



Praia repleta de pequenos pedaços de plástico trazidos pelas ondas

O IMPACTO DOS PLÁSTICOS NOS OCEANOS

LUÍS M. D. BARCELOS*

O OCEANO OCUPA CERCA DE 70% da superfície do planeta e albergam aproximadamente 230.000 espécies (WoRMS, 2016), estimando-se que estejam ainda por descobrir cerca de 91% do total de espécies existentes nos oceanos (Mora et al., 2011). Muitas das espécies conhecidas (377 aproximadamente) estão em perigo ou criticamente em perigo, segundo o Livro vermelho das espécies em perigo da IUCN (The IUCN Red List of Threatened Species, 2016).

As maiores ameaças à vida marinha são a pesca excessiva, alterações climáticas, atividades mineiras (exploração de petróleo, gás e minerais), navegação comercial, atividades turísticas, o desenvolvimento costeiro (navegação de recreio, desenvolvimento dos centros urbanos junto ao mar, hotéis e outros centros turísticos) e a poluição. Mais de 80% da poluição marinha provem das atividades humanas desenvolvidas em terra, e que chega aos oceanos de forma acidental ou deliberada. Estes poluentes tem as mais diversas origens, desde sacos plásticos a pesticidas passando por esgotos não tratados e por químicos tóxicos (WWF Global, 2016).

Os plásticos (artes de pesca, boias, garrafas, sacos plásticos, balões, plásticos de embalagens, palhinhas, hastes de chupa-chupa, etc.) são atualmente reconhecidos como uma das mais importantes e preocupantes fontes de poluição do meio marinho (Poli et al., 2015) e diz respeito a todos os habitats marinhos, (Barnes et al., 2009), tendo efeito global em toda a biodiversidade. Devido às suas características físicas os plásticos encontram-se amplamente espalhados pelo ambiente marinho (Eriksen et al., 2014). Estes plásticos também

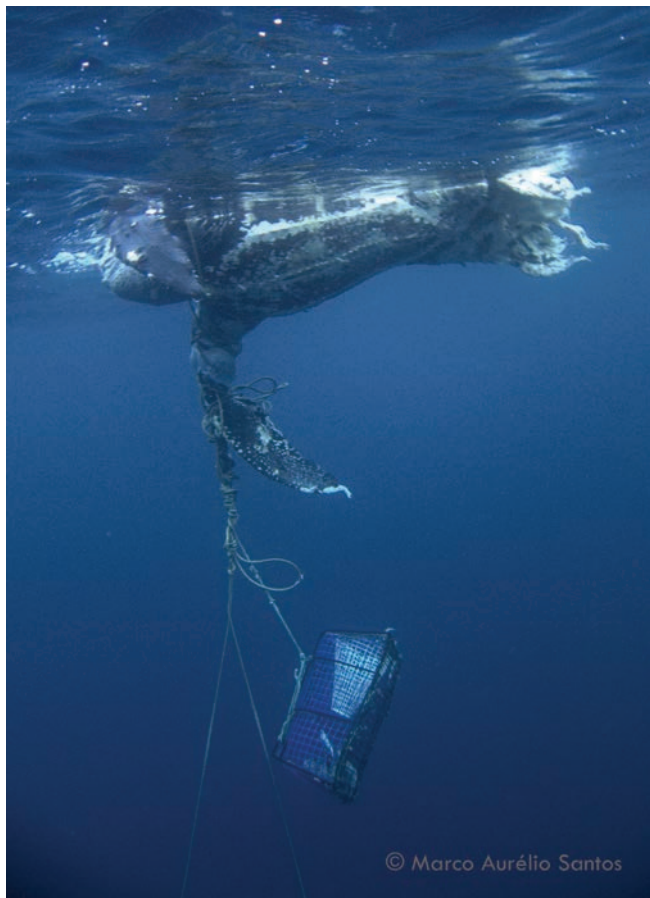
permitem a dispersão de micro-organismos, algas, invertebrados e peixes, podendo contribuir para a introdução de espécies não-nativas, e potencialmente invasoras, em outras regiões (Eriksen et al., 2014).

