



Universidade do Estado do Rio de Janeiro
Centro de Tecnologia e Ciências
Faculdade de Engenharia
Departamento de Engenharia Sanitária e do Meio Ambiente

Maria Cecília Trindade de Castro

**O PORTO DO RIO DE JANEIRO SOB O ENFOQUE DA ÁGUA DE
LASTRO**

Rio de Janeiro
2008

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

Maria Cecília Trindade de Castro

O Porto do Rio de Janeiro sob o enfoque da água de lastro

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre, ao Programa de Pós-graduação em Engenharia Ambiental da Faculdade de Engenharia, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Área de concentração: Saneamento Ambiental – Controle da poluição urbana e industrial.

Orientadora: Thereza Christina de Almeida Rosso

Co-orientador: Flávio da Costa Fernandes

Rio de Janeiro
2008

Maria Cecília Trindade de Castro

O porto do Rio de Janeiro sob o enfoque da água de lastro

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre, ao Programa de Pós-graduação em Engenharia Ambiental da Faculdade de Engenharia, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Área de concentração: Saneamento Ambiental – Controle da poluição urbana e industrial.

Aprovada por:

Prof^a. Dr.^a. Thereza Christina de Almeida Rosso (Orientadora)
PEAMB/UERJ

Dr. Flávio da Costa Fernandes (Co-orientador)
Divisão de Biologia/ IEAPM

Dr. Alexandre de Carvalho Leal Neto
Superintendência de Meio Ambiente - CDRJ

Prof. Dr. Alexandre de Freitas Azevedo
Faculdade de Oceanografia/ UERJ

Prof^a. Dr.^a. Andrea de Oliveira Ribeiro Junqueira
Instituto de Biologia/ UFRJ

Rio de Janeiro
2008

À minha família, em especial aos meus filhos que fizeram da minha vida um verdadeiro encantamento: *Não sei quanto o mundo é bom, mas ele está melhor desde que você chegou e explicou o mundo pra mim (Nando Reis – Espatodea).*

AGRADECIMENTOS

À Marinha do Brasil, pela oportunidade de cursar o mestrado, incentivando o aprimoramento do seu corpo técnico, fazendo da especialização uma previsão na carreira dos oficiais da Instituição, e dessa forma, acreditando no conhecimento como base do progresso.

À Capitania dos Portos do Rio de Janeiro, principalmente aos militares lotados no setor de despacho das embarcações, que sempre procuraram ajudar, quer fosse disponibilizando os dados utilizados no estudo, quer fosse à busca por informações. Estiveram sempre disponíveis e solícitos, apesar de toda a “agitação” inerente a uma grande Capitania dos Portos.

À Superintendência do Porto do Rio de Janeiro, especialmente ao Sr. Guilherme Carvalho, da Divisão de Fiscalização, pela presteza na cessão de dados e informações que ajudaram de forma determinante a fundamentar esta dissertação.

Ao Cmt Francisco Dias, da Transpetro, por toda a paciência em responder aos meus inúmeros questionamentos, contribuindo de forma essencial para o desenvolvimento deste projeto.

Ao Dr. Alexandre de Carvalho Leal Neto, da Companhia Docas do Rio de Janeiro, que muito contribui no desenvolvimento do tema, assim como na sugestão de idéias para a dissertação.

Ao MSc Pablo Jabor, do Instituto de Estudos Almirante Paulo Moreira, pelo paciência e disponibilidade que resultaram no desenvolvimento do programa “Lastro 1.0”.

Aos meus orientadores Dra. Thereza Christina de Almeida Rosso e Dr. Flávio da Costa Fernandes, ambos solícitos e disponíveis no decorrer do processo, orientando com tranqüilidade e apoiando o desenvolvimento do projeto de pesquisa.

À Diretoria de Portos e Costas pelo apoio e confiança.

Ao Instituto de Estudos Almirante Paulo Moreira pelo apoio na co-orientação desta dissertação.

À Chefe do Departamento de Qualidade de Água da FEEMA, Dra. Fátima Soares, pela cessão de referências bibliográficas importantes para a contextualização deste trabalho.

À Universidade do Estado do Rio de Janeiro, constituída pelo seu corpo docente, discente e técnico-administrativo, em especial ao Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, pelo apoio e oportunidade de aprender e estar em contato com grandes mestres, exemplos profissionais.

À Deus por estar sempre presente na minha vida, iluminando meus caminhos, me guiando e protegendo, fortalecendo minha fé e dando razão à minha vida.

Ao um marido que sempre me apóia e enaltece minhas qualidades, fazendo com que eu acredite sempre em mim, e por formar comigo uma família tão maravilhosa.

À minha mãe: exemplo, apoio e amor na minha vida.

Aos meus filhos, fontes de amor inestimáveis, que me dão tanto!

Ao meu pai muito querido (*in memoriam*) que de alguma forma me fez chegar até aqui, enfatizando a necessidade de se buscar na profissão um ideal.

Eu não tenho filosofia: tenho sentidos...
Se falo na Natureza não é porque saiba o que ela é,
Mas porque a amo, e amo-a por isso,
Porque quem ama nunca sabe o que ama
Nem sabe por que ama, nem o que é amar...
Amar é a eterna inocência,
E a única inocência não pensar.

Alberto Caeiro (heterônimo de Fernando Pessoa) – O guardador de Rebanhos, poema II.

RESUMO

CASTRO, Maria Cecília Trindade de. *O Porto do Rio de Janeiro sob o enfoque da água de lastro*. 2008. 160 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) – Faculdade de Engenharia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008.

A introdução de espécies exóticas nos ecossistemas marinhos, estuarinos e de água doce já é realidade em muitos locais do globo. Apesar de existirem diferentes mecanismos de dispersão de espécies exóticas, que variam tanto espacialmente quanto temporalmente, o movimento global da água de lastro é o vetor de transferência mais importante na atualidade. A proposta deste estudo é a caracterização do Porto do Rio de Janeiro sob o aspecto da água de lastro a partir de dois instrumentos: o “Formulário para informações a respeito da água utilizada como lastro” e a planilha “Ballast Water Estimates From Port Records” (método GloBallast), objetivando-se quantificar o lastro descarregado, a partir das informações prestadas pelos navios nos formulários e, no segundo caso, estimar os volumes por meio de informações relativas ao despacho dos navios. Utilizou-se, também, uma variante do segundo método, proposto na bibliografia científica nacional, chamado de método do cálculo do deslastro estimado. À informação de volume, foi também associada uma análise das rotas mais frequentes, a observação da realização da troca oceânica do lastro ou de qualquer outra medida de tratamento do lastro a bordo, além de proceder-se a um levantamento das características ambientais da baía de Guanabara, onde se situa o porto, assim como das espécies exóticas já verificadas na costa do Rio de Janeiro, em especial na própria baía. A primeira conclusão que foi possível tirar, comparando-se os dados obtidos nos trabalhos já realizados e os do presente estudo, é que a qualidade das informações prestadas nos formulários parece ter melhorado, estando mais próximas da realidade, apesar de ainda não corresponder ao número total de atracções registradas para o Porto do Rio de Janeiro. Com relação ao procedimento de troca da água de lastro em alto mar, foi possível observar que isso ocorreu sempre nos casos dos navios que vinham de portos no exterior, e também em diversas ocasiões em navios que vinham de portos nacionais, apesar de não ser um procedimento obrigatório, salvo exceções. Os volumes totais de deslastro obtidos pelos diferentes métodos foram em torno de 870.000 m³, pouco mais de 2 milhões de m³ e 4 milhões de m³, o primeiro calculado a partir dos formulários e os dois seguintes estimados por meio da utilização da planilha, sendo o primeiro destes sem a inclusão das embarcações que se destinavam aos terminais privativos e o segundo incluindo as mesmas. Apesar de os valores não coincidirem,

as análises decorrentes dos dados obtidos tanto a partir dos formulários quanto do despacho das embarcações, utilizados no segundo método com a inclusão das embarcações atracadas junto aos terminais privativos, mostraram-se coerentes e proporcionalmente semelhantes. Com a utilização do método do cálculo do deslastro estimado, o valor de deslastro obtido foi intermediário: 3.321.054 t e 1.649.459 t de lastro tomado no porto. Os dados levantados e analisados neste estudo podem servir de base para a confecção de um plano de gerenciamento da água de lastro no Porto do Rio de Janeiro, em complemento aos planos já existentes e obrigatórios utilizados na gestão dos navios.

Palavras-Chave: água de lastro, Porto do Rio de Janeiro, formulário de água de lastro, baía de Guanabara, espécies exóticas.

ABSTRACT

The transference of non indigenous species in fresh, estuarine and saltwater ecosystems around the world is part of the reality. Although different mechanisms of transference are recognized, varying in space and time, ballast water global movement is the most important one. The aim of this study is to characterize Rio de Janeiro Port according to ballast water discharges. This assessment was done from two methods: the Ballast Water Reporting Forms (BWRF) and “ballast water estimates from port recorders”, a system developed to GloBallast Program (GloBallast method), aiming to calculate and estimate ballast water discharges upon reporting forms information or upon shipping information. Another estimating formula, proposed recently in national scientific literature, was used as well. Besides discharges information, others surveys were done, as well as frequent navigation routes, the compliance with mid-oceanic ballast water exchanged or any ballast water treatment on board. A survey of Guanabara bay environmental conditions was proceeded, once Rio de Janeiro Port is situated in the west coast of this bay, in this assessment, non indigenous species registered in Rio de Janeiro coast, specially in Guanabara Bay were listed. The first conclusion that is possible to take, when comparing this study and former ones, is that BWRF information, in terms of quality, are better, despite the fact that the number of it still low. In terms of ballast water exchange, it was found out that it was true for all ships which came from international ports, as well as in some situations that ships weren't forced to do it, as in domestic navigation, when mid water exchange is not mandatory, with few exceptions. Total discharged observed were: around 870.000 m³, almost 2 millions m³ and 4 millions m³, in the first case the result was obtained from reporting forms and the two others were estimated from GloBallast method, without and with ships which operated in private terminals (all ships). Results were, in general terms, coherent, when comparing the first method with the second one with all ships, although volumes obtained are quite different. Results obtained from brazilian estimating formula were intermediated, around 3 millions t for deballast considering all ships and 1.650.000 t for ballast. The information of this study can be used as a basis for the ballast water plan of Rio de Janeiro Port, an important tool to be developed and to be used with ship's ballast water plan, mandatory in Brazil, in order to avoid non indigenous species introduction.

Key words: ballast water, Rio de Janeiro Port, Ballast Water Reporting Forms, Guanabara bay, nonindigenous species.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	17
1.1 Objetivos	18
1.1.1 <u>Objetivos específicos</u>	18
1.2 Relevância	19
1.3 Estrutura do trabalho	20
2. CONSIDERAÇÕES SOBRE ÁGUA DE LASTRO E BIOINVASÃO	21
2.1 Água de lastro	21
2.2 Exemplos de espécies exóticas registradas no mundo	26
2.2.1 <u>Mexilhão dourado</u>	28
2.2.2 <u>Siri-bidu</u>	29
2.2.3 <i>Omobranchus punctatus</i>	30
2.2.4 <u>Outros registros</u>	30
2.3 Programa GloBallast	32
2.4 Aspectos jurídicos da água de lastro	33
3. ÁREA DE ESTUDO	36
3.1 Baía de Guanabara	36
3.2 Porto do Rio de Janeiro	44
4. MATERIAL E MÉTODOS	51
4.1 Etapa 1	51
4.2 Etapa 2	61
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	63
5.1 Porto do Rio de Janeiro	63
5.2 Espécies exóticas registradas no Rio de Janeiro e áreas adjacentes	67
5.3 Lastro total estimado a partir dos formulários para informações relativas à água utilizada como lastro (FIAL)	71
5.4 Análise da contribuição de deslastro dos principais tipos de navios (dados do Formulário)	79
5.4.1 <u>Navios porta-contêiner</u>	79
5.4.2 <u>Navios tanques</u>	80
5.4.3 <u>Navios de carga geral</u>	83
5.4.4 <u>Navios graneleiros</u>	84
5.4.5 <u>Navios de passageiros</u>	84
5.5 Desenvolvimento do programa “LASTRO 1.0”	85
5.6 Lastro total estimado utilizando-se a planilha “ballast water estimates from port records”	87

5.6.1 <u>Estimativa de deslastro no cais</u>	87
5.6.2 <u>Estimativa de deslastro considerando os terminais privativos</u>	93
5.7 Troca da água de lastro em alto mar e tratamento	98
5.8 Comparação entre os resultados obtidos neste estudo e em estudos realizados em outros portos nacionais	99
5.9 Confeção do plano de gerenciamento de água de lastro no porto	100
6. CONCLUSÕES	103
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	108
GLOSSÁRIO	115
ANEXO A – Formulário para informações a respeito da água utilizada como lastro (FIAL)	118
ANEXO B – Convenção Internacional para o controle e gestão da água de lastro e sedimentos de navios	119
ANEXO C – Movimentação total de cargas nos portos organizados e terminais de uso privativo e distribuição espacial, por natureza, em 2006.	157
ANEXO D – Parte de entrada	158
ANEXO E – Pedido de despacho	159
ANEXO F – Declaração geral	160

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - MV "Fidelio", car-carrier da nova geração (setembro de 2007), já possui a nova tecnologia PureBallast System da Noruega, cuja aprovação final foi dada no último MEPC (julho de 2007).....	26
Figura 2 - Portos e países-piloto escolhidos pelo Programa GloBallast.....	32
Figura 3 - Exemplo de correntes de maré geradas nos períodos de sizígia (a) e quadratura (b) com ventos do quadrante SW.....	37
Figura 4 - Carta da baía de Guanabara com a ilustração dos micros ambientes existentes na mesma.....	40
Figura 5 - Localização do Porto do Rio de Janeiro dentro da baía de Guanabara.....	45
Figura 6 - Esquema das instalações do Porto do Rio de Janeiro. (Fonte: CDRJ).....	47
Figura 7 - Trechos de cais do Porto do Rio de Janeiro (Fonte: Tostes & Medeiros Engenharia, 2007).....	48
Figura 8 - Participação percentual dos principais portos do Estado do Rio de Janeiro em relação à movimentação de carga no cais. (Fonte: DIFISC/ SUPRIO, CDRJ).....	49
Figura 9 - Entrada de dados na planilha “Ballast Water Estimates from Port Recorders”.....	58
Figura 10 - Saída de dados na planilha “Ballast Water Estimates from Port Recorders”.....	59
Figura 11 - Movimentação de carga no Porto do Rio de Janeiro (cais), período 2003 a 2006. Fonte: DIFISC/ SUPRIO, CDRJ.....	64
Figura 12 - Movimentação de carga geral no cais do Porto do Rio no período entre 2003 e 2006. (Fonte: DIFISC/ SUPRIO, CDRJ).....	64
Figura 13 - Movimentação de Contêiner no Porto do Rio de Janeiro (Fonte: DIFISC/ SUPRIO, CDRJ).....	65
Figura 14 - Movimentação de carga nas instalações e fora das instalações do porto, discriminada em importação, exportação e total movimentado no período entre 2000 e 2006 (Fonte: DIFISC/ SUPRIO e Tostes & Medeiros, 2007).....	66
Figura 15 – Pier Mauá (foto tirada em abril de 2007).....	67

Figura 16 - Imagem de navio graneleiro deslastrando no Porto do Rio (foto tirada em 26/10/2007).....	71
Figura 17 - Número de atracções com formulários de água de lastro. Coluna 1: total de atracções com FIAL; coluna 2: total de atracções com informações sobre o lastro; coluna 3: total de atracções com movimento de lastro (troca e/ou descarga) e coluna 4: total de atracções que relacionaram descarga de lastro no Porto do Rio de Janeiro.....	73
Figura 18 - Volume de lastro: coluna 1: indica o total de lastro declarado (campo 2 do FIAL); coluna 2: somatório do lastro declarado por tanques; coluna 3: total de lastro trocado e coluna 4: total de lastro descarregado.....	74
Figura 19 - Portos nacionais que mais contribuíram em termos de volume para o total deslastrado no Porto do Rio de Janeiro.....	75
Figura 20 - Portos internacionais que mais contribuíram para o deslastro no Porto do Rio de Janeiro.....	76
Figura 21 - Percentual de navios no Porto do Rio de Janeiro a partir das informações prestadas nos formulários de água de lastro.....	77
Figura 22 - Percentual de navios que deslastraram no Porto do Rio de Janeiro, em termos de número de atracções.....	78
Figura 23 - Contribuição dos principais tipos de navios em termos de volume deslastrado no Porto do Rio de Janeiro (em m ³).....	78
Figura 24 - Movimentação de granéis líquidos nos terminais privativos do Porto do Rio e áreas diversas, segundo a sua direção, importação ou exportação. (Fonte: www.portosrio.gov.br).....	81
Figura 25 - Carta da costa do Brasil com a isobatimétrica de 200 m, utilizada no programa “Lastro 1.0”.....	85
Figura 26 - Visualização no programa “Lastro 1.0” das coordenadas finais de troca declaradas pelos navios nos formulários de água de lastro.....	86
Figura 27 - Percentual de navios no Porto do Rio de Janeiro, a partir dos dados do despacho das embarcações.....	88
Figura 28 - Volume de deslastro dos principais navios no Porto do Rio de Janeiro, a partir do programa australiano de estimativa de lastro.....	89

Figura 29 - Principais portos nacionais doadores de lastro para o Porto do Rio de Janeiro. Valores calculados a partir da planilha de estimativa de lastro.....	92
Figura 30 - Principais portos internacionais doadores de lastro para o Porto do Rio de Janeiro.....	93
Figura 31 - Participação dos navios nos terminais privados do Porto do Rio de Janeiro.....	94
Figura 32 - Contribuição percentual de navio nas atracções ocorridas no cais e terminais privados do Porto do Rio de Janeiro, a partir dos dados do despacho dos navios.....	95
Figura 33 - Contribuição em termos percentuais para o deslastro estimado a partir da planilha, considerando as atracções no cais e terminais privados do Porto do Rio de Janeiro.....	95
Figura 34 – Número de atracções por tipo de navio. Comparação entre os valores obtidos a partir dos formulários e método GloBallast.....	96
Figura 35 – Navios que declararam deslastro. Comparação entre os valores obtidos a partir dos formulários e método GloBallast.....	97
Figura 36 - Volumes deslastrados pelos principais tipos de navios. Comparação entre os valores obtidos a partir dos formulários e método GloBallast.....	97

LISTA DE QUADROS E TABELAS

Quadro 1 - Relação das espécies exóticas no ambiente marinho reportadas para o Brasil.....	31
Quadro 2 - Premissas adotadas para a estimativa de deslastro no Porto do Rio de Janeiro.....	57
Quadro 3 – Relação das espécies do bentos de substrato consolidado da região entremarés da baía de Guanabara.....	70
Tabela 1 - Total movimentado de granéis líquidos, em tonelada, no ano 2006, fora do cais, de acordo com o tipo de navegação empregada. (Fonte: DIFISC/SUPRIO-CDRJ).....	81
Tabela 2 - Total movimentado de granéis líquidos, em toneladas, nos anos de 2005 e 2006, fora do cais (Fonte: DIFISC/SUPRIO-CDRJ).....	82
Tabela 3 - Valores mensais de granel líquido nos terminais privativos, em toneladas. Período: janeiro a dezembro de 2006 (Fonte: DIFISC/SUPRIO – CDRJ).....	83
Tabela 4 - Principais tipos de navios, número de atracções e volume de lastro correspondente.....	89
Tabela 5 – Valores de deslastro declarados e os valores estimados pela planilha australiana.....	90
Tabela 6 – Coeficientes utilizados pelo programa australiano em função do tipo de navio, valores de DWT e tipo de operação (carga/ descarga/ ambas).....	91
Tabela 7 - Valores de deslastro estimado pela planilha australiana para os navios que operaram nos terminais privativos no ano de 2006.....	93
Tabela 8 - Tipo de navios, volumes de deslastro estimados e número de atracções consideradas a partir do despacho das embarcações.....	95
Tabela 9 - Estimativa de deslastro e de lastro tomado no Porto do Rio, no ano de 2006, com base no método do cálculo de deslastro estimado.....	98

INTRODUÇÃO

A introdução de espécies exóticas nos ecossistemas marinhos, estuarinos e de água doce já é realidade em muitos locais do mundo. As evidências e os impactos decorrentes dessa introdução, intencional ou não, são cada vez mais estudados em função de sua relevância, magnitude, irreversibilidade e de ser uma forma de poluição e ameaça ao meio ambiente, à economia e à saúde humana. Apesar de existirem diferentes mecanismos de dispersão de espécies exóticas, que variam tanto espacialmente quanto temporalmente, o movimento global da água de lastro é o vetor de transferência mais importante na atualidade. A bibliografia especializada já registrou a existência de aproximadamente quatrocentas espécies exóticas ao longo dos oceanos Pacífico, Atlântico e costa do Golfo dos Estados Unidos, além de centenas de outras espécies reportadas para outras regiões do mundo (Ruiz *et al*, 1997). Qualquer mecanismo que transporta rapidamente grandes quantidades de água contendo plâncton de águas rasas e costeiras¹ através de barreiras oceânicas naturais tem o potencial de facilitar invasões massivas (Geller & Carlton, 1993). Tal mistura global de organismos contribui para a perda mundial de diversidade no ambiente aquático e nas comunidades terrestres (Baker & Stebbins, 1965; Heywood 1989 *apud* Mills *et al*, 1993).

É evidente a importância econômica representada pelo transporte marítimo no mundo atual. Assim, considerando a significância ímpar da água de lastro como vetor na introdução e dispersão de espécies exóticas ao redor do globo, torna-se necessário direcionar o foco para o estudo do ambiente portuário e para a compreensão da relação navio-porto, a partir do melhor conhecimento do meio ambiente portuário, tanto do ponto de vista biológico quanto do ponto de vista sócio-econômico e ambiental. As regiões portuárias são tradicionalmente áreas fortemente impactadas, onde a influência antrópica deixa marcas indeléveis e indesejáveis do ponto de vista ambiental. Quando a área portuária é a baía de Guanabara, situada na segunda metrópole brasileira, onde se localizam os principais distritos industriais do estado do Rio de Janeiro, com dezesseis municípios localizados em sua bacia hidrográfica, os efeitos da poluição são ainda mais evidentes.

Alia-se ao fato a questão mais recente (ou mais recentemente estudada) da bioinvasão. Chega-se assim, a uma equação de solução trabalhosa, que requer pesquisa,

¹ Águas rasas ou zonas costeiras são locais onde existe interação com o fundo do mar, ou ainda, são os locais modificados pela ação do mar.

consenso e adoção de medidas preventivas, como em tudo que diz respeito ao meio ambiente, um bem público, de interesse difuso e uso compartilhado.

É dentro deste contexto que esta pesquisa se enquadra. Pretende aqui apresentar a caracterização do Porto do Rio de Janeiro, localizado na baía de Guanabara, RJ, sob o enfoque da água de lastro, conforme apresentado a seguir.

1.1. Objetivos

O objetivo geral deste estudo é a determinação do Porto do Rio de Janeiro como doador ou receptor de lastro. Para tal, foi feito um levantamento dos volumes deslastrados e/ou lastrados nesse porto, utilizando-se alguns instrumentos para quantificar e/ou estimar tais volumes. O primeiro deles foi o “Formulário para informações a respeito da água utilizada como lastro” (Anexo A), recebido pela Capitania dos Portos do Rio de Janeiro, CPRJ, durante o período compreendido entre 15 de outubro de 2005 e 31 de dezembro de 2006.

Além do “formulário” também foram utilizados outros dois métodos de estimativa de deslastro. O primeiro deles consta de uma planilha desenvolvida por consultores australianos para ser usada no programa GloBallast², chamada “Ballast Water Estimates From Port Recorders”, ou “método GloBallast” e o segundo é o cálculo de deslastro estimado (Caron Jr., 2007), sendo que ambos têm como objetivo estimar o lastro descarregado e carregado (no caso do segundo método de estimativa), a partir de alguns dados dos navios atracados. Os métodos de estimativa foram usados de forma complementar e comparativa aos dados dos formulários.

1.1.1 Objetivos Específicos

A proposta de realizar a caracterização do Porto do Rio de Janeiro sob o aspecto da água de lastro é importante e necessária, como forma de determinar se esse porto é predominantemente receptor ou doador de água de lastro. Nessa caracterização são incluídos:

- Aspectos relacionados às descargas de lastro (procedência, volume);

² A Organização Marítima Internacional (IMO) em conjunto com o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) e com o Fundo para o Meio Ambiente Mundial (GEF), criou um projeto de âmbito global intitulado “Remoção de Barreiras para a Implementação Efetiva do Controle da Água de Lastro e Medidas de Gerenciamento em Países em Desenvolvimento” ou simplesmente “Programa Global de Gerenciamento de Água de Lastro – GloBallast”, com o propósito de reduzir a transferência de espécies marinhas exóticas via água de lastro.

- Levantamento dos locais de origem dos navios que se dirigem ao Porto do Rio (mais freqüentes) e dos locais de tomada do lastro;
- Características dos navios (tipos mais comuns), existência de sistemas de tratamento a bordo e execução da troca do lastro em alto mar;
- Comparação entre os métodos de estimativa de deslastro;
- Desenvolvimento do programa “Lastro 1.0” para a plotagem das coordenadas de troca de lastro.

Além disso, se pretendeu caracterizar o corpo hídrico que abriga o porto, a baía de Guanabara, por meio de levantamento bibliográfico, uma vez que a baía é extremamente estudada em função de sua importância e magnitude, além de ser uma referência no estudo dos efeitos nocivos do crescimento desordenado sem preocupação com a sustentabilidade e preservação do meio. Dessa forma, procurou-se também relacionar para a área de estudo:

- Espécies já introduzidas e divulgadas na bibliografia;
- Aspectos sócio-ambientais, dentre outros julgados importantes na caracterização ambiental da área de estudo.

Os estudos apresentados neste trabalho fornecerão subsídios fundamentais para a elaboração de um “Plano de Gerenciamento de Água de Lastro no Porto”.

1.2. Relevância

A questão da água de lastro e do entendimento dos diversos ramos que compõem a matéria é muito importante. A obtenção de dados a esse respeito, bem como o estudo dos componentes envolvidos, quais sejam, o navio, o porto e o meio ambiente portuário, ainda apresenta lacunas significativas, sendo necessária a realização de estudos que enfoquem a água de lastro e suas inter-relações e apresentem dados objetivos para a compreensão da problemática e para a adoção de medidas preventivas e corretivas. Com o levantamento dos dados proposto neste estudo torna-se possível entender melhor a interação porto-navio no que diz respeito à água de lastro.

1.3. Estrutura do trabalho

A dissertação foi organizada em seis capítulos, sendo o primeiro deles, esta introdução, na qual se buscou abordar de forma sucinta o tema, mostrar os objetivos e a relevância da pesquisa. No capítulo 2 são apresentados os principais tópicos relacionados à água de lastro de navios e a sua interligação com a introdução de espécies exóticas nos ecossistemas aquáticos. São apresentados alguns exemplos de espécies já registradas como invasoras e as conseqüências relacionadas para o ecossistema, bem como os aspectos legais relacionados ao tema no Brasil e mundo.

No capítulo 3 é descrita a área de estudo, a região da baía de Guanabara, com alguns trabalhos já desenvolvidos e, especificamente o Porto do Rio de Janeiro, que apesar de sua relevância no cenário nacional, não tem sido objeto de muitos estudos acadêmicos. Procurou-se também caracterizar a área de estudo no que diz respeito às suas características ambientais e importância econômica e social.

O capítulo 4 contém a descrição das metodologias utilizadas no estudo, do programa desenvolvido (Lastro 1.0) para a observação dos locais de troca, assim como as hipóteses consideradas. O capítulo 5 trata dos resultados e discussão, é o mais extenso de todos e busca relacionar os dados estudados, as análises decorrentes e a empregabilidade dos métodos e hipóteses propostos no capítulo 4. Ainda no capítulo 5 é abordada a utilização do programa Lastro 1.0, é feita uma comparação entre os resultados observados nesta dissertação e em outros trabalhos já realizados a partir dos formulários de água de lastro, são relacionados os registros de espécies exóticas já divulgados na bibliografia e, também, é proposta uma relação de elementos-chave para a confecção de um “plano de gerenciamento de água de lastro no porto” a partir dos resultados e análises obtidos. O Porto do Rio de Janeiro é novamente abordado, com a apresentação dos dados levantados no tocante à movimentação de carga durante o período da pesquisa.

O capítulo seguinte (capítulo 6) traz as conclusões observadas, fruto das análises realizadas com os dados coletados por meio dos formulários de água de lastro preenchidos pelos navios e dos dados estimados a partir da planilha de estimativa de deslastro e do método do cálculo de deslastro estimado. Aborda ainda, algumas sugestões e reflexões geradas a partir deste estudo.

2. CONSIDERAÇÕES SOBRE A ÁGUA DE LASTRO E BIOINVASÃO

A introdução de espécies exóticas ou invasoras é apontada como a quarta grande ameaça aos oceanos do mundo, junto com as fontes terrestres de contaminação, sobreexploração dos recursos marinhos e a alteração física ou destruição dos habitats marinhos. Nos dizeres de Camacho (2007), relacionando a poluição à intensificação da navegação pós Revolução Industrial, a partir da segunda metade do século XX, as práticas comerciais, em função das novas tecnologias empregadas nos meios marítimos, intensificaram-se em tamanha singradura que a poluição dos mares cresceu significativamente, provocando a preocupação mundial em torno do tema. No entanto, diferentemente de algumas formas de poluição geradas por navios, o problema da transferência de espécies exóticas e/ou patogênicas decorre de uma atividade inerente à sua própria operação (Leal Neto, 2007).

A entrada de espécies exóticas em um dado corpo hídrico pode ser acidental ou intencional, mas quase sempre está vinculada a atividades de interesse sócio-econômico, tais como o transporte marítimo e fluvial e, conseqüentemente, a utilização de água como lastro para navios, a construção de canais de navegação, a bioincrustação em estruturas navais e em rejeitos sólidos flutuantes de origem antropogênica, a aqüicultura, a aquariofilia e o transporte de alimentos e plantas ornamentais (Tavares & Mendonça Jr, 2004).

Neste capítulo são apresentados os principais tópicos relacionados à água de lastro de navios e a sua interligação com a introdução de espécies exóticas nos ecossistemas aquáticos. São apresentados alguns exemplos de espécies já registradas como invasoras e suas conseqüências para o ecossistema, bem como os aspectos legais relacionados ao tema no Brasil e mundo.

2.1. Água de lastro

O termo “lastro” é definido como qualquer material usado para dar peso e/ou manter a estabilidade de um determinado objeto. Pode-se usar como exemplo os sacos de areia nos balões de ar quente tradicionais que são jogados para fora para diminuir o peso do balão, permitindo que o mesmo suba.

Os navios também necessitam e se utilizam deste artifício para manter a segurança, aumentar seu calado e ajudar nas manobras, compensar perdas de peso por consumo de combustíveis e água, regular a estabilidade e manter o nível de estresse na estrutura em

patamares aceitáveis (National Research Council, 1996). Utilizados como contrapeso, durante séculos, o lastro em navios era composto de material sólido na forma de pedras, areia ou metais. Nos tempos modernos, as embarcações passaram a usar a água como lastro, facilitando bastante a tarefa de carregar e descarregar um navio, além de ser mais econômico e eficiente do que o lastro sólido. Assim, a água de lastro deve ser considerada como essencial para a manutenção da estabilidade e segurança da embarcação, sendo geralmente tomada a bordo quando o navio está descarregando e deslastrada quando o navio carrega mercadorias.

Apesar da sua importância para a navegabilidade das embarcações, a água de lastro também tem sido apontada, por outro lado, como um vetor importantíssimo na introdução de espécies exóticas ao redor do mundo (Ruiz *et al.*, 1997). Espécies de animais e plantas podem sobreviver na água de lastro e sedimentos nela contidos. Quando um navio chega a um porto e descarrega seu lastro, significa que ele potencialmente poderá introduzir uma espécie aquática, oriunda de outro ambiente, podendo ser ela exótica e/ou patogênica e sendo, dessa forma, uma ameaça potencial ao equilíbrio ecológico reinante no ambiente até aquele momento.

Além disso, vale lembrar que o comércio internacional é feito preferencialmente pela via marítima e, em função das inovações tecnológicas aliadas ao interesse comercial, os navios tornaram-se mais rápidos, maiores e mais frequentes, o que facilita a introdução ou dispersão de espécies.

O transporte e introdução de espécies exóticas ao redor do mundo vêm ocorrendo de forma crescente, podendo tornar-se uma verdadeira praga em função das conseqüências resultantes dessa colonização. Geralmente, no entanto, entre as espécies veiculadas, umas poucas terão êxito na colonização de novas áreas. Das muitas já introduzidas, apenas algumas se tornaram pragas efetivamente (Tavares & Mendonça Jr, 2004). As espécies que são transportadas pelos navios e espalhadas pela água de lastro em sua maioria morrem durante a viagem em função das alterações de temperatura, redução da concentração do oxigênio dissolvido e falta de alimento (Mimura *et al.*, 2006). Entretanto, algumas espécies que apresentam estratégias de sobrevivência formando cistos durante as viagens, tornam-se novamente ativas quando descarregadas no novo ambiente. Pesquisadores australianos realizaram estudos em dezoito portos australianos e verificaram a presença de cistos de dinoflagelados nos sedimentos de 50% das amostras, das 53 espécies de cistos identificadas, vinte foram germinadas com sucesso em laboratório, algumas das quais produzindo culturas tóxicas, passíveis de contaminar moluscos e gerar sérias ameaças à saúde humana e à aqüicultura (Hallegraeff & Bolch, 1992).

Assim, é prioridade premente a necessidade de se determinar não somente as repercussões biológicas decorrentes dessas “invasões”, mas também as conseqüências sócio-econômicas, quantificando os custos econômicos relacionados às espécies invasoras (Elliot, 2003). Segundo Boudouresque & Verlaque (2002) considera-se como *espécie invasora aquela que está exercendo um papel notável/ evidente no ecossistema receptor, tomando o lugar de espécies importantes e/ou sendo economicamente danosas*³.

O potencial da descarga de água de lastro causar dano é reconhecido tanto pela Organização Marítima Internacional, IMO, como pela Organização Mundial de Saúde, OMS. Segundo a IMO, aproximadamente 15% das espécies não nativas são conhecidas por causar perturbações com significativo impacto ecológico e ou econômico (OTA, 1993 *apud* Ruiz *et al*, 1997). A preocupação da OMS está relacionada ao papel da água de lastro como um meio de dispersão de bactérias causadoras de doenças epidêmicas (ICS & INTERTANKO, 2000).

As questões aqui apresentadas vêm sendo observadas com maior preocupação desde 1982 quando a questão da transferência de organismos passou a figurar na Convenção das Nações Unidas Sobre o Direito do Mar, UNCLOS. Em 1992, durante a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, UNCED, esta temática foi diretamente abordada na Agenda 21, onde era solicitada à IMO e a outros organismos internacionais, a adoção de regras apropriadas para descarga de água de lastro, problema de caráter mundial. A Convenção da Diversidade Biológica também menciona esta preocupação. Ressalta-se aqui que tanto a Agenda 21 quanto a Convenção da Diversidade Biológica foram documentos gerados nessa mesma Conferência das Nações Unidas, no Rio de Janeiro.

Em função do surgimento da demanda de ações de âmbito internacional ligada diretamente à segurança da navegação e à preservação do meio ambiente marinho, questões que balizam a atuação da própria IMO, estudos e esforços foram iniciados no sentido de criar soluções para um problema de dimensões crescentes. Inicialmente foram adotadas, pela IMO, duas Resoluções de Assembléia A.774(18) de 1993 e A.868(20) de 1997, com a finalidade de tratar da transferência de organismos aquáticos nocivos e agentes patogênicos.

Em 13 de fevereiro de 2004 foi então adotada a “Convenção Internacional para o Controle e Gestão da Água de Lastro e Sedimentos de Navios”, (Anexo B⁴), com exigências para regular e controlar a gestão da água de lastro de forma a minimizar as ameaças ao meio ambiente, à saúde pública, às propriedades e recursos, pela transferência de organismos

³ Original em inglês: “playing a conspicuous role in the recipient ecosystems, taking the place of keystone species and/or being economically harmful” (Boudouresque & Verlaque, 2002).

⁴ O anexo B apresenta uma tradução não oficial da referida Convenção.

aquáticos vivos ao redor do mundo na água de lastro e nos sedimentos dos navios. Esta Convenção ainda não está em vigor. Sua efetiva aplicação só ocorrerá 12 meses após a data em que pelo menos 30 países, cujas frotas mercantes combinadas constituam pelo menos, 35% da arqueação bruta da frota mercante mundial, tenham assinado a mesma sem reservas no que tange a ratificação. Até o dia 30 de novembro de 2007, apenas dez países tornaram-se Partes Contratantes da mesma: Barbados, Egito, Espanha, Maldivas, Nigéria, Noruega, Quiribati, São Cristóvão e Neves, Síria e Tuvalu, representando somente 3,42% da arqueação bruta da frota mercante mundial. Outros países como a Argentina, Austrália, Brasil, Finlândia, e Holanda assinaram o instrumento, estando o mesmo sujeito a ratificação. No caso do Brasil, a Convenção foi assinada em 25 de janeiro de 2005, no entanto esta assinatura está sujeita à ratificação após a aprovação pelo Congresso Nacional, não sendo o país, portanto, considerado como parte contratante da mesma. É oportuno mencionar que a referida Convenção ainda não foi encaminhada para o Congresso Nacional, de acordo com informação da Divisão de Coordenação dos Assuntos da IMO do Estado-Maior da Armada, Marinha do Brasil.

Embora vários vetores tenham sido identificados como responsáveis pela transferência de organismos entre áreas marítimas geograficamente separadas, a descarga de água de lastro de navios é considerada como o vetor mais importante de movimentos transoceânicos e intra-oceânicos, de organismos costeiros de águas rasas (Leal Neto, 2007). Estima-se que 10 bilhões de toneladas de água de lastro sejam transferidas anualmente e cerca de 3000 espécies de plantas e animais sejam transportadas por dia em todo o mundo (Geller & Carlton, 1993). Cálculos mais recentes indicam volumes da ordem de 3 a 4 bilhões (Endresen *et al.*, 2003 *apud* Leal Neto, 2007). Além disso, grandes volumes podem ainda ser transferidos domesticamente dentro dos próprios países, principalmente nos de dimensões continentais como é o caso do Brasil.

Estudo realizado por Cohen *et al.* (2005), visando avaliar a navegação comercial como vetor principal para o aumento da densidade e diversidade de organismos exóticos perto das áreas portuárias em baías e portos californianos, a partir da comparação da abundância de espécies nas áreas portuárias e não portuárias, observou que os números e proporções de espécies exóticas nas áreas portuárias não eram significativamente maiores que nas áreas não portuárias. Ressaltou ainda a existência de outros fatores que influenciariam essa relação, como as correntes marinhas, que facilitariam o rápido espalhamento e a dispersão das espécies para as áreas próximas.

Além disso, para entender se uma espécie será bem ou mal sucedida fora do seu ambiente original, é primordial que haja o estabelecimento de uma metodologia padrão para a investigação dos efeitos ocasionados pelas espécies (Thieltges *et al.*, 2006, Parker *et al.*, 1999). Soma-se a isso a necessidade de se estabelecer o estágio de introdução da espécie, se estas foram apenas introduzidas em um ambiente novo, se estão estabelecidas ou ainda, se já estão disseminadas (Jeschke & Strayer, 2005). Na verdade, se uma espécie não nativa será bem sucedida, isso ocorrerá em função de uma série de fatores que variam desde as condições de transporte das espécies, características fisiológicas, condições ambientais das áreas de origem e receptora, dentre outros. Alguns autores (Hallegraeff & Bolch, 1992; Williamson, 1996; Carlton, 1996; Davis *et al.*, 2000; Proença & Fernandes, 2004; Chase & Knight, 2006) enumeram condições para o entendimento dos fatores que possibilitarão a invasão bem sucedida de uma espécie em um novo ambiente, considerando características intrínsecas às espécies e também condições ambientais facilitadoras ou favoráveis ao estabelecimento da espécie invasora. É fato, no entanto, que os pontos de descarga de água de lastro são a chave para o sucesso da colonização de espécies não nativas, sendo as áreas fechadas, como os portos, as mais suscetíveis (Silva *et al.*, 2004).

Proença & Fernandes (2004) estabelecem, baseados em vários autores, características biológicas de algas potencialmente invasoras, salientando a importância da determinação dessas características na seleção de espécies de alto risco e as possibilidades de combinação dessas características no desencadeamento de florações de algas nocivas. Como exemplos dessas características, citam-se a tolerância das algas às variações de temperatura, salinidade e luminosidade, a fisiologia do crescimento, dentre outras.

Conforme salientado por Elliot (2003) existem boas informações e estudos de caso para as macrófitas marinhas e para os invertebrados de água doce. No entanto, é necessário saber mais sobre os mecanismos pelos quais um poluente biológico (organismos cuja presença se relaciona a efeitos adversos) passa a ser assimilado pela comunidade, preenche um nicho disponível ou desloca outras espécies para ocupar um nicho. Além disso, no estudo da “bioinvasão”, principalmente quando se fala de macro organismos, existe ainda dificuldade em como separar “invasores naturais” daqueles introduzidos pelo homem (Elliot, 2003).

Observa-se assim, a importância de se pensar no estabelecimento de políticas eficazes de contenção dessa invasão silenciosa que já causou e causa muitos prejuízos econômicos, ecológicos e também de saúde pública no mundo todo. Além do desenvolvimento e da aprovação de sistemas de tratamento que atinjam os padrões biológicos determinados pela regra D-2 da Convenção Internacional, sendo estes viáveis em termos de tecnologia, operação

e custo, e que, ao mesmo tempo, não gerem riscos à segurança da tripulação e da embarcação. O tratamento da água de lastro a bordo parece ser o caminho adequado. Algumas tecnologias estão sendo desenvolvidas, sendo que durante a 56ª sessão do Marine Environmental Protection Committee, MEPC, da IMO, em julho de 2007, foi dada a aprovação inicial a mais dois sistemas de gerenciamento de água de lastro e a aprovação final para um deles. Até o momento, seis sistemas já receberam a aprovação inicial e um deles a aprovação final. Esses tratamentos baseiam-se em técnicas que combinam ozônio, desinfecção eletrolítica, biocidas dentre outros. A figura 1 apresenta o navio MV "Fidelio", car-carrier da nova geração, começou a operar em setembro de 2007, e já possui a nova tecnologia PureBallast System da Noruega, cuja aprovação final foi dada no último MEPC.



Figura 1. MV "Fidelio", car-carrier da nova geração, já possui a nova tecnologia PureBallast System da Noruega, cuja aprovação final foi dada no último MEPC (julho de 2007). Fonte: <http://www.portgdansk.pl/events/fidelio>.

2.2. Exemplo de espécies exóticas registradas no mundo

Como exemplo clássico de “bioinvasão” pode-se citar o mexilhão zebra, *Dreissena polymorpha*, pequeno bivalve europeu introduzido nos Grandes Lagos na década de 80. Sem predadores e competidores infestou os rios americanos e hoje ocupa 40% destes. Como é uma espécie incrustante, ocupou pedras, pilares, píeres e tubulações de indústrias ao longo de toda a região. Estima-se que desde 1989 mais de 5 bilhões de dólares em prejuízos foram causados por esta espécie nos EUA. Um estudo norte americano aponta que existam mais de 50 mil espécies exóticas invasoras nos ambientes marinho, de água doce e terrestre só naquele país,

com gastos anuais da ordem de 137 bilhões de dólares (Pimentel *et al.*, 2000 *apud* Landis, 2003).

Outro exemplo clássico de bioinvasão ocorreu no Mar Negro, a partir da introdução do ctenóforo, *Mnemiopsis leidyi*, com severo impacto ambiental e econômico. Segundo a bibliografia especializada, essa espécie é originária da costa leste dos Estados Unidos e do Mar do Caribe e foi provavelmente introduzida pela água de lastro, gerando enorme impacto sobre o principal recurso pesqueiro da região até então, a anchova, levando a perdas irreparáveis (GFCM, 1993 *apud* Lopes, 2004). A introdução desse ctenóforo nas águas do Mar Negro evidencia um dos cenários mais dramáticos resultantes da bioinvasão associada à eutrofização e à sobrepesca, resultando no desajuste total da cadeia alimentar pelágica da região e em perdas socioeconômicas significativas (Faasse & Bayha, 2006). Notícia veiculada em jornal de grande circulação no Brasil ressalta a preocupação com o tema e declara que a espécie de *M. leidyi* já se instalou no Golfo da Finlândia, no Mar Báltico. Segundo a notícia, baseada em informações dos pesquisadores do Instituto de Pesquisa Marinha da Finlândia, a espécie teria sido transportada acidentalmente na água de lastro (Paterson, 2007). Outro registro importante para o Mar Báltico, remonta de 1985 e se refere a uma espécie de poliqueta, *Marenzelleria neglecta*, introduzida por água de lastro, que se espalhou rapidamente sendo hoje dominante em vários habitats (Bastrop & Blank, 2006).

Os dinoflagelados tóxicos introduzidos na Austrália, algas microscópicas que podem ficar em forma de cistos nos sedimentos transportados junto com a água de lastro, aguardando condições propícias para se desenvolver, e que, quando liberadas no novo ambiente, se dispersam na coluna d'água e, em grande quantidade podem formar florações nocivas. Tais algas possuem toxinas paralisantes e, por serem alimento de organismos filtradores, como ostras, mexilhões e peixes, podem entrar na cadeia alimentar do homem e causar paralisia respiratória e até mesmo a morte.

Os efeitos mais evidentes resultantes da introdução de espécies de microalgas são as florações, cada vez mais freqüentes. No Brasil algumas espécies de microalgas exóticas, como a *Gymnodinium catenatum*, descrita por Graham em 1943, já foram detectadas gerando problemas econômicos e de saúde pública em áreas de cultivo importantes do país, como Santa Catarina e Paranaguá (Proença *et al.* 2001; Fernandes & Proença, 2002 *apud* Proença & Fernandes, 2004), embora não seja comprovada que a sua introdução tenha ocorrido via água de lastro. Além dessa espécie, no mesmo artigo de Proença & Fernandes (2004) são citadas as seguintes espécies: *Alexandrium tamarense*, *Coscinodiscus wailesii*, *Heterosigma akashiwo*,

Pseudo-nitzschia spp, espécies da família Gymnodinaceae, composta por diversos gêneros causadores de florações nocivas, dentre outras consideradas exóticas ou criptogênicas.

Apresenta-se a seguir, uma descrição das principais espécies já encontradas no Brasil.

2.3.1. Mexilhão dourado

A presença de espécies exóticas no Brasil era percebida esporadicamente ao longo da costa. Este cenário foi drasticamente modificado a partir do registro do mexilhão dourado (*Limnoperna fortunei*) nas regiões sul, sudeste e centro-oeste do país. Molusco de água doce originário do sudeste asiático, seus problemas se assemelham aos descritos para o mexilhão zebra. Foi introduzido por meio de água de lastro, na Argentina, em 1991 (Pastorino *et al.*, 1993). Em função de suas características funcionais e morfológicas, já dizia o estudo de Darrigran & Pastorino em 1995, que o mexilhão dourado se espalharia rapidamente, e que junto com as espécies de *Corbicula* (*C. fluminea* e *C. largillierti*), o *L. fortunei* era a terceira espécie invasora introduzida na América do Sul oriunda do sudeste da Ásia, exatamente na mesma época em que ocorreu o aumento do intercâmbio comercial entre a Argentina, Hong Kong e Coréia. No estudo de Oliveira *et al.* (2006) o enorme potencial de dispersão desse mexilhão também é ressaltado já que ele pode ser transportado tanto como larva planctônica dentro dos tanques como colônias de adultos nos cascos das embarcações. No final de 1998, constatou-se no lago Guaíba a presença do pequeno mexilhão, cujos primeiros exemplares foram localizados na área do delta do rio Jacuí, em frente ao porto de Porto Alegre (Mansur *et al.*, 2003). Hoje ocupa uma vasta área nos rios das regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste, sendo que sua presença foi registrada no Rio Grande do Sul, Paraná, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, São Paulo e na divisa entre Goiás e Minas Gerais. Como não possui competidores, parasitas e predadores, como as demais espécies nativas, se alastrou rapidamente, encontrando um nicho novo uma vez que não existem bivalves incrustantes em nossos rios.

