



Resíduos coletados nas ações de limpeza de praia (2015-2017) no Parque Estadual da Guarita (Torres, Brasil) e os seus potenciais impactos ambientais

**Ingrid Schneider¹, Erli Schneider Costa², Juçara Bordin³, Paulo Henrique Ott⁴,
Daiana Maffessoni⁵**

¹⁻⁵ Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (Uergs); ⁴ Grupo de Estudos de Mamíferos Aquáticos do Rio Grande do Sul (GEMARS) / ingschneider@hotmail.com¹, erli-costa@uergs.edu.br², jucarabordin@gmail.com³, paulo.henrique.ott@gmail.com⁴, daiana-maffessoni@uergs.edu.br⁵

Resumo

Uma grande parte dos resíduos sólidos gerados pelo homem chega ao ambiente marinho de forma acidental, pelo descarte irresponsável ou carreado pelos rios, podendo causar danos à biota marinha. Preocupados com a grande quantidade de lixo lançado na região costeira, a *Ocean Conservancy* organizou o primeiro Dia Mundial de Limpeza de Rios e Praias em 1993, com o objetivo de quantificar os itens encontrados e conscientizar a população sobre este crescente problema. Esta ação vem sendo realizado no Parque Estadual da Guarita, em Torres (Brasil), desde 2015, com a participação de mais de 200 voluntários, sendo uma iniciativa conjunta do Projeto Praia Limpa (AST/Torres), Grupo de Estudos de Mamíferos Aquáticos do Rio Grande do Sul (GEMARS) e Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (Uergs). No trecho de cerca de 200 m da Praia da Guarita, os voluntários recolheram e classificaram mais de 9.349 itens nos três anos de atividades (2015 a 2017), totalizando 158,3 kg de resíduos. A grande maioria do material contabilizado era composta por plástico, sendo os itens mais encontrados: pedaços de plástico, pontas de cigarro, canudinhos e tampas de refrigerante. Os dados compilados foram incorporados às estatísticas mundiais e parte dos itens coletados foi utilizada para a criação da Coleção Didático-Científica de Lixo de Ambientes Aquáticos – Lixo Marinho, da Uergs. Essa coleção vem sendo utilizada para trabalhos de educação ambiental nas escolas e praias dos municípios do litoral norte do Rio Grande do Sul para conscientização da população.

Palavras-chave: Lixo marinho. Limpeza de Praias. Coleção didático-científica.

Área Temática: Resíduos sólidos

Debris collected during the beach cleanup actions (2015-2017) in Guarita State Park (RS, Brazil) and their potential environmental impacts

Abstract

A large amount of the solid waste generated by man reaches the marine environment accidentally, carelessly discarded or carried by rivers, which may cause damage to the marine biota. Concerned about the large amount of litter dumped in the coastal region, in 1993, the Ocean Conservancy organized the first International Coastal Cleanup to raise awareness of the problem. Since 2015, the event has been held in Guarita State Park, in Torres (Brazil), with the participation of more than 200 volunteers, being a joint initiative of *Projeto Praia Limpa* (AST/Torres), *Grupo de Estudos de Mamíferos Aquáticos do Rio Grande do Sul* (GEMARS) and *Universidade Estadual do Rio Grande do Sul* (Uergs). In the stretch of about 200 m of Praia da Guarita, volunteers collected and classified more than 9,349 items in the three years (2015-2017), totaling 158.3 kg of waste. The vast majority of the materials found was composed of plastic, with the most items being: plastic pieces, cigarette butts, straws and refrigerant lids. The compiled data were incorporated into the global statistics and part of the items collected was used for the creation of a didactic-scientific collection of marine debris of Uergs. This collection has been used for environmental education in the municipal schools and beaches of the northern coast of Rio Grande do Sul for the awareness of the population.

Key words: Marine debris. Beach cleanup. Didactic-scientific collection

Theme Area: Solid waste.



6º Congresso Internacional de Tecnologias para o Meio Ambiente

Bento Gonçalves – RS, Brasil, 10 a 12 de Abril de 2018

1 Introdução

O lixo marinho, segundo o Ministério do Meio Ambiente (2013), é classificado como todo o tipo de resíduo sólido, exceto o resíduo orgânico, que é produzido pelo ser humano, gerado em terra ou no ambiente marinho, e que tenha sido introduzido ao oceano de forma intencional ou não, seja pelo transporte destes materiais por meio de rios, drenagens, sistemas de esgoto ou vento.

