

CONVENÇÃO DE ÁGUA DE LASTRO: Panorama Atual

MARIA CECILIA TRINDADE DE CASTRO*
Capitão de Fragata (T)

Dentre os vários tipos de poluição passíveis de serem causadas por navios, a água de lastro se destaca como importante vetor de introdução e propagação de espécies “exóticas”, “alienígenas”, introduzidas ou, ainda, espécies não nativas, cuja disseminação ajuda a colocar em risco a biodiversidade do planeta (Gurevitch e Padilla, 2004; Butchart *et al.*, 2010; Firm *et al.*, 2015). A atividade humana é, sem dúvida, uma via importante de propagação dessas espécies, seja de forma intencional ou não, como no caso do transporte marítimo.

A água de lastro é essencial para manter a estabilidade do navio, ajustar o calado e melhorar a manobrabilidade do mesmo. Estima-se que entre três e dez bilhões de toneladas de água de lastro sejam transferidas globalmente a cada ano (Gollasch *et al.*, 2002; Tamelander *et al.*, 2010) e que cerca de três a sete mil espécies sejam transportadas por navio (Carlton e Geller, 1993; Carlton, 2001; Gollasch *et al.*, 2002; Endresen *et al.*, 2004).

A primeira vez que a água de lastro foi sugerida como um vetor para dispersão de espécies não nativas foi há pelo menos

* Bacharel em Oceanografia e mestre em Engenharia Ambiental pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ). Doutora (PhD) em Ciências do Mar pela Universidade de Plymouth, Reino Unido. Em 2011, foi selecionada pelas Nações Unidas para participar do Programa *The United Nations – The Nippon Foundation of Japan Fellowship Programme: Human Resources Development and Advancement of the Legal Order of the World's Oceans*, coordenado pela Division for Ocean Affairs and the Law of the Sea. Serve atualmente na Diretoria de Portos e Costas, exercendo a função de chefe do Departamento de Meio Ambiente em Águas Jurisdicionais Brasileiras da Superintendência de Meio Ambiente.

90 anos (Hallegraeff e Bolch, 1992), sendo, na atualidade, considerada uma das maiores ameaças à biodiversidade marinha (Ruiz *et al.*, 2000; Takahashi *et al.*, 2008; Masson *et al.*, 2013; Fowler e McLay, 2013).

A água de lastro representa um problema a partir do momento que, de forma involuntária, carrega uma miríade de organismos com a água levada a bordo para servir como lastro. Esses organismos são, então, transportados nos tanques de lastro, transcendendo regiões biogeográficas que não poderiam ser naturalmente ultrapassadas. Este movimento de vida marinha facilita a propagação de doenças e modifica os ecossistemas, podendo levar à homogeneização dos *habitats* costeiros (Ruiz *et al.*, 2000; Drake e Lodge, 2004; Rahel, 2007, Katsanevakis *et al.*, 2014, Castro *et al.*, 2017). A dimensão do problema deve considerar, ainda, a tendência de aumento do comércio marítimo, juntamente com o aumento do tamanho e da velocidade dos navios, a abertura de novas rotas comerciais – tais como através do Ártico –, a modificação antropogênica dos *habitats* costeiros, o desenvolvimento de parques eólicos *offshore*, o aquecimento global e a acidificação dos oceanos, já em curso, todos contribuindo para a facilitação da invasão biológica marinha (Williams *et al.*, 2013; Hall-Spencer e Allen, 2015).

A água de lastro levada a bordo representa uma das maiores ameaças à biodiversidade marinha, pois carrega uma miríade de organismos

No Brasil, o sinal de alerta chegou com a introdução do mexilhão dourado (*Limnoperna fortunei*), presumivelmente de tanques de água de lastro. Nativa de rios do sudeste da China, essa espécie de água doce invadiu a América do Sul através da Bacia do Prata durante os anos 1990, com o primeiro registro em 1991 (Pastorino *et al.*, 1993). O mexilhão se dispersou em sentido ascendente pelas bacias dos rios Paraguai e Paraná, chegando à Usina Hidrelétrica de Itaipu em 2001¹, causando grandes problemas econômicos e ecológicos, devido à grande capacidade adaptativa e de proliferação do bivalve in-

vasor, capaz de se fixar em praticamente qualquer tipo de substrato, causando danos nos sistemas de distribuição de água. Em 2015, a espécie foi encontrada na Bacia do Rio São Francisco².

