

APRESENTAÇÃO —

A relação entre o ser humano e o mar é muito antiga, mas durante séculos era comum a ideia de que o oceano e os mares fossem fontes inesgotáveis de recursos e possuíssem infinita capacidade de receber e processar todo tipo de rejeito neles lançado. Como resultado, hoje o oceano está sob ameaça e praticamente todo o planeta é influenciado por algum tipo de atividade humana². Uma grande porção, mais de 40% do globo, é altamente afetada por múltiplos tipos de impactos derivados das atividades humanas, como a sobrepesca³ e a poluição, além dos efeitos das mudanças climáticas globais. Como consequência dessa degradação, tem-se a perda de benefícios promovidos pelo oceano para a sociedade, impactando a qualidade de vida humana, tanto de quem vive próximo ao mar quanto de quem vive distante dele.

Esse cenário começou a preocupar cientistas, sociedade e tomadores de decisão e desencadeou uma série de ações internacionais, com o objetivo de minimizar esses impactos. De fato, até a década de 1970, não existiam tratados que regulamentassem o despejo de resíduos nos mares. A Convenção sobre Prevenção da Poluição Marinha por Alijamento de Resíduos e Outras Matérias, realizada em Londres, em 1972, foi um marco, pois passou a regular o despejo de resíduos e outras substâncias potencialmente prejudiciais ao meio marinho, reconhecendo claramente que “a capacidade de assimilar resíduos e torná-los inócuos é limitada”. Um ano depois da Convenção de Londres, foi realizada a Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição por Navios, também chamada de MARPOL, que tinha como objetivo minimizar a poluição nos mares e proteger o ambiente marinho de poluentes gerados por navios.

Apesar desses esforços mundiais, agências internacionais ainda consideram o lixo como uma das maiores ameaças ao oceano⁴. Atualmente, grande parte dos resíduos encontrados no ambiente marinho é composta por itens plásticos, o que está relacionado à sua ampla utilização pela sociedade pós-moderna, sua durabilidade, sua flutuabilidade no oceano, mas principalmente pelo descarte e manejo inadequados dos resíduos sólidos urbanos. Estimativas feitas em 2015 calculam entre 4,8 e 12,7 milhões de toneladas a quantidade de plástico que entra no oceano anualmente⁵. Os custos aproximados dos danos ambientais para os ecossistemas marinhos somam US\$13 bilhões por ano, de acordo com o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA; do inglês, United

2. Halpern BS et al. (2008) *A global map of human impact on marine ecosystems*. *Science*, 319, 948-952. (<https://web.stanford.edu/group/MicheliLab/pdf/30-Halpernetal2008Science.pdf>)

3. Trata-se da atividade pesqueira, sobre uma espécie ou em uma região, que não é realizada de forma sustentável, ou seja, o recurso é retirado do seu ambiente em quantidade excessivamente alta, impedindo sua reposição natural.

4. Santos IR et al. (2008) *Resíduos Sólidos*. Em: Neto, JAB et al. *Poluição Marinha*. Rio De Janeiro: Interciência, 309-334.

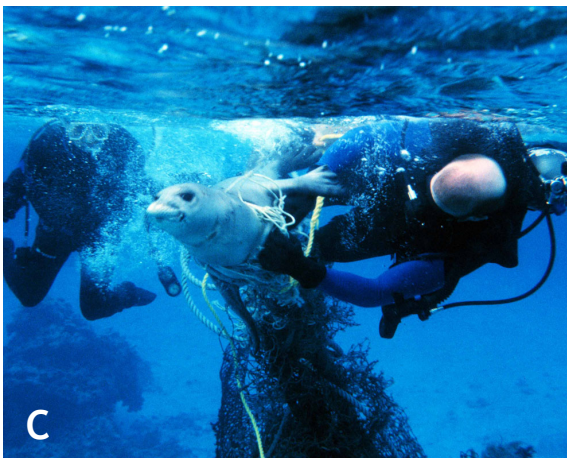
Figura I. A onipresença do lixo nos mares: no giro do Pacífico Norte, na Baía da Guanabara, em praias e prejudicando animais. (Fotos: I-A - NOAA Marine Debris Program, I-B - Viviane Rodrigues, I-C - NOAA Marine Debris Program, I-D - Lucas Barbosa, Programa EnTenda o Lixo).



A



B



C



D

Nations Environment Programme - UNEP)⁶. A enorme quantidade de resíduos e de contaminantes no oceano não causa apenas danos estéticos, mas também afeta a saúde do ambiente, a biodiversidade e o próprio ser humano (Figura I).

