



OS EFEITOS DOS MICROPLÁSTICOS

Raquel De Brida Lima¹

Yasmim Cidade Perfatti²

RESUMO

O tema da pesquisa foi escolhido pelos participantes a partir de uma discussão sobre a quantidade de resíduos plásticos descartados, frequentemente, de forma incorreta. Assim, os microplásticos, que são partículas praticamente invisíveis deste material, se dispersam, poluindo tanto o ambiente terrestre quanto o aquático. Em alguns casos, a composição do plástico pode apresentar elementos químicos que podem prejudicar a saúde. Ainda ocorrem vários estudos sobre os reais impactos no organismo dos seres humanos, mas já foi comprovada a presença destas partículas no sangue humano e alguns especialistas alertam para possíveis efeitos negativos. Sob o ponto de vista econômico, a poluição dos oceanos também causa prejuízos. Atualmente, existem possibilidades de substituições do plástico por outros materiais com preços viáveis, como é o caso do vidro. Considerando que grande parte do microplástico presente no ambiente é causado pelo excessivo consumo de materiais como sacolinhas, canudinhos, embalagens, é importante repensar as atitudes do cotidiano, transformando-as em ações sustentáveis. Ponderando essas descobertas e os resultados apresentados em pesquisa realizada com os estudantes, percebe-se a relevância do assunto, uma vez que muitos desconhecem esse conceito e os riscos que os microplásticos causam à saúde e ao meio ambiente. Por isso, organizou-se uma campanha para utilização de copos ecológicos, que tem por objetivo a substituição de copos plásticos descartáveis nos eventos que ocorrerem na escola, contribuindo para a conscientização da comunidade sobre a importância do meio ambiente para manutenção da qualidade de vida de todos nós.

Palavras-chave: Microplásticos; Ecossistema; Resíduos Plásticos; Poluentes; Impactos.

ABSTRACT

The research topic was chosen by the participants based on a discussion about the amount of plastic waste discarded, often incorrectly. Thus, microplastics, which are practically invisible particles of this material, disperse, polluting both the terrestrial and aquatic environments. In some cases, the composition of the plastic may contain chemical elements that can harm your health. There are still several studies on the real impacts on the human body beings, but the presence of these particles in human blood has already been proven and some experts warn of possible negative effects. From an economic point of view, ocean pollution also causes damage. Currently, there are possibilities for replacing plastic by other materials at viable prices, as is the case with glass. Considering that a large part of the microplastic present in the environment is caused by the excessive consumption of materials such as bags, straws, packaging, it is important to rethink

¹ Estudante do 7º Ano do Ensino Fundamental na Escola Municipal de Educação Básica Presidente Nilo Peçanha. E-mail: raqueldlima@edu.nh.rs.gov.br

² Estudante do 7º Ano do Ensino Fundamental na Escola Municipal de Educação Básica Presidente Nilo Peçanha. E-mail: yasmimcperfatti@edu.nh.rs.gov.br



everyday attitudes, transforming them into sustainable actions. Considering these discoveries and the results presented in research carried out with students, the relevance of the subject can be seen, since many are unaware of this concept and the risks that microplastics cause to health and the environment. Therefore, a campaign was organized to use ecological cups, which aims to replace disposable plastic cups in events that take place at school, contributing to community awareness about the importance of the environment in maintaining the quality of life of all of us.

Keywords: Microplastics; Ecosystem; Plastic Waste; Pollutants; Impacts.

INTRODUÇÃO

Este artigo propõe apresentar uma pesquisa desenvolvida na Escola Municipal de Educação Básica Presidente Nilo Peçanha sobre a forma como os resíduos plásticos afetam o ecossistema. Para isto, foi pesquisado a respeito do descarte incorreto destes poluentes. Atualmente, há um grande consumo de material plástico, principalmente com a utilização de sacolinhas e embalagens, dentre outros produtos não biodegradáveis. Esse é um hábito muito comum, mas não deveria, pois sendo descartadas incorretamente se degradam, transformando-se em microplásticos. Dessa forma, podem causar sérios danos ao meio em que vivemos, prejudicando a saúde de todos e afetando também a economia.

