

## Água de lastro, bioinvasão e resposta internacional

### Wesley Collyer

Advogado, Professor universitário em Florianópolis, Mestrando em Ciência Jurídica na Universidade do Vale do Itajaí – UNIVALI, Ex-comandante da Marinha Mercante, Inspetor Geral da Frota Nacional de Petroleiros, Juiz-Suplente do Tribunal Marítimo, Professor dos cursos de aperfeiçoamento do CIAGA, Magistrado federal trabalhista.  
wocollyer@gmail.com

**Resumo:** Há vinte anos, a invasão de organismos aquáticos exóticos, transportados pela água de lastro dos navios, vem causando preocupações em nível internacional. Neste artigo, o autor destaca três aspectos desse problema: a água de lastro, a bioinvasão e a resposta internacional, que pretende fornecer meios de se “gerenciar” devidamente a água de lastro utilizada pelas embarcações.

O trabalho é dividido em três capítulos que tratam respectivamente de cada um dos aspectos acima destacados.

O método utilizado foi o indutivo, com as técnicas do referente e da pesquisa bibliográfica, principalmente internet, por ter o assunto limitada bibliografia impressa. Todas as traduções foram feitas pelo autor.

**Palavras-chave:** água de lastro; bioinvasão; globallast; convenção de água de lastro

**Sumário:** 1 Introdução - 2 Conceitos - 3 Água de lastro - 4 Bioinvasão - 5 A resposta internacional - 6 Conclusões - Referências

### 1 Introdução

Ao longo da História, o papel do transporte marítimo tem sido de vital importância. As embarcações muito têm contribuído para o intercâmbio de pessoas e coisas ao redor do mundo. Com o incremento das trocas internacionais, essa contribuição alcançou importância jamais vista. Na atualidade, o transporte marítimo, considerado a mais internacional das indústrias, movimenta mais de 80% das mercadorias do planeta<sup>1</sup>.

Para realizarem operações seguras e eficientes, os navios dependem do uso do lastro em seus tanques ou porões. Pedras e areia foram utilizadas até o século XIX; a partir daí, generalizou-se o uso da água, que é colhida, usada como lastro e devolvida ao mar, quase sempre em locais diferentes. Por conta disso, os navios realizam, na sua movimentação em busca de carga, uma grande transferência de água ao redor do mundo. Dessa forma, microorganismos são introduzidos em locais diferentes de seu *habitat* natural, o que tem se constituído em ameaça para o sistema marinho, com a conseqüente repercussão na vida das pessoas.

A invasão do mexilhão dourado, no Brasil, e do mexilhão-zebra, nos Estados Unidos, são exemplos significativos que podem ser atribuídos à transferência de microorganismos pela água de lastro em torno do globo. A comunidade internacional, contudo, tem buscado equa-

<sup>1</sup> O Diretor-Geral da OIT, Juan Somavia, afirma que este número chega a 90%. Disponível em: <<http://www.oit.org/public/spanish/index.htm>>. Acesso em: 23 nov. 2006. No Brasil, cerca de 95% de nossas exportações ocorrem por via aquaviária.

cionar meios para “gerenciar” o manuseio da água de lastro, de forma a evitar novas bioinvasões. O Programa *Globalballast* e a “Convenção Internacional sobre Controle e Gestão da Água de Lastro e Sedimentos de Navios” são exemplos dessa iniciativa.

## 2 Conceitos

Apresentamos alguns conceitos que entendemos sejam úteis para a compreensão das questões aqui abordadas.

Lastro – “É o peso com que se lastra um navio”<sup>2</sup>.

Lastrear (ou lastrear) – “Colocar um certo peso no fundo do casco para aumentar a estabilidade [...] melhorando as condições de navegabilidade”<sup>3</sup>.

Lastreamento – Captação de água para lastrear o navio.

Água de lastro – É a água carregada como lastro nos tanques ou porões da embarcação com a finalidade de alterar o calado, mudar as condições de flutuabilidade, regular a estabilidade ou melhorar a manobrabilidade.

Deslastro – É a descarga da água de lastro.

Espécies exóticas, alienígenas, não nativas, não indígenas, invasoras ou indesejáveis – “são organismos ou qualquer material biológico capaz de propagar espécies, incluindo sementes, ovos, esporões etc., que entram em um ecossistema sem registro anterior (*Committee on Ships’ Ballast Operations, 1996*)”<sup>4</sup>.

NORMAM-20/DPC – Norma da Autoridade Marítima<sup>5</sup> (Diretoria de Portos e Costas, do Comando da Marinha) para o Gerenciamento da Água de Lastro de Navios.

Gerenciamento ou gestão de água de lastro – qualquer processo mecânico, físico, químico ou biológico, utilizado individualmente ou em combinação, com a finalidade de remover, tornar inofensiva ou evitar a captação ou descarga de organismos aquáticos nocivos ou de agentes patogênicos encontrados na água de lastro ou em sedimentos nela contidos<sup>6</sup>.

Navio – Embarcação de qualquer tipo operando no ambiente aquático, inclusive submersíveis, engenhos flutuantes, plataformas flutuantes, unidades estacionárias de produção, de armazenagem ou de transferência.<sup>7</sup>

## 3 Água de lastro

Quando não estão completamente carregados, os navios dependem do uso de lastro para manter a estabilidade e a integridade estrutural. Até 1880<sup>8</sup> utilizaram-se pedras ou areia para

---

<sup>2</sup> FONSECA, Maurílio M. **Arte Naval**. 6. ed. Rio de Janeiro: Serviço de Documentação da Marinha. 2002. v.1, p.77.

<sup>3</sup> FONSECA, Maurílio. Op. cit. p.77.

<sup>4</sup> SILVA, Julieta Salles Vianna da, et al. **Água de lastro e bioinvasão**. Rio de Janeiro: Interciência, 2004. p. 2.

<sup>5</sup> Cabe à Marinha, nos termos da Lei Complementar 97/99 (art. 17) “prover a segurança da navegação aquaviária”, sendo seu Comandante denominado “Autoridade Marítima”. Este, pela Portaria 156/2004 e autorizado pelo DL 200/67 (arts. 11 e 12), delegou à DPC-Diretoria de Portos e Costas as competências concernentes à Autoridade Marítima. A Lei de Segurança do Tráfego Aquaviário, LESTA, (9.537/97), estabelece, entre as atribuições da Autoridade Marítima, elaborar normas como a citada.

<sup>6</sup> NORMAM-20/DPC

<sup>7</sup> NORMAM-20/DPC

lastrear as embarcações. A partir daí, generalizou-se o uso de água e, até hoje, não se encontrou substituto melhor. Sua utilização pode assim ser resumida: os tanques ou porões são carregados com água do porto ou do litoral em que se encontram; o navio empreende a viagem e descarrega essa água no litoral ou dentro do porto de escala seguinte. Nesse “intercâmbio” de água de lastro – ou simplesmente lastro, para os operadores de navios – movimentam-se grandes quantidades de água entre diferentes regiões do globo: de seis a dez bilhões de toneladas a cada ano<sup>9</sup>.

A água de lastro transportada e descarregada transfere microrganismos e espécies da fauna e da flora típicos de uma região para outra totalmente estranha, o que pode causar sérias ameaças ecológicas, econômicas e à saúde. Nela, podem estar presentes organismos exóticos, tóxicos, e até patogênicos, como o vibrião colérico. Essa possibilidade foi reconhecida não apenas pela Organização Marítima Internacional (IMO)<sup>10</sup>, mas também pela Organização Mundial de Saúde<sup>11</sup>. Estima-se que o transporte de água de lastro movimente mais de sete mil espécies a cada dia em torno do globo. Estudo da Agência Nacional de Vigilância Sanitária<sup>12</sup> (Anvisa), do Ministério da Saúde em navios nos portos brasileiros, constatou que “foi evidenciado transporte de [...] coliformes fecais (13%), *Escherichia coli* (5%), [...] *Vibrio cholerae* O1 (7%), [...]”.