A poluição do ambiente marinho é definida, conforme a Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar (CNUMAD), assinada em dezembro de 1982, em Montego Bay, na Jamaica, como sendo a introdução pelo homem, direta ou indiretamente, de substâncias ou de energia no meio marinho, incluindo os estuários, sempre que a mesma provoque ou possa vir a provocar efeitos nocivos, tais como: danos aos recursos vivos e à biota, riscos à saúde do ser humano, dificuldade de fazer uma determinada atividade marítima, alteração da qualidade da água do mar, no que se refere à sua utilização e deterioração dos locais de recreio.

Somente a partir da década de 1980 é que o problema sobre o descarte dos resíduos sólidos no ambiente marinho começou a ser mais divulgado (OLIVEIRA, 2003). Charles Moore, em 1997, quando voltava de uma regata, decidiu passar próximo ao Giro Subtropical do Pacífico Norte, e acabou se deparando com diversos materiais de plástico boiando sobre o oceano, e que mais tarde passou a ser conhecido como “Grande Mancha de Lixo do Pacífico”, tornando-se um problema ainda maior para as entidades públicas e ambientalistas (MOORE, 2003).

Os materiais compostos por plástico são os mais encontrados nos oceanos, levando, muitas vezes, a morte de animais por emalhamento ou ingestão, como tartarugas e aves marinhas. Um estudo recente revela que cerca de 700 espécies marinhas são afetadas por lixo marinho em todo o mundo, em especial por plásticos (GALL & THOMPSON, 2015). Wilcox *et al.* (2015) analisaram os dados publicados sobre a ingestão de plástico por aves marinhas entre 1962 e 2012 e constataram que 80 das 135 espécies estudadas, ingeriram plástico e aproximadamente 29% dos indivíduos tinham plástico em seu intestino. No Brasil, um estudo envolvendo oito espécies de albatrozes e petréis no litoral do Rio Grande do Sul encontrou plástico no trato digestório de 28% das aves analisadas (COLABUONO, 2011).

Preocupados com a grande quantidade de lixo lançado na região costeira, em 1993, a entidade *Ocean Conservancy* organizou o primeiro Dia Mundial de Limpeza de Rios e Praias com o objetivo de conscientizar a população sobre o problema. Esta ação voluntária, que ocorre todos os anos no terceiro sábado de setembro simultaneamente em mais de 100 países, é realizada em parceria com universidades, escolas, organizações não governamentais e entidades comunitárias. No Brasil, o evento acontece desde 1999 e, desde 2015, um dos locais de sua realização tem sido a praia do Parque Estadual da Guarita, em Torres, localizado no litoral norte do Rio Grande do Sul, sul do Brasil.

No presente trabalho são apresentados os resultados dos itens coletados nas ações de limpeza realizadas no Parque Estadual da Guarita, nos anos de 2015, 2016 e 2017, bem como são discutidos os potenciais impactos ambientais associados a esses resíduos. Além disso, são relatadas as atividades de educação ambiental desenvolvidas com a Coleção Didático-Científica de Lixo de Ambientes Aquáticos – Lixo Marinho, da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (Uergs) – Litoral Norte, criada com parte dos resíduos coletados nas ações de limpeza de praias.

2 Metodologia

2.1 Coleta de dados



6º Congresso Internacional de Tecnologias para o Meio Ambiente

Bento Gonçalves – RS, Brasil, 10 a 12 de Abril de 2018

Os eventos de limpeza de praia realizados no Parque Estadual da Guarita foram organizados pelo Projeto Praia Limpa - Associação dos Surfistas de Torres (AST/Torres), em conjunto com o Grupo de Estudos de Mamíferos Aquáticos do Rio Grande do Sul (GEMARS) e a Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (Uergs). Visando colher informações sobre o crescente problema da poluição marinha na região costeira foi adotada a técnica específica de coleta ativa. As ações de limpeza de praia contaram com a participação de cerca de 200, 300 e 150 voluntários, respectivamente, nos anos de 2015, 2016 e 2017, por um período de aproximadamente 40 minutos (Figura 1).