Comumente, regiões com alta vulnerabilidade social, onde quase sempre há carência de saneamento básico, são as que mais contribuem na geração de resíduos para o oceano. Uma vez que entram no ambiente marinho, os resíduos não encontram fronteiras, sendo levados por correntes e se acumulando em diversos locais, desde áreas costeiras, como praias, recifes de coral e manguezais, até locais remotos, como ilhas, giros oceânicos e mar profundo. Portanto, o acúmulo de resíduos sólidos nos mares é um problema global, real, crítico e de responsabilidade compartilhada entre as nações e os vários setores da sociedade. Seu entendimento e sua solução demandam uma visão ampla, madura, conectada e sistêmica, assim como uma gestão integrada, por meio da ação

5. Jambeck JR et al. (2015) *Plastic waste inputs from land into the ocean*. *Science*, 347, 768-771. (https://www.iswa.org/fileadmin/user_upload/Calendar_2011_03_AMERICANA/Science-2015-Jambeck-768-71_2_.pdf)

6. UNEP (2014) *Valuing Plastics: The Business Case for Measuring, Managing and Disclosing Plastic Use in the Consumer Goods Industry*, 116 p. (<http://wedocs.unep.org/handle/20.500.11822/9238>)

articulada de diferentes atores sociais. Sendo assim, é necessário que ações sejam realizadas nos níveis global, regional, nacional e local, envolvendo amplamente os cidadãos, o poder público, as organizações da sociedade civil, as universidades e a iniciativa privada.

O acúmulo de resíduos sólidos nos mares é um problema global, real, crítico e de responsabilidade compartilhada entre as nações e os vários setores da sociedade.

Em 2011, representantes de diversos países e instituições assinaram o Compromisso de Honolulu⁷, que marcou uma nova abordagem colaborativa para reduzir a ocorrência de resíduos sólidos no mar, bem como os danos que estes provocam no habitat marinho, na biodiversidade e na economia local e global. O Compromisso de Honolulu visa melhorar o conhecimento local e regional quanto à escala e ao impacto desse poluente e estimular o com-

partilhamento de soluções técnicas, legais e de mercado. Associado a esse compromisso, definiu-se uma estratégia internacional para abordar a questão, denominada Estratégia de Honolulu⁸.

Decorrente dessa iniciativa, a indústria plástica mundial, inclusive a brasileira, assinou a Declaração Global das Associações do Plástico sobre Soluções para o Lixo Marinho⁹, comprometendo-se a investir esforços para buscar soluções que competem à indústria, a fim de evitar a chegada de resíduos ao mar, assim como promover o reuso e a reciclagem do material plástico produzido, promover a divulgação e a educação para a busca de medidas ecoeficientes e colaborar com as políticas públicas implementadas.

Especificamente no Brasil, dois marcos legais recentes têm efeito direto sobre a questão dos resíduos sólidos nos mares. O primeiro é a promulgação da Lei Federal nº 11.445/2007 (regulamentada pelo Decreto Federal nº 7.217/2010), que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, englobando os setores de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos e drenagem pluvial. O segundo é a promulgação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal nº 12.305/2010, regulamentada pelo Decreto Federal nº 7.404/2010). Ambos trazem princípios, diretrizes, instrumentos e responsabilidades importantes referentes a tais setores, cuja estruturação, especialmente relacionada ao esgotamento sanitário e gestão de resíduos sólidos, é essencial para reduzir as fontes de poluição nos mares. Na perspectiva de uma visão integrada do problema, destaca-se ainda o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC; Lei Federal nº 7.661/1988, regulamentado pelo Decreto Federal nº 5.300/2004), que dispõe sobre regras de uso e ocupação da zona costeira.

7. UNEP, NOAA (2011) *The Honolulu Commitment*.

(<https://5imdc.files.wordpress.com/2011/03/honolulucommitment.pdf>)

8. UNEP, NOAA (2011) *The Honolulu Strategy. A global framework for prevention and management of marine debris*. 50 p. (<http://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/10670/Honolulu%20strategy.pdf?sequence=1&isAllowed=y>)

9. *Declaration of the Global Plastics Associations for Solutions on Marine Litter*.