Diferentemente do que ocorre com outras formas de poluição marinha, que acontecem por acidente, como derramamento de óleo – ocorrência com grande visibilidade – a introdução de espécies transportadas pela água de lastro decorre de uma atividade que é inerente à própria operação do navio – e é invisível... Basta que o invasor seja pequeno suficiente para passar através dos filtros da rede e das bombas de lastro: micróbios, bactérias, ovos, cistos, larvas e até pequenos invertebrados de diversas espécies. Outros, em sua forma adulta, são transportados presos ao casco ou a qualquer outra superfície externa do navio.

Na poluição marinha por óleo ou por substâncias químicas, medidas de combate são tomadas de imediato e no mínimo as conseqüências são mitigadas; contudo, o dano ocasionado por organismos exóticos pode ser irreversível. Muitos deles não encontram no novo *habitat* inimigos naturais (predadores ou competidores pelos recursos) e, se tiverem boa capacidade para se adaptarem às novas condições, expandem-se rapidamente, podendo causar alterações na estrutura e no funcionamento da teia alimentar, o que pode levar à diminuição da abundância, da biomassa e até mesmo à eliminação de espécies nativas<sup>13</sup>.

Como se sabe, a água da zona portuária ou costeira é mais rica em microrganismos do que a coletada em alto mar. O risco, portanto, de disseminação de espécies alienígenas potencialmente perigosas e daninhas é muito grande. Se os navios iniciarem o lastreamento (captação da água de lastro) em locais próximos àqueles em que são realizados despejos de esgo-

---

<sup>8</sup> 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](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-33062005000300020)>. Acesso em: 09 ago. 2006.

<sup>9</sup> MMA. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/sqa/projeto/lastro/problem.html>>. Acesso em 23 nov. 2006. Considerando que o Brasil tem participação de cerca de 1% no comércio internacional e que a quase totalidade dos nossos produtos são transportados por navios, chega-se ao número de 100 milhões de toneladas de água de lastro descarregadas na costa e portos brasileiros a cada ano.

<sup>10</sup> A IMO ou OMI é agência da ONU que tem por escopo “facilitar a cooperação entre governos relativa ao comércio marítimo internacional com vistas a se alcançarem os mais altos padrões de segurança marítima e eficiência da navegação”. (*Dicionário de comércio marítimo*, COLLYER; COLLYER, 3.ed. Rio de Janeiro: Lutécia/Record. 2002, p. 139). Em janeiro de 2007, a IMO contava com 167 Estados-Membros.

<sup>11</sup> GLOBALLAST. Disponível em: <<http://globallast.imo.org/868%20portuguese.pdf>>. Acesso em: 11 dez. 2006.

<sup>12</sup> Agência Nacional de Vigilância Sanitária – Anvisa. Estudo “Brasil – Água de Lastro”. Disponível em: <[http://www.anvisa.gov.br/divulga/public/paf/agua\\_lastro3.pdf](http://www.anvisa.gov.br/divulga/public/paf/agua_lastro3.pdf)>. Acesso em 11 dez. 2006.

<sup>13</sup> LOPES, Rubens M. (do Departamento de Oceanografia Biológica do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo) em palestra no XVII Simpósio de Biologia Marinha. Disponível em: <[http://www.usp.br/cbm/novo\\_site/simposio/simp\\_xvii/resumos/simp\\_palestras\\_lopes.html](http://www.usp.br/cbm/novo_site/simposio/simp_xvii/resumos/simp_palestras_lopes.html)>. Acesso em 11 dez. 2006.

tos, a possibilidade de captação de organismos patogênicos junto com a água de lastro aumenta consideravelmente.

Felizmente a maioria desses organismos não sobrevive à viagem, contudo, algumas espécies resistem, multiplicam-se e causam problemas como alteração no equilíbrio ecológico local, obstrução de redes de água potável e até interferência na navegação.

Informa o Biólogo Ariel Scheffer da Silva, do Instituto Ecoplan, que a IMO estima que até 1939, 497 espécies exóticas haviam sido introduzidas em ecossistemas de todo o mundo e que, apenas entre 1980 e 1998, esse número subiu para 2.214 espécies<sup>14</sup>. Mostram os estudos que a cada nove semanas, uma espécie marinha invade um novo ambiente em algum lugar do globo.

A transferência e introdução desses organismos marinhos exóticos em novos ambientes, trazidos por navios, na água de lastro ou incrustados no casco ou em outras superfícies externas, ameaça a conservação e a utilização sustentável da diversidade biológica, e é tida como uma das quatro maiores ameaças aos oceanos. As outras são a poluição, a pesca excessiva e a destruição do *habitat* marinho<sup>15</sup>. Sem dúvida, a incrustação em cascos de navios é a responsável “pelo maior número de introduções marinhas ao longo do tempo”, contudo, “a descarga de água de lastro é potencialmente a mais importante”<sup>16</sup>. Registre-se também que as espécies exóticas invasoras, de qualquer tipo e por qualquer vetor, “constituem a segunda causa mundial de perda de diversidade biológica”<sup>17</sup>.

#### 4 Bioinvasão

No Brasil, havia pouco interesse e, por conseqüência, pouca divulgação dos problemas associados à água de lastro, até que a “invasão” de um mexilhão chamou a atenção das autoridades e da comunidade científica.

O mexilhão dourado (*Limnoperna fortunei*) é um molusco de água doce e salobra de cerca de três centímetros de comprimento, originário dos rios asiáticos, principalmente da China. Na América do Sul, foi avistado pela primeira vez na desembocadura do Rio da Prata, na Argentina, em 1991, tendo lá chegado, certamente, através da água de lastro. Daí avançou pelos rios Paraná e Paraguai e alcançou o Pantanal. Seu primeiro registro no Brasil deu-se no Rio Grande do Sul, em 1999. Hoje já é encontrado, em grande quantidade, em vários rios do estado<sup>18</sup>.

A invasão do mexilhão dourado, considerado voraz e agressivo, tem provocado impactos sócio-econômicos significativos em parte da população. O mexilhão interfere na reprodução de espécies nativas e causa prejuízos e desequilíbrio nos ecossistemas onde se instala. Por ter grande capacidade de adaptação, não encontrar inimigos naturais em nossas águas e ter alto poder de reprodução – uma única fêmea coloca milhares de larvas – adere e se fixa a qualquer superfície dura e forma crostas que podem cobrir áreas extensas, construindo colônias que obstruem completamente tubulações, filtros, sistemas de drenagens e canais de irrigação, o que exige interrupções mais freqüentes para conservação.

<sup>14</sup> SILVA, Ariel Scheffer da. **Água de lastro e as espécies exóticas**. Disponível em: <<http://www.ambientebrasil.com.br/composer.php3?base=./agua/salgada/index.html&conteudo=./agua/salgada/artigos/aguadelastro.html>>. Acesso em: 11 dez. 2006.

<sup>15</sup> MMA. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/sqa/projeto/lastro/problem.html>>. Acesso em: 29 nov. 2006.

<sup>16</sup> SILVA, Julieta Salles Vianna da, et al. **Água de lastro e bioinvasão**. Rio de Janeiro: Interciência, 2004. p.1.

<sup>17</sup> AGÊNCIA BRASIL. **Brasil deve aderir ao Programa Global de Espécies Invasoras**. Disponível em: <<http://www.agenciacosteira.org.br/noticia.php?recordID=145>>. Acesso em: 29 nov. 2006.

<sup>18</sup> AMBIENTEBRASIL. **Justiça dá prazo para Ibama e governo gaúcho iniciarem combate a mexilhão invasor**. Disponível em: <<http://www.ambientebrasil.com.br/noticias/index>>. Acesso em: 20 nov. 2006.

Em Itaipu, o mexilhão dourado alterou a rotina de manutenção das turbinas ao fazer reduzir o intervalo entre as paralisações, antecipando custos de quase US\$ 1 milhão a cada dia de paralisação do sistema. O mexilhão também se incrusta em estruturas portuárias, força mudanças nas práticas de pesca de populações tradicionais e prejudica o sistema de refrigeração de pequenas embarcações, não raro, fundindo motores.