O registro da presença do mexilhão dourado no rio Paraguai é de 1998, sendo que o tamanho da concha sugeria a presença do mexilhão há pelo menos um ano (Oliveira *et al.*, 2006). Nesse mesmo estudo é interessante observar que a densidade de indivíduos é bastante inferior àquela encontrada no lago Guaíba, além disso, foi registrada a morte dos mexilhões na época da “decoada”, quando a concentração de oxigênio dissolvido diminui abruptamente por um período de dois meses, gerando outras variações nos parâmetros ambientais locais (Oliveira *et al.*, *op cit*). O caso do mexilhão dourado nessas duas regiões do Brasil

exemplifica a importância dos fenômenos ambientais no sucesso e estabelecimento das espécies exóticas.

A presença do mexilhão dourado causa prejuízos ecológicos e econômicos, em função das aglomerações em admissões e descargas das tubulações e o seu conseqüente bloqueio, deterioração e a obstrução precoce de filtros e grades onde se incrustam. Além de problemas para as Estações de Tratamento de Água, já que, quando morrem, em virtude da grande quantidade de indivíduos a serem dispostos e ao mau cheiro, aumentam-se os custos com a manutenção das mesmas. Os gastos do setor nos EUA com o mexilhão zebra (*Dreissena polymorpha*), são da ordem de US\$500 milhões por ano, e, em função das semelhanças entre as espécies invasoras, dão uma idéia da preocupação com problemas semelhantes como os que vêm ocorrendo na usina hidrelétrica de Itaipu (Zanella & Marenha, 2002; Fontes Jr, 2002). Embora em muito menor quantidade, a bibliografia, de origem asiática ou argentina, referente a infestações provocadas pelo *L. fortunei*, mostram que os impactos econômicos causados por esta espécie são muito semelhantes ao causados por *D. polymorpha* (Matsui *et al.*, 2002; Brugnoli & Clemente, 2002; Cataldo *et al.*, 2002 *apud* Belz, 2006).

2.3.2. Siri-bidu

O siri-bidu (*Charybdis hellerii*) é crustáceo decápode marinho, originário do Indo-Pacífico, já estabelecido no litoral do estado do Rio de Janeiro até o Nordeste (Tavares & Mendonça Jr., 2004). Em todos os casos, compete com as espécies locais por comida e pelo habitat, o que é facilitado pela predação dos portunídeos locais. A chegada desse siri à costa meridional brasileira provavelmente ocorreu em 1993/1994, sendo a maioria em estágio larval (Mantelatto & Dias, 1999 *apud* Mantelatto & Garcia, 2001).

O primeiro exemplar foi coletado na ilha das Fontes, na baía de Todos os Santos, BA, em dezembro de 1995. A hipótese mais provável para explicar sua introdução é a mesma utilizada para outros portunídeos exóticos. Refere-se à presença de pequenos espécimes nos tanques de água de lastro dos navios, corroborado pelo fato da área onde o espécime de *C. hellerii* ter sido coletado apresentar um grande fluxo de navios petroleiros oriundos ou com destino ao Oriente Médio (Carqueija & Gouvêa, 1996). A ocorrência desta espécie em águas colombianas e cubanas também partilha da mesma hipótese sendo, provavelmente, trazidos nos tanques de lastro de navios vindos do Mediterrâneo oriental (Campos & Turkay, 1989; Gomes & Martinez-Iglesias, 1990 *apud* Carqueija & Gouvêa, 1996).

No Rio de Janeiro, dezenove siris, incluindo indivíduos adultos, fêmeas ovadas e juvenis, foram coletados em mergulhos com *snorkel*, no período entre novembro de 1995 e janeiro de 1996, em profundidades que variavam entre 0,5 e 3,0m (Tavares e Mendonça Jr., 1996). Exemplares dessa espécie também foram coletados no estado da Flórida, EUA, no sistema lagunar do rio Indian também em 1995, evidenciando a expansão da espécie no Atlântico Ocidental, através da região do Caribe, até o leste da América do Norte (Lemaitre, 1995).

2.3.3. *Omobranchus punctatus*

O *Omobranchus punctatus* é uma espécie de peixe bentônica de ambientes costeiros e de águas salobras, podendo habitar costões rochosos, recifes de coral e outros fundos rochosos costeiros. É originária da região Indo-Pacífico, desde o Japão e Austrália até o Golfo Pérsico (Golani, 2004 apud Gerhardinger *et al.*, 2006). Apesar de não ser considerada uma espécie invasora, é considerada um espécie estabelecida no Brasil.

O sucesso da espécie em novos ambientes é atribuído ao seu comportamento de procurar refúgios e colocar ovos em locais de difícil acesso, como pequenos buracos, facilitando a sua ocorrência em áreas portuárias e adjacentes (Wonham *et al.*, 2000). Aliada a essa característica, a espécie é tolerante a variações de salinidade, facilitando sua sobrevivência no lastro e no casco de embarcações (Gerhardinger *et al.*, 2006).

Já foi registrada na baía de Todos os Santos, na Bahia (Mendonça *et al.*, 2005 apud Gerhardinger *et al.*, 2006), na baía da Ilha Grande, no Rio de Janeiro e na baía da Babitonga, em Santa Catarina (Gerhardinger *et al.*, 2006).

2.3.4. Outros registros

Além das espécies anteriormente citadas, outras espécies de animais e plantas já foram reportadas para o Brasil. Dessa forma, o Ministério do Meio Ambiente (MMA), por meio de sua Secretaria de Biodiversidade e Florestas, Diretoria de Conservação de Biodiversidade, promoveu a execução de cinco subprojetos destinados ao levantamento de informações biológicas e ecológicas relacionadas às espécies exóticas invasoras no país, a partir do Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira (PROBIO). No subprojeto “Organismos que afetam o ambiente marinho” foram identificadas 66 espécies exóticas divididas nos subgrupos fitoplâncton (3), macroalgas (10), zooplâncton (10), zoobentos (38), peixes (4) e bactéria pelágica (1) (MMA, 2006). No quadro 1 é apresentada uma relação das espécies constantes do subprojeto, de acordo com o relatório final (2005).

FITOPLÂNCTON	Detectadas	Estabelecidas	Invasoras	Contidas
<i>Alexandrium tamarense</i>			X	
<i>Coscinodiscus wailesii</i>			X	
<i>Gymnodinium catenatum</i>		X		
ZOOPLÂNCTON	Detectadas	Estabelecidas	Invasoras	Contidas
<i>Apocyclops borneoensis</i>	X			
<i>Apocyclops panamensis</i>				X
<i>Halicyclops venezuelaensis</i>				X
<i>Leptocaris gurneyi</i>				X
<i>Leptocaris trisetosus</i>				X
<i>Paracyclops longifurca</i>	X			
<i>Phyllopodopsylus setouchensis</i>	X			
<i>Pleopsis schmackeri</i>		X		
<i>Pseudodiaptomus thriamatus</i>		X		
<i>Temora turbinata</i>			X	
ZOOBENTOS	Detectadas	Estabelecidas	Invasoras	Contidas
<i>Ascidia sydneyensis</i>		X		
<i>Amphibalanus reticulatus</i>		X		
<i>Bellia picta</i>	X			
<i>Boccardiella bihamata</i>			X	
<i>Bostricobranchus digonas</i>	X			
<i>Cancer pagurus</i>	X			
<i>Charybdis hellerii</i>		X		
<i>Chirona (striatobalanus) amaryllis</i>		X		
<i>Ciona intestinalis</i>	X			
<i>Crassostrea gigas</i>				X
<i>Isognomon bicolor</i>			X	
<i>Litopenaeus stylirostris</i>				X
<i>Litopenaeus vannamei</i>	X			
<i>Marsupenaeus japonicus</i>				X
<i>Megabalanus coccopoma</i>			X	
<i>Metapenaeus monocerurus</i>	X			
<i>Mytilopsis leucophaeta</i>	X			
<i>Penaeus monodon</i>	X			
<i>Perna perna</i>		X		
<i>Pilumnoides perlatus</i>	X			
<i>Polybius navigator</i>	X			
<i>Polydora cornuta</i>			X	
<i>Polydora nuchalis</i>			X	
<i>Pseudopolydora achaeta</i>			X	
<i>Pseudopolydora antennata</i>	X			
<i>Pseudopolydora diopatra</i>	X			
<i>Pseudopolydora paucibranchiata</i>			X	
<i>Pyromaia tuberculata</i>			X	
<i>Rhithropanopeus harrisi</i>		X		
<i>Scrupocellaria diadema</i>	X			
<i>Scylla serrata</i>	X			
<i>Sphaeroma serratum</i>		X		
<i>Stereonephythya aff curvata</i>		X		
<i>Styela plicata</i>			X	
<i>Taliepus dentatus</i>	X			
<i>Tubastraea coccinea</i>			X	
<i>Tubastraea tagusensis</i>			X	
PEIXES	Detectadas	Estabelecidas	Invasoras	Contidas
<i>Acanthurus monroviae</i>	X			
<i>Omobranchus punctatus</i>		X		
<i>Heniochus acuminatus</i>	X			
<i>Butis koilomatodon</i>	x			
BACTÉRIAS PELÁGICAS	Detectadas	Estabelecidas	Invasoras	Contidas
<i>Vibrio cholerae</i> O1 ou O139 toxigênico			X	
MACROALGAS	Detectadas	Estabelecidas	Invasoras	Contidas
<i>Anotrichium yagii</i>		X		
<i>Caulerpa nummularia</i>	X			X
<i>Caulerpa scalpelliformis</i> var. <i>denticulata</i>			X	
<i>Cladophora submarina</i>				X
<i>Chaetomorpha spiralis</i>				X
<i>Dasya brasiliensis</i>		X		
<i>Derbesia turbinata</i>				X
<i>Derbesia tenuissima</i>				X
<i>Kappaphycus alvarezii</i>	X			
<i>Porphyra suborbiculata</i>		X		

Quadro 1. Relação das espécies exóticas no ambiente marinho reportadas para o Brasil. Fonte: Informe sobre as espécies invasoras no Brasil. Subprojeto: organismos que afetam o meio ambiente marinho, 2005.

2.3. Programa GLOBALLAST

A IMO em conjunto com o Fundo Mundial para o Meio Ambiente (GEF) e o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), criou o Programa Global Ballast Water Management Programme (GloBallast), para apoiar países em desenvolvimento a reduzir a transferência de espécies aquáticas nocivas e patogênicos presentes nos tanques de água de lastro dos navios, além de ajudar a implementar as diretrizes da própria IMO sobre o assunto e preparar os países para a entrada em vigor da Convenção Internacional (<http://globallast.imo.org/>). Para tal, seis países foram selecionados: Brasil, Índia, Irã, Ucrânia, África do Sul e China, como pode ser observado na figura 2. No Brasil a implementação do programa foi no então Porto de Sepetiba, atual Porto de Itaguaí.

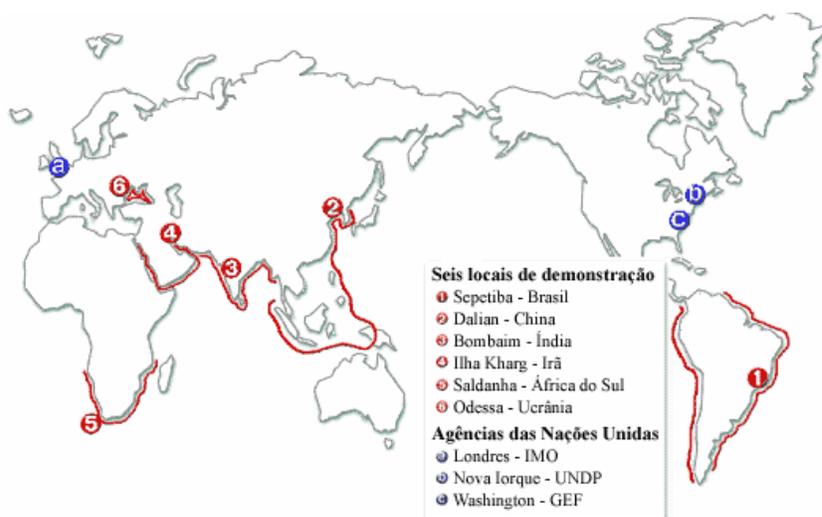


Figura 2. Portos e países-piloto escolhidos pelo Programa GloBallast. Fonte: <http://www.mma.gov.br/>.

O programa foi inicialmente previsto para durar três anos, com início em 2000 e término em março de 2003, no entanto o programa foi prorrogado até dezembro de 2004.

O MMA desempenhou o papel de Agência Líder para o Programa GloBallast, no Brasil. Cada país então elaborou seu Plano de Trabalho Nacional que esboçava as atividades a serem desenvolvidas. Os principais componentes constantes deste plano foram: Comunicação, Educação e Mobilização; Avaliação de Risco da Água de Lastro; Levantamento da Biota do

Porto; Medidas de Gestão de Água de Lastro; Treinamento; Legislação; Conformidade, Monitoramento e Efetivação; e Cooperação Regional (Leal Neto, 2007).

Um segundo projeto foi aprovado em 2007, chamado GloBallast Partnerships que contará também com recursos dos próprios países participantes, sendo apenas uma parte financiada pelo GEF. Nessa segunda fase, o novo projeto pretende ter um enfoque regional, apoiando reformas legais e de políticas para minimizar os impactos adversos de espécies aquáticas invasoras transferidas por navios em países/ regiões não cobertas na primeira fase como Caribe e ilhas do Pacífico (Fernandes & Leal Neto, 2006).

2.4. Aspectos jurídicos da água de lastro

A preocupação com a descarga indiscriminada da água de lastro é um tema cada vez mais recorrente, que tem gerado muitos debates no que diz respeito as formas de regulamentação do assunto. Em um primeiro instante percebe-se que a preocupação é mundial e que já gerou duas Resoluções de Assembléia da IMO e a adoção de uma Convenção Internacional. No âmbito dos diversos países surgem também legislações internas, muitas vezes válidas para o país como um todo e outras vezes legislações federais acompanhadas de outras emanadas pelos Estados, como acontece na Austrália e Estados Unidos.

É válido lembrar que a questão já figurava na Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar, de 1982, no Art. 196 §1º: *“Os Estados deverão tomar todas as medidas necessárias para prevenir, reduzir e controlar a poluição do ambiente marinho resultante do uso de tecnologias sob a sua jurisdição ou controle, ou a introdução intencional ou acidental de espécies, sejam elas exóticas ou novas, em uma determinada parte do ambiente marinho, que possa causar mudanças significativas e prejudiciais ao mesmo”*. Também existem referências explícitas na Agenda 21 resultante da Convenção das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, ocorrida no Rio de Janeiro no ano de 1992 (Eco-92), como o principio da precaução, que serviu como referência para a adoção da primeira Resolução da IMO (Res A.774(18)), além do item 17.30 da mesma Agenda, quando a menção ao vetor água de lastro é explicitamente mencionado:

17.30. Os Estados, atuando individualmente, bilateralmente, regionalmente ou multilateralmente e no âmbito da IMO e outras organizações internacionais competentes, sejam elas subregionais, regionais ou globais, conforme apropriado, devem avaliar a necessidade de serem adotadas medidas adicionais para fazer frente à degradação do meio ambiente marinho:

(a) Provocada por atividades de navegação:

(...)

(vi) Considerar a possibilidade de adotar normas apropriadas no que diz respeito à descarga de água de lastro, com vistas a impedir a disseminação de organismos estranhos.

Ainda durante a Eco-92 foi adotada a Convenção da Diversidade Biológica, já em vigor, sendo o Brasil parte contratante da mesma desde 1994. Com medidas que estimulavam as Partes Contratantes a elaborar e a manter em vigor legislação necessária e/ou outras disposições regulamentares, de modo a impedir, controlar ou erradicar espécies exóticas que ameacem os ecossistemas, habitats ou espécies, reafirmando “a responsabilidade dos Estados pela conservação de sua biodiversidade e pela utilização sustentável de seus recursos biológicos.” (Artigo 8º, alíneas *h* e *k*).

No Brasil, o gerenciamento da água de lastro com foco na questão da introdução de espécies exóticas, está regulamentado por meio de uma Norma da Autoridade Marítima (NORMAM-20/DPC). Ressalta-se, entretanto que o assunto já foi (e é) alvo constante de projetos de leis em âmbito federal e estadual. Até o presente já foram elaborados quatro projetos, o primeiro deles foi do Estado do Paraná e teve o mérito de ser o pioneiro no sentido de colocar a questão da regulamentação da água de lastro em evidência.

Deve-se levar em consideração o fato de se regulamentar um assunto tão dinâmico e indefinido com uma Lei Ordinária poderia, ao invés de gerar um avanço no tratamento da questão, gerar um retrocesso. Conforme apresentado por Camacho (2007), o tratamento do tema por lei deve ser muito cauteloso sob pena de engessar o sistema, tendo em vista que com os constantes avanços nos estudos sobre a prevenção da poluição por água de lastro, novos métodos mais eficazes e menos dispendiosos poder ser adotados.

A Autoridade Marítima, exercida pelo Comandante da Marinha, editou a NORMAM-20 em função de sua competência legal na elaboração de normas e na fiscalização de assuntos relacionados à salvaguarda da vida humana no mar, prevenção da poluição hídrica causada por navios, plataformas e suas instalações de apoio e segurança da navegação. Fato é que a adoção da Norma de caráter preventivo torna a adoção de alguns procedimentos, já consagrados, como obrigatória e, é certamente o instrumento mais adequado até o momento, para regulamentar o assunto e acompanhar o desenrolar do mesmo.

A regulamentação em âmbito internacional é extremamente desejável, a partir da entrada em vigor da Convenção Internacional. Dessa forma, todos os países deverão convergir em seus objetivos e adotar posturas similares frente ao problema, no sentido de não tornar o trabalho do navio mais penoso e burocrático, com a adoção de procedimentos operacionais e

apresentação de documentos diferenciados nos inúmeros países onde o navio deverá operar. Ressaltando, ainda, que o papel dos portos no contexto do gerenciamento da água de lastro deve ser repensado, uma vez que a relação navio-porto não está caracterizada apenas pelo viés comercial, conforme prevê a Convenção Internacional:

Cada parte deverá, com devida consideração para com suas condições e capacidades particulares, desenvolver políticas, estratégias ou programas nacionais para Gestão de Água de Lastro em seus portos e águas sob a sua jurisdição que estejam de acordo com os objetivos desta Convenção e visem atingi-los (Art.4º, item 2).

Uma vez que o tema envolve diferentes atores e várias possibilidades, o primeiro passo deve ser então o entendimento da questão e o estudo dos ambientes mais suscetíveis ao problema. Sendo a adoção de atos normativos necessária e devendo ser obediente a um tratado internacional (Convenção), que visem, acima de tudo, a preservação do meio ambiente aquático e da sua biodiversidade, e representem um consenso, já que, em se tratando de mar, não há porque se pensar em fronteiras.

3. ÁREA DE ESTUDO

Apresentam-se neste capítulo algumas das principais características do corpo d'água, baía de Guanabara, onde se localiza o Porto do Rio. Face à sua importância estratégica, social e ambiental para o estado do Rio de Janeiro, a baía de Guanabara é um corpo hídrico bastante estudado. No contexto deste trabalho, a bibliografia especializada inclui os mais diversos tipos de estudos abrangendo tanto os aspectos da circulação hidrodinâmica, como os aspectos relacionados à sua qualidade ambiental. Uma compilação das principais características da baía é apresentada a seguir. Posteriormente, apresentam-se algumas informações gerais sobre o Porto do Rio de Janeiro e sua inserção no cenário nacional.

3.1. Baía de Guanabara

A baía da Guanabara pode ser considerada como um das principais baías do Brasil quer seja pelo aspecto estético e dimensional, quer seja do ponto de vista dos efeitos deletérios do progresso não atrelado ao desenvolvimento sustentável.

Como definido por Amador (1996), do ponto de vista das características naturais, a baía de Guanabara é um conjunto de vales afogados e um estuário de origem tectônica. Tais características resultam em permanente e variável mistura de água doce, proveniente das bacias fluviais contribuintes, e de água salina, que penetra em seu interior devido ao movimento oscilatório das marés.

A baía de Guanabara, a mais proeminente baía costeira do Brasil, se localiza entre as latitudes 22°40' e 23°05'S e as longitudes 043°00' e 043°20'W, com área total de aproximadamente 390 km², da qual 50 km² são constituídos por ilhas. Mede 28 km no sentido Leste-Oeste e 30 km no sentido Norte-Sul. Seu perímetro é de 131 km, com profundidade média de 7,6 m (JICA, 2003b). A profundidade do canal de acesso varia entre 20 e 37 metros, com extensão total de 18.500 m (Tostes & Medeiros Engenharia, 2007).

As salinidades e temperaturas da baía são consideradas elevadas, com valores médios anuais de aproximadamente 30 psu e 25°C respectivamente. Como esperado, a salinidade decresce horizontalmente do oceano para o fundo, variando de 31,8 para 21 na superfície e de 34,59 para 26,1 no fundo, em resposta a descarga de água doce. Ao mesmo tempo, a temperatura cresce no mesmo sentido de 24,6 °C para 26,5 °C na superfície e de 21,4 °C para 25,5 °C próximo ao fundo (Kjerfve *et al.*, 1997).

A baía de Guanabara está submetida a um regime de micro maré, com características predominantemente semidiurnas. As correntes dominantes são as de maré astronômica, cuja circulação sofre influências em função da sua linha de costa e de sua batimetria. A maré média da baía é de 0,7m, não variando significativamente (Kjerfve *et al.*, 1997). Marés meteorológicas associadas à passagem de sistemas frontais no Oceano Atlântico têm alcance típico de até 0,5-0,6m e períodos de vários dias (JICA, 2003b). A circulação hidrodinâmica da baía é a responsável pelo transporte e distribuição de substâncias dissolvidas e em suspensão, como os nutrientes, o oxigênio e o fitoplâncton (JICA, 2003b). São necessários 11,4 dias para renovação de 50% do volume de água da baía (Kjerve *et al.*, 1997). A figura 3 apresenta um exemplo de correntes de maré na baía de Guanabara geradas nos períodos de sizígia e quadratura com ventos do quadrante SW.

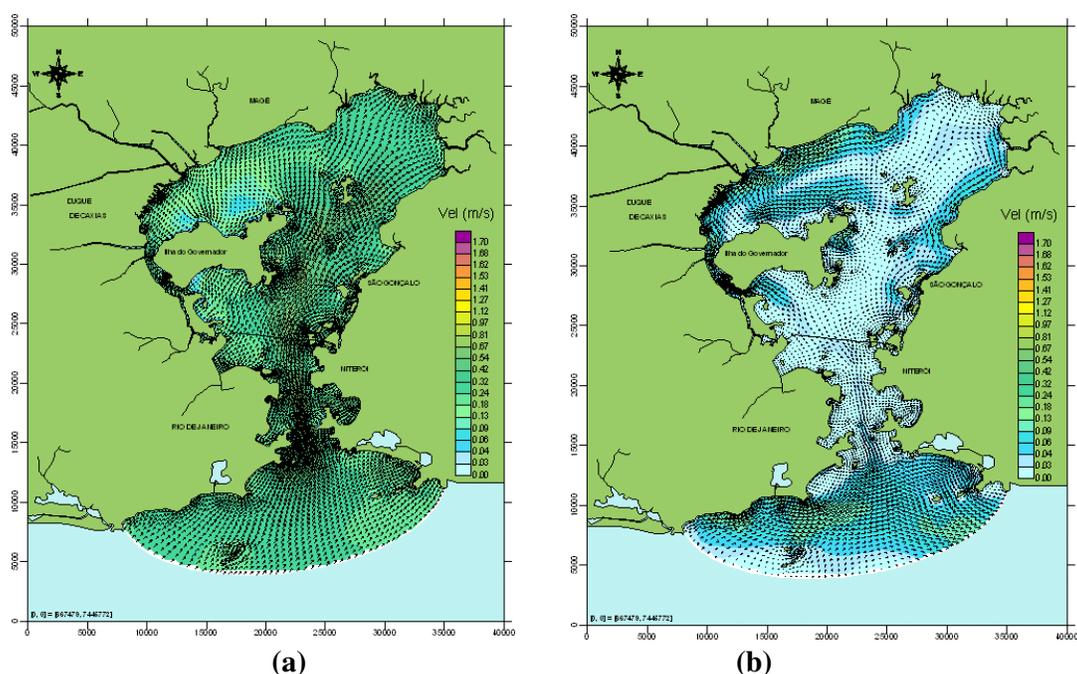


Figura 3. Exemplo de correntes de maré geradas nos períodos de sizígia (a) e quadratura (b) com ventos do quadrante SW (Fonte: Cavalcante e Maluf, 2006).

A qualidade das águas dos quase 50 rios que deságuam na bacia da baía é ruim, com elevada DBO⁵, caracterizando o nível de poluição orgânica das mesmas, conforme dados de monitoramento da FEEMA⁶ no período entre 1991 e 2001 (JICA, 2003b). Os rios que atravessam as áreas mais densamente povoadas da bacia hidrográfica recebem grandes

⁵ Demanda Bioquímica de Oxigênio.

⁶ Fundação Estadual de Engenharia de Meio Ambiente.

contribuições de despejos domésticos, industriais e resíduos sólidos. Nessa situação estão incluídos os afluentes da costa oeste da baía, que vão do canal do Mangue ao canal de Sarapuí, além dos rios Alcântara, Mutondo, Bomba e Canal do Canto do Rio, na costa leste (Lima, 2006). Ainda de acordo com os dados de monitoramento da FEEMA analisados pela equipe da Japan International Cooperation Agency, JICA, (JICA, 2003b), pode-se dizer que os demais rios da bacia são menos degradados, sendo os da parte norte da bacia de boa qualidade, com exceção dos rios Magé e Soberbo. Para estes, está prevista a manutenção da qualidade própria a usos mais nobres, tais como a preservação de flora e fauna, visando à preservação do ecossistema da baía. O rio Guapi-Macacu é o que possui melhor qualidade de suas águas, sendo fonte de abastecimento público para os municípios de Niterói e São Gonçalo (Estação de Tratamento de Água de Laranjal) (Lima, 2006).

Os atuais níveis de poluição da baía de Guanabara são reconhecidos e decorrentes de um processo de degradação que se intensificou, principalmente, nas décadas de 1950-1960. Neste período verificou-se um elevado crescimento urbano, especialmente, na região sudeste do Brasil (FEEMA, 1998). A bacia hidrográfica da baía engloba 16 municípios, sendo nove deles de forma integral (Rio de Janeiro, São João de Meriti, Belford Roxo, Duque de Caxias, Magé, Guapimirim, Itaboraí, São Gonçalo e Niterói). Só a população do município do Rio de Janeiro corresponde a 55% do total dos 16 municípios. Quando se aliam os municípios da porção oeste da bacia, os de maior densidade populacional, quais sejam: Rio de Janeiro, Nilópolis, São João de Meriti, Mesquita, Belford Roxo, Nova Iguaçu e Duque de Caxias, chega-se a 80% da população total da bacia. Fatalmente a contribuição de efluentes domésticos e industriais passa a ser bastante significativa, com apenas uma pequena parcela de esgotos sanitários sendo tratada adequadamente (Lima, 2006).

Amador (1996) relata que segundo a FEEMA a baía recebia cerca de 17 m³/s de esgoto doméstico, o que soma 465 t diárias de esgoto lançado, desse montante apenas 68 t recebiam algum tipo de tratamento antes de serem lançados na baía ou serem dispostos através de emissários submarinos. Ainda, segundo o autor, o esgoto não tratado despejado na baía diariamente é equivalente ao volume de um estádio do Maracanã. O Plano Diretor de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara (PDRH-BG), finalizado em outubro de 2005, aponta também a precariedade da infra-estrutura de coleta e tratamento de esgoto sanitário dos municípios do entorno como uma das principais fontes de poluição na região, cujos valores de lançamento atingiram em 2000, o volume aproximado de 22,4 m³/s ou 453 t ao dia. Somente cerca de 5,7 m³/s são coletados por redes de esgoto e efetivamente tratados em estações de tratamento de esgoto (ETE) (Consórcio Ecologus-Agrar, 2005).

O esgoto doméstico atinge a baía como descarga difusa, oriunda dos lançamentos individuais ao longo das calhas fluviais, ou como descarga concentrada, nos lançamentos diretos da rede coletora e nos efluentes das ETE, após o tratamento (Consórcio Ecologus-Agrar, *op cit.*).

Os nutrientes fósforo e nitrogênio são bastante abundantes em ambientes onde a poluição por esgoto doméstico é evidenciada. O nitrogênio amoniacal (NHx) nos oceanos origina-se da decomposição (aeróbica e anaeróbica) de substâncias orgânicas e excreção de metazoários. Nas águas da baía de Guanabara, alguns estudos mostram concentrações de NHx que atingem níveis bastante superiores àqueles verificados nas regiões oceânicas (Guimarães & Mello, 2006). Tais estudos apresentam grande variação espacial nas concentrações de NHx, sendo o setor noroeste da baía aquele cujas concentrações são mais altas, em virtude da elevada descarga de esgotos domésticos e da pouca renovação das águas, devido à pequena profundidade (Guimarães & Mello, *op cit.*).

Além da alta eutrofização e das concentrações elevadas de nutrientes, no setor noroeste da baía encontram-se altas concentrações de clorofila e baixa densidade de organismos zooplantônicos (Convênio Petrobras-DPC-EMGEPRON). Sinais de estresse ambiental são também evidenciados pelo estudo das comunidades de fitoplâncton, com a ocorrência de espécies oportunistas, indicadoras de matéria orgânica e causadoras de florações nocivas (Barroso, s.d.). Nos pontos mais poluídos e com menor circulação, apenas 40 espécies de fitoplâncton são encontradas, enquanto que nas áreas mais limpas, indicadoras de águas oceânicas, ocorrem até 80 espécies (Barroso, *op. cit.*). Nas regiões oeste e mais interiores da baía próximas as Ilhas do Fundão e do Governador, seriamente impactadas, a profundidade da coluna d'água medida pelo disco de Secchi⁷, é menor que 0,75 m e as concentrações dos sólidos suspensos maiores que 25 mg/l (JICA, 1994 *apud* Kjervfe, 1997). A área de melhor qualidade das águas é delimitada pelo canal central em função da renovação das mesmas pelas correntes de maré (Convênio Petrobras-DPC-EMGEPRON).

A baía de Guanabara, em termos de micro ambientes, apresenta a configuração ilustrada na figura 4.

³ O disco de Secchi é um disco de aproximadamente 20 cm de diâmetro com dois quadrantes alternados pintados de preto ou inteiramente branco, suspenso por um cabo graduado. Instrumento bastante antigo utilizado para medir a profundidade da penetração vertical da luz solar na coluna d'água (zona fótica).

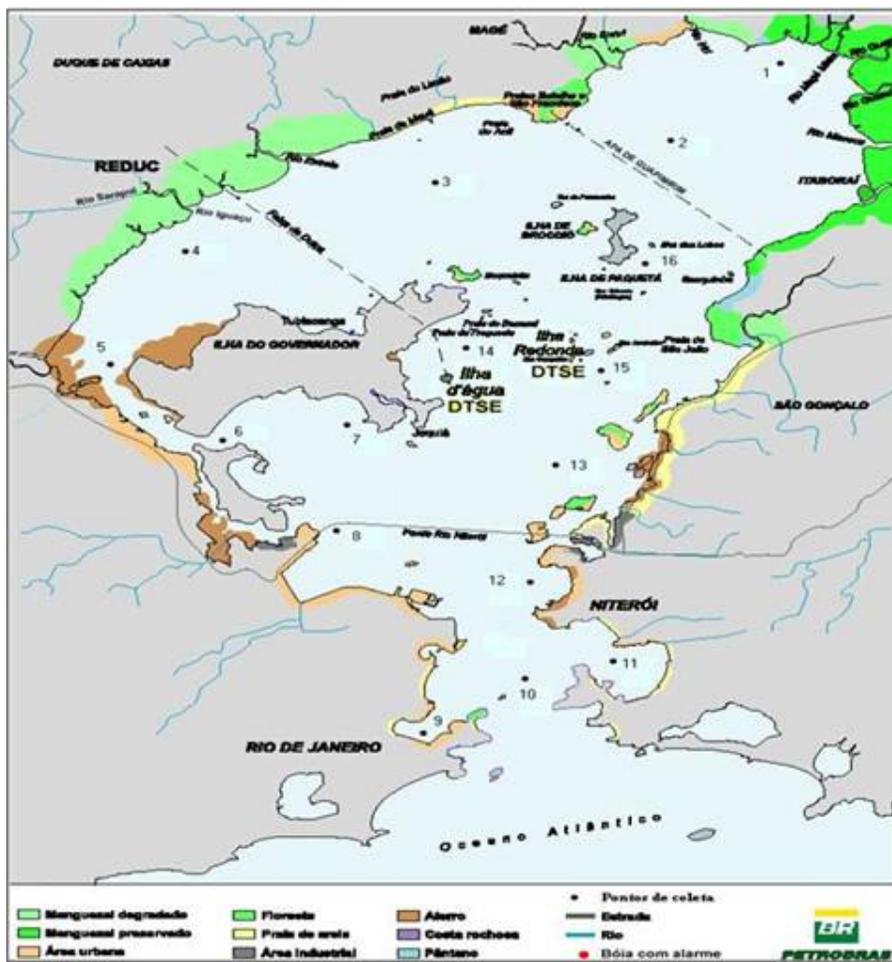


Figura 4. Carta da baía de Guanabara com a ilustração dos micros ambientes existentes na mesma (Convênio Petrobras-DPC-EMGEPRON).

A região apresenta um quadro econômico recessivo, fruto, principalmente, dos efeitos de desconcentração espacial das indústrias para outras regiões do estado, como observado pela queda de 1,5% do produto interno bruto (PIB) total da região entre 1996 e 2002 (Consórcio Ecologus-Agrar, 2005). No entanto, a região é a segunda maior região metropolitana do país, concentrando um enorme parque industrial, além de abrigar o Porto do Rio de Janeiro, de notável importância econômica nos cenários regional e nacional, o Porto de Niterói e terminais privados de petróleo e derivados. Na região estão ainda presentes duas bases navais, estaleiros que estão sendo revitalizados pelo programa de financiamento do Governo Brasileiro para a retomada da construção naval no país, refinarias e um grande número de embarcações de transporte, recreativas e de pesca.

Toda essa atividade econômica ao redor e na baía propriamente dita, gera problemas de poluição, sendo um dos mais evidentes o problema de poluição por óleo. Segundo Mendonça

Filho *et al.* (2003), após detalhado levantamento realizado, estima-se que há cerca de vinte anos são lançados na baía de Guanabara uma quantidade de 9,5 t por dia de óleo proveniente de duas refinarias de petróleo (REDUC e Manguinhos), dois portos comerciais (Rio de Janeiro e Niterói), quinze terminais de petróleo, quarenta estaleiros, além da contribuição de outras indústrias e de mais de dois mil postos de serviço.

Em torno da baía opera o segundo pólo industrial do país, com cerca de dez mil indústrias, das quais 300 são significativamente poluidoras e 52 respondem por 80% da poluição industrial (Amador, 1996). As indústrias ao redor da baía chegam a 6.000, com mais de 6.000 outras indústrias na bacia de drenagem (Kjerfve *et al.*, 1997).

O PDRH-BG estimou o lançamento de esgoto industrial na baía com uma vazão média de efluentes lançados, nos rios da região, da ordem de 0,266 m³/s com concentração média de 134,5 mg/l de DBO e 283,4 mg/l de DQO⁸, considerando as 60 indústrias mais poluidoras que estavam em operação no ano de 2000 e que representavam, pelo menos, 70% de toda a contaminação (Consórcio Ecologus-Agrar, 2005).

No trabalho de Mendonça Filho (2003) os valores de COT⁹ variaram de 0,04 a 6,1%, com os valores mais elevados provenientes das amostras de sedimentos de fundo coletadas junto à zona portuária e ao pólo industrial de Duque de Caxias, indicando uma contribuição não somente da produtividade orgânica primária, mas principalmente dos contaminantes orgânicos. Os resultados obtidos com outra técnica de análise (pirólise Rock-Eval), por sua vez, mostraram elevados valores de hidrocarbonetos (HC) nas amostras (até 3,49 mg HC/g de rocha) e elevados valores de IP (índice de produção) que indicam a contaminação dos sedimentos por HC. As análises geoquímicas corroboraram para essa conclusão uma vez que indicaram também a presença de HC em concentrações de até 2000 ppm. Todos os resultados refletem o intenso processo de contaminação que a baía vem sofrendo nos últimos anos (Mendonça Filho *et al.*, 2003).

Em relação aos resíduos sólidos, um total superior a 8.000 t de lixo doméstico é depositado diariamente às margens da baía, sobre os manguezais, com a liberação de 800 l por dia de chorume (Amador, 1996). O aterro metropolitano de Duque de Caxias recebe diariamente cerca de 5500 t de lixo, enquanto São Gonçalo acolhe diariamente 700 t de lixo, sendo o restante depositado em diversos pequenos vazadouros, além do lixo carreado pelos rios contribuintes (Amador *op cit*). Segundo os dados do PDRH-BG, em toda região são produzidos cerca de 13.680 t/dia de lixo domiciliar e público, que são coletados e dispostos

⁸ Demanda Química de Oxigênio.

⁹ Carbono Orgânico Total.

em lixões ou aterros. O índice médio de atendimento do serviço de coleta de lixo por domicílio nos municípios da região é de 86,5%, variando de 99% em Nilópolis, a 60% em Itaboraí (Consórcio Ecologus- Agrar, 2005). No que diz respeito à disposição final do lixo coletado, os municípios de Belford Roxo e de Cachoeira de Macacu ainda se utilizam de lixões; os municípios de Guapimirim, Magé, Niterói e São Gonçalo, dispõem de aterros controlados; os municípios de Itaboraí, Nova Iguaçu, Rio Bonito e Tanguá têm aterros sanitários próprios; e os municípios de Duque de Caxias, Mesquita, Nilópolis, Rio de Janeiro e São João de Meriti utilizam o aterro metropolitano de Jardim Gramacho, localizado em Duque de Caxias (Consórcio Ecologus-Agrar, *op. cit.*).

A qualidade de água da baía está comprometida, como já ressaltado, o que é corroborado pelas quantidades críticas quanto ao zinco, mercúrio, cromo e fenóis, sendo secundada pelo chumbo e cobre, tendo sido os três primeiros elementos detectados em praticamente todo o espelho d'água e os fenóis apenas na costa norte e na entrada da baía até a ponte Rio-Niterói e fundo da baía (Amador, 1996).

Ainda em relação à concentração de metais pesados na baía, estudo de Baptista Neto *et al.* (2006) apresenta que as menores concentrações desses elementos são verificadas na parte sul da baía, próximo a entrada, enquanto as altas concentrações estão na parte noroeste da mesma, onde descarregam os rios mais poluídos da área e também onde se localiza uma refinaria. A parte nordeste, por sua vez, é uma área de proteção ambiental rodeada por manguezais e relativamente intacta, também os rios que aí descarregam têm águas de melhores qualidades e são relativamente limpos em relação aos demais (Baptista Neto *et al.*, *op cit*). No mesmo estudo o Porto do Rio está identificado como a segunda área de maior concentração de metais pesados da baía de Guanabara, o que confirma as áreas de estaleiros e portuárias como locais típicos nos quais poluentes associados a sedimentos se acumulam (Baptista Neto *et al*, 2006).

Estudo realizado por Costa *et. al.* (2000) com o objetivo de comparar os níveis de mercúrio presente em mexilhões (*Perna perna*) da baía de Guanabara em um intervalo de dez anos (1988 e 1998), mostrou que a quantidade de mercúrio permaneceu praticamente inalterada no período, e comprovou também que a concentração do mercúrio nesses organismos está mais relacionada à qualidade da água do que à biologia do bivalve. Os autores ressaltam a falta de monitoramento e pesquisa necessários para o acompanhamento das concentrações de poluentes, como o mercúrio.

Apesar de tudo isso, a partir dos critérios de concentração dos parâmetros ambientais previstos na Resolução CONAMA nº 20 de 1986, revogada pela Resolução CONAMA 357

de 2005, que dispõe sobre a classificação e usos dos corpos de água, a baía de Guanabara tem a maior parte das suas águas classificada para atividades de impacto humano secundário como a vela e a pesca recreativa (Kjerfve *et al.*, 1997).

A produtividade pesqueira da baía é baixa, dividindo-se, em termos de fauna, em três áreas produtivas: região da ponte Rio-Niterói, a do recôncavo e a do canal principal, esta última região representando a parte mais “saudável” da baía, com a entrada de água oceânica (FEEMA, 1998). Ainda assim, está associada à baía uma pesca importante e um grande número de pescadores em atividade, com 1.402 barcos em operação, e descarga de pescado de pouco mais de 18 t em levantamento feito no período entre abril de 2001 e março de 2002 (Jablonski *et al.*, 2006). Várias comunidades pesqueiras encontram-se presente nas praias, nas ilhas e em plena área urbana, que se dedicam à pesca com variadas artes de pesca, o que leva a essa expressiva produção de pescado, ainda que com drástica redução de produtividade ao longo dos anos em razão da poluição e da sobrepesca (Barroso, s.d.).

A cobertura vegetal original da região foi em grande parte removida. A vegetação que hoje recobre a maioria das áreas ciliares é composta por lavouras, campos e pastagens. Ao longo das margens dos rios, observam-se processos de escorregamentos, onde a cobertura vegetal ciliar é dominada por gramíneas invasoras e as ocupações irregulares ao longo dos vales dos rios favorecem as inundações (Consórcio Ecologus-Agrar, 2005)

Na década de 1990 uma iniciativa do Governo Brasileiro de solicitar um estudo para a recuperação da baía, ao Governo Japonês, em função do acordo de cooperação técnica existente entre os dois países, pareceu um sopro de esperança para baía. O estudo encomendado objetivava a recuperação das condições ambientais da baía de Guanabara.

As recomendações principais resultantes dessa pesquisa focavam a melhoria da qualidade de água da baía por meio de um plano geral para a implementação de esgotamento sanitário, controle de esgoto industrial, drenagem e melhoramento do canal com o ano alvo configurado para 2010 (JICA, 2003a). As revisões dos Planos Diretores da JICA (que é o próprio estudo de recuperação da baía) e CEDAE¹⁰ (Plano Diretor para o Esgotamento Sanitário da Região Metropolitana do Rio de Janeiro), foram então incluídos em um “Plano Estratégico para o Desenvolvimento do Esgotamento Sanitário da Baía de Guanabara”, que recomendava a implementação do esgotamento sanitário como principal instrumento para a melhoria ambiental da baía. Um segundo estudo de viabilidade também foi realizado pela JICA com o intuito de desenvolver os projetos de esgotamento da Pavuna, Acari, Sarapuí e

¹⁰ Companhia de Águas e Esgotos do Rio de Janeiro.

Bangu. Todos os dados retirados dos relatórios do JICA de fevereiro e agosto 2003 (JICA, 2003a e 2003b) informam a realização de estudos, de projetos de unidades de esgotamento e estações de tratamento, com dados sobre população atendida, vazão, sistema de tratamento empregado, critérios de projeto e parâmetros, características dos afluentes e dos efluentes tratados, dentre outras. Na página da CEDAE (<http://www.cedae.rj.gov.br/>), existem dados a respeito das estações de tratamento de esgoto dos municípios localizados na bacia da baía. Também está informado que em 1994, só 13% do esgoto produzido na região passava por algum tipo de tratamento e, atualmente, 25% deste esgoto é tratado. Na verdade, os resultados alcançados a partir do acordo técnico que resultou no estudo realizado pela JICA, e a partir do Programa de Despoluição da Baía de Guanabara (PDBG) desenvolvido pela CEDAE e revisto pela JICA, não estão claros. De acordo com informações da própria CEDAE, a ETE de Bangu está prevista para a segunda fase do PDBG, denominada PDBG 2, mas como primeira fase ainda não foi concluída, a ETE de Bangu só sairá do papel se a Prefeitura do Rio de Janeiro agir, pois a partir do início de 2007, o esgoto da zona oeste passou a ser de total responsabilidade da mesma.

Segundo relatório da FEEMA (2000) sobre avaliação da qualidade de água da baía, a partir da utilização de metodologias para análises de tendência de curto e longo prazos, com base nos dados ambientais coletados no período 1980/ 1997, em quase toda a extensão da baía, incluindo a área leste que sofre influência do canal central, constatou-se a degradação da qualidade da água, com exceção do canal entre as Ilhas do Governador e do Fundão, área mais comprometida, que permaneceu inalterada. É interessante também observar que no mesmo relatório, procurou-se evidenciar um possível decaimento no índice de coliformes fecais nas praias da Ilha de Paquetá, cujo sistema de esgotamento havia sido implementado, o que, no entanto, não foi comprovado, já que a análise de tendência de curto prazo não evidenciou alterações significativas na qualidade das águas daquelas praias (FEEMA, 2000).

Após a configuração do cenário no qual o Porto do Rio de Janeiro se insere, importante para se compreender parte da problemática, torna-se premente a descrição do próprio porto e de suas atividades.

3.2. Porto do Rio de Janeiro

“Os portos são terminais de convergência entre domínios de circulação de cargas (às vezes de passageiros), os domínios terrestre e marítimo. Como terminais, os portos lidam com as maiores quantidades de cargas, mais que qualquer outro tipo de terminais combinados”. (Manual de Qualidade Ambiental e Atividade Portuária no Brasil, 2006).

O Porto do Rio de Janeiro foi fundado em julho de 1910 e localiza-se na costa oeste da baía de Guanabara, na cidade do Rio de Janeiro, RJ. Dada a sua localização, a sua área de influência abrange o próprio estado do Rio de Janeiro além dos estados de São Paulo, Minas Gerais, Espírito Santo, áreas do sudoeste de Goiás e do sul da Bahia, entre outras. Atualmente o porto encontra-se sob a administração da Companhia Docas do Rio de Janeiro, CDRJ. A figura 5 apresenta a localização do porto dentro da baía de Guanabara.

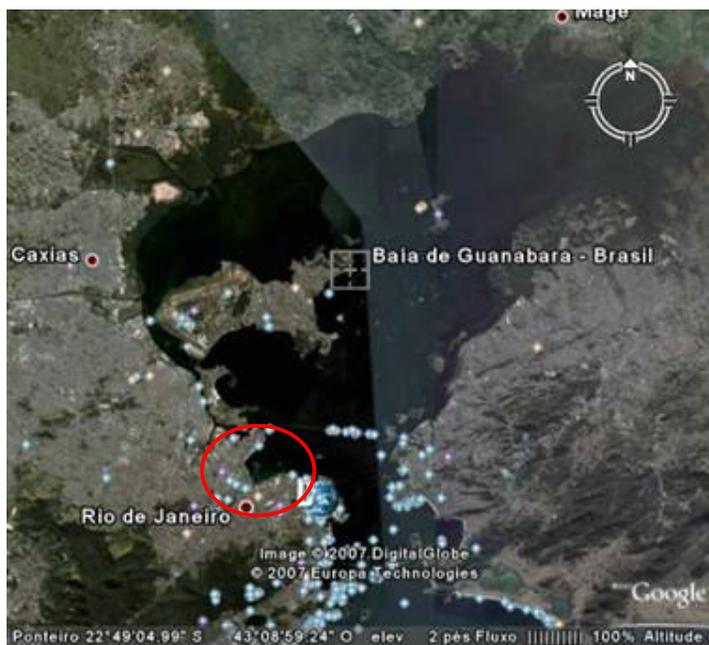


Figura 5. Localização do Porto do Rio de Janeiro dentro da Baía de Guanabara. Fonte: Figura gerada no programa Google Earth.

