ISSN: 2358-8829

DO MACRO AO MICRO: A ODISSEIA DE UMA GARRAFA PLÁSTICA

Gisele Vidal de Negreiros [1]
Shyrley Carvalho Silva Lima [2]
Ana Beatriz Lins Aragão [3]

INTRODUÇÃO

A produção e o consumo de materiais plásticos, associados ao descarte inadequado, intensificam a poluição ambiental, sobretudo nos ecossistemas aquáticos. Devido à sua durabilidade, esses materiais podem permanecer no ambiente e fragmentar-se em partículas menores. Os microplásticos são geralmente definidos como partículas plásticas inferiores a 5 mm e classificados como primários, quando produzidos em pequenas dimensões, ou secundários, quando resultam da fragmentação de resíduos maiores (Hidalgo-Ruz *et al.*, 2012).

A presença dessas partículas nos ambientes costeiros relaciona-se ao transporte de resíduos, ao lançamento de efluentes e às atividades humanas. Elas podem permanecer na coluna d'água ou acumular-se nos sedimentos, conforme as características dos materiais e as condições ambientais. Nesse contexto, Geyer, Jambeck e Law (2017) estimaram que, até 2015, haviam sido geradas mundialmente cerca de 6,3 bilhões de toneladas de resíduos plásticos, das quais aproximadamente 79% estavam acumuladas em aterros ou no ambiente natural. Esse cenário evidencia a relevância do monitoramento da poluição plástica em praias.

Os microplásticos também despertam preocupação por sua interação com organismos aquáticos. Em Pernambuco, Lourenço (2020) investigou a interação entre

[1] Mestranda do ProfiCiAmb Programa de Pós-Graduação em Rede Nacional para o Ensino das Ciências Ambientais- UFPE, gisele.vidal@ufpe.br;
[2] Especialista pelo Curso de Oceanografia da UFPE, shyrleylima.jaboatao@gmail.com;
[3] Mestranda do ProfiCiAmb Programa de Pós-Graduação em Rede Nacional para o Ensino das Ciências Ambientais- UFPE, ana.baragao@ufpe.br.

fitoplâncton e microplásticos na Baía de Tamandaré, contribuindo para o conhecimento sobre a presença dessas partículas na base das cadeias alimentares. Leslie *et al.* (2022), por sua vez, identificaram partículas plásticas em amostras de sangue humano. Esse achado demonstra exposição interna, mas não estabelece, por si só, efeitos clínicos específicos, cuja compreensão ainda exige novas pesquisas.

Diante dessa problemática, a educação ambiental assume um papel importante na sensibilização e na construção de conhecimentos sobre a poluição por microplásticos, especialmente no contexto escolar. Nessa perspectiva, a articulação entre investigação científica e práticas pedagógicas pode contribuir para aproximar os estudantes das questões ambientais e estimular a reflexão sobre os impactos dos resíduos plásticos nos ecossistemas aquáticos.

Este estudo teve como objetivo investigar a presença de fragmentos plásticos em amostras de areia da praia de Piedade, em Pernambuco, por meio da identificação e caracterização visual das partículas quanto ao tamanho, à cor, à forma e à consistência. A pesquisa foi desenvolvida com estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental – Anos Finais, durante as aulas de Iniciação à Pesquisa Científica. Como parte da proposta pedagógica, foi produzida uma animação em vídeo utilizando a técnica de *stop motion*, que retrata o percurso de uma garrafa plástica, desde o consumo e o descarte até sua fragmentação em partículas menores e seus possíveis efeitos ambientais, articulando investigação científica, educação ambiental e divulgação científica.

METODOLOGIA (OU MATERIAIS E MÉTODOS)

A investigação articulou estudos teóricos, atividades experimentais, pesquisa de campo e divulgação científica, com a participação dos estudantes em todas as etapas, sob orientação docente. Inicialmente, foram realizadas leituras e discussões de textos científicos e reportagens adaptados à faixa etária, abordando a produção, o consumo e o descarte de materiais plásticos, a formação dos microplásticos e seus possíveis impactos nos ecossistemas aquáticos. Essa etapa também incluiu consultas a especialistas para aprofundar os conhecimentos e orientar os procedimentos investigativos, que envolveram a coleta, a análise e a sistematização dos dados.