No Lago do Guaíba, o molusco mudou a rotina dos pescadores. A espécie rasga as redes, entope os aparelhos e causa prejuízos<sup>19</sup>. No Pantanal Mato-grossense, o mexilhão dourado tem sido encontrado na barriga de peixes.

Embora sejam escassos os estudos sobre os prejuízos econômicos e apesar de o fenômeno ser desconhecido pela absoluta maioria da população, a proliferação do mexilhão dourado em nossos rios preocupa o governo brasileiro. Em 2004 foi criado um "Plano de Ação Emergencial para o Controle do Mexilhão Dourado", que reuniu 19 órgãos do poder público, empresas privadas e organizações civis, através de uma Força-Tarefa Nacional sob a coordenação do Ministério do Meio Ambiente. Também foi criada uma página na internet para divulgar os problemas ocasionados pelo molusco.

O esforço conjunto de todos os que se preocupam com o meio ambiente é importante para que a praga seja controlada. No Rio Grande do Sul, o Ministério Público Federal impetrou Ação Civil Pública contra o Estado e o Ibama, devido aos problemas acarretados pela invasão do molusco<sup>20</sup>. Em 17 de julho de 2006, a Justiça Federal determinou que o Ibama e o governo gaúcho iniciassem o combate ao mexilhão no estado, o que prevê o mapeamento e o monitoramento da área de ocorrência do invasor, com identificação dos locais por meio de placas informativas<sup>21</sup>. Em novembro do mesmo ano, iniciou-se um trabalho de "educação ambiental por meio da capacitação de multiplicadores no estado e municípios, bem como entre setores da sociedade civil, com realização de barreiras conjuntas de fiscalização, vistorias em clubes náuticos e outras atividades que utilizem recursos hídricos"<sup>22</sup>.

Uma outra espécie exótica, o siri *Charybdis hellerii*, originário dos oceanos Índico e Pacífico, chegou ao Brasil provavelmente na água de lastro colhida no Caribe. Hoje ele está presente na Baía de Todos os Santos (BA), e nas Baías de Sepetiba e Guanabara (RJ). Este siri, sem valor comercial, está substituindo as populações de caranguejos que têm importância pesqueira e vem causando prejuízos à comunidade de pescadores.

Nos Estados Unidos, o invasor que mais preocupa é o mexilhão-zebra (*Dreissena polymorpha*), oriundo dos mares Cáspio e Negro, que já infesta cerca de 40% das águas continentais americanas, tendo aí chegado trazido por navios. Sua proliferação também é rápida, colonizando massivamente encanamentos e passagens de água. Estima-se que os gastos com

---

<sup>19</sup> GUIMARÃES, Cristina, da Agência Brasil. **Água transportada como lastro no porão das embarcações que viajam pelos oceanos carrega organismos capazes de gerar epidemias e desequilíbrio ecológico**. Disponível em: <[http://www.radiobras.gov.br/especiais/meioambiente\\_navios/poluicaonavios\\_capa.htm](http://www.radiobras.gov.br/especiais/meioambiente_navios/poluicaonavios_capa.htm)>. Acesso em: 11 dez. 2006.

<sup>20</sup> JORDAN, Danielle. **Espécies invasoras estão na mira do Ministério Público Federal no RS**. Disponível em: <http://www.ambientebrasil.com.br/noticias/index.php3?action=ler&id=25436>>. Acesso em: 30 nov. 2006.

<sup>21</sup> PRESTES, Silvia. **Justiça dá prazo para Ibama e governo gaúcho iniciarem combate a mexilhão invasor**. Disponível em: <<http://www.agenciabrasil.gov.br/noticias/2006/07/17/materia.2006-07-17.8516304006/view>>. Acesso em: 03 dez. 2006.

<sup>22</sup> AMBIENTEBRASIL. **Ações de combate ao mexilhão dourado são lançadas no RS**. Disponível em: <<http://www.ambientebrasil.com.br/noticias/index.php3?action=ler&id=27213>>. Acesso em: 03 dez. 2006.

medidas de controle, entre 1989 e 2000, tenham alcançado US\$ 1 bilhão<sup>23</sup>. Os maiores prejuízos têm sido aos setores elétrico e industrial<sup>24</sup>.

Em 18 de janeiro de 2007, cientistas canadenses declararam à imprensa que a presença do mexilhão-zebra alterou o pH da água potável dos Grandes Lagos. A afirmação tem por base estudo realizado na Universidade Ryerson, de Toronto (Canadá), publicado na edição de dezembro/2006 da revista "Science of the Total Environment". Informaram eles que o mexilhão criou condições favoráveis para o desenvolvimento de cianofíceas (algas azuis) e detalharam que as cianobactérias despreendem substâncias químicas que alteram o sabor da água, geram odor nauseante e podem, eventualmente, ser tóxicas para os seres humanos<sup>25</sup>.

Em "contrapartida" à invasão do mexilhão-zebra, no Mar Cáspio, a água-viva norte-americana *Mnemiopsis leidyi* esgotou os estoques de plâncton, alterando a cadeia alimentar e o ecossistema. No Mar Negro e no Mar de Azov, contribuiu para o colapso de toda a pesca comercial na década de noventa, provocando grande impacto econômico e social ao esgotar os estoques do peixe *kilka*, nativo daquela área<sup>26</sup>. Também há registro de que nossa "carambola do mar" chegou ao Mar Negro<sup>27</sup>. No sul da Austrália, a alga marinha asiática *Undaria pinnatifida* desalojou comunidades nativas do solo oceânico.

Em diversos países, algas microscópicas exóticas têm provocado a "maré-vermelha", ou "floração excepcional de algas tóxicas"<sup>28</sup>, que extermina a vida marinha ao reduzir drasticamente o oxigênio e, ao mesmo tempo, liberar toxinas, prejudicando também o turismo e a recreação. Tal fenômeno já ocorreu a alguns anos em Guaraqueçaba, no litoral do Paraná, causando mortandade de peixes e sérios problemas para a população local. Em alguns lugares, como na África do Sul, as "marés-vermelhas" contaminaram mariscos e fizeram as autoridades proibirem a pesca. Há relatos de que o consumo de mariscos envenenados causaram formigamento e entorpecimento dos lábios, boca e dedos, além de dificuldade de respiração, paralisia e até a morte<sup>29</sup>.

Há diversos outros exemplos de como espécies invasoras podem causar impactos indesejáveis para a saúde, para a ecologia dos ambientes hospedeiros e para a economia. Especialistas opinam que o impacto econômico global "ultrapassa dezenas de bilhões de euros por ano"<sup>30</sup> e a IMO considera que a bioinvasão continua "em ritmo alarmante, em muitos casos exponencialmente, com novas áreas sendo invadidas a todo momento"<sup>31</sup>.

<sup>23</sup> MMA. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/sqa/projeto/lastro/problem.html>. Acesso em: 20 jan. 2007.

<sup>24</sup> SILVA, Ariel Scheffer da. **Água de lastro e as espécies exóticas**. Disponível em: <http://www.ambientebrasil.com.br/composer.php3?base=./agua/salgada/index.html&conteudo=./agua/salgada/artigos/aguadelastro.html>. Acesso em: 20 jan. 2007.

<sup>25</sup> Ambientebrasil. Notícia. Disponível em: <http://www.ambientebrasil.com.br/noticias/index.php3?action=ler&id=29032>. Acesso em: 20 jan. 2007.

<sup>26</sup> IMO. *Briefing* do documentário "Invaders from the Sea". Disponível em: [http://www.imo.org/Newsroom/mainframe.asp?topic\\_id=1320&doc\\_id=6235](http://www.imo.org/Newsroom/mainframe.asp?topic_id=1320&doc_id=6235). Acesso em: 03 dez. 2006.

