura 6.2** apresenta a forma de armazenagem desses óleos lubrificantes usados.



**Figura 6.2** Armazenagem temporária de óleos lubrificantes usados

Os materiais absorventes, constituídos na sua maioria por panos e estopas contaminados por óleos, solventes e/ou desengraxantes, são acondicionados em bombonas plásticas com capacidade para 200 litros, e encaminhados para o Aterro Metropolitano de Gramacho, conforme evidenciado na **Figura 6.3**.



**Figura 6.3** Armazenagem de materiais absorventes contaminados

As peças substituídas nos veículos durante as etapas de manutenção, incluindo as baterias, são dispostas diretamente sobre o solo e enviadas para a matriz da empresa Tomé Engenharia Ltda, localizada em São Bernardo do Campo, SP. As baterias usadas são trocadas por novas.

Os resíduos oleosos provenientes da limpeza do sistema de separação de água e óleo (Separador de Água e Óleo - SAO), são acondicionados em tambores metálicos de 200 litros e encaminhados para o rerefino nas empresas Tasa Lubrificantes Ltda, Lwart Lubrificantes Ltda ou Proluminas Lubrificantes Ltda.

De acordo com informações fornecidas pelo Terminal 1, o controle e a disposição dos resíduos gerados na área de manutenção dos Portaineres são de responsabilidade da empresa Krane S/A, contratada para estes serviços.

Como demonstrado no Capítulo 5, **Tabela 5.1** *Geração de resíduos sólidos na manutenção de Empilhadeiras – T1*, os resíduos sólidos gerados na área de manutenção de Portaineres apresentam na sua grande maioria, características específicas que determinam a sua classificação como perigosos, de acordo com os critérios definidos pela norma ABNT NBR 10.004.

Os resíduos de óleos hidráulicos usados são acondicionados em tambores metálicos de 200 litros e transportados por caminhão-tanque para a empresas Tasa Lubrificantes Ltda, Lwart Lubrificantes Ltda ou Proluminas Lubrificantes Ltda, que promovem o seu rerefino.

Os materiais absorventes usados nesta área, constituídos também na maior parte por panos e estopas contaminados por óleos, solventes e/ou desengraxantes, são acondicionados em caçambas e encaminhados para o Aterro Metropolitano de Gramacho.

As embalagens usadas de óleos, materiais de limpeza, tintas, antioxidantes, solventes e desengraxantes são acondicionadas em caçambas e encaminhadas também para o Aterro Metropolitano de Gramacho.

As sucatas metálicas são dispostas na área destinada à segregação de resíduos, até que sejam comercializadas com empresas de reciclagem, de acordo com a **Figura 6.4**.



**Figura 6.4** Disposição temporária de sucata metálica

O Terminal 1 conta com uma equipe de 12 profissionais para o gerenciamento dos resíduos gerados, dos quais 10 estão voltados para as atividades de coleta e limpeza do terminal, um para as atividades administrativas e um para a supervisão de todas as atividades ambientais.

Para as atividades de coleta e acondicionamento dos resíduos, o Terminal 1 dispõe de recipientes específicos para a coleta de lixo comum, tambores metálicos com capacidade para 200 litros e contentores padronizados e diferenciados por cor para os materiais recicláveis, em uma tentativa de conscientizar os profissionais do terminal sobre os benefícios da coleta seletiva.

O manuseio dos recipientes que contém resíduos perigosos, no interior da área de armazenamento, é efetuado por pessoal dotado de Equipamento de Proteção Individual (EPI) adequado à atividade, de acordo com a legislação de segurança do trabalho e higiene ocupacional vigente.

O transporte de todos os resíduos gerados no terminal, independentemente de seu grau de periculosidade, é realizado mediante a emissão de Manifesto de Resíduos, de acordo com a Diretriz nº 1.310 - Diretriz de Implantação do Sistema de Manifesto de Resíduos da FEEMA. As empresas utilizadas pelo terminal para o transporte dos resíduos perigosos são todas licenciadas pelo órgão de controle ambiental do Estado do Rio de Janeiro. Os sistemas/empresas usados para a disposição final dos resíduos perigosos possuem licença de operação concedida pela FEEMA.

Os resíduos classificados como não perigosos e que não sejam objeto de reciclagem, são transportados em caminhões compactadores da empresa contratada responsável pela coleta.

Para o transporte dos lodos oriundos da limpeza de fossas sépticas e caixas de gordura, é utilizado o caminhão a vácuo da empresa contratada para esse fim.

A coleta de resíduos que tem como destino o Aterro Metropolitano de Gramacho, é realizada duas vezes ao dia. Os resíduos são coletados por funcionários do Terminal, como mostrado na **Figura 6.5**, e conduzidos para a área de segregação, onde são dispostos em caçamba específica, sendo então encaminhados para o aterro pela empresa ASST Multiclean Serviços Ltda, mediante caminhão compactador.

Segundo as informações coletadas, o terminal não considera que tenha qualquer responsabilidade sobre as cargas eventualmente deterioradas, contaminadas, fora de especificação ou abandonadas, que se encontram em suas instalações. Essas cargas são de responsabilidade da Receita Federal, e na necessidade de ser providenciada sua destinação final a Receita Federal, em comum acordo com o consignatário, estabelece as devidas providências.