No que tange ao aspecto econômico, certamente um dos fatores mais importantes para a administração portuária, apesar da queda no número de atracções, quando se analisa a movimentação de carga no cais, os valores obtidos no mesmo período revelam um incremento: 7.499.049t (2004), 8.229.485(2005) e 8.512.395t (2006).

No tocante às suas instalações, como observa-se nas figuras 6 e 7, o porto é composto por 6.740 m de cais contínuo e um píer de 883 m de perímetro, contendo ainda dez armazéns externos, no total de 65.367 m² e oito pátios cobertos, somando 11.027 m² com capacidade de 13.100 t para armazenagem. A sua bacia de evolução é de 1.150 m de largura e profundidade entre 10 a 37m de profundidade. Na região estão também presentes os seguintes terminais de uso privativo (www.portosrio.gov.br):

- Torguá (combustíveis), da Petrobras S.A., nas ilhas d'Água e Redonda;
- Esso (produtos químicos) da Exxon Química Ltda., na ilha do Governador;
- Shell (combustíveis) da Shell do Brasil S.A., na ilha do Governador;

Ainda, no que diz respeito às instalações, o porto propriamente dito, está dividido da seguinte forma (www.portosrio.gov.br):

- Cais Mauá - consiste no píer, (fora de operação), com cerca de 35.000 m² de pátios descobertos;
- Cais da Gamboa - inicia-se junto ao píer Mauá e se prolonga até o Canal do Mangue, numa extensão de 3.150 m, compreendendo cerca de 20 berços, com profundidades que permitem a atracação de embarcações com calado que variam de 7 a 10,30 m. É atendido por 18 (dezoito) armazéns, totalizando cerca 60.000m² de área coberta e pátios com áreas descobertas de aproximadamente 16.000 m²;
- Cais de São Cristóvão - abrange seis berços distribuídos em 1.525 m, com profundidade que permitem a atracação de embarcações com calado de 6,0 a 8,0 m. Possui dois armazéns perfazendo 12.100 m² e uma área de pátios descobertos com 23.000 m²;
- Cais do Cajú - (Terminal *roll-on - roll-off*): com um berço, com profundidades projetadas para atracar embarcações com até 10 m de calado. As instalações de armazenagem são constituídas de três armazéns com área total de 21.000 m² e 117.000 m² de pátios descobertos.
- Cais do Cajú - (Terminais de Contêineres) - compreende um cais de 1.340 m, com cinco berços e profundidades de 12,3 m.
- Terminal de Manguinhos - compreende o quadro de bóias para descarga de granel líquido para a Refinaria de Manguinhos, com profundidade compatível para a operação de embarcações com até 10,36 m de calado.

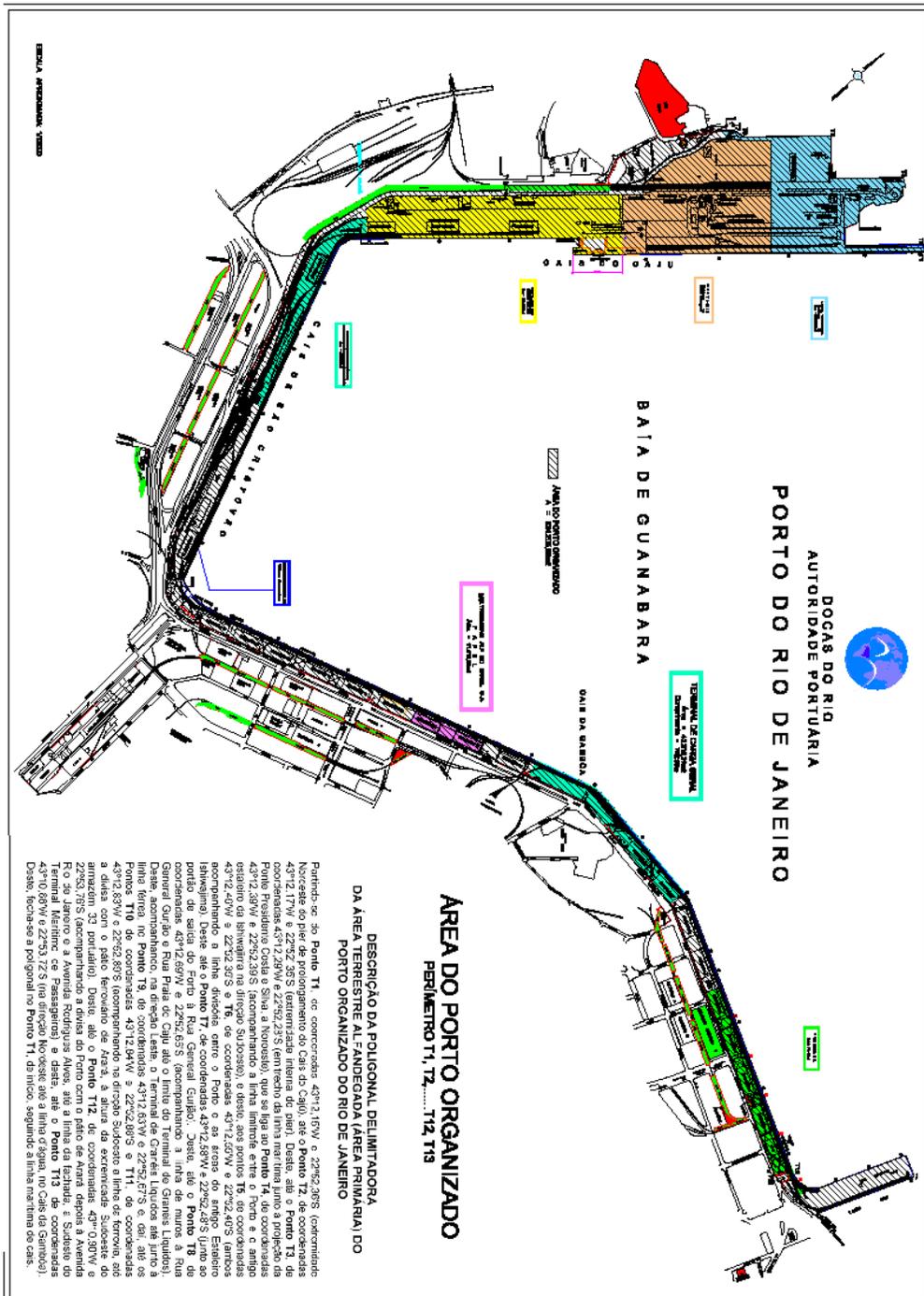


Figura 6. Esquema das instalações do Porto do Rio de Janeiro (Fonte: CDRJ).

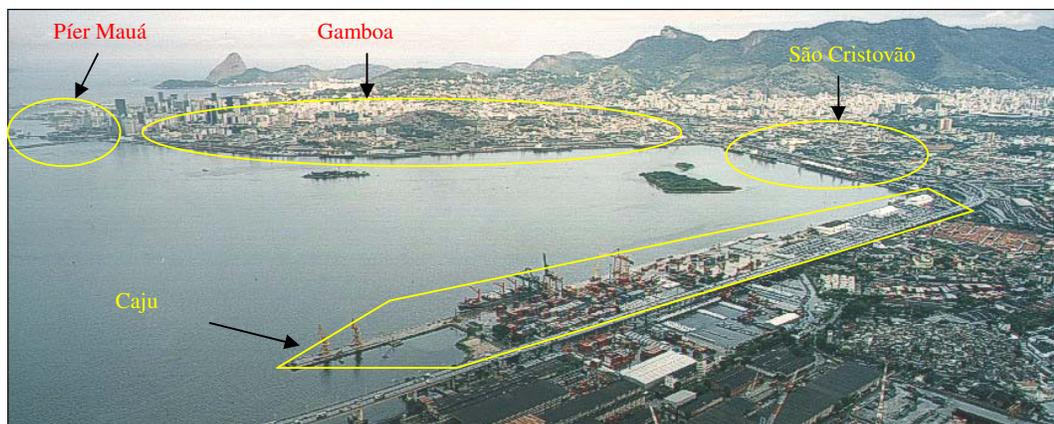


Figura 7. Trechos de cais do Porto do Rio de Janeiro (Fonte: Tostes & Medeiros Engenharia, 2007)

O Porto do Rio em breve terá a instalação do terminal de regaseificação de gás natural liquefeito (GNL) e do duto submarino que será responsável pelo transporte do produto até a estação de compressão em Campos Elíseos, de propriedade da Petrobras. A licença de instalação foi entregue no dia 23 de novembro de 2007 e a previsão é para maio de 2008 (Melo, 2007).

No tocante a movimentação de carga, o Porto do Rio de Janeiro é o segundo maior do estado do Rio de Janeiro atrás somente do porto de Itaguaí, e o primeiro no tocante ao número de atracções, com 1.697 embarcações em 2004, 1.682 em 2005 e 1.634 em 2006 no cais, conforme dados da Companhia Docas do Rio de Janeiro (CDRJ), administradora do porto. Quando se considera também os terminais privativos, o número de atracções praticamente dobra, atingindo 3.124 em 2005 e 2.999 em 2006 (DIFISC/SUPRIO – CDRJ). Em termos nacionais, o Porto do Rio de Janeiro é o primeiro do país em movimentação de passageiros em cruzeiros e o quarto em comércio internacional (Gondim, 2007). A figura 8 apresenta a contribuição percentual dos principais portos do Estado do Rio de Janeiro em relação à movimentação de carga no cais.

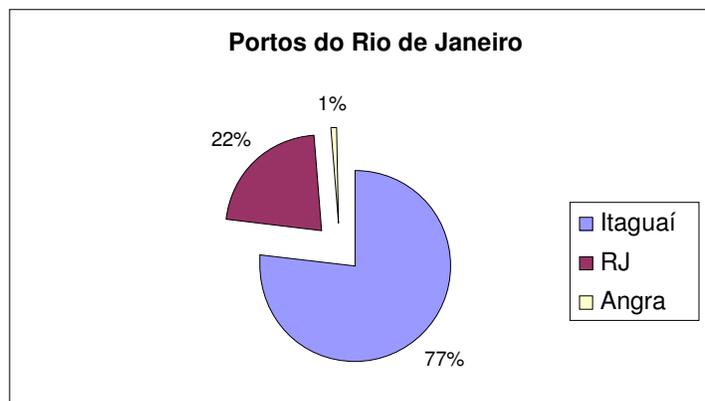


Figura 8. Participação percentual dos principais portos do Estado do Rio de Janeiro em relação à movimentação de carga no cais. (Fonte de dados: DIVFISC/ SUPRIO, CDRJ¹¹).

Em termos de Brasil, a posição do Porto do Rio de Janeiro é menos representativa. Tal afirmativa baseia-se no fato desse porto estar focado basicamente na movimentação de carga geral e em granéis líquidos (nos terminais privados).

Considerando-se apenas os portos organizados, em 2006, o Porto do Rio de Janeiro ficou na sétima colocação quanto à movimentação por natureza da carga, considerando-se granéis sólidos, líquidos e carga geral. Quando se compara a movimentação total nos portos e terminais privados, no mesmo ano, o Porto do Rio de Janeiro passa a ser o 14º no ranking de desempenho de acordo com os dados da ANTAQ¹² (Anexo C). É importante observar, no entanto, que quando se considera que neste porto a natureza principal da carga movimentada é a carga geral, onde estão os contêineres, a carga de maior valor agregado, a posição do Porto do Rio de Janeiro no cenário nacional, considerando portos e terminais de uso privado, passa a ser a quinta, o que seria a posição de real importância (Dermeval Ruas, *com. pess.*). É um porto que, na média, opera com produtos de alto valor agregado, perfazendo 778,1 US\$/t (Tostes & Medeiros Engenharia, 2007).

A movimentação total de cargas nos portos e terminais brasileiros em 2006 foi de quase 700 milhões de toneladas, distribuída da seguinte forma: 63,44% do total foram movimentadas nos terminais privados e 36,56% nos portos organizados, conforme os dados do Anexo C.

Vale ainda mencionar que os produtos mais movimentados, responsáveis por cerca de 70% das cargas movimentadas foram: minério de ferro (36,06%), petróleo (13,86%), derivados de petróleo (5,31%), soja (4,74%), açúcar (2,30%), carvão mineral (2,27%), bauxita

¹¹ Divisão de Fiscalização da Superintendência do Porto do Rio de Janeiro – Companhia Docas do Rio de Janeiro.

¹² Agência Nacional de Transportes Aquaviários.

(1,90%), adubos/fertilizantes (1,86%), produtos siderúrgicos (1,62%) e farelo de soja (1,50%) (www.antaq.gov.br).

Com relação ao tipo de navegação empregada, o longo curso continua sendo o maior responsável pela movimentação de carga, cuja participação no resultado global foi de 72,58%, enquanto que a cabotagem apresentou crescimento na participação de 8,93% sobre 2005, mas representa apenas 23,6% do total (www.antaq.gov.br).

Segundo relatórios e levantamentos da ANTAQ, pode-se dizer ainda que em nível nacional, houve um crescimento de 5,85% na exportação enquanto que na importação ocorreu um aumento de 8,5% entre os anos 2005 e 2006. Na comparação entre os anos de 2004 e 2005, entretanto, a importação havia apresentado decréscimo de quase 13,5%, enquanto que a exportação apresentara um crescimento de pouco mais de 11%. De toda forma, em torno de 90% dos fluxos com o mundo exterior passam pelos portos brasileiros (www.antaq.gov.br). A utilização preferencial do transporte marítimo no comércio exterior é notável, respondendo por cerca de 80% do comércio mundial (Silva *et al.*, 2004).

4. MATERIAL E MÉTODOS

Neste capítulo são descritas as etapas realizadas para a elaboração do trabalho. O estudo foi composto por duas etapas que ocorreram quase que concomitantemente durante o projeto de pesquisa. Inicialmente foi realizado o levantamento junto à Capitania dos Portos do Rio de Janeiro (CPRJ) dos “Formulários para Informações relativas à Água utilizada como Lastros” (FIAL), anexos A (versão em português) e B (versão em inglês) da Norma da Autoridade Marítima para o Gerenciamento da Água de Lastro (NORMAM-20), doravante denominados simplesmente formulário ou FIAL. Esses formulários foram entregues pelos navios que realizaram operações portuárias no período compreendido entre outubro de 2005 e dezembro de 2006, totalizando 673 formulários válidos.

A segunda etapa refere-se à pesquisa bibliográfica focada no levantamento dos dados ambientais da baía de Guanabara, especialmente na área do Porto do Rio de Janeiro, dos dados de movimentação do porto e dos registros das espécies exóticas e/ou invasoras no ambiente aquático, especialmente no litoral do estado do Rio de Janeiro.

4.1. Etapa 1

As informações relacionadas às operações de lastro e deslastro foram retiradas dos FIAL, cedidos pela CPRJ e pelo Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira (IEAPM). Informações adicionais relacionadas às Inspeções Navais realizadas nos navios durante sua passagem pelos portos nacionais, especificamente pelo Porto do Rio de Janeiro, foram também disponibilizadas pela CPRJ e pela Diretoria de Portos e Costas (DPC) por meio do Grupo de Vistorias e Inspeções.

No que tange a caracterização do ambiente portuário, além dos aspectos ambientais relacionados anteriormente, foi necessário colher informações relativas à estatística portuária. Todos os dados referentes à movimentação do porto foram cedidos pela Autoridade Portuária do Rio de Janeiro, por meio da DIFISC/SUPRIO. Foram realizadas também consultas pelo sítios eletrônicos da Companhia Docas do Rio de Janeiro (CDRJ) e da ANTAQ, a fim de entender a questão portuária em nível nacional. Além disso, tentou-se obter dados relacionados à movimentação de carga e lastro nos terminais privativos da Petrobras, além dos terminais privativos da Shell e Esso. A cessão de tais dados, no entanto, não ocorreu, uma vez que estes terminais informaram não possuir o controle de lastro das embarcações, nem os dados de movimentação de carga de forma condensada disponível. As informações relativas

aos terminais privativos foram então retiradas dos dados de despacho da CPRJ e dos dados cedidos pela DIFISC/SUPRIO.

Depois de coletados os formulários, os dados foram então inseridos em dois bancos de dados criados pela autora no programa Microsoft Access, tal fase foi bastante extensa em função dos resultados que iam sendo obtidos através das análises desses dados e também em função das hipóteses assumidas no decorrer da pesquisa, detalhadas adiante.

O “formulário” passou a ser um documento obrigatório em 2001, requerido inicialmente pela ANVISA¹³ para a concessão da livre prática aos navios realizavam operações em portos brasileiros. A partir de 15 de outubro de 2005 com a entrada em vigor da “Norma da Autoridade Marítima para o Gerenciamento da Água de Lastro de Navios” da Diretoria de Portos e Costas, Marinha do Brasil (NORMAM-20/DPC), a Autoridade Marítima passou a exigí-lo e a obrigar os navios ou seus agentes a encaminhá-lo às Delegacias e Capitânicas dos Portos com jurisdição na área do porto onde o navio atracará, com antecedência mínima de 24 horas. O “formulário” contém informações relacionadas às características do navio (nome, tipo, arqueação bruta, bandeira, nº IMO¹⁴, etc.), relativas à derrota do navio (último e próximos portos), e informações a respeito da água de lastro que o navio movimentava (capacidade de água de lastro, local de tomada, volume, temperatura, salinidade, se foi realizada a troca oceânica do lastro, qual método, o local e a profundidade, qual o volume descarregado no porto de chegada dentre outras).

Os dados eram inseridos em duas etapas. Uma primeira entrada (banco de dados “Info NAVIO”) era realizada para inserção dos dados relativos ao navio (Código / Nome do navio / nº IMO/ Tipo / Bandeira / Total de água de lastro a bordo / Capacidade total de água de lastro / Unidade de volume adotada / Último porto / Próximo porto / Data de chegada ao RJ / PGAL). O segundo banco de dados (Info TAQUES) refere-se às informações obtidas a partir do quadro “Histórico da água de lastro” (quadro 4 do formulário), fornecidas pelos navios. Os campos referentes ao banco de dados “Info TANQUES” são: Código / Tanque / OR data / OR porto/ OR latitude / OR longitude / OR volume / OR temperatura / OR salinidade ou

¹³ Agência Nacional de Vigilância Sanitária – Resolução RDC nº. 217, de 21 de novembro de 2001.

¹⁴ nº. IMO – é um número de identificação do navio e foi introduzido a partir da Resolução A.600(15), de 1987. A intenção da identificação é a segurança marítima, a prevenção da poluição e dificultar a fraude. É um número permanente, que permanece inalterado até a transferência do navio para outra bandeira, além disso, aparece em todos os certificados do navio. Passou a ser obrigatório a partir de 1º de janeiro de 1996.

densidade / TR data / TR método de troca / TR latitude final/ TR longitude final / TR volume / TR % / TR profundidade / DS data / DS volume / DS salinidade ou densidade / Tratamento).

Nesse ponto valem algumas considerações a respeito dos nomes dos campos dos bancos de dados. No primeiro caso os nomes são praticamente auto-explicativos, ressaltando apenas que o campo “Código” refere-se ao número do registro e segue a ordem seqüencial. O campo “PGAL” significa “Plano de Gerenciamento da Água de Lastro” e visa saber se o navio possui ou não o referido Plano assinalando o quadro ou não respectivamente. Para o primeiro banco de dados foram também criadas duas tabelas adicionais para a inserção de caixas de combinação nos campos “tipo” e “bandeira”, que correspondem respectivamente ao tipo de navio (tanque, carga geral e etc) e ao país de registro do mesmo.

No banco de dados Info TANQUES, o campo “Código” se refere ao número do registro daquele navio no banco um e era repetido tantas vezes quantos fossem os tanques a configurar no quadro 4 do FIAL, já que o navio pode ter vários tanques em lastro. Todos os campos iniciados com “OR” armazenam informações da origem da água de lastro (data, porto onde a água foi captada ou as coordenadas geográficas do local onde isso aconteceu, volume, temperatura e salinidade ou densidade da água de lastro, todas as informações inseridas por tanque carregado). Os campos iniciados com “TR” guardam as informações relacionadas com a troca oceânica do lastro: data, método de troca, latitude e longitude finais da troca, o volume trocado, o percentual de água trocada que está relacionado com o método de troca utilizado pelo navio e a profundidade aproximada na qual a troca se realizou, já que a troca é um procedimento que demanda tempo, o mais provável é que o navio lance a profundidade relativa ao ponto final de troca. Finalmente, os campos iniciados com “DS” estão relacionados com as informações referentes à descarga do lastro (data, volume e salinidade ou densidade). O último campo “Tratamento”, da mesma forma que o campo “PGAL”, é representado por uma quadrícula que deveria ser marcada caso o navio utilizasse algum sistema de tratamento para água utilizada como lastro a bordo. Como o uso de sistemas de tratamento não está muito difundido ainda, caso o navio relatasse a utilização de qualquer tipo de tratamento, este era evidenciado em um relatório de observações, no qual, além desse tipo de informação, constava também tudo que aparecia ou que fosse notório no formulário e não pudesse ser inserido no banco em função da padronização.

O programa que permitiu acoplar o banco de dados, notadamente os campos relativos às coordenadas geográficas da troca oceânica do lastro, foi desenvolvido especificamente para este trabalho, em ambiente GIS, por Pablo Jabor, M.Sc., consultor do Instituto de Estudos Almirante Paulo Moreira, IEAPM. Este programa foi desenvolvido em função das demandas

apresentadas pelo estudo visando cruzar as informações coordenadas e profundidade de troca, uma vez que existe uma exigência legal no Brasil de que essa troca do lastro seja realizada a mais de 200 metros de profundidade (com a plotagem das coordenadas declaradas seria então possível saber se a troca tinha sido efetivamente realizada em profundidades superiores a mínima recomendada, a partir da inserção da isobatimétrica de 200 metros na carta). E também pela vontade de se conhecer um pouco mais os locais utilizados para troca e de se verificar as dificuldades de se realizar a troca a essa profundidade em determinadas derrotas, mesmo na navegação internacional, além do programa permitir a observação da existência de padronização nos locais de troca.

Após a inserção de todas as informações obtidas pelos 673 formulários, foi realizada uma verificação estatística de forma a validar a consistência dos dados. A verificação adotada foi realizada a partir da escolha aleatória de dez por cento dos formulários e a posterior conferência dos valores inseridos nos bancos de dados. Já para a análise dos dados utilizou-se o próprio Access e também o programa Excel da Microsoft.

Considerando que os formulários permitem a utilização de duas unidades de volume, tonelada métrica e metro cúbico, foi necessária inicialmente uma padronização de forma a uniformizar os dados. Optou-se como unidade de volume o “metro cúbico”, adotada no sistema internacional de medidas e também por ser a opção mais utilizada pelos navios. Do total de formulários analisados, 39 navios não declaravam a unidade de medida utilizada, nesses casos, consideraram-se os volumes declarados em m³.

Em função da pequena quantidade de formulários de água de lastro, já que, de acordo com as informações da CDRJ, só no cais do porto, 1.634 atracções movimentaram carga no ano de 2006, optou-se por coletar informações disponíveis nos documentos de despacho das atracções do ano de 2006, que pudessem ser usadas para se estimar o lastro.

As embarcações mercantes ao entrarem em qualquer porto brasileiro devem comunicar sua chegada à Capitania, Delegacia ou Agência dos Portos da área, que são os órgãos de despacho de embarcações, por meio de um documento chamado “Parte de Entrada”. Anexo a este documento deverá constar obrigatoriamente outro documento denominado “Declaração Geral”. Tal procedimento é obrigatório para todas as embarcações estrangeiras, exceto as de esporte e/ou recreio e navios de guerra e de Estado em atividade não comercial. Da mesma forma é obrigatória a “Parte de Entrada” para todas as embarcações nacionais com mais de 20 AB (arqueação bruta), exceto as embarcações de esporte e/ou recreio, de pesca, quando saindo e retornando a um mesmo porto sem escalas intermediárias e os navios de guerra e de Estado não exercendo atividade comercial (NORMAM 08). Mais uma vez a CPRJ

disponibilizou todos os documentos do despacho das embarcações que estiveram no Porto do Rio de Janeiro em 2006, dados estes arquivados pelo setor de despacho daquela Capitania. A partir dos documentos, recebidos por fac-símile e arquivados em formato digital, foram coletadas as seguintes informações (nem sempre disponíveis): nome do navio, nº IMO, porte bruto (DWT), arqueação bruta, procedência, destino, tipo de navio e a descrição resumida da carga (cujo objetivo era saber qual tipo de operação o navio estava realizando, se estava carregando, descarregando ou ambas as operações). Para copiar e selecionar as informações encontradas nos diversos documentos, era necessário abrir todos os documentos de cada atracação registrada e arquivada pela CPRJ, o que corresponde a uma média de onze documentos por atracação, quais sejam: *a*) pedido de despacho, *b*) parte de entrada, *c*) passes de saída do porto de procedência e para o porto de destino, *d*) declaração geral, *e*) lista de pessoal embarcado, *f*) declaração de conformidade com a convenção STCW¹⁵, *g*) certificado internacional de segurança do navio atestado pela Classificadora do mesmo, *h*) comprovante ou termo de responsabilidade do recolhimento da tarifa de utilização de faróis (TUF), *i*) planilha de dados do GMDSS¹⁶, *j*) documento de conformidade ao código ISM (Convenção de Salvaguarda da Vida Humana no Mar), e quando existente, relatório do PSC (Port State Control), sendo estes os documentos mais comuns. Em alguns casos o FIAL também estava arquivado junto com o pedido de despacho da embarcação, quando isso acontecia selecionavam-se aqueles Formulários que declaravam troca oceânica do lastro e/ou descarga no Porto do Rio, e fazia-se a verificação no banco de dados a fim de certificar se o mesmo já havia sido inserido no banco ou se tratava-se de um novo Formulário, o que ocorreu em treze dos dezesseis Formulários selecionados.

Na visualização dos documentos do despacho dos navios foram utilizados quatro *softwares*: o programa “BitWare”, versão 3.30.11 da Cheyenne Software, o “Imaging for Windows” da Kodak, o “Microsoft Office Document Imaging”, e o *software* gratuito Brava! Reader da Informative Graphics. Nos últimos três casos quando os documentos estavam arquivados como imagem (arquivos do tipo *tiff*). Na prática, procurou-se utilizar os programas conjuntamente, primeiro fazia-se a leitura dos arquivos do tipo *bfx*, majoritários até o mês de maio, e depois dos arquivos de imagem (*tiff*), majoritários a partir de junho, arquivos estes que quando lidos pelo Imaging da Microsoft Office ficavam muitas vezes distorcidos ou

¹⁵ Convenção Internacional sobre normas de treinamento de marítimos, emissão de certificados e serviços de quarto, 1978.

¹⁶ Global Maritime Distress and Safety System (GMDSS). O sistema global de socorro e segurança marítima é um sistema de comunicações que opera nas faixas de VHF, HF e Inmarsat C para que dessa forma possa cobrir todo o globo com segurança.

apareciam como borrões escuros, o que não acontecia quando se utilizava o Imaging for Windows da Kodak, descoberto de forma acidental na versão para Windows 98 e depois atualizado a partir de download da internet. O programa de melhor custo/ benefício foi, no entanto, o Brava! Reader, já que o programa da Kodak, desenvolvido pela Eastman software, é um programa pago, apenas disponível por período experimental, sendo ambos excelentes programas para a leitura dos arquivos do tipo *tiff*.

Durante a pesquisa desses dados foi necessária a adoção de alguns critérios, considerando que nem todas as atracções arquivadas poderiam e/ou deveriam ser usadas na planilha de estimativa. Os documentos relativos às atracções de embarcações do tipo rebocadores, apoio marítimo e pesqueiros não foram selecionadas, já que no artigo 3º da Convenção Internacional de Água de Lastro está estabelecido que a mesma não se aplicará em várias condições, inclusive a navios de uma Parte que só operem em águas sob jurisdição daquela Parte, sendo este o caso das embarcações citadas. Apesar da Convenção não estar em vigor, o Brasil tem agido de forma consoante com os dispositivos da Convenção, além da própria NORMAM-20 ter sido elaborada segundo as diretrizes da IMO. Também foram excluídas as atracções correspondentes a navios que estavam no porto do Rio apenas para abastecimento, em trânsito, navios operando diretamente com os terminais privativos, navios de pesquisa, navios docados ou entrando no porto para a realização de reparos nos estaleiros ou ainda quando não era possível identificar a operação que o navio realizava no porto ou quando as informações estavam inconsistentes.

Os dados necessários para a planilha de estimativa do lastro estavam, geralmente, disponíveis nos documentos seguintes: Parte de Entrada, Pedido de Despacho e Declaração Geral (Anexos E, F, G, respectivamente). Na Declaração Geral existem dois campos extremamente importantes para a planilha, quais sejam “situação do navio no porto” e “descrição resumida da carga”, a partir das informações aí prestadas podia-se saber qual o tipo de operação o navio realizava no porto. Como essas informações apareciam muitas vezes de forma generalizada, como, por exemplo, “carga geral em contêiner”, utilizou-se algumas hipóteses para serem usadas nessas ocasiões, ou seja, quando a carga era declarada, mas a operação não era evidenciada (descarga, carga ou ambas). Nesses casos foram assumidas as seguintes premissas, considerando principalmente o histórico de movimentação do Porto do Rio de Janeiro e em alguns casos o tipo de navio, conforme apresentado no quadro 2:

Tipo de navio ou carga	Operação portuária
Navios porta-contêiner	carga e descarga
Produtos siderúrgicos	carga
Carga geral	carga e descarga
Trigo	descarga
Açúcar	carga
Veículos	carga
Derivados de petróleo e produtos químicos	descarga
Ferro	carga
Papel	descarga no porto

Quadro 2. Premissas adotadas para a estimativa de deslastro no Porto do Rio de Janeiro.

Além dessas hipóteses, ficou estabelecido para as atracções de navios graneleiros que movimentavam carga geral, e que, não explicitavam o tipo de operação portuária realizada, que ambas as operações estavam sendo realizadas, carga e descarga, em função da natureza da carga movimentada e com base na própria movimentação do Porto do Rio de Janeiro. Em uma primeira seleção os dados dos navios que operavam diretamente com os terminais de uso privativo foram ignorados.

Após coletadas todas as informações e selecionados os registros, os dados necessários foram transcritos para a planilha a fim de se estimar o lastro. Das atracções arquivadas pela CPRJ, em torno de 3.000, 1.376 foram então compiladas depois de aplicados os critérios de seleção de registros (no caso do segundo método). Durante a pesquisa e levantamento dos documentos do despacho dos navios, treze novos formulários foram selecionados por declararem troca e/ou deslastro no Porto do Rio de Janeiro, e todos os formulários selecionados não constavam do banco de água de lastro criado a partir dos formulários recebidos originalmente.

A planilha ou método GloBallast calcula o lastro a partir da relação existente entre o tipo de navio, a operação que ele está realizando no porto (se está carregando, descarregando ou ambos) e seu DWT. Utilizando a relação tipo de navio e operação de carga, ele define coeficientes. Tais coeficientes, por sua vez, são multiplicados pelo DWT do navio para determinar o deslastro. Os aspectos de entrada e saída de dados obtidos com a utilização da planilha estão ilustrados nas figuras 9 e 10. Os coeficientes utilizados na planilha foram estabelecidos a partir dos valores médios coletados em três anos de dados referentes à descarga de lastro no Porto de Melbourne, na Austrália. Os valores são passíveis de

alterações, que só devem ser feitas a partir do exame de, pelo menos, um ano de formulários de água de lastro, nos quais a descarga de lastro e o DWT devem estar declaradas nos formulários para que a relação possa se estabelecer, além de ser necessário que essas informações sejam verificadas e revistas, conforme orientação da própria planilha. Tais alterações não foram feitas no presente trabalho. Procurou-se utilizar os dados com os coeficientes propostos originalmente pela mesma. Embora a planilha tenha sido desenvolvido para ser usado na ausência do FIAL, pareceu importante a sua utilização no presente estudo com o intuito complementar e, também, com fins de comparação dos resultados obtidos utilizando-se os FIAL e a planilha.

Use this Excel file to estimate the BW discharged by ships when no Ballast Water Reporting Forms were being used. [four examples are shown] Note: Use next available row for checking any ship which did not complete BW Form correctly

File / Port Record ID No.	Arrival Date	Ship Name	IMO Number	GT or Call	Last Coun	Last Port of	Next Port of Call	Discharge if reported	Berth / Location	1-Loading	2-Unloading	3-Both	DWT	Vessel Type	Ship Type Code	Lo.
1196	1192	Industrial Cresce	9258193			Vitória	Buenos Aires			3			8.034	General cargo ship	A31A	1
1197	1193	Maersk Nashvi	9304760			Giogia Taur	Itajai			3			34.089	Container ship	A33A	1
1198	1194	Maersk Vallet	9242637			Santos	Algeciras			3			23.310	Container ship	A33A	1
1199	1195	Salvador	9155092			Santos	Salvador			3			40.099	Container ship	A33A	1
1200	1196	GLORIA	9230787			santos	VITÓRIA			3			22.967	Container ship	A33A	1
1201	1197	Angelim	8201507			Salvador	Santos			2			10.259	Products tanker	A13B	3
1202	1198	Jacarandá	7526778			Maceió	Santos			2			10.400	Products tanker	A13B	3
1203	1199	Uruguay	9122409			Bremerhave	Santos			3			40.144	Container ship	A33A	1
1204	1200	Sanko Rose	9074834			Barcelona	Houston			1			42.529	General cargo ship	A31A	1
1205	1201	São Sebastião	7505188			São Lorenz	amane(ARG)			2			15.786	General bulk carrier	A21A	3
1206	1202	Seda V	9109512			Santos	Montevideú			3			18.233	General bulk carrier	A21A	3
1207	1203	Kickapoo Bell	8613061			Shangai	Vitória			3			22.642	Container ship	A33A	1
1208	1204	Manaus	8901858			Santos	Supe			3			31.552	Container ship	A33A	1
1209	1205	Veronique	7510418			Santos	Salvador			3			30.933	Container ship	A33A	1
1210	1206	Calapadria	9182643			Barcelona	Santos			3			25.360	Container ship	A33A	1
1211	1207	Calaparana	9088524			Paranaguá	Peoém			2			26.337	Container ship	A33A	1
1212	1208	Grande San Pac	9253208			Vitória	Santos			1			27.492	Vehicles carrier	A35B	1
1213	1209	Orion	9127796			Necochea	Santos			3			33.189	Container ship	A33A	1
1214	1210	Republica di Gen	8521206			Luanda	Paranaguá			1			25.533	Ro-Ro ship	A36A	1

Figura 9. Entrada de dados na planilha “Ballast Water Estimates from Port Recorders”.

The screenshot shows a Microsoft Excel spreadsheet titled "BW estimates_RJ_2006". The spreadsheet is divided into three main sections:

- DR DATABASE VESSEL TABLE (Columns C-H):** Contains vessel information including Vessel, Type, GT, Call Sign, DW Tonnage, and BW Coeff.
- DATA FOR DATABASE VISIT TABLE (Columns J-L):** Contains visit information including Visit, Vessel, Arrival Date, Arrival Berth, Last Port, and Next Port.
- DATA FOR DATABASE TANKS TABLE (Columns R-U):** Contains tank data including ID, Visit ID, Tank Code, Source Date, Source Port, and Disck Volume.

The spreadsheet lists various vessels such as PRIDE, GLOBAL RIO, MALASPINA, NEDDLOYD M, DAKOTA BELL, MARINER II, MAERSK NAF, RHONE, CSAV RIO PU, YOLA, CALAPADRIA, CALA PALANI, CALA PIEDAD, KAPITAN GRI, MED SALVAD, CMA CGM PA, SAL DE AMER, ZIM BUENOS, MAERSK NA, MOL MIRACL, MAERSK VAN, SUEZ, CALA PORTO, SOPHIE, EFREN, GRANDE FRA, HENRIKA SCH, KOREA, PATSY N, CONTI ARAEL, PAROS, LIBRA SANTO, KICKAPOO BE, CMA CGM VT, and IOANNIS NK. Each vessel entry is associated with specific visit and tank data.

Figura 10. Saída dos dados na planilha “Ballast Water Estimates from Port Recorders”

Após todas as análises dos dados dos FIAL e dos dados obtidos pela planilha de estimativa, em função dos resultados, foi necessário, para se entender melhor a dinâmica do Porto do Rio de Janeiro, principalmente no que diz respeito às operações de lastro, que fossem levantados também os dados das embarcações que operavam diretamente com os terminais privativos, ignorados inicialmente. Para isso, novamente foram revistos todos os dados arquivados nos documentos de despacho das embarcações, e selecionados aqueles nos quais as mesmas declaravam operar diretamente com os terminais. Tais dados foram então inseridos na planilha de estimativa de lastro, repetindo o processo anteriormente descrito. Nessa análise se consideraram os navios que declaravam operar diretamente com os terminais privativos ou que estavam na área de fundeio número 6 (área para navios em reparo ou aguardando atracação), quando os navios estavam aguardando atracação junto aos terminais privativos. A operação realizada no terminal era deduzida a partir da declaração resumida da carga, da mesma forma que na metodologia anterior.

No caso dos navios que operavam diretamente com os terminais, a partir do momento que os dados dos mesmos foram coletados (terceiro método empregado para análise dos dados), também foi necessário assumir hipóteses. Todos os navios que operaram junto aos terminais eram do tipo tanque (óleo/ químicos), petroleiros e gaseiros, a maioria se destinava

aos terminais da Petrobras e quando declaravam a carga, mas não evidenciavam a movimentação da mesma, também era necessária a adoção de hipóteses de acordo com as características dos terminais. A descarga era sempre considerada, por exemplo, no caso das embarcações que declaravam como carga um gás (ex: propano), geralmente importado. No caso de declararem nafta, considerava-se, por sua vez, como carregamento, já que a mesma é produzida no Rio de Janeiro. Quando o navio apenas preenchia o campo “descrição resumida da carga” como sendo “em lastro”, sem descrever o tipo de operação, considerou-se que a embarcação estaria carregando no Porto do Rio. A assunção dessas hipóteses se deu em função das declarações partirem de navios que operavam geralmente junto aos terminais privativos da Petrobras, onde, de acordo com os dados da CDRJ e ANTAQ, a exportação de petróleo e derivados é muito maior que a importação, o inverso do que acontece nos terminais da Esso e Shell. As declarações dos navios que se destinavam a esses dois últimos terminais, Esso e Shell, sempre continham a operação a ser realizada nos mesmos (descarga de derivados de petróleo). Em algumas situações, em função do destino da embarcação, como, por exemplo, Bacia de Campos e de Santos, ou quando o navio declarava como último porto e/ ou próximo porto “alto mar”, foi considerado que os navios ao fundear/ atracar nos terminais não estariam realizando nenhuma movimentação de carga, sua estadia estaria relacionada à manutenção, recebimento de materiais ou outros. Nesses casos o registro não era compilado. Todos os navios que declaravam “abastecimento” não foram considerados nas metodologias descritas anteriormente.

Além disso, já foi proposto na bibliografia nacional um novo método do cálculo do deslastro estimado, baseado na relação existente entre o DWT do navio e sua capacidade de lastro. Tal método utiliza uma relação de 30% entre as medidas de capacidade de carga e lastro, o que significa dizer que 30% do equilíbrio da carga carregada seriam realizados pelas operações de deslastro/ lastro e que os 70% restantes seriam equilibrados por alteração no calado (Caron Jr., 2007). Optou-se, então, por também aplicá-lo a este estudo, a fim de esgotarem-se as metodologias para cálculo e estimativa de deslastro atualmente empregadas. A relação proposta foi obtida pelo estudo dos dados do Porto de Itajaí e confirmados pelo Eng. Naval Gert Prange (comunicação oral) durante o 1º. Encontro de Gestão Ambiental Portuária realizado em Paranaguá, em 2005 (Fernandes *et al.*, 2006; Caron Jr., 2007).

O cálculo do deslastro estimado é igual a carga ou a descarga movimentada no porto multiplicada por 0,3 ou por 0,33% no caso do Projeto ALARME (Fernandes *et al.*, 2006). A opção deste estudo foi pelo mesmo coeficiente utilizado em Itajaí (0,3) em função do tipo de navio mais empregado naquele porto ser o porta-contêiner, como ocorre no Porto do Rio de

Janeiro, já que este tipo de embarcação geralmente mantém lastro a bordo. O cálculo do deslastro/lastro estimado foi baseado na seguinte equação (Caron Jr., 2007):

$$DE = (CE-CD) \times 0,3 \quad ,$$

onde:

DE = Deslastro estimado

CE = Carga embarcada

CD = Carga desembarcada

0,3 = Coeficiente de deslastro/lastro

No caso da equação proposta, existe a possibilidade do resultado ser negativo, o que significaria dizer que houve lastreamento, enquanto que resultados positivos significariam deslastro no porto (Caron Jr., 2007).

Ou ainda, pode-se dizer simplesmente que o DE é igual $CE \times 0,3$ e o lastro estimado igual a $CD \times 0,3$, ou seja, neste segundo caso tem-se a estimativa do lastro tomado pela embarcação, já que a operação é de descarga. O resultado é dado em toneladas.

4.2. Etapa 2

Os dados ambientais foram pesquisados principalmente nos relatórios da Japan International Cooperation Agency (JICA), no Plano Diretor de Recursos Hídricos da Região da Hidrográfica da Bahia de Guanabara (PDRH-BG) e em trabalhos científicos atinentes ao tema. No que se refere aos relatórios da JICA, os estudos realizados na baía foram encomendados pelo Governo do Brasil com base no Acordo de Cooperação Técnica entre os Governos Japonês e Brasileiro celebrado em setembro de 1970, tendo sido iniciados no ano de 1994. O “Estudo sobre a Recuperação do Ecossistema da Baía de Guanabara” resultou então, em um Plano Diretor (PD/JICA). O PDRH-BG, por sua vez, é resultado de uma iniciativa do Governo do Estado do Rio de Janeiro dentro do Programa de Despoluição da Baía de Guanabara (PDBG) e de projetos ambientais complementares, tendo sido realizado pelo consórcio Ecologus-Agrar, cujo relatório final foi entregue em outubro de 2005.

Com relação ao PDBG, uma parte do mesmo é oriunda da CEDAE, cujos dados foram levantados por meio de um estudo empreendido pela JICA de revisão do Plano Diretor de Esgotamento da Região Metropolitana do Rio de Janeiro (PD/ CEDAE) (JICA, 2003b). O levantamento bibliográfico desses relatórios e trabalhos científicos serviu então como

subsídio para o melhor conhecimento da baía de Guanabara, área na qual o Porto do Rio de Janeiro está inserido, a fim de entender o comportamento, a dinâmica e a evolução do corpo hídrico, assim como os principais problemas de poluição da região que atingem direta ou indiretamente os navios quando operando naquele Porto. O conhecimento do ambiente é de fundamental importância para o plano de água de lastro no porto, além do que, o entendimento dos aspectos sócio-econômicos está diretamente relacionado à compreensão desses aspectos ambientais, sendo todos determinantes na definição do ambiente da região portuária.

A pesquisa bibliográfica do tema espécies exóticas invasoras no ambiente aquático foi realizada a partir de artigos científicos e, principalmente, a partir do Informe sobre as Espécies Exóticas Invasoras no Brasil, subprojeto: organismos que afetam o ambiente marinho. Este subprojeto foi um dos cinco promovidos pelo MMA, com o objetivo de fazer um levantamento das informações biológicas e ecológicas relacionadas às espécies exóticas invasoras no país, a partir do Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira (PROBIO). O levantamento teve como foco principal apontar os registros das espécies e suas distribuições no litoral do estado do Rio de Janeiro e principalmente na baía de Guanabara.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na primeira parte deste capítulo são apresentados os resultados decorrentes do levantamento dos dados e das características do Porto do Rio de Janeiro. Também são apresentados os resultados do levantamento sobre as espécies exóticas encontradas na costa do estado do Rio de Janeiro, especialmente na baía de Guanabara. Em uma segunda parte, todos os dados e análises obtidos a partir dos formulários e dos métodos de estimativa de deslastro são apresentados e discutidos. Os resultados obtidos com os formulários são, ainda, comparados com outros estudos já realizados e que tiveram também os formulários como base de dados. Ao final do capítulo é feita uma proposta de plano de gerenciamento de água de lastro no Porto do Rio de Janeiro.

5.1 Porto do Rio de Janeiro

A natureza predominante da carga movimentada no Porto do Rio de Janeiro é a chamada carga geral. Os principais produtos movimentados são: carga containerizada, os produtos siderúrgicos, trigo, petróleo e derivados e veículos. O Porto do Rio experimenta crescimento médio da movimentação em torno de 9% ao ano. Segundo o estudo de adequação do plano de desenvolvimento e zoneamento do porto, a participação da carga geral se verifica em torno de 70%, representada pela carga containerizada, automóveis e produtos siderúrgicos, ficando os granéis sólidos e líquidos com restante do total movimentado (Tostes & Medeiros Engenharia, 2007). Para fins de comparação, o mesmo estudo ressalta ainda que o tráfego marítimo mundial é composto, de modo geral, de 45% de granéis líquidos, 23% de granéis sólidos e por 32% de carga geral. A figura 11 apresenta a movimentação das principais cargas e a figura 12 a movimentação de carga geral (principal carga movimentada) no cais do Porto do Rio de Janeiro, no período entre 2003 e 2006, respectivamente.

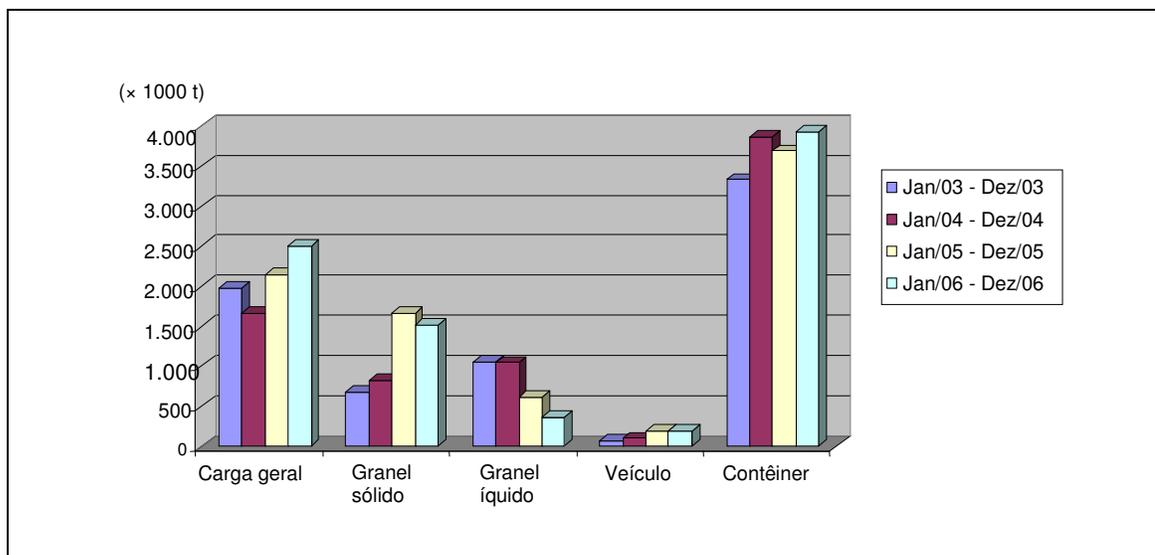


Figura 11. Movimentação de carga no Porto do Rio de Janeiro (cais), período 2003 a 2006. Fonte: DIFISC/SUPRIO, CDRJ.