<sup>27</sup> Cristina Guimarães, no artigo "Mundo decide até 2004 como evitar desastres ambientais trazidos pelos navios" informa: "os navios que deixam nossos portos (também) carregam organismos exóticos para outros países. Na década de 80, no Mar Negro - grande lago entre Europa e Ásia - foi introduzida assim a nossa "carambola do mar", uma espécie de água-viva. A invasão diminuiu a densidade de peixes na região e causou perda significativa na atividade pesqueira". Disponível em:

[http://www.radiobras.gov.br/especiais/meioambiente\\_navios/poluicaoavios\\_capa.htm](http://www.radiobras.gov.br/especiais/meioambiente_navios/poluicaoavios_capa.htm). Acesso em 30 nov. 2006.

<sup>28</sup> Ver: <http://www.agenciadenoticias.pr.gov.br/modules/news/article.php?storyid=13829>. Acesso em: 30 nov. 2006.

<sup>29</sup> IMO. *Briefing* do documentário "Invaders from the Sea". Disponível em: [http://www.imo.org/Newsroom/mainframe.asp?topic\\_id=1320&doc\\_id=6235](http://www.imo.org/Newsroom/mainframe.asp?topic_id=1320&doc_id=6235). Acesso em: 03 dez. 2006.

<sup>30</sup> MATHEICKAL, J.T.; RAAAYMAKERS 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: 20 jul. 2006.

<sup>31</sup> IMO. *Briefing* do documentário "Invaders from the Sea". Disponível em: [http://www.imo.org/Newsroom/mainframe.asp?topic\\_id=1320&doc\\_id=6235](http://www.imo.org/Newsroom/mainframe.asp?topic_id=1320&doc_id=6235). Acesso em: 03 dez. 2006.

No Brasil, os números são crescentes: já foram identificadas cerca de 30 espécies aquáticas invasoras, tendo a água de lastro como vetor<sup>32</sup> e, com o constante incremento do tráfego marítimo, o problema tende a se agravar. Alguns especialistas acham mesmo que é irreversível. Para Robson Calixto<sup>33</sup>, assessor do Programa de Gerenciamento Ambiental e Territorial do Ministério do Meio Ambiente, pode-se gerenciar e controlar o risco, mas a erradicação “é difícil”.

Na tentativa de conter o problema, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) desenvolve, desde 2001, um projeto de pesquisa exploratória para coletar dados que informem a dimensão do risco apresentado pela água de lastro, que é um dos componentes da vigilância ambiental em saúde para o controle do cólera em áreas portuárias<sup>34</sup>. A Anvisa mantém 150 funcionários em 40 portos, monitorando e controlando a qualidade da água de lastro das embarcações, cujos responsáveis devem informar onde a mesma foi coletada e onde foi descarregada ou trocada. O estudo é realizado em parceria com a Universidade de São Paulo (USP) e financiado pela OPAS (Organização Pan-Americana de Saúde).

## 5 A resposta internacional

Como se vê, os riscos provocados pela água de lastro nos ecossistemas aquáticos são de interesse de toda a comunidade internacional. São muitas as instituições que têm contribuído na discussão com a finalidade de encontrar solução para o problema.

Desde 1982, a Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar já estabelecia que os Estados deveriam tomar medidas com vistas à prevenção da introdução de espécies exóticas que pudessem causar danos ao ambiente marinho<sup>35</sup>. Dez anos depois, a Rio 92<sup>36</sup>, através da Agenda 21 (“um conjunto de princípios e programa de ação de desenvolvimento sustentável estabelecido para o século 21”<sup>37</sup>), recomendou que a IMO e outros órgãos internacionais tomassem providências com respeito à transferência de organismos por navios<sup>38</sup>.

Em 2002, a Conferência sobre Desenvolvimento Sustentável<sup>39</sup>, também chamada de “Cúpula da Terra” e “Rio+10”, reafirmou o compromisso da Agenda 21 no sentido de buscar uma solução para impedir a invasão de espécies exóticas e a disseminação de microorganismos patogênicos trazidos pela água de lastro dos navios, e instou a IMO a apressar a aprovação de uma convenção internacional sobre o assunto.

---

<sup>32</sup> Instituto Hórus de Desenvolvimento e Conservação Ambiental. Disponível em:

<[http://www.institutohorus.org.br/download/midia/aguaalastro\\_mma.htm](http://www.institutohorus.org.br/download/midia/aguaalastro_mma.htm)>. Acesso em: 05 dez. 2006.

<sup>33</sup> Citado por Cristina Guimarães, da Agência Brasil. Disponível em:

<[http://www.radiobras.gov.br/especiais/meioambiente\\_navios/poluicaoavios\\_capa.htm](http://www.radiobras.gov.br/especiais/meioambiente_navios/poluicaoavios_capa.htm)>. Acesso em: 30 nov. 2006.

<sup>34</sup> GUIMARÃES, Cristina. Artigo “Mundo decide até 2004 como evitar desastres ambientais trazidos pelos navios”. Disponível em: <[http://www.radiobras.gov.br/especiais/meioambiente\\_navios/poluicaoavios\\_capa.htm](http://www.radiobras.gov.br/especiais/meioambiente_navios/poluicaoavios_capa.htm)>. Acesso em: 30 nov. 2006.

<sup>35</sup> “Artigo 196: 1-Os Estados devem tomar todas as medidas necessárias para prevenir, reduzir e controlar a poluição do meio marinho resultante da utilização de tecnologias sob sua jurisdição ou controle, ou a introdução intencional ou acidental num setor determinado do meio marinho de espécies estranhas ou novas que nele possam provocar mudanças importantes e prejudiciais”.

<sup>36</sup> United Nations Conference on Environment and Development – UNCED, que aconteceu de 3 a 14 jun. 1992, no Rio de Janeiro.

<sup>37</sup> Conforme PORTO, Marcos M.; TEIXEIRA, Sérgio G. **Portos e meio ambiente**. São Paulo: Aduaneiras, 2002. p.23.

<sup>38</sup> (vi) “*Considering the adoption of appropriate rules on ballast water discharge to prevent the spread of non-indigenous organisms*”. Disponível em: <<http://GloBallast.imo.org>>. Acesso em 03 dez. 2006.

<sup>39</sup> The World Summit on Sustainable Development (WSSD), realizada em Joanesburgo, na África do Sul, de 26 ago. a 04 set. 2002.

Por outro lado, diversos países decidiram estabelecer normas nacionais e até mesmo alguns portos já o fizeram em nível local<sup>40</sup>. Entende a IMO, contudo, que a forma mais eficaz de enfrentar o problema é através da adoção de medidas que sejam cumpridas internacionalmente. Aliás, esta tem sido a marca da Organização em todo o seu campo de atuação: evitar medidas ou respostas individuais<sup>41</sup>. E, nesse sentido, vem ela atuando como centralizadora e, ao mesmo tempo, difusora dos diversos projetos e ações que têm sido realizados em todo o mundo.

Meios totalmente seguros que eliminem espécies exóticas existentes na água do lastro ainda não estão disponíveis. A alternativa que teve melhor aceitação mundial foi a do aperfeiçoamento de um sistema para “gerenciar” a água de lastro dos navios antes de ser despejada nas proximidades dos portos de destino, embora outras idéias tenham sido apresentadas: descarga do lastro para estações de tratamento em terra – solução ainda muito cara e de difícil implementação em muitos portos; e troca de lastro em alto mar – o que pode resultar em risco de segurança ao navio e à tripulação, devido a possíveis problemas de esforço estrutural e de estabilidade.

Aliás, com referência à troca de lastro em alto mar, ou melhor, uma variante da mesma, foi apresentada em 1996, durante reunião do Comitê de Proteção ao Meio Ambiente Marinho da IMO: um método de diluição, desenvolvido por engenheiros da Petrobrás<sup>42</sup>, em que a água de lastro é carregada durante a viagem pelo topo do tanque de lastro e, simultaneamente, descarregada pelo fundo do tanque com a mesma vazão, impedindo assim, que os navios carreguem organismos vivos de um ecossistema para outro.

Em 2000, após ter sido testado, o método foi considerado pela IMO referência internacional e aprovado; ainda assim, os testes mostraram que a renovação da água ficou por volta de 95%<sup>43</sup>. Outras possíveis soluções prevêem o tratamento da água de lastro antes de ser descarregada, como filtração, hidrociclone<sup>44</sup>, aquecimento, choque elétrico, ondas sonoras, irradiação por raios ultravioleta, aplicação de biocidas e desoxigenação<sup>45</sup>. Também nenhum destes é, ao mesmo tempo, 100% eficiente e economicamente viável.