O Terminal não gera qualquer tipo de resíduo sólido que demande análise laboratorial para a sua caracterização, de acordo com as normas da ABNT aplicáveis.



**Figura 6.5** Coleta de resíduos por funcionário do Terminal

● ***CONSTATAÇÕES REFERENTES AO TERMINAL 1:***

- O Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, PGRS, apresentado pelo Terminal 1 à Companhia Docas do Rio de Janeiro em meados de 2003, para fins de atendimento a um requisito legal (Lei Federal 9.966 de 2000), não foi totalmente implementado nesses dois anos de vida. Pontos vitais tais como a construção de uma área adequada para o armazenamento temporário de resíduos sólidos, perigosos e não perigosos, ainda não foi realizada. Esta área otimizaria os recursos hoje destinados ao transporte constante de resíduos, que se faz necessário em virtude da ausência de uma instalação para estocá-los de forma segura, tanto do ponto de vista ambiental como de segurança para a força de trabalho do Terminal.

- De acordo com o PGRS do T1, os resíduos sólidos classificados como perigosos pela norma ABNT NBR 10.004, tais como panos e estopas contaminados por óleos, solventes ou desengraxantes, embalagens usadas de óleos, de materiais de limpeza, de tintas, de antioxidantes, de solventes e de desengraxantes estão sendo destinadas ao Aterro Metropolitano de Gramacho, que não é o local adequado para receber este tipo de resíduo.
- O Terminal considera que a responsabilidade pela gestão dos resíduos sólidos gerados pelas empresas contratadas para a manutenção dos equipamentos utilizados na movimentação dos contêineres, na sua maioria classificados como perigosos, é das próprias empresas contratadas, não havendo portanto nenhum controle por parte do terminal. Nesta matéria não resta dúvida quanto à responsabilidade direta do T1 sobre todos os seus resíduos sólidos, sejam aqueles gerados pelo pessoal próprio ou pelo contratado.
- Na análise dos documentos realizada na Superintendência de Meio Ambiente da CDRJ, foram observados diversos Manifestos de Resíduos, emitidos em 2003 e 2004, preenchidos de forma inadequada ou incompleta. Alguns não continham a assinatura e carimbo do transportador, outros não possuíam a assinatura e carimbo do receptor e uns não tinham nada, nem do transportador e nem do receptor. Este fato observado pode ser considerado grave em termos legais, já que não evidencia o destino adequado dado aos resíduos sólidos gerados no Terminal.
- A Companhia Docas do Rio de Janeiro não exerce um controle ou monitoramento sistemático sobre os resíduos gerados na operação do Terminal 1. Não foi evidenciado nenhum procedimento para envio regular de registros relacionados ao assunto pelo T1, tais como manifestos emitidos para transporte e destinação dos resíduos ou inventários anuais de resíduos, assim como também não foi evidenciada nenhuma atividade formal e sistemática de inspeção ou auditoria no terminal, para verificar a implementação do Plano de Gerenciamento de Resíduos submetido em meados do ano de 2003.

## 6.2 Terminal de Contêineres da Multi-Rio – T2

O diagnóstico da gestão de resíduos sólidos no T2 baseou-se no seu Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS, apresentado em meados de 2003 para a CDRJ, nos manifestos de resíduos disponibilizados pela Companhia Docas do Rio de Janeiro e em entrevistas com os profissionais pertencentes aos quadros da Superintendência de Meio Ambiente da Companhia Docas do Rio de Janeiro - CDRJ.

A Gerência do Terminal 2 da Multi-Rio não permitiu uma visita técnica às suas instalações para levantamento de dados, o que de certa forma impactou o resultado final deste capítulo da Dissertação. Apesar dos diversos contatos com os responsáveis pela operação e pela área de meio ambiente do Terminal, realizados através de correio eletrônico e telefonemas, onde se deixava claro o cunho acadêmico da visita, faltou compreensão e sensibilidade por parte da administração do Terminal para conceder a autorização para tal atividade.

A não autorização da visita técnica ao terminal transmitiu um sentimento de omissão, por parte da Gerência do Terminal, com relação a práticas pouco saudáveis ou não adequadas do ponto de vista ambiental ou legal.

De uma maneira geral, o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos do Terminal 2 é superficial em relação às informações técnicas apresentadas, contendo poucos dados quanto aos resíduos gerados nas atividades operacionais. Faltam informações detalhadas sobre as fontes geradoras, a descrição dos resíduos, a sua classificação conforme a norma ABNT NBR 1004 e as quantidades geradas por tipo e por período.

De acordo com o PGRS do Terminal, existem baias de estocagem provisória de resíduos recicláveis (papel, plásticos, metais e vidros), em número de cinco, que tem por função armazenar os tambores de 200 l utilizados para esse fim. Os resíduos permanecem nas baias por um determinado tempo, enquanto aguardam a comercialização com uma empresa ou entidade interessada neste tipo de material. O **Quadro 6.2** apresenta a forma de destinação final dos resíduos sólidos do T2, bem como as responsabilidades por essa atividade.

