

**CENTRO DE INSTRUÇÃO
ALMIRANTE GRAÇA ARANHA - CIAGA
ESCOLA DE FORMAÇÃO DE OFICIAIS DA
MARINHA MERCANTE – EFOMM**

ÁGUA DE LASTRO E SEDIMENTOS

Apresentação de monografia ao Centro de Instrução Almirante Graça Aranha como condição prévia para a conclusão do Curso de Bacharel em Ciências Náuticas do Curso de Formação de Oficiais de Náutica (FONT) da Marinha Mercante.

Por: Thiago Antonio Pinto Braga

Thiago Antonio Pinto Braga

ÁGUA DE LASTRO E SEDIMENTOS

Apresentação de monografia ao Centro de Instrução Almirante Graça Aranha como condição prévia para a conclusão do Curso de Bacharel em Ciências Náuticas do Curso de Formação de Oficiais de Nautica (FONT) da Marinha Mercante.

Data da Aprovação: ____/____/____

Orientador (titulação): _____

Assinatura do Orientador

NOTA FINAL: _____

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus pela sua fidelidade para comigo, me sustentando até aqui e me dando forças em cada passo de minha longa caminhada.

Não posso deixar de agradecer à minha família que me deu a força necessária para cumprir a missão. Assim como os eternos companhas da turma 2011, em especial: Caldas, Joan, Jonas, Lyel, Góes Neto, Paulo César, Daílson, Bruno Cruz, Rômulo, Puejo; dentre outros colegas de trabalho, pelo companheirismo.

Por fim, e com muito carinho, agradeço a todos os Mestres da EFOMM por fazerem parte da minha formação, mostrando-me caminhos para um futuro e permitindo a minha formação como Oficial de Náutica da Marinha Mercante brasileira.

DEDICATÓRIA

Dedico esta monografia à toda minha família, amigos e mestres, que por meio de confiança e ensinamentos me ajudaram a concluir mais esta etapa da minha vida. Obrigado a todos.

RESUMO

O transporte involuntário de organismos aquáticos invasores e organismos patogênicos através da água de lastro dos navios é uma das maiores ameaças para a conservação da biodiversidade marinha do planeta. Sendo as demais ameaças as fontes terrestres de poluição marinha, exploração excessiva das espécies marinhas e as alterações no ambiente marinho.

Em consequência do comércio global, no qual os navios mercantes são responsáveis pelo transporte de mais de 80% da produção mundial comercializada, estima-se que, em suas rotas, os navios transfiram cerca de 12 bilhões de toneladas de Água de Lastro por ano.

Tal procedimento vem causando sérios impactos ambientais, bem como impactos econômicos e à vida humana, pois no processo de lastre e deslastre constante desta água, cada vez mais espécies aquáticas exóticas são transportadas, e descarregadas em um novo habitat, causando desequilíbrios ecológicos ou doenças ao redor do mundo.

Este trabalho tem o objetivo de mostrar algumas consequências do deslastre da água dos navios na região Sul do Brasil e nos Grandes Lagos (EUA), contendo espécies exóticas e patogênicas, em habitats aquáticos, nos quais não existam predadores naturais, bem como o dano causado às espécies nativas, à economia e à saúde pública em consequência dessas descargas. Apresenta ainda a legislação em âmbito nacional (NORMAN 20/DPC) e internacional (Convenção Internacional para Controle e Gestão da Água de Lastro e Sedimentos de Navios).

Palavras-chave: Marinha Mercante; Bioinvasão; Lastro; Mexilhão-Dourado; Mexilhão Zebra.

ABSTRACT

The involuntary transportation of invasive aquatic organisms and pathogens through ballast water of ships is a major threat to the conservation of marine biodiversity on the planet. And the remaining threats land-based sources of marine pollution, overexploitation of marine species and changes in the marine environment.

As a result of global trade, in which merchant ships are responsible for transporting over 80% of world production marketed, it is estimated that, in his routes, ships transfer about 12 billion tons of ballast water per year.

This procedure has been causing serious environmental impacts, and economic impacts and human life, because in the process of shedding and ballast water contained in this increasingly exotic aquatic species are transported, and unloaded in a new habitat, causing ecological imbalances or diseases while around the world.

This paper aims to show some of the consequences of shedding water from ships in southern Brazil and in the Great Lakes (USA), containing exotic species and pathogens in aquatic habitats, where there are no natural predators, as well as damage to native species, the economy and public health as a result of these discharges. It also presents the national legislation (NORMAN 20/DPC) and international (International Convention for the Control and Management of Ballast Water and Sediments Ship).

Keywords: Merchant Marine; bioinvasion; Ballast; Mussel-Gold; Zebra Mussel.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	8
CAPÍTULO I - ÁGUA DE LASTRO E SEDIMENTOS	9
1.1- Histórico	9
1.2- A Água de Lastro e Sedimentos	9
CAPÍTULO II - BIOINVASÃO MARINHA.....	12
2.1- Definições.....	12
2.2- Riscos e Impactos.....	13
2.2.1 - Riscos Ambientais.....	13
2.2.2 - Risco à Saúde Humana	13
2.2.3 - Riscos as Atividades Econômicas	14
2.3 - O Mexilhão Dourado	14
2.4 - O Mexilhão Zebr.....	16
CAPÍTULO III - A RESPOSTA INTERNACIONAL.....	19
CAPÍTULO IV - A RESPOSTA NACIONAL	22
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	26
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	27

INTRODUÇÃO

Durante a História, a Marinha Mercante tem contribuído para o transporte de mercadorias e pessoas pelo mundo. Com o aumento do comércio marítimo internacional, essa contribuição alcançou importância nunca vista. Na atualidade, o comércio marítimo movimenta mais de 90% das mercadorias do planeta.