Durante o percurso de 200 metros da Praia da Guarita ($29^{\circ}21'28"S$; $49^{\circ}44'00"W$), os participantes coletaram, identificaram e quantificaram todos os resíduos encontrados na beira da praia, com o auxílio de uma planilha padrão da *Ocean Conservancy*. Os dados compilados foram incorporados às estatísticas mundiais, visando despertar a atenção para este crescente problema de conservação do ambiente marinho.

Figura 1 – Voluntários coletando e identificando os resíduos encontrados na Praia da Guarita, Torres. Rio Grande do Sul.



Fonte: Autores (2017).

2.2 Montagem da Coleção Didático-Científica

Parte dos resíduos coletados nas ações de limpeza de praia foi incorporada à Coleção Didático-Científica de Lixo de Ambientes Aquáticos – Lixo Marinho, da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (Uergs) – Litoral Norte, em parceria com a Associação de Pesquisadores e Educadores em Início de Carreira sobre o Mar e os Polos (APECS-Brasil).

Para a organização da coleção, os resíduos foram limpos secos e separados em potes de vidro de acordo com o tipo de material como, por exemplo, isopor, tampas de garrafa, embalagens de alimento, material de pesca, brinquedos de praia, canudos e palitos de plástico/madeira (Figura 2). Todos esses itens foram etiquetados, numerados, identificados e registrados em planilhas, onde constam o número do registro, local e data da coleta e o nome do coletor.



6º Congresso Internacional de Tecnologias para o Meio Ambiente

Bento Gonçalves – RS, Brasil, 10 a 12 de Abril de 2018

Figura 2 – Exemplo do acondicionamento e organização de itens que compõem a Coleção Didático-Científica de Lixo de Ambientes Aquáticos – Lixo Marinho, da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (Uergs).



Fonte: Autores (2017).

3 Resultados e Discussão

3.1 Análise dos Resíduos Encontrados e seus Potenciais Impactos

Os resíduos encontrados durante a limpeza de praia na Praia da Guarita em 2015, totalizaram 1.797 itens e 66,8 Kg. No ano de 2016, um total de 3.917 itens e 45,2 Kg foram contabilizados, enquanto em 2017, foram coletados 3.635 itens, correspondendo a 46,3 Kg (Figura 3).

Figura 3 – Número de itens e peso (em Kg) dos resíduos encontrados nas ações de limpeza de praia na Praia da Guarita, Torres, entre 2015 e 2017.



Os cinco itens mais encontrados em 2015 foram: pedaços de plástico ($n = 279$), pontas de cigarro ($n = 246$), canudos/palitos de plástico e madeira ($n = 216$), embalagens de alimento ($n = 203$) e tampas de garrafa ($n = 170$). Porém, tanto em 2016 quanto em 2017, os itens mais encontrados, respectivamente, foram: pontas de cigarro ($n=933$ e 1.206), pedaços de plástico ($n = 834$ e $n = 791$); embalagens de alimento ($n = 694$ e 303); e canudos/palitos de plástico e madeira ($n = 198$ e 248) (Figura 4).

Contudo, apesar de algumas variações interanuais, de maneira geral, os principais itens encontrados ao longo dos anos se enquadram dentro dos dez itens mais encontrados nas ações de limpeza de rios e praias de todo o mundo, de acordo com a *Ocean Conservancy* (2017), que, em ordem numérica decrescente, são: i) pontas de cigarro; ii) garrafas pet; iii) tampas de garrafa

