



EDIÇÃO 2023 – RESUMO EXPANDIDO

INFLUÊNCIA DOS MICROPLÁSTICOS E NANOPLÁSTICOS NO MEIO AMBIENTE E NA SAÚDE HUMANA

INFLUENCE OF MICROPLASTICS AND NANOPLASTICS ON THE ENVIRONMENT AND HUMAN HEALTH

Beatriz Regina de Cena Araujo^I
Fernanda de Freitas Borges^{II}
Rose Maria Duda^{III}

RESUMO

O plástico é essencial para a vida humana por sua durabilidade, flexibilidade e baixo custo. O microplásticos e nanoplásticos são a fragmentação do plástico, esse material em pequenas partículas pode causar grande impacto ao meio ambiente e a saúde humana, podendo absorver compostos altamente tóxicos como hidrocarbonetos e metais pesados. É comprovada a presença de microplásticos no leite materno, sendo de extrema preocupação, já que pode comprometer as gerações futuras. São encontrados no trato gastrointestinal de peixes, como as sardinhas que podem ser facilmente ingeridas por humanos. Os microplásticos e nanoplásticos são considerados onipresentes, sendo assim, encontrados em todo o mundo. Em síntese todo plástico lançado ao ambiente, principalmente os micros e nano têm grande potencial de causar prejuízos à saúde humana, ao meio ambiente, a ecologia e a economia.

Palavras-chave: Contaminante. Plástico. Poluição Plástica. Saúde Humana.

ABSTRACT

Plastic is essential for human life due to its durability, flexibility, and low cost. Microplastics and nanoplastics are the fragmentation of plastic, this material in small particles can have a great impact on the environment and human health and can absorb highly toxic compounds such as hydrocarbons and heavy metals. The presence of microplastics in breast milk has been proven, which is of extreme concern, as it can compromise future generations. They are found in the gastrointestinal tract of fish, such as sardines, which can be easily ingested by humans. Microplastics and nanoplastics are considered ubiquitous and are therefore found all over the world. In summary, all plastic released into the environment, especially micro and nano, has great potential to cause harm to human health, the environment, ecology, and the economy.

Keywords: Human health. Poisoning. Plastic. Plastic Pollution.

^I Discente do Curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental da Fatec Nilo De Stéfani de Jaboticabal. E-mail: beatriz.araujo6@fatec.sp.gov.br

^{II} Docente de Fatec Nilo De Stéfani de Jaboticabal. Email.: fernanda.borges@fatec.sp.gov.br

^{III} Docente de Fatec Nilo De Stéfani de Jaboticabal. Email: rose.duda@fatec.sp.gov.br



EDIÇÃO 2023 – RESUMO EXPANDIDO

Área: Ciências Ambientais, Biológicas e Agrárias

Data de submissão: 31/08/2023.

Data de aprovação: 04/10/2023.

1 INTRODUÇÃO

Segundo o Banco Mundial (2019) o Brasil fica atrás somente dos Estados Unidos, China e Índia no quesito maior produtor de lixo plástico do mundo (BUGATTI *et al.*, 2023).

Na década de 70 foram observadas partículas de plásticos em ambientes marinhos por Buchanan, Carpenter e Smith (1972), a partir disso foi iniciada pesquisas sobre os Microplásticos (MPS) e Nanoplásticos (NPS). Em 2004 o termo ficou conhecido na literatura científica pelo professor de biologia marinha Richard Thompson, na Inglaterra (CAIXETA *et al.*, 2018).

Outra pesquisa da Dra. Valentina Notarstefano, na Itália, comprova a presença de Microplásticos no leite materno, trazendo grande preocupação, pois compromete a gerações futuras podendo ser transferido através da cadeia alimentar (BUGATTI *et al.*, 2023).

Os microplásticos e o nanoplásticos são polímeros de grande impacto no ambiente, podem absorver composto altamente tóxicos como hidrocarbonetos e metais pesados. Essas partículas podem ser adsorvidas pelos organismos e atravessar as barreiras imunológicas, afetando órgãos, tecidos e até mesmo a funcionalidade da célula, ocasionando ainda efeitos tóxicos ou letais (RAFIEE *et al.*, 2018).