O objetivo geral do projeto é compreender sobre os microplásticos e seus impactos no meio ambiente e no sistema econômico de forma a sensibilizar a comunidade em relação à necessidade de reduzir o consumo de plástico. Quanto aos objetivos específicos, são eles: apontar informações sobre os microplásticos e seus efeitos; entrevistar estudantes sobre a forma de descarte dos resíduos e seus conhecimentos acerca de microplásticos; entrevistar especialistas no assunto - bióloga e química; promover uma campanha para utilização de copos ecológicos.

METODOLOGIA

O presente trabalho foi construído a partir de revisão bibliográfica sobre o assunto, com pesquisa em periódicos online, como a Revista Internacional de Ciências e o jornal da USP. Além disso, também foi realizado questionário com estudantes da escola e entrevista com especialistas (química e bióloga), bem



como a organização de uma campanha incentivando a utilização de copos ecológicos pela comunidade escolar.

REFERENCIAL TEÓRICO

Os plásticos são formados pelas grandes cadeias moleculares chamadas polímeros. São produzidos a partir do petróleo por meio de um processo químico chamado polimerização. Os polímeros relacionados à formação de microplásticos são polietileno tereftalato (PET), polipropileno (PP), poliestireno (PS), poliuretano (PU), policloreto de vinila (PVC) e o náilon (PA).

Os microplásticos são resíduos de plástico bruto que se fragmentaram ao longo dos anos (com tamanho que varia entre 0,001 mm e 5mm, sendo mais comum o tamanho inferior a 0,2mm) e está presente nos ambientes naturais e em diferentes espécies de animais. Por ser microscópico, se dispersa facilmente, tornando difícil a sua identificação e remoção do ambiente. Desta forma, acaba afetando também a água, que é fundamental para sobrevivência e que caso seja contaminada pelo microplástico, pode causar uma série de malefícios. (TREVISOLO, 2020). Ele é um dos principais poluentes do ambiente aquático e terrestre, pois afeta o desenvolvimento de alguns organismos, prejudicando o ecossistema.

Os microplásticos chegam aos oceanos de várias formas, mas a principal delas é através do descarte de resíduos. O plástico está presente em vários produtos utilizados diariamente pelas pessoas. Entretanto, muitas vezes, não é descartado corretamente ou encaminhado para reciclagem, de forma que se acumulam em alguns locais, fragmentando-se em pedacinhos muito pequenos os quais ficam no ar em que respiramos, ou acabam chegando aos esgotos, rios e mares.

De acordo com as ideias de Bruno Igel (2022), não diminuir a abundância de lixo provoca o acúmulo de resíduos, aumentando a poluição, o que pode causar danos à saúde (não só aos humanos), como também influenciar a emissão de gases que prejudicam o clima no mundo todo” (efeito estufa, mudanças climáticas). Além disso, a poluição gera muitos prejuízos econômicos, que estão em torno de US\$8 bilhões por ano, segundo levantamento do PNUMA. Os setores do mercado econômico mais diretamente afetados são pesqueiro, turístico e



comércio marítimo. Pensando nessas sérias consequências, a questão não seria banir o plástico, mas sim usá-lo de forma consciente.

Alguns plásticos apresentam elementos químicos nocivos em sua composição, como aditivos e corantes, que impactam ainda mais o ambiente, e consequentemente, a saúde humana, quando os fragmentos são ingeridos ou inalados. Por isso, é de extrema importância repensar o consumo do plástico, a fim de reduzir e até mesmo evitá-lo, se possível.

