

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO TECNOLÓGICO DE JOINVILLE
CURSO DE ENGENHARIA NAVAL

BRUNA MARIA PORTO

GESTÃO DA ÁGUA DE LASTRO E SEDIMENTOS DE NAVIOS COM BASE NA
CONVENÇÃO BWM: UM ESTUDO DE CASO APLICADO AOS PORTOS DE
IMBITUBA E PARANAGUÁ

Joinville

2018

BRUNA MARIA PORTO

GESTÃO DA ÁGUA DE LASTRO E SEDIMENTOS DE NAVIOS COM BASE NA
CONVENÇÃO BWM: UM ESTUDO DE CASO APLICADO AOS PORTOS DE
IMBITUBA E PARANAGUÁ

Trabalho apresentado como requisito para
obtenção do título de bacharel no Curso de
Graduação em Engenharia Naval do Centro
Tecnológico de Joinville da Universidade
Federal de Santa Catarina.

Orientadora: Profa. Dra. Derce de Oliveira
Souza Recouvreux

Coorientadora: Profa. Dra. Catia Regina Silva
de Carvalho Pinto

Joinville

2018

BRUNA MARIA PORTO

GESTÃO DA ÁGUA DE LASTRO E SEDIMENTOS DE NAVIOS COM BASE NA
CONVENÇÃO BWM: UM ESTUDO DE CASO APLICADO AOS PORTOS DE
IMBITUBA E PARANAGUÁ

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do título de bacharel em Engenharia Naval, na Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico de Joinville.

Banca Examinadora:

Profa. Dra. Derce de Oliveira Souza Recouvreux
Orientadora
Universidade Federal de Santa Catarina

Profa. Dra. Cátia Regina Silva de Carvalho Pinto
Coorientadora
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Dr. Claudimir Antonio Carminatti
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Dr. Rafael Gallina Delatorre
Universidade Federal de Santa Catarina

Dedico este trabalho aos meus queridos pais.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço a Deus por minha vida e pela força que colocou em mim para lutar até alcançar um dos meus maiores sonhos e objetivo de vida.

Aos meus pais por terem me proporcionado o benefício da educação, por terem preparado o meu caminho, sonhado o meu sonho, me amado antes mesmo que eu existisse. Vocês acompanharam meu crescimento e trabalharam dobrado, sacrificando seus sonhos em favor do meu, eu devo tudo a vocês e, se cheguei até aqui é porque sei que vocês vieram segurando a minha mão e me apoiando. Assim como meus irmãos e sobrinhos por acreditarem em mim e entenderem os momentos de ausência dedicados aos meus estudos, sei que posso contar com vocês sempre.

Aos meus familiares, namorado e amigos, ninguém se faz sozinho e vocês sempre me deram um olhar de apoio, uma palavra de incentivo, um gesto de compreensão e o principal o amor, compartilho esta vitória com vocês.

A minha amada orientadora Derce, por todos os ensinamentos, conselhos, pelo empenho e pela confiança concedidos a mim durante a execução deste trabalho e principalmente pelas palavras de incentivo, conforto e segurança foram cruciais para o meu crescimento pessoal e profissional durante a minha fase acadêmica. Assim como minha sincera gratidão a minha coorientadora Cátia por partilhar do seu conhecimento, sabedoria e orientação para a elaboração deste trabalho.

Aos Portos de Imbituba e Paranaguá por fornecerem informações e permitirem que fossem usadas e compartilhadas neste trabalho.

A Universidade Federal de Santa Catarina pelos recursos necessários para que eu conseguisse evoluir e alcançar minhas metas. Assim como a todos os professores que acompanharam meu percurso ao longo dos últimos anos pelos ensinamentos, paciência e disponibilidade.

E a todos aqueles que não mencionei, mas que fizeram parte desta caminhada ao meu lado, o meu muito obrigada.

A tarefa não é tanto ver aquilo que ninguém viu, mas pensar o que ninguém ainda pensou sobre aquilo que todo mundo vê.
(ARTHUR SCHOPENHAUER, 1818).

RESUMO

O transporte marítimo tem contribuído consideravelmente para o desenvolvimento econômico, social e político, considerando-se que 95% do comércio internacional é realizado através desse modal. Por outro lado, o meio marinho e a saúde humana estão significativamente ameaçados pelo aumento do risco de invasão de espécies exóticas transferidas por meio da água de lastro dos navios. À vista disto, a Convenção Internacional para Controle e Gerenciamento da Água de Lastro e Sedimentos de Navios (Convenção BWM) adotada pela Organização Marítima Internacional (IMO) é de grande interesse para a proteção do ecossistema marinho e da saúde humana. Com a adesão da Finlândia em setembro de 2016, foi atingida a arqueação bruta da frota mercante mundial necessária para que a Convenção BWM entrasse em vigor a partir de 08 de setembro de 2017. Com isso todas as embarcações que transportam água como lastro são obrigadas a gerenciá-la seguindo as obrigações gerais e os requisitos impostos por esta Convenção. Neste contexto, este trabalho de conclusão de curso se enquadrou, estudando os principais requisitos, as obrigações dos Estados, os desafios encontrados na implementação da Convenção BWM, em especial no Brasil. Um estudo de caso sobre a gestão da água de lastro de navios aplicado aos Portos brasileiros de Imbituba e Paranaguá foi realizado. Constatou-se que ambos os portos estudados realizam troca de água de lastro no mar, conforme recomenda a Norma da Autoridade Marítima para o Gerenciamento da Água de Lastro de Navios (NORMAM-20/DPC). Contudo, considerando a entrada em vigor da Convenção BWM é, portanto, extremamente urgente que métodos efetivos de gerenciamento de água de lastro sejam desenvolvidos para substituir a troca de lastro oceânica.

Palavras-chave: Água de Lastro. Espécies Exóticas Invasoras. Convenção BWM. Gestão da Água de Lastro.

ABSTRACT

Maritime transport has contributed considerably to the economic, social and political development, considering that 95% of international trade is carried out through this modal. On the other hand, the marine environment and human health are significantly threatened by the increased risk of invasion of exotic species transferred through ballast water from ships. Keeping it in mind, the International Ballast Water and Sediments Management of Ships Convention (BWM Convention) adopted by the International Maritime Organization (IMO) is of great interest for the protection of the marine ecosystem and human health. With the entry of Finland in September 2016, the gross tonnage of the world merchant fleet required to bring the BWM Convention into force as of September 8, 2017 was achieved. In this way, all vessels carrying ballast water are obliged to manage it in accordance with the general rules and requirements imposed by the Convention. In this context, this work of completion of the course was framed, studying the main requirements, the obligations of the States, the challenges found in the implementation of the BWM Convention, especially in Brazil. A case study on the management of ships' ballast water applied to the Brazilian ports of Imbituba and Paranaguá was carried out. It was verified that both ports carry out ballast water exchange in the sea, as recommended by the Maritime Authority's Standard for Ships' Ballast Water Management (NORMAM-20 / DPC). However, considering the entry into force of the BWM Convention, it is extremely urgent the development of effective methods of ballast water management to replace ocean ballast exchange.

Keywords: Ballast Water. Invasive Alien Species. BWM Convention. Ballast Water Management.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Estrutura do Trabalho.....	17
Figura 2 – Lastro e Deslastro de um Navio.	20
Figura 3 – Tipos de arranjos de tanques de lastro em navios mercantes.....	21
Figura 4 – Prováveis fontes de poluição em navios.	23
Figura 5 – Diagrama de Técnicas de Gerenciamento da Água de Lastro.	28
Figura 6 – Métodos para a troca da água de lastro.	30
Figura 7 – Processo para aprovação de alternativas de tratamento de água de lastro.	32
Figura 8 – Obrigações Impostas pela Convenção aos Estados de Bandeira.	36
Figura 9 – Obrigações Impostas pela Convenção aos Estados do Porto.	38
Figura 10 – Obrigações Impostas pela Convenção aos Estados Costeiros.....	40
Figura 11 – Etapas do Trabalho.....	50
Figura 12 – Comparativo Anual da Movimentação de Cargas no Porto de Imbituba.	52
Figura 13 – Berços de atracação onde são feitas as verificações de lastro.....	56

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Principais exemplos de Bioinvasores transportados por meio da água de lastro. .25	25
Quadro 2 – Prazos estabelecidos pela Convenção BWM 2004 para adaptação dos navios.....29	29
Quadro 3 – Padrão de Desempenho da Água de Lastro (Regra D-2).....31	31
Quadro 4 – Tecnologias de Tratamento de Água de Lastro.....31	31
Quadro 5 – Diretrizes vinculadas à Convenção BWM.....34	34

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas
- ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária
- APPA – Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina
- BWM – *Ballast Water Management*
- CDI – Companhia Docas de Imbituba
- EI – Espécie Exótica Invasora
- EFDTC – Estrada de Ferro Dona Teresa Cristina
- IMO – *International Maritime Organization*
- MEPC – *Marine Environment Protection*
- NORMAM – Normas da Autoridade Marítima
- UNCLOS – Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar
- WSSD – Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
1.1 OBJETIVOS	16
1.1 Objetivo Geral	16
1.2 Objetivos Específicos	16
1.2 ESTRUTURA DO TRABALHO	16
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	18
2.1. VISÃO GERAL SOBRE ÁGUA DE LASTRO	18
2.1.1 Água de Lastro	19
2.1.1.1 Sedimentos do navio.....	21
2.1.1.2 Espécies exóticas invasoras	22
2.1.2 Impactos da água de lastro	22
2.2 CONVENÇÃO INTERNACIONAL PARA CONTROLE E GERENCIAMENTO DA ÁGUA DE LASTRO E SEDIMENTOS DE NAVIOS (2004).....	26
2.2.1 Principais Requisitos da Convenção	27
2.2.2 Métodos de Gerenciamento da Água de Lastro	28
2.2.2.1 Padrão de Troca da Água de Lastro (D-1).....	29
2.2.2.2 Padrão de Desempenho da Água de Lastro (D-2)	30
2.2.2.3 Instalações para Recepção de Sedimentos.....	32
2.2.3 Diretrizes Técnicas	33
2.3 OBRIGAÇÕES DOS ESTADOS SOB A CONVENÇÃO BWM.....	34
2.3.1 Definição e Obrigações do Estado de Bandeira	35
2.3.2 Definição e Obrigações do Estado do Porto	37
2.3.3 Definição e Obrigações do Estado Costeiro	39
2.4 DESAFIOS NA IMPLEMENTAÇÃO DA CONVENÇÃO BWM.....	42
2.4.1 Desafios Técnicos	42
2.4.2 Desafios Legais	42
2.4.3 Desafios Econômicos	43
2.5 IMPLEMENTAÇÃO DA CONVENÇÃO BWM NO BRASIL.....	44
2.5.1 NORMAM-20/DPC	44
2.5.2 Implicações Locais	47
3 METODOLOGIA	49
4 ESTUDO DE CASO DOS PORTOS DE IMBITUBA E PARANAGUÁ	51

4.1. PORTO DE IMBITUBA.....	51
4.1.1 Gestão de Água de Lastro no Porto de Imbituba	53
4.2 PORTO DE PARANAGUÁ.....	54
4.2.1 Gestão de Água de Lastro no Porto de Paranaguá.....	55
5 CONCLUSÃO.....	58
5.1 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS.....	59
REFERÊNCIAS	60
ANEXO A – FORMULÁRIO DE ÁGUA DE LASTRO	64
ANEXO B – OFÍCIO	65

1 INTRODUÇÃO

Por ser um meio de transporte eficiente e econômico, o transporte marítimo desempenha um papel fundamental no comércio mundial, sendo que aproximadamente 95% do comércio internacional é realizado por este modal (RANASINGHE, 2016). Como consequência, o meio marinho e a saúde humana estão significativamente ameaçados devido aos impactos negativos causados pela água de lastro dos navios, que é transportada pelas embarcações para que consigam equilíbrio, estabilidade e integridade estrutural quando descarregadas.

A água de lastro, mesmo sendo um componente inevitável para a segurança das embarcações quando descarregadas, se mostra como uma grande ameaça ao meio ambiente devido à grande quantidade de espécies marinhas que transporta. Estudos apontam que os navios modernos transportam bilhões de toneladas de água de lastro por ano e, estima-se que pelo menos 7000 espécies marinhas sejam transportadas por dia pelas embarcações (KIM, 2013; PEREIRA, 2012; PROCOPIAK, 2009).

Estas espécies, chamadas de Espécies Exóticas Invasoras (EEI), quando descarregadas no porto de destino, em um ambiente que não possui predadores e o estoque de alimentos é abundante, tornam-se invasoras, causando enormes problemas ecológicos e econômicos. Em várias partes do mundo existem inúmeros casos relatados de invasões de espécies transportadas pela água de lastro. Um exemplo disso é o mexilhão dourado, oriundo da Ásia, que transportado por meio da água de lastro, se estabeleceu em algumas regiões do Brasil e vem causando diversos prejuízos (KIM, 2013; LIMA, 2013; PEREIRA, 2012).

Nas últimas décadas, em resposta aos inúmeros problemas causados pela transferência das EEI por meio da água de lastro, a Organização Marítima Mundial (IMO) tem buscado meios para proteger o meio ambiente contra estes problemas. Em 2004 foi elaborada a Convenção Internacional de Controle e Gerenciamento da Água de Lastro e Sedimentos de Navios (Convenção BWM) com a finalidade de “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” (IMO, 2004, p.1) por meio do controle e gestão da água de lastro dos navios e sedimentos gerados.

Mesmo tendo sido adotada em 2004, a Convenção BWM só entraria em vigor, conforme estabelece o Artigo 18, 12 meses após a data em que não menos de 30 países, cujas frotas mercantes combinadas constituíssem 35% ou mais da arqueação bruta da frota mundial, tivessem assinado (IMO, 2004). Após 13 anos da sua adoção, com a adesão da Finlândia em setembro de 2016, a partir de setembro de 2017 a Convenção BWM passou a vigorar mundialmente (IMO, 2004).

De acordo com a Convenção BWM, cada embarcação deve ter a bordo um Plano de Gerenciamento de Água de Lastro, um Livro de Registro de Água de Lastro e um Certificado Internacional de Gerenciamento de Água de Lastro. A Convenção também determina que todas as embarcações são obrigadas a seguir um método de gerenciamento da água de lastro, sendo ele a troca de água de lastro (Padrão D-1) ou o tratamento da água de lastro (Padrão D-2). Esses padrões serão implementados ao longo de um período de tempo, o padrão D-1 é uma solução intermediária e, eventualmente a maioria das embarcações precisará seguir o padrão D-2. Além disso, os Estados devem estabelecer instalações de tratamento de sedimentos para descartar com segurança os sedimentos da água de lastro (IMO, 2004).

A Convenção BWM e suas Diretrizes são muito complexas e técnicas, dificultando a compreensão dos Estados para com suas obrigações gerais e cumprimento dos requisitos estipulados. E, por ter entrado em vigor somente 13 anos após sua adoção, atribui-se essa demora aos desafios encontrados para atender os requisitos da Convenção (KIM, 2013; RANASINGHE, 2016).

É dentro deste contexto que este trabalho de conclusão de curso se enquadra. Pretende aqui estudar, através da revisão da literatura e de uma análise da Convenção BWM, diretrizes relacionadas e discussões em curso na IMO, os principais requisitos da Convenção BWM, as obrigações dos Estados sob a Convenção, os desafios encontrados na sua implementação, assim como a sua implementação no Brasil e um estudo de caso da gestão da água de lastro de navios nos Portos brasileiros de Imbituba e Paranaguá.

