

DISTRIBUIÇÃO E OCORRÊNCIA DE MICROPLÁSTICOS EM DIFERENTES COMPARTIMENTOS AQUÁTICOS DE UMA PLANÍCIE DE INUNDAÇÃO NEOTROPICAL

Giovanna da Silva Santos Frare (PIBIC/CNPq/FA/UEM), Larissa da Silva Pinha (Coorientadora), Ranulfo Combuca da Silva Junior (Orientador). E-mail: rcsjunior@uem.br

Universidade Estadual de Maringá, Centro de Ciências Biológicas, Núcleo de Pesquisas em Limnologia, Ictiologia e Aquicultura (Nupélia), Maringá, PR.

Área e subárea do conhecimento: Ciências Biológicas/Ecologia Aplicada

Palavras-chave: Poluição aquática; Ecotoxicologia; Ecossistemas de água doce.

RESUMO

Os microplásticos, fragmentos de plástico com tamanho inferior a 5 mm, configuram uma ameaça crescente à integridade dos ecossistemas aquáticos e à segurança hídrica. Avaliar o problema dos microplásticos em rios pode aumentar a conscientização pública sobre a poluição plástica e seus impactos negativos no meio ambiente e na saúde humana. Neste estudo, investigou-se a ocorrência e tipologia desses contaminantes em diferentes compartimentos (superfície, fundo e sedimento) de ambientes que compreendem a planície de inundação do alto rio Paraná. As coletas foram realizadas em 2024 e 2025, abrangendo seis pontos que incluem rios, canais, ressacos e lagoas. Partículas de microplástico foram encontradas em todos os ambientes, com destaque para a lagoa Guaraná, que apresentou a maior abundância na coluna d'água, e para o rio Paraná, com maiores quantidades no sedimento. A tipologia foi dominada por fibras transparentes e azuis de tamanho intermediário, indicando fragmentação de plásticos maiores e desgaste de redes de pesca, enquanto fragmentos pretos e pellets ocorreram em menor proporção. Esses padrões refletem a influência combinada de processos hidrodinâmicos e de atividades antrópicas locais, como pesca e descargas urbanas. Conclui-se que os resultados contribuem para diagnósticos ambientais mais robustos e reforçam a necessidade de estratégias de monitoramento e manejo voltadas à mitigação da poluição por microplásticos em ecossistemas aquáticos neotropicais.

INTRODUÇÃO

O plástico surgiu no século XIX como material sintético derivado do petróleo, formado por macromoléculas denominadas polímeros. Com a industrialização, passou a ser amplamente utilizado em diversas áreas como exemplo, indústria têxtil, construção, saúde e indústria automobilística, devido ao baixo custo, durabilidade, versatilidade e propriedades isolantes. No entanto, muitos plásticos de uso cotidiano, como embalagens, apresentam curta vida útil, enquanto seu tempo de

decomposição é elevado, gerando impactos ambientais desde a produção até o descarte final (Montagner *et al.*, 2021).

No Brasil, apesar da legislação para coleta seletiva e manejo de resíduos sólidos, práticas inadequadas persistem, contribuindo para a poluição por microplásticos em rios, lagos e sedimentos. Fragmentos de 1 a 5 mm têm sido detectados em ambientes aquáticos e terrestres e podem ser ingeridos por organismos em diferentes níveis tróficos, afetando biodiversidade e serviços ecossistêmicos. A poluição por microplásticos é, portanto, um tema interdisciplinar crítico, envolvendo ecologia, ciências ambientais, química e saúde pública (Duis & Coors, 2016).

Estudos relacionados à presença de microplástico são mais recorrentes em ambientes aquáticos marinhos e sua pesquisa em ambientes aquáticos de água doce apresentam um déficit de dados e interpretações de seu impacto às comunidades e ecossistemas específicos de água doce. Neste contexto, inventários detalhados sobre a ocorrência, tipologia e distribuição de microplásticos em superfície, fundo e sedimento são essenciais para identificar fontes, avaliar impactos sobre a biota e subsidiar estratégias de mitigação. O presente estudo teve por objetivo descrever a ocorrência e caracterizar os tipos de plásticos nos diferentes compartimentos dos ecossistemas aquáticos da planície de inundação do alto rio Paraná, fornecendo subsídios para diagnósticos ambientais e desenvolvimento de medidas de manejo que preservem os ecossistemas aquáticos.

MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi realizado na planície de inundação do alto rio Paraná, sítio 6 (PIAP) do Programa Ecológico de Longa Duração (PELD: 446008/2024-9), localizada entre os reservatórios de Porto Primavera - SP e Itaipu - PR, único trecho livre de barramentos com aproximadamente 230 km de extensão. A região abriga canais secundários, lagoas conectadas e fechadas, além dos canais principais dos rios Paraná e Baía, e sofre impactos de grandes centros urbanos. As coletas de água e sedimento foram realizadas em setembro e dezembro de 2024 e março e julho de 2025, em três ambientes do sistema Paraná: Rio Paraná (22° 45' 39.96"S; 53° 15' 7.44"W), Ressaco do Manezinho (22° 46' 45"S; 53° 20' 57"W), Lagoa Zé da Moita (22° 47' 51"S; 53° 22' 26"W) e três do sistema Baía: Rio Baía (22° 43' 23.16"S; 53° 17' 25.5"W), Lagoa Guaraná (22° 43' 16"S; 53° 18' 09"W), Canal Curutuba (22° 45' 2.88"S; 53° 21' 32.22"W). Foram coletados 1 L de água da superfície (~30 cm) e 1 L de água do fundo, sendo para este utilizado uma garrafa de Van Dorn. As amostras foram filtradas em filtros de fibra de vidro (0,45 µm), e a matéria orgânica que foi digerida com KOH 10% a 80 °C por 12 h. Os microplásticos foram analisados em microscópio estereoscópico, classificados manualmente quanto ao tipo (fragmentos ou filamentos/fibras) e pela cor. As amostras de sedimento foram obtidas com pegador Petersen modificado (0,0345 m²) e submetidas ao processo de flotação em solução de NaCl (140 g/L). O sobrenadante foi filtrado, digerido em KOH 10% a 80 °C por 12 h e posteriormente triado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Microplásticos foram registrados em todos os ambientes amostrados, tanto na superfície quanto no fundo da coluna d'água, confirmando a ocorrência generalizada desse poluente na planície de inundação. A Figura 1 apresenta três fragmentos de microplásticos contidos nas amostras coletadas, evidenciando a presença desse poluente no ambiente aquático.

