

## CONTAMINAÇÃO DO MEIO AQUÁTICO POR MICROPLÁSTICO

MARIANA PINETTI ANGONESE<sup>1</sup>; FABIULA DANIELLI BASTOS DE SOUSA<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Centro de Engenharias, Universidade Federal de Pelotas – angonesemari@gmail.com

<sup>2</sup> Centro de Desenvolvimento Tecnológico, Universidade Federal de Pelotas – fabiuladesousa@gmail.com

### 1. INTRODUÇÃO

A produção de plástico ultrapassou a de qualquer outro tipo de material desde a década de 1950 (UNEP, 2018). Devido a várias de suas propriedades favoráveis, como durabilidade e baixo custo, o plástico tornou-se uma opção atrativa para muitas situações (GESAMP, 2015). Como resultado, são produzidos cerca de 300 milhões de toneladas de plástico por ano e a quantidade que chega aos rios e oceanos devido ao descarte inadequado equivale a 13 milhões de toneladas (SILVA, 2019). A maior preocupação se dá devido a sua estabilidade e alta resistência, pois estes precisam de um longo período de tempo para se degradarem de forma natural, o que resulta em um acúmulo no meio ambiente e principalmente no meio aquático (GEWERT et al., 2015).

Não há uma definição internacional a respeito da dimensão do microplástico. Porém muitos pesquisadores têm usado como definição partículas menores que 5mm, apesar de abranger uma grande escala de tamanhos, como a nano. Geralmente, o microplástico é classificado como primário ou secundário (GESAMP, 2015).

Microplásticos primários são originalmente produzidos e dispersos na forma de micropartículas (MEPEX, 2014). Eles podem ser encontrados como agentes de atrito em produtos de higiene pessoal (IUCN, 2017), microesferas presentes em cosméticos, geralmente como esfoliantes e também na forma de pellets (ANDRADY, 2017).

Microplásticos secundários são originados da degradação de detritos plásticos maiores, isso acontece por meio de fotodegradação e processos de intemperismo (IUCN, 2017), podendo ocorrer tanto na água quanto na terra (NOAA, 2015). O produto pode ser também desgastado mesmo durante sua utilização, como verifica-se com pinturas, pneus e em lavagem de tecidos (GESAMP, 2015).

Geralmente, o microplástico entra no ambiente marinho por meio dos rios, sistemas de drenagem, pela ação do vento, das correntes e ondas (AUTA et al., 2017). Investigações científicas a respeito do impacto que estes podem causar no ecossistema têm aumentado juntamente com o interesse público (AUTA et al., 2017).

Este trabalho tem como objetivo realizar uma revisão bibliográfica sobre a problemática da contaminação por microplásticos que alcançam os corpos hídricos, assim como as potenciais soluções para a minimização dos impactos negativos.

### 2. METODOLOGIA

As buscas por referências foram realizadas nas bases de dados bibliográficos *Google Scholar* e *Science Direct*. Foram selecionados artigos, dissertações, relatórios e documentos eletrônicos, em inglês e português, publicados entre 2014 e 2019.

Os temas pesquisados partiram desde o surgimento do plástico, sua importância para a sociedade, suas características e comportamento no meio ambiente até estudos mais aprofundados na área ambiental, de forma a abranger os impactos que podem ser causados ao ecossistema em suas diversas esferas.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os polímeros possuem dois principais meios de contaminação, seja por meio da incorporação proposital durante seu processo de fabricação ou pela absorção de compostos tóxicos provenientes da água ou de sedimentos (BARBOZA et al., 2019), sendo a capacidade de absorção influenciada pelo tipo de polímero e o seu estado, seja vítreo ou borracha (AUTA et al., 2017). A relação entre a grande área superficial e o volume do microplástico, o torna sujeito a um grau de contaminação significante por poluentes orgânicos persistentes (POPs), metais pesados, desreguladores endócrinos e pesticidas organoclorados como diclorodifenil tricloroetano (DDTs), hidrocarbonetos aromáticos policíclicos (PAHs) e bifenilos policlorados (PCBs) (AUTA et al., 2017).