**Quadro 6.2** Destinação final dos resíduos sólidos gerados no T2

DESCRIÇÃO	CLASSIFICAÇÃO (NBR 10.004:2004)	DESTINAÇÃO FINAL	RESPONSABILIDADE
Lixo de escritório	Classe II B	Aterro Sanitário	T2
Resíduos orgânicos	Classe II A	Aterro Sanitário	T2
Papel, plástico, metais e vidros	Classe II B	Reciclagem	T2

Além dos tambores de 200 l, existem pequenos cestos para a coleta seletiva espalhados pelos prédios administrativos e refeitório.

O PGRS do Terminal informa ainda que os serviços da empresa Resolide são usados para o transporte e destinação final dos demais resíduos sólidos produzidos nas suas operações.

Também de acordo com o PGRS, o Terminal disponibiliza caçambas de 1.100 litros de volume para coleta dos resíduos não recicláveis, que são abastecidas por tambores de 200 l espalhados pelo Terminal. As caçambas são retiradas diariamente pela empresa contratada para esse fim.

Existem também tambores de areia e serragem espalhados pela área, destinados à contenção de vazamentos oriundos de avarias em contêineres que são descarregados no pátio. Não há nenhum dado a respeito das quantidades geradas, nem de local apropriado para estoque provisório deste tipo de resíduo, classificado como perigoso, e muito menos de sua disposição final.

**● CONSTATAÇÕES REFERENTES AO TERMINAL 2:**

- O Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) do Terminal possui várias lacunas em termos de conteúdo. Primeiro, menciona a possibilidade de geração de resíduos sólidos perigosos tais como óleos usados, trapos e panos contaminados com óleos, mas não detalha as quantidades produzidas por tipo e por classe, de acordo com a norma ABNT NBR 10.004, bem como não revela a forma para tratamento e/ou disposição final dos mesmos. Além desta questão, o referido PGRS não inclui a geração de resíduos tais como lâmpadas, pilhas, baterias, embalagens usadas de óleos, de produtos químicos e tintas, que são usuais em qualquer terminal portuário, em função de suas atividades operacionais.

- A geração de resíduos sólidos tais como madeira, sucatas de ferro, de varrição e entulho de obras não é mencionada no PGRS, apesar de terem sido evidenciados, durante as visitas à Superintendência de Meio Ambiente da CDRJ, diversos manifestos de resíduos sólidos emitidos para o seu transporte e destinação final.
- Assim como no Terminal 1, durante a análise de documentos realizada na Superintendência de Meio Ambiente da CDRJ, foram observados diversos Manifestos de Resíduos, emitidos em 2003 e 2004, preenchidos de forma inadequada ou incompleta. Também como no caso do T1, alguns não continham a assinatura e carimbo do transportador, outros não possuíam a assinatura e carimbo do receptor e uns não tinham nada, nem com relação ao transportador e nem ao receptor. Este fato observado pode ser considerado grave em termos legais, já que não evidencia o destino adequado dado aos resíduos sólidos gerados no Terminal.
- Também como no caso do Terminal 1, a Companhia Docas do Rio de Janeiro não exerce qualquer controle ou monitoramento sobre os resíduos gerados na operação do Terminal 2. Não foi evidenciado nenhum procedimento para envio regular de registros relacionados ao assunto pelo T2, tais como manifestos emitidos para transporte e destinação dos resíduos sólidos ou inventários anuais de resíduos. Além disso, não há uma atividade formalizada e sistemática para inspeção ou auditoria no terminal, com o objetivo de verificar a implementação do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos submetido em meados do ano de 2003.

### **6.3 Facilidades para os Navios Porta-Contêineres**

Assim como nos Terminais 1 e 2, o diagnóstico das facilidades para recebimento, armazenamento, tratamento e/ou transporte e disposição final dos resíduos sólidos oriundos dos navios Porta-Contêineres que utilizam o Porto do Rio de Janeiro se baseou em dados obtidos na Superintendência de Meio Ambiente da Companhia Docas do Rio de Janeiro, na Agência Marítima Wilson, Sons e observações realizadas no Terminal 1 de contêineres.

O tema “Instalações Portuárias para Recepção de Resíduos” tem sido objeto de amplas discussões no mundo inteiro entre Autoridades Marítimas de países desenvolvidos e em desenvolvimento, muito em função de sua relevância ambiental, mas também por questões

econômicas, já que envolvem a movimentação de um grande volume de cargas transportadas por navios, que aportam nos mais diferentes Portos.

A Organização Marítima Internacional tem envidado esforços no sentido de harmonizar os diferentes interesses envolvidos nessa questão, bem como auxiliar os países em desenvolvimento ou com poucos recursos disponíveis para investimentos na elaboração de estratégias e regras para a gestão dos resíduos em seus portos.

O Brasil, como qualquer país em desenvolvimento, carece de recursos para investimentos em infra-estrutura de uma maneira geral, e mais precisamente nos portos, que ainda necessitam de muito avanço nas questões ambientais, particularmente no gerenciamento dos resíduos descarregados pelos navios.

