



Revista Meio Ambiente e Sustentabilidade  
Versão on-line ISSN2319-2856  
Volume 10, número 5. Curitiba – PR. Jan/maio - 2016

## ***Dieta indigesta: milhares de animais marinhos estão consumindo plásticos***

Maria Christina Barbosa de  
Araújo

[mctaraujo@yahoo.com.br](mailto:mctaraujo@yahoo.com.br)

Doutora em Oceanografia.  
Prof<sup>a</sup>. Adjunta na Universidade Federal  
do Rio Grande do Norte

---

Jacqueline Santos Silva-  
Cavalcanti

[jacque\\_ss@hotmail.com](mailto:jacque_ss@hotmail.com)

Doutora em Oceanografia.  
Prof<sup>a</sup>. Adjunta na Universidade Federal  
Rural de Pernambuco

Recebido em: 17/03/2016

Aceito em: 16/05/2016

### **RESUMO**

Este ensaio relata os impactos gerados sobre os animais marinhos pela presença de resíduos plásticos no oceano. O principal objetivo é descrever um problema relevante e extremamente atual, que tem impactado milhares de animais em todos os oceanos. O texto faz uma reflexão crítica sobre a produção, uso e descarte inadequado de resíduos sólidos, dando ênfase aos problemas decorrentes de sua fragmentação e dispersão no mar, e encontro com a fauna marinha. São relatados alguns estudos que mostram os inúmeros grupos de animais afetados pelo problema, principalmente através da ingestão dos resíduos ou emaranhamento neles. Espera-se que o texto possa contribuir na divulgação do problema de forma a estimular a busca de soluções para redução das fontes terrestres de resíduos para o mar e conseqüentemente seu encontro com a fauna marinha.

**Palavras-chave:** vida marinha, poluição, resíduos plásticos

## **Indigestible diet: thousands of marine animals are consuming plastic**

### **ABSTRACT**

The following essay describes how marine animals have been affected by plastic residues in the ocean. The main objective is to describe a relevant and current problem that has affected thousands of animals in all oceans. The text builds a critic on the inappropriate solid waste disposal especially the problems related to its fragmentation and dispersal in the sea and its encounter with the marine fauna. Some studies showing several groups of animals affected by such problem are mentioned, especially through the ingestion of residues or by being caught by it. The authors hope the text can help to spread the seriousness of such issue by stimulating the search for solutions in order to reduce the terrestrial residue source taken to the sea that can affect the marine fauna.