Já durante a Conferência das Nações

Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, conhecida como Rio Earth Summit, em 1992, a disseminação de espécies não nativas foi reconhecida como uma das quatro maiores ameaças à biodiversidade mundial, podendo resultar em graves problemas ambientais, econômicos e de saúde pública. A preocupação se refletiu no dispositivo previsto na alínea (h) do Artigo 8 da Convenção da Diversidade Biológica³, adotada durante o mesmo evento. Também naquela oportunidade foi endereçada à Organização Marítima

1 <https://www.itaipu.gov.br/meioambiente/mexilhao-dourado>.

2 Barbosa, N.; Carvalho, V.; Cardoso, A. e Silva, Fabiano. *Boletim de Alerta 3: Confirmada a presença do mexilhão-dourado (Limnoperna fortunei) na bacia do Rio São Francisco e no canal de transposição (Eixo Norte)*, 2015.

3 Artigo 8 – Conservação *In situ* – h) Impedir que se introduzam, controlar ou erradicar espécies exóticas que ameacem os ecossistemas, *habitats* ou espécies.

Internacional (IMO), agência especializada das Nações Unidas para a segurança do transporte marítimo e proteção do meio ambiente, a demanda de controlar a dispersão dessas espécies por meio da água de lastro dos navios.

Em decorrência, a IMO lançou, no ano 2000, o Programa Remoção de Barreiras para a Implementação Efetiva do Controle da Água de Lastro e Medidas de Gerenciamento em Países em Desenvolvimento, ou simplesmente Programa GloBallast, do qual o Brasil participou ativamente. A primeira fase do Programa terminou com a adoção da Convenção para Controle e Gerenciamento de Água de Lastro e Sedimentos de Navios, em 2004. Em setembro de 2016, depois de mais de uma década de atraso, a Convenção finalmente cumpriu os requisitos para a entrada em vigor, o que ocorreu em 8 de setembro de 2017.

A Autoridade Marítima Brasileira tem como atribuições a salvaguarda da vida humana, a segurança da navegação e a prevenção da poluição hídrica por parte de embarcações, plataformas e suas instalações de apoio, contribuindo, por meio da realização de vistorias e inspeções navais, para a implementação e a fiscalização do cumprimento de leis e regulamentos, no mar e em águas interiores. A regulamentação nacional sobre água de lastro começou em 2000, com a adoção da Norma da Autoridade Marítima Brasileira nº 08 (Normam-08). A Norma exigia dos navios o envio do Formulário de Água de Lastro para a Capitania, Delegacia ou Agência da Capitania dos Portos, assim como a existência de uma cópia disponível para as inspeções do Port State Control. Em 2001, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária adotou a Resolução RDC nº 217, com foco no controle da água de lastro associado à saúde pública e vigilância epidemiológica nos portos de

controle sanitário instalados em território nacional. A adoção da mesma seguiu-se à ocorrência de um surto de cólera em Paranaguá (PR), em 1999, onde a doença nunca havia sido relatada (Rivera *et al.*, 2013). Em dezembro de 2009, a regra sanitária foi atualizada pela Resolução RDC nº 72 (Resolução RDC nº 72, 2009).

Em 2005, após um período de discussões com o setor marítimo brasileiro, a Diretoria de Portos e Costas adotou a Norma da Autoridade Marítima para o gerenciamento da água de lastro (Normam-20), que estipula obrigações para os navios e/ou seus agentes, incluindo o Plano de Gerenciamento da Água de Lastro específico do navio e o preenchimento e o envio do Formulário de Água de Lastro, entre outros documentos e informações relacionados aos procedimentos de gestão da água de lastro a bordo. Uma primeira revisão da Normam-20 foi adotada em 2014; mais recentemente, em agosto de 2019, nova revisão foi publicada, a fim de incorporar dispositivos adotados com a entrada em vigor da Convenção de Água de Lastro, mormente em relação às regras D-1 e D-2 que dispõem sobre a troca oceânica do lastro e o padrão de desempenho da água de lastro, respectivamente.