O Porto do Rio de Janeiro não foge a essa regra, e a primeira impressão que se têm ao analisar o gerenciamento dos resíduos sólidos oriundos dos navios que nele operam é desalentadora, já que há um emaranhado de atores no processo que não se comunicam, cujas responsabilidades ou não estão bem definidas, ou não foram adequadamente comunicadas, faltam controles e monitoramento, sobram desculpas e o resultado final é uma enorme “Caixa Preta” que até o momento não se conseguiu abrir para decifrar.

Além das entidades já suficientemente conhecidas tais como FEEMA, órgão de controle ambiental do Estado do Rio de Janeiro, Companhia Docas do Rio de Janeiro, Autoridade Portuária responsável pelos portos do Estado do Rio de Janeiro, e Diretoria de Portos e Costas, Autoridade Marítima responsável pela fiscalização das embarcações quando estão em águas brasileiras, ainda existem dois atores principais neste enredo que devem ser apresentados.

O primeiro é o proprietário do navio, denominado pelo jargão técnico marítimo de *Armador*. O Armador pode ser o operador da embarcação, ou então afretá-la a terceiros que serão então os responsáveis diretos pela sua operação, o que inclui a negociação comercial com os donos das cargas a serem transportadas.

O segundo é o Agente Marítimo, que é uma empresa contratada pelo Armador para o gerenciamento das atividades dos navios nos portos. São os responsáveis pela interface entre os Terminais Portuários, os donos das cargas a serem transportadas, os diversos fornecedores da embarcação e a Companhia Docas do Rio de Janeiro. Isto significa que toda a logística do navio no porto, ou seja, o fornecimento dos suprimentos necessários à embarcação (alimentos, combustíveis, água e outros), o planejamento de carregamento e descarregamento dos contêineres, os serviços de reparo, quando necessários, e a retirada de resíduos, como

solicitados pelo Comandante do navio, devem ser providenciados pela Agente Marítimo previamente à chegada do navio ao Porto.

A **Figura 6.6** apresenta apenas a logística no cais do Terminal para recepção dos resíduos oriundos de bordo. Os resíduos são retirados de bordo através dos guindastes do navio para caminhão que possua caçamba aberta.

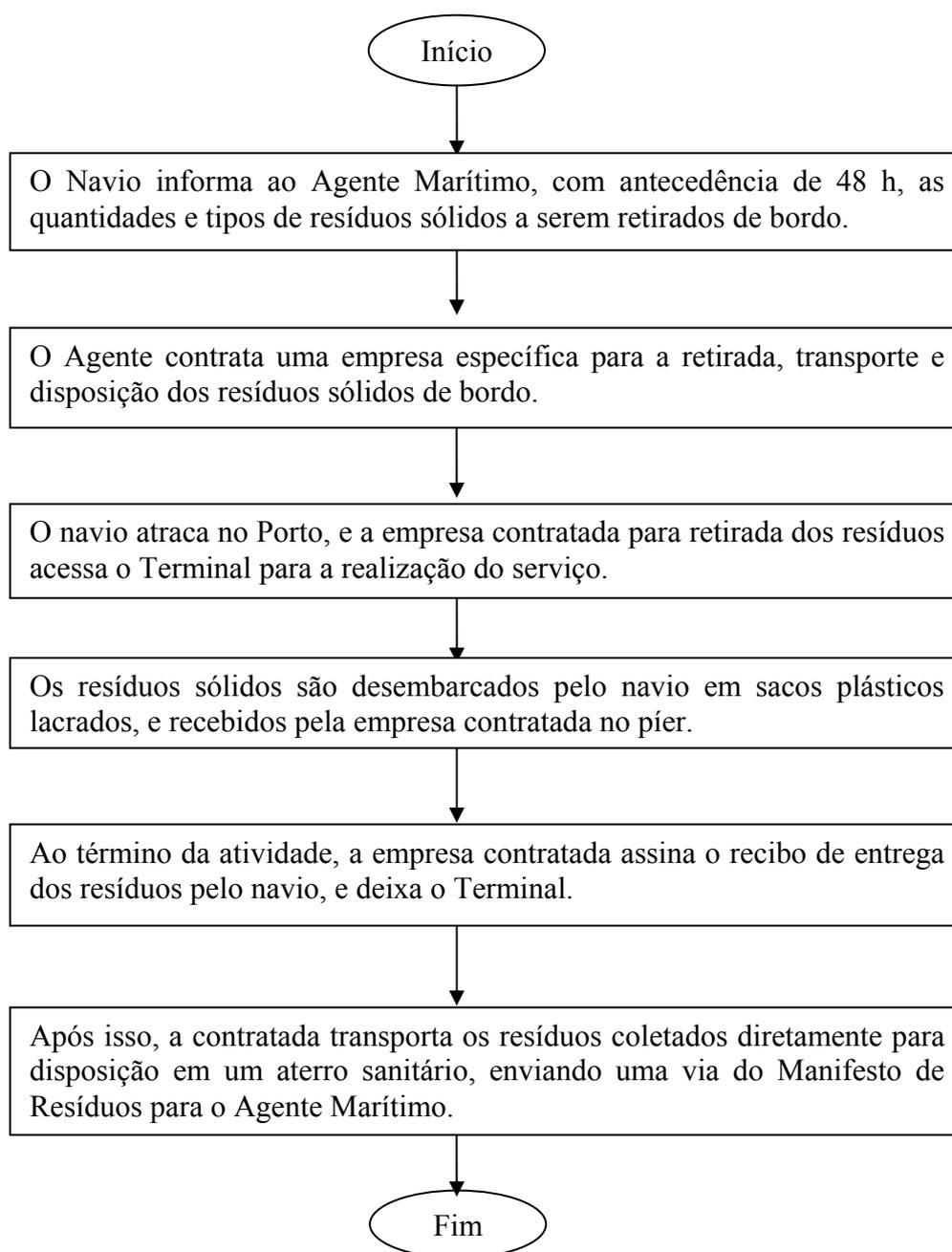
Quanto à retirada dos resíduos sólidos do Porto, o fluxograma da **Figura 6.7** demonstra a seqüência de etapas que são seguidas pelos navios e Agentes Marítimos para a realização desta atividade.