Correntemente estima-se que existam 250.000 toneladas de plásticos, espalhados pelos oceanos do planeta (Eriksen et al., 2014). A maioria desses plásticos entram nos oceanos, vindos das nossas praias, ruas e autoestradas, levados pelas águas das chuvas ou pelo vento, chegando aos rios e desates ao mar.

As pequenas partículas plásticas, designadas por “micro-plásticos” (tamanho inferior a 5mm), provenientes da degradação de plásticos de maiores dimensões, ou produzidas propositadamente para diversos usos: em máquinas industriais para criar abrasão, micro pérolas utilizadas em cosmética (esfoliantes, pasta de dentes, etc.) atuam, à semelhança dos de maiores dimensões.

Além disso são facilmente ingeridos por organismos marinhos, podendo mesmo entrar através das guelras dos peixes, e os organismos filtradores, como os mexilhões e as baleias, filtram-nos da água do mar quando se alimentam. Entram na dieta de outros organismos (ex: aves marinhas) por ingestão direta ou por bioacumulação, chegando aos humanos pelo mesmo processo (A Rocha, 2016).

* CE3C / ABG — CENTER FOR ECOLOGY, EVOLUTION AND ENVIRONMENTAL CHANGES / AZOREAN BIODIVERSITY GROUP. UNIVERSITY OF AZORES, ANGRA DO HEROÍSMO, TERCEIRA, AZORES
FOTOS: MARCO AURÉLIO SANTOS



Tartaruga-de-couro (*Dermochelys coriacea*) com restos de aparelhos de pesca.

Impactos dos Plásticos nas espécies marinhas

Pelo menos 267 espécies são conhecidas por já terem sofrido por enredamento ou ingestão de plásticos, incluindo aves marinhas, tartarugas, leões marinhos, focas, cetáceos e peixes (Allsopp et al., 2006).

O plástico pode causar danos diretos nos seres marinhos, desde o zooplâncton até aos grandes cetáceos, aves e reptéis através do emaranhamento/enredamento (causando morte por afogamento ou deformidades no corpo), má nutrição (bloqueio do aparelho digestivo e pseudo-satisfação por preenchimento do estômago) resultando frequentemente na sua morte, danos esses que estão bem documentados (Gregory, 2009). Contudo existem também danos indiretos relacionados com a acumulação de metais pesados e outros químicos, tais como bifenis policlorados (PCBs), bifenilos poli-

bromados (PBDEs) e hidrocarbonetos aromáticos policíclicos (PAHs) (Teuten et al., 2009).

Pesca Fantasma

As artes de pesca (redes, armadilhas, linhas com anzóis, etc.) abandonadas ou perdidas, que ficam à deriva ou presas nos fundos, continuam a capturar organismos marinhos durante muito tempo. Esta chamada “pesca-fantasma” constitui um grande problema e afeta muitas espécies, principalmente mamíferos marinhos, tartarugas e peixes pelágicos, mas também aves marinhas e outras espécies que vivem junto aos fundos.

Muitos animais morrem vítimas dessa pesca e muitos outros, à semelhança do que acontece com outros detritos plásticos, ficam emaranhados/enredados o que causa deformidades que acabam por conduzir à morte.

Aves Marinhas

Peixes com cores claras e brilhantes podem facilmente ser confundidos com pedaços de plástico que flutuam na coluna de água. Para uma ave marinha, a diferença entre as suas presas naturais e os pedaços de plástico poderá ser praticamente inexistente.

Estes resíduos flutuantes são frequentemente ingeridos pelas aves marinhas, por engano, devido a assemelharem-se às suas presas habituais (Cadée, 2002).

Existem diversos estudos sobre a problemática da ingestão de plásticos por aves marinhas e de como são afetadas por eles. Este problema tanto ocorre a baixas como altas latitudes (Hammer et al., 2016).