Os dados sobre a quantidade de plástico nos oceanos são preocupantes. De acordo com o estudo realizado por pesquisadores do Centro Nacional de Oceanografia da Inglaterra, a quantidade de plástico presente no Oceano Atlântico pode ser até dez vezes maior do que era estimado, pois ao realizarem a análise de amostras nos primeiros 200m (equivalente a 5% do Atlântico), encontraram entre 12 e 21 milhões de toneladas de partículas plásticas, incluindo três tipos - polipropileno, poliestireno e polietileno. Os cientistas estimam que há pelo menos 200 milhões de toneladas de plástico nas águas deste oceano, segundo Bruno Carbinatto em reportagem da Revista Super.

Conforme Vinicius Botelho (2022), um recente estudo holandês detectou a presença do microplástico no sangue humano. Estes poluentes chegam ao organismo através do consumo de alimentos embalados ou carnes de animais contaminados, mas também podem ser inalados ou ingeridos na água que bebemos. No início de 2022, alguns pesquisadores da USP, apresentaram resultados de uma pesquisa que também identificou o microplástico no tecido pulmonar.

Sobre os impactos do microplástico na saúde, o hematologista pós-graduando José Roberto Ortega Júnior, afirma que ainda há muitas questões a serem pesquisadas, não sendo possível, por enquanto, determinar as consequências. Entretanto, baseado em alguns estudos, Luís Fernando pesquisador do Instituto de Estudos Avançados (IEA) da USP, destaca que “a presença de microplásticos do nylon no tecido pulmonar pode afetar o desenvolvimento de células tronco pulmonares, prejudicando pulmões em desenvolvimento e a cicatrização das vias aéreas” (BOTELHO, 2022).

Além disso, baseado em alguns estudos, Luís Fernando pesquisador do Instituto de Estudos Avançados (IEA) da USP, destaca que “a presença de microplásticos do nylon no tecido pulmonar pode afetar o desenvolvimento de células tronco pulmonares, prejudicando pulmões em desenvolvimento e a



cicatrização das vias aéreas” (AMATO, 2020). É importante também ressaltar que, segundo reportagem “Microplásticos são encontrados em leite materno humano pela primeira vez” na Revista Galileu:

[...] pesquisadores também detectaram microplásticos em leite materno. A descoberta ocorreu em 75% das amostras retiradas de 34 mães saudáveis, uma semana após o parto, em Roma, na Itália. Os resultados foram registrados em 30 de junho de 2022 na revista *Polymers*. A pesquisa também identificou microplásticos e polipropileno, que estão presentes em embalagens. Não foi possível para os cientistas analisar partículas com menos de 2 microns (0,0002 centímetro), sendo provável que estejam presentes no leite materno pedaços ainda menores. As amostras de leite materno foram coletadas, armazenadas e analisadas sem o uso de plásticos para não atrapalhar a análise. (REDAÇÃO GALILEU, 2022)

A pesquisa identificou microplásticos e polipropileno, que estão presentes em embalagens. Não foi possível para os cientistas analisar partículas com menos de 2 microns (0,0002 centímetro), sendo provável que estejam presentes no leite materno pedaços ainda menores. De acordo com o relatório sobre o assunto, a OMS (Organização Mundial da Saúde) descobriu que as menores e maiores partículas passam pelo nosso corpo, muitas vezes sem serem sequer absorvidas.

De acordo com a OMS (2019) através de pesquisas, foi descoberto que microplásticos na água potável aparentam não ter riscos para a saúde nos níveis frequentes encontrados. Entretanto, um recente estudo feito por cientistas chineses detectaram pela primeira vez a presença de microplásticos em um coração humano.

Conforme notícia presente no site do Movimento Recicla Sampa (2023), até agora já se sabia que os microplásticos tinham atingido outras partes do corpo humano de maneira superficial como cavidade do ânus e boca, além de pulmões, placenta e útero, de acordo com Giovanna Castro em notícia presente no site da Gaúcha ZH (2023). Sendo assim, o coração, que é um órgão vital do corpo humano e um dos mais importantes, é o lugar mais fechado e profundo que já foram encontrados microplásticos.

Ainda segundo Giovanna Castro (2023), esta descoberta foi feita a partir de laser infravermelho e microscopia eletrônica durante cirurgias cardíacas, publicada na revista científica *Environmental Science & Technology*. A publicação



diz ainda que algumas amostras microplásticas foram coletadas de 15 pacientes de cirurgia cardíaca.