A regra, ou padrão, D-2 da Convenção de Água de Lastro define concentrações máximas permitidas de organismos na água de lastro descarregada, de acordo com seu tamanho ou grupo (Tabela 1). Para atender ao requisito de minimizar o número de organismos viáveis dentro dos tanques de água de lastro, sistemas de gerenciamento de água de lastro (BWMS), principalmente sob a forma de tratamento para matar ou inviabilizar os organismos, são utilizados. Tais sistemas geralmente incluem uma etapa inicial de filtração, seguida de um tratamento químico ou físico. A eletrocloração e o tratamento

Organismos / Indicadores e classes de tamanho	Número máximo de organismos permitido na água descarregada, de acordo com o regulamento (UFC = Unidade de Formação de Colônias)
Organismos viáveis $\geq 50\mu\text{m}$	Descarga $\leq 10/\text{m}^3$
Organismos viáveis $\geq 10 < 50 \mu\text{m}$	Descarga $\leq 10/\text{ml}$
<i>Vibrio cholerae</i> toxicogênico (O1 e O139)	menos de 1 UFC/100 ml ou menos de 1 UFC por 1 grama de amostras de zooplâncton
<i>Escherichia coli</i>	menos de 250 UFC/100 ml
Enterococci Intestinal	menos de 100 UFC/100 ml

Tabela 1 – Regra D-2 da Convenção de Água de Lastro (IMO, 2004)

com irradiação ultravioleta são os dois principais tratamentos secundários atualmente empregados. Ambos têm vantagens e desvantagens, e seu uso precisa ser avaliado em conjunto com o tipo de navio, as rotas comerciais operadas e aspectos ambientais relacionados.

A entrada em vigor da Convenção de Água de Lastro, em 8 de setembro de 2017, tornou obrigatório o cumprimento, pelos navios, do padrão D-1 ou D-2, não obstante já vigorar a exigência da troca oceânica em diversos países, como no Brasil. A Convenção, no entanto, tornou o cumprimento internacional obrigatório, e foi necessário o estabelecimento de um cronograma com as datas limites para conformidade de navios novos e existentes. Dessa forma, foi adotado um calendário durante a 71ª sessão do Comitê de Proteção ao Meio Ambiente Marinho da IMO, realizada entre 3 e 7 de julho de 2017, por meio da Resolução MEPC 287(71), na qual se estabeleceu como data limite

A partir de 2024, a troca oceânica da água de lastro, não será mais aceita como forma de gestão

para cumprimento da regra D-2 o dia 8 de setembro de 2024 (Figura 1). Isso significa que, a partir dessa data, a troca oceânica do lastro, conforme estabelecida na regra D-1, não será mais aceita como forma de gestão da água de lastro a bordo.

Conforme previsto na Resolução, a substituição do padrão D-1 pelo D-2 ocorrerá da seguinte forma:

a) navios novos, com batimento de quilha em ou a partir de 8/09/2017, deverão cumprir o padrão D-2;

b) navios existentes devem cumprir o padrão D-1, podendo optar por instalar um Sistema

de Gerenciamento de Água de Lastro ou similar para cumprimento do padrão D-2;

c) o cumprimento do padrão D-2 será obrigatório dependendo da data de renovação do Certificado IOPP (Certificado Internacional de Prevenção da Poluição por Óleo⁴), de acordo com o seguinte calendário:

i. um navio cuja vistoria de renovação do Certificado IOPP ocorrer após

4 Anexo I da Convenção Marpol (Regras para a Prevenção da Poluição por Óleo).

8/9/2019 precisará cumprir o padrão D-2 a partir da data da vistoria de renovação;

ii. caso a vistoria de renovação do Certificado IOPP anterior tenha ocorrido entre 8/9/2014 e 8/9/2017, o navio deverá cumprir com o padrão D-2 na vistoria de renovação;

iii. se a vistoria de renovação do Certificado IOPP ocorreu em data anterior a 8/9/2014, neste caso o navio poderá esperar até a próxima vistoria de renovação (que ocorrer depois de 8/9/2019);

iv. se o navio não tiver uma vistoria de renovação do Certificado IOPP, ele

deverá cumprir o padrão D-2 em data a ser determinada pela Bandeira, mas nunca após 8/9/2024.