Busca-se levantar informações sobre tais efeitos e o impacto que os microplásticos e nanoplásticos causam sobre a saúde afim de conscientizar a população (BUGATTI *et al.*, 2023).

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Os MPS são considerados onipresentes no ambiente, encontrados em todo o mundo e em todas as matrizes ambientais. As pesquisas sobre os MPS e NPS torna-se multidisciplinar e complexa devido ao grande impacto ambiental que essas partículas causam (MONTAGNER *et al.*, 2021).

Os plásticos mais encontrados no ambiente são polímeros termoplásticos polipropileno (PP), polietileno (PE) (podendo ser PEBD - polietileno de baixa densidade ou PEAD - polietileno de alta densidade), poliestireno (PS), policloreto de vinila (PVC), politereftalato de etileno (PET), poliamida (PA) e o polímero termorrígido poliuretano (PU) (OLIVATTO *et al.*, 2018) (Figura 1).

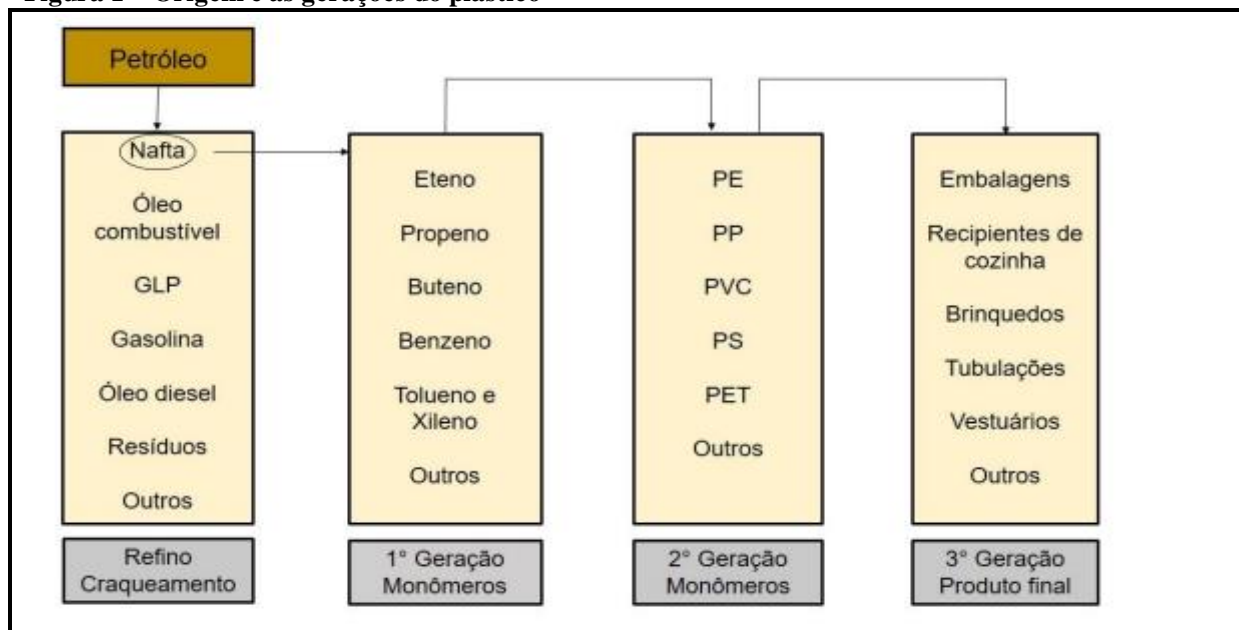
Os fragmentos de plásticos sejam elas MPS ou NPS podem ser prejudiciais para o organismo, podendo causar danos físicos, químicos e biológicos. No físico, tem associação com barreiras físicas, que induzem processos de inflamação. O biológico aborda a associação de MPS com alguns seres possivelmente patogênicos ao ser humano. Por fim, o papel químico está relacionado a adsorção de substâncias nocivas e mostra-se gerador de possível grande malefício (BUGATTI *et al.*, 2023).

Com base do estudo realizado por pesquisadores da Universidade McGill do Canadá, um saquinho de chá sem folhas, pode liberar 11,6 bilhões de partículas de microplástico e 3,1 bilhões de nanoplástico na água (HERNANDEZ *et al.*, 2019) (Figura 2).