(http://www.porummarlimpo.org.br/assets/docs/declaration_global_marine_litter.pdf)

No entanto, é importante destacar que o lixo nos mares é apenas um dos aspectos que afeta a qualidade do oceano. Uma gama de poluentes não visíveis, porém com consequências danosas ao meio ambiente e à saúde humana, também está presente. É o caso da matéria orgânica, gerada pelo lançamento irregular de esgoto das cidades, e dos fertilizantes agrícolas que são levados pelos rios. No mar, levam à formação de zonas mortas (sem vida), à proliferação de algas produtoras de toxinas, as chamadas marés vermelhas, ou à disseminação de microrganismos patogênicos; resíduos de medicamentos liberados na urina para o esgoto, como antibióticos, antidepressivos e anticoncepcionais; poluentes orgânicos, como o petróleo cru, hidrocarbonetos resultantes da queima de combustíveis; pesticidas e detergentes; compostos tóxicos presentes em tintas anti-incrustantes, utilizadas nos cascos de embarcações para evitar o crescimento de organismos; e também metais pesados, oriundos predominantemente de atividades industriais. Além desses, outras ações humanas, como a supressão da área de manguezais e as frequentes dragagens para o aprofundamento do canal de navegação de portos, podem causar erosão e aumentar a turbidez da coluna d'água, limitando a disponibilidade de luz e diminuindo a produtividade primária. Todos esses fatores tornam visíveis as ameaças a que o oceano está exposto, as quais possuem efeitos cumulativos, agravando os impactos gerados pela presença de lixo no mar.

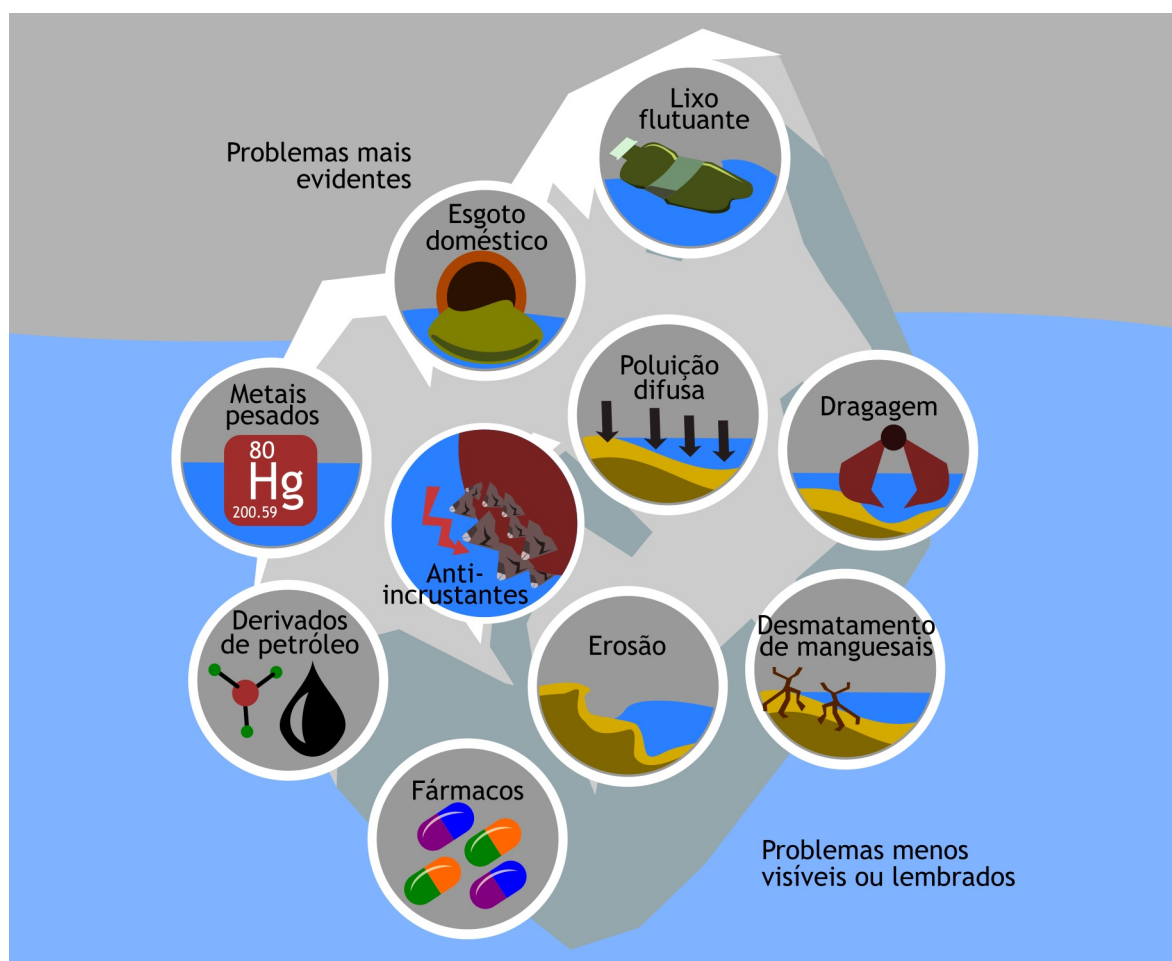
A imagem de um iceberg (Figura II) pode ser utilizada para indicar que há problemas mais evidentes que outros no ambiente marinho, configurando que a poluição por plásticos é, sem dúvida, a mais visível, mas não necessariamente a única, se considerarmos tudo que polui o oceano. Os resíduos sólidos e o esgoto estão entre os mais perceptíveis, tanto visualmente quanto pelo mau cheiro, e motivam ações variadas na sociedade. Outros, menos perceptíveis, porém não menos danosos, não têm sido amplamente discutidos e seus impactos são desconhecidos pela grande maioria das pessoas.