Alguns dos nove tipos de microplásticos foram encontrados em amostras de sangue pré e pós operatórios de alguns pacientes. Nesse caso o seus tamanhos eram no máximo de 184 micrômetro de diâmetro, e conforme estudos mostram que o tipo e a distribuição destes materiais no sangue humano sofreram alterações após o procedimento cirúrgico.

Ainda não se sabe qual o impacto da cirurgia na introdução dos microplásticos e o quanto isso pode ter influenciado nas amostras de tecidos cardíacos. Porém, estudos anteriores já haviam demonstrado o potencial deste material em penetrar o corpo humano.

Algumas formas de reduzir o plástico

Ao produzir menos lixo, também menos irá para a natureza. Essa preocupação está presente de forma mais acentuada nos últimos anos, pois, a partir da década de 1960, o papelão, o vidro e o papel foram substituídos pelo plástico para a utilização na embalagem de produtos industrializados e essa substituição trouxe diversos problemas para o ecossistema. Tendo em vista que a consequência disso foi o descarte incorreto das embalagens plásticas, que muitas vezes ainda vão parar no lugar errado.

Este tipo de material durante muito tempo foi despejado em aterros sanitários, mas o fato de não serem biodegradáveis faz com que acumulem no meio ambiente. Segundo estimativas, são necessários de 100 a 500 anos para que os polímeros se degradem no meio ambiente. A poluição pelos polímeros poderia ser minimizada com a reciclagem dos plásticos ou o emprego de polímeros biodegradáveis.

No site "Eu Reciclo", Stephane Munhoz destaca que as garrafas de vidro no mercado de reciclagem são dez vezes mais baratas que as plásticas. Ainda há a possibilidade de reutilizar as garrafas plásticas para confecção de brinquedos, objetos de decoração, utilidades etc, atividades que dariam um novo destino para os materiais plásticos, prejudicando menos a natureza e, conseqüentemente, os seres humanos.



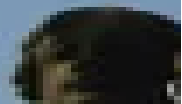
A fim de influenciar na mudança dessa realidade, se sugere também algumas alterações em hábitos de consumo. Um primeiro passo para frear a utilização em excesso de plástico seria substituir as sacolinhas que os supermercados oferecem e usar ecobags que são reutilizáveis. Outra forma é o incentivo pela utilização de produtos reutilizáveis que evitassem o consumo e o descarte de plásticos, tais como canudos e garrafas.

Pensando em diminuir o consumo de copos descartáveis na Escola Municipal de Ensino Básico Presidente Nilo Peçanha, em Novo Hamburgo / RS, a partir da presente pesquisa, foram desenvolvidos copos reutilizáveis para serem utilizados durante os eventos abertos à toda comunidade com consumo de comidas e bebidas, como festa junina, noite do cachorro quente, etc. No copo está impresso o logo da escola e frases sobre a iniciativa, conforme podemos conferir pela imagem abaixo:

Imagem. 1 - Arte para a produção do copo ecológico



Fonte: das autoras.



Visitação ao Lapace

No dia 01/12/2022, as autoras do presente artigo realizaram uma visita ao Laboratório de Processos Ambientais Contaminantes Emergentes (Lapace) no Instituto de Química dentro da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e com essa visita foram compreendidas diversos assuntos, como o porquê do plástico virar microplástico mais rápido em temperaturas mais quentes. Cientificamente é possível saber quanto de microplásticos há na água. Durante o processo de filtração da água, são utilizadas membranas para que nenhuma sujeira se transfira, incluindo o microplástico.

ANÁLISE DOS DADOS

Em 12 de setembro de 2022, foi realizada uma entrevista com Ivana De Brida da Silveira - licenciada em ciências biológicas e Lisiane De Brida Lima - doutoranda em química, para esclarecer alguns pontos sobre o assunto da pesquisa. Foram elaboradas as seguintes questões:

- 1) Quanto tempo demora para o microplástico se degradar?
- 2) De que forma o microplástico afeta os animais e as plantas?
- 3) De que forma o microplástico afeta a vida marinha?