EDIÇÃO 2023 – RESUMO EXPANDIDO

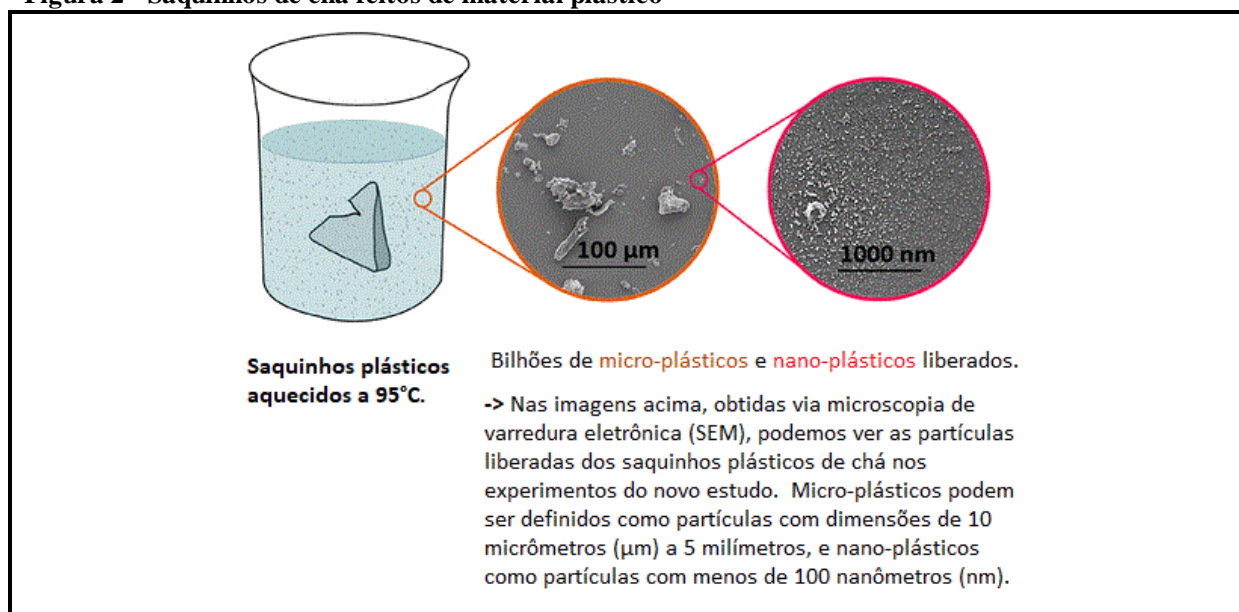
Países como Estados Unidos, França, Canadá e Itália buscam instrumentos regulatórios através de comitês, para minimizar os impactos causados pelos plásticos nos ambientes marinhos. Esses comitês buscam mitigar, prevenir, remover e educar com planos de ação, diretrizes e acordos (CAIXETA *et al.* 2018).

Figura 1 – Origem e as gerações do plástico



Fonte: Olivatto (2017)

Figura 2 - Saquinhos de chá feitos de material plástico



Fonte: Hernandez *et al.* (2019)



EDIÇÃO 2023 – RESUMO EXPANDIDO

3 METODOLOGIA DA PESQUISA

Com base nas pesquisas em artigos científicos foram abordados os efeitos e os impactos causados ao meio ambiente e a saúde humana. As informações adquiridas durante as pesquisas mostram que mesmo com estudos recentes a presença do MPS e NPS no ambiente apresenta um quadro alarmante a longo prazo pois estão presente em todo o mundo. Ainda se faz necessário a realização de novos estudos (BUGATTI *et al.*, 2023).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com as pesquisas, constatou-se que além da alimentação e inalação, o MPS e NPS tem a capacidade de contaminação através do contato com a pele, podendo entrar no corpo por barreiras físicas enfraquecidas como as feridas (NOR *et al.*, 2021).

A questão que a ciência deve responder é o quanto a ingestão do plástico pode ser um problema para a saúde humana. Existe dois riscos, o impacto da presença física das partículas de plástico e a possível toxicidade de seus componentes químicos.