Cada um desses problemas apresenta causas e consequências próprias, de forma que a busca pela garantia ou melhoria na qualidade do oceano se coloca como uma tarefa ampla e complexa, remetendo a estratégias específicas para cada problema. Para a questão dos resíduos sólidos nos mares não é diferente, pois suas origens, destinos e impactos indicam estratégias variadas e complementares para sua solução. Entretanto, apesar desse não ser o único problema do oceano, a percepção que a sociedade tem dos resíduos sólidos, bem como o apelo que estes têm para a sociedade, abre uma janela de oportunidades para se discutir a qualidade do ambiente marinho como um todo. A presença desses resíduos nos mares pode ser entendida como um indicador ou um sintoma da forma insustentável como a sociedade tem vivido, podendo ser considerado estratégico para motivá-la e mobilizá-la em prol de ações para a conservação do oceano, de forma mais ampla.

Os resíduos sólidos correspondem a um dos problemas mais visíveis, porém não é o único a causar danos ao oceano.

A motivação para a produção deste livro é resultado do conhecimento científico produzido, principalmente após iniciativas que surgiram desde a década de 1960 sobre resíduos sólidos nos mares e que culminaram na assinatura do Compromisso de Honolulu e

Figura II. Impactos mais ou menos perceptíveis no oceano, destacando a importância dada aos resíduos sólidos pela sociedade, visto sua maior evidência¹⁰.