1.1 OBJETIVOS

1.1 Objetivo Geral

O objetivo deste trabalho de conclusão de curso foi realizar um estudo sobre a gestão da água de lastro e sedimentos de navios, com base na Convenção BWM, aplicado aos Portos de Imbituba e Paranaguá.

1.2 Objetivos Específicos

- Descrever os precedentes da Convenção BWM;
- Apresentar os principais requisitos da Convenção BWM;
- Verificar os sistemas de gerenciamento de lastro e sedimentos;
- Analisar as implicações da Convenção BWM para os Estados;
- Apresentar um estudo de caso sobre a gestão da água de lastro nos Portos de Imbituba e de Paranaguá.

1.2 ESTRUTURA DO TRABALHO

A Figura 1 apresenta a estrutura do trabalho, que é composto pelas seções: introdução, fundamentação teórica, metodologia, estudo de caso dos portos de Imbituba e Paranaguá, conclusão, referências, anexos e apêndices.

Figura 1 – Estrutura do Trabalho.



Fonte: A Autora (2018).

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo aborda os principais conceitos teóricos relativos ao desenvolvimento deste trabalho, tais como visão geral sobre água de lastro, os problemas ambientais decorrentes do seu uso indevido, os principais requisitos da Convenção BWM, obrigações dos Estados sob a Convenção BWM, os desafios na implementação da Convenção BWM e a implementação da Convenção BWM no Brasil.

2.1. VISÃO GERAL SOBRE ÁGUA DE LASTRO

O volume de tráfego da navegação vem aumentando ao longo do tempo, e com isso há um aumento do risco de invasão de espécies exóticas transferidas pela água de lastro dos navios, que é transportada para que consigam equilíbrio, estabilidade e integridade estrutural quando descarregados.

Mesmo que identificados outros meios responsáveis pela transferência de organismos entre áreas marítimas geograficamente distantes, a água de lastro descarregada pelos navios está entre os mais importantes. Estudos mostram que muitos organismos podem sobreviver na água de lastro e nos sedimentos transportados pelos navios, mesmo após viagens com vários meses de duração (JURAS, 2003). Segundo Neto (2007), a descarga subsequente da água de lastro pode resultar no estabelecimento de colônias de espécies nocivas e patogênicas que podem perturbar seriamente o equilíbrio ecológico existente.

Os navios modernos transportam cerca de 10 bilhões de toneladas de água de lastro por ano e, estima-se que pelo menos 7000 espécies exóticas sejam transportadas por dia, resultando em alterações de ecossistemas inteiros (KIM, 2013). Um exemplo disso é o mexilhão dourado, um pequeno molusco originário da Ásia, que se disseminou em algumas regiões do Brasil trazendo diversos prejuízos.

Em face disto, a Organização Marítima Internacional (IMO) começou a discutir possibilidades de estabelecer um instrumento internacional obrigatório para a gestão de água de lastro, a fim de garantir a proteção do meio marinho, da saúde humana e da segurança dos navios.

2.1.1 Água de Lastro

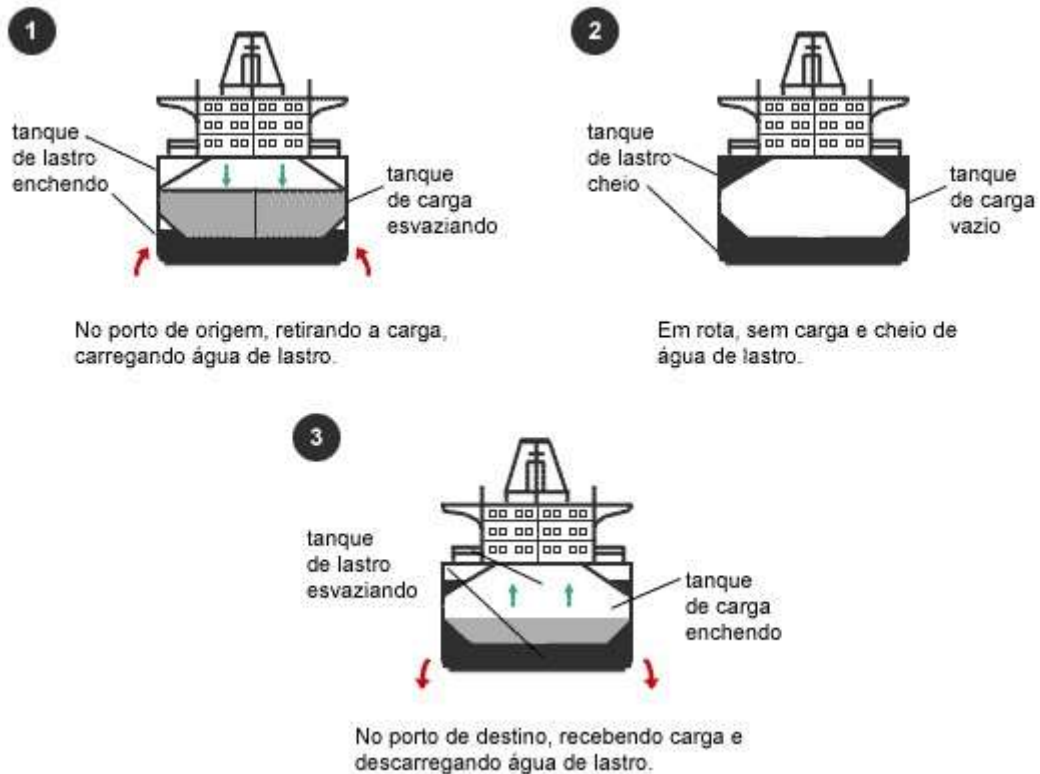
Os navios comerciais são projetados e construídos para transporte de carga e passageiros. A fim de fornecer segurança máxima, os cálculos de estabilidade e resistência são feitos com o navio na condição de equilíbrio estável, que é quando o navio está completamente carregado. Logo, quando descarregado, o navio não atende a sua missão principal, que é transportar carga, e pode ficar instável. Contudo, tal problema é resolvido com cargas de balanceamento, chamadas de lastro (INMELER, 2009).

De acordo com a IMO (2004), lastro é qualquer material usado para aumentar a massa e/ou balancear um objeto. Até meados do século XIX, as embarcações utilizavam materiais sólidos como pedras e areia para compor seu lastro, mas a utilização desse tipo de material não era uma tarefa fácil. Os desenvolvimentos técnicos levaram as embarcações a usarem água de oceanos, rios e lagos como lastro, o que facilitou bastante a tarefa de carregar e descarregar, além de ser mais econômica e eficaz que o lastro sólido. Por isso, hoje a água de lastro é indispensável para que as embarcações operem de forma eficiente e segura quando na condição sem carga (KIM, 2013).

A água de lastro “é a água com suas partículas levada a bordo de uma embarcação nos seus tanques de lastro, para o controle de trim, banda, calado, estabilidade ou tensões da embarcação.” (NORMAM-20/DPC, 2014, p.7)

De acordo com Lima (2013), o navio vai captando a água do local onde está atracado, enquanto a carga vai sendo descarregada no porto, por meio de bombas específicas que são utilizadas tanto para colocar água quanto para retirá-la dos tanques de lastro do navio. A quantidade de água coletada permanecerá armazenada nos tanques conforme a necessidade, que é determinada pelo comandante da embarcação. A Figura 2 mostra este processo.

Figura 2 – Lastro e Deslastro de um Navio.

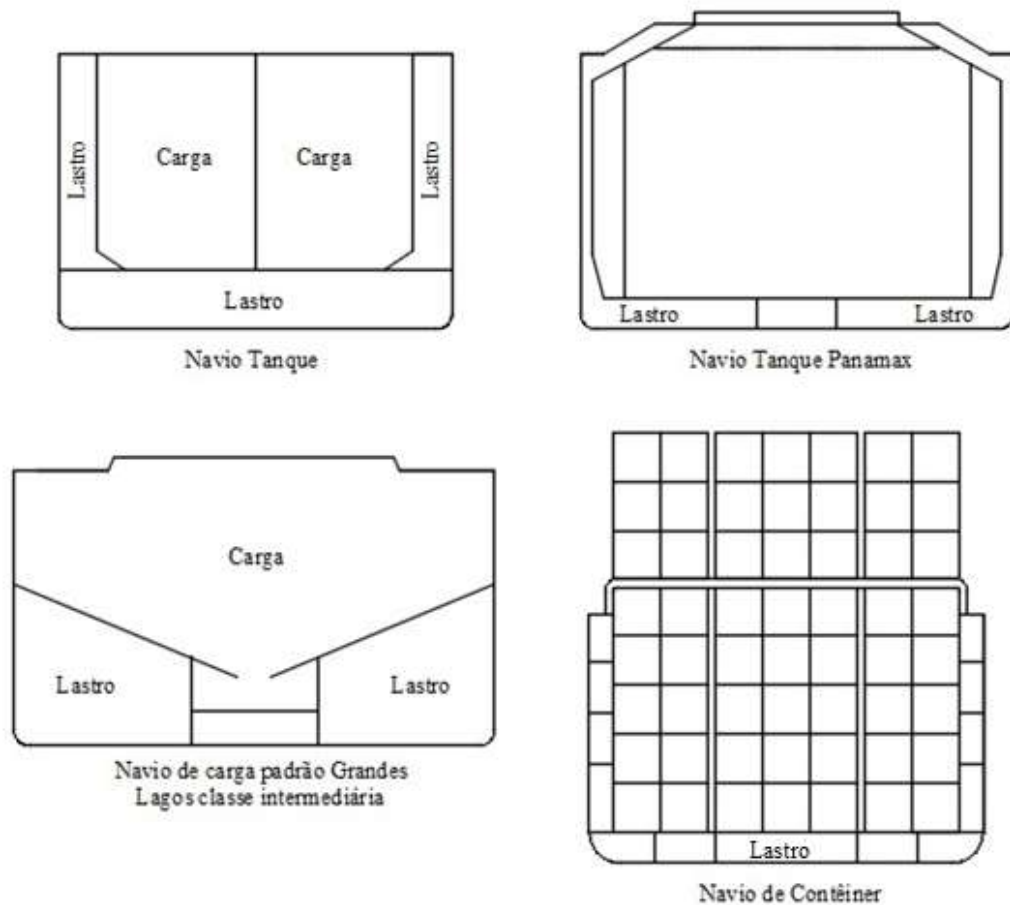


Fonte: Adaptado BRASIL – Ministério do Meio Ambiente (2012).

Para tal processo os navios dispõem de um complexo sistema de bombas, válvulas, controles e tubulações em seu interior que distribuem a água entre os tanques, sendo que o controle desses sistemas geralmente é realizado na praça de máquinas (PEREIRA, 2012).

Anteriormente os navios transportavam a água de lastro nos porões de carga, ou seja, após a carga ser descarregada do porão, esse era preenchido com a água de lastro. Atualmente as embarcações possuem tanques especiais para o lastro. As localizações e formas desses tanques variam de acordo com os tipos de embarcação (PEREIRA, 2012). A Figura 3 mostra os tipos de arranjos de tanques de lastro mais encontrados em navios de carga.

Figura 3 – Tipos de arranjos de tanques de lastro em navios mercantes.



Fonte: Adaptado de Pereira (2012, p. 42).

Mesmo sendo a melhor solução para lastrear os navios, a água de lastro se mostra como uma grande ameaça ao meio ambiente. Isso porque quando os navios enchem seus tanques de lastro com água retirada do local onde estão atracados, além dos sedimentos acumulados nos tanques, carregam junto espécies exóticas, causando introdução involuntária dessas quando descarregam a água de lastro em outro local.

2.1.1.1 Sedimentos do navio

No Artigo 1 da Convenção Internacional para Controle e Gestão da Água de Lastro e Sedimentos de Navios (BWM), sedimentos “significa matéria decantada da Água de Lastro dentro de um navio.” (IMO, 2004, p.2).

Na maioria das vezes, a água de lastro é capturada durante o descarregamento da embarcação atracada no berço. Nessa região a profundidade, comparada à do meio do oceano,

não é tão grande. A pressão das bombas é muito forte, sendo normal que o navio capture junto com a água o sedimento em suspensão e do fundo do local. Os sedimentos se acumulam frequentemente na parte inferior dos tanques de lastro, devido à diferença de densidade entre a água e o sedimento. Até que ocorra a docagem do navio, que é quando ocorre a limpeza dos tanques de lastro e do casco do navio, o sedimento vai se depositando no fundo dos tanques (MEDINA et al., 2009).

De acordo com Pereira (2012), o acúmulo destes sedimentos no fundo do tanque causa problemas de aumento de peso do navio e muitas espécies de microrganismos sobrevivem junto ao sedimento, sendo que tais podem ser potencialmente invasoras em um novo ambiente.

2.1.1.2 Espécies exóticas invasoras

O transporte de organismos, em tanques de lastro e em cascos de navios, para locais estrangeiros, é proporcional ao crescimento do tráfego marítimo. Se os organismos são liberados e sobrevivem no novo local, eles são chamados de espécies exóticas.

Toda espécie que, introduzida fora de sua área natural, ameaça ecossistemas, habitats ou espécies é chamada de Espécie Exótica Invasora (EEI). Os principais fatores que levam uma espécie exótica a se tornar invasora são: a adaptação às condições do ambiente no qual se inseriu, ausência de predadores, e degradação dos ambientes naturais (BRASIL, 2006).

De acordo com Kim (2013), as EEI representam um grande risco à biodiversidade mundial, pois muitas espécies possuem determinadas características, como, por exemplo, rápida reprodução, sendo quase impossível erradicar os problemas que estas causam uma vez estabelecidas no meio ambiente. A água de lastro dos navios é um dos principais vetores para a transferência destas espécies (PROCOPIAK, 2009).

2.1.2 Impactos da água de lastro

Mais de 80% do comércio mundial é dependente do transporte marítimo (BALAJI; KOH; YAAKOB, 2014). Com o avanço tecnológico do transporte, as embarcações passaram a ser utilizadas com maior frequência, tornando-se maiores e mais rápidas. Em contrapartida, passaram também a ser um elemento altamente poluidor, como mostra a Figura 4.

Figura 4 – Prováveis fontes de poluição em navios.



Fonte: Pereira (2012).

Segundo Pereira (2012), dentre as fontes de poluição explicitadas na Figura 4, a poluição marinha é a que causa maior impacto, sendo que a mais evidente das poluições marinhas é a da água de lastro, que é um dos principais transmissores para a invasão de espécies exóticas invasoras.

Estudos apontam que a perda da biodiversidade local ou regional, a modificação de paisagens, prejuízos econômicos diversos, além da proliferação de microrganismos patogênicos, são as consequências adversas da introdução de espécies invasoras por meio da água de lastro (NORMAM-20/DPC, 2014).

Os navios no processo de deslastreamento (descarga da água de lastro), normalmente lastreados com água de outro local bem diferente, trazem junto com esta água muitas espécies que não fazem parte do ecossistema local de descarga (VENÂNCIO, 2009). Estas espécies introduzidas, se as condições ambientais foram favoráveis, podem sobreviver, reproduzir e, posteriormente, alterar o ecossistema aquático inteiro (SILVA SANTOS; LAMONICA, 2010).

A água de lastro é capturada nas zonas portuárias, onde a quantidade de microrganismos é maior do que a coletada em alto mar. Isso quer dizer que a água que o navio captura contém organismos representantes da biota do porto. Todos estes organismos

capturados são transportados, dentro dos tanques de lastro, para os diversos portos das rotas dos navios. Os tanques de lastro, geralmente, são locais escuros, com pouca ventilação, ou seja, apresentam pouco oxigênio e não recebem luz solar. Mesmo assim, existem espécies que resistem às longas viagens marítimas, e, quando liberadas no novo ambiente, podem se estabelecer e causar efeitos adversos (MEDINA et al., 2009).