**Key words:** marine life, pollution, plastic residues

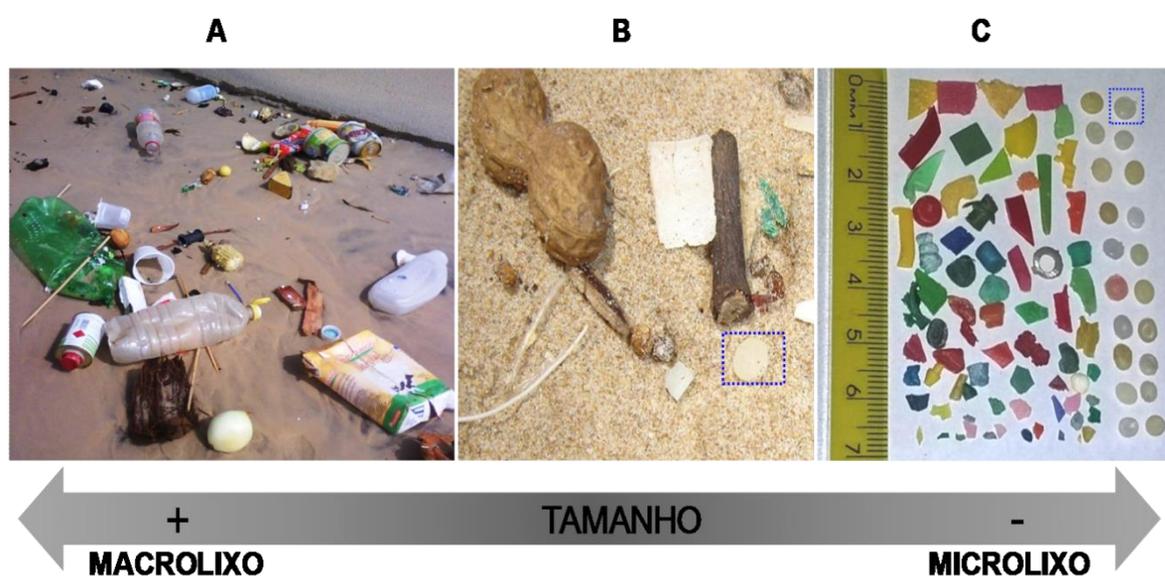
### **INTRODUÇÃO**

A invenção do plástico modificou radicalmente nosso comportamento de consumo e nos fez entrar na era dos descartáveis. Seu baixo custo, versatilidade e resistência foram decisivos para o crescimento exponencial na sua fabricação e uso (Cole *et al.*, 2011). Nenhum outro material está tão vinculado ao nosso cotidiano como o plástico; ele está presente nos utensílios domésticos, em equipamentos e brinquedos, na construção civil e nos transportes, em nossas roupas e em quase todo tipo de embalagem que acomoda produtos de higiene e alimentação. No entanto, as mesmas qualidades que favorecem o seu uso intenso, também são as mesmas que influenciam o seu acúmulo nos ambientes naturais.

O descarte de plásticos tem aumentado proporcionalmente à sua produção. Esse tipo de resíduo não sofre degradação biológica, apenas degradação mecânica (quando expostos ao sol), o que faz com que itens grandes sofram fragmentação progressiva até tornarem-se minúsculas partículas que permanecem onipresentes em praticamente todos os ambientes naturais. Itens plásticos dos mais variados tamanhos podem ser encontrados tanto em áreas costeiras urbanas, como em ilhas remotas e desertas no meio dos oceanos, ou mesmo boiando em mar aberto (Moore, 2008).

O microplástico é definido na literatura científica como partículas cujo tamanho não ultrapassa os 5 mm (Costa et al., 2010; Cole et al., 2011). Quanto menor o fragmento, mais ele se mistura e se camufla nos locais onde se encontra (Figura 1). Não fosse pela cor, os fragmentos poderiam facilmente ser confundidos com a areia das praias. O tamanho também está diretamente relacionado ao perigo para os animais. Há relatos de invertebrados nos quais o conteúdo do tubo digestivo apresentava fragmentos plásticos (Cole et al., 2011).

Figura 1: Resíduos sólidos em ambientes costeiros.



**A:** macrolixo composto por plásticos e outros itens acumulados em uma praia. **B:** detalhe de uma esfera plástica conhecida como *nib* ou *pellet* (indicado pela linha azul). **C:** fragmentos e esferas recolhidas na areia de uma praia. As esferas plásticas (*pellets*) são usadas como matéria-prima para a fabricação de artigos plásticos. Elas chegam às praias e ao mar principalmente por conta de perdas no transporte (navios); como em geral são branco-leitosas ou transparentes, se tornam quase imperceptíveis nessas áreas naturais.

**Fotografias:** Christina Araújo.

Um artigo publicado na revista *Science* (Jambeck et al., 2015) relata que somente em 2015, a população residente na zona costeira<sup>1</sup> de 190 países terá sido responsável pela

<sup>1</sup> No Brasil, a definição de Zona Costeira é dada pela Lei 7.661/88. Corresponde ao espaço geográfico de interação do ar, do mar e da terra, abrangendo uma faixa marítima (12 milhas náuticas; aproximadamente 22 quilômetros) e uma faixa terrestre, a qual inclui todos os municípios que sofrem influência direta dos fenômenos ocorrentes no litoral, sejam defrontantes ou não com o mar (Projeto ORLA, 2002).  
*Revista Meio Ambiente e Sustentabilidade* | vol. 10, n.5 | jan - maio - 2016

chegada de 9 milhões de toneladas de plástico aos oceanos; estima-se que já existam em torno de 580 mil pedaços de plástico por km<sup>2</sup>.