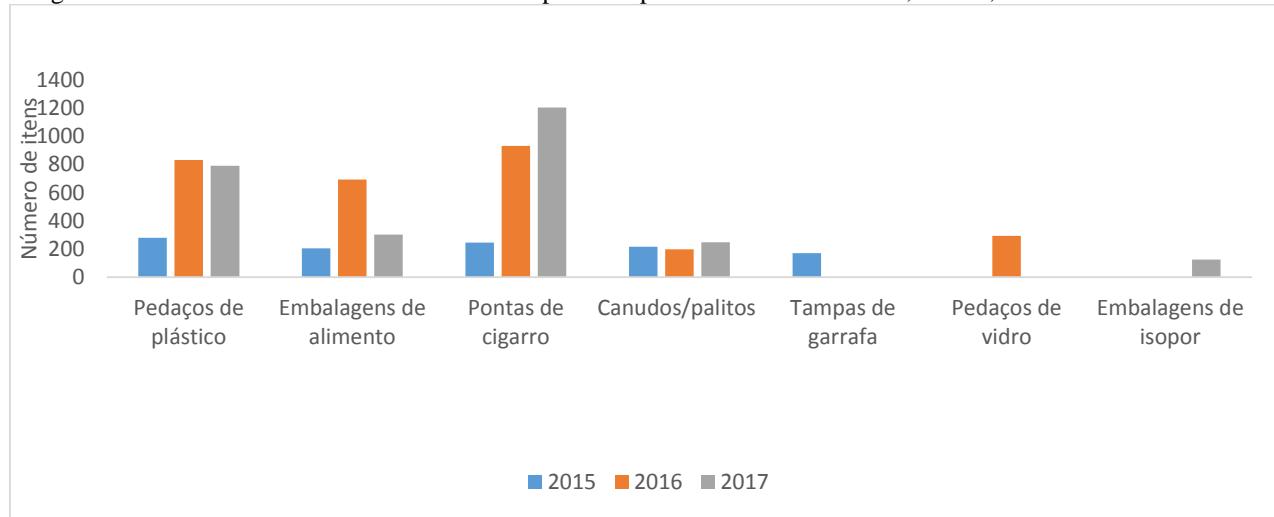


6º Congresso Internacional de Tecnologias para o Meio Ambiente

Bento Gonçalves – RS, Brasil, 10 a 12 de Abril de 2018

plástica; iv) embalagens de alimentos; v) sacolas de supermercado; vi) tampas plásticas; vii) canudinhos; viii) garrafas de vidro; ix) outras sacolas plásticas; e x) embalagens de isopor.

Figura 4 – Cinco itens mais encontrados nas limpezas de praia na Praia da Guarita, Torres, entre 2015 e 2017.



Os resultados obtidos no litoral norte gaúcho confirmam os dados mundiais que apontam que os resíduos de material plástico são predominantes nos mares e a sua dispersão é um crescente problema em escala global. De acordo com um estudo recente, cerca de 5 a 13 milhões de toneladas de resíduos plásticos entram no mar anualmente (JAMBECK *et al.*, 2015).

Algumas das consequências da existência dessa grande quantidade de plástico nos oceanos se tornam evidentes em estudos que avaliam os itens presentes no trato digestório de espécies marinhas. Rigon (2013) reportou a presença de resíduos de origem antrópica em 90% dos tratos gastrointestinais de tartarugas-verdes (*Chelonia mydas*), no litoral norte do Rio Grande do Sul. No total, foram encontrados 4.611 itens, sendo que 87,3% foram classificados como plástico. Ainda, segundo a autora, a maioria das tartarugas encaminhadas ao centro de reabilitação de animais silvestres que apresentaram grande ingestão de resíduos sólidos tiveram alterações na parede do trato gastrointestinal foram a óbito, pois não havia como remover os resíduos ingeridos.

A frequente ocorrência de plásticos tem sido também registrada no trato digestório de diversos outros organismos marinhos ao longo do Atlântico Sul Ocidental, incluindo, além das tartarugas, aves e mamíferos marinhos (e.g. TOURINHO *et al.*, 2010; DENUNCIO *et al.*, 2017). Esses materiais são ingeridos por estes organismos, provavelmente, por estarem presentes em grandes quantidades no ambiente marinho e serem confundidos com suas presas (e.g. BAIRD & HOOKER, 2000).

Monitoramentos da abundância de detritos de plástico no ambiente marinho vêm sendo realizados em muitos países. Contudo, um aspecto importante a ser destacado nos resultados obtidos nas ações de limpeza de rios e praias é que os materiais maiores e de mais fácil identificação provavelmente são coletados em maior quantidade pelos voluntários, sendo que muitos materiais pequenos permanecem no ambiente. Resíduos plásticos com dimensão menor que 5 mm são denominados microplásticos (ARTHUR *et al.*, 2008).