Nesta entrevista, a química, Lisiane De Brida Lima, relatou que o tempo de decomposição dos microplásticos será, basicamente, igual ao de outros componentes plásticos, ou seja, cerca de 400 anos, o que gera preocupação devido ao seu acúmulo crescente no meio ambiente. Este acúmulo na cadeia alimentar é chamado de bioacumulação.

Segundo a bióloga, Ivana De Brida da Silveira, isso ocorre porque o microplástico pode ser ingerido com alimentos contaminados e até inalados pelo ar. Como consequência, pode provocar problemas intestinais, inflamações,



doenças respiratórias e cardíacas. Na vida marinha, pode afetar o crescimento e a reprodução dos animais típicos deste ambiente.

Também podemos considerar que os humanos podem se alimentar destes animais, que já apresentam quantidades significativas de microplásticos. Os microplásticos podem afetar a capacidade digestiva das tartarugas, causar desnutrição, além de diminuir a capacidade de movimento destes animais.

Segundo questionário realizado entre os estudantes do 1º ao 7º ano, aproximadamente 54% afirmam não descartar corretamente os resíduos, apesar de existirem, na escola, lixeiras de coleta seletiva e campanhas de descarte correto de materiais como papéis, óleo de cozinha, esponjas usadas e principalmente plásticos. Evidenciou-se a importância de esclarecimento desta temática uma vez que 88% dos estudantes disseram não saber o que são microplásticos e uma quantidade expressiva relata não saber os riscos que causam à saúde e ao meio ambiente.

De acordo com pesquisas feitas, mesmo moradores de Novo Hamburgo (cidade não litorânea), podem estar poluindo oceanos e outros espaços por causa do descarte incorreto de resíduos plásticos. Ao mesmo tempo, sabe-se que é impossível banir totalmente a utilização do plástico na sociedade, porém é necessário urgentemente repensar os hábitos e consumir produtos plásticos de forma consciente, evitando desperdício. Por isso, uma campanha para utilização de copos ecológicos foi realizada com o objetivo de substituir copos plásticos descartáveis nos eventos que ocorrem na escola, contribuindo, assim, para a conscientização da comunidade sobre a importância do meio ambiente para manutenção da qualidade de vida de todos nós.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O tema da pesquisa foi escolhido pelos participantes a partir de uma discussão sobre a grande quantidade de resíduos plásticos descartados, muitas vezes, de forma incorreta. Assim, os microplásticos, que são partículas praticamente invisíveis deste material, se dispersam, poluindo tanto o ambiente terrestre quanto o aquático.

A partir da pesquisa, foi discutido e divulgado na escola e em eventos de incentivo à pesquisa científica, nos quais as autoras participaram, que em alguns



casos, a composição do plástico pode apresentar elementos químicos que, ao serem inalados ou ingeridos, podem prejudicar a saúde. Ainda estão sendo realizados vários estudos sobre os reais impactos no organismo dos seres humanos, mas já foi comprovada a presença destas partículas no sangue humano e alguns especialistas alertam para possíveis efeitos negativos.

Sob o ponto de vista econômico, a poluição dos oceanos causa grandes prejuízos à economia e, atualmente, existem possibilidades de substituições do plástico com preços viáveis, como é o caso do vidro, na produção de garrafas e outros materiais. Considerando que grande parte do microplástico presente no ambiente é causado pelo excessivo consumo de materiais como sacolinhas, canudinhos, embalagens, é importante repensar as atitudes do cotidiano, transformando-as em ações sustentáveis.