Entretanto, nem todas as espécies sobrevivem no ambiente que foram introduzidas. Para uma espécie se estabelecer depende de vários fatores, sendo que os mais importantes são: as características biológicas das espécies e as condições do meio ambiente onde elas estão sendo introduzidas, o clima, o número de indivíduos introduzidos (número suficiente para estabelecimento de uma população), a competição com espécies nativas e a disponibilidade de alimentos (SILVA SANTOS; LAMONICA, 2010).

De acordo com Kim (2013), por mais que a taxa de sobrevivência em um novo ambiente seja mínima, uma vez que as espécies exóticas invasoras (EEI) são estabelecidas, seus impactos são significativos em relação ao meio ambiente, à economia e à saúde humana. Estudos realizados por Pimentel et al. (2004) e Oliveira e Machado (2008) sobre os custos gerados pela invasão de espécies no mundo, estimaram que o valor gasto anualmente seja na ordem de 100 bilhões de dólares, incluindo todas as formas de bioinvasão.

Em várias partes do mundo há inúmeros casos relatados de invasões de espécies, transportadas por meio da água de lastro. O Quadro 1 apresenta as espécies aquáticas invasoras mais conhecidas, mais preocupantes e catalogadas em todo o mundo.

Quadro 1 – Principais exemplos de Bioinvasores transportados por meio da água de lastro.

Espécie	Local	Ano	Prejuízos
Dinoflagelados Tóxicos	Austrália	-	São alimento de organismos filtradores, como ostras, mexilhões e peixes. Por possuírem toxinas paralisantes, podem entrar na cadeia alimentar do homem e causar paralisia respiratória e até mesmo a morte.
Água Viva (<i>Mnemiopsis leidyi</i>)	Mar Negro	Entre 1989 e 2000	Atingiu o Mar Negro com uma densidade de 1 kg de biomassa por m ³ , eliminando o plâncton nativo, levando a indústria de pesca local ao colapso.
Mexilhão Zebra (<i>Dreissena polymorpha</i>)	EUA-Grandes Lagos	Década de 80	Colonizou e bloqueou as passagens de água e os encanamentos, causando enormes prejuízos financeiros nos setores elétrico e industrial. Estudos indicaram que os EUA gastaram mais de 10 bilhões de dólares para remediar os problemas causados pelo Mexilhão Zebra.
Mexilhão Dourado (<i>Limnoperna fortunei</i>)	Brasil- Sul, Sudeste e Centro-Oeste	1998	Aglomerações em admissões e descargas das tubulações e o seu consequente bloqueio, deterioração e a obstrução precoce dos filtros e grades onde se incrustam, mau cheiro, além de gerar um custo de 1 milhão de dólares a cada dia de paralisação da usina de Itaipu para retirada dos Mexilhões.
Siri-bidu (<i>Charybdis hellerii</i>)	Brasil- Nordeste e Sudeste	1993	Vem causando prejuízos à comunidade de pescadores, pois está substituindo as populações de caranguejos que têm importância pesqueira.
Bactéria <i>Vibrio cholerae</i>	América do Sul	Década de 90	Causadora da Cólera, provocou uma epidemia de cólera em diversas regiões da América.

Fonte: Adaptado de Lima (2013).

A utilização da água de lastro é essencial para a operação segura do navio quando descarregado. Contudo, esta envolve, em princípio, dois quesitos básicos: a perturbação do ecossistema marinho e o risco à saúde humana (NORMAM-20, 2014). Diversas leis, regulamentações e normas têm sido desenvolvidas por todas as autoridades mundiais para minimizar os impactos causados pela água de lastro. Isto posto, o próximo item trata a respeito da Convenção Internacional para Controle e Gestão da Água de Lastro e Sedimentos de Navios (BWM).

2.2 CONVENÇÃO INTERNACIONAL PARA CONTROLE E GERENCIAMENTO DA ÁGUA DE LASTRO E SEDIMENTOS DE NAVIOS (2004)

Devido aos inúmeros problemas causados pela transferência de EEI através da água de lastro, a sociedade internacional iniciou uma grande busca por soluções para tal empecilho. Dessa forma, tornou-se necessário um instrumento internacional obrigatório para a gestão da água de lastro e sedimentos de navios.

Após a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (UNCED) realizada no Rio de Janeiro em 1992, a IMO começou a discutir a possibilidade de estabelecer um regime internacionalmente obrigatório que controlasse a transferência de organismos aquáticos prejudiciais e patógenos dos navios (LIMA, 2013). Em 1999, criou-se o Programa de Gerenciamento Global de Água de Lastro (GLOBALLAST):

Esse projeto, denominado originalmente Remoção de Barreiras para a Implementação Efetiva do Controle da Água de Lastro e Medidas de Gerenciamento em Países em Desenvolvimento, visava reduzir a transferência de espécies aquáticas exóticas indesejáveis que tinham como vetor a água de lastro dos navios. Teve, ainda, como propósito, ajudar os países em desenvolvimento a implementar as medidas de caráter voluntário previstas na Resolução de Assembleia da IMO A.868 (20) [...] o Globallast tencionava preparar os países, antecipadamente, para a implementação da Convenção BWM 2004 que estava sendo elaborada (LEAL NETO, 2007, p. 17).

Em 2002, durante a Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável (WSSD) realizada na África do Sul, foi recomendado à IMO que acelerasse as ações apropriadas para o estabelecimento de ações legais para o controle e gestão de água de lastro e sedimentos de navios. Por consequência, para a adoção de um instrumento vinculativo internacional, a abertura de uma conferência diplomática foi aprovada na sessão 89 do Conselho (KIM, 2013).

Por fim, em 2004 a IMO realizou a Conferência Internacional sobre Gestão de Água de Lastro para Navios em Londres, que deu origem à Convenção Internacional para Controle e

Gerenciamento da Água de Lastro e Sedimentos de Navios (Convenção BWM), cujo objetivo é “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” (IMO, 2004). A Convenção BWM é composta por 22 artigos, um anexo com 5 seções (A a E) e 14 diretrizes.

Embora a Convenção BWM tenha sido adotada internacionalmente em 13 de fevereiro de 2004, o Art. 18 estabeleceu que a mesma só entraria em vigor 12 meses após a data em que não menos de 30 países, cujas frotas mercantes combinadas constituíssem não menos que 35% da arqueação bruta da frota mundial, tivessem assinado (IMO, 2004).

Conforme Globallast (2014), a princípio, oito países sinalizaram ter intenção de ratificar a Convenção em junho de 2005, porém, apenas seis assinaram o acordo. Até Julho de 2013, 37 países tornaram-se Estados Contratantes, mas representavam apenas 30,32% da arqueação bruta mundial (KIM, 2013). Por fim, a adesão da Finlândia, em setembro de 2016, que foi o 52º país a entregar o instrumento de aceitação na IMO, fez com que a tonelagem combinada dos Estados contratantes da Convenção passasse a ser de 35,1441%. Com isso, a partir de setembro de 2017 a Convenção BWM passou a vigorar mundialmente.

2.2.1 Principais Requisitos da Convenção

Dentre os principais requisitos estabelecidos na Convenção BWM, destacam-se os seguintes:

- Plano de Gerenciamento da Água de Lastro: toda embarcação que utiliza água como lastro deve ter a bordo um plano de gerenciamento de água de lastro com a finalidade de fornecer procedimentos seguros e eficazes para tornar inofensiva, remover ou evitar a captação ou descarga de Espécies Exóticas Invasoras na água de lastro e sedimentos nela contidos;
- Livro de Registro de Água de Lastro: cada embarcação deverá manter regularmente a bordo um Livro de Registro de Água de Lastro, que indicará o local, a hora e a quantidade de operações da água de lastro do navio;
- Certificado Internacional de Gerenciamento de Água de Lastro: todas as embarcações dos Estados Parte são obrigadas a ter um certificado, indicando que são parte signatária da Convenção BWM, e são obrigadas a aplicar todos os termos na devida diligência;

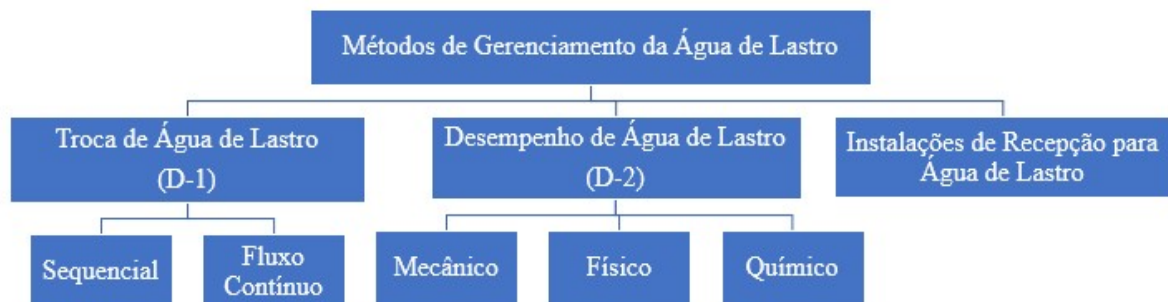
- Gerenciamento de Água de Lastro: significa remover os organismos aquáticos prejudiciais e os agentes patogênicos por meio de métodos mecânicos, físicos, químicos ou biológicos.

2.2.2 Métodos de Gerenciamento da Água de Lastro

A Convenção exige que as partes façam o gerenciamento da água de lastro para que se consiga resolver o problema causado pelas EEI. Para isso, sugere métodos de gerenciamento da água de lastro que são realizados pelos navios, sendo eles: a troca de água de lastro e o tratamento da água de lastro. Outro método é o tratamento em terra, ou seja, a descarga da água de lastro e sedimentos às instalações de recebimento no porto de origem. Todos estes métodos deverão estar de acordo com os padrões relevantes da Convenção (KIM, 2013).

Um dos principais pontos da Convenção é a quantidade aceitável de organismos vivos que podem estar contidos na água de lastro tratada ou trocada, antes do deslastro. Para tanto, foi estabelecido pela Convenção BWM uma norma para troca de água de lastro (Regra D-1) e uma norma de desempenho de água de lastro (Regra D-2) (ÍNMELEL, 2009). Conforme a Figura 5, os padrões D-1 e D-2 fornecem requisitos para o melhor gerenciamento da água de lastro.

Figura 5 – Diagrama de Técnicas de Gerenciamento da Água de Lastro.



Fonte: Adaptado de Ranasinghe (2016, p. 16).

A aplicação adequada de cada um desses métodos pelos Estados é uma das melhores soluções para minimizar e eliminar a transferência de espécies invasoras por meio da água de lastro dos navios. De acordo com a Convenção BWM, até 2016 os navios deveriam realizar a troca de água de lastro (D-1) ou deveriam satisfazer o padrão de desempenho de água de lastro (D-2). Após 2016, o padrão D-1 não seria mais permitido, por causa da incerteza em relação à

segurança e eficácia do método, portanto o padrão D-2 seria a única opção que os navios deveriam cumprir ao instalar um sistema de gerenciamento de água de lastro (LEAL NETO, 2007). O Quadro 2 resume os padrões D-1 e D-2 que gradualmente se tornaram obrigatórios, de acordo com a data de construção do navio e a tonelagem bruta.

Quadro 2 – Prazos estabelecidos pela Convenção BWM 2004 para adaptação dos navios.

Construção do navio	Capacidade de lastro (cal) (m³)	Norma
Antes de 2009	$1500 \leq \text{cal} \leq 5000$	D1 após a entrada em vigor e D2 após 2014
Antes de 2009	$\text{cal} < 1500$ ou > 5000	D1 após a entrada em vigor e D2 após 2016
A partir de 2009	$\text{cal} < 5000$	D2
Entre 2009 e 2012	$\text{cal} \geq 5000$	D1 após 2009 e D2 após 2016
A partir de 2012	$\text{cal} \geq 5000$	D2

Fonte: Leal Neto (2007).

Porém, durante a reunião do *Marine Environment Protection* (MEPC-71), realizada em julho de 2017, decidiu-se que o cumprimento do padrão D-2, para os navios existentes, estaria vinculado à data de renovação do *International Oil Pollution Prevention Certificate*, que, na prática, adiou o prazo para o cumprimento da regra D-2 em pelo menos mais dois anos. Sendo assim, as embarcações construídas em ou após 8 de setembro de 2017 devem atender ao padrão D-2 conforme estipulado na Convenção (IMO, 2017).

Os próximos tópicos abordarão as medidas de gerenciamento da água de lastro especificadas pela Convenção BWM.

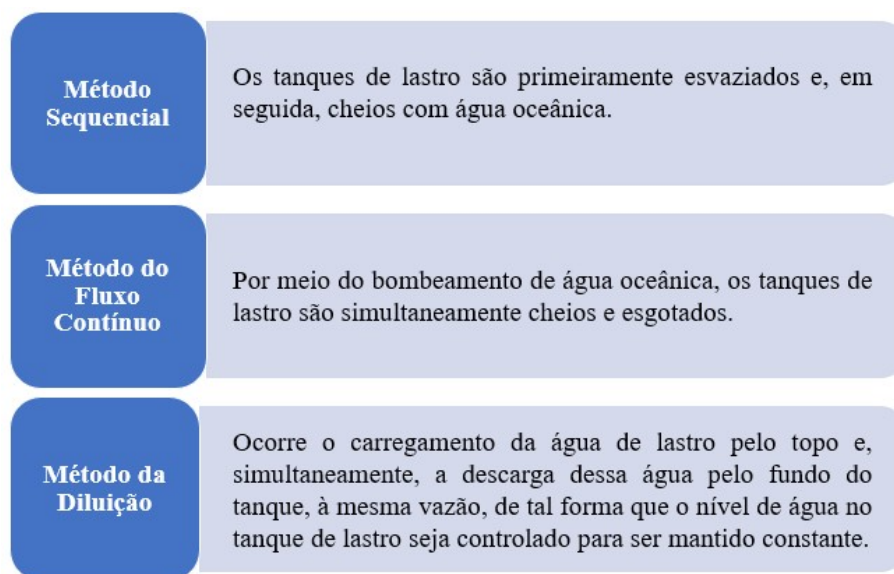
2.2.2.1 Padrão de Troca da Água de Lastro (D-1)

A definição para troca de água de lastro é “substituir a água de lastro tomada no porto de origem pela água do meio do oceano durante a viagem. Posteriormente, a água do meio do oceano é descarregada nos portos de destino onde a carga é carregada.” (KIM, 2013). A água de lastro capturada nas áreas costeiras contém uma maior quantidade de microrganismos do que a coletada no meio do oceano. Outras condições diferem a água do mar nas áreas costeiras e em alto mar, como a salinidade, a maré, a temperatura da água, a turbidez e os níveis de nutrientes. Tais diferenças tornam difícil a sobrevivência e permanência das EEI (ÍNMELEL, 2009).

De acordo com o padrão D-1 da Convenção BWM, os navios que realizarem a troca da água de lastro devem fazê-la “[...] com uma eficiência de pelo menos 95% de troca volumétrica da água de lastro [...]” (IMO, 2004). Ao realizar a troca da água de lastro “[...] a embarcação deve, sempre que possível, realizar a troca a pelo menos 200 milhas náuticas da terra mais próxima e em águas com pelo menos 200 metros de profundidade [...]” (IMO, 2004). Caso isso não seja possível, deve-se fazer a troca a pelo menos 50 milhas náuticas da terra mais próxima e em água com pelo menos 200 metros de profundidade (IMO, 2004).

Três diferentes tipos de métodos para a troca da água de lastro são identificados na Convenção, tendo sido estipulados nas Diretrizes para a Troca de Água de Lastro (G6) (IMO, 2005). A Figura 6 apresenta estes métodos. Em 2006 foi feita a diretriz G11 (Orientações para o projeto de troca de água de lastro e padrão de construção), que fornece orientações complementares para os navios que realizarem troca de água de lastro (IMO, 2006).