Para realizarem operações com segurança, os navios utilizam o lastro em seus tanques ou porões. Por isso, os navios realizam nas suas viagens, uma grande transferência de água ao redor do globo. Assim sendo, organismos são introduzidos em ecossistemas diferentes de seu habitat natural, o que tem se configurado como uma ameaça para o ecossistema marinho, com consequências negativas para a saúde e atividade comercial.

A invasão do mexilhão-zebra nos Estados Unidos e do mexilhão dourado no Brasil são exemplos atribuídos à transferência de espécies pela água de lastro ao redor do planeta. A comunidade internacional tem buscado mecanismos para gerenciar o uso da água de lastro e seus sedimentos, de forma a evitar novas bioinvasões. O Programa Globallast e a “Convenção Internacional para Controle e Gestão da Água de Lastro e Sedimentos de Navios” são exemplos desses mecanismos e em âmbito nacional a Norma da Autoridade Marítima para o Gerenciamento da Água de Lastro de Navios (NORMAN 20/DPC).

CAPÍTULO 1

ÁGUA DE LASTRO E SEDIMENTOS

1.1 HISTÓRICO

Ao longo do tempo, a diversidade do ecossistema marinho vem mudando drasticamente. A introdução de animais e vegetais marinhos como resultado das atividades econômicas do homem é um processo secular. Ao longo da utilização dos navios, estes vêm transportando uma quantidade gigantesca de seres vivos presentes na água e sedimento dos tanques de lastro.

A construção de diques, canais e comportas; a atividade de dragagem e a formação de corredores oceânicos vêm permitindo novas invasões. Antigamente, o maior responsável pela introdução de espécies alienígenas era a incrustação nos cascos dos navios, já que naquela época, usava-se lastro sólido para dar estabilidade às embarcações. Também não havia, na época, um sistema eficiente antiincrustante capaz de impedir que organismos aderissem-se ao casco e viajassem juntos com a embarcação. A partir de 1880 é que passou-se a utilizar a água como lastro.

A partir da segunda metade do século XX, com o aumento das práticas comerciais, que a poluição dos mares cresceu significativamente, criando uma preocupação internacional sobre o tema.

A globalização diminuiu as distâncias das fronteiras comerciais e necessitou do aumento do transporte de mercadorias por via marítima. Desta forma, houve um aumento significativo da frota marítima internacional, com a criação de navios cada vez maiores e mais velozes e, como resultado, o aumento da quantidade de água de lastro e sedimentos transferidos entre as diversas regiões do mundo.

1.2 A ÁGUA DE LASTRO E SEDIMENTOS

Segundo o Comitê de Proteção ao Ambiente Marinho da IMO (MEPC 48/2, 2002), água de lastro é “água com material em suspensão, carregada a bordo do navio para controlar trim, adernamento, calado e estabilidade ou tensões de um navio”.

Sua utilização pode ser descrita de forma assim resumida (Figura – 1): os tanques de lastro são carregados com água do litoral em que o navio se encontra, o navio viaja e deslastra

essa água no litoral do próximo porto. Nessa troca de água de lastro, movimentam-se uma quantidade gigantesca de água entre diferentes regiões do planeta: de seis a dez bilhões de toneladas por ano, segundo a IMO.

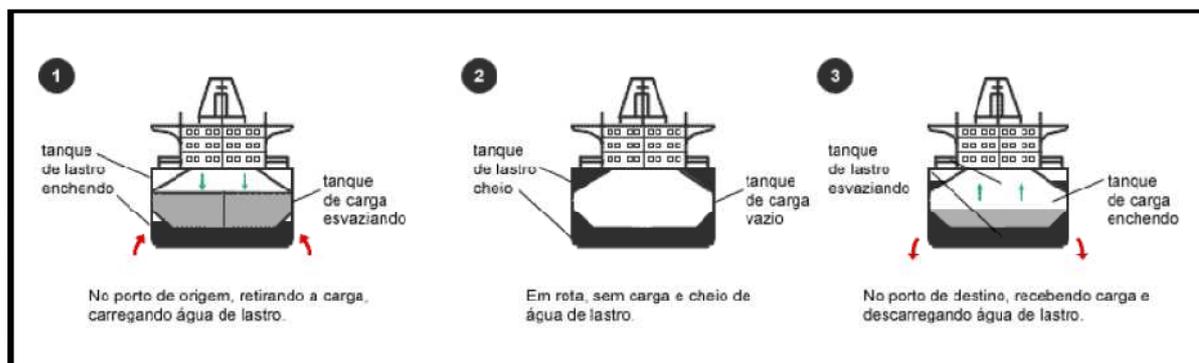


Figura 1– Resumo da utilização da água de lastro.

A água de lastro é o principal vetor de transmissão de mais de 10 mil espécies de organismos em todo o mundo (CARLTON, 1999). No lastro podem estar presentes organismos como o vibrião colérico e outros tipos de organismos em diferentes fases de desenvolvimento, possibilidade reconhecida pela IMO e pela OMS.

A água de lastro transfere espécies da flora e da fauna de uma região para outra diferente, o que causa graves ameaças ecológicas, econômicas e à saúde. É estimado que o uso da água de lastro movimenta mais de sete mil espécies por dia pelo planeta (IMO). Estudo da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) constatou que houve transporte de [...] coliformes fecais (13%), *Escherichia coli* (5%), [...] *Vibrio cholerae* O1 (7%), [...]