**Figura 6.6** Logística no cais do Terminal para recepção dos resíduos oriundos de bordo

O processo se inicia com uma comunicação do navio ao Agente Marítimo da necessidade de retirada de resíduos sólidos de bordo, na qual o mesmo menciona as quantidades e tipos a serem coletados. Em seguida, o Agente Marítimo contata uma empresa especializada nesta atividade, agendando a data e horário para a realização do serviço. Assim que o navio atraca no Porto, a contratada acessa o Terminal onde o mesmo se encontra, procedendo ao recebimento dos resíduos sólidos desembarcados e à assinatura do recibo de entrega preparado pelo navio.

Na fase final do processo, após deixar o Terminal Portuário, a empresa contratada transporta os resíduos sólidos diretamente para um aterro sanitário, realizando a sua disposição final. Uma via do Manifesto de Resíduos é enviada ao Agente Marítimo para seu conhecimento. Pelo processo descrito, nota-se inicialmente que os resíduos sólidos de bordo entram nos terminais por desembarque na área de atracação do navio, e são armazenados diretamente nos caminhões das empresas contratadas para esse fim. Os Terminais de Contêineres não participam e nem supervisionam as operações de desembarque dos resíduos sólidos retirados de bordo, permitindo apenas a retirada dos mesmos por parte das empresas contratadas pelos Agentes Marítimos que gerenciam as embarcações atracadas no Terminal.



**Figura 6.7** Fluxograma de retirada de resíduos de bordo

## ● **CONSTATAÇÕES REFERENTES ÀS FACILIDADES NO PORTO:**

- Os Terminais de Contêineres não possuem qualquer facilidade para recebimento, armazenamento provisório, tratamento e disposição dos resíduos sólidos oriundos dos navios que neles atracam e operam.
- Todas as informações sobre as quantidades geradas, tipos e classes dos resíduos sólidos oriundos dos navios, se encontram nas mãos dos Agentes Marítimos e dos Armadores.
- Não há nenhuma interferência, ação ou controle dos Terminais Portuários de Contêineres com relação aos resíduos sólidos retirados dos navios pela empresas contratadas pelos Agentes Marítimos.
- Como os resíduos sólidos são retirados em sacos plásticos previamente lacrados pelo navio, não há como se assegurar que o que está efetivamente sendo destinado aos aterros sanitários se refere apenas aos resíduos classificados pela ABNT NBR 10.004 como não perigosos. Em face dos custos envolvidos para a correta disposição dos resíduos classificados como perigosos, há uma possibilidade considerável desses resíduos estarem sendo dispostos junto com os não perigosos nos aterros sanitários.
- Como não há mais a obrigatoriedade de envio trimestral para a FEEMA de um relatório sobre a movimentação de resíduos, onde constavam informações sobre quantidades geradas, identificação dos resíduos, estado físico, características de periculosidade, sistema de destinação, forma de acondicionamento, identificação do transportador e receptor e os manifestos utilizados, o próprio órgão ambiental não tem condições atualmente de exercer controle sobre o que sai dos navios.
- Assim como relatado para os Terminais de Contêineres, durante a análise de documentos realizada na Superintendência de Meio Ambiente da CDRJ, foram observados diversos Manifestos de Resíduos relativos aos navios, emitidos em 2003 e 2004, preenchidos de forma inadequada ou incompleta. Também como no caso dos Terminais, alguns não continham a assinatura e carimbo do transportador, outros não possuíam a assinatura e carimbo do receptor, e em alguns casos não

havia nem a assinatura do transportador e nem a do receptor. Além disso, alguns manifestos de resíduo não continham nem as quantidades a serem transportadas e destinadas. Estes fatos observados podem ser considerados graves em termos legais, já que não evidenciam nem as quantidades e nem os destinos dados aos resíduos sólidos gerados no navio.