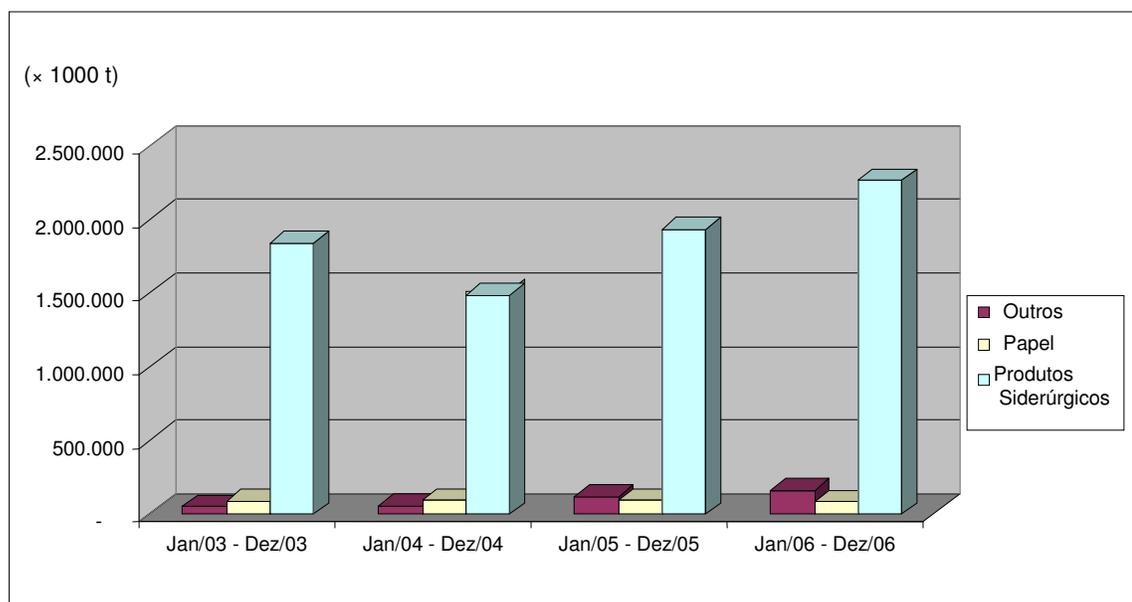


Figura 12. Movimentação de carga geral no cais do Porto do Rio de Janeiro no período entre 2003 e 2006. (Fonte: DIFISC/SUPRIO, CDRJ).

Em relação ao comércio exterior, a expectativa atual é de que o Porto do Rio de Janeiro cresça ainda mais em termos de movimentação de carga. Aqui vale ressaltar o projeto de revitalização deste porto, do Governo do Estado do Rio de Janeiro, previsto para ser implementado até o ano de 2010. O projeto prevê melhorias no setor de embarque e desembarque, vias rodoviárias alternativas de acesso e, principalmente, a dragagem do canal

para permitir que navios maiores descarreguem no porto. Outro ponto importante na revitalização do porto é torná-lo a principal via de escoamento marítimo para o estado de Minas Gerais (Almeida, 2007). Ao final do projeto de revitalização do porto, a expectativa é que amplie-se o valor de cargas movimentadas dos atuais US\$ 11 bilhões ao ano para US\$ 18 bilhões (Gondim, 2007).

No cenário nacional, a ANTAQ aponta um crescimento médio anual de 7% na movimentação portuária, no período compreendido entre 2002 e 2006. Neste período, os graneis líquidos apresentaram uma redução na sua movimentação, devido ao aumento da produção interna de petróleo e seus derivados, enquanto que a movimentação de contêineres, em toneladas, apresentou um crescimento médio de 16% ao ano. O aumento na movimentação de contêineres foi também verificado no Porto do Rio de Janeiro, conforme pode ser observado pela figura 13, passou de 2.695.147 t em 2001 para 3.690.428 t em 2005, chegando a 3.926.471 t em 2006. (DIVFISC/SUPRIO – CDRJ). As projeções indicam em torno de 10 milhões de toneladas de carga conteineirizada (ou 900.000 TEU) no ano de 2015 (Tostes & Medeiros Engenharia, 2007).

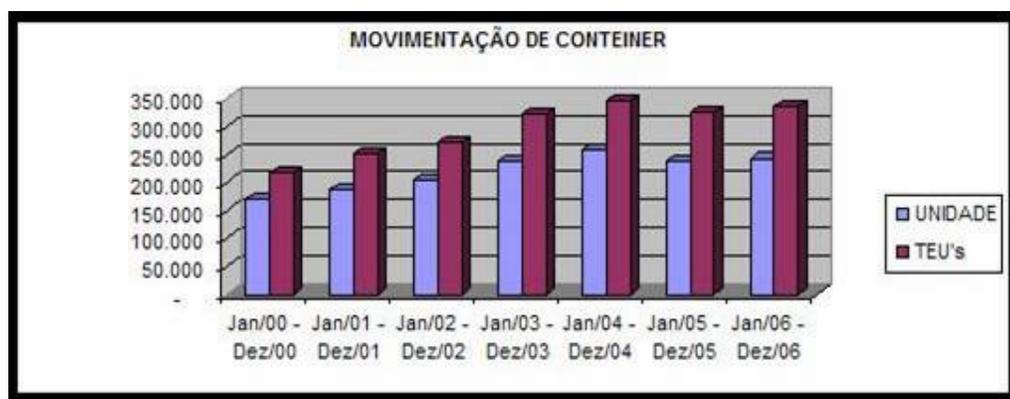


Figura 13. Movimentação de Contêiner no Porto do Rio de Janeiro (Fonte: DIVFISC/ SUPRIO, CDRJ).

O Porto do Rio de Janeiro apresentou tendência de aumento na exportação e diminuição da importação, como se observa na figura 14, para o período entre 2000 e 2006 (www.portosrio.gov.br). A navegação de longo curso, predominante, importou no ano de 2005, 2.829.900 t e exportou 5.041.757 t. Na navegação de cabotagem o resultado foi o oposto, tendo a importação contribuído com 315.952 t e a exportação com 44.033 t. Neste caso, o granel líquido (petróleo e derivados) foi o grande responsável pelo razão exportação/importação desfavorável. No entanto, o que se pode prever é a diminuição na

importação desses produtos o que diminuirá a própria movimentação do granel líquido nos portos em função do aumento da produção interna (www.antaq.gov.br).

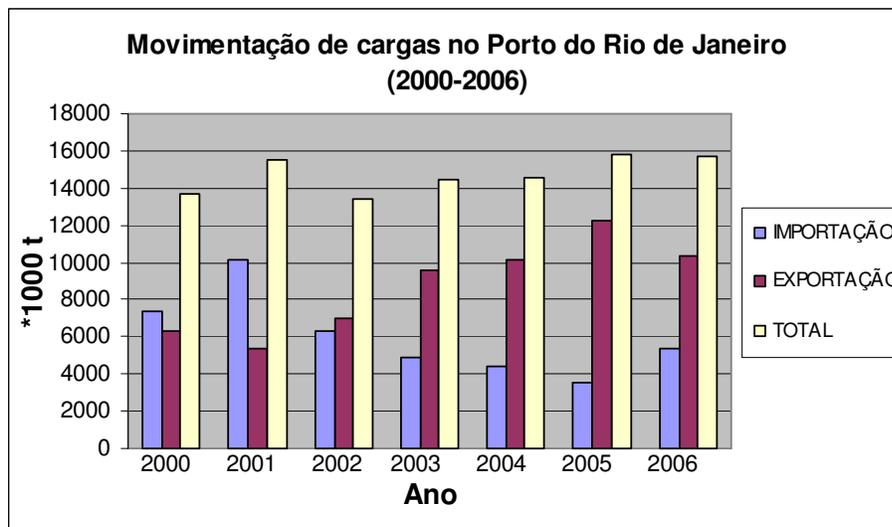


Figura 14. Movimentação de carga nas instalações e fora das instalações do porto, discriminada em importação, exportação e total movimentado no período entre 2000 e 2006 (Fonte de dados: DIFISC/SUPRIO e Tostes & Medeiros, 2007).

Outro ponto importante em relação ao porto é no tocante à movimentação de passageiros. O número total de passageiros desembarcando e/ou em trânsito pela cidade é crescente, passando de 81.818 na temporada 2002/2003 para 193.011 na temporada 2005/2006, dados estes relativos ao período compreendido entre os meses de outubro a abril, a alta temporada, com 109 atracções, sendo que no ano inteiro de 2006 foram 147 atracções (DIFISC/SUPRIO – CDRJ). Projeções otimistas prevêm em torno de um milhão de passageiros em trânsito no porto no ano de 2015, e cerca de 450 navios (Tostes & Medeiros Engenharia, 2007). Além disso, deve-se considerar o fato do Rio de Janeiro ser uma das quinze cidades mais procuradas do mundo e o segundo destino mais visitado pelos turistas que vêm ao Brasil (<http://www.abeoc.org.br/rj>).



Figura 15. Pier Mauá (foto tirada em abril de 2007).

5.2 Espécies exóticas registradas na costa do estado do Rio de Janeiro.

No que diz respeito ao fitoplâncton, a espécie *Coscinodiscus wailesii* já foi registrada no litoral fluminense e é considerada estabelecida entre os estados do Rio de Janeiro e Rio Grande do Sul, sendo nativa dos oceanos Pacífico, Atlântico Norte e Sul Ocidental. Apresenta aspectos fisiológicos relevantes, relacionados à capacidade de iniciar e manter florações, e para sobrevivência em tanques de água de lastro (Proença & Fernandes, 2004).

No tocante às espécies de zooplâncton, a única espécie da família Podonidae apontada no Informe (*Pleopis schmackeri*) já é considerada estabelecida e tem registro para a baía de Guanabara. Sua presença no ambiente está associada a alterações na comunidade planctônica nativa. Esta espécie é originária do Indo-Pacífico (Hong Kong, Vietnã e Japão), com registros também no mar Vermelho e na costa de Madagascar. Entretanto, a única espécie do zooplâncton apontada no Informe como espécie invasora, com registro para a região entre Cabo Frio e o Cabo de São Tomé, é a *Temora turbinata*. A densidade de *T. turbinata* varia sazonalmente e tem correlação positiva com águas mesotróficas a eutróficas (Lopes, 2004). O primeiro registro da espécie é para Sergipe (estuário do rio Vaza-Barris), na década de 1980, sendo a água de lastro apontada como vetor potencial de introdução, e, como vetor principal de dispersão, são apontadas as correntes marinhas (Informe sobre as espécies invasoras no Brasil. Subprojeto: organismos que afetam o meio ambiente marinho, 2005).

Macroalga exótica registrada na costa fluminense cujo vetor de dispersão descrito é a água de lastro, *Anotrichium yagii*, é uma espécie considerada estabelecida no litoral de Angra dos Reis, na baía de Ilha Grande, sendo nativa dos mares do Japão e da Coreia. A *Caulerpa*

scalpelliformis, por sua vez, foi constatada em 2001 na região da baía de Ilha Grande, e é considerada uma espécie invasora. Desde o primeiro registro em setembro de 2001, sua distribuição vem aumentando rapidamente, chegando a deslocar, em costões rochosos, a espécie que antes era dominante, *Sargassum vulgare*, além de influenciar a abundância de outros organismos (Falcão & Széchy, 2005). Possíveis vetores de introdução de *Caulerpa scalpelliformis* var. *denticulata* na região seriam a movimentação de embarcações em função do terminal petroleiro da baía de Ilha Grande e do estaleiro da Verolme, e vetores alternativos seriam a aqüicultura de moluscos e a aquariorfilia (Informe sobre as espécies invasoras no Brasil. Subprojeto: organismos que afetam o meio ambiente marinho, 2005). Outras espécies de macroalgas foram descritas para a costa do Rio de Janeiro como a *Dasya brasilienses*, apesar de terem suas rotas de dispersões associadas à navegação, não têm a água de lastro apontada como vetor provável dessa dispersão.

Espécies do zoobentos também foram registradas para a costa do Rio de Janeiro, como, por exemplo, a craca japonesa (*Amphibalanus reticulatus*). Esta espécie é encontrada em abundância na baía de Sepetiba assim como na baía da Ilha Grande. A esta espécie estão associados impactos de ordem econômica principalmente, uma vez que são normalmente encontradas fixadas a substratos consolidados artificiais, como relatado no Informe. (Informe sobre as espécies invasoras no Brasil. Subprojeto: organismos que afetam o meio ambiente marinho, 2005):

Em instalações fixas, tais como plataformas, a incrustação estimula a corrosão, aumenta a massa da instalação e confere uma distorção da configuração inicial da estrutura. Em instalações flutuantes e bóias de navegação, a bioincrustação atua aumentando o peso e reduzindo a flutuabilidade, entupindo orifícios ou tubulações.

Em tubulações marítimas, como as de resfriamento de usinas nucleares de Angra I e II no Rio de Janeiro, a incrustação provoca entupimento e alteração do hidrodinamismo de tubulações, provocando assim uma maximização do desgaste pela erosão.

Espécie do zoobentos encontrada na costa do estado do Rio de Janeiro, também considerada estabelecida, o mexilhão *Perna perna* tem sua introdução associada ao tráfego negreiro ocorrido no sentido África-América do Sul. Está assim há muito estabelecida desde o estado do Espírito Santo até a costa do Rio Grande do Sul. O organismo é utilizado de diversas formas: artesanato, cultivo e extração direta para alimentação humana. O *Isognomon bicolor*, por sua vez, é um bivalve considerado invasor em quase toda a costa brasileira, compete com *Perna perna*, já amplamente explorado, devendo assim, ganhar espaço nos

costões nas regiões entremarés. Na região de Arraial do cabo, RJ, uma reserva extrativista marinha, os efeitos resultantes da introdução dessa espécie pode ser sentido em termos econômicos pela comunidade humana local (Fernandes *et al.*, 2004).

Além da craca japonesa, anteriormente citada, a craca *Megabalanus coccopoma*, nativa do estado da Califórnia, EUA, ao Peru e Ilhas Galápagos, é uma espécie oportunista e comum em ambientes estressados, já dominante na baía de Guanabara. Seu primeiro registro remete à década de 1970 (Informe sobre as espécies invasoras no Brasil. Subprojeto: organismos que afetam o meio ambiente marinho, 2005).

A ostra gigante ou ostra japonesa, *Crassostrea gigas*, foi descrita no Informe como uma espécie exótica com registros nos estados do Rio de Janeiro, São Paulo, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, com situação populacional contida. São encontradas em cultivos e não se reproduzem naturalmente na costa brasileira, não tendo se estabelecido em costões rochosos. No entanto, estão associados impactos ecológicos a essa espécie, já que, uma vez introduzidas em uma região, é difícil conter a sua expansão, sob condições ambientais favoráveis.

Outra espécie do zoobentos já bastante relatada para a costa brasileira, é o siri bidu (*Charybdis hellerii*). Originária da região do oceano Indo-Pacífico, encontra-se estabelecida nos estados do Maranhão, Ceará, Pernambuco, Alagoas, Bahia e na baía de Guanabara no Rio de Janeiro. No Informe é salientado que o impacto econômico dessa espécie nesses novos ambientes está relacionado com a possível competição com espécies comercialmente importantes do gênero *Callinectes*, causando uma possível diminuição na abundância das últimas, como vem ocorrendo na baía de Todos os Santos, BA. Nessa região, além da competição por espaço, as espécies nativas também sofrem com a pressão do esforço de pesca, já que o siri bidu é desprezado como alimento (Carqueija, 2000).

Mais espécies do bentos foram registradas na costa do estado do Rio de Janeiro e/ou na costa de São Paulo, dentre caranguejos, siris, camarões e poliquetas, como, por exemplo, *Polybius navigator*, *Taliepus dentatus*, *Pilumnoides perlatus*, *Scylla serrata*, *Pseudopolydora achaeta*, *P. antennata* e *P. paucibranchiata*. O caranguejo comum, *Cancer pagurus*, com também um único registro em São Paulo, é conhecido por causar intoxicação após consumo. A espécie *Penaeus monodon*, conhecida como camarão-tigre gigante, cuja situação populacional também é descrita como detectada em ambiente natural com registros nos estados do Maranhão, Pernambuco, Alagoas e São Paulo. Já foi utilizada em cultivos no Brasil na década de 70, e é hospedeira potencial de diversos vírus que poderiam ser transmitidos às espécies brasileiras de importância comercial.

O quadro 3 relaciona as espécies bentônicas de substrato consolidado exóticas e criptogênicas presentes na região entre-marés da baía de Guanabara. O estudo faz parte do projeto “Avaliação Ambiental da Baía de Guanabara – Caracterização e Monitoramento do Sistema Bêntico da Baía de Guanabara” (CENPES / PETROBRAS) (Julio,2007).

Grupos taxonômicos	Status	Espécies
Mollusca	E	<i>Perna perna</i> (Linnaeus, 1758)
	E	<i>Isognomon bicolor</i> (C. B. Adams, 1845)
Crustacea - Cirripedia	C	<i>Balanus trigonus</i> (Darwin, 1854)
	C	<i>Amphibalanus amphitrite</i> (Darwin, 1854)
	E	<i>Amphibalanus reticulatus</i> (Utinomi, 1967)
	C	<i>Amphibalanus eburneus</i> (Gould, 1841)
	C	<i>Amphibalanus improvisus</i> (Darwin, 1854)
	E	<i>Megabalanus coccopoma</i> (Darwin, 1854)
	Cnidária - Hydrozoa	C
Bryozoa	C	<i>Conopeum reticulum</i> (Linnaeus, 1767)
	C	<i>Bugula neritina</i> (Linnaeus, 1758)
	C	<i>Bugula stolonifera</i> (Ryland, 1960)
	C	<i>Scrupocellaria bertholletii</i> (Audouin, 1826) var <i>tenuirostris</i> (Osburn, 1950)
Ascidiacea	E	<i>Styela plicata</i> (Lesueur, 1823)
	C	<i>Styela canopus</i> (Savigny, 1816)
	C	<i>Microcosmus exasperatus</i> (Heller, 1878)

Quadro 3. Relação das espécies do bentos de substrato consolidado exóticas e criptogênicas da região entremarés da baía de Guanabara (Julio, 2007). Legenda: C- espécies criptogênicas e E- espécies exóticas.

Como exemplos de peixes exóticos têm-se o *Omobranchus punctatus*, originário do Indo-Pacífico, com situação populacional já estabelecida na baía de Todos os Santos e na baía da Babitonga (São Francisco do Sul), com registro também para a baía de ilha Grande (Gerhardinger *et al.*, 2006).

A pesquisa e o levantamento das espécies exóticas registradas no litoral fluminense, com ênfase na baía de Guanabara, são fundamentais para o acompanhamento do status populacional dessas espécies, uma vez que é reconhecido que apenas uma pequena parcela das espécies introduzidas terá êxito nos novos ambientes. Além disso, a proposta de se elaborar um plano de gerenciamento da água de lastro no Porto do Rio de Janeiro, passa pelo diagnóstico do ambiente portuário e também das regiões com as quais o tráfego marítimo é mais intenso, em função da frequência de visitas e dos volumes deslastrados. A figura 16 apresenta uma vista de um navio graneleiro deslastrando no Porto do Rio de Janeiro.



Figura 16. Imagem de navio graneleiro deslastrando no Porto do Rio de Janeiro (foto tirada em 26/10/2007).

Ressalta-se ainda que a similaridade ambiental entre as regiões portuárias e a existência de espécies de risco nas regiões de onde os navios vêm e/ou onde lastram, assim como a adoção de procedimentos relativos à troca e/ou tratamento da água de lastro pelos navios, são, por sua vez, também muito importantes para se entender as modificações já ocorridas e passíveis de ocorrer na área portuária em questão, e por isso, também deverão ser observadas na elaboração desse plano.

5.3 Lastro total estimado a partir dos Formulários para informações relativas à água utilizada como lastro (FIAL)

A primeira análise que este estudo propõe diz respeito ao volume total de lastro deixado pelos navios que atracaram no Porto do Rio quantificado com base nos “Formulários para Informações relativas à Água utilizada como Lastro”.

O volume total de lastro declarado nas 673 ocasiões foi de 4.699.328,09 m³, apesar dos navios terem relacionado originalmente 2.734.532,07 m³ de lastro em seus tanques. Tal diferença ocorre uma vez que, em duas ocasiões diferentes no formulário o navio é induzido a

declarar seu lastro. Inicialmente, no campo 2 (total de água de lastro a bordo), e posteriormente na primeira parte do campo 4 (histórico da água de lastro), quando relaciona os tanques/porções lastrados de forma separada. Considerando que no campo 2 a informação pode conter dados do tipo água de lastro permanente ou utilizada para outros fins (como, por exemplo, para consumo), a informação mais adequada para este estudo é a que corresponde ao somatório dos volumes relacionados por tanques, o que aconteceu em 391 ocasiões. Nas demais 282 ocasiões, não houve declaração do lastro por tanques. Tal fato significa que independentemente de declarar lastro no campo 2 do formulário, o navio não relacionou o volume dos tanques, nem deu qualquer informação sobre a origem da água carregada como lastro. Dessas 282 visitas, em 50 delas os navios declararam que estavam sem nenhum lastro. Esses 50 formulários subdividem-se em 25 de navios tanques, 15 atracções de navios graneleiros e as dez ocasiões restantes divididas em atracções de navios de passageiros, porta-contêineres, de carga geral e gaseiro. A partir desses resultados é possível inferir que, provavelmente, nessas ocasiões os navios chegaram ao porto carregados e lastraram no Porto do Rio.

As ocasiões nas quais houve informações sobre o lastro nos tanques dos navios, totalizam 391 (58,1% do total de atracções), e compreendem situações nas quais a declaração de lastro dizia respeito apenas ao volume inicial, aos volumes inicial e volume trocado, ao volume trocado apenas, aos volumes inicial e final descarregados e, ainda, quando os volumes declarados eram o inicial, o trocado e o volume final descarregado. Ou seja, em algumas ocasiões o volume inicial de lastro por tanques era declarado independentemente de ter havido movimentação desse lastro (troca e/ou descarga). De fato, em 91 ocasiões só houve a declaração do volume inicial dos tanques dos navios e em 300 (44,6% do total de atracções) houve a indicação de troca e/ou descarga do lastro inicial relacionado por tanques. Possivelmente, nas 91 ocasiões em que só foi declarado o lastro inicial das embarcações, isso tenha funcionado como uma declaração da sua condição de carga (“navio em lastro”) ou eram situações em que o navio atracava para, por exemplo, abastecer. Das 300 ocasiões em que houve movimentação do lastro, em apenas 104 foi declarada a descarga do lastro, o que representa 15,5% do total de atracções, 26,6% do total de atracções que declararam lastro e 34,7% das atracções que efetivamente movimentaram lastro (troca e/ou descarga). Todas as informações relativas ao número de atracções que informaram lastro estão ilustradas na figura 17.

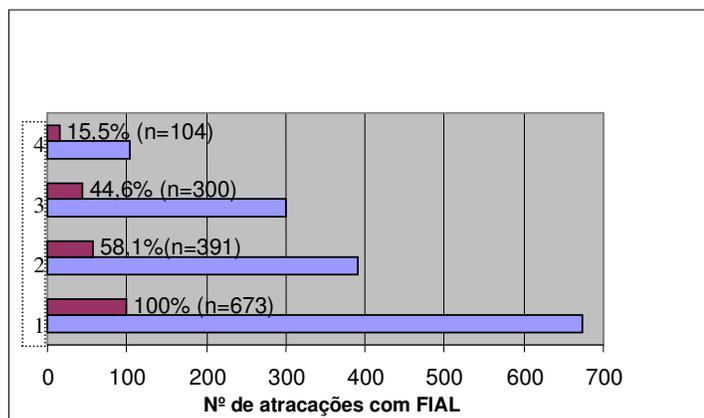


Figura 17. Número de atracções com formulários de água de lastro. Coluna 1: total de atracções com FIAL; coluna 2: total de atracções com informações sobre o lastro; coluna 3: total de atracções com movimento de lastro (troca e/ou descarga) e coluna 4: total de atracções que relacionaram descarga de lastro no Porto do Rio de Janeiro.

O volume inicial declarado por tanques foi de 2.734.532,07 m³, como relatado anteriormente. Deste total, 1.967.635,96 m³ foram trocados no mar antes da chegada ao porto e 871.129,02 m³ foram descarregados. Desse total deslastrado, 640.000,00 m³, (73,5%), apresentavam os portos de origem da água de lastro declarados no formulário. O volume restante, em torno de 230.000 m³, (26,5% do total) referia-se à atracções cujas informações nos formulários declaravam a água original dos tanques como tendo sido tomada em alto mar, ou apenas com identificação das coordenadas geográficas do local de tomada de água. Nesse último caso, as latitudes e longitudes informadas foram plotadas no programa “Google Earth”, a fim de se verificar o local indicado.

Do total de água deixada no porto, cerca de 40% (345.202,16 m³), não tinham sido trocados em alto mar, sendo as águas dos tanques oriundas de portos nacionais em sua maioria (85,7%), com origem provável em alto mar (informação das coordenadas de tomada da água) ou sem informação específica e/ou inconsistente. Todas as informações prestadas pelos navios em relação aos volumes de lastro podem ser observadas na figura 18.

O porto nacional mais citado como último porto foi Santos em número bem superior aos demais, com 26,3% do total, seguido por Salvador. No caso dos portos internacionais, os últimos portos mais citados nos formulários foram o de Valência, na Espanha, e Bremerhaven, na Alemanha. Em termos de países, os mais citados eram Espanha e Argentina.

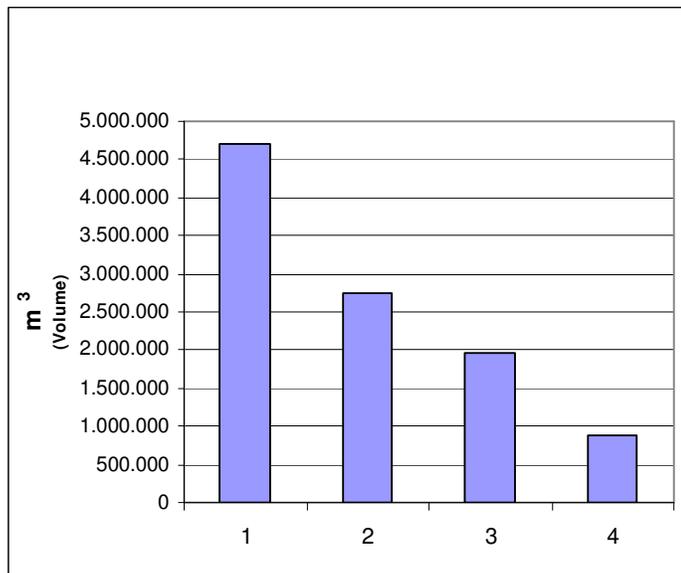


Figura 18. Volume de lastro: coluna 1: indica o total de lastro declarado (campo 2 do FIAL); coluna 2: somatório do lastro declarado por tanques; coluna 3: total de lastro trocado em alto mar e coluna 4: total de lastro descarregado.

Do total de lastro descarregado no Porto do Rio de Janeiro, um volume de quase 480.000,00 m³ foi de águas oriundas de portos nacionais, ou seja, mais da metade do total deslastrado (55%). A configuração em relação aos maiores volumes deslastrados, pode ser observada na figura 19, considerando os principais portos nacionais de tomada de lastro, equivalente a cerca de 90% do total.

É possível observar na figura 19, que os portos que mais contribuíram com o deslastro localizam-se no nordeste do país. Em Fortaleza, além do porto de Mucuripe, a Transpetro (Petrobras Transporte) opera em outro terminal em Pecém. Quanto a Aracaju, existe um quadro de bóias onde os navios carregam, operado também pela Transpetro. Este terminal localiza-se a pouco menos de quatro milhas da costa, sendo as operações realizadas em área marítima. Na cidade de Salvador, BA, a Transpetro opera no Terminal em Madre de Deus e, também, nos terminais do Polo Petroquímico de Aratu. Nesses terminais os navios descarregam nafta petroquímica carregada no Rio de Janeiro.

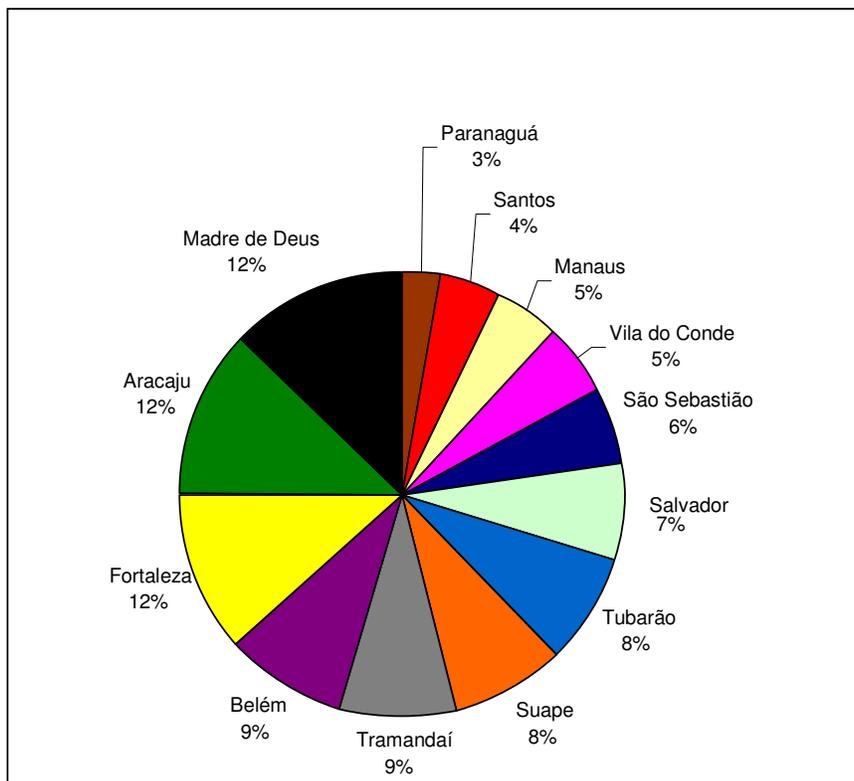


Figura 19. Portos nacionais que mais contribuíram em termos de volume para o total deslastrado no Porto do Rio de Janeiro.

A figura 20 apresenta a relação dos portos internacionais que mais contribuíram com deslastro no Porto do Rio de Janeiro, com cerca de 160.000 m³.

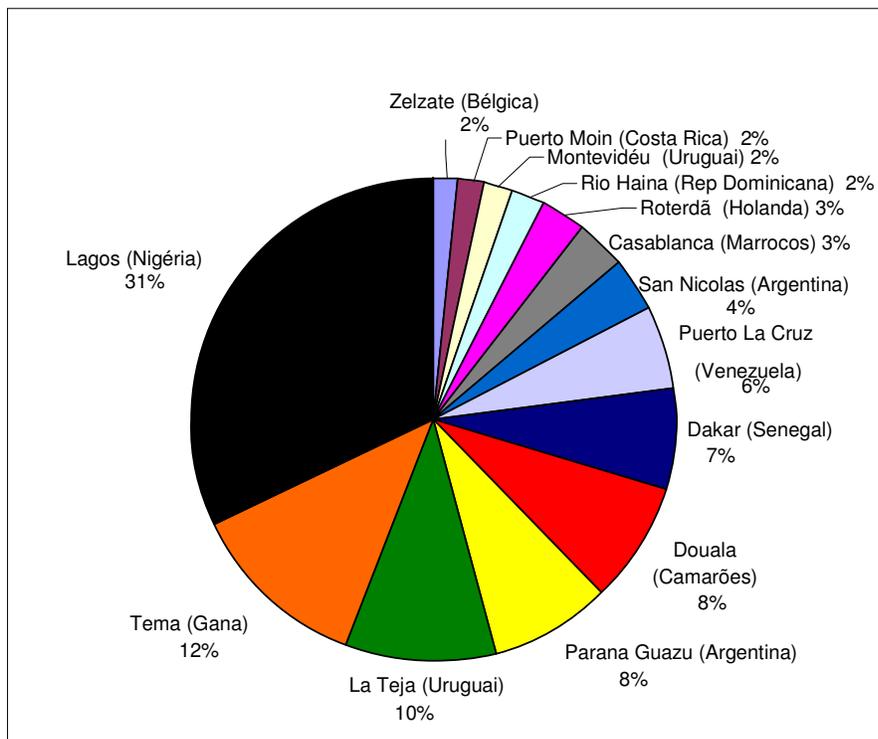


Figura 20. Portos internacionais que mais contribuíram para o deslastro no Porto do Rio de Janeiro.

A partir da análise das origens internacionais da água de lastro deslastrada, verifica-se que as cidades que mais contribuíram como portos doadores localizam-se na África e têm como ponto forte de suas economias o petróleo. La Teja, localizado em Montevidéo, no Uruguai, também emprega recursos objetivando aumentar a sua capacidade de refino de petróleo conforme divulgado pelos meios de comunicação. Esta é uma área de interesse tanto da Petrobras quanto da companhia de petróleo venezuelana. (<http://www.ambientebrasil.com.br/noticias/index.php3?action=ler&id=25512>) e (<http://www.dc.mre.gov.br/brasil/texvalor060706.asp>).

No que se refere aos tipos de navios mais comuns, observa-se que o navio porta-contêiner responde por 39% do total de atracções, seguido dos navios tanque (28%), carga geral e graneleiros na mesma proporção (10%), RO-RO e Vehicle Carrier (5%), navio de passageiros (4%) e gaseiros (2%), como se observa na figura 21. A proporção idêntica entre as atracções de navios de carga geral e graneleiros, pode, inicialmente, levar a uma dedução errada dos tipos de cargas mais movimentados, uma vez que vários navios graneleiros descrevem a carga transportada como sendo “carga geral”, além de trigo, açúcar e sal. O trigo é o tipo de carga mais significativo dentre os granéis sólidos desembarcados.

Navios que se declararam “multipurpose” foram reagrupados conforme a sua classificação pela Lloyd’s Register, sociedade classificadora, através do programa “Shipfinder”, considerando que essa informação não é muito interessante no que diz respeito ao regime de lastro da embarcação. Tais navios eram de carga geral ou graneleiros.

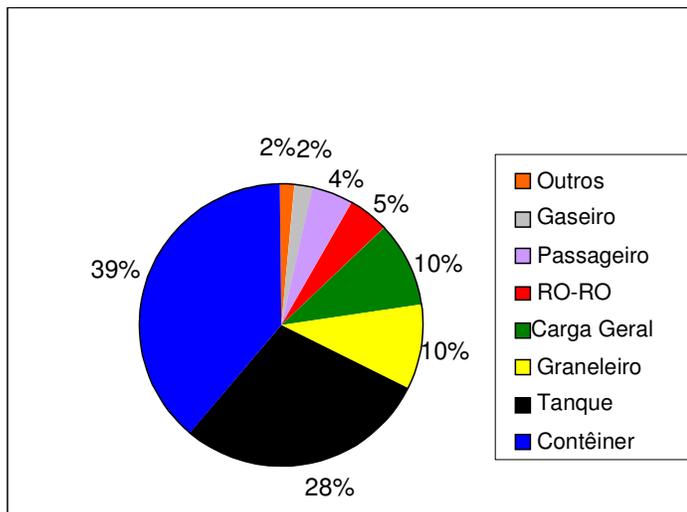


Figura 21. Percentual de navios no Porto do Rio de Janeiro a partir das informações prestadas nos formulários de água de lastro.

A figura 22 apresenta o percentual de navios que deslastraram no Porto do Rio de Janeiro em número de atracções e a figura 23 apresenta a contribuição dos principais tipos de navios em termos de volume deslastrados no porto (em m³), respectivamente. Pelas figuras fica claro que o deslastro é determinado por aspectos relacionados ao movimento das cargas no porto, assim como, e pelas características das classes de navios que freqüentam o porto.

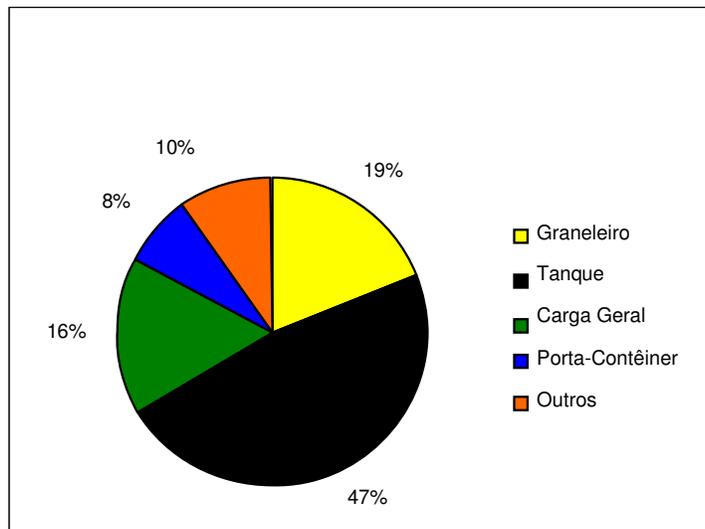


Figura 22. Percentual de navios que deslastraram no Porto do Rio de Janeiro, em termos de número de atracações.

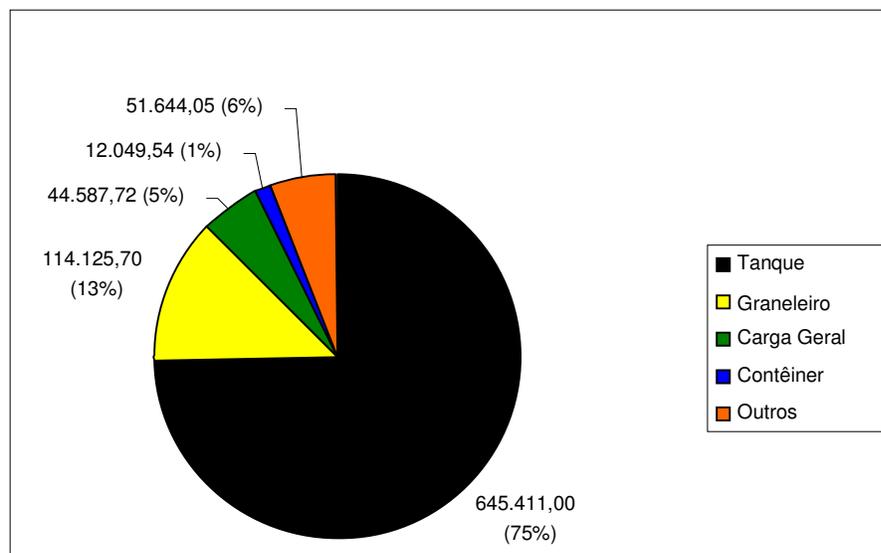


Figura 23. Contribuição dos principais tipos de navios em termos de volume deslastrado no Porto do Rio de Janeiro (em m³).

5.4 Análise da contribuição de deslastro dos principais tipos de navios (dados do formulário).

5.4.1 Navios porta-contêiner

O navio porta-contêiner foi predominante no Porto do Rio, com quase 40% das atracções registradas. Em função de suas características, é conhecido por não movimentar grandes quantidades de água de lastro em suas viagens. É comum também se observar nesses navios o chamado lastro permanente, que sofre remanejo com o objetivo de equilibrar os variados pesos a bordo (Barros, 2002). De acordo com Caron Jr. (2007) este tipo de navio geralmente retém de 8 a 10% de sua capacidade total de lastro.

Das 264 atracções de navios porta-contêiner, 107 relacionaram no formulário algum tipo de movimentação do lastro. Em 106 atracções (40,2% do total de navios porta-contêiner), foi relatada a troca oceânica do lastro, independentemente da ocorrência de deslastro no Porto do Rio. As 107 ocasiões em que ocorreram movimentações do lastro são representadas por 61 navios, cujos números de atracções variaram entre uma e oito vezes no período de estudo.

Apenas oito atracções informaram o deslastro no porto. Em duas ocasiões o deslastro foi realizado sem a troca, sendo a origem das águas tomadas nos tanques o porto de Santos. Nas demais ocasiões (seis) a água deslastrada tinha sido trocada (os navios vinham de portos no exterior e em uma delas a água do tanque deslastrado estava declarada como sendo de alto-mar). Dos que relataram a troca com ou sem deslastro no porto, 52 (48,6%) vinham de portos estrangeiros e 55 (51,4%) da cabotagem.

A partir da análise dos dados desse estudo, é possível comprovar que, apesar do grande número de visitas de navios porta-contêiner no porto, o número de navios que relatou troca e/ou descarga de lastro é pequeno (o que é de se esperar pelas características desse tipo de navio), tendo sido deslastrado no porto um volume de pouco menos de 12.000m³ e, em função do grande número de navios vindos de portos nacionais (principalmente Santos), fica claro que o Porto do Rio de Janeiro não é o primeiro porto nacional dos navios que vêm de viagens internacionais e se engajam na cabotagem, o que muitas vezes pode mascarar a origem da água de lastro que os navios carregam, já que o navio teria como último porto um porto nacional, caso não haja informação do local de tomada do lastro na campo 4 do formulário. No entanto, existe uma exigência prevista na NORMAM-20, item 3.3.1, de que todos os navios procedentes do exterior que forem se engajar na cabotagem e tiverem necessidade de

deslastrar em águas brasileiras, devem trocar a totalidade de sua água de lastro em águas oceânicas, antes de chegar ao primeiro porto ou terminal brasileiro.

Como demonstra o estudo de Niimi (2004) os navios porta-contêiner representam em torno de 15% da frota mundial, sendo 32% do total de visitas nos portos de todo o mundo, e 46% das visitas nos 25 principais portos, o que denota a necessidade de se estudar esse tipo de navio como um importante meio de introdução de espécies exóticas em escala global, em função das rotas de trânsito, descargas no dique e transferência de lastro entre tanques.

5.4.2 Navios tanques

Conforme definido no anexo da Convenção Internacional para Salvaguarda da Vida Humana no Mar (SOLAS), considera-se navio-tanque, todo navio de carga construído ou adaptado para o transporte a granel de cargas líquidas de natureza inflamável. Sendo também definido na Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição Causada por Navios (MARPOL, 73/78) da seguinte maneira:

Navio-Tanque:

- 1. Navio de produtos químicos significa um navio construído ou adaptado para o transporte a granel de qualquer produto líquido listado no capítulo 17 do Código Internacional de Produtos Químicos a Granel;*
- 2. Navio-tanque NLS significa um navio construído ou adaptado para transportar uma carga de Substâncias Líquidas Nocivas a granel e inclui um “petroleiro”, como definido no Anexo I da presente Convenção (...) (item 16 do Anexo II da MARPOL).*

Os navios tanque que transportam petróleo e derivados chegam ao Porto do Rio, em maior número, para carregar, conforme os dados constantes da tabela 1, onde se observa que a maior movimentação de carga se faz no sentido da exportação através da navegação de cabotagem. Uma vez que, o movimento de granel líquido acontece essencialmente nos terminais privativos, tomando por base os dados de 2005, a configuração entre estes acontece conforme ilustra a figura 24, na qual a participação da Petrobras na movimentação desta carga fica evidenciada.

Tabela 1. Total movimentado de granéis líquidos, em tonelada, no ano 2006, fora do cais, de acordo com o tipo de navegação empregada.

Granel líquido -terminais privados					
Tipo	Importação		Exportação		Total geral (t)
	Longo curso	Cabotagem	Longo curso	Cabotagem	
Derivados/Álcool	304.355	558.160	1.447.713	4.304.596	6.614.824
Outros	10.954	-	-	-	10.954
Petróleo	-	1.387.963	-	42.339	1.430.302
Total	315.309	1.946.123	1.447.713	4.346.935	8.056.080

Fonte: DIFISC/ SUPRIO.

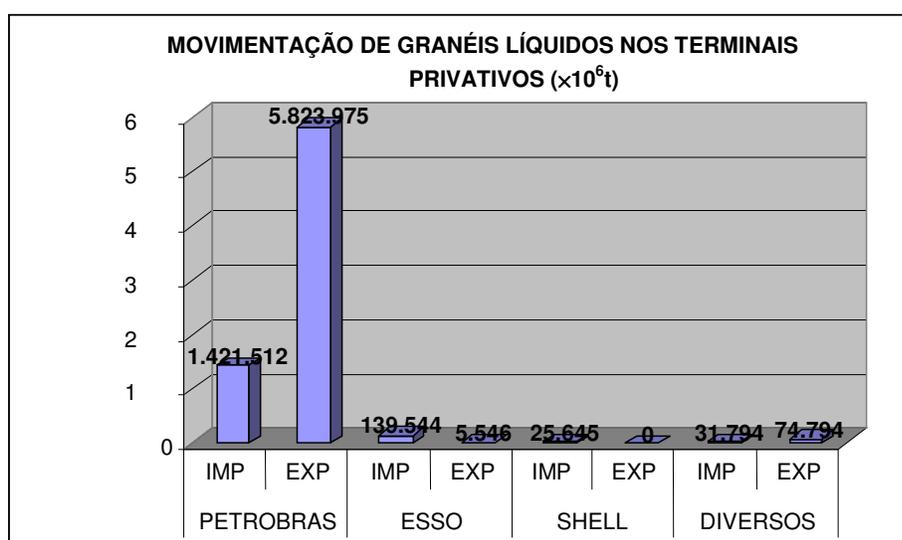


Figura 24. Movimentação de granéis líquidos nos terminais privados do Porto do Rio e áreas diversas, segundo a sua direção, importação ou exportação. (Fonte de dados: www.portosrio.gov.br).

No caso deste estudo, se utiliza a terminologia “navios tanques” quando se faz referência a navios que transportam petróleo, derivados de petróleo e produtos químicos, a não ser quando se utilizar os termos de forma mais específica. Foi o segundo tipo mais comum em número de atracções no período do estudo, com 190 atracções. O que significa 28,2% do total de atracções com formulário de água de lastro. Mesmo sem as informações isoladas dos terminais privados, principalmente da Petrobras, empresa com maior movimentação de carga, é correto afirmar que a contribuição na movimentação de água de lastro desses tipos de navios é ainda mais representativa do que a observada apenas pela análise das informações prestadas pelos navios nos formulários recebidos pela CPRJ, uma vez que estes representam apenas uma parcela das atracções. Considerando-se os dados fornecidos pela Divisão de Fiscalização da CDRJ, foram 1.233 atracções nos terminais

privativos da Shell, Esso e Petrobras e em áreas diversas, no ano de 2006. Dessas, 378 atracções no terminal da Petrobras. Mesmo assim, esses dados podem estar subestimados, já que não existe a obrigatoriedade da CDRJ ser notificada quando os navios forem atracar em locais não administrados por ela, e muitas vezes isso ocorre em função do abastecimento de navios. Pode ocorrer também de um navio ser abastecido na Ilha D'Água e abastecer os demais navios atracados, operação esta que se repete de forma sistemática ao longo do ano e não é contabilizada pela CDRJ e pela Capitania dos Portos do Rio de Janeiro, sendo, no entanto, considerada como atracção pelo terminal privativo (Alexandre de Carvalho Leal Neto, *com. pess.*).