A ingestão de plástico por animais marinhos já foi reportada muitas vezes (BARBOZA et al., 2019), em bivalves, zooplânctons, mexilhões, ostras, copépodes, arenicola marina, baleias (AUTA et al., 2017) e uma grande quantidade de estudos relatam a presença de contaminantes em tecidos de peixes (AKHBARIZADEH et al., 2018; BAALKHUYUR et al., 2018; AUTA et al., 2017). Em tartarugas e aves marinhas, contaminantes foram identificados não só nos tecidos como nos óvulos, com risco de ser transferido para a prole através da mãe, comprometendo a reprodução da espécie (BARBOZA et al., 2019).

Atualmente não há informação disponível que forneça evidências do potencial efeito da ingestão ou inalação de microplásticos para a saúde humana (DRIS et al., 2017) porém, é crescente a preocupação de contaminação por meio do consumo de peixes e mariscos (XANTHOS et al., 2017; GESAMP, 2015). Certas toxinas e contaminantes, quando biodisponíveis, podem causar toxicidade hepática, complicações de desenvolvimento, perturbações endócrinas, efeitos neurotóxicos, mudanças de comportamento e outros efeitos adversos nos organismos (BARBOZA et al., 2019).

Dadas as circunstâncias, a substituição de plásticos por plásticos biodegradáveis se torna interessante. Muitos plásticos biodegradáveis podem ser produzidos através de matérias-primas renováveis como amido, celulose ou suprimentos biosintetizados, sendo posteriormente degradados por atividade microbiana, sob certas condições, diminuindo assim sua persistência no meio ambiente. Porém, há algumas desvantagens do uso desse material como emissão de gases do efeito estufa, alto custo de fabricação e concorrência em terras cultiváveis para produção de alimentos (SELVAMURUGAN, 2019).

Uma possível solução que necessita de ação imediata é a melhoria da coleta e gerenciamento dos resíduos sólidos, principalmente nos países em desenvolvimento, o que traria não apenas benefícios ambientais, mas também sociais e econômicos (UNEP, 2016).

Medidas para redução da entrada de plásticos nos oceanos são essenciais e podem ser baseadas em técnicas e tecnologias mais apropriadas, educação ambiental, conscientização da população, acordos voluntários e legislações, considerando-se sempre as circunstâncias sociais e econômicas da região (UNEP, 2016).

XANTHOS et al. (2017) constataram, por meio do estudo de políticas internacionais, o impacto positivo no curto e longo prazo das proibições de uso,

venda e fabricação de microesferas, bem como proibições (completas e parciais) e multas que visam a redução da poluição por sacos plásticos.

#### 4. CONCLUSÕES

O microplástico tem causado grande preocupação nas últimas décadas devido sua capacidade em transportar contaminantes e bioacumulação ao longo da cadeia trófica.

Entretanto, com base nesse trabalho, é inegável as mudanças que já foram e ainda estão sendo ocasionados pela destinação incorreta do plástico. Precisamos com urgência de mudanças de consumo como sociedade, legislações que visem a redução do uso de plásticos, e desenvolvimento de tecnologias que sejam ambientalmente adequadas e viáveis econômicamente. É preciso repensar o uso do plástico em nossas atividades do cotidiano, buscando reduzir seu uso na fonte.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AKHBARIZADEH, R., MOORE, F., & KESHAVARZI, B. Investigating a probable relationship between microplastics and potentially toxic elements in fish muscles from northeast of Persian Gulf. **Environmental Pollution**, v. 232, p. 154–163, 2018

ANDRADY, A. L. The plastic in microplastic: A review. **Marine Pollution Bulletin**, v.119, n.1, p.12-22, 2017

AUTA, H. S., EMENIKE, C., & FAUZIAH, S. Distribution and importance of microplastics in the marine environment: A review of the sources, fate, effects, and potential solutions. **Environment International**, v. 102, p. 165–176, 2017

BAALKHUYUR, F. M., BIN DOHAISH, E.-J. A., ELHALWAGY, M. E. A., ALIKUNHI, N. M., AISUWAILEM, A. M., ROSTAD, A., DUARTE, C. M. Microplastic in the gastrointestinal tract of fishes along the Saudi Arabian Red Sea coast. **Marine Pollution Bulletin**, v. 131, p. 407–415, 2018

BARBOZA, L. G. A., CÓZAR, A., GIMENEZ, B. C. G., BARROS, T. L., KERSHAW, P. J., & GUILHERMINO, L. Macroplastics Pollution in the Marine Environment. **Frontiers in Marine Science**, p. 305–328, 2019.