ISSN: 2358-8829

A segunda etapa envolveu uma investigação de campo na praia de Piedade, em Jaboatão dos Guararapes (PE). Os estudantes participaram da organização e delimitação da área de estudo, utilizando quadrantes confeccionados com palitos de picolé. Foram demarcadas duas áreas de amostragem de aproximadamente 10 × 10 m, uma na região de pós-praia, situada acima da linha de maré alta, e outra no estirâncio (zona entremarés), próximo à linha de maré baixa. Em cada área, foram distribuídos dez quadrantes de dimensões aproximadas de 25 × 25 cm, totalizando 20 quadrantes, nos quais foram coletadas amostras das camadas superficiais e mais profundas da areia. Na camada superficial, a 5 cm, e na camada mais profunda, a 10 cm.

A terceira etapa consistiu no tratamento e na análise das amostras de areia coletadas na Praia de Piedade. Inicialmente, os estudantes realizaram o peneiramento do material e, posteriormente, a observação dos fragmentos com auxílio de lupas e microscópios. Em seguida, procederam à quantificação e à classificação visual das partículas quanto ao tipo, tamanho, cor e forma. Esses procedimentos foram orientados pela literatura científica (Hidalgo-Ruz et al., 2012), considerando as condições da área estudada e os recursos disponíveis.

Na etapa final, como parte da sistematização e divulgação científica, os estudantes participaram da elaboração de uma produção audiovisual em *stop motion*, incluindo a construção do roteiro, a criação de ilustrações e a montagem das cenas. A narrativa apresentou o percurso de uma garrafa plástica, desde o consumo e o descarte, conforme discutido por Geyer, Jambeck e Law (2017), até sua fragmentação em partículas menores e seus possíveis efeitos sobre organismos aquáticos e cadeias alimentares, considerando Wright, Thompson e Galloway (2013).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram identificados 180 fragmentos com características visuais compatíveis com materiais plásticos nas amostras de areia da praia de Piedade. Predominaram partículas brancas, rígidas, de formato irregular e com tamanho inferior a 1 mm. Embora essas características sejam compatíveis com a fragmentação de resíduos plásticos maiores, não

permitem, isoladamente, determinar a origem das partículas nem confirmar sua composição polimérica. Por isso, procedimentos específicos de identificação são importantes para a caracterização de microplásticos em ambientes marinhos (Hidalgo-Ruz *et al.*, 2012).

Tabela 1 – Síntese dos resultados da caracterização visual dos fragmentos encontrados na praia de Piedade.

Indicador	**Resultado registrado**
Fragmentos observados	180 (total)
Cor predominante	Branca
Consistência predominante	Rígida
Forma predominante	Irregular
Tamanho predominante	Inferior a 1 mm
Área de maior concentração	Pós-praia
Camada de maior concentração	Superficial da areia

Fonte: Elaboração das autoras.

A distribuição dos fragmentos não foi uniforme: observou-se maior concentração na região de pós-praia e na camada superficial da areia. A distribuição de microplásticos em zonas costeiras pode ser influenciada pelo transporte, pela deposição e pela redistribuição dos sedimentos, além das características físicas das partículas (Hidalgo-Ruz *et al.*, 2012). Contudo, sem dados específicos sobre ondas, correntes e fontes de resíduos, não é possível atribuir o padrão observado a um único mecanismo.

A predominância de partículas inferiores a 1 mm merece atenção, pois o tamanho pode influenciar sua disponibilidade para determinados organismos marinhos. A ingestão de microplásticos depende, entre outros fatores, das dimensões das partículas e dos hábitos alimentares das espécies, e seus efeitos físicos variam conforme o organismo e as condições de exposição (Wright; Thompson; Galloway, 2013). Como a ingestão por animais não foi avaliada diretamente nesta pesquisa, os resultados permitem discutir a relevância ambiental das partículas, mas não comprovar efeitos sobre a fauna local.

Estudos também discutem a interação dos microplásticos com contaminantes químicos e suas possíveis implicações para a toxicidade e a bioacumulação, embora permaneçam lacunas sobre os efeitos ambientais (Tourinho *et al.*, 2019). Assim, os

ISSN: 2358-8829

resultados obtidos contribuem para registrar a ocorrência de fragmentos plásticos no ambiente sedimentar estudado e reforçam a necessidade de ampliar o monitoramento, incluindo análises de abundância, distribuição e composição.