- A Companhia Docas do Rio de Janeiro, Autoridade Portuária, não exerce qualquer controle e/ou monitoramento sobre as empresas que retiram resíduos sólidos oriundos das embarcações que aportam nos Terminais de Contêineres. Não há sequer um cadastro das empresas que podem realizar essas atividades no Porto.
- Os Agentes Marítimos também não exercem qualquer tipo de monitoramento sobre as suas contratadas, tais como visitas técnicas, inspeções e/ou auditorias. Não foi identificado também nenhum tipo de inventário dos resíduos retirados de bordo pelas suas contratadas.

## **CAPÍTULO 7 – CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES**

Dentre as deficiências constatadas durante a elaboração do presente trabalho, duas podem ser consideradas como preocupantes, além obviamente de serem graves. A primeira é a total falta de articulação entre as partes interessadas no processo de gestão dos resíduos sólidos no Porto do Rio de Janeiro, ou seja, há uma grande lacuna em termos de comunicação entre os Terminais de Contêineres, a Companhia Docas do Rio de Janeiro (CDRJ), os Agentes Portuários, a Diretoria de Portos e Costas, a Agência de Vigilância Sanitária e as Empresas prestadoras de serviços de coleta, transporte e destinação de resíduos sólidos que atuam nos Terminais.

A segunda constatação preocupante diz respeito à definição de responsabilidades nesta intrincada teia de atores. Nem os Terminais Portuários, nem a CDRJ e muito menos os Agentes Portuários, representantes legais dos proprietários das embarcações que utilizam o Porto do Rio de Janeiro para operações comerciais, sabem bem quais são as suas responsabilidades com relação a esta matéria.

Os Terminais Portuários alegam que a responsabilidade pela gestão dos resíduos é dos Agentes Portuários, e não exercem nenhum controle sobre o que sai dos navios. A CDRJ não possui estrutura e recursos suficientes para controlar ou monitorar de forma adequada tudo o que sai dos navios e dos próprios Terminais. Os Agentes Portuários por sua vez, não controlam de forma eficiente os resíduos que são retirados dos navios que representam, bem como não prestam informações a respeito do que é desembarcado aos Terminais e a CDRJ. Sua atuação se restringe a repassar as solicitações do Comandante do navio, chefe supremo a bordo, para a prestadora de serviço que coleta os resíduos no Terminal, transporta e dá destino final aos mesmos.

Duas grandes certezas emergem neste emaranhado: uma é que a responsabilidade final pela gestão dos resíduos gerados no Porto, sejam eles dos terminais ou dos navios, é da Autoridade Portuária, representada pela CDRJ. A outra é que existem ações urgentes a serem tomadas, a fim de minimizar as possíveis conseqüências ao meio ambiente desta falta de controle sobre a questão.

Como apresentado no Capítulo 3 da Dissertação, Modelos de Gestão de Resíduos em Portos, alguns portos têm prestado serviços a navios para a disposição de seus resíduos, sejam eles formalizados ou não, adequados ou não. Contudo, é óbvio que resíduos gerados em navios somente são uma parte do fluxo total de resíduos de um porto. Da mesma forma, todos os resíduos recebidos e gerados em um porto são parte do fluxo de resíduos de um país. Como a Convenção MARPOL 73/78 da Organização Marítima Internacional somente aborda o

fornecimento de instalações de recepção para navios, às práticas de manuseio de resíduos no porto estão além do escopo da referida Convenção.

Ainda assim, há uma série de motivos pelos quais a questão dos resíduos gerados em navios não deveria ser isolada das práticas de manuseio de resíduos em um porto. Os resíduos gerados em navios tornam-se uma parte do fluxo total de resíduos de um porto, assim que são recebidos em terra. Tanto os resíduos gerados em navios como os resíduos gerados em terra no porto devem ser gerenciados de uma maneira ambientalmente correta. Do contrário, as ações tomadas para reduzir a poluição podem meramente transferir o problema de um lado para o outro, ou seja, do mar para a terra ou vice-versa. Por exemplo, se os resíduos gerados em navios forem dispostos de forma inadequada em terra, podem resultar na contaminação de lençóis freáticos e em risco à saúde humana. Um bom exemplo de resíduos existentes em terra que podem causar a poluição das águas são aqueles oriundos de derramamentos de óleos nos terminais, que podem causar efeitos adversos aos meios aquáticos se não forem adequadamente coletados, tratados e dispostos.

Uma segunda razão é que apesar de um gerenciamento adequado de resíduos ser dispendioso, os custos de ações remediadoras são extremamente elevados, e a ameaça de efeitos adversos à saúde ou ao meio ambiente nunca são totalmente removidos. Uma abordagem integrada de manuseio de resíduos, que incorpore o ciclo de vida completo dos resíduos (do momento da geração até a sua disposição final), pode representar uma economia considerável de recursos financeiros e materiais no futuro.

Um terceiro argumento importante é que resíduos gerados em navios, bem como resíduos gerados em terra, podem conter materiais valiosos, que podem ser reutilizados ou reciclados. Descartar estes resíduos, mesmo que de maneira ambientalmente correta, representa simplesmente o uso ineficiente de recursos, ou mais claramente desperdício.