Além disso, quando se analisa a movimentação de carga, só no terminal da Petrobras foram movimentadas, de acordo com os dados da CDRJ, 7.733.920 toneladas de granel líquido, o que somado aos demais terminais e áreas diversas que não o porto organizado, chega a 8.056.080 t no ano de 2006 (tabela 2). Acrescentando-se ainda o movimento de granel líquido fora do porto nos meses de outubro, novembro e dezembro de 2005 (período inicial desse estudo), tais valores poderiam ser acrescidos em algo em torno de 1.800.000 t, já que a movimentação total fora do porto no ano de 2005 foi de 7.522.810 t. No que diz respeito ao número de atracções, poder-se-ia estimar cerca de 340 atracções a mais, já que no ano de 2005 foram registradas 1.354 atracções pela Divisão de Fiscalização da Superintendência do Porto do Rio (DIFISC/ SUPRIO – CDRJ), fora do porto. Tais estimativas são simplistas, mas consideram o fato de que a movimentação de granel líquido não flutua tanto como a de outras cargas como, por exemplo, o trigo, também movimentado no Porto do Rio de Janeiro.

Tabela 2. Total movimentado de granéis líquidos, em toneladas, nos anos de 2005 e 2006, fora do cais.

	2005	2006
Petrobras	7.245.487	7.733.920
Esso	145.090	197.888
Shell	25.645	23.146
Diversos	106.588	101.126
Total	7.522.810	8.056.080

Fonte: DIFISC/ SUPRIO-CDRJ.

A tabela 3 contém a movimentação de granel líquido em tonelada, nos terminais mês a mês no ano de 2006.

Tabela 3. Valores mensais de granel líquido nos terminais privativos, em toneladas. Período: janeiro a dezembro de 2006.

Meses	Jan/06	Fev/06	Mar/06	Abr/06	Mai/06	Jun/06	Jul/06	Ago/06	Set/06	Out/06	Nov/06	Dez/06
Der.petro/ Álcool	557.195	584.818	602.612	478.111	847.044	504.774	505.756	556.818	567.712	567.712	392.276	602.732
Outros gr liq	1.111	-	-	-	1.797	262	-	472	3.075	3.075	2.498	1.389
Petróleo	-	-	-	70.506	71.622	184.551	330.042	195.176	198.823	198.823	145.703	110.158
Total	558.306	584.818	602.612	548.617	920.463	689.587	835.798	752.466	769.610	769.610	540.477	714.279

Fonte: DIFISC/ SUPRIO-CDRJ.

A média para os valores referentes ao total, da tabela 3, é de 679.466,2 t com erro padrão de 34.816,41. Por isso é que se estimou um aumento da movimentação de algo em torno 1,8 milhão de toneladas em se considerando os meses de outubro, novembro e dezembro de 2005, período inicial do estudo.

Em relação ao deslastro, o navio tanque foi o tipo de navio que mais contribuiu, principalmente com a descarga sem troca oceânica do lastro. O último porto da derrota declarado por essas embarcações, assim como a origem da água de lastro de seus tanques, era um porto nacional em 80% do total de atracções que descarregaram lastro no porto, em virtude de serem embarcações mais engajadas na navegação de cabotagem. Foram descarregados no porto 645.411 m³ de água de lastro, ou seja, 75% do total declarado nos formulários, o que denota a importância de se estudar esse tipo de embarcação especificamente, onde quer que seja feita a atracção.

5.4.3 Navios de carga geral

São os navios que transportam vários tipos de cargas, geralmente cargas embaladas ou produtos manufaturados, que não sejam a granel, e são dotados de guindaste ou paus de carga para manuseio da carga. O regime de lastro dessas embarcações não segue um padrão bem definido, e está relacionado a carga que transporta. Pode-se considerar que os mesmos retêm de 5 a 8% de sua capacidade total de lastro (Caron Jr., 2007). No caso do Porto do Rio de Janeiro, é comum o uso desses navios no transporte (principalmente embarque) de produtos siderúrgicos.

A quantidade total de atracções desse tipo de navio foi de 65 (quase 10% do total de atracções com FIAL), com 41 atracções relatando a troca oceânica do lastro (110.589 m³), e dezesseis atracções relatando descarga do lastro, sendo três sem a troca, sempre oriundas de

portos nacionais ou de alto mar (um caso onde se informa a origem da água de lastro em coordenadas geográficas). O total descarregado foi de 45.965 m³.

5.4.4 Navios graneleiros

Graneleiro significa um navio destinado primordialmente a transportar carga seca a granel, inclusive aqueles tipos que são transportadores de minério ou minero-petroleiros, podendo ser de casco singelo ou de casco duplo (SOLAS, 74/88).

São navios adaptados para o transporte de carga a granel, com tanques de lastro nos fundos dos porões de carga, nas laterais e alguns elevados até o escotilhão do porão. São os navios que tradicionalmente mais transportam lastro (Barros, 2004). No caso do Porto do Rio de Janeiro são comumente empregados no transporte de trigo (desembarque) e carga geral. Neste último caso, são navios graneleiros utilizados como “multipurpose”. Foram 66 atracções desse tipo (praticamente 10% do total), vinte delas declararam descarga, com volume total igual a 114.125,70m³. Dessas vinte ocasiões, em quatro delas não foi realizada a troca oceânica do lastro antes da descarga, sendo que em três ocasiões os navios eram oriundos da região sul do país e com os tanques lastrados nesses locais (Rio Grande, Paranaguá e Porto Alegre), onde provavelmente carregaram ou completaram a carga de grãos, e vindo de Tubarão em uma ocasião.

5.4.5 Navios de passageiros

Os navios de passageiros são navios que transportam grande número de passageiros, podendo alguns receber uma carga moderada. Têm boa velocidade, superestruturas altas, e grandes espaços destinados à acomodação e bem estar dos passageiros (Fonseca, 1985). Este tipo de navio não faz parte do grupo de navios que mais atracaram no Porto do Rio de Janeiro, sendo apenas 4% do total. No entanto, achou-se interessante proceder a uma análise das atracções desse tipo de navio, já que o Porto do Rio de Janeiro recebe um grande número desses navios no período entre outubro e março.

Das 165 atracções de navios de passageiros registradas pela Divisão de Fiscalização da CDRJ, foi possível verificar os formulários em 27 ocasiões. A partir da análise da amostra recebida pela Capitania, pode-se dizer que a descarga de lastro desses navios é praticamente desprezível, ocorrendo, provavelmente, em situações particulares como o abastecimento dos mesmos. De uma capacidade total de água de lastro relatada em 59.514 m³, o volume total declarado foi de 16.801 m³ (campo 2 do formulário), e pela análise dos volumes de lastro

declarados por tanques (campo 4), já que nas 27 ocasiões os lastros originais por tanques foram declarados, chega-se a um volume total de 6.540 m³, dos quais 759 m³ foram trocados e 399 m³ deslastrados no Rio. O volume total trocado equivale ao registro de quatro ocasiões, sendo que apenas em uma delas é relatada a descarga.

5.5 Desenvolvimento do programa “Lastro 1.0”

Conforme relatado na metodologia, foi desenvolvido um programa para “plotagem” dos pontos finais de latitude e longitude declarados pelos navios por ocasião da troca oceânica do lastro (figura 25). Com a utilização do programa pretendia-se verificar os locais de troca e as profundidades onde estas ocorriam, e dessa forma, observar se existia alguma padronização dos locais utilizados para troca em função das rotas de navegação, e também se os navios estavam cumprindo a determinação de realizarem a troca a pelo menos 200 m de profundidade (figura 26).

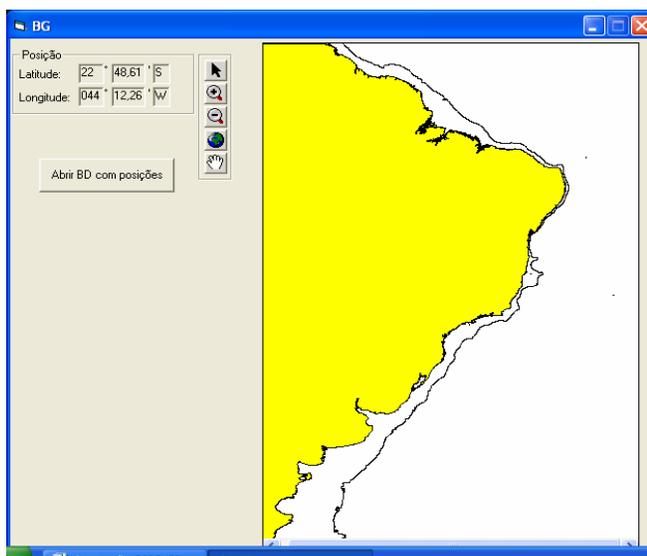


Figura 25. Carta da costa do Brasil com a isobatimétrica de 200 m, utilizada no programa “Lastro 1.0”.

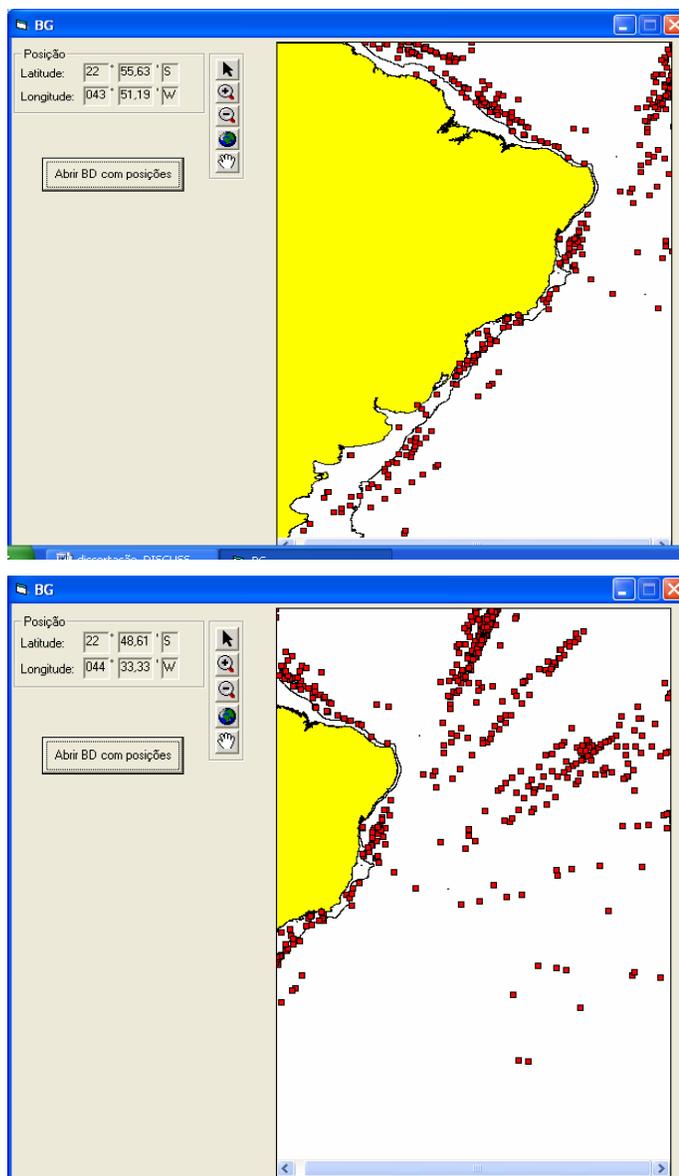


Figura 26. Visualização no programa “Lastro 1.0” das coordenadas finais de troca declaradas pelos navios nos formulários de água de lastro. A diferença entre as figuras é apenas a rolagem da barra para direita, o que permite visualizar os pontos de troca que ocorreram mais distantes da costa brasileira.

A partir da inserção dos pontos na carta, foi possível observar que os pontos finais de troca em áreas com profundidades inferiores a 200 m são quase que exclusivos do litoral sul/sudeste, o que faz presumir que os navios vinham de lugares próximos ao Rio de Janeiro. Além disso, na costa sul e parte do sudeste é sabido que a plataforma continental é extensa, fazendo com que a profundidade de 200 m seja atingida em áreas mais distantes da costa, sendo que, pela norma legal vigente, o navio não deve desviar da sua rota para executar a troca oceânica do lastro, o que não significa que ele esteja isento de executá-la.

Quando se procura no banco de dados os registros dessas atracções, confirma-se a hipótese de que a maior parte dessas atracções, cujo ponto final de troca estava em profundidades inferiores a 200 m, tinham como último porto de derrota, locais no sul do Brasil ou da América do Sul, principalmente da Argentina, com exceção de quatro registros, um de um navio que vinha do Norte do país (com água nos tanques de Manaus, Vila do Conde e Belém), um oriundo de Aracaju, um de Salvador e um da República Dominicana (Cabo Caucedo). Alguns registros que declaravam troca em profundidades inferiores a 200 m, não declaravam o porto, mas declaravam as coordenadas de tomada do lastro ou a origem do lastro como sendo de “alto mar”.

5.6 Lastro total estimado utilizando-se a planilha “Ballast Water Estimates From Port Records”.

A planilha foi utilizada em duas situações de acordo com as hipóteses consideradas neste estudo, na primeira só foram consideradas as atracções ocorridas no cais e na segunda, todas as atracções (cais e terminais).

5.6.1 Estimativa de deslastro no cais

Como já mencionado anteriormente, o número de atracções registradas pela CDRJ, em 2006, foi de 1.634 no cais. O que se presume comparando-se os números de atracções com o número de formulários válidos repassados pela CPRJ, é que, provavelmente, parte dos FIAL não tenha sido encaminhada pelos Agentes de Navegação dos navios (quase 60% do total de atracções no período), por ser o procedimento novo, adotado a partir da entrada em vigor da NORMAM 20, ou ainda, que uma pequena parcela de formulários tenha sido arquivada junto com os demais documentos do despacho das embarcações, uma vez que isso foi observado durante a análise desses últimos.

Dessa forma, de maneira complementar e comparativa, optou-se por estimar o lastro das atracções a partir das informações que essas repassam ao setor de despacho da CPRJ. A intenção foi verificar se o montante estimado estaria próximo ao valor obtido pela análise dos formulários, assim como a configuração obtida através dessa estimativa. Utilizou-se para tal, a planilha “Ballast water estimates from port records”, como já mencionado na metodologia.

Os dados de entrada necessários para a utilização da planilha foram solicitados à CPRJ. Além disso, procurou-se trabalhar apenas com as informações relacionadas às atracções no

cais, sem considerar as informações de navios atracados nos terminais privativos, em um primeiro momento.

Observa-se que, apesar do tipo de navio mais comum a atracar ser o porta-contêiner, quando se utiliza essa segunda metodologia, o número de atracções de navios tanques aparece de maneira bem menos significativa, como ilustrado na figura 27:

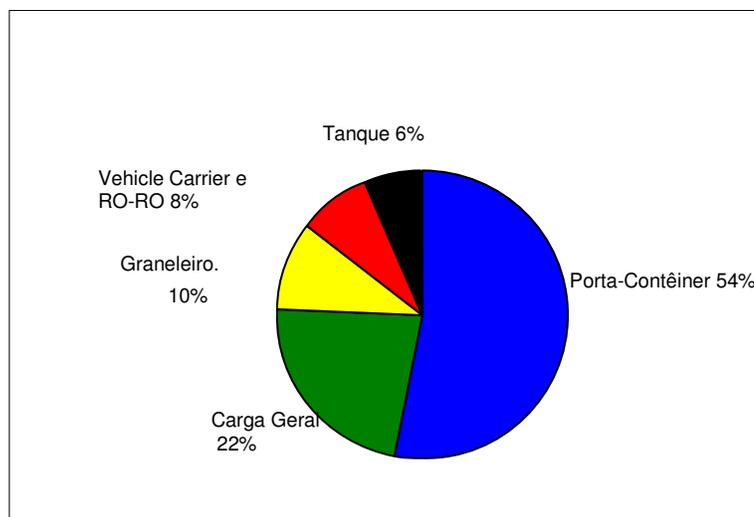


Figura 27. Percentual de navios no cais do Porto do Rio de Janeiro, a partir dos dados do despacho das embarcações.

Claro é que a exclusão dos dados relativos às embarcações que se dirigiam aos terminais privativos foi diretamente responsável por isso, já que na primeira análise que utilizou os FIAL como fonte de informações, a maior parte dos formulários recebidos de navios tanques era de navios que se dirigiam aos terminais privativos. No entanto, pareceu oportuna tal estratégia já que o número de atracções registradas pela CDRJ em relação aos terminais parece estar subestimado, conforme comentado anteriormente, daí considerar apenas o cais nesse segundo método de estudo. Além disso, em termos complementares, pareceu mais interessante se tentar estimar o que ficou “de fora” na metodologia anterior, o que consideraria mais os outros tipos de navios, uma vez que o registro de navios tanques a partir do formulário foi proporcionalmente grande.

A partir dos documentos do despacho das embarcações, montou-se um segundo banco com 731 atracções de porta-contêiner, 307 de navios de carga geral, 140 graneleiros, 109 “vehicle-carrier” e RO-RO e 89 de navios tanques. A estimativa apresentou resultados bastante coerentes, em relação a movimentação de carga no cais. O número de navios porta-

contêiner aparece de forma ainda mais significativa, seguido pelos navios de carga geral, em fração bem maior que os graneleiros. É fato que a carga geral, principalmente a transportada em navios porta-contêineres, é a parcela mais importante da movimentação portuária no Porto do Rio de Janeiro. Quando se considera apenas esse tipo de carga, o Rio de Janeiro passa a ser o quinto porto no cenário nacional. No tocante ao granel líquido, movimentado basicamente nos terminais privativos, o porto ocupa a sétima posição no cenário nacional, enquanto o Porto de Angra, por exemplo, fica em quarto lugar, movimentando quase o dobro de carga. A configuração obtida, em termos de volume deslastrado estimado pela planilha, foi a seguinte (figura 28):

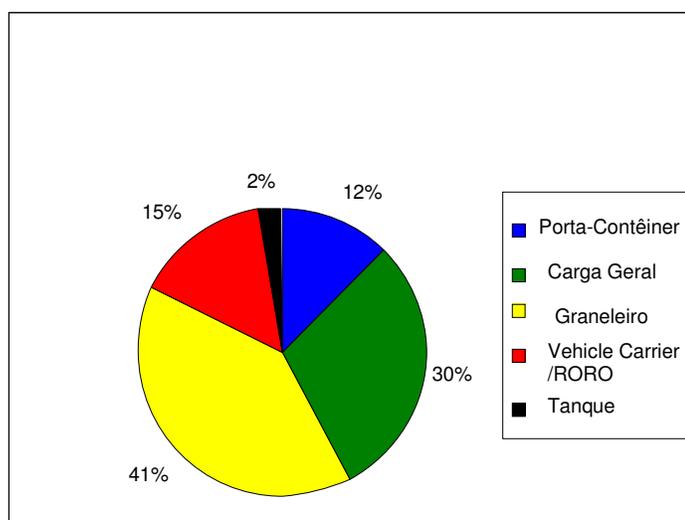


Figura 28. Volume de deslastro dos principais navios no cais do Porto do Rio de Janeiro, a partir da planilha de estimativa de lastro.

Em termos quantitativos o número de atracções e o volume de deslastro estimado correspondente podem ser visualizados na tabela 4.

Tabela 4. Principais tipos de navios, número de atracções e volume de lastro correspondente.

Navio	deslastro estimado (MT)	Nº de atracções
Porta-contêiner	241.894,33	731
Carga geral	577.137,83	307
Graneleiro	779.031,19	140
Vehicle Carrier/ RO-RO	299.735,19	109
Tanque	47.489,36	89
Total	1.945.287,90	1376

Em algumas atracções a água de lastro a ser descarregada era declarada pelo navio. Foi possível, nessas ocasiões, comparar-se os valores declarados e os estimados pela planilha (tabela 5).

Tabela 5. Valores de deslastro declarados e os valores estimados pelo método GloBallast.

	Nome navio	Nº IMO	Origem	Destino	AL declarada	Tipo	AL estimada (MT)
1	Belém	9070175	Santos	Suape	2.208	Container ship	356
2	Libra Niterói	9241451	Santos	Salvador	1.038	Container ship	338
3	Bonzita	9150808	Porto Alegre	Nova Orleans	7.337	Container ship	356
4	Tayrona Princess	8220242	Vitória	Aratu	3.956	General bulk carrier	18.187
5	Pipit Arrow	7374140	Santos	Paranaguá	4.292	General bulk carrier	12.714
6	IVS Kwaito	9300178	Roterrdã	Rio	4.477	General bulk carrier	9.787
7	DS Mirage	9138616	Paranagua	Puerto Cabello	4.655	General bulk carrier	1.379
8	Setubal Castle	7618296	Rio Grande	Vitória	4.513	General bulk carrier	14.947
9	Belém	9070175	Santos	Suape	2.208	General cargo ship	4.474
10	Grande Brasile	9198123	Santos	Dakar	1.759	General cargo ship	2.685
11	Kavo Alexandros II	8400244	Rio Grande	Matarani (Peru)	2.289	General cargo ship	4.951
12	Jin Na Cheng	8919544	Luanda	Nova Orleans	2.640	General cargo ship	1.597
13	Evangelítria	8122050	Tema	Charlestone	1.674	General cargo ship	1.633
14	Apache Maiden	8608781	Shangai	Portocel	2.659	Vehicles carrier	5.034

Dos quatorze registros onde se comparou o volume declarado pela embarcação com o estimado pelo planilha, os registros 1, 2, 3, 7 e 12 correspondem às situações nas quais o valor declarado era maior que o estimado (o que ocorreu para os três registros de navios porta-contêiner), os registros 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11 e 14 são referentes aos casos em que os volumes estimados foram maiores que os valores declarados pelos navios. O registro de nº 13, apresenta uma situação única: o valor declarado e estimado são praticamente idênticos.

A planilha estima o valor do deslastro como sendo o produto do coeficiente de deslastro pelo DWT do navio, sendo o coeficiente determinado a partir da relação tipo de operação realizada pelo navio no porto (carga/descarga/ambas) e o tipo de navio (tabela 6). Dessa forma, é de se esperar que os valores estimados sejam maiores, uma vez que estes consideram os navios movimentando o seu máximo de carga, seja no embarque ou no desembarque. Além disso, como relacionado nesse estudo, no capítulo de material e métodos, para os registros nos quais as operações realizadas pelos navios não eram declaradas (carga/ descarga/ambas as operações), foram utilizadas hipóteses no tocante à movimentação da carga em função do tipo de navio e das características da movimentação de carga do Porto do Rio de Janeiro.

Tabela 6. Coeficientes utilizados pelo planilha em função do tipo de navio e de operação (carga/ descarga/ ambas).

Tipo de navio	Ship Type Code	BW coeff. for:		
		Loading	Unloading	Both
Porta-Contêiner	A33A	15,0%	0,0%	1,0%
Carga Geral	A31A	17,0%	3,5%	7,0%
Graneleiro	A21A	39,0%	2,0%	5,0%
Vehicle Carrier	A35B	18,0%	0,0%	3,0%
RO-RO	A35A	18,0%	1,0%	9,0%
LPG tanker	A11B	26,0%	0,0%	3,2%
Chemical tanker	A12A	28,5%	3,2%	5,5%
Crude oil tanker	A13A	35,0%	0,0%	3,2%
Products tanker	A13B	35,0%	3,2%	5,5%

Fonte: Ballast water estimates from port recorders.

No que se refere a procedência dos navios, no caso dos portos nacionais, o Porto de Santos contribuiu com quase 70% do total do deslastro estimado, seguido dos Portos de Vitória e Salvador (13 e 7% respectivamente) e de Itajaí e Paranaguá, cada um responsável por 5% do total de deslastro estimado, conforme se observa na figura 29. Em relação aos portos internacionais, Bremerhaven na Alemanha, Necochea (Argentina), Barcelona e Valencia, ambos localizados na Espanha, são os maiores doadores de lastro, com respectivamente: 17%, 12%, 12% e 9% do total estimado (figura 30). O que se deduz dessa configuração é que, como a planilha estima o lastro em função do tipo de navio e operação portuária, e como o tipo de navio mais comum é o porta-contêiner, os portos nacionais e internacionais de onde vem esse tipo de navio, passam a ser os doadores mais frequentes. No caso do Brasil, os porta-contêineres vêm predominantemente de Santos, e no caso dos portos internacionais, tal tipo de navio vem principalmente de Bremerhaven, Barcelona e Valencia. A única exceção fica por conta do Porto de Necochea, de onde vem uma grande parcela dos navios graneleiros que trazem trigo para o Porto do Rio de Janeiro. Nesse último caso, por ter o navio graneleiro o maior coeficiente para estimativa do deslastro no caso de descarga, 39% do DWT da embarcação, e por ser o Rio de Janeiro um importador de trigo, a contribuição de graneleiros oriundos de portos exportadores de trigo no deslastro, fica evidenciada.

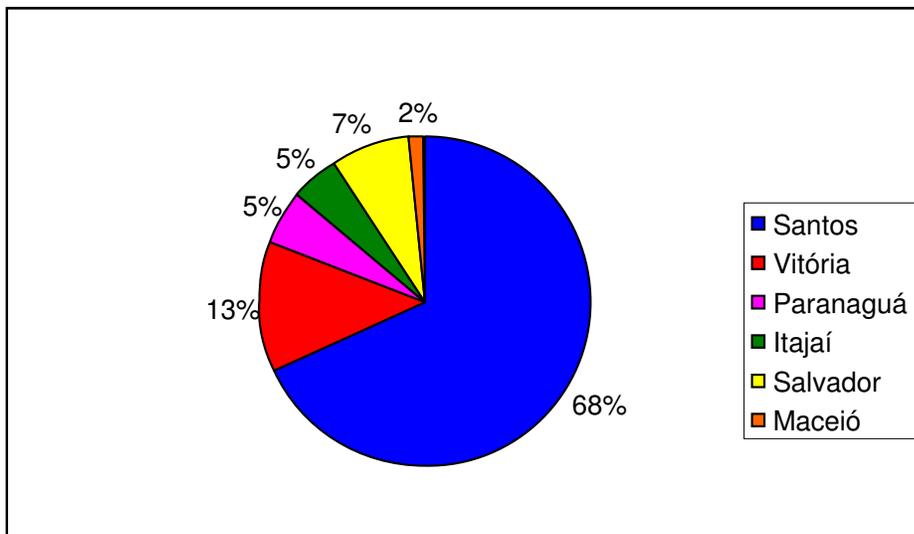


Figura 29. Principais portos nacionais citados como “último porto” pelas embarcações. Valores calculados a partir da planilha de estimativa de lastro.

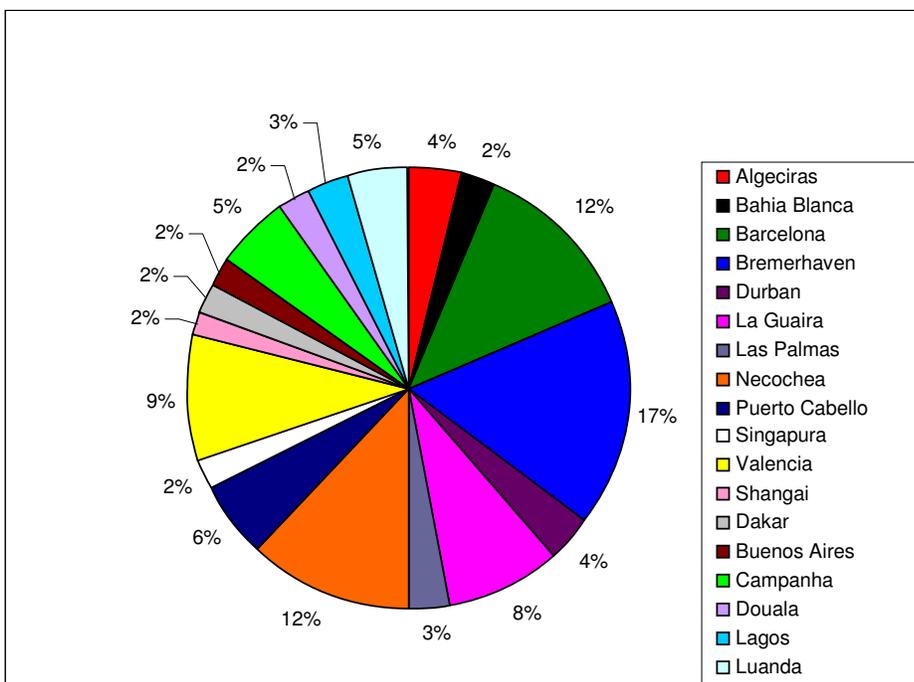


Figura 30. Principais portos internacionais citados como “último porto” pelas embarcações. Valores calculados a partir da planilha de estimativa de lastro.

5.6.2 Estimativa de deslastro considerando os terminais privados

Em função das discrepâncias observadas a partir da supressão dos navios que se dirigiam aos terminais privados ou aguardavam atracação na área nº 6 do porto, optou-se por aplicar novamente a metodologia de estimativa do lastro, considerando tais navios.

Os resultados obtidos mostram a importância dos navios tanques no deslastro, considerando separadamente os navios tanques que transportam óleo e produtos químicos, além dos petroleiros. Dessa forma, foi também possível observar o papel dos navios gaseiros, já que estes operam na ilha Redonda, trazendo gás, principalmente de Salvador (figura 31). Os dados relativos a essas atracções foram retirados dos documentos de despacho das embarcações, conforme detalhado no capítulo de material e métodos.

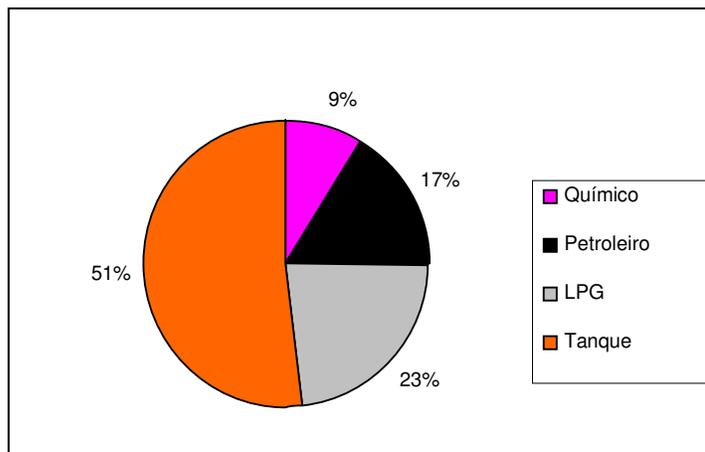


Figura 31. Participação dos navios nos terminais privados do Porto do Rio de Janeiro.

Os valores de deslastro estimados pela planilha para esses navios, assim como o total de atracções compiladas dos registros de despacho da CPRJ, selecionados segundo os critérios relacionados na metodologia, podem ser vistos na tabela 7:

Tabela 7. Valores de deslastro estimados pela planilha para os navios que operaram nos terminais privados no ano de 2006.

Tipo de navios	Deslastro estimado (MT)	Nº de atracções
Químico	24.457,47	24
Petroleiro	616.760,90	45
LPG	0,00	62
Tanque	1.347.232,13	141
Total	1.988.450,50	272

A abordagem inicial na utilização da planilha de estimativa tinha como premissa excluir os navios que estivessem operando junto aos terminais, em função de se supor que o número de atracções relacionado pelo Porto (CDRJ) e/ou CPRJ estaria aquém do número real. Isso acontece, como discutido anteriormente, em decorrência dos diversos procedimentos, obrigações e incumbências dos vários órgãos que atuam no porto e dos próprios navios. No entanto, em virtude dos resultados observados pela análise dos dados dos formulários, na verdade a fonte de dados mais fidedigna e de melhor qualidade quando se pretende mensurar o deslastro no porto, achou-se interessante a propositura de uma nova abordagem, desta vez, considerando-se todos os navios do despacho passíveis de análise. Apesar do volume de deslastro estimado total ser mais que o quádruplo do valor obtido a partir dos formulários, 3.800.138 m³ e 870.000 m³ respectivamente, também o número de atracções consideradas na planilha de estimativa foi praticamente 2,5 vezes maior que o número de formulários, com 1648 e 673 nessa ordem. Dessa forma, analisando-se as estimativas de todas as atracções, a configuração já adquire um aspecto similar ao encontrado a partir da análise dos dados do FIAL (figuras 32, 33 e tabela 8).

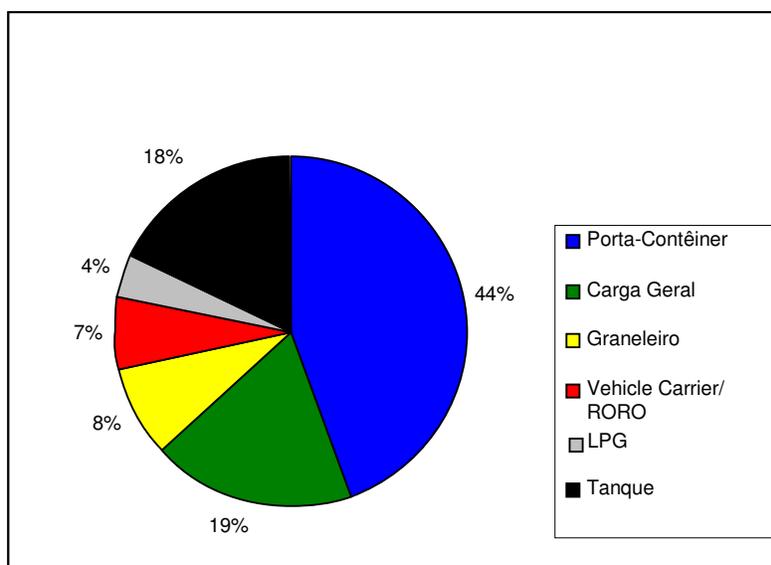


Figura 32. Contribuição percentual de navio nas atracções ocorridas no cais e terminais privativos do Porto do Rio de Janeiro, a partir dos dados do despacho dos navios.

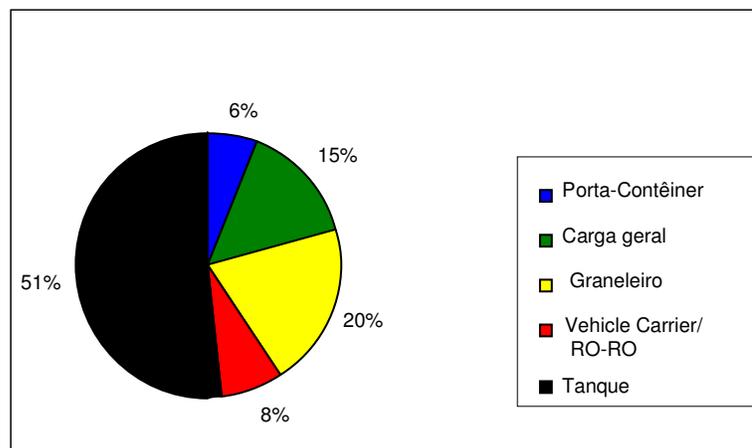


Figura 33. Contribuição em termos percentuais para o deslastro estimado a partir do método GloBallast, considerando as atracções no cais e terminais privativos do Porto do Rio de Janeiro.

Tabela 8: Tipo de navios, volumes de deslastro estimados e número de atracções consideradas a partir do despacho das embarcações.

Tipo de navio	Volume estimado (MT)	%	Nº de atracções
Porta-contêiner	241.894,33	6,1	731
Carga geral	577.137,83	14,7	307
Graneleiro	779.031,19	19,8	140
Vehicle carrier/ Roll-on roll-off	299.735,19	7,6	109
LPG	0,00	0	62
Tanque	2.035.939,86	51,8	299
Total	3.933.738,40	100	1648

Os resultados, em termos percentuais, no que diz respeito as atracções no porto, são próximos aos dados obtidos por meio dos formulários. Em relação aos navios tanques, o número de navios aumentou significativamente quando se passou a considerar os terminais privativos, já que a maior parte dos navios tanques que encaminharam o formulário eram da Transpetro e operavam juntos aos terminais privativos da mesma. Ou seja, quando se deixou de excluir as embarcações que operaram exclusivamente com os terminais, passou-se a contabilizar os dados dos navios da Transpetro, por exemplo, assim como da Esso, Shell e áreas diversas. Isso pode significar que os resultados em termos percentuais obtidos pela análise dos formulários entregues no período do estudo, apesar de estarem em número aquém do que deveria, acabou representando satisfatoriamente o todo, no que diz respeito ao número de atracções por tipo de navio. No que tange ao deslastro, os valores estimados superam em muito os observados a partir dos formulários, tanto no que diz respeito ao valor total e também quando se considera os valores parciais por tipo de navio. No entanto, em termos percentuais, os resultados são interessantes, a contribuição maior dos navios de carga geral

observado pelo resultado estimado, é um bom exemplo disso, já que com o aumento da amostra analisada, é de se esperar que o papel dos navios tanques, apesar de bastante significativo nessa técnica também, diminua, abrindo mais espaço para os demais navios, principalmente de carga geral e contêineres. Nestes dois casos, a contribuição no deslastro total subiu de 10% para 14% e de 1% para 6%, respectivamente, em relação aos resultados obtidos a partir dos formulários.

O cálculo da planilha, como dito anteriormente, considera o máximo de carga do navio e, é sabido que o navio não irá necessariamente carregar/ descarregar o total de sua carga em apenas um porto, ainda mais quando consideramos as características das mercadorias movimentadas no Rio de Janeiro. Além disso, em função da classe do navio e questões operacionais do mesmo, existe a possibilidade de retenção/ remanejamento de água de lastro a bordo.

Nas figuras 34, 35 e 36, apresentam-se gráficos de barra onde se comparam os principais valores obtidos a partir dos formulários e do método Globallast, nas duas situações de estudo: considerando as atracções no cais e terminais e somente no cais.

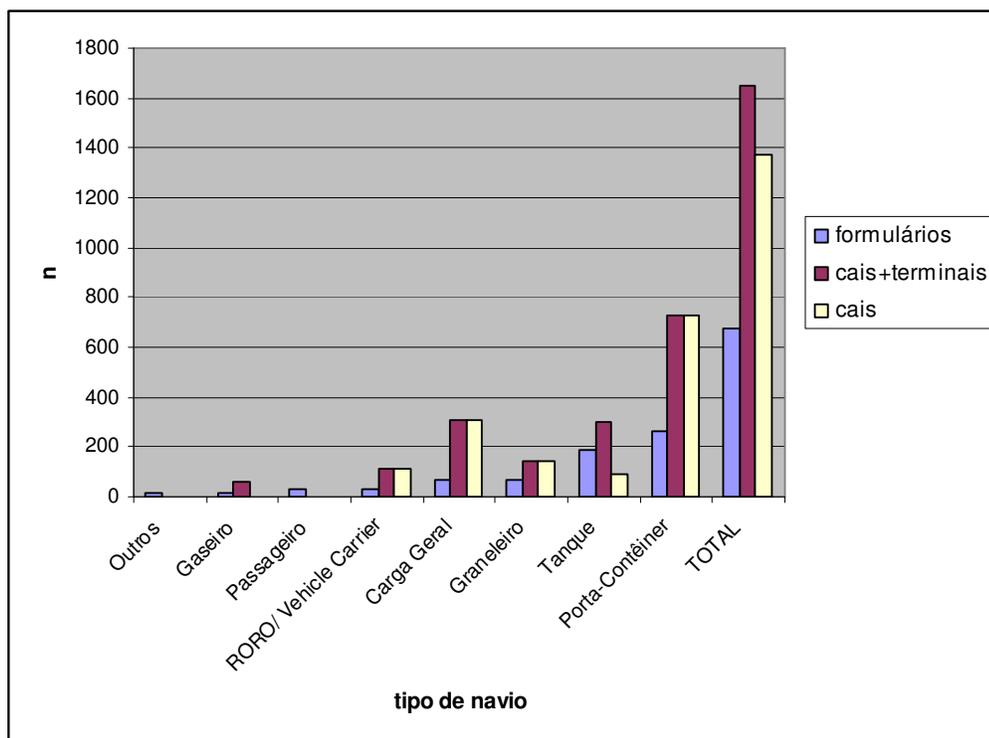


Figura 34. Número de atracções por tipo de navio. Comparação entre os valores obtidos a partir dos formulários e método GloBallast.

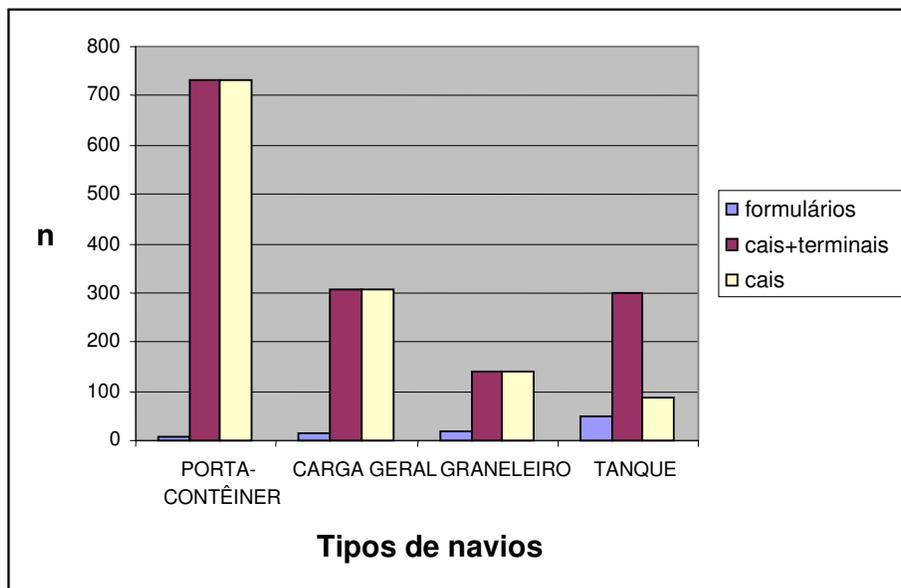


Figura 35. Navios que declararam deslastro (principais tipos). Comparação entre os valores obtidos a partir dos formulários e método GloBallast.

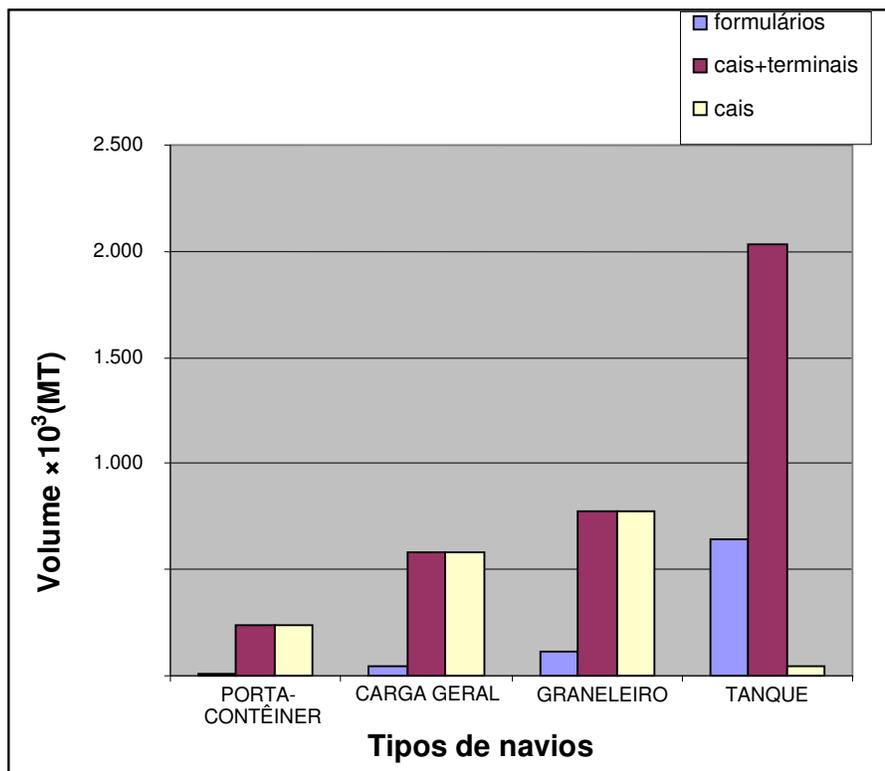


Figura 36. Volumes deslastrados pelos principais tipos de navios. Comparação entre os valores obtidos a partir dos formulários e método GloBallast.

O método do cálculo do deslastro estimado (Fernandes *et al.*, 2006; Caron Jr., 2007), baseado na relação existente entre o DWT do navio e sua capacidade de lastro, multiplica a carga ou a descarga movimentada no porto por 0,3 (coeficiente resultante da relação entre as capacidades de carga), conforme detalhado no Capítulo 4. A utilização desse método mostrou resultados intermediários entre os encontrados a partir do FIAL e do método GloBallast com todos os navios. Os valores totais resultantes, em toneladas, do deslastro e do lastro obtidos para o presente estudo estão demonstrados na tabela 9.

Tabela 9: Estimativa de deslastro e de lastro tomado no Porto do Rio, no ano de 2006, com base no método do cálculo de deslastro estimado.

PORTO DO RIO (CAIS)		ANO: 2006		em toneladas		
		IMPORTAÇÃO		EXPORTAÇÃO		
LONGO CURSO	CABOTAGEM	Total importado	LONGO CURSO	CABOTAGEM	total exportado	
2.917.277	319.586	3.236.863	5.201.264	74.268	5.275.532	
DESLASTRO ESTIMADO	1.582.660					
LASTRO ESTIMADO	971.059					
FORA DO CAIS		IMPORTAÇÃO		EXPORTAÇÃO		
LONGO CURSO	CABOTAGEM	Total importado	LONGO CURSO	CABOTAGEM	total exportado	
315.209	1.946.123	2.261.332	1.447.713	4.346.935	5.794.648	
DESLASTRO ESTIMADO	1.738.394					
LASTRO ESTIMADO	678.400					
Total exportado (CAIS+FORA)	11.070.180	DESLASTRO TOTAL ESTIMADO	3.321.054			
Total importado (CAIS+FORA)	5.498.195	LASTRO ESTIMADO	1.649.459			

São resultados interessantes, provavelmente subestimados, já que as relações entre as medidas de capacidade irão variar de acordo com as classes dos navios e no caso do coeficiente escolhido, ele foi obtido pela média das relações obtidas para os navios porta-contêineres, maioria no caso deste estudo (e no estudo no qual o método foi desenvolvido). Este método deve ser considerado como uma boa ferramenta de estimativa, mais próxima da realidade do porto, por considerar a movimentação de carga no porto.

5.7 Troca da água de lastro em alto mar e tratamento

A partir dos formulários de água de lastro, foi possível observar que 100% dos navios que vinham de portos no exterior e que iriam deslastar no Porto do Rio declaravam ter realizado a troca em alto mar. Muitos navios vindos de portos internacionais declararam troca, mas não declararam intenção de descarga. Por outro lado, navios engajados na cabotagem, mesmo sem a necessidade legal de trocar o lastro antes da descarga, declararam ter realizado a

troca. Apenas um navio que deslastrou no Rio de Janeiro indicou no formulário a utilização de um sistema de tratamento da água de lastro dos tanques, a cloração.

5.8 Comparação entre os resultados obtidos neste estudo e em estudos realizados em outros portos nacionais a partir dos FIAL.

Alguns estudos sobre a questão do deslastro nos portos brasileiros têm sido realizados. A maior parte desses estudos tem como base as informações relatadas pelos navios nos FIAL. Em função do número de formulários, muitas vezes bem menor do que o esperado, ou em função da má qualidade dos mesmos, os pesquisadores buscam outros métodos para melhor avaliar o risco de introdução de espécies exóticas na região de estudo e/ou melhor entender a região sob o enfoque da água de lastro.