O certo é que não existem ainda meios totalmente satisfatórios de prevenção para todos os navios, que, por sua vez, teriam que ser “adequados para a maioria das técnicas com tratamento físicos”<sup>46</sup>. Por isso, todos os métodos em utilização ao redor do mundo são considerados transitórios, até que novas tecnologias sejam aprovadas e implementadas.

Assim, a IMO, considerando as limitações já citadas, preferiu optar pela estratégia baseada na minimização do risco<sup>47</sup>, e passou a recomendar medidas que podem ser seguidas pelos operadores de navios. Frise-se também que, em virtude da complexidade e da gravidade do

---

<sup>40</sup> Austrália, Canadá, Chile, Israel, Nova Zelândia e Estados Unidos, por exemplo; alguns estados (unidades federativas) dos Estados Unidos, e portos como Buenos Aires, Scapa Flow (Escócia) e Vancouver, no Canadá.

<sup>41</sup> GLOBALLAST. Disponível em: <<http://globallast.imo.org/index.asp?page=bwlegis.htm&menu=true>>. Acesso em 03 dez. 2006.

<sup>42</sup> MARQUES, Fernanda, *in* Ciência Hoje on Line, Notícia: “Vazamentos não são único dano ambiental causado por navios”. Disponível em: <<http://cienciahoje.uol.com.br/controlPanel/materia/view/2386>>. Acesso em: 03 dez. 2006.

<sup>43</sup> SILVA, Julieta Salles Vianna da, et al. **Água de lastro e bioinvasão**. Rio de Janeiro, 2004. p.8.

<sup>44</sup> “intensa corrente de vento, criada artificialmente, usada para separar suspensões aquosas ou líquidas” (Dicionário Houaiss. Rio de Janeiro: Objetiva, 2001, p. 1.528).

<sup>45</sup> VILLAC, Maria Célia, Palestra: “Como os organismos marinhos viajam sem passaporte”, XVIII Simpósio de Biologia Marinha, CEBIMar/USPm 28 a 30 nov. 2003. Disponível em:

<[http://www.usp.br/cbm/novo\\_site/simpósio/simp\\_xviii/resumos/palestra\\_004.html](http://www.usp.br/cbm/novo_site/simpósio/simp_xviii/resumos/palestra_004.html)>. Acesso em 30 nov. 2006.

<sup>46</sup> Daniel Lins Menucci, gerente geral de portos e aeroportos da ANVISA, *apud* BARBOSA, Thaís. Artigo “Água de Lastro: Ameaça à Biodiversidade”, BARBOSA, Thaís. Disponível em:

<<http://www.portogente.com.br/texto.php?cod=1760>>. Acesso em 30 nov. 2006.

<sup>47</sup> Instituto Hórus de Desenvolvimento e Conservação Ambiental. Disponível em:

<[http://www.institutohorus.org.br/download/midia/aguallastro\\_mma.htm](http://www.institutohorus.org.br/download/midia/aguallastro_mma.htm)>. Acesso em 05 dez. 2006.

problema, a solução definitiva certamente implicará em mudanças na concepção estrutural e possivelmente também na concepção funcional dos navios.

Em 1993, a IMO, buscando definir padrões tecnológicos globais, expediu sua primeira recomendação, a Resolução A.774(18), em que sugeria e recomendava a adoção de diversas medidas.

A segunda grande iniciativa da IMO, veio em 1997, com a adoção da Resolução A.868(20), intitulada "Diretrizes para o Controle e Gerenciamento da Água de Lastro dos Navios para Minimizar a Transferência de Organismos Aquáticos Nocivos e Agentes Patogênicos"<sup>48</sup>. Esta Resolução, um aperfeiçoamento daquela, trouxe recomendações como: limpar os tanques de lastro de modo a evitar que os organismos se acumulem nos sedimentos ou na 'lama' dos mesmos; evitar a descarga desnecessária de lastro; e, tanto quanto possível, fazer a troca da água de lastro em alto mar.

A Resolução A.868(20) é, ainda hoje, cumprida em todo o mundo e tem por base dois pressupostos: a concentração de organismos é, quase sempre, muito mais baixa em alto mar do que em áreas costeiras; e a probabilidade de sobrevivência de espécies oceânicas no ambiente de entorno dos portos, tanto na costa quanto em águas interiores, é muito pequena ou virtualmente nula<sup>49</sup>.

Nessa Resolução, a IMO estabeleceu que todo navio que utilizar água como lastro deve ter um plano próprio de "gerenciamento" dessa água, com vistas a minimizar a transferência de organismos aquáticos nocivos e agentes patogênicos. Recomenda também que sejam disponibilizadas, nos portos e terminais, instalações adequadas para recebimento e tratamento da água utilizada como lastro – o que nem sempre é possível.

Em maio de 2000, com apoio financeiro do Fundo para o Meio Ambiente Global (sigla em inglês GEF), através do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – PNUD (em inglês: United Nations Development Programme, UNDP), a IMO iniciou o programa "Remoção de Barreiras para a Implementação Efetiva do Controle da Água de Lastro e Medidas de Gerenciamento em Países em Desenvolvimento" (*Removal of Barriers to the Effective Implementation of Ballast Water Control and Management Measures in Developing Countries*), também conhecido como Programa Global de Gerenciamento de Água de Lastro (*Global Ballast Water Management Programme*), ou, simplesmente GloBallast<sup>50</sup>.

A iniciativa logo teve o apoio de todos os Estados-Membros da IMO e da indústria do transporte marítimo. O programa forneceu assistência técnica, capacitação e "encorajamento institucional" para os países participantes, de forma a realizarem um efetivo "gerenciamento" da água de lastro<sup>51</sup>.

Como se deduz do seu longo título, o objetivo maior do GloBallast é assistir os países em desenvolvimento no trato do problema do lastro dos navios, de forma a reduzir a transferência de espécies marinhas não nativas indesejáveis que têm como vetor a água de lastro<sup>52</sup>. Também é escopo do GloBallast ajudá-los a implementar as recomendações da própria IMO sobre o tema, como as medidas de caráter voluntário previstas na Resolução A.868(20) e

---

<sup>48</sup> "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 05 dez. 2006.

<sup>49</sup> VIRTUAL BOOKS. Notícia. Disponível em: <<http://virtualbooks.terra.com.br/ciencias/Aguadelastrotransportapordia7milespeciesmarinhasaoredordoglobo.htm>>. Acesso em: 30 nov. 2006.

<sup>50</sup> *Site* na internet: <<http://globallast.imo.org>>.

<sup>51</sup> MMA. <<http://www.mma.gov.br/aguadelastro/gefproj.htm>>. Acesso em: 30 nov. 2006.

<sup>52</sup> MMA. <<http://www.mma.gov.br/index.php?ido=conteudo.monta&idEstrutura=30>>. Acesso em: 05 dez. 2006.

prepará-los para a implementação da Convenção Internacional para o Controle e Gestão da Água de Lastro e Sedimentos de Navios, aprovada em fevereiro de 2004, mas ainda sem previsão de vigência em nível internacional.

O Plano de Implementação do Projeto, considerou a vulnerabilidade de diversas regiões do globo e escolheu seis portos (ou áreas-piloto) em países em desenvolvimento: Sepetiba, no Rio de Janeiro; Dalian, na China; Bombaim, na Índia; Kharg Island, no Irã; Saldanha, na África do Sul; e Odessa, na Ucrânia.

O *GloBallast*, em sua primeira fase, durou de 01 de março de 2000 a 31 de dezembro de 2004, com orçamento de 10,2 milhões de dólares, sendo 7,39 milhões de dólares do GEF e 2,80 milhões de dólares de um fundo comum entre os seis países participantes<sup>53</sup>.