Diferentes de outras formas de poluição no mar, como o derramamento de óleo acidental, que possui grande visibilidade, a inserção de espécies exóticas pela água de lastro é causada por uma ação que é inerente à atividade do navio e de difícil detecção. É necessário apenas que a espécie seja suficientemente pequena para passar pelos filtros da rede e das bombas de lastro: larvas, micróbios, cistos, bactérias, ovos e pequenos invertebrados. Outros, na forma adulta, são transportados aderidos ao casco ou a qualquer outro apêndice externo do navio.

Na poluição marinha por produtos químicos ou por óleo, medidas de contenção são tomadas imediatamente e no mínimo as consequências são mitigadas; entretanto, o dano

ocasionados por espécies exóticas pode ser irreversível. Muitos deles não possuem no novo ambiente predadores naturais ou competidores por recursos, e se possuírem uma boa capacidade adaptativa às novas condições ambientais, procriam-se rapidamente, podendo causar sérios danos na estrutura e organização da teia alimentar, causando diminuição da diversidade, da biomassa e até mesmo à extinção de espécies nativas.

O Brasil não tem dados nem controle da quantidade de água de lastro que é lançada em seus portos. Segundo a Diretoria de Portos e Costas (DPC), a média anual de visitas aos portos brasileiros é de 40.000 navios e pelo volume de carga exportada/importada, estima-se em cerca de 40 milhões de toneladas de água deslastrada por ano.

A água presente nas região costeira e nos portos é mais rica em nutrientes e microorganismo do que a coletada em alto mar. O risco da proliferação de espécies exóticas daninhas e potencialmente perigosas é alto. Se o navio iniciar a coleta de água de lastro em locais próximos de onde são realizados despejos de esgotos, a possibilidade de coleta de organismo patogênicos junto com o lastro aumenta.

A maior parte dos organismos não sobrevivem à viagem, mas, algumas espécies resistem, proliferam-se e causam problemas como a alteração no equilíbrio do ecossistema local, entupimento de redes de água e até mesmo interferência na navegação.

A IMO estima que até 1939, 497 espécies exóticas haviam sido inseridas em ecossistemas de todo o planeta e que, apenas entre 1980 e 1998, esse número aumentou para 2.214 espécies. As pesquisas mostram que a cada nove semanas, uma espécie marinha invade um novo habitat em algum lugar do globo.

O transporte e inserção de organismos alienígenas em novos habitats, trazidos por navios, na água de lastro e sedimentos, ameaça a manutenção e o uso sustentável da diversidade biológica e é tida como uma das quatro piores ameaças aos oceanos (as outras são a poluição, a pesca excessiva e a destruição do habitat marinho). Não há dúvida, que a incrustação nos cascos dos navios é a responsável pelo maior número de introduções de espécies exógenas marinhas ao longo da história, entretanto, a descarga da água de lastro é potencialmente a mais importante.

CAPÍTULO 2

BIOINVASÃO MARINHA

2.1 DEFINIÇÕES

A transferência de organismos de um ponto para outro do planeta constitui-se em uma séria ameaça, podendo causar danos irreversíveis na estrutura dos ecossistemas afetados e na sociedade (CARLTON & GELLER, 1993).

Espécies introduzidas em locais que não os seus habitats naturais são conhecidas como espécies exóticas, alienígenas e invasoras. Assim sendo, uma espécie exótica é definida como aquela que foi transferida de um ambiente para outro e conseguiu se adaptar nesse novo ambiente.

Ao longo do tempo, espécies foram dispersas por todos os oceanos por meios naturais, levadas pelas correntes ou aderidas em troncos e entulhos flutuantes. Barreiras naturais, tais como temperatura e salinidade da água, evitaram que diversas espécies se dispersassem em determinados mares. Para uma espécie se adaptar em um novo habitat, o ambiente deve proporcionar condições semelhantes ao encontrado em seu ecossistema de origem.

As espécies podem ser dispersadas no mundo de duas formas: natural ou antrópica.

Na forma natural, as espécies serão transportadas de um local a outro, por algum meio existente ou gerado pela natureza, sem interferência humana. Neste caso, o impacto é muito pequeno.

Na forma antrópica, o navio em um porto, antes de sair em viagem, lastra os tanques com água da região, contendo sedimentos com diversas espécies que irão ser transportadas nos tanques, cruzar os oceanos, e ser despejadas em outros portos. Neste caso, o impacto pode ser de dimensões gigantescas, abrangendo os aspectos ecológicos e sócio-econômicos.

Atualmente, este é o principal problema causado pelas espécies invasoras transportadas pelos tanques de lastro dos navios. A espécie, ao sobreviver à viagem no interior dos tanques de lastro ou aderidos no casco e outros apêndices do navio podem ser espécies resistentes. Enormes quantidades de indivíduos de grupos taxonômicos diferentes (bactérias, moluscos, vírus e outros), bombeados junto com a água de lastro, podem ser transferidos do porto de lastreamento para o

porto de deslastre. Livre de qualquer predador natural ou competidor, estas espécies podem atingir números gigantescos de indivíduos.

Os pontos de deslastre são a chave para o sucesso da invasão. Se os portos de lastre e deslastre forem parecidos ecologicamente, o risco de invasão é alto. Dragagens e drenagens modificam as características ambientais e proporcionam a colonização de novas espécies.

2.2 RISCOS E IMPACTOS

Os riscos podem ser ambientais, à saúde humana e à economia:

2.2.1 RISCOS AMBIENTAIS

Os organismos exóticos resistentes podem ser adaptar às condições ambientais do local invadido, se reproduzirem e iniciarem uma competição por nutrientes, espaço e outros recursos, podendo causar a extinção de uma espécie nativa. Ou seja, a inserção destes organismos e agentes patogênicos de diferentes regiões do mundo, em ambientes fora de seus limites nativos podem causar desequilíbrio ecológico, pois os locais não possuem seu predador natural e não estão preparados para receber os novos agentes. De acordo com estudos realizados pela ANVISA, as invasões biológicas representam a segunda causa de perda de biodiversidade.