Esse material, cuja durabilidade no ambiente pode extrapolar longos períodos mesmo sob condições adversas, como exposição ao sol, tem desafiado os países na busca por soluções de controle do problema. A alta incidência de lixo composto por resíduos sólidos nos ambientes costeiros e no próprio mar e o seu potencial para causar danos aos animais, foi reconhecida como um problema global e incluído entre as principais ameaças à biodiversidade marinha na 11ª Conferência das Partes da Convenção sobre a Diversidade Biológica / CBD-COP-11/Decisão XI/18 (CBD-COP 2012).

Provavelmente todos os vertebrados marinhos e mesmo alguns invertebrados, são vulneráveis aos problemas causados pelo encontro com o lixo através da ingestão proposital ou acidental; no entanto as aves, tartarugas e mamíferos, são os mais investigados e citados na literatura mundial que aborda essa temática. Atualmente cerca de 90% de quase todas as espécies de aves marinhas, têm plástico em seu corpo (Jambeck *et al.*, 2015).

Uma das mais emblemáticas interações entre o lixo e espécies marinhas pode ser observada no atol de Midway, localizado no Oceano Pacífico, entre a Ásia e a América no Norte, distante mais de três mil quilômetros de qualquer continente. Com uma área de apenas 6,2 km<sup>2</sup>, o local abriga uma grande população (em torno de 1,5 milhão de animais) do albatroz-de-laysan, uma ave marinha de grande porte. Desde 2009, o fotógrafo americano Chris Jordan (Jordan, 2009) registra imagens assustadoras dessas aves mortas, em cujos restos, fica visível o acúmulo de dezenas de itens plásticos que se encontravam no aparelho digestório e que provavelmente foram responsáveis pela morte dos animais. Após a descoberta dessas mortes, o fotógrafo comentou:

“Para mim, ajoelhado sobre as carcaças dos albatrozes, é como olhar para um espelho macabro. Estas aves refletem um resultado espantoso do transe coletivo do nosso consumismo e do crescimento industrial descontrolado”.

Segundo as observações de Chris Jordan (Jordan, 2009), os animais provavelmente ingerem por engano (achando tratar-se de alimento) uma grande quantidade de lixo flutuante no mar adjacente; o consumo de plástico faz com que grande parte dos animais acabe morrendo, tanto por obstrução do trato digestório, quanto por uma falsa sensação de saciedade, o que os faz pararem de comer. Além desse fato, os animais adultos repassam o conteúdo ingerido para os filhotes, provocando também a morte destes. Embora o atol seja composto por ilhas desertas, para ele convergem inúmeras correntes marinhas que provavelmente trazem um grande volume de lixo disperso no oceano, cujo descarte ocorreu há milhares de quilômetros de distância.

Para a fauna marinha de modo geral, os principais problemas decorrentes do contato com lixo estão relacionados com a ingestão e/ou emaranhamento (Moore, 2008; 2009). A ingestão pode causar obstrução do trato digestivo (como os casos registrados por Chris Jordan, citados anteriormente), comprometendo a alimentação e o processo digestivo, o que pode levar à desnutrição; além do risco de ferimentos. Esses problemas podem não ocasionar a morte imediata do animal, mas com certeza serão responsáveis por efeitos que podem ser letais em curto prazo. No emaranhamento, diferentes tipos de itens enroscam-se nos membros, maxila e/ou corpo. O emaranhamento pode resultar em afogamento, asfixia ou estrangulamento, ou ainda afetar a capacidade de deslocamento, tornando o animal vulnerável à predadores.