A produção audiovisual em *stop motion* complementou a investigação ao apresentar visualmente o percurso dos resíduos plásticos e seus possíveis efeitos ecológicos. O recurso contribuiu para as ações educativas e de divulgação científica ao aproximar conceitos ambientais do contexto escolar. Durante o desenvolvimento da atividade, foram observados avanços na compreensão dos estudantes sobre a problemática dos microplásticos, evidenciados por sua participação nas discussões e na construção do material audiovisual.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise das amostras da praia de Piedade identificou 180 fragmentos plásticos, predominantemente brancos, rígidos, irregulares e menores que 1 mm, com maior concentração na pós-praia e na camada superficial da areia. Os resultados evidenciam a ocorrência de fragmentos plásticos no ambiente sedimentar investigado, mas não permitem estimar a extensão da contaminação em toda a praia, confirmar a composição dos polímeros ou comprovar impactos diretos sobre a saúde humana e a fauna local.

Os achados reforçam a importância do monitoramento costeiro e de medidas para reduzir a geração e o descarte inadequado de plásticos, incluindo a diminuição do uso de produtos descartáveis, a reutilização e a destinação correta dos resíduos. A educação ambiental também pode contribuir para ampliar a compreensão sobre a poluição plástica e incentivar práticas sustentáveis.

A produção audiovisual em *stop motion* foi utilizada como recurso de divulgação científica para comunicar, em linguagem visual, o percurso dos resíduos plásticos e seus possíveis efeitos ambientais. Estudos futuros podem ampliar a amostragem para outros pontos da praia, repetir as coletas em diferentes períodos e empregar técnicas específicas para identificar os polímeros. Como desdobramento da pesquisa, pretende-se avaliar as contribuições da produção audiovisual para a ampliação dos conhecimentos e a

sensibilização da comunidade escolar sobre a poluição por microplásticos e seus possíveis impactos nos ecossistemas aquáticos.

Palavras-chave: Microplásticos; poluição costeira; areia de praia; divulgação científica; *stop motion*.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. **Plano de combate ao lixo no mar.** Brasília, DF: MMA, [s. d.]. Disponível em: https://www.gov.br/mma. Acesso em: 5 maio 2024.

LACERDA, Nara. **O que os microplásticos causam para a saúde humana**? Repórter SUS. Rio de Janeiro: Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio, Fundação Oswaldo Cruz, 2025. Disponível em: https://www.epsjv.fiocruz.br/podcast/o-que-os-microplasticos-causam-para-a-saude-humana. Acesso em: 22 set. 2025.

GEYER, Roland; JAMBECK, Jenna R.; LAW, Kara Lavender. Production, use, and fate of all plastics ever made. **Science Advances**, v. 3, n. 7, e1700782, 2017. DOI: https://doi.org/10.1126/sciadv.1700782.

HIDALGO-RUZ, Valeria; GUTOW, Lars; THOMPSON, Richard C.; THIEL, Martin. Microplastics in the marine environment: a review of the methods used for identification and quantification. **Environmental Science & Technology**, v. 46, n. 6, p. 3060-3075, 2012. DOI: https://doi.org/10.1021/es2031505.

LESLIE, Heather A. *et al.* Discovery and quantification of plastic particle pollution in human blood. **Environment International**, v. 163, art. 107199, 2022. DOI: https://doi.org/10.1016/j.envint.2022.107199.

LOURENÇO, Bianca Evan de Melo. **Estudo de interação entre fitoplâncton e microplástico na Baía de Tamandaré, PE, Brasil**. 2020. Dissertação (Mestrado em Oceanografia) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2020. Disponível em: https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/42474. Acesso em: 18 out. 2026.

TOURINHO, Paula S.; KOČÍ, Vladimír; LOUREIRO, Susana; VAN GESTEL, Cornelis A. M. Partitioning of chemical contaminants to microplastics: sorption mechanisms, environmental distribution and effects on toxicity and bioaccumulation. **Environmental Pollution**, v. 252, parte B, p. 1246-1256, 2019. DOI: https://doi.org/10.1016/j.envpol.2019.06.030.

WRIGHT, Stephanie L.; THOMPSON, Richard C.; GALLOWAY, Tamara S. The physical impacts of microplastics on marine organisms: a review. **Environmental Pollution**, v. 178, p. 483-492, 2013. DOI: https://doi.org/10.1016/j.envpol.2013.02.031.