Assim sendo, a introdução de organismos exóticos pode resultar em alterações no ecossistema invadido, desequilibrando o mesmo. Na maioria das vezes, a invasão de espécies constitui-se em um impacto irreversível, sendo que os ambientes mais protegidos são justamente os mais suscetíveis ao estabelecimento de espécies exóticas. (SILVA et al., 2002; CARLTON & GELLER, 1993).

2.2.2 RISCOS À SAÚDE HUMANA

Alguns organismos encontrados na água de lastro podem ser patogênicos e disseminar doenças onde invadirem. Logo, existe um risco de epidemia associado ao deslastre não controlado, devendo ser realizado um trabalho preventivo. Podemos citar como exemplo a epidemia de cólera na América Latina provavelmente procedente da Ásia. (SILVA et al., 2002).

A maior possibilidade, entretanto, é a disseminação de microorganismos tóxicos com uma elevada capacidade de reprodução entrando na cadeia alimentar. Tais organismos são filtrados por espécies de mexilhões, ostras e peixes, que serão consumidos pelo homem.

2.2.3 RISCOS ÀS ATIVIDADES ECONÔMICAS

O desequilíbrio de um ecossistema pode se resumir em prejuízos para as atividades econômicas que utilizam os recursos vivos do mar. Em resumo, o organismo ao encontrar um habitat em que não possui predadores ou competidores naturais, se reproduz de forma acelerada consumindo em demasia os recursos nutritivos, podendo acarretar a diminuição de espécies economicamente importantes de peixes ou moluscos.

2.3 O MEXILHÃO DOURADO

No Brasil, a divulgação dos problemas relacionados à água de lastro tinha pouco interesse, até que a presença de um mexilhão chamou a atenção dos órgãos públicos e da comunidade científica.

Limnoperna fortunei (Figura 2) é um molusco de água doce ou salobra com cerca de três centímetros de comprimento, originário dos rios da Ásia, principalmente da China. No continente Sul Americano, foi observado pela primeira vez na foz do Rio da Prata no início da década de 90, tendo lá chegado através da água de lastro. Com o tempo moveu-se pelos rios Paraguai e Paraná, alcançando o Pantanal e hoje começa a ser detectado em São Paulo. Seu primeiro registro no Brasil foi no Rio Grande do Sul, na virada do século. Atualmente, é encontrado em grandes quantidades em vários rios do estado.



Figura 2– Mexilhão Dourado

Fonte: <<http://www.issg.org/database/species/ecology.asp?si=82&fr=1&sts=&lang=EN>>

A introdução do mexilhão dourado, considerada uma espécie agressiva, vem provocando impactos sócio-econômicos significativos na população. Tal espécie interfere na reprodução de espécies nativas, causa danos e desequilibra os ecossistemas que invade. Por ter uma grande facilidade de se adaptar, não possuir predadores ou competidores e uma alta capacidade de reprodução, adere e fixa em qualquer superfície, formando crostas que cobrem extensas áreas, constituindo colônias que bloqueiam completamente tubulações, sistemas de drenagens, canais de irrigação, exigindo mais frequentemente, interrupções para manutenção.

O mexilhão alterou a rotina de manutenção da usina de Itaipú ao reduzir o intervalo entre as pausas, antecipando custos de quase US\$ 1 milhão por dia de paralisação. O mexilhão também adere-se em estruturas portuárias, força alterações na atividade pesqueira de populações ribeirinhas e prejudica o sistema de refrigeração de pequenas embarcações, podendo fundir motores.

No lago do Guaíba, pescadores tiveram que alterar suas rotinas, pois o molusco danifica as redes de pesca causando prejuízos. Já no Pantanal do Mato Grosso do Sul, o mexilhão tem sido encontrado dentro de peixes.

Além disso, peixes se alimentam do molusco e seu sistema digestório não consegue quebrar a casca que os envolve. Dessa forma, o peixe acha estar alimentado, quando na verdade não se alimentou, não crescem, gerando um desequilíbrio ambiental e econômico. Outro problema, é que tais peixes podem funcionar como transportadores do mexilhão para outras áreas.

Apesar do caso ser desconhecido pela população e haver poucos estudos sobre os prejuízos causados pelo mexilhão, a proliferação do molusco nos rios nacionais preocupa o governo brasileiro. Em 2004, uma Força Tarefa Nacional (FTN) liderada pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA) criou o “Plano de Ação Emergencial para o Controle do Mexilhão Dourado, detalhando os componentes de fiscalização, capacitação, monitoramento e comunicação. Em 17 de julho de 2006, a Justiça Federal determinou que o IBAMA e o governo do Rio Grande do Sul comecem o combate ao mexilhão, que prevê o rastreamento e o monitoramento de áreas em que ocorre, com identificação dos locais por meio de placas informativas.



Figura 3 - Mapa de Distribuição do Mexilhão Dourado no Brasil

Fonte: <http://www.mma.gov.br/aguadelaastro>

2.4 O MEXILHÃO ZEBRA

Pequeno molusco bivalve, com cerca de 3 cm de comprimento (Figura 4). Sua concha tem forma triangular e possui um desenho irregular característico, com lihas escuras e brancas como as das zebras. Vivem cerca de 5 anos, uma fêmea produz cerca de 30 mil a 1 milhão de ovos por ano. Colonizam conchas de mariscos fazendo com que não seja possível abri-las ou espécies lentas, como os caranguejos e tartarugas.