Figura 6 – Métodos para a troca da água de lastro.



Fonte: Adaptado (NORMAM-20/DPC, 2014, p. C-1).

Estudos mostram que, mesmo que a IMO tenha aprovado a troca de água de lastro como um método de gerenciamento de água de lastro, a sua eficácia é incerta e pode gerar problemas na segurança do navio (KIM, 2013; RANASINGHE, 2016).

2.2.2.2 Padrão de Desempenho da Água de Lastro (D-2)

Segundo a Convenção BWM, após o período de transição da troca de água de lastro (D-1), o padrão de desempenho da água de lastro (D-2) será a única opção. Logo, os navios

serão obrigados a instalar o Sistema de Gerenciamento de Água de Lastro (BWMS) para cumprir com o padrão D-2 (KIM, 2013). Tal é definido na Diretriz para aprovação de sistemas de gerenciamento de água de lastro (G8) como “qualquer sistema que processe água de lastro de forma que atenda ou exceda o padrão de desempenho da água de lastro na regra D-2” (IMO, 2009).

A Regra D-2 da Convenção preocupa-se com os padrões biológicos e fornece critérios detalhados para este efeito. O Quadro 3 apresenta o padrão de desempenho da água de lastro de acordo com esta regra. A forma usual de atingir este padrão imposto é instalar um sistema de tratamento de água de lastro a bordo da embarcação (KIM, 2013).

Quadro 3 – Padrão de Desempenho da Água de Lastro (Regra D-2).

Organismos	Tamanho	Critério para a descarga
Organismos Viáveis	Tamanho $\geq 50 \mu\text{m}$	< 10 organismos por metro cúbico
	$10 \mu\text{m} \leq \text{Tamanho} < 50 \mu\text{m}$	< 10 organismos por ml
<i>Vibrio cholera</i> (O1 e O139)		< 1 unidade formadora de colônia(UFC) por 100 ml
		< 1 UFC por 1 grama de amostras de zooplâncton
<i>Escherichia coli</i>		< 250 UFC por 100 ml
<i>Enterococcus faecalis</i>		< 100 UFC por 100 ml

Fonte: Adaptado de Kim (2013, p. 19).

Existem vários métodos de tratamento de água de lastro que atendem aos padrões da IMO. As tecnologias de tratamento utilizadas atualmente são processos físicos, químicos ou biológicos (RANASINGHE, 2016). O Quadro 4 mostra algumas destas tecnologias.

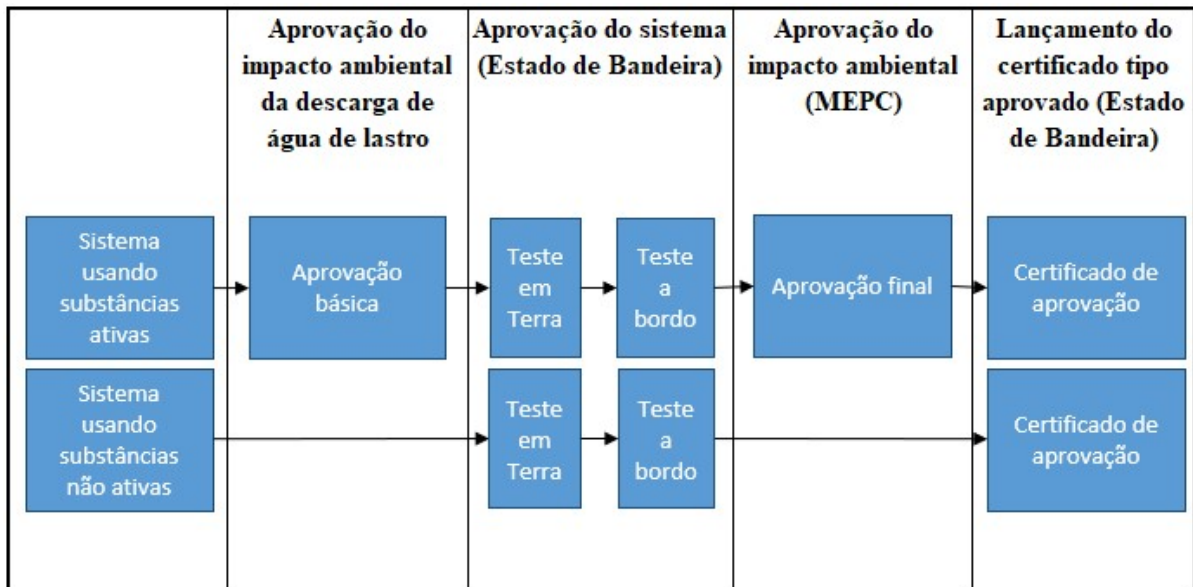
Quadro 4 – Tecnologias de Tratamento de Água de Lastro.

Separações Físicas Sólido-líquido	Desinfecção	
	Química	Física
Filtro Hidrociclone Coagulante	Cloração Eletrólise Peróxido de hidrogênio Ácido peracético Vitamina K Ozonização	Desoxigenação Ultravioleta Ultra-sônico

Fonte: Adaptado de Greensmith (2010, p. 16).

Alguns requisitos são impostos pela IMO para a liberação comercial de qualquer alternativa de tratamento de água de lastro. São eles: ser seguro, ser ambientalmente aceitável, ser praticável, ser biologicamente efetivo e ser economicamente viável (MEDINA et al., 2009). Além de atenderem aos requisitos, alguns passos devem ser seguidos para a obtenção do Certificado de Aprovação, como exemplifica a Figura 7.

Figura 7 – Processo para aprovação de alternativas de tratamento de água de lastro.



Fonte: Adaptado de Medina et al. (2009, p. 49).

Pesquisas feitas por Greensmith (2010), Kim (2013) e Ranasinghe (2016), apontam que há inúmeros tipos de riscos identificados com relação aos produtos químicos usados nas tecnologias de tratamento, como: riscos de explosão, incêndio, vazamento ou derramamento, se não houver um manuseio cuidadoso e um armazenamento adequado. Produtos químicos com agentes oxidantes podem afetar a estrutura do navio e equipamentos usados no processo, pois causam corrosão. Outro risco está associado ao ambiente marinho e à saúde humana, pois a água tratada pode conter substância ativas¹ que causam danos à biota no ambiente e na saúde humana (IMO, 2009).

2.2.2.3 Instalações para Recepção de Sedimentos

¹ “Substância ativa significa uma substância ou organismo, incluindo um vírus ou fungo, que tenha uma ação geral ou específica em relação aos organismos prejudiciais e organismo patogênicos prejudiciais.” (IMO, 2004)

Conforme a Regra B-3.6 da Convenção BWM, para os navios que não realizam os métodos citados anteriormente permite-se o uso de instalações de recepção nos portos ou terminais. Ainda de acordo com a Convenção, as partes comprometem-se a garantir que, sejam disponibilizadas instalações adequadas, nos portos e terminais, designadas à limpeza ou reparo dos tanques de lastro e para a recepção de sedimentos. Estas instalações devem levar em conta as Diretrizes desenvolvidas pela Convenção (IMO, 2004). O Artigo 5 da Convenção diz que “[...] 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” (IMO, 2004).

A Diretriz para Instalações de Recepção de Sedimentos (G1) e a Diretriz para Instalações de Recepção de Água de Lastro (G5), respectivamente, fornecem orientações para o estabelecimento, capacidade de tratamento e requisitos de treinamento para a tripulação no manuseio adequado dos sedimentos de lastro e estabelecem que a instalação de recepção de água de lastro deve ser capaz de receber a água de lastro das embarcações de forma a não causar nenhum dano à saúde humana, ao meio ambiente ou à propriedade humana pelas EEI (IMO, 2009).

Segundo Taylor e Rigby (2001), as desvantagens destas instalações são os custos, a disponibilidade limitada, o controle de qualidade do tratamento e as dificuldades práticas, que irão impor severas restrições a um maior desenvolvimento e provável implementação generalizada de tais opções.

Em síntese, os métodos de Gerenciamento de Água de Lastro, citados anteriormente, tem vantagens e desvantagens, por isso diversos estudos estão sendo feitos para encontrar um método eficiente, prático, barato e sustentável para tratar a água de lastro tanto a bordo quanto em terra (nos portos).

2.2.3 Diretrizes Técnicas

Para garantir uma implementação eficaz da Convenção BWM, a IMO emitiu várias diretrizes, desenvolvidas pelo Comitê de Proteção do Ambiente Marinho (MEPC), que estão apresentadas no Quadro 5.

Quadro 5 – Diretrizes vinculadas à Convenção BWM.

	Diretrizes	Data de Adoção
G1	Diretriz para Instalações e Recebimento de Sedimentos	13/10/2006
G2	Diretriz sobre Amostragem de Água de Lastro	10/10/2008
G3	Diretriz para Conformidade Equivalente de Gestão de Água de Lastro	22/07/2005
G4	Diretriz sobre Gestão de Água de Lastro e Desenvolvimento de Plano Correspondente	22/07/2005
G5	Diretriz para Instalações de Recebimento de Água de Lastro	13/10/2006
G6	Diretriz para a Troca de Água de Lastro	22/07/2005
G7	Diretriz sobre Análise de Risco/Isenção de Gestão de Água de Lastro	13/07/2007
G8	Diretriz sobre Aprovação dos Sistemas de Gestão de Água de Lastro	10/10/2008
G9	Procedimentos para Aprovação de Sistemas de Gestão de Água de Lastro que façam uso de Substâncias Ativas	04/04/2008
G10	Diretriz para Aprovação de Protótipos das Tecnologias de Gestão de Água de Lastro	24/03/2006
G11	Diretriz para Design e Construção de padrões de Troca de Água de Lastro	13/10/2006
G12	Diretriz para Controle dos Sedimentos dos Navios	13/10/2006
G13	Diretriz sobre Medidas adicionais e Situações de Emergência	13/07/2007
G14	Diretriz sobre a Designação de Áreas para Troca de Água de Lastro	13/10/2006
	Diretriz para o Intercâmbio de Água de Lastro na Área do Tratado da Antártica	13/10/2006

Fonte: Adaptado de Kim (2013, p. 24).

2.3 OBRIGAÇÕES DOS ESTADOS SOB A CONVENÇÃO BWM

Os Estados precisam compreender as obrigações gerais e cumprir os requisitos estipuladas na Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar (UNCLOS) para a implementação da Convenção BWM. Segundo o Artigo 2 da Convenção:

As partes comprometem-se 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 (IMO, 2004, p. 3).

Nos próximos itens, as obrigações dos Estados são abordadas como Estado de Bandeira, Estado de Porto e Estado Costeiro e são discutidas sobre os efeitos dos requisitos da Convenção BWM.

2.3.1 Definição e Obrigações do Estado de Bandeira

Em conformidade com Sardinha (2013), a definição de Estado de Bandeira é “[...] o Estado em cujas leis o navio está registrado ou licenciado [...]”. Um navio pode navegar com a bandeira de um país só e, esse país exercerá sobre o navio sua jurisdição e controle em questões técnicas, administrativas e sociais.

O Artigo 94 da UNCLOS estabelece que os Estados de Bandeira devem assegurar que os navios que arvoram na sua bandeira estejam em conformidade com os requisitos das regras internacionais. É necessário garantir a segurança no mar no que diz respeito à concepção e construção de navios, equipamento de tripulação e navegabilidade dos navios, bem como regras e normas relacionadas com a proteção do ambiente (RANASINGHE, 2016, p. 34).

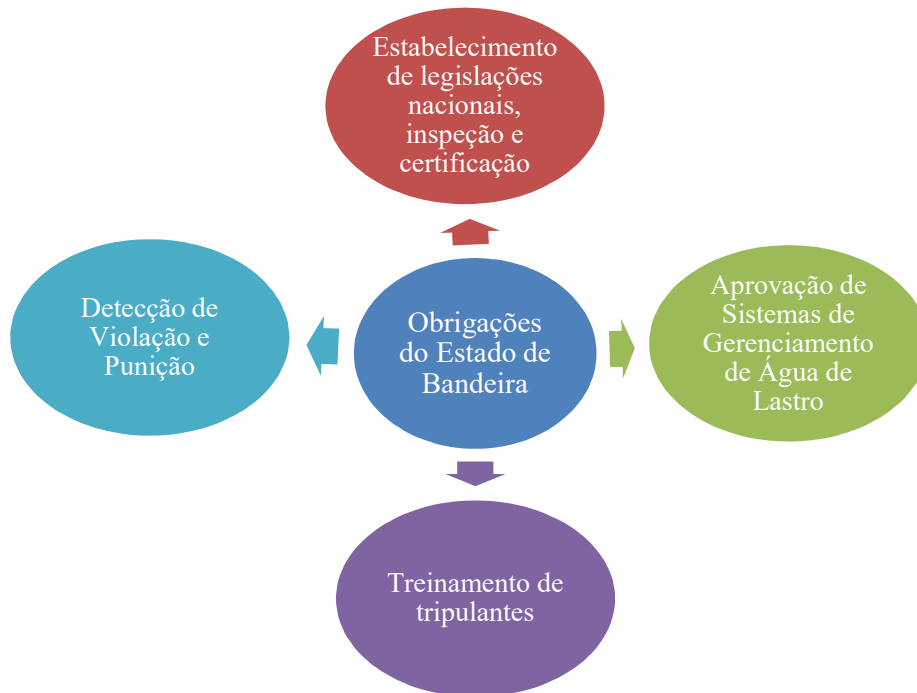
Sendo assim, o Estado de Bandeira tem a obrigação de tomar as medidas adequadas para que sejam cumpridas as leis e os regulamentos aplicáveis ao navio e de prevenir e sancionar violações. Os Estados de Bandeira são responsáveis por proceder sem demora quando os navios que arvoram a sua bandeira forem confrontados com quaisquer violações (MANSELL, 2009).

O Artigo 4 da Convenção BWM determina que as Partes devem implementar e impor aos navios, que arvoram sua bandeira ou que operam sob sua autoridade, os requisitos estipulados na Convenção, com o intuito de uma implementação eficaz (IMO, 2004).

Segundo Ranasingue (2016), por mais que os principais responsáveis pela segurança e proteção do meio ambiente do navio seja dos seus proprietários, “[...] a regulamentação dos navios é um componente significativo dos Estados de Bandeira para garantir a segurança dos navios e a prevenção da poluição.” (RANASINGUE, 2016).

De acordo com a Figura 8 e com a IMO (2004), as obrigações do Estado de Bandeira impostas na Convenção BWM estão definidas abaixo:

Figura 8 – Obrigações Impostas pela Convenção aos Estados de Bandeira.



Fonte: Adaptado de Ranasinghe (2016, p. 37).