Em cada um desses países, o Programa contou com o suporte de uma “Força-Tarefa Nacional”, composta por uma equipe multiinstitucional e multidisciplinar de especialistas<sup>54</sup>. Cada Força-Tarefa teve a responsabilidade de focalizar determinados organismos e avaliar os caminhos e processos requeridos para a sua introdução e fixação em águas nacionais, bem como identificar os recursos naturais mais sensíveis e potencialmente ameaçados pelos mesmos<sup>55</sup>.

Os seis países participantes foram orientados a adotar o mesmo procedimento metodológico no levantamento preliminar da biota das áreas-pilotos<sup>56</sup>, bem como a replicar para os demais portos tudo que fosse apurado em cada área.

Em 01 de abril de 2005 iniciou-se a fase preparatória para a segunda etapa do projeto: o “Parcerias *GloBallast*” (*GloBallast Partnerships* ou, por extenso, *Building Partnerships to Assist Developing Countries to Reduce the Transfer of Harmful Aquatic Organisms in Ships’ Ballast Water*), que também terá a duração de cinco anos, conta com um orçamento de US\$ 17 milhões<sup>57</sup> e será implantado a partir de 2007<sup>58</sup>.

Outra importante medida para o enfrentamento do problema ocorreu em 2004. A Conferência Diplomática para Adoção de Convenção Internacional para o Controle e Gestão da Água de Lastro e Sedimentos de Navios, ocorrida em Londres, na sede da IMO, no período de 09 a 13 de fevereiro, aprovou a adoção da “Convenção Internacional sobre Controle e Gestão da Água de Lastro e Sedimentos de Navios”<sup>59</sup>.

---

<sup>53</sup> GLOBALLAST. Disponível em: <[http://globallast.imo.org/index.asp?page=gef\\_interw\\_project.htm&menu=true](http://globallast.imo.org/index.asp?page=gef_interw_project.htm&menu=true)>. Acesso em: 30 nov. 20026.

<sup>54</sup> No Brasil, a agência coordenadora do Globallast é o próprio Ministério do Meio Ambiente, auxiliado por diversas organizações e universidades: Marinha do Brasil, Agência Nacional de Vigilância Sanitária, Companhia Docas do Rio de Janeiro, Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente, Fundação Universidade Federal do Rio Grande, IBAMA, Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira, Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Petrobras, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Universidade Estadual Norte Fluminense, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro e Universidade Santa Úrsula.

<sup>55</sup> Instituto Hórus de Desenvolvimento e Conservação Ambiental. Disponível em: <[http://www.institutohorus.org.br/download/midia/agualastro\\_mma.htm](http://www.institutohorus.org.br/download/midia/agualastro_mma.htm)>. Acesso em 05 dez. 2006.

<sup>56</sup> SZÉCHY, Maria Teresa Menezes de *et al.* Artigo “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](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-33062005000300020)>. Acesso em 05 dez. 2006.

<sup>57</sup> IMO. Press Briefing: “*GloBallast* ballast water management project enters new phase”. Disponível em: <[http://www.imo.org/Newsroom/mainframe.asp?topic\\_id=1018&doc\\_id=4841](http://www.imo.org/Newsroom/mainframe.asp?topic_id=1018&doc_id=4841)>. Acesso em 20 jan. 2007.

<sup>58</sup> IMO. *Briefing* do documentário “Invaders from the Sea”. Disponível em: <[http://www.imo.org/Newsroom/mainframe.asp?topic\\_id=1320&doc\\_id=6235](http://www.imo.org/Newsroom/mainframe.asp?topic_id=1320&doc_id=6235)>. Acesso em: 20 jan. 2007.

<sup>59</sup> O Brasil participou, durante 10 anos, das reuniões preparatórias e das discussões promovidas pelo Comitê de Proteção ao Meio Ambiente Marinho da IMO. Os indicadores microbiológicos fixados na Convenção correspondem aos elaborados pela Anvisa e propostos pelo Brasil. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br/divulga/noticias/2004/180204.htm>>. Acesso em 06 dez. 2006.

A Espanha foi o primeiro país a ratificar a “Convenção de Água de Lastro”; o Brasil foi o segundo, em 25 de janeiro de 2005, passando a mesma a fazer parte de nosso sistema legal, como fonte secundária, a partir do dia 15 de outubro de 2005<sup>60</sup>. Internacionalmente, a Convenção passará a vigor doze meses após a data em que pelo menos trinta países que representem 35% da tonelagem da frota mundial a tiverem assinado, ratificado ou aderido a ela. Esses números, em janeiro/2007, correspondiam a apenas seis países, que representam 0,62% da tonelagem mundial<sup>61</sup>. Estima-se que poderão passar dez anos até que a mesma possa vigor internacionalmente<sup>62</sup>.

Com a assinatura, ratificação ou adesão, as partes contratantes se comprometem a prevenir, minimizar e, por fim, eliminar a transferência de organismos aquáticos nocivos e agentes patogênicos através do controle e gestão da água de lastro dos navios e dos sedimentos nela contidos, desenvolvendo políticas, estratégias ou programas nacionais para gestão de água de lastro em seus portos e águas sob a sua jurisdição. Cada Parte compromete-se a oferecer instalações adequadas para a recepção de sedimentos e, ao mesmo tempo, oferecer destinação segura para os mesmos. Também deve envidar esforços, individualmente ou em conjunto, para promover e facilitar a pesquisa científica e técnica sobre gestão de água de lastro. Devem realizar vistoria e certificação nos navios e, ao mesmo tempo, agir de forma a que os navios não sejam indevidamente detidos ou sofram atraso em sua programação comercial.

A Convenção obriga que cada navio tenha a bordo e implemente um plano específico e individual de gestão de água de lastro. Sempre que possível, a troca da água deve ser feita a pelo menos 200 milhas náuticas da terra mais próxima, em zonas com pelo menos 200 metros de profundidade e com eficiência de pelo menos 95% de troca volumétrica da água de lastro. Para navios que trocam o lastro pelo método de fluxo contínuo, deve ser feito o bombeamento de três vezes o volume de cada tanque.

Lembre-se, contudo, que essas medidas só serão mandatórias quando a Convenção passar a vigor internacionalmente. Aliás, a obrigatoriedade do cumprimento de alguns padrões aprovados pela Convenção, variará entre 2009 e 2016, dependendo do ano de construção da embarcação e da capacidade dos seus tanques de lastro.

O Brasil, porém, desde outubro de 2005 dispõe de um instrumento legal cujo cumprimento é obrigatório por parte de todos os navios que navegarem em águas jurisdicionais brasileiras<sup>63</sup>: a “Norma da Autoridade Marítima para o Gerenciamento da Água de Lastro de Navios” da Diretoria de Portos e Costas, (NORMAM-20/DPC).

A citada norma, além de incorporar as recomendações da Resolução A.868(20) da IMO, também atende a diversas exigências da própria Convenção, antes mesmo de sua vigência internacional, o que significa que o Brasil cumpre com as normas mais modernas de gerenciamento da água de lastro dos navios e, por consequência, com seu dever de cuidar do meio ambiente<sup>64</sup>. Na introdução e no corpo da citada Norma, a Autoridade Marítima se com-

---

<sup>60</sup> CAMPOS, Luiz G. **Convenção Internacional sobre Controle e Gestão de Água de Lastro e Sedimentos de Navios entra em vigor no Brasil**. Disponível em: <<http://www.portogente.com.br/texto.php?cod=3182>>. Acesso em: 15 jun. 2006.

<sup>61</sup> IMO. <<http://www.imo.org/home.asp>>. Acesso em: 12 jan. 2007.

<sup>62</sup> O site <<http://garca.polo.ibilce.unesp.br/pipermail/ficologia-l/2005-January/000208.html>>, retransmitindo notícia da Assessoria de Comunicação do Ministério do Meio Ambiente, informa que este prazo pode chegar a 20 anos.