Uma pesquisa realizada Johns Hopkins (EUA), concluiu que os seres humanos podem engolir até 37 partículas de plástico por ano, procedentes do sal marinho. Eles também notam que uma pessoa que gosta muito de frutos do mar pode comer até 11 mil partículas em um ano (CRIADO *et al.*, 2018).

Estima-se que uma pessoa pode inalar todos os dias 170 partículas de microplásticos e nanoplásticos trazendo efeitos negativos no sistema respiratório (MONTAGNER *et al.*, 2021).

Existem dois métodos de remoção de microplásticos, o método de separação por densidade, capaz de recuperar microplásticos mais densos que a água (ANDRADY, 2011) e a remoção por meio da filtração, dependendo do procedimento, a filtração pode ser antes ou depois da flotação, por diferença de densidade (ARTHUR *et al.*, 2008).

A America's Plastics Makers dedica-se em conjunto com os cientistas na busca de soluções para o plásticos nos oceanos, promovendo assim a prevenção, redução, reutilização e reciclagem (CAIXETA *et al.* 2018).

Embora existam pesquisas que comprovem os efeitos danosos a saúde e ao meio ambiente, os estudos têm sido limitados (REVEL *et al.*, 2018).

5 CONCLUSÃO

Conclui-se que, com base nas informações fornecidas sobre a origens dos MPS e NPS, entende-se que causam prejuízos sobre a saúde humana e ao meio ambiente. De acordo com suas características microscópicas, torna-se mais difícil a remoção no ambiente. Com isso, pretende-se inspirar novas ideias e estratégias para que se façam novos estudos de como evitar a geração dos microplásticos e nanoplásticos, bem como novas técnicas de remoção. Também conscientizar a população, podendo através da população mudar o destino incorreto do plástico, com novos hábitos como a reciclagem e o reaproveitamento.



EDIÇÃO 2023 – RESUMO EXPANDIDO

REFERÊNCIAS

- ANDRADY, A. L. *et al.* Applications and societal benefits of plastics. **Philosophical Transactions Royal Society**, v. 364, n. 1526, p. 1977–1984, 2009. Disponível em: <http://doi.org/10.1098/rstb.2008.0304>. doi:10.1098/rstb.2008.0304.
- ARTHUR, C. *et al.* Proceedings of the International Research Workshop on the Occurrence, Effects and Fate of Micro-plastic Marine Debris, 35 September 9–11, NOAA **Technical Memorandum NOS-OR&R-30**, 2009.
- BUGATTI, C. *et al.* Microplásticos e Nanoplásticos e sua relevância na saúde humana: uma revisão de literatura. **Research, Society and Development**, v. 12, n. 1, e6712139302, 2023.
- CAIXETA, D.S. *et al.* Nano e microplásticos nos ecossistemas: Impactos ambientais e efeitos sobre os organismos. Enciclopédia Biosfera, 2018 - conhecer.org.br.
- CRIADO, M.A. Os microplásticos chegaram ao intestino humano. **Ciência | EL PAÍS Brasil**, 2018.
- HERNANDEZ, L.M. *et al.* Plastic Teabags Release Billions of Microparticles and Nanoparticles into Tea. **Environmental Science & Technology** - <https://doi.org/10.1021/acs.est.9b02540>, 2019.
- MONTAGNER, C.C. *et al.* Microplástico: Ocorrência ambiental e desafios analíticos. **Revisão Quim.** Nova 44 (10) 2021.
- NOR, N. H. M. *et al.* Li fetime Accumulation of Microplastic in Children and Adults. **American Chemical Society**, 2021. Acessado em: <https://doi.org/10.1021/acs.est.0c07384>..
- OLIVATTO, G.P. *et al.* Microplásticos: Contaminantes de Preocupação Global no Antropoceno. **Revista Virtual de Química** ISSN 1984-6835, Volume 10, Número 6, 2017.
- RAFIEE, M. *et al.* Neurobehavioral assessment of rats exposed to pristine polystyrene nanoplastics upon oral exposure. **Chemosphere**, v. 193, p. 745-753, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2017.11.076>. doi:10.1016/j.chemosphere.2017.11.076.
- REVEL, M. *et al.*, Micro(nano)plastics: a threat to human health? **Current Opinion in Environmental Science e Health**, v. 1, p. 17-23, 2018.