Além disso, a redução da geração de resíduos é um aspecto importante em uma estratégia correta de gerenciamento. A produção desnecessária de resíduos sobrecarrega os sistemas de coleta, transporte, tratamento e disposição final de resíduos, que muitas vezes possuem um custo elevado, e portanto devem ser evitados.

Uma boa estratégia de gerenciamento de resíduos deve abranger tanto os resíduos gerados em navios, que são recebidos em um porto, quanto os resíduos gerados em terra, sejam de origem doméstica ou industrial.

Conforme o Manual detalhado de Instalações Portuárias para Recepção de Resíduos da IMO, os vários níveis administrativos, tais como, Internacional, Regional, Nacional, Local e Porto devem ser levados em consideração, ao se estabelecer uma estratégia adequada para o gerenciamento de resíduos sólidos. As Organizações e os Instrumentos ligados aos seus respectivos níveis, são:

- Nível: Internacional
  - Organização: IMO
  - Instrumento: Convenção MARPOL
  
- Nível: Regional
  - Organização: Comissões regionais, etc.
  - Instrumento: Acordos regionais, etc.
  
- Nível: Nacional
  - Organização: Governo Federal
  - Instrumento: Legislação nacional
  
- Nível: Local
  - Organização: Autoridades Estaduais/ Municipais
  - Instrumento: Regulamentações Locais
  
- Nível: Porto
  - Organização: Autoridades Portuárias
  - Instrumento: Regulamentações Portuárias

As experiências vividas em diversos países têm demonstrado que o gerenciamento eficaz de resíduos depende de uma combinação de medidas, ao invés de uma iniciativa técnica ou regulatória única ou isolada. A estratégia deve, preferencialmente, visar à implementação de ações de modo simultâneo, ao invés de seqüencial, considerando os seguintes aspectos:

- Desenvolver regras ou regulamentos para os Portos, que estabeleçam padrões aceitáveis para instalações de coleta, tratamento e disposição final de resíduos, considerando também aspectos de segurança e eficiência, exigindo-se o monitoramento constante sobre essas operações.

- Estabelecer procedimentos e/ou sistemáticas para fiscalizar o cumprimento desses regulamentos, controlando assim os serviços prestados aos navios e aos Portos para disposição adequada dos resíduos. Na ausência de controles e fiscalização, é provável que os resíduos sejam dispostos em cursos d'água ou em lixões que não são adequadamente gerenciados.
- Estabelecer metas de desempenho a serem atingidas, por todas as partes, operadores dos sistemas de coleta, tratamento e disposição final dos resíduos, administradores dos Terminais, Autoridade Portuária e Agentes Portuários.
- Envolver todas as partes interessadas neste processo, tais como administrações de Terminais privados, organizações governamentais, autoridades portuárias e Agentes Portuários, garantindo os compromissos assumidos e a participação ativa de todos. A comunicação adequada de idéias, papéis e necessidades, é vital para uma estratégia de gerenciamento de resíduos sólidos.
- Uma estratégia inter-portuária, basicamente, implica em que os resíduos possam ser recebidos em todos os portos, sendo posteriormente transportados a uma usina central de tratamento. Uma estratégia como esta pode ser mais econômica do que o fornecimento de instalações para tratamento em cada Porto.

Constatou-se que o aperfeiçoamento gradual, porém simultâneo, de todos os elementos de uma estratégia é mais eficaz do que um passo importante, porém isolado. Existem várias razões práticas para isto, incluindo a necessidade de ampla aprendizagem e compreensão dos novos procedimentos e regulamentos. A limitação de recursos locais é uma razão expressiva para prosseguir de uma maneira mais lenta e tímida, ajustando-se o ritmo das mudanças.

Agir logo é melhor do que ficar pesquisando durante muito tempo. Por outro lado, não é possível agir se não houver nenhuma informação disponível. O ponto de partida para a definição de uma estratégia adequada de gerenciamento de resíduos é a identificação clara da natureza e da extensão do problema. Portanto, torna-se necessário um diagnóstico da situação existente, no qual os problemas ambientais serão inicialmente identificados e quantificados. Apesar desta avaliação inicial, é importante ter a consciência de que não importa quão bom tenha sido o levantamento inicial, pois uma noção mais apurada das quantidades e dos tipos de resíduos somente será obtida quando as instalações para recepção efetivamente existirem.

É necessário dispor de recursos financeiros para que as ações possam ocorrer. Entretanto, a quantidade de recursos não precisa ser necessariamente grande, mas sim aplicada da maneira correta para que se obtenham os melhores resultados possíveis. As despesas iniciais talvez devam ser direcionadas para a identificação e divulgação dos problemas, de maneira a

conquistar o apoio inicial de todos para algum tipo de ação. O segundo estágio envolve o gasto de recursos financeiros com o treinamento de pessoal, e com o estudo das opções de ações existentes.

É de extrema importância estabelecer incentivos aos bons desempenhos, assim como penalidades para os infratores. Os incentivos são úteis para obter o apoio das partes envolvidas com o gerenciamento de resíduos, por exemplo, os Agentes Portuários. Estes incentivos podem, por exemplo, tomar a forma de redução de taxas ou subsídios para equipamentos, infra-estrutura e assim por diante.