Estudo realizado por Medeiros (2004) no Terminal Portuário de Ponta Ubú, no Espírito Santo, cuja principal operação é a exportação de pelotas de ferro (12.000.000 t/ano), verificou-se que o terminal recebe 5.000.000 t de água de lastro por ano, cerca de 12% do lastro movimentado no Brasil (cálculos de Silva *et al*, 2004, estimam que o volume deslastrado em território brasileiro chegue a 40.000.000 t/ano). O estudo foi realizado no período entre 2001 e 2003, sendo que até 2001 os dados de água de lastro dos navios eram obtidos através de perguntas relativas ao volume, porto doador, local de captação e país de origem, feitas diretamente ao imediato do navio. A partir de 2002, as informações passaram a ser extraídas do formulário de água de lastro da ANVISA (Medeiros, 2004).

É importante comentar que o formulário da ANVISA é uma versão nacional do formulário da IMO previsto na Resolução A.868 (20) que, até então, era de caráter voluntário. Ao final de 2001, a ANVISA editou a Resolução RDC 217 e tornou o formulário um dos documentos obrigatórios para os navios obterem a livre prática. Quando a NORMAM 20 da Marinha do Brasil entrou em vigor (outubro de 2005), estipulou-se que o formulário constante da NORMAM 20 seria o único, uma vez que atendia às necessidades das Autoridades Marítima e Sanitária, conforme divulgado no Diário Oficial da União (D.O.U), no dia 23 de dezembro de 2005.

Existem particularidades em relação ao Terminal de Ponta Ubú que fazem com que todos os navios que lá atracam, cheguem totalmente lastrados, facilitando a determinação dos volumes deslastrados no terminal. Além disso, por ser um terminal privativo, os dados relativos à movimentação de carga/lastro, podem ser centralizados e controlados pela administração do mesmo, assim como, as informações prestadas pelos navios.

No estudo desenvolvido por Caron Jr. (2007), no porto de Itajaí, em Santa Catarina, os dados obtidos por meio dos formulários, não refletiram a realidade daquele porto por prestarem informações, muitas vezes, em desacordo com o observado. Os formulários utilizados por Caron Jr. indicavam volume de deslastro de apenas 56.169m³ (apenas 39 dos 808 formulários utilizados na pesquisa declaravam deslastro). Independentemente do volume de deslastro declarado, em um porto exportador como Itajaí, seria esperado em torno de 70% de formulários com deslastro relatado (Caron Jr., 2007).

Em outro trabalho, desenvolvido no porto de Paranaguá (Fernandes *et al.*, 2006), a partir de 2035 formulários IMO/ANVISA, apenas 112 navios declaravam deslastro (volume total de 883.189 m³). Apesar do porto de Paranaguá diferir de Itajaí no que diz respeito à movimentação de carga e dos tipos de navios mais freqüentes, o número de formulários que relataram a troca, assim como volume total declarado, também geraram resultados pouco representativos.

É importante salientar que tanto o trabalho desenvolvido por Caron Jr. (2007), quanto o desenvolvido por Fernandes *et al.* (2006), procurou obter os volumes “reais” de lastro movimentado nos portos respectivos, através de estimativas, uma vez que os formulários não apresentavam resultados coerentes com a realidade desses portos.

No porto de Rio Grande, no Rio Grande do Sul, estudo desenvolvido entre agosto de 2004 e maio de 2005, a partir de 971 formulários ANVISA, demonstrou que apenas 60 declararam deslastro naquele porto. O volume total declarado de deslastro foi igual a 375.325,84 t (Mallmann, 2005).

5.9 Confeção do plano de gerenciamento de água de lastro no porto.

Os dados utilizados nesta dissertação, bem como as análises decorrentes, são fundamentais para embasar um plano de gerenciamento da água de lastro no porto do Rio de Janeiro. Dessa forma, objetivou-se também elaborar uma relação de elementos-chave que deveriam constar desse plano. O plano foi recomendado pela Convenção Internacional sobre controle e gestão da água de lastro e sedimentos de navios, na regra B-1, e também consta de uma diretriz à Convenção (G4). Além disso, a elaboração de um plano de gestão no porto é mencionada como um instrumento importante de gestão da água de lastro, juntamente com o plano de gerenciamento dos navios. Como elementos importantes na confeção do mesmo, citam-se:

- Introdução: onde deverá estar descrito os motivos que levaram a elaboração do plano de gestão, histórico e relevância do mesmo, assim como a descrição das características principais do porto em questão e sua inserção no cenário nacional;
- Objetivos: falar sobre a necessidade de se elaborar um plano de gestão do porto a fim de minimizar a introdução das espécies exóticas, descrever como deve ser a participação do porto (administração), dos operadores portuários e dos marítimos de um modo geral;
- Diagnóstico da região portuária: inserir um mapa da região, localizar as atividades econômicas existentes no entorno no corpo hídrico que abriga o porto, delimitar a própria área do porto e terminais privativos, caracterizar o porto do ponto de vista ambiental (caracteres físico-químicos, biológicos e oceanográficos, como salinidade, temperatura, circulação do corpo hídrico, marés, ventos, espécies nativas e exóticas, ocorrência de florações tóxicas e de doenças relacionadas);
- Descrição da atividade portuária, principais cargas movimentadas, tipos e tamanhos dos navios que visitam o porto, origem, volume e frequência dos deslastros, principais rotas comerciais, relação exportação/ importação, existência de tratamento a bordo, execução da troca oceânica do lastro (informações existentes no “Formulário para Informações sobre a Água utilizada como Lastro”);
- Indicação das áreas indicadas para lastro e deslastro em função da hora do dia, maré, florações de algas tóxicas, efluentes de esgotos, existência de cultivos e áreas de lazer;
- Previsão de situações de emergência, nas quais o porto deverá atuar, quando, por exemplo, for detectada a presença de vibrião colérico em amostras de lastro;
- Existências de facilidades no porto em relação à água de lastro;
- Análise de risco;
- Monitoramento do meio ambiente portuário;
- Definição de responsabilidades (administração, comunidade portuária e marítima);
- Previsão de palestras e/ou reuniões sobre o assunto sempre que se fizer necessário ou quando o porto for solicitado (manter um “canal aberto”);
- PDCA (considerar os passos previstos nos Sistemas de Gestão Ambiental e de Qualidade: Plan/ Do/ Check/ Act) para avaliar a eficiência do sistema de gestão implantado;
- Aprimoramento.

Como apresentado com base nos dados levantados nesta dissertação poder-se-ia propor um plano de gestão preliminar para o Porto do Rio. Seria necessário apenas o desenvolvimento de um plano de emergência a ser feito em conjunto entre as autoridades

marítima, portuária e sanitária, e ainda, a atualização permanente das questões relacionadas às florações de algas, manejo de áreas de captação e descarga de lastro, e monitoramento, pontos mais dinâmicos do plano.

No trabalho de Medeiros (2004) há uma proposta de procedimento de deslastro para o Terminal Portuário de Ponta Ubú, baseada na análise de risco de água de lastro, que poderia, com ajustes, ser aproveitada na elaboração do Plano de Gestão de água de lastro no porto.

6. CONCLUSÃO

A primeira conclusão que é possível tirar, comparando-se os dados obtidos nos trabalhos já realizados e os do presente estudo, é que a qualidade das informações prestadas nos formulários parece ter melhorado, estando mais próximas da realidade. Os formulários, embora em baixo número, apresentaram-se bastante claros no que se refere ao preenchimento e coerência. A melhora na qualidade das informações prestadas, no entanto, não é suficiente para que o trabalho de gestão da água de lastro seja realizado com eficácia, em função do pequeno número.

No presente estudo, em 104 formulários foi declarada a descarga do lastro, o que representa 15,5% do total de atracções com formulários (673 no período de estudo). Apesar de os navios declararem mais deslastro, o número ainda não é o valor esperado, já que o número de formulários é inferior (menos da metade) ao número de atracções registradas pela CDRJ em se considerando apenas o cais, além de o Porto do Rio de Janeiro ser um porto exportador, com quase 62% do total da carga movimentada destinada para exportação, o que configuraria um aporte bem maior de deslastro no porto.

Apesar da comentada melhora na qualidade dos formulários após a entrada em vigor da NORMAM 20, percebe-se que o cumprimento da diretriz que obriga o navio a encaminhá-los às Capitânias dos Portos, suas Delegacias ou Agências, diretamente ou através dos agentes de navegação, não está sendo regular, tanto no cais quanto nos terminais privativos, ficando muito aquém do esperado.

Com relação ao procedimento de troca da água de lastro em alto mar, a partir das informações prestadas nos formulários, observa-se que isso ocorreu sempre nos casos dos navios que vinham de portos no exterior e pretendiam deslastrear e, também, em diversas ocasiões em navios que navegavam entre portos nacionais. Tal fato é bastante positivo, já que evidencia a disposição do navio em atender à Norma, e facilita a adoção de medidas, por meio de futuras revisões da própria NORMAM-20, para que também a navegação de cabotagem como um todo, passe a cumprir a exigência da troca, ou de alguma outra medida/ tratamento que contemple a necessidade de se evitar a introdução e a dispersão de espécies exóticas, uma vez que os riscos associados à navegação de cabotagem são expressivos.

Com relação aos volumes de lastro movimentados, foi observado que de um volume inicial por tanques declarado de 2.734.532,07 m³, 1.967.635,96 m³ foram trocados no mar antes de chegar ao porto, sendo que 871.129,02 m³ foram descarregados no Porto do Rio de Janeiro. Do total deslastrado, todas as visitas que declaravam água em seus tanques de origem

internacional, declaravam também a realização da troca oceânica do lastro. Do total deixado no porto, cerca de 40% da água de lastro, não tinha sido trocada em alto mar, com as águas de lastro de seus tanques oriundas majoritariamente de portos nacionais (mais de 85%), e o restante com origem provável em alto mar. O que pode ter acontecido nessas ocasiões, é que o navio realizou a troca em alto mar e preencheu novo Formulário indicando o lastro tomado na troca oceânica, como seu lastro inicial.

Os portos que mais contribuíram para o deslastro, no caso da navegação doméstica, foram Madre de Deus, Aracaju e Fortaleza. Santos, apesar de ser o último porto citado em mais de 25% das atracções, e ser também o mais citado como local de lastreamento dos tanques de lastro, em função do tipo de mercadoria que exporta e conseqüentemente do tipo de navio empregado, o porta-contêiner, não contribuiu de maneira significativa para o deslastro.

A análise dos resultados mostra que os maiores doadores de lastro para o Porto do Rio de Janeiro, são os portos nacionais localizados no nordeste do país, sendo a contribuição doméstica muito superior à contribuição internacional. Nesse ponto, percebe-se com clareza a importância da questão das biorregiões e da similaridade ambiental entre os portos. É importante definir a similaridade ambiental entre esses portos e o Porto do Rio de Janeiro, já que a costa do Estado do Rio de Janeiro, em função da sua posição geográfica limítrofe, têm características tropicais e subtropicais, com significativa amplitude térmica, e mais o padrão de chuva que restringe qualquer desenvolvimento de salinidades extremas (Leal Neto, 2007).

Outra conclusão importante que pode ser retirada deste estudo, é que os locais, que mais contribuíram para o deslastro estão ligados à movimentação de petróleo e derivados, e o fazem por meio da navegação de cabotagem, principalmente. A contribuição majoritária dos navios tanques no deslastro, oriundos ou com destino aos terminais de uso privativo, corrobora ainda mais essa configuração e fica evidente na análise realizada a partir dos formulários de água de lastro, ou ainda quando se utiliza os terminais privativos na análise estimada.

No que se refere à água de lastro recebida de portos no exterior, novamente se observa a ligação entre o deslastro e a atividade petrolífera, já que as cidades de Lagos (Nigéria) e Tema (Gana) tem como base da economia o petróleo e atividades afins.

No caso dos volumes estimados, apesar de os valores obtidos serem bem superiores ao obtido a partir dos formulários em função do número destes estar aquém do esperado, e também em função das premissas adotadas pela planilha, proporcionalmente, os resultados foram interessantes quando se considerou todas as atracções (no cais e nos terminais

privativos). Nessa segunda hipótese utilizada para a planilha de estimativa, as análises obtidas a partir dos dados de despacho das embarcações, apresentaram resultados coerentes aos obtidos por meio dos formulários, no que se refere às contribuições em termos percentuais e às classes de navios que mais visitaram o porto. Também é possível confirmar a situação do Porto do Rio de Janeiro como um porto receptor de lastro, sendo os maiores contribuintes os navios tanques oriundos da navegação doméstica.

Quando se utilizou o coeficiente proposto por Caron Jr. (2007) o valor de deslastro foi intermediário entre os resultados obtidos pelo FIAL e pelo método GloBallast com todos os navios, uma vez que considera uma relação de 30% entre as medidas de capacidade de carga e lastro. Em função da adoção dessa relação, apesar de provavelmente subestimar o deslastro, o método parece mais condizente com a realidade portuária, já que, o cálculo do deslastro considera o balanço entre a carga embarcada e a carga desembarcada, e considera que, em função da classe de navio, poder haver necessidade de se conservar lastro a bordo (o que é verdade para os navios porta-contêiner, maioria no Porto do Rio de Janeiro). Além disso, o método oferece a oportunidade de se estimar o lastro tomado no porto.

Outra conclusão que se pode tirar quando se utiliza a planilha de estimativa com todas as atracções registradas pelo despacho, é que esta mostra de forma mais clara o volume de lastro possivelmente deixado pelas classes de navios. A importância dos navios do tipo tanque fica mais equilibrada em relação aos outros tipos de navios, já que o número de atracções consideradas no segundo método é muito maior. A configuração observada a partir dos dados do despacho reflete melhor a realidade do porto e do histórico da sua movimentação.

É oportuno colocar ainda, que ambos os métodos de estimativa apresentam limitações, como é de se esperar. O mais interessante neste caso, é buscar um meio termo entre o método GloBallast e o cálculo do deslastro estimado. Provavelmente, no caso do segundo método, isso poderia ser feito a partir da determinação de coeficientes específicos para as diferentes classes de navios, já que este exprime melhor a questão do balanço de carga, e isso é fundamental para se entender a questão do lastro. O ideal, no entanto, é que os formulários cheguem de forma regular, com informações claras e precisas, condizentes com a realidade do navio (atracção). A solicitação dos formulários a todos os navios, pela autoridade competente, é fundamental e serve como um primeiro passo para qualquer Estado do Porto que deseja implementar um programa de gerenciamento da água de lastro (Clarke *et al.*, 2003).

Como sugestão/ recomendação deste estudo fica a necessidade de se viabilizar a adoção de critérios mais específicos na cabotagem, porque é seguramente nesse tipo de

navegação que estão os maiores riscos no tocante à dispersão de espécies exóticas. Em se considerando as metodologias de risco existentes para a análise de risco de introdução de espécies exóticas via água de lastro, das três atualmente utilizadas (baseada na similaridade ambiental, baseada em espécies-alvo e híbrida, que se baseia tanto na similaridade quanto nas espécies de risco), dois métodos assumem a similaridade ambiental das regiões biogeográficas onde situam-se os portos como critérios de avaliação de risco. Por aí, fica claro o tamanho do risco para o Porto do Rio de Janeiro por receber água, principalmente de portos nacionais, sem troca. Como sugerido pela Diretriz à Convenção de água de lastro, de Avaliação de Risco (G7), apenas uma avaliação de risco cientificamente robusta pode escorar a concessão de isenções pelos países, com exceção das próprias isenções já contidas no próprio texto da Convenção, contidas na regra A-4 (Anexo D). No trabalho de análise de risco de introdução de espécies exóticas pela água de lastro realizado no Porto de Itaguaí, os vinte portos de maior risco foram os que apresentaram maior similaridade ambiental com aquele porto, sendo todos brasileiros. Esse resultado demonstra que qualquer espécie exótica que se estabeleça em algum porto da costa brasileira poderá ser rapidamente dispersada pela navegação de cabotagem, em função dos portos brasileiros apresentarem grande similaridade ambiental entre si (Junqueira & Leal Neto, 2003). Essa dispersão, que pode ocorrer naturalmente, ganha velocidade com a navegação doméstica, já que são viagens mais curtas, que aumentam as chances de sobrevivência das espécies nos tanques.

Além disso, conforme discutido na bibliografia, apesar das limitações existentes e de não oferecer uma medida completa do risco de bioinvasões por meio da água de lastro, uma análise dos processos de invasão já ocorridos no mundo indicam que, se apenas um fator tiver que ser usado sozinho na análise de risco, a similaridade ambiental é, provavelmente, o melhor indicador desse risco (Clarke *et al*, 2003). A busca pelo conhecimento dos parâmetros ambientais nas regiões portuárias, principalmente da salinidade e temperatura, é fundamental para embasar a questão da similaridade, e são parâmetros que devem ser conhecidos para todos os portos.

Outra sugestão deixada por este estudo diz respeito à elaboração de planos de gerenciamento de água de lastro nos portos brasileiros, que sem dúvida, podem contribuir muito para evitar introduções indesejadas. Um estudo como este desenvolvido nesta dissertação é essencial para a elaboração/ desenvolvimento de um plano de gestão. Esses planos serviriam como suporte à tomada de decisão das autoridades e instituições relacionadas ao tema. Além de servirem como um “cartão de visitas” aos navios que operam junto aos terminais e portos brasileiros, oferecendo informações relativas ao local que abriga

o porto, a existência de espécies introduzidas, facilidades existentes nos portos, podendo também orientar as embarcações no que diz respeito à tomada e descarga de lastro, em função das condicionantes ambientais do local.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS (ANTAQ):
<http://www.antaq.gov.br>.

ALMEIDA, C. Ministro promete R\$150 milhões para a revitalização do Porto do Rio. *Jornal O Globo*, Rio de Janeiro, 09 ago. 2007. Economia, p.28.

AMADOR, E.S. Baía de Guanabara e ecossistemas periféricos: Homem e natureza [tese]. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Instituto de Geociências. 1996.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE EVENTOS (ABEOC):
<http://www.abeoc.org.br/tj>.

BAPTISTA NETO, J. A.; GINGELE, F. X.; LEIPE, T.; BREHME, I. *Spatial distribution of heavy metals in superficial sediments from Guanabara Bay: Rio de Janeiro, Brazil*. In: *Environ Geol* 49: 1051–1063. 2006.

BARROS, A.F. Caracterização do Porto de Rio Grande sob o aspecto da água de lastro [monografia de graduação em oceanologia]. Rio Grande: Fundação Universidade de Rio Grande (FURG). 2002.

BARROSO, L.V. *Aspectos da Atividade de Pesca na Baía de Guanabara, Rio de Janeiro*. Disponível em: <<http://www.baiadeguanabara.com.br/pesquisa1.doc>> . Acesso em 10 jan.2007.

BASTRP, R & BLANK, M. *Multiple invasions – a polychaete genus enters the Baltic Sea*. In: *Biological Invasions* 8: 1195–1200. 2006.

BELZ, C.E. Análise de risco de bioinvasão por *Limnoperna fortunei* (Dunker, 1857): Um modelo para a bacia do Rio Iguaçu, Paraná [tese]. Curitiba: Universidade Federal do Paraná (UFPR). Ciências Biológicas. 2006.

BOUDOURESQUE, C.F. & VERLAQUE, M. *Biological pollution in the Mediterranean Sea: Invasive versus introduced macrophytes*. In: *Marine Pollution Bulletin* 44 (1): 32-38. 2002.

BRASIL. Lei nº. 9.966, de 28 de abril de 2000. Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas e perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Poder Executivo, Brasília, DF, 29 abr.2000.

_____. Lei nº. 9.537, de 11 de dezembro de 1997. Dispõe sobre a segurança do tráfego aquaviário em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Poder Executivo, Brasília, DF, 12 dez 1997.

_____. Dec. nº. 2.519, de 16 de março de 1998. Promulga a Convenção sobre Diversidade Biológica, assinada no Rio de Janeiro, em 05 de junho de 1992. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Poder Executivo, Brasília, DF, 17 mar. 1998.

_____.Dec. nº.2.508 de 04 de março de 1998. Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição Causada por Navios (MARPOL). *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Poder Executivo, Brasília, DF, 05 mar. 1998.

_____. Dec. nº. 99.165, de 12 de março de 1990. Promulga a convenção das nações unidas sobre o direito do mar. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Poder Executivo, Brasília, DF, 14 mar. 1990.

_____. Dec. nº. 87.186 de 18 de maio de 1982. Convenção Internacional para a Salvaguarda da Vida Humana no Mar (SOLAS 1974/1988).

_____. Dec. Legislativo 57 de 09 de setembro de 1970. Convenção Internacional sobre Arqueação de Navios, 1969. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Poder Legislativo, Brasília, DF, 16 set. 1970.

_____. Portaria Nº 52/DPC, de 14 de junho de 2005. Norma da Autoridade Marítima para o gerenciamento da água de lastro de navios. Diretoria de Portos e Costas (DPC), Marinha do Brasil. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Poder Executivo, Brasília, DF, 27 jun 2005.

_____. Resolução RDC nº. 217, de 21 de novembro de 2001. Aprova o Regulamento Técnico, anexo a esta Resolução, com vistas à promoção da vigilância sanitária nos Portos de Controle Sanitário instalados no território nacional, embarcações que operem transportes de cargas e ou viajantes nesses locais, e com vistas a promoção da vigilância epidemiológica e do controle de vetores dessas áreas e dos meios de transporte que nelas circulam. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Poder Executivo, Brasília, DF, 21 dez 2001.

_____. Diretrizes para o controle e gerenciamento da água de lastro dos navios para minimizar a transferência de organismos aquáticos nocivos e agentes patogênicos. Resolução A.868(20)-IMO, Diretoria de Portos e Costas (DPC), Marinha do Brasil.. 1998.

_____. Qualidade ambiental e atividade portuária no Brasil. Material de treinamento: MMA e TSC. Manual do Instrutor. 2006.

CAMACHO, W.N. *Aspectos jurídicos acerca da poluição causada por água de lastro*. In: *Revista de Direito Ambiental* 46, pp 191-222. 2007.

CARLTON, J.T. *Biological invasions and cryptogenic species*. *Ecology*, Vol. 77, No. 6, pp. 1653-1655. 1996.

CARON JR., A. Avaliação do risco de introdução de espécies exóticas no Porto de Itajaí e entorno por meio de água de lastro [dissertação]. Itajaí: Universidade do Vale do Itajaí (UNIVALI). Centro de Ciências Tecnológicas da Terra e do Mar. 2007.

CARQUEIJA, C.R.G. & GOUVÊA, E.P. *A ocorrência, na costa brasileira, de um Portunidae (Crustacea, Decapoda), originário do Indo-Pacífico e Mediterrâneo*. In: *Nauplius* 4, pp. 105–112. 1996.

CAVALCANTE, M.F. & MALUF, V.C. *Cartas digitais de corrente de maré na baía de Guanabara*. In: *1º Workshop de Meteorologia e Oceanografia (CHM)*. Rio de Janeiro, 12 jul de 2006.

CHASE, J.M. & KNIGHT, T.M. *Effects of eutrophication and snails on eurasian watermilfoil (Myriophyllum spicatum) invasion*. In: *Biological Invasions*, 8, pp 1643-1649. 2006.

CLARKE, C.; HILLIARD, R.; JUNQUEIRA, A. DE O.R.; LEAL NETO, A.C.; POLGLAZE, J.; RAAZMAKERS, S. *Ballast water risk assessment, Port of Sepetiba, Federative Republic of Brazil: Final report. GloBallast Monograph Series No. 14.* IMO Londres. 2003.

COHEN, A.N. et al. *Rapid assessment survey for exotic organisms in southern California bays and harbors, and abundance in port and non-port areas.* In: *Biological Invasions*, 7, pp. 995-1002. 2005.

COMPANHIA DOCAS DO RIO DE JANEIRO (CDRJ) – Autoridade Portuária:
<http://www.portosrio.gov.br>.

CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. Agenda 21. Disponível em <
<http://www.crescentefertil.org.br/agenda21/index2.htm>>. Rio de Janeiro. 1992.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE (Brasil). Resolução nº 357, de 17 de março de 2005. 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.

COSTA, M.; PAIVA, E.; MOREIRA, I. *Total mercury in Perna perna mussels from Guanabara Bay – 10 years later.* In: *The Science of the Total Environment*, 261, p.69-73. 2000.

DARRIGRAN, G.A. *Invasores en la cuenca del plata.* *CienciaHoy*. Nº.7, Vol. 38, p.1-6, 1997.

DARRIGRAN, G; PASTORINO, G. *The recent introduction of a freshwater Asiatic bivalve, Limnoperna fortunei (Mytilidae) into south america.* In: *Veliger*. Vol. 38, no. 2, pp. 171-175. 1995.

DAVIS, M.A., GRIME, J.P., THOMPSON, K. *Fluctuating resources in plant communities: A general theory of invisibility.* In: *Journal of Ecology*, 88, pp. 528-534. 2000.

DEPARTMENT OF TRANSPORT – DOT. *Vessels calls at US and world ports, 2005.* Office of Statistical and Economic Analysis, US Maritime Administration, Washington DC. Disponível em: <http://www.marad.dot.gov/marad_statistics. 2005.>. Acesso em: 12 jan. 2007.

ECOLOGUS- AGRAR. *Plano diretor de recursos hídricos da região hidrográfica da Baía de Guanabara.* Relatório final – Síntese. 2005.

ELLIOTT, M. *Biological pollutants and biological pollution – An increasing cause for concern.* In: *Marine Pollutin Bulletin* 46 (2003): 275-280.

FALCÃO, C. & DE SZÉCHY, M. T. M. *Changes in shallow phytobentic assemblages in southeastern Brazil, following the replacement of Sargassum vulgare (Phaeophyta) by Caulerpa scalpelliformis (Chlorophyta).* In: *Botanica Marina*, 48: 208-217. 2005.

FERNANDES, L. F. et al. *Água de lastro: Análise de risco, plano de manejo ambiental e monitoramento de espécies exóticas no Porto de Paranaguá, Paraná (Projeto ALARME).* Relatório de cumprimento do objeto – final. 2006.

FERNANDES, F. C.; RAPAGNÃ, L. C.; BUENO, G. B. D. *Estudo da população do bivalve exótico Isonomonon bicolor (C. B. Adams, 1845) (Bivalvia, Isonomonidae) na ponta de Fortaleza*

em Arraial do Cabo – RJ. In: *Água de Lastro e Bioinvasão*. SILVA, J.S.V & SOUZA, R.C.C.L. (ORG). Rio de Janeiro (Brasil). Editora Interciência. 2004.

FERNANDES, F. C.; LEAL NETO, A. C. *Agua de lastre como vía de introducción de especies a nivel global*. In: Darrigran, G. e Damborenea, M.C., editores. *Bio-invasión del mejillón dorado en el continente americano*. LaPlata: Editorial de la Universidad de La Plata-EDULP . 2006.

FONSECA, M.M. *Arte Naval*. Vol I. 4ªed. Rio de Janeiro: Escola Naval. 1984.

FONTES JUNIOR, H.M. *A presença do bivalve invasor Limnoperna fortunei na Hidroelétrica de Itaipu*. II Seminário Brasileiro sobre Água de Lastro. Resumos. 2002.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DE ENGENHARIA DE MEIO AMBIENTE – FEEMA. *Avaliação de tendência da qualidade de água da Baía de Guanabara, período 1980 a 1997*. 2000.

_____. *Qualidade de Água da Baía de Guanabara (1990/1997)*. Programa de Despoluição da Baía de Guanabara. Rio de Janeiro, 1998.

GELLER, J.B & CARLTON, J.T. *Ecological roulette: The global transport of nonindigenous marine organisms*. In: *Science* 261. 1993.

GONDIM, L. Terminal do Rio terá obras de revitalização. *Gazeta Mercantil*. Disponível em: <http://www.portosenavios.com.br/?r&150208&link1&558&m=1&sec_atual=43&cod=18968> . Acesso em 09 ago. 2007.

GUIMARÃES, G.P.; MELLO, W.Z. *Estimativa do fluxo de amônia na interface ar-mar na Baía de Guanabara – Estudo preliminar*. In: *Quim. Nova*, Vol. 29, No. 1, pp. 54-60, 2006.

HALLEGRAEFF, G.M. & BOLCH, C.J. *Transport of diatom and dinoflagellate resting spores in ships' ballast water: implications for plankton biogeography and aquaculture*. In: *Journal of Plankton Research*, Vol. 14, Nº8, P1067-1084. 1992.

ICS & INTERTANKO. *Model for a ballast water management plan*. International Chamber of Shipping & International Association of Independent Tanker Owners. 2ª Ed. 2000.

JABLONSKI, S.; AZEVEDO, A. F.; MOREIRA, L.H.A. *Fisheries and conflicts in Guanabara Bay, Rio de Janeiro, Brazil*. In: *Brazilian Archives of Biology and Technology*. Vol. 49, n. 1: pp. 79-91, January 2006

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY – JICA. *The study on management and improvement of environmental conditions of Guanabara Bay in Rio de Janeiro, The Federative Republic of Brazil*. Relatório de progresso (2). 2003a.

_____. *The study on management and improvement of environmental conditions of Guanabara Bay in Rio de Janeiro, The Federative Republic of Brazil*. Draft Final Report/ Supporting Report Vol I. 2003b.

JCSCHKE, J.M & STRAYER, D. L. *Invasion success of vertebrates in Europe and North America*. In: *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. PNAS, 102, pp. 7198-7202. 2005.

JULIO, L. M. Espécies exóticas e criptogênicas do macrozoobentos de substrato consolidado da região entre-marés da Baía de Guanabara, Rio de Janeiro, RJ [monografia]. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro. Instituto de Biologia. 2007.

JUNQUEIRA, A.O.R.; LEAL NETO, A.C. *Avaliação de risco de água de lastro*. 4º Seminário sobre meio ambiente marinho. Sociedade Brasileira de Engenharia Naval. Rio de Janeiro, 2003.

KJERFVE, B. et al. (1997). *Oceanographic characteristics of an impacted coastal bay; Baía de Guanabara, Rio de Janeiro, Brazil*. In: *Continental Shelf Research*. Vol 17, nº13, pp.1609-1643. 1997.

LEAL NETO, A. de C. Identificando similaridades: Uma aplicação para a avaliação de risco de água de lastro [tese]. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro (COPPE-UFRJ). Programas de pós-graduação de engenharia. 2007.

LEMAITRE, R. *Charybdis hellerii (Milne Edwards, 1867), a nonindigenous portunid crab (Crustacea: Decapoda: Brachyura) discovered in the Indian River lagoon system of Florida*. In: *Proceedings of the Biological society of Washington*. 108(4): 643-8, 1995.

LIMA, E.C.R. Qualidade de água da baía de Guanabara e saneamento: Uma abordagem sistêmica [tese]. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro (COPPE-UFRJ). Programas de pós-graduação de engenharia. 2006.

LOPES, R.M. *Bioinvasões aquáticas por organismos zooplanctônicos: Uma breve revisão*. In: *Água de Lastro e Bioinvasão*. SILVA, J.S.V & SOUZA, R.C.C.L. (ORG). Rio de Janeiro (Brasil). Editora Interciência. 2004.

MANSUR, M.C.D. et al. *Primeiros dados quali-quantitativos do mexilhão dourado Limnoperna fortunei (Dunker) no Delta do Jacuí, no Lago Guaíba e na Laguna dos Patos, Rio Grande do Sul, Brasil e alguns aspectos de sua invasão no novo ambiente*. In: *Revista Brasileira de Zoologia* 20 (1): 75-84, março de 2003.

MALLMANN, D.L.B. Avaliação de risco da água de lastro para o Porto de Rio Grande e medidas sugeridas para a sua gestão [monografia de graduação em oceanologia]. Rio Grande: Fundação Universidade Federal do Rio Grande. 2005.

MANSUR, M.C.D.; QUEVEDO, C.B.; SANTOS, C.P.; CALLIL, C.T. *Prováveis vias de Introdução de Limnoperna fortunei (Dunker, 1857) (Mollusca, Bivalvia, Mytilidae) na Bacia da Laguna dos Patos, Rio Grande do Sul e novos registros de invasão no Brasil pelas Bacias do Paraná e Paraguai*. In: *Água de Lastro e Bioinvasão*. SILVA, J.S.V & SOUZA, R.C.C.L. (ORG). Rio de Janeiro (Brasil). Editora Interciência. 2004.

MANTELATTO, F.L.M & GARCIA, R.B. *Biological aspects of the nonindigenous portunid crab Charybdis hellerii in the western tropical South Atlantic*. In: *Bulletin of Marine Science*, Vol. 68. No. 3. 2001.

MEDEIROS, D.S. Avaliação de risco da introdução de espécies marinhas exóticas por meio de água de lastro no terminal portuário de Ponta Ubu (ES) [dissertação]. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT). 2004.

MELO, L. Petrobras: GNL dá 'segurança energética' ao Rio. *Jornal O Globo*, Rio de Janeiro, 23 nov. 2007. Economia, p. 47.

MENDONÇA-FILHO, J.G.; MENEZES, T.R.; OLIVEIRA, A.E.; IEMMA, M.B. *Caracterização da contaminação por petróleo e seus derivados na Baía de Guanabara: Aplicação de técnicas organoquímicas e organopetrográficas*. In: Anuário do Instituto de Geociências – UFRJ, Vol 26. pp.69-78. 2003.

MILLS, E.L.; LEACH, J.H.; CARLTON, J.T.; SECOR, C.L. *Exotic species in the great lakes: A history of biotic crises and anthropogenic introductions*. In: *J. Great Lakes Res.* 19(1): 1-54. 1993.

MIMURA, H., KATAKURA, R., ISHIDA, H. *Changes of microbial populations in a ship's ballast water and sediments on a voyage from Japan to Qatar*. In: *Marine Pollution Bulletin*, 50, pp. 751-7. 2005.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). *Informe sobre as espécies exóticas invasoras no Brasil. Subprojeto: Organismos que afetam ambiente marinho*, versão 1.0. 2005.

_____. *Espécies exóticas invasoras: Situação Brasileira*. Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Biodiversidade e Florestas. 24 p. Brasília. 2006. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/invasoras/capa/docs/invasoras.zip>>.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - COMMITTEE ON SHIP BALLAST OPERATION. *Stemming the tide: Controlling introductions of nonindigenous species by ships' ballast water*. Ed. National Academy of Sciences. 1996.

NIIMI, A. *Role of container vessels in the introduction of exotic species*. In: *Marine Pollution Bulletin*, 49, pp. 778-82. 2004.

OLIVEIRA, M.D.; TAKEDA, A.M.; BARROS, L.F.; BARBOSA, D.S.; RESENDE, E.K. *Invasion by *Limnoperna fortunei* (Dunker, 1857) (Bivalvia, Mytilidae) of the Pantanal wetland, Brazil*. In: *Biological Invasions*, 8, pp. 97-104. 2006.

ORGANIZAÇÃO MARÍTIMA INTERNACIONAL – IMO. *Diretrizes para o Controle e Gerenciamento da Água de Lastro dos Navios, para Minimizar a Transferência de Organismos Aquáticos Nocivos e Agentes Patogênicos*. Resolução A.868(20). Londres (Inglaterra). 1997.
_____. *Convenção Internacional sobre Controle e Gestão da Água de Lastro e Sedimentos de Navios*. Londres (Inglaterra). 2004.

PARKER, I.M. *et al. Impact: Toward a framework for understanding the ecological effects of invaders*. In: *Biological Invasions* 1, pp. 3–19. 1999.

PASTORINO, G.; DARRIGRAN, G.; MARTIN, S.; LUNASCHI, L. *Limnoperna fortunei (Dunker, 1857) (Mytilidae), nuevo bivalvo invasor em águas del rio de La Plata*. In: *Neotropica*, La Plata, 39 (101/102):34. 1993.

PATERSON, T. Invasão no Báltico pode exterminar os peixes. *Jornal O Globo*, Rio de Janeiro, 04 jan. 2008. Ciência, p.27.

PETROBRAS-DPC-EMGEPRON (Convênio). *Baía de Guanabara: Monitoramento e prevenção da poluição hídrica*. Relatório técnico preliminar (ago 2001 a mai 2003). Rio de Janeiro. 2004.

PROENÇA, L.A.O & FERNANDES, L.F. *Introdução de microalgas no ambiente marinho: Impactos negativos e fatores controladores*. In: *Água de Lastro e Bioinvasão*. SILVA, J.S.V & SOUZA, R.C.C.L. (ORG). Rio de Janeiro (Brasil). Editora Interciência. 2004.

RUIZ, G.M.; CARLTON, J.T.; GROSHOLZ, E.D.; HINES, A.H. *Global invasions of marine and estuarine habitats by non-indigenous species: mechanisms, extent, and consequences*. In: *American Zoologist*, 37(6), pp. 621-32. 1997.

SILVA, J.S.V.; FERNANDES, F.C.; SOUZA, R.C.C.L.; LARSEN, K.T.S.; DANELON, O.M. *Água de Lastro e bioinvasão* In: *Água de Lastro e Bioinvasão*. SILVA, J.S.V & SOUZA, R.C.C.L. (ORG). Rio de Janeiro (Brasil). Editora Interciência. 2004.

TAVARES, M. & MENDONÇA JR. J.B. *Introdução de crustáceos decápodes exóticos no Brasil: Uma roleta ecológica* In: *Água de Lastro e Bioinvasão*. SILVA, J.S.V & SOUZA, R.C.C.L. (ORG). Rio de Janeiro (Brasil). Editora Interciência. 2004.

TAVARES, M. & MENDONÇA JR. J.B. *Charybdis hellerii (A. Milne Edwards, 1867) (Brachyura: Portunidae), eighth nonindigenous marine decapod recorded from Brazil*. In: *Crustacean Research*, nº 25: 151-157 1996.

THIELTGES, D.W., STRASSER, M. & REISE, K. *How bad are invaders in coastal waters? The case of american slipper limpet Crepidula fornicata in western Europe*. In: *Biological Invasions*, 8, pp. 1673-1680. 2006.

TOSTES & MEDEIROS Engenharia. *Estudo de adequação do plano de desenvolvimento e zoneamento do Porto do Rio de Janeiro*. Relatório. Rio de Janeiro. 2007.

WILLIAMSON, M. *Biological invasions*. Ed. Chapman & Hall. Londres. 1996.

WONHAM, M.J., CARLTON, J.T., RUIZ, G.M., & SMITH, L.D. *Fish and ships: relating dispersal frequency to success in biological invasions*. In: *Marine Biology*, 136, pp.1111-1121. 2000.

ZANELLA, O. & MARENDA, L.D. *Ocorrência de Limnoperna fortunei na Central Hidrelétrica de Itaipu*. Resumos do V Congresso Latinoamericano de Malacologia, 2002.

GLOSSÁRIO

Uma vez que o assunto bioinvasão utiliza diferentes termos para nomear a transferência de espécies não nativas para além de sua distribuição original, muitas vezes com o mesmo significado, parece importante relacionar tais termos a fim de melhor compreender seus significados unitários de acordo com a literatura especializada. No entanto, nesse estudo procurou-se utilizar o termo “espécie exótica”, por acreditar ser um termo mais abrangente e de simples assimilação quanto ao seu significado. Só se fez uso de outros termos quando a literatura especializada assim o indicava, ou ainda, quando existia referência quanto ao “status” da espécie exótica no ambiente.

Da mesma forma, procurou-se dar significado a alguns termos comuns utilizados e/ou relacionados à atividade de navegação e transporte marítimo e que foram citados no decorrer da dissertação.

ARQUEAÇÃO BRUTA: Parâmetro adimensional determinado de acordo com a Convenção Internacional sobre Arqueação de Navios, 1969, que representa o volume total ocupado por todos os espaços fechados do navio.

AUTORIDADE MARÍTIMA (AM): Autoridade exercida diretamente pelo Comandante da Marinha, responsável pela salvaguarda da vida humana e segurança da navegação no mar aberto e hidrovias interiores, bem como pela prevenção da poluição ambiental causada por navios, plataformas e suas instalações de apoio (Lei nº. 9.966/ 2000).

CABOTAGEM: Navegação realizada entre portos ou pontos do território de um só país, utilizando a via marítima e/ ou as vias navegáveis interiores.

CALADO: É distância vertical entre a superfície da água e a parte mais baixa do navio naquele ponto (Fonseca, 1985).

ESPÉCIES CONTIDAS: quando a presença da espécie exótica foi detectada apenas em ambientes artificiais controlados, isolados total ou parcialmente do ambiente natural (Informe sobre as Espécies Exóticas Invasoras no Brasil, 2005).

ESPÉCIES CRIPTOGÊNICAS: espécies para as quais não existem evidências de que sejam nativas ou introduzidas em determinada região (Carlton, 1996).

ESPÉCIES DETECTADAS EM AMBIENTE NATURAL: quando a presença da espécie exótica foi detectada no ambiente natural, porém sem informação subsequente sobre sua situação populacional (registro isolado) (Informe sobre as Espécies Exóticas Invasoras no Brasil, 2005).

ESPÉCIE ENDÊMICA: espécie que só vive em uma determinada região.

ESPECIE ESTABELECIDADA: quando a espécie introduzida foi detectada de forma recorrente, com ciclo de vida completo na natureza e indícios de aumento populacional ao longo do tempo em uma região (Informe sobre as Espécies Exóticas Invasoras no Brasil, 2005).

ESPÉCIES EXÓTICAS, ALIENÍGENAS, NÃO NATIVAS, NÃO INDÍGENAS, INVASORAS OU INDESEJÁVEIS: são organismos ou qualquer material biológico capaz de propagar espécies, incluindo sementes, ovos, esporos etc., que entram em um ecossistema sem registro anterior (National Research Council - Committee on Ships' Ballast Operations, 1996). Ou ainda, uma espécie exótica é aquela que ocorre em uma região onde ela previamente não existia, pelo menos em uma base de tempo histórica (Leal Neto, 2007).

ESPÉCIES INVASORAS: são consideradas como espécies invasoras, aquelas que além de serem exóticas, caracterizam-se pela rápida maturação sexual, grande capacidade reprodutora e um considerável poder adaptativo aos ambientes que colonizam, sejam naturais ou artificiais (Darrigran, 1997). Uma espécie introduzida é considerada invasora quando interfere na capacidade de sobrevivência das demais espécies da região (Elliot, 2003). Ou ainda, o termo “espécies invasoras” se refere a um grupo, definido em termos gerais, de espécies introduzidas que traz, ou poderia trazer alguma medida de dano (ambiental, econômico ou para saúde humana) (Leal Neto, 2007).

ESPÉCIE NATIVA: espécie que vive na região onde se originou (Informe sobre as Espécies Exóticas Invasoras no Brasil, 2005).

INSPEÇÃO NAVAL: Atividade de cunho administrativo que consiste na fiscalização do cumprimento da LESTA (Lei 9.537/ 1997), das normas e regulamentos delas decorrentes, e dos atos e resoluções internacionais ratificados pelo Brasil, no que se refere exclusivamente à salvaguarda da vida humana e à segurança da navegação, no mar aberto e em hidrovias

interiores, bem como da prevenção da poluição marinha por parte de embarcações, plataformas fixas ou suas instalações de apoio (Lei 9.537/ 1997).

LASTRO: Lastrar um navio é colocar certo peso no fundo do casco para aumentar a estabilidade ou para trazê-lo à posição de flutuação direita, melhorando as condições de navegabilidade. Geralmente os navios têm um tanque de lastro AV e um tanque de lastro AR, para corrigir o trim, lateralmente alguns navios têm também tanques de lastro para corrigir a banda. Os compartimentos de duplo fundo, distribuídos no sentido do comprimento e separados sempre em tanques a BE e tanques a BB, são geralmente utilizados como tanques de lastro, corrigindo o trim ou a banda (Fonseca, 1985).

NAVEGAÇÃO DE LONGO CURSO: navegação realizada entre portos ou pontos de diferentes países.

ORGANISMOS AQUÁTICOS NOCIVOS E AGENTES PATOGÊNICOS: significa organismos aquáticos ou patogênicos que se introduzidos no mar, incluindo estuários ou em cursos de água doce, podem prejudicar o meio ambiente, a saúde pública, as propriedades ou recursos, prejudicar a diversidade biológica ou interferir em outros usos legítimos de tais áreas (art 1º, item 8 da Convenção Internacional para o Controle e Gestão da Água de Lastro e Sedimentos de Navios).

PESTE: quando a espécie invasora impõe sérios impactos socioeconômicos ou na saúde humana (Informe sobre as Espécies Exóticas Invasoras no Brasil, 2005).

PORTE BRUTO, TONELAGEM DE PORTE BRUTO ou PESO MORTO (DWT): Representa o peso que o navio é capaz de embarcar, ou, ainda, exprime o líquido deslocado na passagem da condição de navio leve à de plena carga (Fonseca, 1985).

TRIM: É a inclinação para uma das extremidades, sendo também a medida da inclinação, isto é, a diferença entre os calados AV e AR (Fonseca, 1985).

ANEXO A - FORMULÁRIO PARA INFORMAÇÕES RELATIVAS À ÁGUA UTILIZADA COMO LASTRO

1. INFORMAÇÕES RELATIVAS AO NAVIO

Nome do Navio	Tipo:	Nº da IMO	Especificar as Unidades: m ³ , MT, LT, ST
Proprietário	TPB:	Indicativo de chamada:	Total de Água de Lastro a Bordo
Bandeira:	Data de Chegada:	Agente:	
Último Porto e País:	Porto de Chegada		Capacidade Total de Água de Lastro
Próximo Porto e País:			

2. ÁGUA UTILIZADA COMO LASTRO

3. TANQUES DE ÁGUA DE LASTRO EXISTE PLANO DE GERENCIAMENTO DE ÁGUA DE LASTRO A BORDO? SIM ___ NÃO ___ FOI IMPLEMENTADO?
 Nº TOTAL DE TANQUES A BORDO ___ Nº DE TANQUES EM LASTRO ___ SE NENHUM EM LASTRO, PASSE PARA Nº 5 SIM ___ NÃO ___
 Nº DE TANQUES COM TROCA DE ÁGUA ___ Nº DE TANQUES SEM TROCA DE ÁGUA ___

4. HISTÓRICO DA ÁGUA DE LASTRO: REGISTRAR TODOS OS TANQUES QUE SERÃO DESLASTRADOS NO PORTO DE CHEGADA. SE NENHUM, PASSE PARA O Nº 5

Tanques/Porões (liste separada -mente as diversas fontes/tanques)	FONTE DE ÁGUA DE LASTRO					SUBSTITUIÇÃO DA ÁGUA DE LASTRO					DESCARGA DA ÁGUA DE LASTRO			
	DATA DDMMAA	Porto ou Lat/Long *	Volume (unidades)	Temp (unidades)	Salinidade (unidades)	DATA DDMMAA	Ponto Final Lat/Long.	Volume (unidades)	% de troca	Onda Alt. (m)	DATA DDMMAA	Porto ou Lat/Long.	Volume (unidades)	Salinidade (unidades)

Código para Tanques de Água de Lastro: Tanque de Colisão AV = FP, Tanque de Colisão AR = AP, Duplo Fundo = DB, Lateral = WT, Lateral Sup.= TS, Porão = CH, Outros = O

SE NÃO HOUVE TROCA DA ÁGUA DE LASTRO, INDICAR OUTRA(S) AÇÃO(ÕES) DE CONTROLE EFETUADA(S) _____
 SE NÃO TIVER SIDO EFETUADA NENHUMA, INDICAR PORQUE NÃO _____

5. EXISTE A BORDO A PUBLICAÇÃO DA IMO SOBRE ÁGUA DE LASTRO (Res. A.868(20))? SIM ___ NÃO ___
 NOME E POSTO DO OFICIAL RESPONSÁVEL (LETRA DE IMPRENSA) E ASSINATURA _____

*Obs₁.: Nos campos PORTO ou LAT. LONG., preencher preferencialmente com o nome do PORTO;

Obs₂.: Formulário baseado no Apêndice 1 da Resolução 868(20)

ANEXO B - Convenção Internacional para o controle e gestão da água de lastro e sedimentos de navios

ADOÇÃO DO ATO FINAL E OUTROS INSTRUMENTOS, RECOMENDAÇÕES E RESOLUÇÕES RESULTANTES DO TRABALHO DA CONFERÊNCIA

CONFERÊNCIA INTERNACIONAL PARA CONTROLE E GERENCIAMENTO DA ÁGUA DE LASTRO E SEDIMENTOS DE NAVIOS, 2004

Texto adotado pela Conferência

1 Como resultado de suas deliberações, conforme registrado no Registro das Deliberações do Plenário (BWM/CONF/RD/2/Rev.1) e no Ato Final da Conferência (BWM/CONF/37), a Conferência adotou a Convenção Internacional para Controle e Gerenciamento da Água de Lastro e Sedimentos de Navios, 2004.