DRIS, R., GASPERI, J., MIRANDE, C., MANDIN, C., GUERROUACHE, M., LANGLOIS, V.; TASSIN, B. A first overview of textile fibers, including microplastics, in indoor and outdoor environments. **Environmental Pollution**, v. 221, p. 453–458, 2017.

GESAMP. **Sources, fate and effects of microplastics in the marine environment: a global assessment.** Internaional maritime organization, Londres, 2015. Acessado em 05 set 2019. Online. Disponível em: [https://ec.europa.eu/environment/marine/good-environmental-status/descriptor-10/pdf/GESAMP\\_microplastics%20full%20study.pdf](https://ec.europa.eu/environment/marine/good-environmental-status/descriptor-10/pdf/GESAMP_microplastics%20full%20study.pdf)

GEWERT, B.; PLASSMANN, M. M.; MACLEOD, M. Pathways for degradation of plastic polymers floating in the marine environment. **Environmental Science: Processes & Impacts**. v. 17, p. 1513-1521, 2015

IUCN. **Primary Microplastics in the Oceans: A Global Evaluation of Sources**. International Union for Conservation of Nature, Switzerland, 2017. Acessado em 06 set 2019. Online. Disponível em: <http://fcsrovaltain.org/assets/plastics-rapport-uicn-2017.pdf>

MEPEX. **Sources of microplasticpollution to the marine environment**. Noruega, 4 dez, 2014. Acessado em 06 set 2019. Online Disponível em: <https://www.miljodirektoratet.no/globalassets/publikasjoner/M321/M321.pdf>

NOAA. **Laboratory Methods for the Analysis of Microplastics in the Marine Environment: Recommendations for quantifying synthetic particles in waters and sediments**. NOAA Marine Debris Program, 2015. Acessado em 05 set 2019. Online. Disponível em: <https://repository.library.noaa.gov/view/noaa/10296>

SELVAMURUGAN M.; SIVAKUMAR P. Bioplastic – An Eco-Friendly Alternative to Petrochemical Plastics. **Current World Environment**, v.14, n.1, p. 49-59, 2019.

SILVA, P. H. S. **Estudo da presença de micropartículas de plástico na Lagoa dos Patos, no Município de Pelotas, RS**. 2019. Trabalho de conclusão de curso – Curso de graduação em Engenharia de Materiais, Universidade Federal de Pelotas

UNEP. **Marine plastic debris and microplastics – Global lessons and research to inspire action and guide policy change**, 2016. Acessado em 08 set 2019. Online. Disponível em: [https://ec.europa.eu/environment/marine/good-environmental-status/descriptor-10/pdf/Marine\\_plastic\\_debris\\_and\\_microplastic\\_technical\\_report\\_advance\\_copy.pdf](https://ec.europa.eu/environment/marine/good-environmental-status/descriptor-10/pdf/Marine_plastic_debris_and_microplastic_technical_report_advance_copy.pdf)

UNEP. **SINGLE-USE PLASTICS: A Roadmap for Sustainability**. Japão, 2018. Acessado em 06 set 2019. Online. Disponível em: [https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/25496/singleUsePlastic\\_sustainability.pdf?isAllowed=y&sequence=1](https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/25496/singleUsePlastic_sustainability.pdf?isAllowed=y&sequence=1)

XANTHOS, D.; WALKER, T. R. International policies to reduce plastic marine pollution from single-use plastics (plastic bags and microbeads): A review. **Marine Pollution Bulletin**, v. 118, n. 1-2, p. 17–26, 2017

---