É considerado o invasor mais agressivo de água doce do mundo (KARAYAYEV BURLAKOVA & PADILLA, 2002). Uma vez inseridos, as populações de mexilhão zebra podem crescer rapidamente e a biomassa total pode ultrapassar até 10 vezes a de todos os outros moluscos locais.

Nos Estados Unidos, o mexilhão-zebra (*Dreissena Polymorpha*) é o invasor que mais causa prejuízos, oriundo dos lagos do sudeste da Rússia, que infesta cerca de 40% das águas continentais dos Estados Unidos, tendo sido transportada por navios vindos do Mar Cáspio e Mar Negro. Possui uma rápida reprodução, ocupando massivamente encanamentos e passagens de

água. Calcula-se que os prejuízos com medidas de controle, entre 1989 e 2000, tenham alcançado US\$ 1 bilhão. Sendo os maiores prejudicados os setores elétricos e industriais.



Figura4 - Mexilhão-Zebra



Figura 5- Distribuição do mexilhão Zebra na bacia do Rio Mississippi

Em janeiro de 2007, estudos canadenses informaram que a presença do Mexilhão Zebra alterou o pH da água potável dos Grandes Lagos. O estudo foi realizado na Universidade Ryerson, de Toronto e publicado na “*Science of the Total Environment*). Declararam que o mexilhão alterou as condições da água proporcionando o aparecimento de cianofíceas (algas azuis) que desprendem substâncias químicas que alteram o sabor e odor da água, podendo ser tóxicas aos seres humanos.



Figura 6 - Algas Azuis

Fonte: <http://www.infoescola.com/wp-content/uploads/2010/01/cianobacterias.jpg>

Há outros exemplos de espécies exóticas que podem causar danos à saúde, ecologia dos habitats invadidos e para economia. Estima-se que os prejuízos globais ultrapassem dezena de bilhões de euros por ano e a IMO acredita que a invasão biológica continue em velocidade alarmante, com novas áreas contaminadas a todo momento.

No Brasil já foram identificadas cerca de 30 espécies aquáticas exógenas, tendo a água de lastro como vetore com o crescimento do tráfego marítimo, o problema tende a piorar. Na tentativa de freiar o problema, a Anvisa desenvolve desde 2001, uma pesquisa para coletar dados que informem a dimensão do risco da transferência da água de lastro.

CAPÍTULO 3

A RESPOSTA INTERNACIONAL

A Organização Marítima Internacional (IMO), é a agência Especializada das Nações Unidas (ONU), desde 1948, que regulamenta o transporte e as atividades marítimas com relação à segurança, preservação do meio ambiente e materias legais relacionadas. A IMO tem como lema “navegação segura e mares limpos” e a água de lastro passou a fazer parte de um dos temas mais importantes de suas convenções.

Desde início da década de 80, a Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar já estabelecia que as Administrações deveriam tomar medidas que visassem à prevenção da invasão de espécies exóticas que pudessem causar danos à ecossistemas marinhos. Após dez anos, a Rio 92, através da Agenda 21, recomendou que órgãos internacionais e a IMO tomassem providência em relação ao transporte de organismos pela água de lastro.

O Marine Environment Protection Committee (MEPC) trabalha desde 1993, elaborando dispositivos legais relacionados ao gerenciamento da água de lastro, juntamente com diretrizes para a sua efetiva implementação.

A Organização com o objetivo de definir padrões de tecnologia internacionais, implementou em 1993 sua primeira recomendação – A Resolução A.774(18). Em 1997 a IMO adotou a Resolução A.868(20) com o nome de “Diretrizes para o Controle e Gerenciamento da Água de Lastro dos Navios para Minimizar a Transferência de Organismos Aquáticos Nocivos e Agentes Patogênicos”. Tal resolução, um aperfeiçoamento da Resolução anterior, recomendou diversos tipos de procedimentos, como exemplo: fazer a troca de lastro em alto mar, limpar os tanques de lastro de modo a prevenir que organismos se acumulassem nos sedimentos e evitar o deslastre desnecessário. Ainda hoje, é a resolução cumprida pelas partes e tem como base duas ideias: que em alto mar a concentração de organismos, quase sempre, é menor em águas profundas do que na costa; e que a sobrevivência de espécies oceânicas em regiões portuárias é quase nula. Na resolução, a IMO padronizou que todo navio que utilizar água de lastro deve ter um plano próprio para gerenciá-la, com o objetivo de diminuir o transporte de organismos exóticos ou patogênicos; e recomenda que os portos disponibilizem estações de tratamento para a água de lastro.

Em relação ao câmbio de lastro em alto mar, uma alternativa da técnica foi apresentada em 1996, em um encontro do MEPC e desenvolvido por engenheiros da Petrobrás. A água é lastrada pelo topo do tanque, durante a viagem, e deslastrada pelo fundo do tanque com a mesma vazão, simultaneamente. Dessa forma, busca impedir que os navios transfiram organismo de um ecossistema para outro.

Após testes, em 2000, o método foi aceito pela Organização como referência internacional, a taxa de renovação da água ficou em 95%. Outra solução possível é o tratamento do lastro a bordo antes de ser descarregado (filtração, raios ultra violetas, aquecimento, descargas elétricas e biocidas) porém, nenhuma alternativa soluciona o problema por completo ou é economicamente viável.

Em 1998, foi formado um grupo de trabalho composto por 29 países e 12 organizações internacionais para regulamentar o controle e o gerenciamento da água de lastro internacionalmente. Com a intenção de diminuir a contaminação das águas costeiras com espécies invasoras ou patogênicas, iniciou-se o desenvolvimento de um futuro anexo da MARPOL ou uma nova convenção específica.