- Estabelecimento de legislações nacionais: é dever das Partes na Convenção BWM estabelecer sua legislação nacional, que deve conter medidas adequadas como: inspetores qualificados para diligência sobre o navio, aprovação de planos de gerenciamento de água de lastro, aprovação de tipo de sistema de gerenciamento de água de lastro e participação em organizações reconhecidas;
- Inspeção e Certificação: os navios que arvoram sob sua bandeira estão sujeitos a vistoria e certificação, logo devem ser inspecionados e certificados conforme o Artigo 7 da Convenção que prevê os requisitos para tal. É o Estado de Bandeira que emite o Certificado Internacional de Gerenciamento de Água de Lastro para os seus navios, após a devida vistoria. Esses são provas prévias de conformidade;
- Aprovação de Sistemas de Gerenciamento de Água de Lastro: levando-se em conta as diretrizes G8 e G10, conforme estipulado na Regra D-3 e D-4, os Estados de Bandeira devem aprovar os Sistemas de Gerenciamento de Água de Lastro usados para o cumprimento da Regra D-2 da Convenção. O processo de aprovação baseia-se em procedimentos de teste em terra e a bordo do navio, tal qual foi apresentado na Figura 6. O Estado de Bandeira aprova também o Plano de Gerenciamento de Água de Lastro, que todos os navios são obrigados a ter a bordo;

- Treinamento de tripulantes: o Estado de Bandeira deve garantir que o pessoal da indústria naval (pessoal em terra, gestores portuários e operadores, etc.) seja treinado a nível nacional ou internacional para o cumprimento da Regra B-6, que determina que os Oficiais e a Tripulação devem estar familiarizados com seus deveres na implementação da Convenção;
- Detecção de Violação e Punição: os navios devem ser vistoriados pela administração do seu Estado de Bandeira. O Artigo 8 da Convenção determina que quaisquer violações dos requisitos da mesma são proibidas e punições serão estabelecidas sempre que necessário, de acordo com a lei dos Estados de Bandeira.

2.3.2 Definição e Obrigações do Estado do Porto

Segundo Ranasinghe (2016), define-se Estado de Porto como “[...] o Estado que tem a autoridade para inspecionar as embarcações estrangeiras que entram voluntariamente em seus portos nacionais [...]”. Ou seja, o Estado do Porto verifica se os navios de bandeira estrangeira que operam nas áreas portuárias de seu território estão em conformidade com as convenções internacionais aplicáveis, as leis nacionais e as regulamentações nacionais (BAUMLER, 2016).

Ainda, conforme o Artigo 218 da UNCLOS, os Estados do Porto podem investigar os navios estrangeiros em qualquer descarga da embarcação fora das águas interiores, do mar territorial ou zona econômica exclusiva do Estado. E, quando há violações dos navios estrangeiros na sua jurisdição, que cause qualquer dano, o Estado de Porto tem a autoridade para anteceder as investigações. Em seguida, os registros de sinais de violações devem ser passados ao Estado Costeiro (UNCLOS, 1982).

Os Estados dos Portos são responsáveis pelo monitoramento e execução de conformidade, inspeções de navios, gerenciamento de instalações de recebimento de sedimentos, comunicação de requisitos à IMO e cooperação internacional regional para designação de áreas para troca de água de lastro. (RANASINGHE, 2016, p. 41).

Conforme a Figura 9 e a IMO (2004), as obrigações do Estado do Porto impostas na Convenção BWM são discutidas abaixo:

Figura 9 – Obrigações Impostas pela Convenção aos Estados do Porto.



Fonte: Adaptado de Ranasinghe (2016, p. 41).

- **Proteção das Áreas Portuárias e Atividades Socioeconômicas:** o Estado do Porto tem a responsabilidade de proteger as áreas portuárias do seu território. Para tal pesquisas científicas e avaliação de riscos são obrigatórias. A diretriz G7 da Convenção define 8 princípios para a prática da avaliação de risco. De acordo com o Artigo 6 da Convenção, cabe aos Estados do Porto a realização de pesquisas científicas e o monitoramento das implicações da gestão da água de lastro sob sua jurisdição (IMO, 2009). Além disso, a diretriz G14 fornece orientações aos Estados do Porto, para a designação de áreas permitidas para a troca de água de lastro, quando avaliarem que a troca numa determinada região não é adequada;
- **Monitoramento e Fiscalização de Conformidade:** cabe as Autoridades Marítimas do Porto à inspeção para a verificação se o navio possui um certificado válido e o livro de registro de água de lastro ou amostragem da água de lastro do navio, realizada de acordo com as diretrizes da Convenção. Os Agentes de Autoridade Marítima do Porto devem também garantir que o Plano de Gerenciamento da Água de Lastro e o Certificado de Aprovação de Tipo estejam em conformidade com a Convenção BWM. Além disso, o Artigo 9 da Convenção responsabiliza o Estado do Porto o fornecimento de instalações laboratoriais adequadas para amostragem de testes e análise da água de lastro;

- Treinamento dos Agentes da Autoridade Marítima do Estado do Porto: conforme a Regra B-5, os Estados do Porto são obrigados a treinar adequadamente seus inspetores em vários aspectos da Convenção. Os Agentes devem ter um bom conhecimento da implementação do Plano de Gerenciamento da Água de Lastro e com as operações seguras dos Sistemas de Troca e Tratamento de Água de Lastro e análises de amostras;
- Instalações para Recepção de Sedimentos: o Artigo 5 da Convenção estabelece que os Portos e Terminais dos Estados membros, designados para limpeza e reparo dos tanques de lastro, deverão assegurar o fornecimento de instalações adequadas para recepção de sedimentos, tais devem estar de acordo com as diretrizes para descarte seguro dos sedimentos.

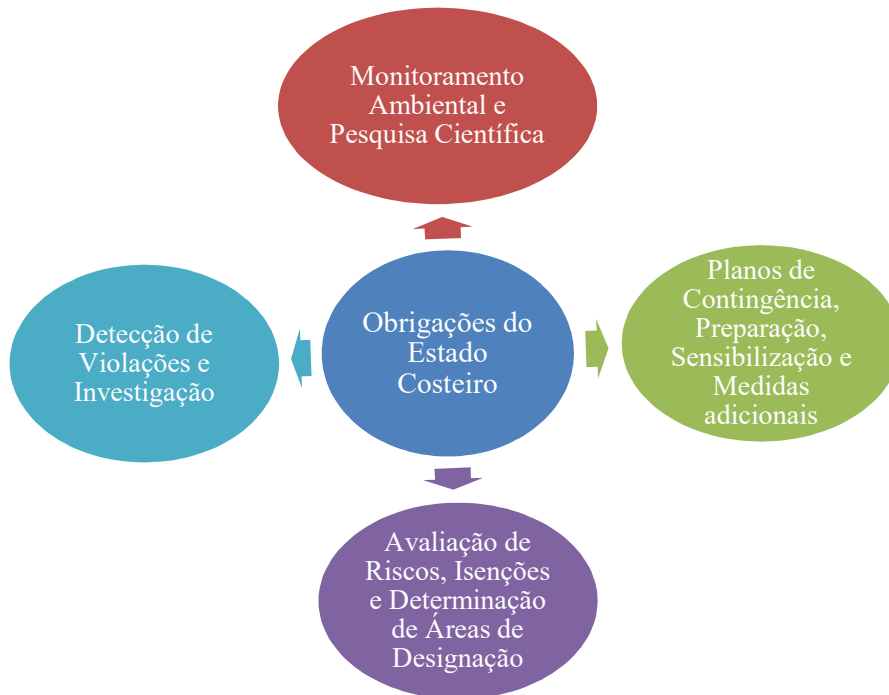
2.3.3 Definição e Obrigações do Estado Costeiro

De acordo com Bardin (2002), o Estado Costeiro é definido como “o Estado que tem responsabilidade de proteger suas águas nacionais (incluindo recursos marinhos), de qualquer atividade que possa causar danos ou ameaças”. O Estado Costeiro regulamenta certas atividades nas suas áreas, impondo deveres às embarcações estrangeiras que navegam em suas áreas marítimas.

Segundo o Artigo 21 da UNCLOS, o Estado Costeiro pode: adotar leis relativas à segurança da navegação, adotar leis relativas à proteção de auxílio à navegação e legislação relativa à conservação dos recursos vivos da sua área territorial; regulamentar as atividades de pesca; assegurar a preservação do meio ambiente adotando normas sobre prevenção, educação e controle da poluição; regulamentar as atividades de pesquisa científica marinha e levantamentos hidrográficos e aplicar suas leis alfandegárias, fiscais, de imigração e sanitárias (UNCLOS, 1982).

Com relação na Convenção BWM, o Estado Costeiro deve assegurar a observação das regras internacionais no exercício dos seus direitos e no cumprimento das suas obrigações. Deve valorizar a implementação e desenvolvimento de programas de controle e monitoramento que possa fazer parte de um sistema de gestão internacional e deve analisar o desempenho periodicamente. As principais obrigações do Estado Costeiro estão apresentadas na Figura 10.

Figura 10 – Obrigações Impostas pela Convenção aos Estados Costeiros.



Fonte: Adaptado de Ranasinghe (2016, p. 45).

As obrigações do Estado Costeiro para com a Convenção BWM são discutidas abaixo:

- **Monitoramento Ambiental e Pesquisa Científica:** o Artigo 6.1 da Convenção determina que o Estado Costeiro, individualmente ou em conjunto com outros estados, deve realizar e facilitar a pesquisa científica e técnica sobre o Gerenciamento da Água de Lastro e deve monitorar as consequências do gerenciamento da água de lastro em águas sob a sua jurisdição. Isto deverá ser feito com observações, medições, amostragens, avaliações de eficácia e impactos negativos de qualquer tecnologia ou metodologia usada. A diretriz G7 fornece procedimentos de avaliação de risco para facilitar as pesquisas e os monitoramentos executados pelos Estados Costeiros;
- **Planos de Contingência, Preparação, Sensibilização e Medidas adicionais:** os Estados Costeiros devem ter planos prontos para serem implementados em caso de emergência e mecanismo para buscar apoio dos países vizinhos. Devem conscientizar os marítimos e a administração da IMO de quaisquer irregularidades nas águas sob sua jurisdição potencialmente afetadas em emergências. Quando necessário, conforme a Regra C-1 da Convenção, os Estados devem tomar medidas adicionais para a eliminação de EEI. Com base na diretriz G13, o Estado pode exigir medidas adicionais se a embarcação for identificada como situação de alto risco;

- Avaliação de Riscos, Isenções e Determinação de Áreas de Designação: a Convenção introduz três métodos de avaliação de riscos para serem realizados para conceder isenções. São elas: avaliação de riscos de correspondência ambiental, avaliação de risco biogeográfico das espécies e a avaliação de risco específica da espécie. Quando a troca de água de lastro não puder ser feita de acordo com a regra D-1, o Estado precisa designar áreas, consultando outros Estados, para a troca, sendo que estas avaliações de risco podem ser úteis na tomada de decisão para as áreas de designação;
- Detecção de Violações e Investigação: o Artigo 10 da Convenção estipula que as Partes devem cooperar na detecção de alguma violação e na aplicação das regras estabelecidas para tal na Convenção. Se um pedido de investigação, com provas suficientes, for recebido de um Estado, os Estados têm autorização para inspecionar o navio quando este entrar em seu porto ou terminais sob sua jurisdição. Além disso, após as devidas investigações, as violações que forem identificadas devem ser notificadas à administração do estado Costeiro. Enquanto o Estado Costeiro toma as medidas adequadas contra o suspeito, um relatório da investigação deve ser enviado para o Estado requerido.

Em suma, conforme as leis internacionais, as obrigações do Estado dividem-se como Estado de Bandeira, Estado do Porto e Estado Costeiro. Tais devem combinar sua legislação interna com a Convenção BWM.

No âmbito da Convenção BWM, o Estado de Bandeira é o responsável pelo navio e tem deveres específicos, como realização de pesquisas e certificação dos navios, treinamentos da tripulação, aprovação dos Sistemas de Tratamento de Água de Lastro e transferir tecnologia para outros estados membros. Os Estados do Porto devem monitorar e fiscalizar a conformidade das embarcações sob à Convenção, inspecionar as embarcações, ter instalações para recepção de sedimentos, comunicar-se com a IMO e cooperar nacional e internacionalmente para a designação de áreas para troca da água de lastro.

Já os Estados Costeiros devem estabelecer e implementar políticas e diretrizes para os processos da implementação e execução da Convenção em seu território em conjunto com as organizações responsáveis no Estado. Devem também, supervisionar as áreas costeiras, bem como emitir isenções e elaborar planos de contingência.

2.4 DESAFIOS NA IMPLEMENTAÇÃO DA CONVENÇÃO BWM

As ratificações da Convenção BWM pelos países membros da IMO fazem com que sua implementação seja bem-sucedida, porém houve um progresso lento nestas ratificações. A Convenção BWM só entrou em vigor 13 anos após sua adoção. Acredita-se que essa demora se deve a alguns desafios encontrados nos requisitos da Convenção (KIM, 2013).

Segundo Kim (2013), saber identificar e lidar com tais desafios contribui para uma implementação harmoniosa. Considera-se que as principais dificuldades à implementação da Convenção estão em três diferentes desafios: técnicos, legais e econômicos (KIM, 2013). Nos próximos tópicos esses desafios são discutidos.

2.4.1 Desafios Técnicos

No que se refere à implementação da Convenção BWM, um dos principais desafios encontrados é a incerteza das técnicas de amostragem de água de lastro (RANASINGHE, 2016). Dois tipos de amostragem são necessários para a verificação do cumprimento da Convenção, um é a verificação de conformidade da Regra D-1 (padrão de troca de água de lastro) e o outro é a verificação de conformidade da Regra D-2 (padrão de desempenho da água de lastro) (IMO, 2004).

Com relação ao padrão D-1, a amostragem é realizada com um salinômetro para confirmar se a embarcação realizou corretamente a troca da água de lastro, logo não é caro e nem complexo. Porém, a amostragem e análise para a verificação do padrão D-2 é cara e demorada. Por exemplo, há uma complexidade nos tratamentos químicos para matar os organismos e não há precisão nas técnicas de amostragem (KIM, 2013; RANASINGHE, 2016).

2.4.2 Desafios Legais

Segundo a Convenção BWM, as Partes podem tomar medidas adicionais ou mais rigorosas do que às estipuladas na Convenção. Como apresenta o Artigo 2.3:

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 sedimentos nela contidos, em consonância com o direito internacional (IMO, 2004, p. 3).

Logo, este Artigo pode ter a interpretação de que qualquer Administração tem o direito de tomar medidas mais rígidas que às estipuladas na Convenção BWM para preservar suas águas jurisdicionais, adotando e implementando leis nacionais (KIM, 2013). Se assim for, navios de uma determinada bandeira que façam ligação num Porto internacional onde exige-se um determinado tipo de sistema de tratamento de água de lastro precisará se adequar a este regimento. Se fizer outra ligação a outro Porto com outro tipo de exigência de sistema de tratamento de água de lastro, terá que adequar-se também. Logo, fica inviável para os navios a instalação de vários tipos de sistemas de tratamento de água de lastro.

Isto mostra que os países precisam entrar em um consenso para a criação de um tipo de tratamento que seja igual para todos, porém tal feito não é fácil. Fica claro, então, que os países têm desafios legais na ratificação da Convenção.

2.4.3 Desafios Econômicos

Mesmo que as EEI gerem impactos socioeconômicos significativos, há custos significativos na implementação da Convenção BWM. No que diz respeito ao cumprimento da Convenção pelas embarcações, é exigido que os armadores façam um alto investimento. Estudos apontam que “um Sistema de Gerenciamento de Água de Lastro pode custar de meio milhão a quatro milhões de dólares e haverá custos adicionais, incluindo o desenvolvimento de Planos de Gerenciamento de Água de Lastro, ancoragem e instalação seca” (KIM, 2013; RANASINGHE, 2016).

Outro custo está relacionado com a fase preparatória, ou seja, os Estados de Bandeira devem avaliar suas necessidades institucionais e criar ou aprimorar estratégias nacionais. Além disso, outro custo é relacionado à conformidade, cada estado deve ter sua legislação nacional a respeito da implementação da Convenção BWM, sendo que pode envolver reformas de instituições, legislação e políticas à nível nacional para os Estados (KIM, 2013).

2.5 IMPLEMENTAÇÃO DA CONVENÇÃO BWM NO BRASIL

O Brasil foi o segundo país a assinar a Convenção Internacional sobre Controle e Gerenciamento de Água de Lastro e Sedimentos de Navios em 25 de Janeiro de 2005, porém só teve ratificação em 14 de abril de 2010 (LIMA, 2013).