Mas existem ainda outros problemas; poluentes orgânicos persistentes, como DDTs (diclorodifeniltricloroetano, um pesticida) e PCBs (policloreto de bifenila, um hidrocarboneto clorado usado na indústria) ocasionalmente presentes na água do mar, podem adsorver-se a partículas plásticas (Rios *et al.*, 2007). Quando essas partículas são ingeridas, os contaminantes podem ser liberados no trato gastrointestinal dos animais, sendo então transferidos ao longo da cadeia trófica marinha. Ambas as substâncias são poluentes com alta resistência à degradação, reconhecidamente neurotóxicas e cancerígenas e possuem a capacidade de bioacumulação e biomagnificação, ou seja, passam de um nível para o seguinte, dentro de uma cadeia trófica.

Problemas entre organismos e resíduos sólidos são citados desde a década de 1960 (Cole *et al.*, 2011). No entanto tem havido um aumento da frequência de relatos, tanto para números de espécies como para número de indivíduos afetados.

Pesquisas divulgadas na literatura científica revelam fatos muito preocupantes. Uma extensa revisão da literatura que aborda os impactos do lixo sobre a vida marinha realizada por Gall e Thompson (2015) relata casos para um total de 693 espécies, envolvendo principalmente tartarugas, mamíferos e aves marinhas. Problemas de ingestão foram citados para 13.110 indivíduos de 208 espécies, já para emaranhamento foram citados 30.896 indivíduos de 243 espécies. Para 92% de todos os relatos o plástico foi o resíduo presente. Segundo dados da pesquisa (Gall e Thompson, 2015), todas as espécies conhecidas de tartarugas marinhas, 54% de todas as espécies de mamíferos marinhos, e 56% de todas as espécies de aves marinhas foram afetadas pelo emaranhamento ou ingestão de lixo. Para o restante das espécies foram descritas outras interações, incluindo o uso de resíduos como substrato de fixação ou de transporte.

A ingestão de resíduos em pelo menos 462 cetáceos (ordem de mamíferos que engloba as baleias e os golfinhos) representando 48 espécies foi relatada por Baulch e Perry (2014). Os itens mais comumente ingeridos foram plásticos (46%). Segundo dados do estudo, o número de casos notificados de ingestão de detritos na última década é mais de 11 vezes maior do que entre 1960 e 1970.

Para a costa brasileira, um estudo realizado por Santos *et al.* (2015), revelou que de 2009 a 2013, 265 tartarugas verdes mortas foram recolhidas ao longo do litoral. Desses animais, cerca de 70% havia ingerido resíduos sólidos, sendo identificados 8.975 itens, com um número médio de 47,5 itens por tartaruga. O plástico foi o tipo de resíduo mais encontrado.

### **Qual a origem do problema?**

Segundo dados da NOAA (*National Oceanic and Atmospheric Administration*) uma agência científica americana, apenas 20% da poluição oceânica vem de atividades marítimas, a maioria (80%) é resultado direto de atividades terrestres (UNEP, 2009). Os resíduos atingem os ambientes costeiros e o mar por meio de esgotos e lixões instalados irregularmente perto de rios ou, muitas vezes, por meio dos próprios usuários de praias, que deixam resíduos na areia.

Muitos desses resíduos, como por exemplo, isopor, borracha, embalagens metalizadas de biscoitos/sorvetes e pontas de cigarro, não servem para fins de reciclagem, portanto não são recolhidos, o que contribui na acumulação e aumento dos riscos.

Quando os resíduos chegam ao oceano, eles são rapidamente espalhados pelo vento ou por influência das correntes oceânicas globais (UNEP, 2009). As correntes desempenham um papel importante na distribuição global da poluição flutuante, levando resíduos para regiões distantes da costa, como ilhas desertas ou para regiões remotas como a Antártica. Por exemplo, no meio do Oceano Pacífico (no hemisfério norte) em uma região sem ilhas e onde as águas se movimentam lentamente de forma circular, está localizado o maior depósito de lixo flutuante na terra, longe de qualquer população humana. Sua ocorrência foi descoberta e descrita em 1997 pelo oceanógrafo Charles Moore, quando viajava pela região (Moore, 2009).