Em 2000, com o apoio do Fundo para o Meio Ambiente Global e do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), a IMO começou o Programa Global de Gerenciamento de Água de Lastro (GloBallast). O programa fornece assistência técnica para as nações participantes, com o objetivo de realizarem de forma efetiva o gerenciamento da água de lastro.

O objetivo principal do GloBallast é a assistência prestada aos países com o intuito de assisti-los quanto à solução do problema, diminuindo a transferência de espécies alienígenas pela água de lastro, ajudá-los na implementação das recomendações, de caráter voluntário, das resoluções; e deixá-los preparados para aderirem à uma futura convenção. Nos países, o GloBallast contou com o apoio de uma força tarefa nacional, composta por especialistas. Cada força tarefa possuiu o objetivo de estudar determinados organismos, seu método de inserção no novo habitat e os recursos naturais mais ameaçados.

Em 2002, a Conferência sobre o Desenvolvimento Sustentável reafirmou os objetivos da agenda 21 no sentido de alcançar uma solução para evitar a invasão de espécies alienígenas e o alastramento de microorganismos patogênicos transportados na água de lastro e pressionou a IMO a acelerar a aprovação de uma convenção internacional que abordasse o tema.

Finalmente, em 2004, a IMO adotou a Convenção Internacional para Controle e Gestão da Água de Lastro e Sedimentos de Navios. A Convenção descreve padrões de controle biologicamente mais rigorosos, mas exclui exigências de controle de vírus e bactérias. Entretanto, a Convenção ainda não entrou em vigor.

O Brasil foi o segundo país a ratificar a Convenção de Água de Lastro em 2005.(CAMPOS, Luiz G. Convenção Internacional sobre Controle e Gestão de Água de Lastro e Sedimentos de Navios entra em vigor no Brasil. Internacionalmente, a convenção só entrará em vigor após um ano em que pelo menos trinta nações, com representação de 35% de tonelagem da frota mundial, assinarem.

Ao assinar a convenção, o país se compromete a diminuir, ou até mesmo, eliminar a transferência de organismos pela água de lastro e seus sedimentos, através de políticas estratégicas ou programas nacionais. A parte se compromete a disponibilizar instalações capazes de receber a água e seus sedimentos e oferecer um destino seguro e a investir em tecnologia para a gestão segura do lastro. Devem também, fiscalizar os navios de forma a não atrasá-los indevidamente.

A Convenção sanciona que todo navio implemente um plano de gestão de água de lastro. A troca da água deve ser realizada a pelo menos 200 milhas náuticas (MN) da terra mais próxima (incluindo ilhas), em zonas de no mínimo 200 metros de profundidade e pelo menos 95% de troca volumétrica.

O Brasil, em 2005, criou uma regra de cumprimento obrigatório por todos os navios que naveguem em águas nacionais. A Norma da Autoridade Marítima para o Gerenciamento da Água de Lastro de Navios (NORMAN-20/DPC). A norma incorpora recomendações da Resolução A.868(20) e atende a diversas exigências da Convenção, mesmo ela não estando em vigor, ou seja, o Brasil cumpre as mais modernas normas de gerenciamento de lastro.

Atualmente, os danos causados pela água de lastro nos ecossistemas marinhos e fluviais são de interesse de toda a comunidade internacional.

Contudo, diversas nações decidiram estabelecer normas nacionais e a IMO explica que a forma mais eficiente de enfrentar o problema é através de medidas que sejam cumpridas no âmbito internacional; pois a IMO busca, em seu campo de atuação, evitar respostas e medidas individuais, agindo como centralizadora e difusora dos diversos projetos realizados ao redor do mundo.

No momento, não há meios completamente seguros para evitar a bioinvasão causada pela transferência da água de lastro. A melhor alternativa até hoje, de grande aceitação mundial, é o aperfeiçoamento de um sistema de gerenciamento da água de lastro antes de ser deslastrada em águas dos portos de destino. Outras alternativas já foram apresentadas: transferência do lastro para estações de tratamento de efluentes em terra (solução até o momento muito dispendiosa) e a troca de lastro em alto mar.

Devido o fato de não existirem ainda meios que solucionem o problema, a IMO adotou uma estratégia de minimização dos riscos. Sendo, grande a complexidade do problema, os futuros projetos de navios certamente terão que passar por mudanças em sua concepção estrutural.

CAPÍTULO 4

ARESPOSTA NACIONAL

A ANVISA (Agencia Nacional de Vigilância Sanitária), através da Resolução RDC 217 de novembro de 2001, vem cobrando na chegada dos navios, para permitir a operação dos mesmos, o recebimento de um formulário com informações da água de lastro. O envio desta informação é obrigatório, mas não obriga que o navio realize a troca de lastro. O formulário deve informar dados da quantidade, data e local de lastreamento/deslastro e detalhes se o navio fez ou não a troca de lastro durante a viagem, e o mesmo deve ser aceito pelos agentes sanitários de todo o país.

No final de 2004, a DPC preocupada com o problema do surgimento de espécies exóticas e de acordo com o Ministério do Meio Ambiente, elaborou uma minuta de Norma Marítima para implementar a troca de lastro no Brasil. A NORMAM 20/05 foi publicada em 15/06/05 e entrou em vigor em 15/10/05. A NORMAM 20/05 é baseada nos requisitos de troca de lastro previstos na Convenção Internacional para Controle e Gerenciamento de Água de Lastro e Sedimentos de Navios.

A NORMAM 20/05 se aplica a todos os navios, nacionais ou estrangeiros, dotados de tanques/porões de água de lastro, que utilizam os portos e terminais brasileiros. Quando os mesmos forem deslastrar em águas brasileiras, se aplicável, deverão fazer a troca de lastro em alto mar, conforme previsto na Convenção de Água de Lastro (métodos aprovados).