A última atualização da IMO sobre o número de sistemas de tratamento aprovados⁵ contabiliza mais de 80 sistemas, entre os quais os que fazem uso de substâncias ativas cujo processo de aprovação envolve duas etapas e avaliação por um grupo de especialistas (GESAMP-BWWG⁶). Dessa forma, as dúvidas iniciais que acompanhavam a adoção e, principalmente, a entrada em vigor da Convenção de Água de Lastro, uma vez que à época (2004) não havia tecnologia disponível para tratamento a bordo da água de lastro, deixaram de existir.



Figura 1 – Infográfico da IMO com as datas para cumprimento dos Padrões D-1 e D-2 da Convenção de Água de Lastro (versão original em inglês)

5 <http://www.imo.org/en/OurWork/Environment/BallastWaterManagement/Documents/Table%20of%20BA%20FA%20TA%20updated%20January%202020.pdf>.

6 Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection – Ballast Water Working Group on Active Substances.

tir, e atualmente a discussão gira em torno, principalmente, do comissionamento dos sistemas e da conformidade dos mesmos.

Por fim, é importante mencionar que, tendo em vista a pandemia do novo coronavírus, associações/organizações e/ou Estados membros expuseram na IMO preocupações e reflexões sobre os prováveis impactos da pandemia na atividade marítima. No que se refere ao assunto do presente artigo, e mais especificamente em relação à instalação dos BWMS programados para o corrente período, prováveis problemas decorrentes de atrasos são esperados na instalação/comissionamento dos sistemas de tratamento a bordo dos navios, além de não-conformidades decorrentes do mau funcionamento desses sistemas. Nesse contexto, parece pertinente que sejam adotadas pelas

Administrações/Autoridades Marítimas (AM) medidas de contingência para lidar com os problemas decorrentes. Entre tais medidas está a troca oceânica do lastro (regra D-1) sempre que o atraso/mau funcionamento do sistema de tratamento for decorrente da pandemia ou tiver relação com os impactos na atividade. Algumas Administrações/AM parecem já ter se manifestado nesse sentido, apoiando a adoção da regra apenas como medida de contingência.

Por fim, vale ressaltar que o caminho que levou à adoção da Convenção de Água de Lastro foi longo e complexo, com dificuldades e desconfiças sendo ultrapassadas e superadas, principalmente como resultado da profícua aliança formada entre a ciência, a indústria do transporte marítimo e as administrações.

CLASSIFICAÇÃO PARA ÍNDICE REMISSIVO:

<MEIO AMBIENTE>; Água de Lastro; Política para o Meio Ambiente; Poluição do Mar;

REFERÊNCIAS

- Butchart, S.H.; Walpole, M.; Collen, B.; Van Strien, A.; Scharlemann, J.P.; Almond, R.E.; Baillie, J.E.; Bomhard, B.; Brown, C.; Bruno, J. “Global biodiversity: indicators of recent declines”. *Science* 328, 1.164-1.168, 2010
- Carlton, J.T. *Introduced Species in US Coastal Waters: Environmental Impacts and Management Priorities*. Pew Oceans Commission, Arlington, Virginia, 2001.
- Carlton, J.T.; Geller, J.B. “Ecological roulette – the global transport of nonindigenous marine organisms”. *Science* 261, 78-82, 1993.
- Castro, M.C.T.; Fileman, T.W.; Hall-Spencer, J.M. “Invasive species in the Northeastern and Southwestern Atlantic Ocean: A review”, *Marine Pollution Bulletin*, <http://dx.doi.org/10.1016/j.marpolbul.2016.12.048>, 2017.
- Drake, J.M.; Lodge, D.M. Global hot spots of biological invasions: evaluating options for ballast – water management”. *Proceedings of the Royal Society of London B. Biological Sciences* 271, 575-580, 2004.
- Endresen, O.; Behrens, H.L.; Brynstad, S.; Andersen, A.B.; Skjong, R. “Challenges in global ballast water management.” *Marine Pollution Bulletin* 48, 615-623, 2004.