No Brasil é responsabilidade da Diretoria de Portos e Costas (DPC) da Marinha do Brasil a gestão da água de lastro. A primeira regulamentação nacional para a gestão da água de lastro surgiu em outubro de 2005, denominada como NORMAM 20 (Norma de Autoridade Marítima – 20) (PEREIRA, 2012).

2.5.1 NORMAM-20/DPC

A NORMAM-20 é o primeiro regimento nacional, de caráter obrigatório, para tratar da questão da água de lastro (LIMA, 2013). Esta norma tem por finalidade “estabelecer requisitos referentes à prevenção da poluição por parte das embarcações em Águas Jurisdicionais Brasileiras (AJB), no que tange ao Gerenciamento da Água de Lastro” (NORMAM-20, 2014).

A base fundamental inicial da referida Norma é a troca da água de lastro conforme os procedimentos estabelecidos pela Resolução de Assembleia da IMO A.868(20), de 1997, e pela Convenção BWM, que deve ser executada por todas as embarcações que descarregarem água de lastro nas AJB. A Norma também apresenta que conforme forem surgindo métodos mais avançados para o tratamento da água de lastro, esta será adaptada para atender aos novos métodos (NORMAM-20, 2014).

De acordo com a Norma, todos os navios, sejam nacionais ou estrangeiros, dotados de tanques/porões de água de lastro, que utilizarem os portos ou terminais brasileiros, devem realizar a troca oceânica da água de lastro seguindo os mesmos parâmetros estabelecidos pela Convenção BWM (NORMAM-20, 2014).

No que diz respeito a implementação da Norma, é obrigatório que todas as embarcações que utilizam água como lastro possuam um Plano de Gerenciamento da Água de Lastro para fornecer procedimentos seguros e eficazes para esse fim. Este Plano deve estar incluído na documentação operacional do navio e deve detalhar as informações dos procedimentos usados pela tripulação para manusear a água de lastro e indicar para as autoridades os pontos onde seja possível a coleta de amostras da água de lastro (NORMAM-20, 2014).

Outro dever dos navios é o Formulário de Água de Lastro, que devidamente preenchido, deve ser enviado ao Agente de Autoridade Marítima do porto de destino pelos comandantes dos navios ou seus agentes, 24 horas antes da chegada do navio ao porto. Ainda, no Artigo 4.2 da Norma, as embarcações deverão ter a bordo um exemplar deste formulário, por um período de pelo menos dois anos, para ser sujeito à Inspeção Naval. Os Agentes de Autoridade Marítima, por sua vez, deverão enviar mensalmente os formulários que foram recebidos para o Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira (IEAPM), que faz as pesquisas nesta área (NORMAM-20, 2014). Um exemplo deste formulário é mostrado no Anexo A.

Ainda de acordo com a Norma, quando existentes o Livro Registro de Água de Lastro e o Certificado Internacional, tais deverão ser avaliados, respectivamente, em relação aos registros das operações de lastro realizadas e em relação à sua validade (NORMAM-20, 2014).

Em linhas gerais, para a troca da água de lastro a NORMAM-20 destaca, assim como a Convenção Internacional para Controle e Gerenciamento da Água de Lastro e Sedimentos de Navios, que as embarcações devem realizar a troca a pelo menos 200 milhas náuticas da terra mais próxima e em águas com pelo menos 200 metros de profundidade, sempre se levando em conta os aspectos de segurança da tripulação e da embarcação, e estando sob condições meteorológicas favoráveis. Nos casos em que a embarcação não puder atender estas condições, essa deverá realizar a troca da água de lastro o mais distante possível da terra mais próxima, atendendo ao mínimo de distância de 50 milhas náuticas e em águas com profundidade de pelo menos 200 metros (LIMA, 2013, p. 42).

Não deverão ser exigidos dos navios os procedimentos acima citados quando o comandante decidir, de forma razoável, que as condições meteorológicas adversas, os esforços excessivos do navio, a falha em equipamento ou qualquer outra condição extraordinária, possam vir a ameaçar a segurança ou estabilidade da embarcação, sua tripulação ou seus passageiros, ao ser realizada a troca da água de lastro (NORMAM-20, 2014).

Além disso, de acordo com as diretrizes da NORMAM-20 (2014), os navios devem, ao realizar a troca da água de lastro, fazê-la com eficiência de pelo menos 95% de troca volumétrica da água de lastro e só podem realizar o deslastro dos tanques/porões de lastro que tiveram sua água efetivamente trocada. A Norma também proíbe a “descarga de Água de Lastro nas Áreas Ecologicamente Sensíveis e em Unidades de Conservação da Natureza (UC) ou em outras áreas cautelares estabelecidas pelos órgãos ambientais ou sanitários, nas AJB, quando plotadas em carta náutica” (NORMAM-20, 2014).

Em casos particulares que possam impossibilitar o cumprimento das diretrizes centrais da Norma, em especial casos de emergência, quando for preciso salvaguardar a vida humana

ou segurança dos navios, ou ainda casos de força maior devido as condições do tempo, em que a descarga da água de lastro seja o único meio de se evitar tais ameaças, o deslastro, mesmo que não tenha sido feita a troca, será autorizado se os seus danos oriundos sejam menores do que os que de outro modo ocorreriam (NORMAM-20, 2014).

Existem na Norma parâmetros diferenciados para as embarcações que praticam navegação de cabotagem e navegação fluvial. As embarcações internacionais que irão praticar a cabotagem devem fazer a troca oceânica da água de lastro antes de atracarem no primeiro porto brasileiro. E, para as embarcações que praticam a navegação fluvial, fica proibida a troca da água de lastro em rios que fazem parte de bacias hidrográficas diferentes, devendo esta troca, quando necessária, ser feita durante o percurso da viagem. Para alguns casos há a exigência de que sejam feitas até duas trocas de água de lastro durante uma só viagem (LIMA, 2013).

Alguns navios são isentos do cumprimento da NORMAM-20: navios que estejam a serviço da Marinha do Brasil, navios de apoio marítimo e portuário, embarcações de esporte e recreio, e outros navios cujas características do projeto não permitam a troca de lastro. Porém, todos estes navios isentos devem operar de modo a evitar ao máximo a contaminação do meio ambiente pelo deslastro da água de lastro e seus sedimentos.

Segundo a NORMAM-20 (2014), quando houver qualquer violação das suas prescrições dentro das AJB “[...] o Agente da Autoridade Marítima deve instaurar um procedimento administrativo em conformidade com a legislação, podendo ainda tomar medidas para advertir, deter ou proibir a entrada da embarcação no porto ou terminal”. As multas devido ao descumprimento da Norma serão determinadas em função da gravidade da infração, de acordo com as demais penalidades empregadas na navegação internacional, e com os valores estabelecidos no Decreto nº 6514, de 22 de julho de 2008.

Tais violações são identificadas pelos Agentes de Autoridade Marítima quando eles realizam a Inspeção Naval nas embarcações nacionais e internacionais e verificam o cumprimento da Norma (NORMAM-20, 2014).

Além disso, em conformidade com a Norma, quando as embarcações possuírem um Sistema de Tratamento de Água de Lastro operacional, com um Certificado Internacional válido, emitido pela Autoridade Competente de Bandeira, levando-se em conta as Diretrizes desenvolvidas pela IMO, são dispensadas do cumprimento das diretrizes gerais para a troca de água de lastro (NORMAM-20, 2014).

2.5.2 Implicações Locais

Pesquisas realizadas pelo Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira em conjunto com a NORMAM-20 e estudos feitos pelas universidades públicas e pela Marinha em concordância com tais pesquisas, são um importante processo para o controle de introdução de espécies exóticas invasoras por meio da água de lastro no Brasil. Porém, a supervisão por parte das autoridades competentes não ocorre de modo a proporcionar uma eficaz gestão do problema (LIMA, 2013). De acordo com Lima (2013), “a escassez de recursos é desproporcional ao tamanho da costa brasileira, e, em alguns casos, ainda existe má coordenação por parte dos órgãos gestores”.

De acordo com informações prestadas pela própria ANVISA, não é comum encontrar falhas de preenchimento nos Formulários de Água de Lastro (documento utilizado para controle de lastro e deslastro dos navios). Porém, cabe ressaltar que a responsabilidade destas informações é estritamente do comandante da embarcação inspecionada, cabendo aos órgãos de controle acreditar ou não nestas informações, o que torna o método de fiscalização, quando não se faz a coleta de amostra para testes em laboratório, vulnerável (LIMA, 2013, p. 53).

No período de 2000 a 2002, alguns estudos públicos, feitos por universidades e pesquisadores, analisaram os formulários entregues à Marinha pelos comandantes das embarcações, revelando problemas como: grande parte destes formulários foram preenchidos de maneira incompleta e/ou incorretamente, tipos diferentes de formulários, diferentes unidades utilizadas (alguns casos com falta de informação da unidade), omissão de dados (data de chegada, nome e posto do oficial responsável), combinações diferentes de tanques no lastreamento e deslastreamento, escrita incompreensível, cópias ilegíveis, dados incoerentes entre as diferentes seções do formulário (número de tanques e/ou volumes) e confusão no campo da profundidade que a troca da água de lastro ocorreu e a altura da onda (MEDINA et al., 2009).

Em 2003, uma pesquisa publicada pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), apresentou resultados de 99 amostragens de água de lastro de navios em 9 portos brasileiros. Levantou-se que em 62% dos navios que declararam ter feito a troca de água de lastro em alto mar, conforme estipulado na NORMAM-20 e na Convenção BWM, existiam indícios de que essa troca não tinha sido realizada, ou realizada de maneira parcial, pois a água de lastro coletada tinha uma salinidade inferior a 35 (COLLYER, 2007; LIMA, 2013).

Outro estudo realizado no porto de Itajaí demonstrou que, dos 808 formulários analisados, apenas 39 tinham dados sobre o deslastro, 11 não declararam ter feito a troca

oceânica, 9 não possuíam a origem do lastro, e 1 não tinha qualquer coordenada de origem e troca. Ainda, 270 formulários (33,42%) dos formulários apresentavam declaração de que tinham realizado a troca oceânica. Desses 270, 45% indicavam que a troca foi realizada em locais junto a costa, próximo de ilhas, dentro de baías e enseadas, sendo que em apenas 1 dos casos a embarcação estava a 450 km mar a dentro (CARON, 2007).

Estudos feitos por Cunha e Fragoso (2015) na região amazônica, onde as NORMAM-20 estipula que sejam realizadas duas trocas oceânicas, verificaram formulários de água de lastro entregues aos portos da região. Os autores constataram que 18 de 47 formulários não estavam corretamente preenchidos ou respondidos completamente. Geralmente apresentavam erros relacionados às condições de onde foi feito o lastreamento e, principalmente, erros quanto a concentração de sal, temperatura e profundidade do local onde foi realizada a troca oceânica. Ainda de acordo com Cunha e Fragoso (2015), seis navios realizaram a troca oceânica a menos de 50 milhas náuticas da costa, três fizeram a troca com menos de 95% da capacidade do tanque e dois não realizaram nem sequer a primeira troca (NETO, 2007).

Além disso, alguns problemas operacionais foram identificados quanto as amostragens de água de lastro nas embarcações atracadas nos Terminais Portuários de Ponta do Félix durante o desenvolvimento do Globallast no Brasil. Houve dificuldades no acesso aos tanques de lastro das embarcações (COLLYER, 2007; LIMA, 2013).

Em um projeto desenvolvido pelo professor Dr. Hernani Luiz Brinati e pelo pesquisador Dr. Newton Narciso Pereira, ambos do departamento de Engenharia Naval e Oceânica da Escola Politécnica, foi divulgado no site da Universidade de São Paulo (USP) um sistema que permite monitorar de forma remota e automática a operação da troca da água de lastro das embarcações, visando acabar com o problema da vulnerabilidade da fiscalização do gerenciamento da água de lastro no Brasil.

O desenvolvimento de um sistema de monitoramento remoto da qualidade da água de lastro dos tanques buscou conferir maior confiabilidade nas informações fornecidas pelos navios. Considerando que as informações contidas nos formulários de água de lastro são geralmente fornecidas pela tripulação dos navios é necessário sempre confirmar as informações (PEREIRA, 2018, p. 228).

Se este sistema de monitoramento for aprovado pela IMO, dará às autoridades brasileiras um efetivo controle das trocas oceânicas da água de lastro. Com este monitoramento, consegue-se saber se a troca do lastro foi realmente realizada conforme os padrões da NORMAM-20 e da Convenção BWM (LIMA, 2013).

3 METODOLOGIA

Este capítulo define a metodologia empregada para o desenvolvimento deste trabalho, tendo como principal objetivo detalhar o passo a passo das etapas realizadas. Deste modo, estão descritas as técnicas utilizadas para permitir a sua reprodutibilidade em outros estudos.

Neste trabalho a estratégia metodológica adotada foi a revisão bibliográfica e um estudo de caso realizado nos Portos de Imbituba e de Paranaguá. Tratando-se de uma pesquisa exploratória e descritiva com abordagem qualitativa.

Pesquisa exploratória, segundo Cervo, Silva e Bervian (2006), tem por objetivo proporcionar maior proximidade com um fato ou fenômeno, para torná-lo mais claro. Envolve pesquisa bibliográfica e documental, entrevistas não padronizadas, estudo de caso, entre outras técnicas. Já a pesquisa descritiva é aquela que tem como principal objetivo a descrição, análise ou verificação das relações entre fatos e fenômenos (GIL, 2002). E, a pesquisa qualitativa produz dados a partir de observações extraídas do estudo de pessoas, lugares ou processos que o pesquisador realiza com uma interação direta para o entendimento dos fenômenos estudados (GUILHOTO, 2002).

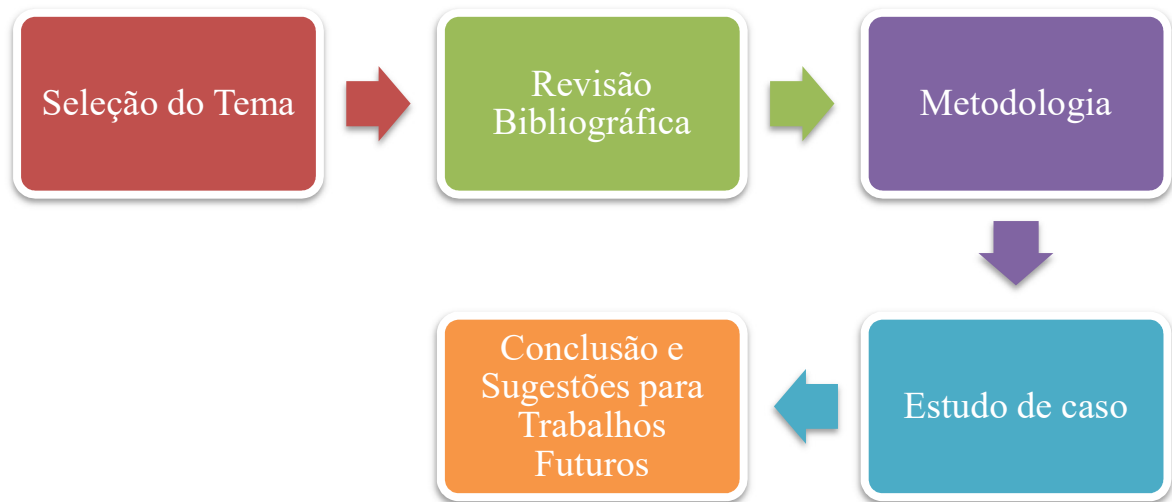
Conforme Cesar (1999), o estudo de caso é um método qualitativo que tem como proposta a identificação de um problema, análise das suas evidências, desenvolvimento de argumentos lógicos, avaliação e indicação de soluções, que no caso do estudo em questão, contribuiu para uma melhor compreensão dos fenômenos individuais e dos processos organizacionais. Para melhor entendimento, a Figura 11 apresenta as etapas do presente trabalho.