Ponderando essas descobertas e os resultados apresentados em pesquisa realizada com os estudantes, percebe-se ainda mais a relevância do assunto, uma vez que muitos desconhecem esse conceito e os riscos que os microplásticos causam à saúde e ao meio ambiente. Por isso, organizou-se uma campanha para utilização de copos ecológicos, que tem por objetivo a substituição de copos plásticos descartáveis nos eventos que ocorrerem na escola, contribuindo, assim, para a conscientização da comunidade sobre a importância do meio ambiente para manutenção da qualidade de vida de todos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMATO, Luís Fernando. Microplásticos na atmosfera podem afetar sistema respiratório. **Jornal da USP**, 2020. Disponível em: <<https://jornal.usp.br/ciencias/microplasticos-na-atmosfera-podem-afetar-sistema-respiratorio-de-forma-grave/>>. Acesso em: 27 set. 2022.

BITENCOURT BELO, Isabela Cristina et al. Microplásticos, seus impactos no ambiente e maneiras biodegradáveis de substituição. **Revista Internacional de Ciências**, [S.l.], v. 11, n. 2, p. 214-228, ago. 2021. Disponível em: <<https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/ric/article/view/54481>>. Acesso em: 20 jul. 2022.



BOTELHO, Vinicius. Microplásticos da poluição podem contaminar o sangue por meio da alimentação e respiração. **Jornal da USP**, 2022. Disponível em: <<https://jornal.usp.br/atualidades/microplasticos-da-poluicao-podem-contaminar-o-sangue-por-meio-da-alimentacao-e-respiracao/>>. Acesso em: 25 jun. 2022.

CARBINATTO, Bruno. Oceano Atlântico pode ter 10 vezes mais plástico do que se estimava. **Revista Super**. Editora Abril, 2020. Disponível em: <<https://super.abril.com.br/ciencia/oceano-atlantico-pode-ter-10-vezes-mais-plastico-do-que-se-estimava/>>. Acesso em: 27 set. 2023.

CASTRO, Giovanna. Microplásticos são encontrados no coração humano pela 1ª vez. **Gaúcha ZH**, 12 ago. 2023. Disponível em: <<https://gauchazh.clicrbs.com.br/geral/noticia/2023/08/microplasticos-sao-encontrados-no-coracao-humano-pela-1a-vez-cll8881hw001q01j5d92w0bck.html>>. Acesso em 17 out. 2023.

IGEL, Bruno. **O plástico na economia circular** – o que temos a ver com isso? Página 22, 2022. Disponível em: <<https://pagina22.com.br/2022/04/28/o-plastico-na-economia-circular-o-que-temos-a-ver-com-isso/>>. Acesso em: 16 set. 2022.

OMS. pede mais pesquisas sobre microplásticos e redução da poluição do meio ambiente por esses materiais. **Organização Pan-americana de Saúde**, 21 ago. 2019. Disponível em: <<https://www.paho.org/pt/noticias/21-8-2019-oms-pede-mais-pesquisas-sobre-microplasticos-e-reducao-da-poluicao-do-meio#:~:text=%E2%80%9CCom%20base%20nas%20informa%C3%A7%C3%B5es%20limitadas,pl%C3%A1sticos%20em%20todo%20o%20mundo%E2%80%9D>>. Acesso em: 16 out. 2023.

CIENTISTAS encontram microplásticos em coração humano. **Recicla Sampa**, 22 ago. 2023. <<https://www.reciclasampa.com.br/artigo/cientistas-encontram-microplasticos-em-coracao-humano>>. Acesso em 10 out. 2023.



REDAÇÃO GALILEU. Microplásticos são encontrados em leite materno humano pela primeira vez. **Revista Galileu**, 10 out. 2022. Disponível em: <https://revista-galileu.globo.com/Um-So-Planeta/noticia/2022/10/microplasticos-sao-encontrados-em-leite-materno-humano-pela-primeira-vez.html>. Acesso em: 17 out. 2023.

TREVISOL, Nicole. Microplásticos assumem “identidade divina” e estão onipresentes no meio ambiente. *Ciência*, **Jornal da Universidade**. UFRGS, 2020. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/ciencia/microplasticos-assumem-identidade-divina-e-estao-onipresentes-no-meio-ambiente/>. Acesso em: 27 set. 2022.