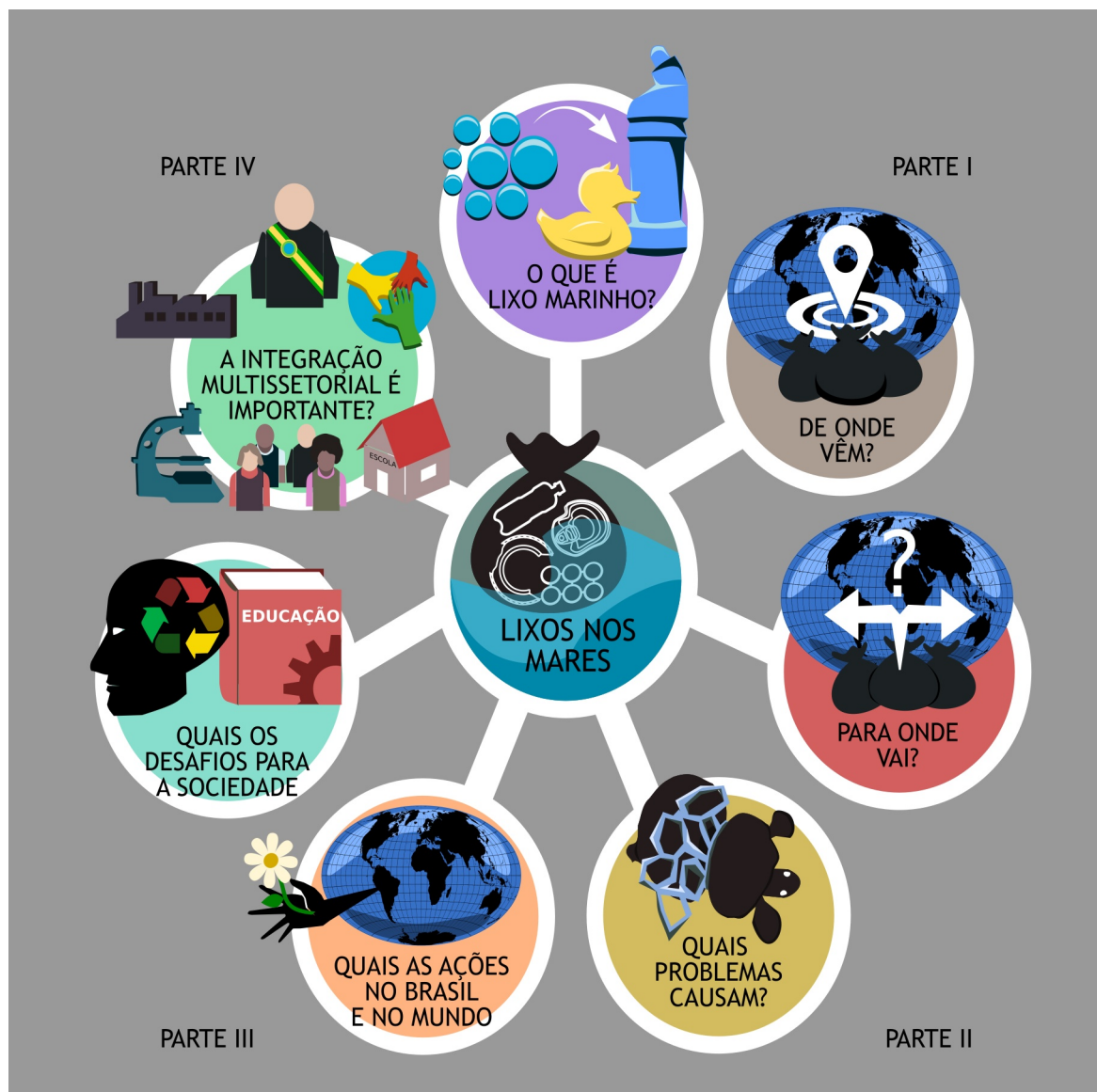


da Declaração Global das Associações do Plástico, por instituições de ensino e pesquisa, organismos nacionais e internacionais e organizações da sociedade civil. Mais especificamente, a elaboração desse material foi estimulada pela amplificação da discussão dessa temática em nível nacional e internacional, pela sanção da Política Nacional de Resíduos Sólidos e do Plano de Combate ao Lixo no Mar e pelas ações do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente e da Assembleia Ambiental das Nações Unidas. Nesse contexto, surge a necessidade de ampliar e aprofundar essa discussão.

Entende-se que o problema da geração e acúmulo de resíduos começa muito antes da sua chegada ao mar, tendo íntima relação com o comportamento humano e com a capacidade de gerenciamento dos resíduos sólidos, temas que precisam ser internalizados na sociedade. Assim, a presente obra visa apresentar um panorama atual sobre o lixo nos mares, utilizando uma linguagem apropriada para a sociedade em geral, que busca incluir estudantes, professores e tomadores de decisão. Referências a documentos e estudos atuais são feitas ao longo de todo o livro, de forma a permitir um aprofundamento do conteúdo.

10. Adaptado de: Biazon T (2016) Oceanos: contrastante império de riqueza e poluição. Revista ComCiência, 176. (<http://www.comciencia.br/comciencia/handler.php?section=8&edicao=121&id=1472&tipo=0>)

| Figura III. Temas que serão abordados sobre lixo nos mares nesse livro.



Considerando a complexidade do tema, esta obra apresenta um conteúdo diversificado (Figura III), organizado em quatro partes. A Parte I aborda as principais características dos resíduos respondendo às perguntas: “O que é lixo marinho?” “De onde vem?” “Para onde vai?”. A Parte II trata dos impactos dos resíduos no ambiente marinho, esclarecendo: “Quais problemas causam no mar?” “Lixo ou comida?”. A parte III aborda as iniciativas nacionais e internacionais para solucionar o problema, elucidando questões como: “Quais ações internacionais buscam solucionar o problema?” “Quais as ações no Brasil?”. Por fim, a Parte IV investiga sobre o que pode ser feito em relação aos resíduos sólidos no mar, trazendo respostas para perguntas como: “Quais são os desafios para a sociedade?” “A integração multissetorial é importante?” Além disso, faz uma provocação: “Vamos combater o lixo nos mares?”. Com esse embasamento e as discussões que se seguirão, pretende-se criar um cenário crítico, proativo e colaborativo para estimular o engajamento dos variados segmentos da sociedade na realização de ações para equacionar essa questão.