Neste estudo foi realizada uma revisão da literatura utilizando periódicos, livros e fontes eletrônicas. Esta revisão forneceu uma base clara sobre as considerações e ações que estão sendo tomadas para resolver as questões sobre água de lastro local e internacionalmente.

Para o estudo de caso optou-se por estudar a gestão da água de lastro em um porto de pequeno porte, como no caso do Porto de Imbituba, e um porto de grande porte, como o Porto de Paranaguá. Deste modo, contatou-se estes portos através de e-mails e ligações telefônicas para obter as informações desejadas, como também foram realizadas pesquisas em fontes eletrônicas.

Para melhor ilustrar as etapas realizadas para a elaboração do presente trabalho, apresenta-se a Figura 11.

Figura 11 – Etapas do Trabalho



Fonte: A Autora (2018).

4 ESTUDO DE CASO DOS PORTOS DE IMBITUBA E PARANAGUÁ

Neste capítulo, os Portos de Imbituba e de Paranaguá, onde o estudo foi aplicado, são caracterizados com um breve histórico de sua criação, dados sobre movimentação de cargas e sua importância para a economia do Brasil. Apresenta também como é feita a gestão da água de lastro em cada um desses portos.

4.1. PORTO DE IMBITUBA

O Porto de Imbituba está localizado em uma enseada aberta no litoral Sul de Santa Catarina. Conta com uma estrutura física de 4.332.406 m² de área total possuindo 3 berços de atracação. Os berços 1 e 2 possuem 250 e 410 metros de comprimento, respectivamente, contando com instalações especiais para graneis líquidos, carga geral e contêineres. Podem movimentar também graneis sólidos, incluindo grãos agrícolas. O berço 3 possui 245 metros de comprimento, com instalações especiais para movimentação de graneis sólidos (CDI, 2015).

O surgimento do Porto de Imbituba está associado à descoberta do carvão na região sul de Santa Catarina, sendo que a partir do porto a cidade de Imbituba foi se formando. Existe uma relação direta com a construção da Estrada de Ferro Dona Teresa Cristina (EFDTC), pois o Porto foi construído pelos ingleses em 1880 para receber o material necessário para a construção da EFDTC (EFDTC), que se tornou o mais importante acesso ao porto até 1990 (GOULARTI FILHO, 2010).

Durante um século, de 1845 a 1945, grande parte do carvão nacional consumido nos transportes e nas siderúrgicas foi transportado pelo Porto de Imbituba. Em 1945, com o encerramento da circulação do carvão no Porto de Laguna, o Porto de Imbituba assumiu de forma exclusiva a liderança do transporte do carvão catarinense (GOULARTI FILHO, 2010).

Porém, com o início do desmonte parcial do complexo carbonífero em 1990, o transporte de carvão caiu rapidamente. Segundo a Companhia Docas de Imbituba (CDI) (2015), “a exportação de carvão por Imbituba passou de 2 milhões de toneladas em 1988 para 795 mil em 1990, zerando em 1994”. A partir de 1992, a Indústria Carboquímica Catarinense (ICC) foi

reduzindo a sua produção, sendo que em 1994 encerrou suas atividades, agravando ainda mais a situação do Porto (CDI, 2015).

Neste cenário da extinção da ICC e a retirada dos subsídios ao carvão, a atracação de cargas movimentadas de portos vizinhos passou a ser estratégica para o Porto de Imbituba. A fim de possibilitar a permanência da função do Porto de Imbituba como agente econômico da região sul catarinense, houve uma busca para a captação de cargas, como os fertilizantes de Paranaguá, os grãos de São Francisco do Sul, açúcar, congelados e sal de Itajaí, e contêineres de todos esses portos regionais, inclusive Rio Grande (GOULARTI FILHO, 2010).

Um marco importante para o Porto de Imbituba foi o ano de 2012, quando o Governo do Estado de Santa Catarina assumiu a administração do porto por meio da SCPAR - Porto de Imbituba. Atualmente as principais mercadorias movimentadas pelo Porto de Imbituba são:

- Coque verde de petróleo, fertilizantes, coque petróleo, barrilha, cloreto de potássio, salitre e sal;
- Frangos e suínos congelados;
- Grãos: trigo e cevada;
- Carga Geral: açúcar em sacos, fertilizantes, barrilha;
- Granéis líquidos: soda cáustica e ácido fosfórico.

Os navios que atracam no Porto de Imbituba na sua maioria são da Aliança (Hamburg Sud) com uma rota brasileira de cabotagem, e a serviço da Ásia com longo curso.

Desde que o Estado Catarinense assumiu o Porto de Imbituba (2012), a quantidade de movimentação de cargas vem aumentando. A Figura 12 mostra a quantidade de cargas movimentadas em toneladas ao longo dos anos no Porto de Imbituba.

Figura 12 – Comparativo Anual da Movimentação de Cargas no Porto de Imbituba.



Fonte: SCPAR - Porto de Imbituba (2018).

Na Figura 12 observa-se que em 2016 foram movimentadas 4.714.404 milhões de toneladas, um aumento de 52% em relação a 2013, quando foram movimentadas 2.492.026 milhões de toneladas de cargas.

Enfim, o Porto de Imbituba, antes porto carvoeiro, superou a crise de 1990 e rapidamente adaptou-se para ser um porto de carga geral movimentando cargas containerizadas, mesmo enfrentando altos e baixos, atualmente busca seu espaço para integrar-se à economia catarinense.

4.1.1 Gestão de Água de Lastro no Porto de Imbituba

As informações obtidas sobre a Gestão de Água de Lastro no Porto de Imbituba foram fornecidas pelo Sr. Robson Busnardo, Gerente de Saúde, Segurança e Meio Ambiente da SCPAR Porto de Imbituba S.A., através de contatos por mensagem eletrônica.

De acordo com o Sr. Robson, a Gestão de Água de Lastro no Porto de Imbituba segue o que determina a condicionante da Licença Ambiental de Operação do próprio Porto, ou seja, executam um programa de monitoramento de água de lastro no Porto de Imbituba. Esse programa de monitoramento de água de lastro, ainda de acordo com o Sr. Robson, vai além das ações pré-definidas, sob qual é de responsabilidade da Marinha do Brasil, estabelecidas na NORMAM-20 DPC.

Assim, a cada três meses é executada a coleta de amostras de água de lastro em pelo menos dois navios, escolhidos de forma aleatória, para o monitoramento dos parâmetros de fito e zooplâncton. Além das coletas, realiza-se uma análise dos formulários da troca de água de lastro, que são enviados pelos comandantes das embarcações. Tais formulários contém as datas, localização geográfica, volumes, tempo e salinidade da água em cada evento de lastro/deslastro e troca da água de lastro.

O Sr. Robson expõe ainda que, com os dados das coletas e dos formulários, é realizado um cálculo de análise de risco sobre a introdução de espécies invasoras por meio das águas de lastro, permitindo que tais resultados forneçam subsídios para a criação de um monitoramento focado em regiões potencialmente suscetíveis às bioinvasões. Todas as questões elaboradas a partir da Convenção BWM e da Normam-20 são de acompanhamento e gestão da Autoridade Marítima, o qual, dentro do Estado Federal, é o órgão competente para administrar e aplicar as ações estabelecidas pela Convenção.

4.2 PORTO DE PARANAGUÁ

O Porto de Paranaguá está localizado no estado do Paraná, na cidade de Paranaguá. Conta com uma estrutura de 424,50 km² de área total, com 14 berços para atendimento simultâneo de até 14 navios e um berço para atracação de navios Roll-On/Roll-Off. Possui também um píer de inflamáveis, com berços, interno de 174 metros de extensão e, externo com 184 metros de extensão, além de um píer de Cattalini, com berços interno e externo com 244 metros de extensão cada e um píer de fertilizantes, com berços interno e externo com 235 metros de extensão cada (APPA, 2018).

Sua história teve início em 1872 no antigo atracadouro de Paranaguá, com a administração de particulares. Em 1917, batizado de Dom Pedro II, em homenagem ao Imperador do Brasil, a administração do Porto de Paranaguá passou a ser do Governo do Paraná, recebendo melhorias que possibilitaram sua ascensão para maior Porto sul-brasileiro, o que foi um passo inicial para a inauguração de um novo e definitivo porto para o estado. Com a atracação do navio-escola da Marinha Almirante Saldanha, em 17 de março de 1935, aconteceu a inauguração do novo Porto de Paranaguá (APPA, 2018).

O Porto de Paranaguá, no contexto histórico do Paraná, foi a porta de entrada para os primeiros povoadores do Estado, e desde a segunda metade do século XVI, o Porto sempre foi o principal exportador da região que mais produz produtos agrícolas do Brasil. Foi criada em 11 de julho de 1947 a Autarquia Estadual que levou o nome de Administração do Porto de Paranaguá. Porém, em novembro de 1971, pela lei 6.249, a administração dos dois portos paranaenses foi unificada, surgindo assim a Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina (APPA) (APPA, 2018).

De acordo com Antonelli e Cardoso (2015), o Porto de Paranaguá aumentou em 500 vezes o volume de cargas movimentadas ano a ano, desde a sua inauguração em 1935. No seu primeiro ano de funcionamento, o Porto de Paranaguá movimentou 91,6 mil toneladas de mercadorias nos 437 navios e lanchas que atracaram no cais recém-inaugurado, sendo que em 2014 foi registrada uma movimentação de 45,5 milhões de toneladas.

Segundo Santos (2018), em 2017 o Porto de Paranaguá teve a maior movimentação de cargas da sua história. Foram 51,5 milhões de toneladas operadas, representando um crescimento de 11% em relação ao recorde anterior no ano de 2013, com 46,1 milhões de toneladas operadas. As exportações pelo Porto de Paranaguá cresceram 17%, enquanto as exportações de produtos no Brasil inteiro tiveram crescimento médio de 7,2% em relação a 2016 (SANTOS, 2018).

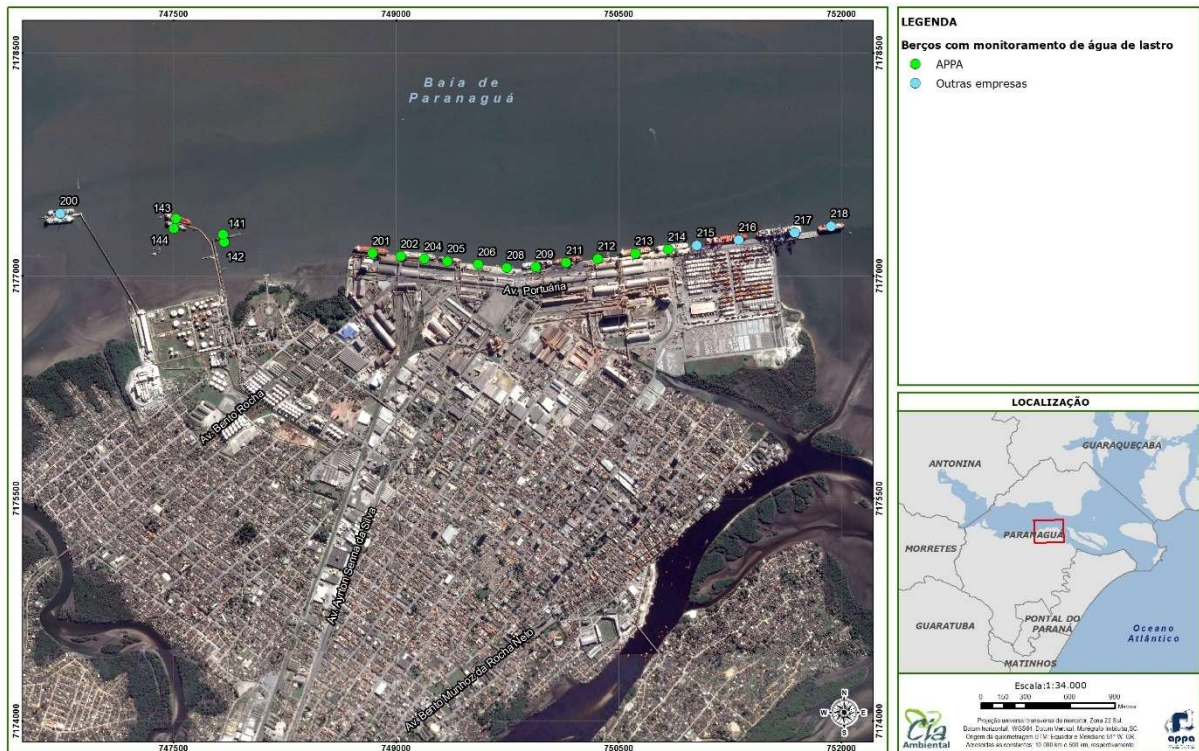
O Porto de Paranaguá é o maior porto exportador de produtos agrícolas do Brasil e maior porto graneleiro da América Latina, sendo também o terceiro maior porto de contêineres do Brasil. Exporta e importa grãos, fertilizantes, contêineres, líquidos, automóveis, madeira, papel, açúcar, sal, entre outros. A maioria das embarcações estrangeiras que atracam no porto são provenientes dos Estados Unidos, China, Japão e Coreia do Sul (APPA, 2018).

4.2.1 Gestão de Água de Lastro no Porto de Paranaguá

Através de contato telefônico com a APPA foi orientado sobre os procedimentos necessários para se obter as informações sobre a gestão da água de lastro no Porto de Paranaguá. Assim sendo, enviou-se um Ofício ao Sr. Lourenço Fregonese (Diretor-presidente da APPA) solicitando autorização para a inclusão das informações neste trabalho de conclusão de curso. A autorização recebida encontra-se no Anexo B.

Segundo a APPA (2018), o gerenciamento da água de lastro no Porto de Paranaguá é feito por meio do Programa de Verificação do Gerenciamento da Água de Lastro dos Navios, onde as verificações são documentais e analíticas através da origem dos navios e da salinidade da água de lastro. Também são realizadas ações de educomunicação com os tripulantes. Este Programa atende à NORMAM-20 desde 2013, quando o Porto de Paranaguá conquistou junto ao Ibama sua Licença de Operação. A Figura 13 mostra os berços onde são feitas as verificações da água de lastro dos navios no Porto de Paranaguá (APPA, 2015).

Figura 13 – Berços de atracação onde são feitas as verificações de lastro.



Fonte: APPA (2018).

A Diretoria de Meio Ambiente da APPA é responsável pelo controle ambiental da água de lastro no Porto de Paranaguá, que dispõe de uma equipe especializada para verificar se a embarcação fez a troca em águas oceânicas (APPA, 2015).

Todos os dias os técnicos coletam água de lastro nos tanques das embarcações atracadas no Porto de Paranaguá e verificam os valores de salinidade dessas amostras de água utilizando um equipamento chamado salinômetro. Se o valor for superior a 3‰ de salinidade é um indicativo que a troca oceânica foi realizada adequadamente. Caso o valor esteja abaixo de 3‰ de salinidade indica que a troca não foi feita no oceano e pode ter sido feita em águas estuarinas (águas da baía que tem baixa salinidade). A confirmação de que a troca oceânica foi realizada conforme a Norma, em águas à 200 milhas náuticas da Costa e 200 metros de profundidade, é através do Relatório de Água de Lastro apresentado pela tripulação da embarcação. Caso haja desconformidade a APPA informa a Marinha para que seja feita a contraprova com nova amostragem (APPA, 2015).