Figura 7 – Sistema de Tratamento de Água de Lastro
Fonte - ABS Ballast Water Treatment Advisory, 2010

É essencial que os procedimentos de Gerenciamento da Água de Lastro e dos sedimentos nela contidos sejam eficazes e, ao mesmo tempo, ambientalmente seguros, viáveis, que não gerem custos e atrasos desnecessários para o navio e para sua carga nem impliquem em riscos para a sua segurança e de seus tripulantes ou para a segurança da navegação.

Conforme requerido na NORMAM 20, os navios devem ser dotados de formulário de água de lastro e do Plano de Gerenciamento de Lastro, devidamente aprovado pela Sociedade Classificadora (representante da bandeira). Os navios poderão ser vistoriados pelo Flag State Control, que poderá verificar a documentação de bordo (formulários, registros, manual de lastro) e a familiarização / treinamento dos tripulantes responsáveis. Poderá verificar também, para comprovar que o navio realizou a troca, a salinidade da água de lastro de uma amostra retirada de um tanque de lastro do navio, através de um refratômetro.

O formulário de Água de Lastro requerido pela NORMAM 20 deve ser enviado às Autoridades Portuárias, antes da chegada do navio no porto e com a devida antecedência, não importando se o navio realizou ou não a troca de lastro. Cópia do mesmo deve ser mantida a bordo por um período de dois anos.

A troca da água de lastro deverá ser realizada a uma distância mínima da costa de 200 milhas e a 200 metros de profundidade. Caso não seja possível, deve ser realizada no mínimo a 50 milhas da costa e 200 metros de profundidade. A isenção para troca de água de lastro só pode ser aceita pela Autoridade Marítima quando for justificada tecnicamente, isto é, o projeto da embarcação não permite que nenhuma das alternativas requeridas para a troca de lastro possa ser cumprida.

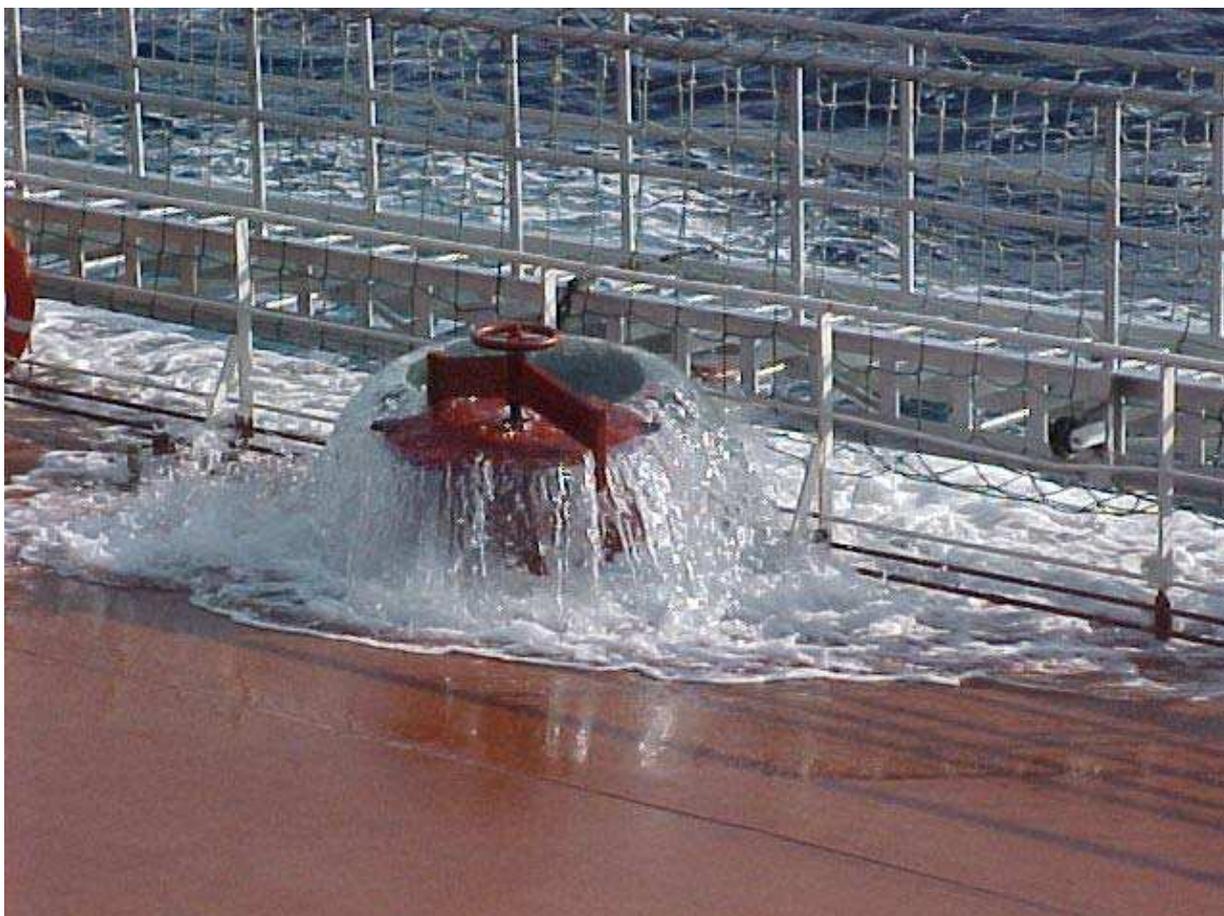


Figura 8 - Transbordamento do tanque de lastro através do dolmo

Existem alguns casos especiais para a troca da água de lastro relacionados com a navegação em hidrovias (Figura 9). Desta forma, foram definidas na NORMAM 20/05 cinco (05) Bacias Hidrográficas em Águas sob Jurisdição Brasileira (AJB):

1. Amazônia;
2. Itajaí-Açu;
3. Quari-Jacuí (inclui Lagoa dos Patos);
4. Paraguai-Paraná; e
5. Uruguai.



Figura 9 – Hidrovias Brasileiras

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O vasto litoral brasileiro constitui a primeira barreira para a execução rápida e eficiente de leis e diretrizes que venham regulamentar as descargas de água de lastro. O grande número de portos e a variedade de ecossistemas trarão dificuldades para o monitoramento e controle das descargas de água de lastro ao longo da costa brasileira.