A presença de resíduos sólidos flutuando no mar tem se tornado cada vez mais frequente e generalizada, e a maior parte das soluções propostas são meramente paliativas, como por exemplo os eventos de limpeza de praias, conhecidos no mundo inteiro com *Clean Up Day* e de ocorrência também em alguns estados brasileiros. Se o que está flutuando no mar é praticamente impossível de ser recolhido, teríamos de concentrar esforços na redução em terra, especialmente nas principais fontes. Só uma ação conjunta dos governos (federal, estadual e municipal), atuando na criação e implementação de leis e na adequação dos sistemas de coleta e disposição de resíduos (urbano e industrial); e da sociedade, através de uma mudança de hábitos, poderia gradativamente evitar a chegada de mais resíduos ao oceano, reduzindo os riscos para os animais marinhos.

## REFERÊNCIAS

BAULCH, S.; Perry, C. Evaluating the impacts of marine debris on cetaceans. **Marine Pollution Bulletin**, v. 80, p. 210–221, 2014.

CBD-COP 2012. Disponível em: [www.cbd.int/doc/meetings/cop/cop-11/official/cop-11-35-en.pdf](http://www.cbd.int/doc/meetings/cop/cop-11/official/cop-11-35-en.pdf). Acesso em: 02/02/2016

COLE, M.; Lindeque, P.; Halsband, C.; Galloway, T. S. Microplastics as contaminants in the marine environment: A review. **Marine Pollution Bulletin**, v. 62, p. 2588–2597, 2011.

COSTA, M., Ivar do Sul, J., Silva-Cavalcanti, J., Araújo, M., Spengler, Â., Tourinho, P. On the importance of size of plastic fragments and pellets on the strandline: a snapshot of a Brazilian beach. **Environmental Monitoring and Assessment**, v. 168, p 299–304. 2010.

GALL, S.; Thompson, R. The impact of debris on marine life. **Marine Pollution Bulletin**, v. 92, p. 170–179, 2015.

JAMBECK J. R.; Geyer, R.; Wilcox C.; Siegler, T. R.; Perryman, M.; Andrady, A.; Narayan, R.; Law, K. L. Plastic waste inputs from land into the ocean. **Science**, v. 347, p. 768–771, feb. 2015.

JORDAN, C. Midway: Message from the Gyre. 2009. Disponível em: <[www.chrisjordan.com/gallery/midway](http://www.chrisjordan.com/gallery/midway)>. Acesso em: 04/03/2016

MOORE, C. J. Synthetic polymers in the marine environment: A rapidly increasing, long-term threat. **Environmental Research**, v. 108, p.131–139. 2008

MOORE, C. J. Seas of plastic. 2009. Disponível em: <[www.ted.com/talks/capt\\_charles\\_moore\\_on\\_the\\_seas\\_of\\_plastic](http://www.ted.com/talks/capt_charles_moore_on_the_seas_of_plastic)>. Acesso em: 04/03/2016.

PROJETO ORLA: fundamentos para gestão integrada. Brasília: MMA/SQA; Brasília: MP/SPU, 2002. 78p

RIOS, L.M.; Moore, C.; Jones, P. Persistent organic pollutants carried by synthetic polymers in the ocean environment. **Marine Pollution Bulletin**, v. 54,p. 1230–1237. 2007.

SANTOS, R. G.; Andrades, R.; Boldrini, M. A.; Martins, A. S. Debris ingestion by juvenile marine turtles: an underestimated problem. **Marine Pollution Bulletin**, v. 93, p. 37–43, 2015.

UNEP. Marine litter: a global challenge. Nairobi: **UNEP**. 232p. 2009