Em 2017 a APPA vistoriou 98% dos navios que atracaram no Porto de Paranaguá para verificar se foi feita corretamente a troca oceânica da água de lastro. Conforme o relatório divulgado pela APPA, de 1.111 embarcações que passaram pelo porto paranaense no ano de

2017, 1.088 foram verificadas. Todas as embarcações vistoriadas apresentaram resultados que mostraram o correto gerenciamento da água de lastro (APPA, 2018).

A cada ano o volume de vistorias está aumentando no Porto de Paranaguá. No ano de 2016 foram vistoriados 86% dos navios que passaram no porto, sendo que em 2017 houve um crescimento de 13%, enquanto que até maio de 2018, dos 405 navios que passaram pelo Porto, 395 foram vistoriados (APPA, 2018).

Segundo Lourenço Fregonese, diretor-presidente da APPA, a intenção é que 100% das embarcações que utilizarem o Porto de Paranaguá sejam verificadas. “Desde 2013, quando a verificação começou a ser feita, as equipes da APPA aumentaram significativamente o número de embarcações monitoradas. Queremos que o Porto de Paranaguá continue sendo referência no cuidado com o meio ambiente e essa ação é extremamente importante para proteger os nossos recursos naturais” (APPA, 2018).

5 CONCLUSÃO

Conforme discutido anteriormente, a água de lastro desempenha um papel importante na segurança dos navios quando descarregados. No entanto, se mostra como uma grande ameaça ao meio ambiente pois, junto com esta água, inúmeras espécies marinhas são transportadas. Há vários casos de invasão de espécies por meio da água de lastro em todo o mundo, causando não só impacto ao meio ambiente, como também prejuízos econômicos. À vista disto, criou-se a Convenção Internacional para Controle e Gerenciamento da Água de Lastro e Sedimentos de Navios (Convenção BWM), que fornece meios para o correto gerenciamento da água de lastro dos navios a fim de minimizar/erradicar tal empecilho. Após a entrada em vigor da Convenção em setembro de 2017, todas as embarcações que transportam água como lastro são obrigadas a gerenciar a água de lastro seguindo as obrigações gerais e os requisitos impostos pela Convenção BWM. Logo, o gerenciamento correto da água de lastro por parte dos Estados é de grande importância.

Com isso, constatou-se que, após a entrada em vigor da Convenção BWM, os engenheiros navais projetistas devem incluir nos projetos das embarcações um sistema de tratamento de água de lastro que atenda ao padrão D-2, que é o padrão de desempenho de água de lastro da Convenção BWM, bem como os Estados do Porto deverão fornecer instalações para a recepção de sedimentos.

Compreendeu-se a importância da cooperação nacional e internacional dos três Estados (de Bandeira, Costeiro e do Porto), que será vital para gerir com êxito a água de lastro e eliminar o problema causado pelas invasões das espécies exóticas invasoras, em harmonia com a Convenção BWM. Compreendeu-se também que enfrentar os desafios técnicos, legais e econômicos encontrados na implementação da Convenção, como a participação ativa dos Estados nas discussões em curso na IMO, facilitará o cumprimento dos requisitos e obrigações gerais da Convenção BWM.

Referente a implementação da Convenção BWM no Brasil, verificou-se que as informações relativas à água de lastro dos navios que atracaram em Portos brasileiros não estão disponibilizadas ao público em geral, como ocorrem em outros países e preconiza a Convenção. Percebeu-se também que a NORMAM-20 teve sua última revisão em 2014, sendo o método da

troca oceânica obrigatório para as embarcações que atracam em Portos brasileiros, porém com a entrada em vigor da Convenção BWM (2017), as embarcações deverão, até 2019, ter um método de tratamento de água de lastro a bordo.

Com o estudo de caso realizado nos Portos de Imbituba e Paranaguá constatou-se que ambos os portos possuem um programa para o gerenciamento da água de lastro dos navios, que verifica através da coleta de amostras da água (análise da salinidade) e de um formulário preenchido pelo comandante da embarcação, se a troca oceânica foi realizada. Constatou-se também que ambos fazem treinamentos com os agentes responsáveis pela vistoria das embarcações, tudo isso em conformidade com a NORMAM-20.

Contudo, cabe salientar que estes procedimentos atualmente adotados, e que estão em conformidade com a NORMAM-20, deverão se adaptar até 2019 aos métodos de tratamento de água de lastro a bordo, possuindo instalações para receberem os sedimentos provenientes do tratamento realizado, conforme estabelecido pela Convenção BWM.

5.1 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Após a entrada em vigor da Convenção BWM, é extremamente relevante estudar suas implicações e real aplicabilidade no Brasil, junto aos engenheiros navais projetistas e, a Marinha e Portos. Sugere-se também, que pesquisas junto aos engenheiros navais projetistas sejam realizadas, com o intuito de saber quais as implicações e custos para incluir o tratamento de água de lastro no projeto de um navio.

Outra sugestão é que pesquisas de estudo de campo sejam realizadas junto aos portos brasileiros, com o objetivo de avaliar a real aplicabilidade da NORMAM-20, bem como a efetivação de instalações para a recepção de sedimentos provenientes do tratamento da água de lastro realizado a bordo dos navios.

REFERÊNCIAS

- ANTONELLI, Diego; CARDOSO, Rosy de Sá. **Porto de Paranaguá: de porta para a colonização a escoadouro de mercadorias**. 2015. Disponível em: <<https://www.gazetadopovo.com.br/vida-e-cidadania/historia/porto-de-paranagua-de-porta-para-a-colonizacao-a-escoadouro-de-mercadorias-9f3by4vtvegp25bzpqbo6o0qg>>. Acesso em: 22 maio 2018.
- ANTONINA, Administração dos Portos de Paranaguá e. **História do Porto de Paranaguá**. Disponível em: <<http://www.portosdoparana.pr.gov.br>>. Acesso em: 22 maio 2018.
- BALAJI, Rajoo; YAAKOB, Omar; KOH, Kho King. A review of developments in ballast water management. **Environmental Reviews** v. 22, n. 3, p. 298–310, 2014. Disponível em: <<http://www.nrcresearchpress.com/doi/10.1139/er-2013-0073>>.
- BARDIN, Anne. **Pace International Law Review Coastal State's Jurisdiction over Foreign Vessels ARTICLES COASTAL STATE'S JURISDICTION OVER FOREIGN VESSELS**. 2002. Disponível em: <<http://digitalcommons.pace.edu/pilr%0Ahttp://digitalcommons.pace.edu/pilr/vol14/iss1/2>>.
- BAUMLER, Raphael. **Port State Control A three-tiered approach**. Malmö: World Maritime University, 2016. 26 slides, color.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. 2006.
- CARON JUNIOR, Altevir. **AVALIAÇÃO DO RISCO DE INTRODUÇÃO DE ESPÉCIES EXÓTICAS NO PORTO DE ITAJAÍ E ENTORNO POR MEIO DE ÁGUA DE LASTRO**. 2007. 138 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ciência e Tecnologia Ambiental, Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí, 2007.
- CERVO, Amado Luiz; SILVA, Roberto da; A BERVIAN, Pedro. **Metodologia Científica**. 6. ed. São Paulo: Pearson. p. 176, 2007.
- CESAR, Ana Maria Roux Valentini Coelho. Método do Estudo de Caso (Case Studies) ou Método do Caso (Teaching Cases)? Uma análise dos dois métodos no Ensino e Pesquisa em Administração. **REMAC Revista Eletrônica Mackenzie de Casos**, São Paulo - Brasil, v. 1, n. 1, 2005. p. 23, 1999.
- CDI Companhia Docas de Imbituba. **APRESENTAÇÃO**. Disponível em: <<http://www.cdiport.com.br/porto/porto.htm>>. Acesso em: 16 maio 2018.
- COLLYER, Wesley; JURÍDICA, Ciência. Água De Lastro, Bioinvasão E Resposta Internacional. **Revista jurídica** v. 9, n. 84, p. 145–160, 2007.
- CUNHA, Alan Cavalcanti da; FRAGOSO, José Pinheiro Neto Pereira. Critical Analysis of Legislation and Management of Ballast Water: A Case Study in the Amazon. **Journal Of Aquaculture & Marine Biology**. Amazônia, p. 1-9. mar. 2015.

GOULARTI FILHO, Alcides. O porto de Imbituba na formação do complexo carbonífero catarinense. **Revista de História Regional**, Ponta Grossa, v. 15, n. 2, p.235-262, jul. 2010.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. **Métodos de Pesquisa**. Porto Alegre: Ufrgs. p. 120, 2009.

GIL, Antonio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002. p.171.

GREENSMITH, GRAHAM. Ballast Water Management. , 2010. Disponível em: <<http://www.brighthubengineering.com/marine-history/63157-ballast-water-management/>>.

GUILHOTO, Lúcida de Fátima Martins. Metodologia e Método da Pesquisa. p. 149–162 , 2002.

IMO. Convenção Internacional para o Controle e Gerenciamento da Água de Lastro e Sedimentos de Navios. *International Maritime Organization*. 2004.

ÍNMELEER, Ceyla. **Ballast Water Management in Tankers**. 2009. 196 f. Tese (Doutorado) - Curso de Pós-graduação em Ciências Naturais e Aplicadas, Dokuz Eylül University, İzmir, 2009.

JURAS, Ilidia da A. G. Martins. Problemas Causados pela Água de Lastro. **Biblioteca Digital da Câmara dos Deputados**, Brasília, v. 1, n. 1, p.1-7, fev. 2003.

KIM, Kyong M.. **A study of the implications of the ballast water management convention for flag states**. 2013. 75 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Maritime Affairs, World Maritime University, Republic Of Korea, 2013.

LIMA, Leandro Cota de. **Gestão da Água de Lastro: Um Problema Mundial e suas Implicações Locais**. 2013. 61 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2013.

MANSELL, John Nk. **Flag State Responsibility: Historical Development and Contemporary Issues**. Wollongong: Springer, 2009. p. 269.

MEDINA, Afonso Celso et al. A Água de Lastro e seus Riscos Ambientais. **Ong Água de lastro**, São Paulo, v. 1, n. 1, p.1-83, 2009.

NETO, Alexandre de Carvalho Leal. **Identificando Similaridades: Uma Aplicação para a Avaliação de Risco de Água de Lastro**. 2007. 179 f. Tese (Doutorado) - COPPE/UFRJ, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007.

NORMA DA AUTORIDADE MARÍTIMA. **NORMAM-20: NORMA DA AUTORIDADE MARÍTIMA PARA O GERENCIAMENTO DA ÁGUA DE LASTRO DE NAVIOS**. 1 ed. Rio de Janeiro: Diretoria de Portos e Costas, 2014.

OLIVEIRA, Anderson Eduardo da Silva; MACHADO, Carlos José. Quem é quem diante da presença de espécies exóticas no Brasil? Uma leitura do arcabouço institucional-legal voltada

para a formulação de uma Política Pública Nacional. **Ambiente e Sociedade**, Brasília, v. 12, n. 2, p. 373-387, maio 2008.

PARANÁ. Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina (APPA)

PEREIRA, Newton Narciso. **ALTERNATIVAS DE TRATAMENTO DA ÁGUA DE LASTRO EM PORTOS EXPORTADORES DE MINÉRIO DE FERRO**. 2012. 349 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

PEREIRA, Newton Narciso. **Água de Lastro: Gestão e Controle**. São Paulo: Edgard Blücher Ltda, 2018. 236 p.

PIMENTEL, David et al. Economic and environmental threats of alien plant, animal, and microbe invasions. **Agriculture, Ecosystems And Environment**, Amsterdam, v. 9, n. 4, p.359-372, maio 2004.

PROCOPIAK, Leticia Knechtel. **O Conhecimento dos Comandantes de Navios Sobre Bioinvasão Por Água de Lastro nos Portos do Estado do Paraná e a Importância da Educação Ambiental**. 2009. 172 f. Tese (Doutorado) - Curso de Meio Ambiente e Desenvolvimento da, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2009.

RANASINGHE, Thalatha Sreeni. **REVIEW OF THE CAPACITY OF THE IMPLEMENTATION OF BALLAST WATER MANAGEMENT CONVENTION IN SRI LANKA AS FLAG STATE, PORT STATE AND COASTAL STATE**. 2016. 102 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Maritime Affairs, World Maritime University, Sri Lanka, 2016.

SANTOS, Silmara. "**Porto de Paranaguá tem maior movimentação da história**", continue lendo em: <https://www.oparana.com.br/noticia/porto-de-paranagua-tem-maior-movimentacao-da-historia>. 2018. Disponível em: <<https://www.oparana.com.br/noticia/porto-de-paranagua-tem-maior-movimentacao-da-historia>>. Acesso em: 23 maio 2018.

SARDINHA, Alvaro. REGISTRO DE NAVIOS E ESTADOS DE BANDEIRA. **Coleção Mar Fundamental**, Lisboa, v. 1, n. 1, p.1-46, set. 2013.

SILVA SANTOS, Julio Gustavo; LAMONICA, Mauricio Nunes. **Água De Lastro E Bioinvasão: Introdução De Espécies Exóticas Associada Ao Processo De Mundialização. Vértices** v. 10, n. 1-3, p. 141-152 , 2010. Disponível em: <<http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:gua+de+lastro+e+bioinvas+o:+introdu+o+de+esp+eias+ex+icas+associada+ao+processo+de+mundializa+o#0>>.

TAYLOR, Alan H; RIGBY, Geoff. **Suggested Designs to Facilitate Improved Management and Treatment of Ballast Water on New and Existing Ships**. Austrália: Australian Government - Department Of Agriculture, Fisheries & Forestry, 2001. p. 58.

UNCLOS. Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar. 1982.

VENÂNCIO, Andreza Fabiane. **A IMPORTÂNCIA DA ÁGUA DE LASTRO E SEUS**

IMPACTOS AO MEIO AMBIENTE. 2009. 52 f. Monografia (Especialização) - Curso de Comércio Exterior, Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí, 2009.

ANEXO B – OFÍCIO



ESTADO DO PARANÁ
Secretaria de Estado de Infraestrutura e Logística
Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina
Presidência



Ofício nº 456/2018 – APPA/EP
Paranaguá-PR, 08 de Junho de 2018.

REF.: Resposta ao Ofício nº 01/2018 da Universidade Federal de Santa Catarina,
Campus de Joinville.

Prezada Senhora,

Em atendimento a solicitação pleiteada pelo Ofício nº 01/2018 da Universidade Federal de Santa Catarina, Campus de Joinville, protocolada nesta Administração sob o nº 15.215.211-6, vimos por meio deste autorizar a utilização dos procedimentos adotados por esta Administração para o Gerenciamento da Água de Lastro. Esses procedimentos são baseados na NORMAM-20/DPC e estão descritos na Ordem de Serviço da APPA nº 045/2018 (disponíveis no endereço eletrônico:

<http://www.portosdoparana.pr.gov.br/arquivos/File/sgi0452018.pdf>).

Sendo o que tínhamos para o momento, reforçamos nossos votos de estima e consideração.

Atenciosamente,

LOURENÇO FREGONESE

Diretor Presidente

À Ilustríssima Senhora

CÁTIA REGINA DE CARVALHO PINTO

Diretora do Centro Tecnológico de Joinville

Universidade Federal de Santa Catarina, Campus de Joinville

Rua Dona Francisca, 8300 – Bloco U – Zona Industrial Norte

89.219-600 Joinville/SC



Combater a Dengue é Dever de Todos!
SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina
Gabinete da Presidência
Av. Ayrton Senna da Silva, 161 – CEP: 83203-800 - Paranaguá – PR
Fone 0XX 41 3420-1102 - Fax-0 XX 41 3422-5324 e-mail: presidencia@appa.pr.gov.br