Moore (2008) e UNEP (2009) destacam que o plástico em menores frações (< 20 mm) é de fato, geralmente, pouco relatado nos levantamentos estatísticos devido às dificuldades de amostragem, de modo que suas fontes, destino e consequências ambientais podem ser ignoradas ou pouco consideradas (SHEAVLY & REGISTER, 2007). Um estudo que quantificou os itens plásticos de todos os tamanhos no litoral de Portugal, por exemplo, revelou que itens com tamanhos entre 50 µm e 20 cm representaram a maior parte da amostra (72%) (MARTIN &



6º Congresso Internacional de Tecnologias para o Meio Ambiente

Bento Gonçalves – RS, Brasil, 10 a 12 de Abril de 2018

SOBRAL, 2011). A predominância destes itens menores é resultado do grande tempo de permanência dos plásticos no mar que, devido a processos de degradação e fragmentação, vão sendo reduzidos o que acelera o processo adsorção de poluentes orgânicos persistentes, podendo representar uma ameaça ainda maior para a biota marinha (TEUTEN *et al.*, 2007). Estes resultados apontam para o grande problema que a poluição por microplásticos representa e a necessidade de dedicar atenção especial aos estudos que avaliem o tamanho dos resíduos.

3.2 Educação Ambiental nas Escolas do Litoral Norte

Os resíduos separados para integrar a “Coleção Didático-Científica de Lixo de Ambientes Aquáticos – Lixo Marinho” foram: chinelos, redes de pesca, canudos, pontas de cigarro, tampas de garrafa, embalagens de plástico; entre outros. Além dos itens coletados nas ações de limpeza de praias na Praia da Guarita, a coleção também é composta por outros materiais que foram encontrados em rios e praias do litoral, como por exemplo, embalagem de alimento e garrafa pet de outro país.

Atualmente, a coleção conta com 45 itens catalogados, sendo que mais de 70% é composta por materiais de plástico, como brinquedos de praia, copos e garrafas. Estes materiais vêm sendo utilizados para divulgação nas escolas, visando despertar na população o interesse sobre a problemática da poluição marinha, a necessidade do uso consciente dos corpos hídricos, bem como da redução da utilização de itens plásticos descartáveis e o descarte adequado de resíduos. Desde 2016, mais de 500 alunos do ensino fundamental das escolas públicas do Litoral Norte do RS já participaram de trabalhos de educação ambiental realizadas pelo Projeto de Coleção Didático-Científica de Lixo de Ambientes Aquáticos.

Além de apresentar o material e explicar sobre os itens que estão na coleção e como eles chegam aos oceanos e podem afetar a biota marinha, é realizada também uma atividade lúdica, por meio do Teatro de Fantoches “Será que o mar está para peixe?” e uma atividade prática, em que os alunos aprendem a separar os resíduos sólidos.

4. Conclusões

Os resultados das ações de limpeza de praia realizadas no litoral norte gaúcho corroboram as estatísticas mundiais que demonstram a enorme quantidade de resíduos plásticos nas praias, os quais reconhecidamente podem impactar diretamente a fauna marinha. Ações de limpeza coletivas realizadas na orla são importantes para chamar a atenção do problema, mas não minimizam o impacto, pois além da enorme quantidade de resíduos que chega aos oceanos anualmente, plásticos de pequenos tamanhos usualmente não são coletados. É preciso, portanto, conscientizar e educar a população para o crescente problema do lixo marinho e a necessidade da redução do uso desses itens, bem como da correta disposição final dos mesmos.

5. Agradecimentos

Os autores agradecem a toda equipe do Projeto Praia Limpa (AST/Torres), em especial ao Alexis Sanson, ao GEMARS e a Prefeitura Municipal de Torres pela fundamental colaboração na organização dos eventos; a todas as instituições e voluntários que auxiliaram na coleta das informações; a APECS-Brasil e patrocinadores pelo auxílio financeiro e a Pró-Reitoria de Extensão da Uergs pela concessão da bolsa de extensão.

6. Referências



6º Congresso Internacional de Tecnologias para o Meio Ambiente

Bento Gonçalves – RS, Brasil, 10 a 12 de Abril de 2018

Arthur, C., Baker, J., Bamford, H., 2008. Proceedings of the International Research Workshop on the Occurrence, Effects, Fate of Microplastic Marine Debris (NOAA Technical Memorandum NOS-OR&R-30). Tacoma, WA, USA.

Baird, R.W., Hooker, S.K., 2000. Ingestion of plastic and unusual prey by a juvenile harbour porpoise. **Marine Pollution Bulletin**, 40 (8), 719–720.

BOCKSTIEGEL, E., 2010. The North Pacific Gargabe Patch problems and potential solutions. SPEA 499 Honors Thesis. Indiana University, The United States.