As penalidades devem ser aplicadas nos casos de não cumprimento dos regulamentos, regras e procedimentos estabelecidos. A aplicação de incentivos demonstra um interesse ativo da Autoridade Portuária no gerenciamento dos resíduos, enquanto que a aplicação de penalidades demonstra uma fiscalização ativa das regras e regulamentos vigentes. Ambos irão estimular uma abordagem pró-ativa e uma atitude positiva das partes envolvidas no gerenciamento dos resíduos.

Uma outra questão a considerar no planejamento da estratégia é o treinamento amplo de todos os profissionais envolvidos nesse processo de gerenciamento. O treinamento é a base para a construção do conhecimento especializado. São necessários educação e treinamento técnico para assegurar que todos estejam aptos a atender as necessidades atuais e as demandas futuras. Por fim, é fundamental deixar registrado que a responsabilidade final pela implementação da Convenção MARPOL 73/78, que obriga as partes signatárias a providenciarem facilidades nos Portos para os navios descarregarem seus resíduos é do Governo Brasileiro, representado nesta questão pelo Ministério dos Transportes, Agência Nacional de Transporte Aquaviário, Companhia Docas do Rio de Janeiro e Diretoria de Portos e Costas, que devem se articular para propor uma estratégia adequada e realista para a resolução desta questão de suma importância para o meio ambiente, e em particular para o Estado do Rio de Janeiro.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ABREU, D. Sem Ela Nada Feito: Uma abordagem da Importância da Educação Ambiental na implantação da ISO 14001. Salvador: ASSET, 1997, 280 p.
2. ANTUNES, P.B. Direito Ambiental. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 1996, 446 p.
3. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10004:2004. Resíduos Sólidos - Classificação. Rio de Janeiro, 2004, 71 p.
4. BRASIL. CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Resolução no 357 de 17/03/2005. Ministério do Meio Ambiente: Brasília, 2005.
5. BRASIL. Lei n.º 9.605, de 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. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Poder Legislativo, Brasília, DF, 13 fev. 1998.
7. BRASIL. Lei no 9.966 de 28 de abril de 2000. Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização de poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Poder Legislativo, Brasília, DF, 29 de abril de 2000.
8. CNUMAD - Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, Agenda 21. Disponível em <http://www.mma.gov.br>. Acesso em: 14 set. 2005.
9. FONSECA, M. M. Arte Naval. Rio de Janeiro: Escola Naval, 1984, 8760 p.
10. HEINSOHN, R.J.; KABEL, R.L. Sources and Control of Air Pollution. New Jersey: Prentice
11. Hall, 2000, 696 p.
12. ITOPIF. Oil Spill Statistics. The International Tanker Owners Pollution Federation Limited, London, 2004.
13. IMO. Convenção Internacional para a Prevenção de Poluição por Navios – MARPOL 73/78 – Anexos I e V. Disponível em: <http://www.imo.org>. Acesso em 23 Jul. 2005.
14. IMO. Manual Detalhado de Instalações Portuárias para Recepção de Resíduos. Londres, 1999, 159 p.
15. MACHADO, P.A.L. Direito Ambiental Brasileiro. São Paulo: Malheiros, 2000, 971 p.
16. MARINHA DO BRASIL. Normas da Autoridade Marítima – NORMAMS, aprovadas pela Portaria 009, de 11 de fevereiro de 2000, do Diretor de Portos e Costas.

17. PORTO DE MONTEVIDÉU. Estatísticas de movimentação de cargas dos anos de 2000 à 2004. Disponível em: <http://www.anp.com.uy>. Acesso em 10 de Novembro de 2005.
18. PORTO DO RIO DE JANEIRO. Relatório Anual da Diretoria Executiva – anos de 2003 e 2004. Disponível em: <http://www.portosrio.gov.br>. Acesso em 15 de Janeiro de 2005.
19. PORTO DE ROTTERDAM. Guia para Disposição de Resíduos no Porto. Disponível em: <http://www.port.rotterdam.nl>. Acesso em 23 de Junho de 2005.
20. ROSA, S.R.Z. Sistema de Gestão Ambiental Aplicado a Rebocadores Portuários: O Caso do Porto do Rio de Janeiro. 2003. 192 f. Monografia (Mestrado em Engenharia Ambiental) - Faculdade de Engenharia, Departamento de Engenharia Sanitária e do Meio Ambiente, Universidade do Estado do Rio de Janeiro.
21. ROCRAM - Rede Operativa de Cooperação Regional de Autoridades Marítimas da América do Sul, Cuba, México e Panamá. Guia sobre Gestão de Resíduos em Portos. Montevidéo, 2004, 139 p.
22. SÉGUIN, E. O Direito Ambiental: Nossa Casa Planetária. Rio de Janeiro: Forense, 2000, 343 p.
23. TAVARES, M. Gestão Ambiental de Terminais Portuários. In: Congresso Nacional de Transportes Marítimos, Construção Naval e Offshore, 18.,2000, Rio de Janeiro. 1 CD.
24. TELES, L. M. Comunicação Privada. 2005.