2 A supracitada Convenção, conforme adotada pela Conferência, está anexada a este documento.

ANEXO

**CONVENÇÃO INTERNACIONAL PARA CONTROLE E GERENCIAMENTO DA
ÁGUA DE LASTRO E SEDIMENTOS
DE NAVIOS, 2004**

AS PARTES DA PRESENTE CONVENÇÃO,

RECORDANDO o Parágrafo 1º do Artigo 196 da Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar (UNCLOS) de 1982, que prevê que “os Estados deverão tomar todas as medidas necessárias para prevenir, reduzir e controlar a poluição do meio ambiente marinho resultante do uso de tecnologias sob a sua jurisdição ou controle, ou a introdução intencional ou acidental de espécies, sejam elas exóticas ou novas, em uma determinada parte do ambiente marinho, que possa causar mudanças significativas e prejudiciais ao mesmo”,

OBSERVANDO os objetivos da Convenção sobre Diversidade Biológica (CBD) de 1992 e que a transferência e introdução de Organismos Aquáticos Nocivos e Agentes Patogênicos através da Água de Lastro dos navios ameaça a conservação e uso sustentável da diversidade biológica, assim como a Decisão IV/5 da Conferência das Partes (COP 4) da CBD de 1998 referente à conservação e uso sustentável dos ecossistemas marinhos e costeiros, assim como a Decisão VI/23 da Conferência das Partes (COP 6) da CBD de 2002 sobre espécies exóticas que ameaçam ecossistemas, habitats ou espécies, incluindo princípios orientadores acerca de espécies invasoras,

OBSERVANDO AINDA que a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (UNCED) de 1992 solicitou à Organização Marítima Internacional (doravante denominada “a Organização”) que considere a adoção de regras apropriadas para descarga de Água de Lastro,

TENDO EM MENTE a abordagem preventiva utilizada no Princípio 15 da Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, mencionada na Resolução MEPC.67(37) adotada pelo Comitê de Proteção ao Meio Ambiente Marinho da Organização no dia 15 de setembro de 1995,

TENDO EM MENTE TAMBÉM que a Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável de 2002, no item b do parágrafo 34 de seu Plano de Implementação, clama por ação em todos os níveis para apressar o desenvolvimento de medidas para lidar com espécies exóticas invasoras em Água de Lastro,

CONSCIENTES que a descarga descontrolada de Água de Lastro e dos sedimentos nela contidos, descarregados por navios, levou à transferência de Organismos Aquáticos Nocivos e Agentes Patogênicos, causando perdas e danos ao meio ambiente, à saúde pública, às propriedades e recursos,

RECONHECENDO a relevância dada a este assunto pela Organização através das Resoluções de Assembléia A.774(18) em 1993 e A.868(20) em 1997, adotadas com a finalidade de tratar da transferência de Organismos Aquáticos Nocivos e Agentes Patogênicos,

RECONHECENDO AINDA que vários Estados adotaram ações individuais visando prevenir, minimizar e, por fim, eliminar os riscos da introdução de Organismos Aquáticos Nocivos e Agentes Patogênicos por navios que entram em seus portos, e também que esta questão, sendo uma preocupação mundial, exige ações baseadas em regras aplicáveis em todo o mundo, juntamente com diretrizes para sua implementação eficaz e interpretação uniforme,

DESEJANDO continuar o desenvolvimento de opções de Gerenciamento de Água de Lastro mais seguras e eficazes, que resultarão em prevenção contínua, minimização e, por fim, eliminação da transferência de Organismos Aquáticos Nocivos e Agentes Patogênicos,

DECIDIDAS a prevenir, minimizar e, por fim, eliminar os riscos ao meio ambiente, à saúde pública, às propriedades e recursos decorrentes da transferência de Organismos Aquáticos Nocivos e Agentes Patogênicos através do controle e gerenciamento da Água de Lastro dos navios e dos sedimentos nela contidos, assim como evitar os efeitos colaterais indesejados desse controle e estimular desenvolvimento em conhecimento e tecnologia relacionados,

CONSIDERANDO que estes objetivos podem ser melhor alcançados pela conclusão de uma Convenção Internacional Para Controle e Gerenciamento da Água de Lastro e Sedimentos de Navios,

CONCORDARAM com o seguinte:

Artigo 1º *Definições*

Para os propósitos da presente Convenção, salvo disposição em contrário:

1 “Administração” significa o Governo do Estado sob cuja autoridade o navio esteja operando. No caso de um navio autorizado a arvorar bandeira de qualquer Estado, a Administração será o Governo daquele Estado. No caso de plataformas flutuantes envolvidas na exploração e aproveitamento do leito do mar e seu subsolo adjacente à costa sobre a qual o Estado costeiro exerce direitos de soberania com a finalidade de exploração e aproveitamento de seus recursos naturais, inclusive Unidades Flutuantes de Armazenamento (FSUs) e Unidades Flutuantes de Produção, Armazenamento e Transbordo (FPSOs), a Administração será o Governo do Estado costeiro em questão.

2 “Água de Lastro” significa água com suas partículas suspensas levada a bordo de um navio para controlar trim, adernamento, calado, estabilidade ou tensões do navio.

3 “Gerenciamento de Água de Lastro” significa processos mecânicos, físicos, químicos e biológicos, sejam individualmente ou em combinação, para remover, tornar inofensiva ou evitar a captação ou descarga de Organismos Aquáticos Nocivos e Agentes Patogênicos encontrados na Água de Lastro e Sedimentos nela contidos.

4 “Certificado” significa o Certificado Internacional de Gerenciamento de Água de Lastro.

5 “Comitê” significa o Comitê de Proteção ao Meio Ambiente Marinho da Organização.

6 “Convenção” significa a Convenção Internacional de Controle e Gerenciamento da Água de Lastro e Sedimentos de Navios.

7 “Arqueação Bruta” significa a arqueação bruta calculada em conformidade com as regras de medida de tonelagem contidas no Anexo I à Convenção Internacional para Medida de Tonelagem de Navios de 1969 ou qualquer Convenção que a tenha sucedido.

8 “Organismos Aquáticos Nocivos e Agentes Patogênicos” significa organismos aquáticos ou patogênicos que, se introduzidos no mar, incluindo estuários, ou em cursos de água doce, podem prejudicar o meio ambiente, a saúde pública, as propriedades ou recursos, prejudicar a diversidade biológica ou interferir em outros usos legítimos de tais áreas.

9 “Organização” significa a Organização Marítima Internacional.

10 “Secretário-Geral” significa o Secretário-Geral da Organização.

11 “Sedimentos” significa matéria decantada da Água de Lastro dentro de um navio.

12 “Navio” significa uma embarcação de qualquer tipo operando no ambiente aquático, inclusive submersíveis, engenhos flutuantes, plataformas flutuantes, FSUs e FPSOs.

Artigo 2º *Obrigações Gerais*

1 As Partes se comprometem a cumprir total e plenamente os dispositivos da presente Convenção e seu Anexo visando prevenir, minimizar e, por fim, eliminar a transferência de Organismos Aquáticos Nocivos e Agentes Patogênicos através do controle e gerenciamento da Água de Lastro dos navios e dos sedimentos nela contidos.

2 O Anexo é parte integrante da presente Convenção. Salvo disposição em contrário, uma referência a esta Convenção constitui-se ao mesmo tempo em referência ao Anexo.

3 Nada na presente Convenção será interpretado como obstáculo para que uma Parte tome, individualmente ou em conjunto com outras Partes, medidas mais rígidas com respeito à prevenção, redução ou eliminação da transferência de Organismos Aquáticos Nocivos e Agentes Patogênicos através do controle e gerenciamento da Água de Lastro dos navios e dos sedimentos nela contidos, em consonância com o direito internacional.

4 As Partes deverão envidar esforços para cooperar com a finalidade de implementação, conformidade e cumprimento efetivos desta Convenção.

5 As Partes se comprometem a estimular o desenvolvimento contínuo do Gerenciamento da Água de Lastro e de normas para prevenir, minimizar e, por fim, eliminar a transferência de Organismos Aquáticos Nocivos e Agentes Patogênicos através do controle e gerenciamento da Água de Lastro dos navios e dos sedimentos nela contidos.

6 As Partes, ao atuarem nos termos da presente Convenção, deverão envidar esforços para não causar perdas e danos ao meio ambiente, à saúde pública, às propriedades e recursos do seu ou de outros Estados.

7 As Partes deverão assegurar que as práticas de Gerenciamento de Água de Lastro utilizadas em conformidade com a presente Convenção não causem dano maior do que visam prevenir ao meio ambiente, à saúde pública, às propriedades e recursos do seu ou de outros Estados.

8 *As Partes deverão estimular os navios com direito a arvorar sua bandeira, e a quem a presente Convenção se aplica, a evitarem, até onde seja viável, a captação de Água de Lastro com Organismos Aquáticos potencialmente Prejudiciais e Patogênicos, assim como Sedimentos que possam conter tais organismos, inclusive promovendo a implementação adequada das recomendações dadas pela Organização.*

9 As Partes deverão envidar esforços para cooperar entre si, sob os auspícios da Organização para combater ameaças e riscos a ecossistemas e biodiversidade marinhos sensíveis, vulneráveis ou ameaçados em áreas além dos limites de jurisdição nacional com relação ao Gerenciamento de Água de Lastro.

Artigo 3º *Aplicação*

1 Salvo se expressamente previsto em contrário na presente Convenção, a mesma se aplicará a:

- (a) navios autorizados a arvorar a bandeira de uma Parte; e
- (b) navios não autorizados a arvorar a bandeira de uma Parte, mas que operem sob a autoridade de uma Parte.

2 A presente Convenção não se aplicará a:

- (a) navios não projetados ou construídos para levar Água de Lastro;
- (b) navios de uma Parte que só operem em águas sob sua jurisdição, a menos que a Parte estabeleça que a descarga de Água de Lastro por tais navios possa causar perdas ou danos ao seu meio ambiente, à saúde pública, às propriedades e recursos, ou aos de Estados adjacentes ou de outros Estados;
- (c) navios de uma Parte que só operem em águas sob jurisdição de outra Parte, sujeitos à autorização desta última Parte para tal exclusão. Nenhuma Parte poderá conceder tal autorização se assim procedendo prejudicar ou danificar seu meio ambiente, saúde pública, propriedades e recursos, ou os de Estados adjacentes ou de outros Estados. Qualquer Parte que não conceda tal autorização deverá notificar a Administração do navio envolvido que esta Convenção se aplica ao referido navio;
- (d) navios que só operem em águas sob jurisdição de uma Parte e em alto-mar, com exceção de navios que não receberam autorização nos termos do item (c) acima, a menos que tal Parte determine que a descarga de Água de Lastro por tais navios causaria perdas ou danos a seu meio ambiente, à saúde pública, às propriedades e recursos, ou aos de Estados adjacentes ou de outros Estados;

- (e) qualquer navio de guerra, navio auxiliar da Marinha ou qualquer outro navio de propriedade de um Estado ou operado por ele e utilizado, temporariamente, apenas em serviço governamental não comercial. Entretanto, cada Parte deverá assegurar, através da adoção de medidas apropriadas que não prejudiquem as operações ou capacidades operacionais de tais navios de sua propriedade ou por ela operado, que tais navios atuem de maneira coerente, dentro daquilo que é razoável e viável, com esta Convenção; e
- (f) Água de Lastro permanente em tanques selados de navios, que não esteja sujeita a descarga.

3 No que se refere a navios alheios às Partes desta Convenção, as Partes deverão aplicar as prescrições desta Convenção conforme se faça necessário para assegurar que não seja dado um tratamento mais favorável aos referidos navios.

Artigo 4º *Controle da Transferência de Organismos Aquáticos Nocivos e Agentes Patogênicos Através da Água utilizada como Lastro e dos Sedimentos nela contidos, descarregados por Navios*

1 Cada Parte deverá exigir dos navios sujeitos a esta Convenção e que tenham o direito de arvorar sua bandeira ou operem sob sua autoridade que cumpram as prescrições estipuladas nesta Convenção, inclusive as normas e prescrições aplicáveis contidas no Anexo, e deverá tomar medidas efetivas para assegurar que esses navios cumpram essas prescrições.

2 Cada Parte deverá, com devida consideração para com suas condições e capacidades particulares, desenvolver políticas, estratégias ou programas nacionais para Gerenciamento de Água de Lastro em seus portos e águas sob a sua jurisdição que estejam de acordo com os objetivos desta Convenção e visem atingi-los.

Artigo 5º *Instalações para Recepção de Sedimentos*

1 Cada Parte compromete-se a assegurar que, nos portos e terminais por ela designados para a limpeza ou reparo de tanques de lastro, sejam oferecidas instalações adequadas para a recepção de Sedimentos levando-se em conta as Diretrizes desenvolvidas pela Organização. Tais instalações de recepção deverão funcionar sem causar demora indevida aos navios e deverão oferecer destinação segura para tais Sedimentos, que não cause perdas ou danos ao seu meio ambiente, à saúde pública, às propriedades e recursos ou aos de outros Estados.

2 Cada Parte deverá notificar a Organização para comunicação às outras Partes interessadas de todos os casos em que as instalações oferecidas nos termos do parágrafo 1º sejam consideradas inadequadas.

Artigo 6º *Pesquisa e Monitoramento Científico e Técnico*

1 As Partes deverão envidar esforços, individualmente ou em conjunto, para:

- (a) promover e facilitar a pesquisa científica e técnica sobre Gerenciamento de Água de Lastro; e
- (b) monitorar os efeitos de Gerenciamento de Água de Lastro em águas sob a sua jurisdição.

Tal pesquisa e monitoramento deverá incluir observação, medição, amostragem, avaliação e análise da eficácia e impactos negativos de qualquer tecnologia ou metodologia, assim como qualquer impacto negativo causado por tais organismos e agentes patogênicos que forem identificados como tendo sido transferidos pela Água de Lastro dos navios.

2 Cada Parte deverá, para promover os objetivos desta Convenção, disponibilizar informações relevantes a outras Partes que as solicitem, com relação a:

- (a) programas científicos e tecnológicos e medidas técnicas adotadas com respeito ao Gerenciamento de Água de Lastro; e
- (b) a eficácia do Gerenciamento de Água de Lastro deduzida de quaisquer programas de monitoramento e avaliação.

Artigo 7º *Vistoria e Certificação*

1 Cada Parte deverá assegurar que os navios arvorando sua bandeira ou operando sob sua autoridade e sujeitos a vistoria e certificação sejam inspecionados e certificados conforme as regras contidas no Anexo.

2 Uma Parte implementando medidas nos termos do Artigo 2.3 e Seção C do Anexo não poderá requerer vistoria e certificação adicional de um navio de outra Parte, nem deverá a Administração do navio ser obrigada a vistoriar e certificar medidas adicionais impostas por outra Parte. A verificação de tais medidas adicionais deverá ser responsabilidade da Parte que implementar tais medidas e não deverá causar demora indevida ao navio.

Artigo 8º *Violações*

1 Deverá ser proibida qualquer violação das prescrições desta Convenção e deverão ser estabelecidas sanções sujeitas à legislação da Administração do navio envolvido onde quer que ocorra uma violação. Se a Administração for informada a respeito de uma violação, deverá investigar o assunto e poderá solicitar à Parte que deu a informação para que forneça evidência adicional da violação alegada. Se a Administração considerar que haja indícios suficientes disponíveis para permitir a instauração de um processo em relação à violação alegada, ela deverá instaurar tal processo o quanto antes, em conformidade com sua legislação. A Administração deverá informar prontamente a Parte que relatou a violação alegada, assim como a Organização, de qualquer medida tomada. Se a Administração não tiver tomado nenhuma medida no prazo de 1 ano após receber a comunicação, ela deverá informar a Parte que relatou a violação alegada.

2 É proibida qualquer violação das prescrições desta Convenção dentro da jurisdição de qualquer Parte e serão estabelecidas sanções sujeitas às leis dessa Parte. Sempre que uma violação ocorrer, essa Parte deverá:

- (a) instaurar um processo em conformidade com sua legislação; ou
- (b) fornecer à Administração do navio as informações e indícios que estiverem ao seu dispor de que uma violação ocorreu.

3 As sanções previstas pela legislação de uma Parte nos termos deste Artigo deverão ter o rigor adequado para desestimular violações a esta Convenção onde quer que elas ocorram.

Artigo 9º *Inspeção de Navios*

1 Um navio sujeito a esta Convenção poderá, em qualquer porto ou terminal “offshore” de outra Parte, estar sujeito a inspeção por funcionários devidamente autorizados por essa Parte com a finalidade de determinar se o navio está em conformidade com esta Convenção. Salvo conforme previsto no parágrafo 2º deste Artigo, qualquer inspeção se limitará a:

- (a) verificar que há um Certificado válido a bordo que, se válido, deverá ser aceito; e
- (b) inspeção do Livro Registro da Água de Lastro, e/ou
- (c) uma amostragem da Água de Lastro do navio, realizada conforme as diretrizes a serem desenvolvidas pela Organização. Entretanto, o tempo necessário para análise das amostras não deverá ser usado como motivo para atrasar indevidamente a operação, movimento ou partida do navio.

2 Uma inspeção detalhada poderá ser realizada, quando um navio não portar um Certificado válido ou houver motivos claros para crer que:

- (a) a condição do navio ou de seus equipamentos não corresponda substancialmente às características do Certificado; ou
- (b) o Comandante do navio ou a tripulação não estejam familiarizados com os procedimentos essenciais de bordo relativos ao Gerenciamento de Água de Lastro, ou não implementaram tais procedimentos;

3 Nas circunstâncias dadas no parágrafo 2º deste Artigo, a Parte que estiver realizando a inspeção deverá tomar medidas que assegurem que o navio não descarregará Água de Lastro até que possa fazê-lo sem que isso represente uma ameaça de dano ao meio ambiente, à saúde pública, às propriedades ou recursos.

Artigo 10 *Detecção de Violações e Controle de Navios*

1 As Partes deverão cooperar com a detecção de violações e cumprimento das disposições desta Convenção.

2 Se for descoberto que um navio tenha violado esta Convenção, a Parte cuja bandeira o navio está autorizado a arvorar e/ou a Parte em cujo porto ou terminal “offshore” o navio estiver operando poderão, além de quaisquer das sanções descritas no Artigo 8º ou de qualquer ação descrita no Artigo 9º, tomar medidas para advertir, deter ou excluir o navio. A Parte em cujo porto ou terminal “offshore” o navio estiver operando, entretanto, poderá conceder ao referido navio uma permissão para deixar o porto ou terminal “offshore” com a finalidade de descarregar Água de Lastro ou se encaminhar ao estaleiro de reparo apropriado mais próximo ou às instalações de recepção disponíveis, desde que isso não represente uma ameaça de danos ao meio ambiente, à saúde pública, às propriedades ou recursos.

3 Se a amostragem descrita no Artigo 9.1(c) levar a um resultado ou der suporte a informações recebidas de outro porto ou terminal “offshore” indicando que o navio representa uma ameaça ao meio ambiente, à saúde pública, às propriedades ou recursos, a Parte em cujas águas o navio está operando deverá proibir tal navio de descarregar Água de Lastro até que a ameaça seja afastada.

4 Uma Parte também poderá inspecionar um navio quando entrar nos portos ou terminais “offshore” sob a sua jurisdição, se for recebido um pedido de investigação de qualquer Parte juntamente com indício suficiente de que um navio esteja operando ou operou com violação de um dispositivo desta Convenção. O relatório de tal investigação deverá ser enviado à Parte requerente e à autoridade competente da Administração do navio envolvido, de forma que as medidas apropriadas possam ser tomadas.

Artigo 11 *Notificação de Ações de Controle*

1 Se uma inspeção conduzida nos termos do Artigo 9º ou 10 indicar uma violação desta Convenção, o navio deverá ser notificado. Um relatório deverá ser encaminhado à Administração, incluindo prova da violação.

2 No caso de qualquer ação ter sido empreendida nos termos do Artigo 9.3, 10.2 ou 10.3, o funcionário responsável por tal ação deverá informar imediatamente, por escrito, à Administração do navio envolvido ou, se isto não for possível, ao cônsul ou representante diplomático do navio envolvido, acerca de todas as circunstâncias em que a ação foi considerada necessária. Além disso, a organização reconhecida responsável pela emissão de certificados deverá ser notificada.

3 A autoridade do Estado do Porto em questão deverá, além das partes mencionadas no parágrafo 2º, notificar o próximo porto de escala de todas as informações pertinentes sobre a violação, se não puder tomar as medidas conforme especificado no Artigo 9.3, 10.2 ou 10.3 ou se o navio tiver recebido permissão de seguir ao próximo porto de escala.

Artigo 12 *Atraso Indevido de Navios*

1 Todos os possíveis esforços deverão ser envidados para evitar que um navio seja indevidamente detido ou atrasado nos termos dos Artigos 7.2, 8º, 9º ou 10.

2 Quando um navio for indevidamente detido ou atrasado nos termos dos Artigos 7.2, 8º, 9º ou 10, o mesmo deverá ter direito a indenização por qualquer perda ou dano sofrido.

Artigo 13 *Cooperação e Assistência Técnica e Cooperação Regional*

1 As Partes se comprometem, diretamente ou através da Organização e outros órgãos internacionais, conforme apropriado, em relação ao controle e Gerenciamento da Água de Lastro dos Navios e Sedimentos nela contidos, a fornecer apoio às Partes que solicitarem assistência técnica para:

- (a) treinar pessoal;
- (b) assegurar a disponibilidade de tecnologia, equipamentos e instalações relevantes;
- (c) iniciar programas conjuntos de pesquisa e desenvolvimento; e

- (d) empreender outras ações visando a efetiva implementação desta Convenção e de orientação desenvolvida pela Organização a ela relacionada.

2 As Partes se comprometem a cooperar ativamente, sujeitas às suas legislações, regras e políticas nacionais, com a transferência de tecnologia relativa ao controle e Gerenciamento da Água de Lastro dos Navios e Sedimentos nela contidos.

3 Para promover os objetivos desta Convenção, as Partes com interesses comuns na proteção do ambiente, saúde pública, propriedades e recursos em uma determinada área geográfica, em particular as Partes que fazem fronteira com mares fechados e semi-fechados, deverão envidar esforços, levando em conta características tipicamente regionais, para aumentar a cooperação regional, inclusive através da realização de acordos regionais coerentes com esta Convenção. As Partes buscarão cooperar entre si em acordos regionais para desenvolver procedimentos harmônicos.

Artigo 14 *Comunicação de Informações*

1 Cada Parte deverá informar à Organização e, quando apropriado, disponibilizar às outras Partes as seguintes informações:

- (a) quaisquer prescrições e procedimentos relativos ao Gerenciamento de Água de Lastro, incluindo suas leis, regras e diretrizes para implementação desta Convenção;
- (b) a disponibilidade e localização de quaisquer instalações de recepção para a destinação ambientalmente segura de Água de Lastro e Sedimentos nela contidos; e
- (c) quaisquer exigências de informações de um navio que não possa cumprir os dispositivos desta Convenção por razões especificadas nas regras A-3 e B-4 do Anexo.

2 A Organização deverá notificar as Partes do recebimento de qualquer comunicação nos termos do presente Artigo e comunicar a todas as Partes quaisquer informações recebidas nos termos dos itens b e c do parágrafo 1º deste Artigo.

Artigo 15 *Solução de Controvérsias*

Qualquer controvérsia entre duas ou mais Partes da presente Convenção com relação à interpretação ou à aplicação desta Convenção deverá ser solucionada através de negociação, investigação, mediação, conciliação, arbitragem, acordo judicial ou recorrendo a organismos ou acordos regionais ou outros meios pacíficos de sua própria escolha.

Artigo 16 *Relação com o Direito Internacional e Outros Acordos*

Nada nesta Convenção deverá prejudicar os direitos e obrigações de qualquer Estado nos termos do direito internacional costumeiro, conforme estabelecido pela Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar.

Artigo 17 *Assinatura, Ratificação, Aceitação, Aprovação e Adesão*

1 Esta Convenção deverá estar aberta para assinatura por qualquer Estado na Sede da Organização de 1º de junho de 2004 a 31 de maio de 2005 e permanecerá aberta depois disso para adesão de qualquer Estado.

2 Os Estados poderão se tornar Partes desta Convenção por:

- (a) assinatura não sujeita a ratificação, aceitação ou aprovação; ou
- (b) assinatura sujeita a ratificação, aceitação ou aprovação, seguida de ratificação, aceitação ou aprovação; ou
- (c) adesão.

3 A ratificação, aceitação, aprovação ou adesão entrarão em vigor mediante entrega de um instrumento para este fim ao Secretário-Geral.

4 Se um Estado compreender duas ou mais unidades territoriais nas quais diferentes sistemas de lei são aplicáveis em relação a assuntos tratados nesta Convenção, ele poderá na hora da assinatura, ratificação, aceitação, aprovação ou adesão declarar que esta Convenção deverá se estender a todas as suas unidades territoriais ou apenas a uma ou mais delas e poderá modificar esta declaração apresentando outra declaração a qualquer tempo.

5 Tal declaração deverá ser informada ao Depositário por escrito e deverá declarar expressamente a unidade ou unidades territoriais a que esta Convenção se aplica.

Artigo 18 *Entrada em Vigor*

1 A presente Convenção entrará em vigor doze meses após a data em que não menos de trinta Estados, cujas frotas mercantes combinadas constituam não menos que trinta e cinco por cento da arqueação bruta da frota mercante mundial, tenham assinado a mesma sem reservas no que tange a ratificação, aceitação ou aprovação, ou tenham entregue o instrumento de ratificação, aceitação, aprovação ou adesão requerido em conformidade com o Artigo 17.

2 Para Estados que entregarem um instrumento de ratificação, aceitação, aprovação ou adesão em relação a esta Convenção depois que as prescrições para entrada em vigor da mesma tenham sido cumpridas, mas antes da data de entrada em vigor, a ratificação, aceitação, aprovação ou adesão entrarão em vigor na data de entrada em vigor da presente Convenção ou três meses após a data de entrega do instrumento, o que ocorrer mais tarde.

3 *Qualquer instrumento de ratificação, aceitação, aprovação ou adesão entregue após a data em que a presente Convenção entrar em vigor entrará em vigor três meses após a data de entrega.*

4 Após a data em que uma emenda a esta Convenção for considerada aceita nos termos do Artigo 19, qualquer instrumento de ratificação, aceitação, aprovação ou adesão entregue deverá aplicar-se à presente Convenção conforme seu teor após emenda.

Artigo 19 *Emendas*

1 A presente Convenção poderá ser emendada por qualquer um dos procedimentos especificados nos parágrafos seguintes.

2 Emendas após consideração pela Organização:

- (a) Qualquer Parte poderá propor uma emenda a esta Convenção. Uma emenda proposta deverá ser submetida ao Secretário-Geral, que a comunicará então às Partes e Membros da Organização pelo menos seis meses antes de sua consideração.
- (b) Uma emenda proposta e comunicada desta forma deverá ser encaminhada ao Comitê para consideração. As Partes, quer sejam Membros da Organização ou não, deverão ter o direito de participar dos procedimentos do Comitê para consideração e adoção da emenda.
- (c) As emendas deverão ser adotadas pela maioria de dois terços das Partes presentes e votantes no Comitê, contanto que pelo menos um terço das Partes esteja presente no momento da votação.
- (d) As emendas adotadas em conformidade com o item (c) deste parágrafo deverão ser comunicadas pelo Secretário-Geral a todas as Partes para aceitação.
- (e) Uma emenda deverá ser considerada como tendo sido aceita nas seguintes circunstâncias:
 - (i) Uma emenda a um artigo desta Convenção deverá ser considerada como tendo sido aceita na data em que dois terços das Partes tenham notificado o Secretário-Geral de sua aceitação da mesma.
 - (ii) Uma emenda ao Anexo deverá ser considerada como tendo sido aceita ao final de doze meses após a data de adoção ou outra data conforme determinado pelo Comitê. Entretanto, se até aquela data mais de um terço das Partes tiverem notificado o Secretário-Geral que elas objetam a emenda, a mesma será considerada não aceita.
- (f) Uma emenda entrará em vigor nas seguintes condições:
 - (i) Uma emenda a um artigo da presente Convenção entrará em vigor para as Partes que declararem tê-la aceito seis meses após a data em que for considerada aceita em conformidade com o item (e)(i).
 - (ii) Uma emenda ao Anexo entrará em vigor com respeito a todas as Partes seis meses após a data em que for considerada aceita, com exceção de qualquer Parte que tiver:
 - (1) notificada sua objeção à emenda em conformidade com o item (e)(ii) e não tiver retirado tal objeção; ou

- (2) notificado o Secretário-Geral, antes da entrada em vigor de tal emenda, que a emenda deverá entrar em vigor para esta parte somente após uma notificação posterior de sua aceitação.
- (g) (i) Uma Parte que tenha notificado uma objeção nos termos do item (f)(ii)(1) poderá posteriormente notificar a aceitação da emenda ao Secretário-Geral. Tal emenda entrará em vigor para tal Parte seis meses após a data de sua notificação de aceitação ou na data em que a emenda entrar em vigor, o que ocorrer mais tarde.
 - (ii) Se uma Parte que tenha feito uma notificação mencionada no item (f)(ii)(2) notificar o Secretário-Geral de sua aceitação de uma emenda, tal emenda entrará em vigor para tal Parte seis meses após a data de sua notificação de aceitação ou na data em que a emenda entrar em vigor, o que ocorrer mais tarde.
- 3 Emenda através de uma Conferência:
- (a) Mediante solicitação de uma Parte, com concordância de pelo menos um terço das Partes, a Organização deverá convocar uma Conferência de Partes para considerar emendas à presente Convenção.
 - (b) Uma emenda adotada por tal Conferência pela maioria absoluta das Partes presentes que estejam votando, deverá ser comunicada pelo Secretário-Geral a todas as Partes para aceitação.
 - (c) A menos que a Conferência decida em contrário, a emenda deverá ser considerada aceita e entrará em vigor conforme os procedimentos especificados respectivamente nos itens (e) e (f) do parágrafo 2°.
- 4 Qualquer Parte que tenha se recusado a aceitar uma emenda ao Anexo deverá ser tratada como não sendo uma Parte apenas para fins de aplicação daquela emenda.
- 5 Qualquer notificação nos termos deste Artigo deverá ser feita por escrito para o Secretário-Geral.
- 6 O Secretário-Geral deverá informar as Partes e Membros da Organização acerca de:
- (a) qualquer emenda que entre em vigor e a data de sua entrada em vigor de modo geral e para cada Parte; e
 - (b) qualquer notificação feita nos termos deste Artigo.

Artigo 20 *Denúncia*

- 1 A presente Convenção poderá ser denunciada por qualquer Parte a qualquer momento após transcorridos dois anos da data em que a Convenção entrar em vigor para essa Parte.

2 A Denúncia deverá ser efetuada através de notificação por escrito ao Depositário e surtirá efeito um ano após o recebimento da mesma ou após transcorrido um período mais longo se assim estiver especificado na notificação.

Artigo 21 *Depositário*

1 A presente Convenção deverá ser depositada junto ao Secretário-Geral, que deverá transmitir cópias autenticadas desta Convenção a todos os Estados que tiverem assinado a presente Convenção ou aderido a ela.

2 Além das funções especificadas na presente Convenção, o Secretário-Geral deverá:

- (a) informar todos os Estados que tenham assinado a presente Convenção ou a ela aderido acerca de:
 - (i) cada nova assinatura ou entrega de um instrumento de ratificação, aceitação, aprovação ou adesão, juntamente com sua data de ocorrência;
 - (ii) a data da entrada em vigor da presente Convenção; e
 - (iii) a entrega de qualquer instrumento de denúncia da Convenção, juntamente com a data em que foi recebido e a data em que a denúncia surtir efeito; e
- (b) assim que a presente Convenção entrar em vigor, transmitir seu texto ao Secretariado das Nações Unidas para registro e publicação em conformidade com o Artigo 102 da Carta das Nações Unidas.

Artigo 22 *Idiomas*

A presente Convenção está redigida em um único texto original nos idiomas árabe, chinês, inglês, francês, russo e espanhol, cada texto sendo igualmente autêntico.

CONCLUÍDO EM LONDRES neste décimo terceiro dia de fevereiro de dois mil e quatro.

EM TESTEMUNHO DO QUÊ, os infra-assinados, estando devidamente autorizados por seus respectivos Governos para esta finalidade, subscreveram a presente Convenção.

ANEXO

**REGRAS PARA CONTROLE E GERENCIAMENTO DA ÁGUA DE LASTRO E
SEDIMENTOS DE NAVIOS****SEÇÃO A – DISPOSIÇÕES GERAIS****Regra A-1** *Definições*

Para os objetivos deste Anexo:

- 1 “Data de Aniversário” significa o dia e o mês de cada ano correspondente à expiração do prazo de validade do Certificado.
- 2 “Capacidade de Água de Lastro” significa a capacidade volumétrica total de qualquer tanque, espaço ou compartimento em um navio usado para portar, carregar ou descarregar Água de Lastro, inclusive qualquer tanque, espaço ou compartimento de uso múltiplo projetado para permitir transporte de Água de Lastro.
- 3 “Companhia” significa o armador ou qualquer outra organização ou pessoa tal como quem gerencia ou opera o navio ou o afretador a casco nu que tenha recebido a responsabilidade pela operação do navio do armador e que, ao assumir tal responsabilidade, tenha concordado em assumir todos os deveres e responsabilidades impostos pelo Código Internacional de Gerenciamento de Segurança.
- 4 “Construído” em relação a um navio significa uma fase da construção em que:
 - .1 a quilha esteja batida; ou
 - .2 a construção identificável com o navio específico tenha tido início;
 - .3 a montagem do navio tenha começado, perfazendo pelo menos 50 toneladas ou 1 por cento da estimativa da massa de todo o material estrutural, prevalecendo o menor; ou
 - .4 o navio passe por uma grande conversão.
- 5 “Grande conversão” significa a conversão de um navio:
 - .1 que altere sua capacidade de transporte de Água de Lastro em 15 por cento ou mais, ou
 - .2 que altere o tipo de navio, ou
 - .3 que, na opinião da Administração, vise prolongar sua vida útil por dez anos ou mais, ou
 - .4 que resulte em modificações em seu sistema de Água de Lastro que não a substituição de componentes por outros do mesmo tipo. A conversão de um navio

para cumprir com os dispositivos da Regra D-1 não será considerada como uma grande conversão para os objetivos deste Anexo.

6 “Da terra mais próxima” significa da linha base a partir da qual o mar territorial do território em questão esteja estabelecido em conformidade com o direito internacional, salvo que, para os objetivos da Convenção, “da terra mais próxima” em relação à costa nordeste da Austrália significará a partir de uma linha traçada de um ponto na costa da Austrália de

latitude 11°00′ S, longitude 142°08′ E
 para um ponto de latitude 10°35′ S, longitude 141°55′ E
 dali para um ponto de latitude 10°00′ S, longitude 142°00′ E
 dali para um ponto de latitude 9°10′ S, longitude 143°52′ E
 dali para um ponto de latitude 9°00′ S, longitude 144°30′ E
 dali para um ponto de latitude 10°41′ S, longitude 145°00′ E
 dali para um ponto de latitude 13°00′ S, longitude 145°00′ E
 dali para um ponto de latitude 15°00′ S, longitude 146°00′ E
 dali para um ponto de latitude 17°30′ S, longitude 147°00′ E
 dali para um ponto de latitude 21°00′ S, longitude 152°55′ E
 dali para um ponto de latitude 24°30′ S, longitude 154°00′ E
 dali para um ponto na costa da Austrália de latitude 24°42′ S, longitude 153°15′ E.

7 “Substância Ativa” significa uma substância ou organismo, inclusive um vírus ou um fungo, que tenha uma ação geral ou específica sobre ou contra Organismos Aquáticos Nocivos e Agentes Patogênicos.

Regra A-2 *Aplicabilidade Geral*

Salvo se houver disposição em contrário, a descarga de Água de Lastro só será realizada por Gerenciamento de Água de Lastro em conformidade com os dispositivos deste Anexo.

Regra A-3 *Exceções*

As prescrições da Regra B-3 ou quaisquer medidas adotadas por uma Parte nos termos do Artigo 2.3 e da Seção C não se aplicarão a:

- 1 captação ou descarga de Água de Lastro e Sedimentos nela contidos necessárias para garantir a segurança de um navio em situações de emergência ou salvaguarda da vida humana no mar; ou
- 2 descarga acidental ou entrada de Água de Lastro e Sedimentos nela contidos resultantes de avaria a um navio ou em seus equipamentos:
 - .1 contanto que todas as precauções razoáveis, visando prevenir ou minimizar o lançamento, tenham sido tomadas antes e depois da ocorrência ou da descoberta da avaria ou descarga; e
 - .2 a menos que o armador, Companhia ou oficial responsável propositada ou negligentemente tenha causado o dano; ou

- 3 captação e descarga de Água de Lastro e Sedimentos nela contidos feitas com a finalidade de evitar ou minimizar incidentes de poluição do navio; ou
- 4 captação e subsequente descarga em alto-mar da mesma Água de Lastro e Sedimentos nela contidos; ou
- 5 *descarga da Água de Lastro e Sedimentos nela contidos de um navio no mesmo local onde a totalidade daquela Água de Lastro e seus Sedimentos se originou e contanto que nenhuma mistura com Água de Lastro e Sedimentos não geridos de outras áreas tenha ocorrido. Se tiver havido mistura, a Água de Lastro trazida de outras áreas estará sujeita ao Gerenciamento de Água de Lastro em conformidade com este Anexo.*

Regra A-4 *Isenções*

1 Uma Parte ou Partes, em águas sob a sua jurisdição, poderão conceder isenções a quaisquer prescrições de aplicação das regras B-3 ou C-1 além das isenções contidas nesta Convenção, mas somente quando elas forem:

- .1 concedidas a um navio ou navios em uma viagem ou viagens entre portos ou locais especificados; ou para um navio que opere exclusivamente entre portos ou locais especificados;
- .2 vigorar por um período não superior a cinco anos, sujeitas a revisão intermediária;
- .3 concedidas a navios que não misturem Água de Lastro ou Sedimentos nela contidos a não ser entre os portos ou locais especificados no parágrafo 1.1; e
- .4 concedidas com base nas Diretrizes para avaliação de risco desenvolvidas pela Organização.

2 Isenções concedidas nos termos do parágrafo 1º só entrarão em vigor após comunicação para a Organização e comunicação de informações relevantes para as Partes.

3 Quaisquer isenções concedidas nos termos desta regra não deverão causar perdas ou danos ao meio ambiente, à saúde pública, às propriedades ou recursos de Estados adjacentes ou outros Estados. Qualquer Estado que a Parte determine que possa ser afetado negativamente será consultado, visando à solução de quaisquer problemas identificados.

4 Quaisquer isenções concedidas nos termos desta regra deverão ser lançadas no Livro Registro da Água de Lastro.

Regra A-5 *Conformidade Equivalente*

A conformidade equivalente a este Anexo para embarcações de passeio usadas somente para recreação ou competição ou embarcações usadas principalmente para busca e salvamento, com comprimento total menor que 50 metros e com capacidade máxima de Água de Lastro de 8 metros

cúbicos será determinada pela Administração levando-se em conta as Diretrizes desenvolvidas pela Organização.

SEÇÃO B – PRESCRIÇÕES DE GERENCIAMENTO E CONTROLE PARA NAVIOS

Regra B-1 *Plano de Gerenciamento de Água de Lastro*

Cada navio deverá ter a bordo e implementar um plano de Gerenciamento de Água de Lastro. Tal plano deverá ser aprovado pela Administração levando-se em conta as Diretrizes desenvolvidas pela Organização. O plano de Gerenciamento de Água de Lastro será específico a cada navio e deverá pelo menos:

- 1 detalhar procedimentos de segurança para o navio e tripulação associados ao Gerenciamento de Água de Lastro, conforme prescrito por esta Convenção;
- 2 fornecer uma descrição detalhada das ações a serem empreendidas para implementar as prescrições de Gerenciamento de Água de Lastro e práticas complementares de Gerenciamento de Água de Lastro, conforme estipuladas nesta Convenção;
- 3 detalhar os procedimentos para a destinação de Sedimentos:
 - .1 no mar; e
 - .2 em terra;
- 4 incluir os procedimentos para coordenação do Gerenciamento de Água de Lastro a bordo que envolva descarga no mar com as autoridades do Estado em cujas águas tal descarga ocorrerá;
- 5 designar o oficial de bordo responsável por assegurar que o plano seja corretamente implementado;
- 6 conter as prescrições de relatórios para navios estipuladas nesta Convenção; e
- 7 ser escrito no idioma de trabalho do navio. Se o idioma usado não for inglês, francês ou espanhol, uma tradução para um destes idiomas deverá ser incluída.

Regra B-2 *Livro Registro da Água de Lastro*

- 1 Cada navio deverá ter a bordo um Livro Registro da Água de Lastro que poderá ser um sistema de registro eletrônico ou poderá ser integrado a outro livro ou sistema de registros e que deverá, pelo menos, conter as informações especificadas no Apêndice II.
- 2 Os lançamentos no Livro Registro da Água de Lastro deverão ser mantidos a bordo do navio por um período mínimo de dois anos depois que o último lançamento tiver sido feito e depois disso no controle da Companhia por um período mínimo de três anos.
- 3 No caso de descarga de Água de Lastro nos termos das regras A-3, A-4 ou B-3.6, ou no caso de outra descarga acidental ou excepcional de Água de Lastro que não seja de outra forma isenta por

esta Convenção, deverá ocorrer um lançamento no Livro Registro da Água de Lastro descrevendo as circunstâncias e o motivo da descarga.

4 O Livro Registro da Água de Lastro deverá ser guardado com fácil acesso para inspeção em todos os momentos razoáveis e, no caso de um navio não tripulado sob reboque, poderá ser guardado no rebocador.

5 Cada operação relativa a Água de Lastro deverá ser totalmente registrada sem demora no Livro Registro da Água de Lastro. Cada lançamento deverá ser assinado pelo oficial responsável pela operação em questão e cada página concluída deverá ser assinada pelo Comandante. Os lançamentos no Livro Registro da Água de Lastro deverão estar no idioma de trabalho do navio. Se o idioma não for inglês, francês ou espanhol, os lançamentos deverão conter uma tradução em um destes idiomas. Quando lançamentos no idioma nacional oficial do Estado cuja bandeira o navio tem direito a arvorar forem também usados, estas prevalecerão no caso de litígio ou discrepância.

6 Oficiais devidamente autorizados por uma Parte poderão inspecionar o Livro Registro da Água de Lastro a bordo de qualquer navio ao qual esta regra se aplica enquanto o navio estiver em seu porto ou terminal "offshore" e poderão obter uma cópia de qualquer lançamento e exigir que o Comandante autentique a cópia. Qualquer cópia desta forma autenticada deverá ser admissível em qualquer processo judicial como prova dos fatos declarados no lançamento. A inspeção de um Livro Registro da Água de Lastro e a obtenção de uma cópia autenticada deverão ser realizadas o mais rapidamente possível sem fazer com que o navio seja indevidamente retardado.

Regra B-3 *Gerenciamento de Água de Lastro para Navios*

1 Um navio construído antes de 2009:

- .1 com uma Capacidade de Água de Lastro entre 1500 e 5000 metros cúbicos, inclusive, deverá efetuar o Gerenciamento de Água de Lastro que pelo menos siga a norma descrita na Regra D-1 ou Regra D-2 até 2014, a partir de quando deverá obedecer pelo menos a norma descrita na Regra D-2;
- .2 com uma Capacidade de Água de Lastro menor que 1500 ou maior que 5000 metros cúbicos deverá efetuar o Gerenciamento de Água de Lastro que pelo menos siga a norma descrita na Regra D-1 ou Regra D-2 até 2016, a partir de quando deverá obedecer pelo menos a norma descrita na Regra D-2.

2 Um navio ao qual o parágrafo 1º se aplica deverá cumpri-lo no máximo até a primeira vistoria intermediária ou de renovação, a que ocorrer primeiro, após a data de aniversário da entrega do navio no ano de cumprimento da norma aplicável ao navio.

3 Um navio construído em 2009 ou a partir desta data com uma Capacidade de Água de Lastro menor que 5000 metros cúbicos deverá efetuar o Gerenciamento de Água de Lastro que pelo menos obedeça a norma descrita na Regra D-2.

4 Um navio construído entre 2009 e 2012 com uma Capacidade de Água de Lastro de 5000 metros cúbicos ou mais deverá efetuar o Gerenciamento de Água de Lastro em conformidade com o parágrafo 1.2.

5 Um navio construído em 2012 ou depois deste ano com uma Capacidade de Água de Lastro de 5000 metros cúbicos ou mais deverá administrar o Gerenciamento de Água de Lastro que pelo menos obedeça a norma descrita na Regra D-2.

6 As prescrições desta regra não se aplicam a navios que descarreguem Água de Lastro em uma instalação de recepção projetada com base nas Diretrizes desenvolvidas pela Organização para tais instalações.

7 Outros métodos de Gerenciamento de Água de Lastro também poderão ser aceitos como alternativas para as prescrições descritas nos parágrafos 1º a 5º, contanto que tais métodos garantam pelo menos o mesmo nível de proteção ao meio ambiente, à saúde pública, às propriedades ou recursos e sejam aprovados em princípio pelo Comitê.

Regra B-4 *Troca de Água de Lastro*

1 Para cumprir com a norma da Regra D-1, um navio que realiza troca da Água de Lastro deverá:

.1 sempre que possível, realizar tal troca da Água de Lastro a pelo menos 200 milhas náuticas da terra mais próxima e em águas com pelo menos 200 metros de profundidade levando em conta as Diretrizes desenvolvidas pela Organização;

2 nos casos em que o navio não puder realizar troca da Água de Lastro em conformidade com o parágrafo 1.1, tal troca da Água de Lastro deverá ser realizada levando-se em conta as Diretrizes descritas no parágrafo 1.1 e o mais distante possível da terra mais próxima, e em todos os casos a pelo menos 50 milhas náuticas da terra mais próxima e em águas com pelo menos 200 metros de profundidade.

2 Nas áreas marinhas em que a distância da terra mais próxima ou a profundidade não atendam aos parâmetros descritos no parágrafo 1.1 ou 1.2, o Estado do Porto poderá designar áreas, através de consulta a Estados adjacentes ou outros Estados da maneira apropriada, onde um navio poderá realizar troca da Água de Lastro levando em conta as Diretrizes descritas no parágrafo 1.1.

3 Não deverá ser exigido de um navio que se desvie de seu plano de viagem ou retarde a viagem para cumprir qualquer exigência particular do parágrafo 1º.

4 Não deverá ser exigido de um navio que esteja realizando troca da Água de Lastro que cumpra os parágrafos 1º ou 2º da maneira apropriada se o Comandante decidir de forma razoável que tal troca ameaçaria a segurança ou estabilidade do navio, sua tripulação ou seus passageiros devido a condições meteorológicas adversas, projeto ou tensões do navio, falha em equipamento ou qualquer outra condição extraordinária.