<sup>63</sup> Águas Jurisdicionais Brasileiras: “I - as águas interiores: a) as compreendidas entre a costa e a linha de base reta, a partir de onde se mede o mar territorial; b) as dos portos; c) as das baías, d) as dos rios e de suas desembocaduras; e) as dos lagos, das lagoas e dos canais; f) as dos arquipélagos; g) as águas entre os baixios a descoberta e a costa; II – águas marítimas, todas aquelas sob jurisdição nacional que não sejam interiores” (NORMAM-20/DPC, Introdução, Item 5. Definições).

<sup>64</sup> Constituição Federal: “Art. 23- É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios: [...] VI - proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas”.

promete a adaptá-la “na medida em que métodos mais avançados para o tratamento da Água de Lastro forem sendo desenvolvidos [...]”<sup>65</sup>.

## 6 Conclusões

O transporte marítimo, responsável pela movimentação de mais de 80% das mercadorias do planeta, também movimenta, entre os portos, cerca de 10 bilhões de toneladas de água, após a mesma ser utilizada como lastro pelos navios. Dessa forma, transfere a cada dia mais de sete mil espécies marinhas exóticas entre diferentes regiões do globo. Essa “invasão”, considerada uma das quatro maiores ameaças aos oceanos, já provocou, em alguns locais, danos irreversíveis à biodiversidade e à saúde, além de prejuízos econômicos. A continuar assim, tanto a conservação quanto a utilização sustentável da diversidade biológica estarão ameaçadas.

Embora merecendo a atenção da comunidade marítima internacional, da IMO e da própria ONU, o problema parece estar longe de uma solução. Afinal, como afirma a própria IMO, a bioinvasão continua em ritmo alarmante e em alguns casos, de forma exponencial, com novas áreas sendo invadidas a todo momento. Frise-se também que a quantidade de água movimentada tende a aumentar na mesma proporção do incremento das trocas comerciais.

Por não existir, ainda, um substituto para a água como lastro dos navios, busca-se aperfeiçoar um sistema para “gerenciar” essa água – de forma a minimizar a presença e a proliferação de organismos marinhos exóticos – antes de ser despejada nas proximidades dos portos de destino.

No estágio atual da técnica, há uma certeza internacional: o risco da invasão desses organismos pode ser administrado e controlado, mas dificilmente será erradicado. O gerenciamento da água de lastro – foco quase único das medidas de combate à bioinvasão, ainda não é eficaz o suficiente para impedir novas invasões.

A Convenção da água de lastro, instrumento maior desse combate, ainda levará anos para se tornar obrigatória. Até lá, outras invasões certamente ocorrerão, trazendo mais prejuízos econômicos, sociais e ao ecossistema – prejuízos que, mesmo no estágio atual, são vultosos, impossíveis de serem quantificados e, em alguns casos, irreversíveis.

Urge, portanto, que a comunidade marítima internacional – e também não marítima – contínuem a buscar, de forma incessante, e antes que seja tarde, uma solução segura e viável para o problema da bioinvasão causada pela água de lastro dos navios.

É dever de cada um de nós, que temos nossa origem no mar, que prezamos a ecologia e que nos preocupamos com o futuro de nossa casa planetária, utilizarmos da nossa condição de difusores, participando da conscientização de comunidades – por menores que sejam – e das autoridades marítimas e portuárias – em todos os níveis – de forma a que uma total e rápida solução seja encontrada.

O mar deixou há muito de ser o “paiol grande” onde todos os dejetos eram jogados; o conhecimento científico nos ensinou que ele é, ao mesmo tempo, expressão de beleza e utilidade, sem o qual os continentes nada são.

---

<sup>65</sup> NORMAM-20/DPC. Disponível em: <[https://www.dpc.mar.mil.br/normam/tabela\\_normam.htm](https://www.dpc.mar.mil.br/normam/tabela_normam.htm)>. Acesso em: 12 jan. 2007.

**Abstract:** *The invasion from sea aquatic micro organisms that have been transported by ships' ballast water since the last twenty years is causing many worries around the world. In this article, the author highlights three main aspects on this issue: the ballast water, the bioinvasion and the international response, that intend to provide means in order to manage correctly the ballast water used by the ships.*

*The research is divided in three chapters, each of them related to the three aspects mentioned above.*

*It has been used the inductive method, along with reference techniques and bibliographical research through internet, due to the fact that this issue has very few publications. All translations were made by the author.*

**Keywords:** *water ballast; bioinvasion; globallast; ballast water convention*

## Referências

AGÊNCIA COSTEIRA. Disponível em:

<<http://www.agenciacosteira.org.br/noticia.php?recordID=145>>. Acesso em: 29 nov. 2006.

AMBIENTEBRASIL Disponível em:

<<http://www.ambientebrasil.com.br/composer.php3?base=./agua/salgada/index.html&conteudo=./agua/salgada/artigos/aguadelastro.html>>. Acesso em: 29 nov. 2006.

\_\_\_\_\_. Disponível em: <<http://www.ambientebrasil.com.br/noticias/index>>. Acesso em: 20 nov. 2006.

\_\_\_\_\_. Disponível em:

<<http://www.ambientebrasil.com.br/noticias/index.php3?action=ler&id=27213>>. Acesso em: 03 dez. 2006.

\_\_\_\_\_. Disponível em:

<<http://www.ambientebrasil.com.br/noticias/index.php3?action=ler&id=29032>>. Acesso em: 20 jan. 2007.

ANTUNES, Paulo de Bessa. **Direito ambiental**. 7. ed. Rio de Janeiro: Lúmen Júris, 2004.

BARBOSA, Thaís. **Água de lastro: ameaça à biodiversidade**. Disponível em:

<<http://www.portogente.com.br/texto.php?cod=1760>>. Acesso em: 30 nov. 2006.

BRASIL. ANVISA. Disponível em:

<[http://www.anvisa.gov.br/divulga/public/paf/agua\\_lastro3.pdf](http://www.anvisa.gov.br/divulga/public/paf/agua_lastro3.pdf)>. Acesso em: 11 dez. 2006.

\_\_\_\_\_. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br/divulga/noticias/2004/180204.htm>>. Acesso em: 06 dez. 2006.

BRASIL. Ministério da Defesa. Comando da Marinha. Diretoria de Portos e Costas. Disponível em: <[https://www.dpc.mar.mil.br/normam/tabela\\_normam.htm](https://www.dpc.mar.mil.br/normam/tabela_normam.htm)>. Acesso em: 12 jan. 2007.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Disponível em:

<<http://www.mma.gov.br/port/sqa/projeto/lastro/problem.html>>. Acesso em: 20 jan. 2007.

\_\_\_\_\_. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/aguadelastro/gefproj.htm>>. Acesso em: 30 nov. 2006.

\_\_\_\_\_. Disponível em:  
<<http://www.mma.gov.br/index.php?ido=conteudo.monta&idEstrutura=30>>. Acesso em: 05 dez. 2006.

BRASIL. RADIOBRÁS. Disponível em:  
<[http://www.radiobras.gov.br/especiais/meioambiente\\_navios/poluicaonavios\\_capa.htm](http://www.radiobras.gov.br/especiais/meioambiente_navios/poluicaonavios_capa.htm)>. Acesso em: 11 dez. 2006.

\_\_\_\_\_. Disponível em:  
<[http://www.usp.br/cbm/novo\\_site/simposio/simp\\_xvii/resumos/simp\\_palestras\\_lopes.html](http://www.usp.br/cbm/novo_site/simposio/simp_xvii/resumos/simp_palestras_lopes.html)>. Acesso em: 11 dez. 2006.

CAMPOS, Luiz G. **Convenção internacional sobre controle e gestão de água de lastro e sedimentos de navios entra em vigor no Brasil**. Disponível em:  
<<http://www.portogente.com.br/texto.php?cod=3182>>. Acesso em: 15 jun. 2006.

COLLYER, Marco A.; COLLYER, Wesley O. **Dicionário de comércio marítimo**. 3. ed. Rio de Janeiro: Record; Lutécia, 2002.

DICIONÁRIO HOUAISS. Rio de Janeiro: Objetiva, 2001.