- Firn, J.; Maggini, R.; Chadès, I.; Nicol, S.; Walters, B.; Reeson, A.; Martin, T.G.; Possingham, H.P.; Pichancourt, J.B.; Ponce-Reyes, R. "Priority threat management of invasive animals to protect biodiversity under climate change". *Global Change Biology* 21, 3.917-3.930, 2015.
- Fowler, A.E.; McLay, C.L. Early stages of a New Zealand invasion by *Charybdis japonica* (A. Milne-Edwards, 1861) (Brachyura: Portunidae) from Asia: population demography. *J. Crustac. Biol.* 33, 224-234, 2013.
- Gollasch, S. *et al.* "Life in Ballast Tanks". In: Leppäkoski, E.; Gollasch, S.; Olenin, S. (Eds.), *Invasive Aquatic Species of Europe – Distribution, Impacts and Management*. Springer, Netherlands, pp. 217-231, 2002.
- Gurevitch, J.; Padilla, D.K. "Are invasive species a major cause of extinctions?" *Trends in Ecology & Evolution* 19, 470-474, 2004.
- Hallegraeff, G.M.; Bolch, C.J. "Transport of diatom and dinoflagellate resting spores in ships ballast water – implications for plankton biogeography and aquaculture". *Journal of Plankton Research* 14, 1.067-1.084, 1992.
- Hall-Spencer, J.M.; Allen, R. "The impact of CO₂ emissions on 'nuisance' marine species". *Research and Reports in Biodiversity Studies* 4, 33-46, 2015.
- Katsanevakis, S.; Wallentinus, I.; Zenetos, A.; Leppakoski, E.; Cinar, M.E.; Ozturk, B.; Grabowski, M.; Golani, D.; Cardoso, A.C. "Impacts of invasive alien marine species on ecosystem services and biodiversity: a pan-European review". *Aquatic Invasions* 9, 391-423, 2014.
- Masson, D.; Thomas, G.; Genauzeau, S.; Le Moine, O.; Derrien, A. "Merchant ships discharging unwanted marine species in close proximity of a French aquaculture area: risks involved". *Marine Pollution Bulletin* 77, 315-319, 2013.
- Pastorino, G.; Darrigran, G.; Martin, S.; Lunaschi, L. "Limnoperna fortunei (Dunker, 1857) (Mytilidae), nuevo bivalvo invasor en aguas del Río de la Plata". *Neotropica* 39, 34, 1993.
- Rahel, F.J. "Biogeographic barriers, connectivity and homogenization of freshwater faunas: it's a small world after all". *Freshwater Biology* 52, 696-710, 2007.
- Rivera, I.N.G.; Souza, K.M.C.; Souza, C. P.; Lopes, R.M. "Free-living and plankton-associated vibrios: assessment in ballast water, harbor areas, and coastal ecosystems in Brazil". *Frontiers in Microbiology* 3, 443, 2013.
- Ruiz, G.M.; Rawlings, T.K.; Dobbs, F. C.; Drake, L.A.; Mullady, T.; Huq, A.; Colwell, R. R. Global spread of microorganisms by ships - ballast water discharged from vessels harbours a cocktail of potential pathogens. *Nature* 408, 49-50, 2000.
- Takahashi, C.; Lourenço, N.; Lopes, T.; Rall, V.; Lopes, C. "Ballast water: a review of the impact on the world public health". *Journal of Venomous Animals and Toxins including Tropical Diseases* 14, 393-408, 2008.
- Tamelaender, J.; Riddering, L.; Haag, F.; Matheickal, J.; No, G. M. S. *Guidelines for Development of a National Ballast Water Management Strategy: GloBallast Partnerships Project Coordination Unit*. International Maritime Organization, 2010.