A ingestão de plásticos pode causar envenenamento, danos no aparelho digestivo e obstrução do mesmo, má nutrição e fome. Outros, como redes e linhas de pescas, podem causar emaranhamento causando o afogamento da ave. Quando incorporados nos ninhos, por algumas aves, causa também o emaranhamento das crias que acabam por morrer.

Peixes

A ingestão de plásticos por peixes foi relatada pela primeira vez em 1972 (Carpenter et al, 1972) que descreveu a presença de partículas plásticas em larvas e em peixes adultos. Nas últimas décadas tem-se assistido a um aumento no número de estudos que abordam esse problema em várias espécies de peixes (ver Cannon et al., 2016; Miranda, D. & G. de Carvalho-Souza, 2016) percebendo-se que tanto afeta pequenos peixes como grandes tubarões (Diana et al., 2014).

Em 2014 foi reportado, na ilha Terceira, um caso de um besugo (*Pagellus acarne*) estrangulado por um anel de plásti-



Espadarte (*Xiphias gladius*) com anel plástico na “espada”.



Tintureira (*Prionace glauca*) com resto de rede-de-pesca presa ao corpo.



Tartaruga-boba (*Caretta caretta*) presa em restos de rede-de-pesca.

co (Barreiros, J. & O. Guerreiro, 2014). Também é conhecido um caso de um espadarte (*Xiphias gladius*) com um anel plástico preso na “espada” e de tintureiras (*Prionace glauca*) com pedaços de redes presas no corpo (M. Santos, com. pess.)

Mamíferos Marinhos

De acordo com a NOAA (National Oceanographic and Atmospheric Administration) (2014) estima-se que os resíduos plásticos matam 100.000 mamíferos marinhos todos os anos, bem como tartarugas-marinhas, aves e peixes.

Muitos mamíferos marinhos morrem enredados em material de pesca à deriva, ou ficam com pedaços desses materiais presos ao corpo, causando deformações que acabam por conduzir à morte.

Diversos tipos de plásticos já foram encontrados nos estômagos de cetáceos encontrados mortos. Recentemente arrojaram (termo utilizado quando um cetáceo dá à costa) alguns cachalotes numa praia da Alemanha, e em alguns deles foram encontrados diversos tipos de plásticos nos estômagos, tais como redes de pesca e plásticos diversos.

Tartarugas

Muitas tartarugas, que morreram pela ingestão de detritos, tinham plásticos ou linhas de pesca nos seus estômagos. Muitos desses plásticos eram de dimensões muito pequenas.

As tartarugas ingerem estes detritos por confundirem-nos com as suas presas habituais (águas-vivas, caravelas ou outros seres gelatinosos) ou em conjunto com essas mesmas presas (Schuyler et al., 2014). Estes plásticos provocam subnutrição, uma vez que ocupam espaço no trato digestivo, que seria ocupado por comida. Podem causar lesões no trato intestinal, originando úlceras e necroses. Também conduzem à perda do controle de flutuabilidade devido ao alimento

ficar mais tempo no estômago, levando à acumulação de gás no intestino. Em situações extremas a acumulação de plástico leva ao entupimento do trato digestivo, bloqueando a passagem de comida (Poli et al., 2015; Tourinho et al., 2010).

Nos Açores já foram encontradas tartarugas-marinhas com plásticos no estômago (Barreiros, J. & J. Barcelos, 2001); (M. Santos, com. pess.)

Que podemos fazer para minimizar estes problemas?