COLABUONO, F.I. **Poluentes orgânicos persistente e ingestão de plásticos em albatrozes e petréis (Procellariiformes)**. São Paulo, 2011. 221 f. Tese de doutorado (Ciências, área de Oceanografia Química e Geológica). Universidade de São Paulo. Disponível em: [www.teses.usp.br/teses/disponiveis/21/21133/tde-18042012-162016/...](http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/21/21133/tde-18042012-162016/) Fernanda.pdf. Acesso em: 6 de maio de 2016.

DENUNCIO, P., MANDIOLA, M.A., PÉREZ SALLES, S.B., MACHADO, R., OTT, P.H., OLIVEIRA, L.R., RODRIGUEZ, D. (2017). Marine debris ingestion by the South American Fur Seal from the Southwest Atlantic Ocean. **Marine Pollution Bulletin** 122(1-2): 420-425.

Jambeck, J.R., Andrade, A., Geyer, R., Narayan, R., Perryman, M., Siegler, T., Wilcox, C., Law, K.L., 2015. Plastic waste inputs from land into the ocean. **Science** 347 (6223), 768–771

MARTINS, J.; SOBRAL P. Plastic marine debris on the Portuguese coastline: A matter of size? **Marine Pollution Bulletin** 62, 2011.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – IV Conferência. Conferência Nacional do Meio Ambiente. **Responsabilidade Socioambiental**. 2013.
Disponível em: www.semarh.se.gov.br/modules/wfdownloads/visit.php?cid=1&lid=310.
Acesso em: 16 de novembro de 2017.

MOORE, C.J. 2008. Synthetic polymers in the marine environment: a rapidly increasing, long-term threat. **Environmental Research** 108, 131–139. doi:10.1016/j.envres.2008.07.025

MOORE, C. J. Trashed: Across the Pacific Ocean, Plastics, Plastics, Everywhere. **Natural History Magazine**, v. 112, n. 9, 2003. Disponível em: <http://www.mindfully.org/Plastic/Ocean/Moore-Trashed-PacificNov03.htm>. Acesso em: 18 de novembro de 2017.

Ocean Conservancy. **International Coastal Cleanup**. Relatório 2017. Disponível em: <<https://www.oceanconservancy.org>>. Acesso: 13 de novembro de 2018.

OLIVEIRA, A. L.. **Análise de política pública sobre lixo marinho em diferentes níveis governamentais**. São Paulo, 2013. 182 f. Dissertação de mestrado em Oceanografia. Universidade de São Paulo. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/21/21134/tde-26092013-183908/pt-br.php>. Acesso em: 18 de novembro de 2017.

RIGON, C.T. **Análise da ingestão de resíduos sólidos e impactos no trato gastrointestinal em juvenis de *Chelonia mydas* (Linnaeus, 1758) no Litoral Norte e Médio Leste do Rio Grande do Sul**. Brasil. 2012. 66 f. Monografia de Bacharelado em Ciências Biológicas com



6º Congresso Internacional de Tecnologias para o Meio Ambiente

Bento Gonçalves – RS, Brasil, 10 a 12 de Abril de 2018

Ênfase em Biologia Marinha e Costeira. Universidade Federal do Rio Grande do Sul/Universidade Estadual do Rio Grande do Sul. Disponível em:
<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/76609/000870333.pdf?sequence=1>. Acesso em: 18 de novembro de 2017.

SHEAVLY, S.B., REGISTER, K.M. Marine debris & plastics: environmental concerns, sources, impacts and solutions. **Journal of Polymers and the Environment**. 2007.

TEUTEN, E.L., ROWLAND, S., GALLOWAY, T.S., THOMPSON, R.C. Potential for plastics to transport hydrophobic contaminants. **Environmental Science & Technology**. 2007.

UNEP – United Nations Environment Programme, 2009. **Marine litter: a global challenge**. Nairobi.

UNITED NATIONS. **United Nations Convention on the Law of the Sea**. 1982. Disponível em: http://www.un.org/depts/los/convention_agreements/texts/unclos/unclos_e.pdf. Acessado em: 18 de novembro de 2017.

WILCOX, C, *et. al.* Threat of plastic pollution to seabirds is global, pervasive, and increasing. **Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS)**. 2015. Disponível em: <http://www.pnas.org/content/112/38/11899>. Acesso em: 17 de novembro de 2017.