5 Quando for exigido de um navio que realize troca da Água de Lastro e ele não o fizer em conformidade com esta regra, os motivos deverão ser informados no Livro Registro da Água de Lastro.

Regra B-5 *Gerenciamento de Sedimentos para Navios*

1 Todos os navios deverão remover e dar destinação aos Sedimentos dos espaços destinados a transportar Água de Lastro em conformidade com os dispositivos do plano de Gerenciamento de Água de Lastro do navio.

2 Os navios descritos nas regras B-3.3 a B-3.5 deverão, sem comprometimento da segurança ou eficiência operacional, ser projetados e construídos com vistas a minimizar a captação e o indesejável acúmulo de Sedimentos, facilitar a remoção de Sedimentos e fornecer acesso seguro que permita remoção e amostragem de Sedimentos levando-se em conta as diretrizes desenvolvidas pela Organização. Os navios descritos na Regra B-3.1 deverão, até onde seja viável, cumprir o estipulado neste parágrafo.

Regra B-6 *Deveres dos Oficiais e da Tripulação*

Os oficiais e a tripulação deverão estar familiarizados com seus deveres na implementação do Gerenciamento de Água de Lastro específica para o navio em que trabalham e deverão, de acordo com seus deveres, estar familiarizados com o plano de Gerenciamento de Água de Lastro do navio.

PARTE C – PRESCRIÇÕES ESPECIAIS EM CERTAS ÁREAS

Regra C-1 *Medidas Adicionais*

1 Se uma Parte, individualmente ou em conjunto com outras Partes, determinar que são necessárias outras medidas além daquelas definidas na Seção B para prevenir, reduzir ou eliminar a transferência de Organismos Aquáticos Nocivos e Agentes Patogênicos através da Água de Lastro dos Navios e dos Sedimentos nela contidos, tal Parte ou Partes poderão, em consonância com o direito internacional, exigir que os navios cumpram uma determinada norma ou exigência.

2 Antes de estabelecer normas ou prescrições nos termos do parágrafo 1º, uma Parte ou Partes deverão consultar Estados adjacentes ou outros Estados que poderão ser afetados por tais normas ou prescrições.

3 Uma Parte ou Partes que pretendam introduzir medidas adicionais em conformidade com o parágrafo 1º deverão:

- .1 seguir as Diretrizes desenvolvidas pela Organização.
- .2 comunicar sua intenção de estabelecer medida(s) adicional(is) para a Organização com pelo menos 6 meses de antecedência, salvo em situações de emergência ou epidemia, da data planejada para implementação da(s) medida(s). Tal comunicação incluirá:
 - .1 as coordenadas precisas onde a(s) medida(s) adicional(is) será(ão) aplicável(is);
 - .2 a necessidade e os motivos para a aplicação da(s) medida(s) adicional(is), incluindo, sempre que possível, seus benefícios;
 - .3 uma descrição da(s) medida(s) adicional(is); e

- .4 quaisquer providências que poderão ser tomadas para facilitar o cumprimento da(s) medida(s) adicional(is) por parte dos navios.
- .3 na medida em que seja exigido pelo direito internacional costumeiro, conforme consta na Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar, conforme apropriado, obter a aprovação da Organização.

4 Uma Parte ou Partes, ao introduzirem tais medidas adicionais, deverão envidar esforços para disponibilizar todos os serviços apropriados, que poderão incluir, sem contudo se limitar a isso, a notificação a marítimos sobre áreas, rotas ou portos disponíveis e alternativos, até onde seja viável, para aliviar o ônus do navio.

5 Quaisquer medidas adicionais adotadas por uma Parte ou Partes não deverão comprometer a segurança e proteção do navio e em nenhuma circunstância deverão entrar em conflito com qualquer outra convenção que o navio tenha que cumprir.

6 Uma Parte ou Partes que introduzam medidas adicionais poderão renunciar a estas medidas por um período de tempo ou em circunstâncias específicas que elas julguem adequadas.

Regra C-2 *Advertências Relativas a Captação de Água de Lastro em Determinadas Áreas e Medidas Correlatas de Estados da Bandeira*

1 Uma Parte deverá envidar esforços para notificar os marítimos de áreas sob a sua jurisdição onde os navios não deverão captar Água de Lastro devido a condições conhecidas. A Parte deverá incluir em tais notificações as coordenadas precisas da área ou áreas e, quando possível, a localização de qualquer área ou áreas alternativas para a captação de Água de Lastro. Poderão ser feitas advertências para áreas:

- .1 conhecidas por conter eventos de florações, infestações ou populações de Organismos Aquáticos Nocivos e Agentes Patogênicos (por exemplo, florações de algas tóxicas) com possibilidade de serem relevantes para captação ou descarga de Água de Lastro;
- .2 próximas a descargas de esgoto; ou
- .3 onde o fluxo das marés é fraco ou nos momentos em que espera-se que uma corrente de maré seja mais turva.

2 Além de notificar os marítimos de áreas em conformidade com os dispositivos do parágrafo 1º, a Parte deverá notificar a Organização e quaisquer Estados costeiros potencialmente afetados de quaisquer áreas identificadas no parágrafo 1º e o período de tempo que tal advertência estará em vigor. A notificação para a Organização e quaisquer Estados costeiros potencialmente afetados deverá incluir as coordenadas precisas da área ou áreas e, quando possível, o local de qualquer área ou áreas alternativas para a captação de Água de Lastro. A notificação deverá incluir aviso a navios que precisem captar Água de Lastro na área, descrevendo as providências tomadas para suprimentos alternativos. A Parte deverá também notificar marítimos, a Organização e quaisquer Estados costeiros potencialmente afetados quando uma determinada advertência não for mais aplicável.

Regra C-3 *Comunicação de Informações*

A Organização deverá disponibilizar, através de quaisquer meios apropriados, informações a ela comunicadas nos termos das regras C-1 e C-2.

SEÇÃO D - NORMAS PARA GERENCIAMENTO DE ÁGUA DE LASTRO**Regra D-1** *Norma de Troca de Água de Lastro*

1 Os navios que realizarem troca da Água de Lastro em conformidade com esta regra deverão fazê-lo com uma eficiência de pelo menos 95 por cento de troca volumétrica da Água de Lastro.

2 Para navios que trocam a Água de Lastro pelo método de fluxo contínuo, o bombeamento de três vezes o volume de cada tanque de Água de Lastro deverá ser considerado suficiente para cumprir a norma descrita no parágrafo 1º. O bombeamento por um número menor que três vezes poderá ser aceito desde que o navio possa demonstrar que pelo menos 95 por cento da troca volumétrica foi atingida.

Regra D-2 *Norma de Desempenho de Água de Lastro*

1 Os navios que realizam Gerenciamento de Água de Lastro em conformidade com esta regra deverão descarregar menos de 10 organismos viáveis por metro cúbico com dimensão mínima igual ou maior que 50 micrômetros e menos de 10 organismos viáveis por mililitro com dimensão mínima menor que 50 micrômetros e com dimensão mínima igual ou maior que 10 micrômetros. A descarga dos micróbios indicadores não deverá exceder as concentrações específicas descritas no parágrafo 2º.

2 Os micróbios indicadores, como norma de saúde pública, deverão incluir:

- .1 *Vibrio cholerae* toxicogênico (O1 e O139) com menos de 1 unidade formadora de colônia (UFC) por 100 mililitros ou menos de 1 UFC por 1 grama (peso úmido) de amostras de zooplâncton;
- .2 *Escherichia Coli* com menos de 250 UFC por 100 mililitros;
- .3 Enterococci Intestinal com menos de 100 UFC por 100 mililitros.

Regra D-3 *Prescrições para Aprovação de Sistemas de Gerenciamento de Água de Lastro*

1 Salvo conforme especificado no parágrafo 2º, os sistemas de Gerenciamento de Água de Lastro usados para cumprimento da presente Convenção deverão ser aprovados pela Administração levando-se em conta as Diretrizes desenvolvidas pela Organização.

2 Para que os sistemas de Gerenciamento de Água de Lastro que fazem uso de Substâncias Ativas ou preparados que contêm uma ou mais Substâncias Ativas cumpram com as prescrições da presente Convenção, os mesmos deverão ser aprovados pela Organização com base em um procedimento desenvolvido pela Organização. Este procedimento deverá descrever a aprovação e cancelamento da aprovação de Substâncias Ativas e sua maneira de aplicação proposta. Em havendo

um cancelamento da aprovação, o uso da Substância ou Substâncias Ativas pertinentes deverá ser proibido no prazo de 1 ano a contar da data do referido cancelamento.

3 Os sistemas de Gerenciamento de Água de Lastro usados para cumprimento da presente Convenção deverão ser seguros em termos do navio, seus equipamentos e sua tripulação.

Regra D-4 *Protótipos de Tecnologias de Tratamento de Água de Lastro*

1 Para qualquer navio que participar, antes da data em que a norma da Regra D-2 entrar em vigor para este fim, de um programa aprovado pela Administração para testar e avaliar tecnologias promissoras de tratamento de Água de Lastro, a norma da Regra D-2 não se aplicará ao referido navio até que sejam decorridos cinco anos a contar da data em que, caso contrário, se exigirá do navio que obedeça tal norma.

2 Para qualquer navio que participar, após a data em que a norma da Regra D-2 entrar em vigor para este fim, de um programa aprovado pela Administração que leve em conta as Diretrizes desenvolvidas pela Organização visando testar e avaliar tecnologias promissoras de Água de Lastro com potencial para resultar em tecnologias de tratamento que alcancem um padrão mais alto do que a norma da Regra D-2, a referida norma deixará de se aplicar ao referido navio durante cinco anos a contar da data de implementação de tal tecnologia.

3 Ao estabelecer e realizar qualquer programa para testar e avaliar tecnologias promissoras de Água de Lastro, as Partes deverão:

- .1 seguir as Diretrizes desenvolvidas pela Organização e
- .2 permitir a participação do número mínimo necessário de navios para testar eficazmente tais tecnologias.

4 Ao longo do período de teste e avaliação, o sistema de tratamento deverá funcionar de forma consistente e conforme projetado.

Regra D-5 *Revisão de Normas pela Organização*

1 Em uma reunião do Comitê, que deverá ocorrer no máximo três anos antes da primeira data de vigência da norma estabelecida na Regra D-2, o Comitê deverá realizar uma revisão que inclua uma determinação se tecnologias apropriadas estão disponíveis para atingir a norma, uma avaliação dos critérios contidos no parágrafo 2º e uma avaliação do(s) efeito(s) sócio-econômico(s) especificamente em relação às necessidades de progresso de países em desenvolvimento, particularmente pequenos Estados insulares em desenvolvimento. O Comitê também deverá empreender revisões periódicas, conforme apropriado, para examinar as prescrições aplicáveis para navios descritos na Regra B-3.1, assim como qualquer outro aspecto de Gerenciamento de Água de Lastro abordado pelo presente Anexo, incluindo quaisquer Diretrizes desenvolvidas pela Organização.

2 Tais revisões de tecnologias apropriadas também deverão levar em conta:

- .1 considerações de segurança relativas ao navio e à tripulação;

- .2 aceitabilidade ambiental, ou seja, não causar mais ou maiores impactos ambientais do que solucionam;
- .3 viabilidade, ou seja, compatibilidade com o projeto e operações do navio;
- .4 custo-benefício, ou seja, a questão econômica; e
- .5 eficácia biológica em termos de remoção ou, de outra forma, tornar os Organismos Aquáticos Nocivos e Patogênicos em Água de Lastro inviáveis.

3 O Comitê poderá formar um grupo ou grupos para empreender a(s) revisão(ões) descrita(s) no parágrafo 1º. O Comitê deverá determinar a composição, termos de referência e assuntos específicos a serem abordados por quaisquer dos grupos formados. Tais grupos poderão desenvolver e recomendar propostas de emenda a este Anexo para exame pelas Partes. Somente as Partes poderão participar da elaboração de recomendações e decisões de emenda tomadas pelo Comitê.

4 Se, com base nas revisões descritas nesta regra, as Partes decidirem adotar emendas a este Anexo, tais emendas deverão ser adotadas e deverão entrar em vigor em conformidade com os procedimentos contidos no Artigo 19 desta Convenção.

SEÇÃO E - PRESCRIÇÕES DE VISTORIA E CERTIFICAÇÃO PARA GERENCIAMENTO DE ÁGUA DE LASTRO

Regra E-1 *Vistorias*

1 Navios com porte bruto maior que 400 toneladas aos quais a presente Convenção se aplica, exceto plataformas flutuantes, FSUs e FPSOs, estarão sujeitos às vistorias especificadas abaixo:

- .1 Uma vistoria inicial antes do navio entrar em operação ou antes que o Certificado prescrito nos termos da Regra E-2 ou E-3 seja emitido pela primeira vez. Esta vistoria deverá verificar que o plano de Gerenciamento de Água de Lastro prescrito na Regra B-1 e quaisquer estruturas associadas, equipamentos, sistemas, acessórios, arranjos e materiais ou processos associados obedecem totalmente às prescrições da presente Convenção.
- .2 Uma vistoria de renovação em intervalos especificados pela Administração, mas não excedendo a cinco anos, salvo nos casos em que as regras E-5.2, E-5.5, E-5.6 ou E-5.7 sejam aplicáveis. Esta vistoria deverá verificar que o plano de Gerenciamento de Água de Lastro prescrito na Regra B-1 e quaisquer estruturas associadas, equipamentos, sistemas, acessórios, arranjos e materiais ou processos associados obedecem totalmente às prescrições aplicáveis da presente Convenção.
- .3 Uma vistoria intermediária no prazo de três meses antes ou depois da segunda data de Aniversário ou no prazo de três meses antes ou depois da terceira data de Aniversário do Certificado, que deverá substituir uma das vistorias anuais especificadas no parágrafo 1.4. As vistorias intermediárias deverão assegurar que os equipamentos, sistemas e processos associados para Gerenciamento de Água de Lastro obedecem totalmente às prescrições aplicáveis deste Anexo e estão em boas condições de

funcionamento. Tais vistorias intermediárias deverão ser endossadas no Certificado emitido nos termos da Regra E-2 ou E-3.

- .4 Uma vistoria anual no prazo de três meses antes ou depois de cada data de Aniversário, incluindo uma inspeção geral da estrutura, quaisquer equipamentos, sistemas, acessórios, arranjos e materiais ou processos associados ao plano de Gerenciamento de Água de Lastro prescrito na Regra B-1, de modo a assegurar que tenham sido mantidos em conformidade com o parágrafo 9º e permanecido satisfatórios para a operação para a qual o navio é planejado. Tais vistorias anuais deverão ser endossadas no Certificado emitido nos termos da Regra E-2 ou E-3.
- .5 Uma vistoria adicional geral ou parcial, de acordo com as circunstâncias, deverá ser realizada após uma mudança, substituição ou conserto significativos na estrutura, equipamentos, sistemas, acessórios, arranjos e materiais que se façam necessários para atingir conformidade total com esta Convenção. A vistoria ocorrerá de forma a assegurar que quaisquer mudanças, substituições ou consertos significativos tenham sido efetivamente realizados, de modo que o navio obedeça às prescrições desta Convenção. Tais vistorias deverão ser endossadas no Certificado emitido nos termos da Regra E-2 ou E-3.

2 A Administração deverá estabelecer medidas apropriadas para navios que não estejam sujeitos ao disposto no parágrafo 1º para assegurar que os dispositivos aplicáveis da presente Convenção sejam cumpridos.

3 Vistorias de navios com a finalidade de executar as prescrições da presente Convenção deverão ser realizadas por funcionários da Administração. Entretanto, a Administração poderá confiar as vistorias a inspetores nomeados para este fim ou a organizações reconhecidas para este trabalho.

4 Uma Administração que nomeie inspetores ou reconheça organizações para realizar vistorias, conforme descrito no parágrafo 3º, deverá, no mínimo, autorizar tais inspetores nomeados ou organizações reconhecidas a:

- .1 exigir que um navio vistoriado cumpra com o disposto na presente Convenção; e
- .2 realizar vistorias e inspeções se solicitado pelas autoridades competentes de um Estado do Porto que seja uma Parte.

5 A Administração deverá notificar a Organização acerca das responsabilidades e condições específicas da autoridade delegada aos inspetores nomeados ou organizações reconhecidas para comunicação às Partes e conhecimento de seus funcionários.

6 Quando a Administração, um inspetor nomeado ou uma organização reconhecida determinar que o Gerenciamento de Água de Lastro do navio não está em conformidade com os quesitos do Certificado prescrito nos termos da Regra E-2 ou E-3 ou seja tal que, o navio não esteja em condições adequadas para proceder viagem sem que represente uma ameaça de dano ao meio ambiente, à saúde pública, às propriedades ou recursos, tal inspetor ou organização deverá assegurar que ações corretivas sejam tomadas no sentido de trazer o navio para a conformidade. O inspetor ou

organização deverão ser imediatamente notificados e deverão garantir que o Certificado não seja emitido ou seja cancelado, conforme apropriado. Se o navio estiver no porto de outra Parte, as autoridades competentes do Estado do Porto deverão ser imediatamente notificadas. Quando um funcionário da Administração, um inspetor nomeado ou uma organização reconhecida notificarem as autoridades competentes do Estado do Porto, o Governo do Estado do Porto em questão deverá prestar a tal funcionário, inspetor ou organização toda e qualquer assistência necessária para o cumprimento de suas obrigações nos termos deste regulamento, incluindo qualquer ação descrita no Artigo 9º.

7 Sempre que houver ocorrência de acidente com um navio ou um defeito for descoberto que afete substancialmente a capacidade do navio de realizar o Gerenciamento de Água de Lastro em conformidade com a presente Convenção, o armador, operador ou outra pessoa responsável pelo navio deverá informar na primeira oportunidade à Administração, à organização reconhecida ou ao inspetor nomeado responsável pela emissão do Certificado pertinente, que deverá providenciar o início das investigações para determinar a necessidade de uma vistoria conforme prescrito no parágrafo 1º. Se o navio estiver em um porto de outra Parte, o armador, operador ou outra pessoa responsável deverá também informar imediatamente às autoridades competentes do Estado do Porto e o inspetor nomeado ou a organização reconhecida deverão se certificar que tal relatório tenha sido feito.

8 Em todos os casos, a Administração em questão deverá garantir a plena conclusão e eficiência da vistoria e envidará esforços para assegurar as providências necessárias para cumprir esta obrigação.

9 A condição do navio e seus equipamentos, sistemas e processos deverá ser mantida de modo a cumprir as prescrições da presente Convenção para assegurar que o navio permaneça adequado sob todos os aspectos para proceder viagem sem representar uma ameaça de dano ao meio ambiente, à saúde pública, às propriedades ou recursos.

10 Após a conclusão de qualquer vistoria do navio nos termos do parágrafo 1º, nenhuma mudança deverá ser feita na estrutura, em quaisquer equipamentos, acessórios, arranjos ou materiais relacionados ao plano de Gerenciamento de Água de Lastro requerido pela Regra B-1 e abrangidos pela vistoria sem a aprovação da Administração, salvo a substituição direta de tais equipamentos ou acessórios.

Regra E-2 *Emissão ou Endosso de Certificado*

1 A Administração deverá assegurar que um navio ao qual a Regra E-1 se aplica receba um Certificado após a conclusão bem-sucedida de uma vistoria realizada em conformidade com a Regra E-1. Um Certificado emitido sob a autoridade de uma Parte deverá ser aceito pelas outras Partes e considerado para todos os propósitos abrangidos pela presente Convenção como tendo a mesma validade de um Certificado emitido por elas.

2 Os Certificados deverão ser emitidos ou endossados pela Administração ou por qualquer pessoa ou organização devidamente autorizada por ela. Em todos os casos, a Administração assumirá total responsabilidade pelo Certificado.

Regra E-3 *Emissão ou Endosso de Certificado por Outra Parte*

1 A pedido da Administração, outra Parte poderá empreender a vistoria de um navio e, se as prescrições da presente Convenção forem cumpridas, a referida parte deverá emitir ou autorizar a emissão de um Certificado para o navio, e quando apropriado, endossar ou autorizar o endosso desse Certificado para o navio, em conformidade com este Anexo.

2 Uma cópia do Certificado e uma cópia do relatório de vistoria deverão ser enviadas o mais cedo possível à Administração que as tenha solicitado.

3 Um Certificado desta forma emitido deverá conter uma declaração nesse sentido, informando que foi emitido a pedido da Administração. O referido Certificado deverá deter a mesma validade e receber o mesmo reconhecimento que um Certificado emitido pela Administração.

4 Nenhum Certificado deverá ser emitido a um navio com direito a arvorar a bandeira de um Estado que não seja uma Parte.

Regra E-4 *Formulário do Certificado*

O Certificado deverá ser elaborado no idioma oficial da Parte emissora no formulário estipulado no Apêndice I. Se o idioma usado não for o inglês, francês ou espanhol, o texto deverá incluir uma tradução para um destes idiomas.

Regra E-5 *Duração e Validade do Certificado*

1 Um Certificado deverá ser emitido para um período especificado pela Administração que não poderá exceder a cinco anos.

2 Para vistorias de renovação:

- .1 Não obstante o disposto no parágrafo 1º, quando a vistoria de renovação for concluída dentro de três meses antes da expiração do prazo de validade do Certificado existente, o novo Certificado deverá ser válido a partir da data de conclusão da vistoria de renovação até uma data que não exceda a cinco anos da expiração do prazo de validade do Certificado existente.
- .2 Quando a vistoria de renovação for concluída após a expiração do prazo de validade do Certificado existente, o novo Certificado deverá ser válido a partir da data de conclusão da vistoria de renovação até uma data que não exceda a cinco anos da expiração do prazo de validade do Certificado existente.
- .3 Quando a vistoria de renovação for concluída com mais de três meses antes da expiração do prazo de validade do Certificado existente, o novo Certificado deverá ser válido a partir da data de conclusão da vistoria de renovação até uma data que não exceda a cinco anos da data de conclusão da vistoria de renovação.

3 Se um Certificado for emitido para um período de menos de cinco anos, a Administração poderá estender a validade do Certificado pelo período máximo especificado no parágrafo 1º, desde que as vistorias referidas na Regra E-1.1.3, aplicáveis quando um Certificado for emitido para um período de cinco anos, sejam realizadas conforme apropriado.

4 Se uma vistoria de renovação tiver sido concluída e um novo Certificado não puder ser emitido ou disposto a bordo do navio antes da expiração do prazo de validade do Certificado existente, a pessoa ou organização autorizada pela Administração poderá endossar o Certificado existente e este Certificado deverá ser aceito como válido por um período adicional que não poderá exceder a cinco meses a contar da expiração do prazo de validade.

5 Se um navio, na expiração do prazo de validade do Certificado, não estiver em um porto no qual deverá ser vistoriado, a Administração poderá estender o período de validade do Certificado, mas esta extensão só deverá ser concedida com a finalidade de permitir que o navio complete sua viagem ao porto no qual será vistoriado e somente nos casos em que pareça apropriado e razoável assim proceder. Nenhum Certificado deverá ser estendido por um período superior a três meses. Um navio para o qual tal extensão for concedida não deverá, em sua chegada ao porto no qual deverá ser vistoriado, ter o direito, em virtude de tal extensão, de deixar aquele porto sem um novo Certificado. Quando a vistoria de renovação for concluída, o novo Certificado deverá ser válido até uma data que não exceda a cinco anos da expiração do prazo de validade do Certificado existente antes da extensão ter sido concedida.

6 Um Certificado emitido para um navio envolvido em viagens curtas que não tiver sido estendido nos termos supracitados desta Regra poderá ser estendido pela Administração por um período de carência de até um mês da expiração do prazo de validade nele declarada. Quando a vistoria de renovação for concluída, o novo Certificado deverá ser válido até uma data que não exceda a cinco anos da expiração do prazo de validade do Certificado existente antes da extensão ter sido concedida.

7 Em circunstâncias especiais, conforme determinado pela Administração, um novo Certificado não precisará ser datado a partir da expiração do prazo de validade do Certificado existente, conforme estipulado no parágrafo 2.2, 5 ou 6 desta regra. Nestas circunstâncias especiais, o novo Certificado deverá ser válido até uma data que não exceda a cinco anos da data de conclusão da vistoria de renovação.

8 Se uma vistoria anual for concluída antes do período especificado na Regra E-1, então:

- .1 a data de Aniversário constante no Certificado deverá ser alterada através de endosso para uma data que não poderá ser superior a três meses da data na qual a vistoria foi concluída;
- .2 a vistoria anual ou intermediária subsequente prescrita na Regra E-1 deverá ser concluída nos intervalos prescritos nesta regra, tomando por base a nova data de aniversário; e
- .3 o prazo de validade poderá permanecer inalterado desde que uma ou mais vistorias anuais, conforme apropriado, sejam realizadas de forma que os intervalos máximos entre as vistorias prescritas na Regra E-1 não sejam excedidos.

9 Um Certificado emitido nos termos da Regra E-2 ou E-3 deixará de ser válido em quaisquer dos seguintes casos:

- .1 se a estrutura, equipamentos, sistemas, acessórios, arranjos e materiais necessários para o pleno cumprimento das prescrições da presente Convenção forem mudados,

substituídos ou significativamente reparados e o Certificado não for endossado em conformidade com este Anexo;

- .2 mediante transferência do navio para a bandeira de outro Estado. Um novo Certificado somente deverá ser emitido quando a Parte que emitir o novo Certificado estiver plenamente convencida que o navio cumpre as prescrições da Regra E-1. No caso de uma transferência entre Partes, se solicitado no prazo de até três meses após a transferência ter ocorrido, a Parte cuja bandeira o navio possuía anteriormente o direito de arvorar deverá, o mais cedo possível, enviar à Administração cópias dos Certificados portados pelo navio antes da transferência e, se disponíveis, cópias dos relatórios de vistoria pertinentes;
- .3 se as vistorias pertinentes não estiverem concluídas dentro dos períodos especificados nos termos da Regra E-1.1; ou
- .4 se o Certificado não estiver endossado em conformidade com a Regra E-1.1.

APÊNDICE I

FORMULÁRIO DO CERTIFICADO INTERNACIONAL DE GERENCIAMENTO DE ÁGUA DE LASTRO

CERTIFICADO INTERNACIONAL DE GERENCIAMENTO DE ÁGUA DE LASTRO

Emitido nos termos dos dispositivos da Convenção Internacional para Controle e Gerenciamento da Água de Lastro e Sedimentos de Navios (doravante denominada "Convenção") sob a autoridade do Governo de

.....
(nome completo do país)

por.....
(nome completo da pessoa competente ou
organização autorizada nos termos dos dispositivos
da Convenção)

Características do navio

Nome do navio

Número de Registro ou Indicativo de Chamada Internacional.....

Porto de Registro.....

Arqueação Bruta.....

Número de Identificação da IMO

Data de Construção.....

Capacidade de Água de Lastro (em metros cúbicos)

Detalhes do(s) Método(s) Usado(s) para o Gerenciamento de Água de Lastro

Método usado para o Gerenciamento de Água de Lastro

Data de Instalação (se aplicável).....

Nome do Fabricante (se aplicável).....

O(s) principal(ais) método(s) de Gerenciamento de Água de Lastro empregado(s) neste navio é(são):

- em conformidade com a Regra D-1
- em conformidade com a Regra D-2**
(descrever).....
- o navio está sujeito à Regra D-4

CERTIFICA-SE:

- 1 Que o navio foi vistoriado de acordo com os requisitos da Regra E-1 do Anexo à Convenção;
e
- 2 Que a vistoria evidenciou que o Gerenciamento de Água de Lastro no navio cumpre as prescrições do Anexo à Convenção.

Este certificado é válido até..... sujeito a vistorias em conformidade com a Regra E-1 do Anexo à Convenção.

Data de conclusão da vistoria na qual este certificado é baseado: dd/mm/aaaa

Emitido em
(Local da emissão do certificado)

.....
(Data da emissão) *(Assinatura de funcionário autorizado que emite o certificado)*

(Selo ou carimbo da autoridade, conforme apropriado)

ENDOSSO PARA VISTORIA(S) ANUAL E INTERMEDIÁRIA

CERTIFICA-SE que, em uma vistoria prescrita na Regra E-1 do Anexo à Convenção, este navio foi considerado como satisfazendo as disposições pertinentes da Convenção:

Vistoria anual: Assinado.....
(Assinatura de funcionário devidamente autorizado)

Local.....

Data.....

(Selo ou carimbo da autoridade, conforme apropriado)

Vistoria anual/intermediária: Assinado.....
(Assinatura de funcionário devidamente autorizado)

Local.....

Data.....

(Selo ou carimbo da autoridade, conforme apropriado)

Vistoria anual/intermediária: Assinado.....
(Assinatura de funcionário devidamente autorizado)

Local.....

Data.....

(Selo ou carimbo da autoridade, conforme apropriado)

Vistoria anual: Assinado.....
(Assinatura de funcionário devidamente autorizado)

Local.....

Data.....

(Selo ou carimbo da autoridade, conforme apropriado)

**VISTORIA ANUAL / INTERMEDIÁRIA
EM CONFORMIDADE COM A REGRA E-5.8.3**

CERTIFICA-SE que, em uma vistoria anual / intermediária prescrita na Regra E-5.8.3 do Anexo à Convenção, este navio foi considerado como satisfazendo as disposições pertinentes da Convenção:

Assinado.....
(Assinatura de funcionário autorizado)

Local.....

Data.....

(Selo ou carimbo da autoridade, conforme apropriado)

**ENDOSSO PARA EXTENSÃO DO PRAZO DE VALIDADE
DE CERTIFICADO SE VÁLIDO POR MENOS DE 5 ANOS
QUANDO A REGRA E-5.3 FOR APLICÁVEL**

O navio satisfaz as disposições pertinentes da Convenção e este Certificado deverá, em conformidade com as disposições da Regra E-5.3 do Anexo à Convenção, ser aceito como válido até.....

Assinado.....
(Assinatura de funcionário autorizado)

Local.....

Data.....

(Selo ou carimbo da autoridade, conforme apropriado)

**ENDOSSO ONDE A VISTORIA DE RENOVAÇÃO FOI
CONCLUÍDA E A REGRA E-5.4 FOR APLICÁVEL**

O navio satisfaz as disposições pertinentes da Convenção e este Certificado deverá, em conformidade com as disposições da Regra E-5.4 do Anexo à Convenção, ser aceito como válido até.....

Assinado.....
(Assinatura de funcionário autorizado)

Local.....

Data.....

(Selo ou carimbo da autoridade, conforme apropriado)

**ENDOSSO PARA EXTENSÃO DO PRAZO DE VALIDADE DE CERTIFICADO ATÉ
ALCANÇAR O PORTO DE VISTORIA OU POR UM PERÍODO DE CARÊNCIA
ONDE A REGRA E-5.5 OU E-5.6 FOR APLICÁVEL**

Este Certificado deverá, em conformidade com as disposições da Regra E-5.5 ou E-5.6 do Anexo à Convenção, ser aceito como válido até.....

Assinado.....
(Assinatura de funcionário autorizado)

Local.....

Data.....

(Selo ou carimbo da autoridade, conforme apropriado)

**ENDOSSO PARA ANTECIPAÇÃO DA DATA DE ANIVERSÁRIO
ONDE A REGRA E-5.8 FOR APLICÁVEL**

Em conformidade com as disposições da Regra E-5.8 do Anexo à Convenção, a nova data de Aniversário é.....

Assinado.....
(Assinatura de funcionário autorizado)

Local.....

Data.....

(Selo ou carimbo da autoridade, conforme apropriado)

Em conformidade com as disposições da Regra E-5.8 do Anexo à Convenção, a nova data de Aniversário é.....

Assinado.....
(Assinatura de funcionário autorizado)

Local.....

Data.....

(Selo ou carimbo da autoridade, conforme apropriado)

APÊNDICE II

FORMULÁRIO DO LIVRO REGISTRO DA ÁGUA DE LASTRO

CONVENÇÃO INTERNACIONAL PARA CONTROLE E GERENCIAMENTO DA ÁGUA DE LASTRO E SEDIMENTOS DE NAVIOS

Período de:..... a:.....

Nome do Navio.....

Número de Identificação da IMO

Arqueação bruta.....

Bandeira.....

Capacidade Total de Água de Lastro (em metros cúbicos).....

O navio dispõe de um plano de Gerenciamento de Água de Lastro

Diagrama do navio indicando tanques de lastro:

1 Introdução

Em conformidade com a Regra B-2 do Anexo à Convenção Internacional para Controle e Gerenciamento da Água de Lastro e Sedimentos de Navios, deverá ser mantido um registro de cada operação de Água de Lastro. Isto inclui descargas no mar e em instalações de recepção.

2 Água de Lastro e Gerenciamento de Água de Lastro

“Água de Lastro” significa água com suas partículas suspensas levada a bordo de um navio para controlar trim, adernamento, calado, estabilidade ou tensões do navio. O Gerenciamento de Água de Lastro deverá ocorrer em conformidade com um plano de Gerenciamento de Água de Lastro aprovado e considerando-se as Diretrizes desenvolvidas pela Organização.

3 Lançamentos no Livro Registro da Água de Lastro

Os lançamentos no Livro Registro da Água de Lastro deverão ser feitas em cada uma das seguintes ocasiões:

3.1 Quando a Água de Lastro for levada a bordo:

- .1 Data, horário e local do porto ou instalação de captação (porto ou latitude/longitude), profundidade se fora de porto
- .2 Estimativa de volume de captação em metros cúbicos

- .3 Assinatura do oficial responsável pela operação
- 3.2 Sempre que a Água de Lastro for circulada ou tratada para fins de Gerenciamento de Água de Lastro:
- .1 Data e horário da operação
 - .2 Estimativa do volume circulado ou tratado (em metros cúbicos)
 - .3 Se realizado em conformidade com o plano de Gerenciamento de Água de Lastro
 - .4 Assinatura do oficial responsável pela operação
- 3.3 Quando a Água de Lastro for descarregada no mar:
- .1 Data, horário e local do porto ou instalação da descarga (porto ou lat./long.)
 - .2 Estimativa do volume lançado em metros cúbicos mais o volume restante em metros cúbicos
 - .3 Se o plano de Gerenciamento de Água de Lastro aprovado foi implementado antes da descarga
 - .4 Assinatura do oficial responsável pela operação
- 3.4 Quando a Água de Lastro for descarregada em uma instalação de captação:
- .1 Data, horário e local da captação
 - .2 Data, horário e local da descarga
 - .3 Porto ou instalação
 - .4 Estimativa, em metros cúbicos, do volume lançado ou captado
 - .5 Se o plano de Gerenciamento de Água de Lastro aprovado foi implementado antes da descarga
 - .6 Assinatura do oficial responsável pela operação
- 3.5 Captação ou descarga acidental ou excepcional de Água de Lastro:
- .1 Data e horário da ocorrência
 - .2 Porto ou posição do navio no momento da ocorrência
 - .3 Estimativa do volume de Água de Lastro descarregada

- .4 Circunstâncias da captação, descarga, vazamento ou perda, seu motivo e observações gerais.
 - .5 Se o plano de Gerenciamento de Água de Lastro aprovado foi implementado antes da descarga
 - .6 Assinatura do oficial responsável pela operação
- 3.6 Procedimento operacional adicional e observações gerais

4 Volume de Água de Lastro

O volume de Água de Lastro a bordo deve ser calculado em metros cúbicos. O Livro Registro da Água de Lastro contém muitas referências à estimativa de volume de Água de Lastro. Sabe-se que a precisão da estimativa de volumes de lastro dá margem a interpretação.

REGISTRO DE OPERAÇÕES DA ÁGUA DE LASTRO

AMOSTRA DE PÁGINA DO LIVRO REGISTRO DA ÁGUA DE LASTRO

Nome do Navio:.....

Número de Registro ou Indicativo de Chamada Internacional.....

Data	Item (número)	Registro de operações / assinatura dos oficiais responsáveis

Assinatura do Comandante

ANEXO C – Movimentação total de cargas nos portos organizados e terminais de uso privativo e distribuição espacial, por natureza, em 2006.

Anuário Estatístico Portuário



2.1 - MOVIMENTAÇÃO TOTAL DE CARGAS NOS PORTOS ORGANIZADOS E TERMINAIS DE USO PRIVATIVO E DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL, POR NATUREZA – 2006

(Em t)

PORTOS	GRANEL SÓLIDO	%	GRANEL LÍQUIDO	%	CARGA GERAL	%	TOTAL	%
TUBARÃO-ES	93.239.854	22,43	1.124.255	0,64	-	-	94.364.109	13,82
ITAQUI-MA	87.840.508	21,08	5.985.871	3,35	307.350	0,30	93.833.729	13,54
SANTOS-SP	29.896.896	7,14	14.510.791	8,27	32.089.706	31,80	76.297.193	11,01
ITAGUAÍ-RJ	70.815.136	16,99	-	-	4.778.135	4,70	75.593.271	10,88
SÃO SEBASTIÃO-SP	450.875	0,11	47.199.898	28,89	35.892	0,04	47.686.283	6,98
PARANAGUÁ-PR	20.216.486	4,89	3.981.061	2,20	7.808.084	7,89	31.985.631	4,62
ARATU-BA	3.037.736	0,73	25.091.190	14,29	-	-	28.128.926	4,08
RIO GRANDE-RS	12.249.870	2,95	3.988.775	2,26	8.212.519	6,12	22.428.964	3,24
BELÉM-PA	18.089.436	4,35	1.837.341	1,05	1.209.129	1,19	21.135.908	3,05
ANGRA DOS REIS-RJ	-	-	19.428.218	11,07	184.315	0,18	19.592.533	2,83
VILA DO CONDE-PA	14.211.122	3,42	2.288.011	1,29	1.119.883	1,10	17.596.796	2,54
S. FRANCISCO DO SUL-SC	4.392.143	1,08	9.415.858	5,36	3.310.389	3,28	17.118.188	2,47
PRAIA MOLE-ES	10.881.740	2,62	-	-	8.221.390	6,13	17.103.130	2,47
RIO DE JANEIRO-RJ	1.511.828	0,38	8.427.328	4,80	8.629.421	6,53	16.568.375	2,39
PONTA UBU-ES	15.983.507	3,84	-	-	-	-	15.983.507	2,30
MANAUS-AM	3.807.491	0,92	6.985.477	3,92	2.278.102	2,24	12.971.070	1,87
PORTO ALEGRE-RS	1.899.914	0,48	9.532.255	5,43	843.246	0,83	12.275.415	1,77
VITÓRIA-ES	2.338.572	0,58	285.847	0,15	5.327.814	5,25	7.932.033	1,14
BARRA DO RIACHO-ES	123.158	0,03	-	-	7.075.146	6,97	7.198.304	1,04
ITAJÁ-SC	-	-	73.347	0,04	8.855.117	6,75	8.928.464	1,00
SUAPE-PE	25.131	0,01	2.874.275	1,64	2.317.803	2,28	5.217.009	0,75
MACEIÓ-AL	2.180.883	0,52	1.971.992	1,12	314.746	0,31	4.467.541	0,64
AREIA BRANCA-RN	4.096.932	0,99	-	-	-	-	4.096.932	0,59
NATAL-RN	88.235	0,02	3.472.353	1,98	218.040	0,21	3.778.728	0,55
SERGIPE-SE	966.032	0,23	2.778.889	1,58	-	-	3.744.721	0,54
FORTALEZA-CE	1.193.808	0,29	1.802.094	0,91	608.059	0,60	3.403.781	0,49
CORUMBÁ/LADÁRIO-MS	3.164.226	0,78	-	-	51.291	0,05	3.215.517	0,46
SALVADOR-BA	388.251	0,09	-	-	2.411.120	2,37	2.799.371	0,40
PORTO VELHO-RO	2.054.278	0,49	714.387	0,41	272.809	0,27	3.041.474	0,44
RECIFE-PE	1.943.885	0,47	70.617	0,04	282.795	0,28	2.297.277	0,33
SANTARÉM-PA	1.819.087	0,44	83.173	0,04	311.520	0,31	2.193.780	0,32
PECÉM	-	-	885.787	0,39	1.197.262	1,18	1.883.049	0,27
SANTANA-AP	1.577.206	0,38	-	-	7.372	0,01	1.584.578	0,23
IMBITUBA-SC	810.283	0,19	103.742	0,06	558.867	0,55	1.472.872	0,21
PRES. EPITÁCIO-SP	1.341.439	0,32	-	-	51.868	0,05	1.393.307	0,20
PANORAMA-SP	1.085.926	0,28	-	-	-	-	1.085.926	0,16
CABEDELO-PB	339.044	0,08	495.522	0,28	111.473	0,11	946.039	0,14
NORTE CAPIXABA-ES	-	-	921.944	0,53	-	-	921.944	0,13
ILHÉUS-BA	727.819	0,18	-	-	45.912	0,05	773.531	0,11
ANTONINA-PR	43.854	0,01	-	-	534.872	0,53	578.528	0,08
ESTRELA-RS	389.940	0,09	19.892	0,01	-	-	389.632	0,06
PELOTAS-RS	354.749	0,09	-	-	-	-	354.749	0,05
FORNO-RJ	243.095	0,06	-	-	-	-	243.095	0,04
CÁCERES-MT	211.307	0,05	-	-	-	-	211.307	0,03
CHARQUEADAS-RS	152.731	0,04	-	-	-	-	152.731	0,02
PIRAPORA-MG	85.708	0,02	-	-	-	-	85.708	0,01
NITERÓI-RJ	-	-	-	-	3.778	0,00	3.778	0,00
TOTAL	415.727.739	100,00	175.541.324	100,00	101.564.405	100,00	692.833.468	100,00

FONTES: Administrações Portuárias

ANEXO D – Parte de Entrada

ANEXO 2-A

		REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL <i>(Federative Republic of Brazil)</i> MARINHA DO BRASIL <i>(Brazilian Navy)</i> Diretoria de Portos e Costas <i>(Directorate of Ports and Coasts)</i>		 DPC	
		<u>PARTE DE ENTRADA</u> <i>(Ship Entry Record)</i>			
PORTO _____ <i>(Port)</i>		Data ____/____/____ <i>(Date dd.mm.yy)</i>			
Nome da Embarcação <i>(Ship's Name)</i>					
IRIN Nº IMO	TIPO/CLASSIFICAÇÃO <i>(Type/Classification)</i>	BANDEIRA <i>(Flag)</i>	ARQUEAÇÃO BRUTA <i>(GRT)</i>		
VEL. CRUZEIRO <i>(Speed)</i>	ORIGEM <i>(Origin)</i>	DATA/HORA DE CHEGADA <i>(ETA)</i>	DATA/HORA SAÍDA (PREVISÃO) <i>(ETD)</i>		
Próximo Destino <i>(Next Destination)</i>					
Localização no Porto <i>(Berth)</i>					
Nome do Agente <i>(Shipping Agent Name)</i>				Telefone <i>(Fone)</i>	
DATA ÚLTIMA INSPEÇÃO: <i>(Date of Last Inspection)</i> Port State Control ____/____/____ Flag State Control ____/____/____ Declaração de Conformidade ____/____/____ Declaração de Conformidade Provisória ____/____/____					
DEFICIÊNCIAS: <i>(Deficiencies)</i> SIM <i>(yes)</i> <input type="checkbox"/> NÃO <i>(no)</i> <input type="checkbox"/>					
_____ Assinatura/carimbo do Interessado <i>(Signature/stamp of the shipowner/agent representative)</i>					

ANEXO (Attached Document). () Declaração Geral e seus Apêndices (General Declaration and Appendix)

ANEXO 2-E



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
(Federative Republic of Brazil)
MARINHA DO BRASIL
(Brazilian Navy)
DIRETORIA DE PORTOS E COSTAS
(Directorate of Ports and Coasts)



PEDIDO DE DESPACHO

(Application for Clearance)

Nome da Embarcação (Ship's Name)

Porto e Data (Port and Date)

Do (from): _____

Ao (to): _____

Em face ao disposto na legislação em vigor, solicitamos a V. Sa. que seja fornecido:
(In accordance with law in force, we apply for)

DESPACHO (Clearance) DESPACHO COMO ESPERADO (Emergency clearance procedure) REVALIDAÇÃO (Revalidation)

Para a embarcação acima mencionada, cujos dados e características são os seguintes:
(for the ship as mentioned above, the data and features of which are as follows)

DADOS DA EMBARCAÇÃO

(Ship Data)

IRIN	No. Inscrição (Identification No.)	Classificação da Embarcação (Classification in the Maritime Regulation - Brazilian Code)	
Nº IMO			
Bandeira (Flag)	No. Internacional de Registro (International Register Number)	Tonelagem Porte Bruto (DWT)	Arqueação Bruta (GRT)

DADOS DE PESSOAL

(Crew Data)

Nome do Comandante (Captain's Name)

Nome do Armador (Shipowner Name)

Nome do Agente (Shipping Agent Name)

Transporta: Carga no convés SIM Não
(Conveyance of) (Deck Cargo) (Yes) (No)

Carga perigosa SIM NÃO
(Dangerous Cargo) (Yes) (No)

Local _____, em _____ de _____ de _____
(Place) (date dd.mm.yy)

Assinatura/carimbo do Interessado (Signature/stamp of the shipowner/agent representative)

ANEXO F – Declaração Geral

ANEXO 2-B

DECLARAÇÃO GERAL

(General Declaration)

1. Nome do navio (Ship's Name)	2. Porto de Chegada/Partida (Port of arrival/departure)	3. Data-hora da Chegada/Partida (Date-time of arrival/departure)
4. Nacionalidade do navio (Nationality of ship)	5. Nome do Comandante (Name of Master)	
6. Porto de procedência/Porto de destino (Port arrived from/Port of destination)	7. Provisão de Registro de Propriedade Marítima/TIE (Porto, data e número) (Certificate of registry (Port, date and number))	
8. Nome e endereço do Agente do Navio (Name and address of ship's agent)		
9. Arqueação Bruta (Gross Tonnage)	10. Arqueação Líquida (Net Tonnage)	
11. Situação do navio no porto (Ancoradouro ou Estação) (Position of the ship in the port (berth or station))		
12. Informações resumidas da viagem (portos de escala anteriores e subsequentes: sublinhe o porto onde a carga restante será descarregada) (Brief particulars of voyage (Previous and subsequent ports of call; underline where remaining cargo will be discharged))		
13. Descrição resumida da carga (Brief description of the cargo)		
14. Número de Tripulantes (incl. Comte) (Number of crew (incl. Master))	15. Número de Passageiros (Number of Passenger)	
16. Documentos Anexados (Attached Documents): a) Lista de Pessoal Embarcado (Crew List) b) Lista de Passageiros (Passenger List)		
17. Observações (Remarks)		

Declaro ter a bordo os documentos abaixo listados, atualizados e prontos para serem verificados pela CP/DL/AG. (The ship's Master declares that have on board the documents listed below, ready to be verify by CP/DL/AG)

- a) Declaração de Carga (Cargo Declaration);
- b) Declaração de Bens da Tripulação (Crew Good's Declaration);
- c) Declaração Marítima de Saúde;
- d) Declaração de Provisões de Bordo (Ship's Store Declaration); e
- e) Cópia dos contratos de trabalho, atualizados, firmados entre o armador e os tripulantes constantes da lista de pessoal embarcado (CREW LIST), juntamente com a cópia da Carteira de Trabalho e Previdência Social - CTPS.

Estou ciente de que responderei administrativa, civil e penalmente pelos eventuais dados incorretos constantes da presente declaração. (I am aware that I will be held liable before Administrative Law, Civil Law, and Criminal Law for any eventual incorrect data stated herein.)

Local _____, em _____ de _____ de _____.
(Place) (date dd.mm.yy)

Assinatura/carimbo do Comandante ou alguma outra pessoa
devidamente autorizada pelo Comandante
(Signature/stamp by Captain or some other person dully authorized by the Captain)

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)