O monitoramento do ambiente marinho é imprescindível no controle e gerenciamento do problema. O pré-requisito para qualquer tentativa de controle no conhecimento da distribuição e abundância de espécies exóticas e, ainda, no conhecimento da fauna e flora local, identificando espécies endêmicas.

Sendo a água de lastro uma das grandes ameaças ao equilíbrio do ambiente marinho e uma das responsáveis pela homogeneização dos ecossistemas aquáticos, torna-se necessário que o projeto desenvolvido no porto de Sepetiba seja estendido para, pelo menos, todos os grandes portos brasileiros. O Brasil é o único membro do GloBallast na América Latina e é importante que ele alerte sobre o problema, forma parcerias e incentive outros países da América do Sul, com o objetivo de minimizar a dispersão e introdução de espécies exóticas na nossa região.

O fato da Convenção para Gerenciamento da Água de Lastro e Sedimentos ainda não estar em vigor em âmbito internacional, não impossibilita a Autoridade Marítima local de se precaver com legislações que protejam seus territórios, como é o caso do Brasil, que com o advento da NORMAM 20 está contribuindo e colaborando de forma acirrada para combater essas espécies indesejadas, monitorando o cumprimento da legislação através de inspeções de Port e Flag State Control.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FONSECA, Maurílio M. Arte Naval. 6. ed. Rio de Janeiro: Serviço de Documentação da Marinha. 2002. v.1,p.77.

SILVA, Ariel Scheffer da. Água de lastro e as espécies exóticas. Disponível em: <http://ambientes.ambientebrasil.com.br/agua/artigos_agua_salgada/agua_de_lastro_e_as_especies_exoticas.html>. Acesso em: 25 mai. 2013.

SILVA, Julieta Salles Vianna da, et al. Água de lastro e bioinvasão. Rio de Janeiro: Interciência, 2004. p. 1 e 2.

SZÉCHY, Maria Teresa Menezes de, et al. Levantamento florístico das macroalgas da baía de Sepetiba e adjacências, RJ: ponto de partida para o Programa GloBallast no Brasil. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-33062005000300020>. Acesso em: 05/05/2013

AMBIENTEBRASIL. Ações de combate ao mexilhão dourado são lançadas no RS. Disponível em: < <http://noticias.ambientebrasil.com.br/clipping/2006/10/07/27213-acoes-de-combate-ao-mexilhao-dourado-sao-lancadas-no-rio-grande-do-sul.html>. Acesso em: 03 jun. 2013.)

AMBIENTEBRASIL. Notícia. Disponível em: <<http://noticias.ambientebrasil.com.br/clipping/2007/01/20/29032-mexilhao-pode-ter-contaminado-grandes-lagos.html>>. Acesso em: 05 jun. 2013.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA – Anvisa. Estudo ”Brasil – Água de Lastro”. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/divulga/public/paf/agua_lastro3.pdf>. Acesso em 23 mai. 2013.)

GLOBALLAST. Disponível em: <<http://globallast.imo.org/868%20portuguese.pdf>>. Acesso em: 23 mai. 2013.

GUIDELINES FOR THE CONTROL AND MANAGEMENT OF SHIPS BALLAST WATER TO MINIMIZE THE TRANSFER OF HARMFUL AQUATIC ORGANISMS AND

PATHOGENS. Texto em português no site do GLOBALLAST: <<http://globallast.imo.org/index.asp?page=resolution.htm>>. Acesso em 31 jul. 2013.)

GUIMARÃES, Cristina. Artigo “Mundo decide até 2004 como evitar desastres ambientais trazidos pelos navios”. Disponível em: < <http://agenciabrasil.ebc.com.br/noticia/2003-08-12/mundo-decide-ate-2004-como-evitar-desastres-ambientais-trazidos-pelos-navios>>. Acesso em: 30 jul. 2013.)

IMO. Briefing do documentário “Invaders from the Sea”. Disponível em: <http://www.imo.org/Newsroom/mainframe.asp?topic_id=1320&doc_id=6235>. Acesso em: 30 jul. 2013.

INSTITUTO HÓRUS DE DESENVOLVIMENTO E CONSERVAÇÃO AMBIENTAL. Disponível em: http://www.institutohorus.org.br/download/midia/agualastro_mma.htm. Acesso em: 30 jul. 2013.

MARQUES, Fernanda, in Jornal Livre, Notícia: “Vazamentos não são único dano ambiental causado por navios”. Disponível em: < <http://www.jornallivre.com.br/119624/vazamentos-nao-sao-unico-dano-ambiental-causado-por-navios.html>>. Acesso em: 31 jul. 2013.

MATHEICKAL, J.T.; RAAYMAKERS S. 2004. 2nd International Ballast Water Treatment R&D Symposium, IMO London. July 2003: Proceedings. GloBallast Monograph Series No. 15. Disponível em: <<http://globallast.imo.org/monograph%2015%20RandD%20Symposium.pdf>>. Acesso em: 30 jul. 2013.

OIT. Disponível em: <<http://www.oit.org/public/spanish/index.htm>>. Acesso em: 15/04/2013