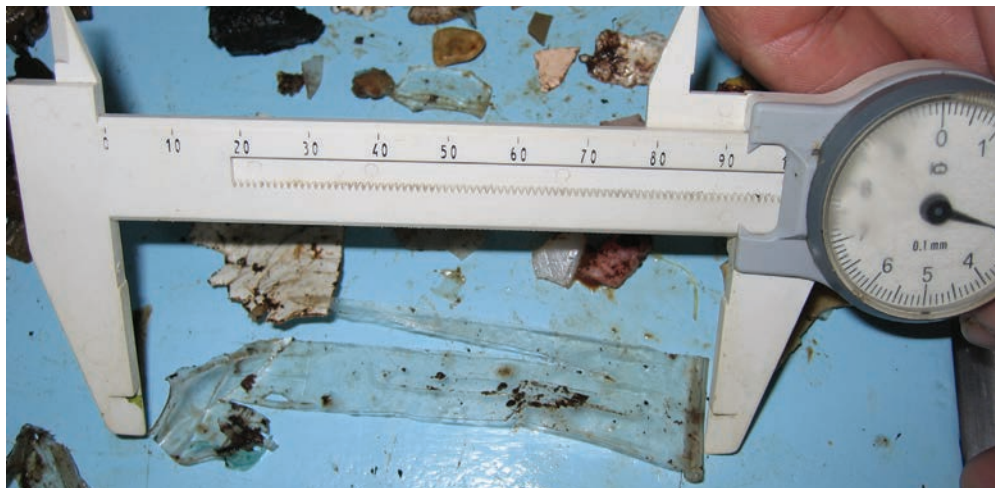
Reduzir a utilização de plásticos (sacos plásticos, embalagens de comida, etc.). Quando os tivermos de utilizar, optar por plásticos ecológicos (biodegradáveis ou recicláveis). A utilização de plásticos biodegradáveis na agricultura (culturas e silagens) permitiria em muito a redução dos resíduos plásticos produzidos anualmente.

Evitar as largadas de balões (muito em voga para celebração de algum evento) e a utilização de balões em geral. Estes balões acabam por cair no mar!

Acondicionar de forma adequada os resíduos plásticos para que não sejam levados pelo vento e pelas águas.



Tartaruga-boba (*Caretta caretta*) com haste de chupa-chupa presa na boca.



Pedaços de plástico encontrados no estômago de tartaruga-boba.

Referências bibliográficas:

- A Rocha 2016. Available at: <http://www.arocha.org/en/projects/microplastics-in-the-mediterranean/?gclid=CORHpaCI84CFRATGwodtnOGTw> Accessed 2016-08-06
- Allsopp, M., Walters, A., Santillo, D., Johnston, P., 2006. Plastic Debris in the World's Oceans Greenpeace.
- Barreiros, J.P., Barcelos, J., 2001. Plastic ingestion by a leatherback turtle *Dermochelys coriacea* from the Azores (NE Atlantic). *Mar. Pollut. Bull.* 42, 1196–1197. doi:10.1016/S0025-326X(01)00215-6
- Barreiros, J.P., Guerreiro, O., 2014. Notes on a plastic debris collar on a juvenile *Pagellus acarne* (Perciformes : Sparidae) from Terceira Island , Azores , NE Atlantic 44, 42–45.
- Cadée, G.C., 2002. Seabirds and floating plastic debris. *Mar. Pollut. Bull.* 44, 1294–1295. doi:10.1016/S0025-326X(02)00264-3
- Cannon, S.M.E., Lavers, J.L., Figueiredo, B., 2016. Plastic ingestion by fish in the Southern Hemisphere: A baseline study and review of methods. *Mar. Pollut. Bull.* 107, 286–291. doi:10.1016/j.marpolbul.2016.03.057
- Diana, B., Jenson, V.R., Deepak, J., Prabhakaran, M.P., Kurup, B.M., Harikrishnan, M., 2014. Plastic ingestion by Bigeye Thresher shark *Alopias superciliosus* off Ratnagiri southwest coast of India. *Int. J. Environ. Sci.* 5, 277–281. doi:10.6088/ijes.2014050100024
- Eriksen, M., Lebreton, L.C.M., Carson, H.S., Thiel, M., Moore, C.J., Borero, J.C., Galgani, F., Ryan, P.G., Reisser, J., 2014. Plastic Pollution in the World's Oceans: More than 5 Trillion Plastic Pieces Weighing over 250,000 Tons Afloat at Sea. *PLoS One* 9, e111913. doi:10.1371/journal.pone.0111913
- Gregory, M.R., 2009. Environmental implications of plastic debris in marine settings-entanglement, ingestion, smothering, hangers-on, hitch-hiking and alien invasions. *Philos. Trans. R. Soc. B Biol. Sci.* 364, 2013–2025. doi:10.1098/rstb.2008.0265
- Hammer, S., Nager, R.G., Johnson, P.C.D., Furness, R.W., Provencher, J.F., 2016. Plastic debris in great skua (*Stercorarius skua*) pellets corresponds to seabird prey species. *Mar. Pollut. Bull.* 103, 206–210. doi:10.1016/j.marpolbul.2015.12.018
- Miranda, D. de A., de Carvalho-Souza, G.F., 2016. Are we eating plastic-ingesting fish? *Mar. Pollut. Bull.* 103, 109–114. doi:10.1016/j.marpolbul.2015.12.035
- Mora, C., Tittensor, D.P., Adl, S., Simpson, A.G.B., Worm, B., 2011. How Many Species Are There on Earth and in the Ocean? *PLoS Biol.* 9, e1001127. doi:10.1371/journal.pbio.1001127
- National Oceanic and Atmospheric Administration - Marine Debris Program (2014) Report on the Entanglement of Marine Species in Marine Debris with an Emphasis on Species in the United States. Silver Spring, MD. 28 pp.
- Poli, C., Mesquita, D.O., Saska, C., Mascarenhas, R., 2015. Plastic ingestion by sea turtles in Paraíba State, Northeast Brazil. *Iheringia. Série Zool.* 105, 265–270. doi:10.1590/1678-476620151053265270
- Schuyler, Q.A., Wilcox, C., Townsend, K., Hardesty, B., Marshall, N., 2014. Mistaken identity? Visual similarities of marine debris to natural prey items of sea turtles. *BMC Ecol.* 14, 14. doi:10.1186/1472-6785-14-14
- Teuten, E.L., Saquing, J.M., Knappe, D.R.U., Barlaz, M.A., Jonsson, S., Bjorn, A., Rowland, S.J., Thompson, R.C., Galloway, T.S., Yamashita, R., Ochi, D., Watanuki, Y., Moore, C., Viet, P.H., Tana, T.S., Prudente, M., Boonyatumanond, R., Zakaria, M.P., Akkavong, K., Ogata, Y., Hirai, H., Iwasa, S., Mizukawa, K., Hagino, Y., Imamura, A., Saha, M., Takada, H., 2009. Transport and release of chemicals from plastics to the environment and to wildlife. *Philos. Trans. R. Soc. B Biol. Sci.* 364, 2027–2045. doi:10.1098/rstb.2008.0284
- Tourinho, P.S., Ivar do Sul, J.A., Fillmann, G., 2010. Is marine debris ingestion still a problem for the coastal marine biota of southern Brazil? *Mar. Pollut. Bull.* 60, 396–401. doi:10.1016/j.marpolbul.2009.10.013
- WoRMS Editorial Board (2016). World Register of Marine Species. Available from <http://www.marinespecies.org> at VLIZ. Accessed 2016-08-06. doi:10.14284/170
- WWF Global (2016). World Wide Fund for Nature. Available from http://wwf.panda.org/about_our_earth/blue_planet/problems/. Accessed 2016-08-06

SÍTIOS A VISITAR PARA MAIS INFORMAÇÃO:

- <http://www.oceanconservancy.org/our-work/international-coastal-cleanup/2016-ocean-trash-index.html?referrer=http://www.oceanconservancy.org/?referrer=https://www.facebook.com/>
- <http://www.conserveturtles.org/stctmp.php>
- <http://www.unesco.org/new/en/natural-sciences/ioc-oceans/focus-areas/rio-20-ocean/blueprint-for-the-future-we-want/marine-pollution/facts-and-figures-on-marine-pollution/>
- http://www.unep.org/regionalseas/marinelitter/publications/docs/trash_that_kills.pdf
- <http://www.birdlife.org/datazone/sowb/casestudy/159>
- <http://news.nationalgeographic.com/2016/03/160331-car-parts-plastics-dead-whales-germany-animals/>