ESTADO DO PARANÁ. AGÊNCIA DE NOTÍCIAS. Disponível em:  
<<http://www.agenciadenoticias.pr.gov.br/modules/news/article.php?storyid=13829>>. Acesso em: 30 nov. 2006.

FONSECA, Maurílio M. **Arte naval**. 6. ed. Rio de Janeiro: Serviço de Documentação da Marinha, 2002. v. 1

GLOBALLAST. 1st International Ballast Water Treatment Standards Workshop. IMO London. March 2001 Workshop Report. Disponível em:  
<<http://globallast.imo.org/workshopreport.htm>>. Acesso em: 20 jul.2006.

\_\_\_\_\_. Disponível em: <<http://globallast.imo.org/868%20portuguese.pdf>>. Acesso em: 11 dez. 2006.

\_\_\_\_\_. Disponível em: <<http://GloBallast.imo.org>>. Acesso em: 03 dez. 2006.

\_\_\_\_\_. Disponível em: <<http://globallast.imo.org/index.asp?page=bwlegis.htm&menu=true>>. Acesso em: 03 dez. 2006.

\_\_\_\_\_. Disponível em: <<http://globallast.imo.org/index.asp?page=resolution.htm>>. Acesso em: 05 dez. 2006.

GUIMARÃES, Cristina. **Água transportada como lastro no porão das embarcações que viajam pelos oceanos carrega organismos capazes de gerar epidemias e desequilíbrio ecológico**. Disponível em:<[http://www.radiobras.gov.br/especiais/meioambiente\\_navios/poluicaonavios\\_capa.htm](http://www.radiobras.gov.br/especiais/meioambiente_navios/poluicaonavios_capa.htm)>. Acesso em: 11 dez. 2006.

\_\_\_\_\_. **Mundo decide até 2004 como evitar desastres ambientais trazidos pelos navios**. Disponível em:

<[http://www.radiobras.gov.br/especiais/meioambiente\\_navios/poluicaonavios\\_capa.htm](http://www.radiobras.gov.br/especiais/meioambiente_navios/poluicaonavios_capa.htm)>. Acesso em: 30 nov. 2006.

INSTITUTO CIÊNCIA HOJE. Disponível em: <<http://cienciahoje.uol.com.br/controlPanel/materia/view/2386>>. Acesso em: 03 dez. 2006.

INSTITUTO HÓRUS DE CONSERVAÇÃO AMBIENTAL. Disponível em: <[http://www.institutohorus.org.br/download/midia/agualastro\\_mma.htm](http://www.institutohorus.org.br/download/midia/agualastro_mma.htm)>. Acesso em: 05 dez. 2006.

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION. Disponível em: <<http://www.imo.org/home.asp>>. Acesso em; 12 jan. 2007.

\_\_\_\_\_. Disponível em: <[http://www.imo.org/Newsroom/mainframe.asp?topic\\_id=1018&doc\\_id=4841](http://www.imo.org/Newsroom/mainframe.asp?topic_id=1018&doc_id=4841)>. Acesso em: 20 jan. 2007.

\_\_\_\_\_. Clarke, C. et al. 2004. Ballast Water Risk Assessment, Port of Sepetiba, Federal Republic of Brazil. December 2003: Final Report. GloBallast Monograph Series No. 14. IMO London. Disponível em: <<http://globallast.imo.org/monograph%2014%20risk%20assessment%20Brazil.pdf>>. Acesso em: 20 nov. 2006.

\_\_\_\_\_. Raaymakers S. 2002. 1st International Ballast Water Treatment Standards Workshop. March 2001: Workshop Report. GloBallast Monograph Series No. 4. IMO London. Disponível em: <<http://globallast.imo.org/monograph%204%20standards%20workshop.pdf>>. Acesso em: 20 jul. 2006.

\_\_\_\_\_. Disponível em: <[http://www.imo.org/Newsroom/mainframe.asp?topic\\_id=1320&doc\\_id=6235](http://www.imo.org/Newsroom/mainframe.asp?topic_id=1320&doc_id=6235)>. Acesso em: 06 dez. 2006.

JORDAN, Danielle. **Espécies invasoras estão na mira do Ministério Público Federal no Rio Grande do Sul**. Disponível em: <<http://www.ambientebrasil.com.br/noticias/index.php3?action=ler&id=25436>>. Acesso em: 30 nov. 2006.

LOPES, Rubens M. Palestra no XVII Simpósio de Biologia Marinha. Disponível em: <[http://www.usp.br/cbm/novo\\_site/simpósio/simp\\_xvii/resumos/simp\\_palestras\\_lopes.html](http://www.usp.br/cbm/novo_site/simpósio/simp_xvii/resumos/simp_palestras_lopes.html)>. Acesso em: 11 dez. 2006.

LÖWY, Michael. **Ecologia e socialismo**: questões de nossa época. São Paulo: Cortez, 2005.

MARQUES, Fernanda. Vazamentos não são único dano ambiental causado por navios. **Ciência Hoje on Line, Notícia**. Disponível em: <<http://cienciahoje.uol.com.br/controlPanel/materia/view/2386>>. Acesso em: 03 dez. 2006.

ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO. Disponível em: <<http://www.oit.org/public/spanish/index.htm>>. Acesso em: 23 nov. 2006.

PORTO, Marcos M.; TEIXEIRA, Sérgio G. **Portos e meio ambiente**. São Paulo: Aduaneiras, 2002.

PRESTES, Silvia. **Justiça dá prazo para Ibama e governo gaúcho iniciarem combate a mexilhão invasor.** Disponível

em: <<http://www.agenciabrasil.gov.br/noticias/2006/07/17/materia.2006-07-17.8516304006/view>>. Acesso em: 03 dez. 2006.

ROLIM, Maria Helena F. de Souza. "Brazilian Globallast Programme: Final Report". December 2001. Disponível em: <<http://www.wmu.se/conferences/>>. Acesso em 20 jul. 2006.

SILVA, Ariel Scheffer da. **Água de lastro e as espécies exóticas.** Disponível em: <<http://www.ambientebrasil.com.br/composer.php3?base=./agua/salgada/index.html&conteudo=./agua/salgada/artigos/aguadelastro.html>>. Acesso em: 11 dez. 2006.

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

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](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-33062005000300020)>. Acesso em: 05 dez. 2006.

BRASIL. UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Disponível em: <[http://www.usp.br/cbm/novo\\_site/simposio/simp\\_xviii/resumos/palestra\\_004.html](http://www.usp.br/cbm/novo_site/simposio/simp_xviii/resumos/palestra_004.html)>. Acesso em: 30 nov. 2006.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA. Disponível em: <<http://garca.polo.ibilce.unesp.br/pipermail/ficologia-l/2005-January/000208.html>>.

VILLAC, Maria Célia. **Como os organismos marinhos viajam sem passaporte.** XVIII Simpósio de Biologia Marinha, CEBIMar/USPm 28 a 30 nov. 2003. Disponível em: <[http://www.usp.br/cbm/novo\\_site/simposio/simp\\_xviii/resumos/palestra\\_004.html](http://www.usp.br/cbm/novo_site/simposio/simp_xviii/resumos/palestra_004.html)>. Acesso em: 30 nov. 2006.

VIRTUAL BOOKS. Notícia. Disponível em: <<http://virtualbooks.terra.com.br/ciencias/Aguadelastrotransportapordia7milespeciesmarinhasaoredordoglobo,htm>>. Acesso em: 30 nov. 2006.

**Endereço do autor:**

Rua Vitor Konder, 54/1004 - Centro  
88015-400 - Florianópolis, SC  
wcollyer@linhalivre.net

**Revista Jurídica**

[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/revista/revistajuridica/index.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/revista/revistajuridica/index.htm)

Artigo recebido em 30/04/2007 e aceito para publicação em 31/05/2007

A Revista Jurídica destina-se à divulgação de estudos e trabalhos jurídicos abrangendo todas as áreas do Direito.

Os originais serão submetidos à avaliação dos especialistas, profissionais com reconhecida experiência nos temas tratados.

Todos os artigos serão acompanhados de uma autorização expressa do autor, enviada pelo correio eletrônico, juntamente com o texto original.