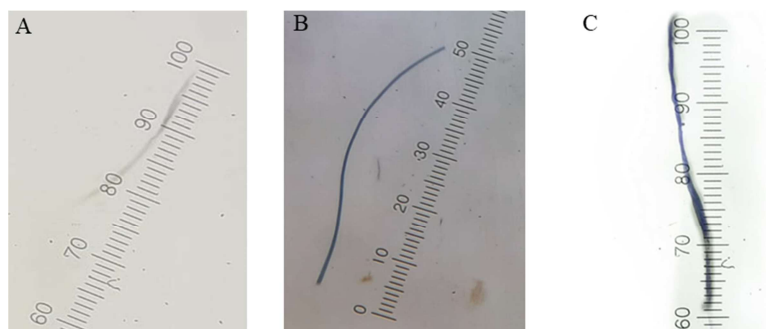


Figura 1 – Fragmentos microplásticos coletados em amostras de diferentes ambientes. A) Fragmento transparente B) Fragmento azul C) Fragmento preto

A lagoa Guaraná apresentou a maior abundância de microplásticos, totalizando 109 partículas na superfície e 153 no fundo, indicando maior vulnerabilidade ao aporte de resíduos plásticos. Essa expressiva ocorrência pode estar associada a fontes locais de poluição ou ao transporte de partículas por correntes, que favoreceram sua deposição nessa área. Ambientes como o canal Curutuba e o rio Baía apresentaram quantidades de partículas relativamente próximas entre superfície e fundo 69 e 75 e 75 e 52, respectivamente. Essa proximidade sugere uma distribuição mais homogênea dos microplásticos na coluna d'água, possivelmente decorrente da menor intensidade das correntes no momento da coleta ou da manutenção das partículas em suspensão na coluna d'água.

Nos ambientes do sistema Paraná, observou-se uma diferença entre as frações da coluna d'água. Enquanto a superfície apresentou quantidades reduzidas 39 partículas no rio Paraná, 26 na Lagoa Zé da Moita e 12 no Ressaco do Manézinho, o fundo concentrou quantidades mais elevadas, especialmente no rio Paraná com 120 partículas.

O Ressaco do Manézinho e a Lagoa Zé da Moita exibiram menores abundâncias de microplástico no volume de água analisado, em comparação com o rio Paraná. Este fato sugere que estes ambientes apresentam condições ambientais menos impactadas por fontes diretas de poluição ou maior dispersão do material plástico. Esses padrões indicam que parte dos microplásticos tendem a se depositar no leito em função de processos de sedimentação, bioincrustação e interação com partículas suspensas (Andrady, 2011). Além disso, a densidade dos polímeros e o acúmulo de biofilmes microbianos podem aumentar a massa das partículas, reduzindo sua flutuabilidade e favorecendo a deposição no fundo.

No sedimento, os maiores valores foram observados no rio Paraná com 250 partículas, seguido por Zé da Moita com 202 e Ressaco do Manézinho com 156, enquanto Guaraná, apesar dos altos registros na coluna d'água, apresentou apenas

12 partículas. A tipologia foi dominada por fibras transparentes e azuis de tamanho intermediário (6,6 e 15,4 μm), indicando fragmentação de plásticos maiores e desgaste de redes de pesca, enquanto fragmentos pretos e pellets ocorreram em baixa proporção, sugerindo reduzido aporte industrial. Assim, a variabilidade espacial observada reflete a influência conjunta de atividades antrópicas e da dinâmica hidrossedimentológica, com o sedimento atuando como sumidouro de partículas que podem ser ressuspensas em eventos de cheia (Martim *et al.*, 2014; Darabi *et al.*, 2021).

CONCLUSÕES

Os microplásticos configuram-se como contaminantes emergentes e amplamente distribuídos em todos os ambientes da planície de inundação do alto rio Paraná. Foram registradas diferenças entre superfície, fundo e sedimento e predominância de fibras transparentes e azuis indicando forte relação com plásticos de uso cotidiano e desgaste de redes de pesca. Apesar dos avanços recentes, ainda não existem métodos padronizados para amostragem e caracterização, dificultando comparações entre estudos. Nesse cenário, torna-se fundamental expandir investigações em ecossistemas neotropicais, contemplando efeitos sobre a biota e o funcionamento ecossistêmico. Este campo permanece promissor e exige abordagens multidisciplinares que subsidiem monitoramento e mitigação dos riscos associados.

AGRADECIMENTOS

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Núcleo de Pesquisas em Limnologia, Ictiologia e Aquicultura (Nupélia, UEM).

REFERÊNCIAS

- ANDRADY, A. (2011) Microplastics in the marine environment. **Marine Pollution Bulletin**, 62 (8), 1596-1605
- DARABI, M.; MAJEED, H.; DIEHL, A.; NORTON, J. e ZHANG, Y. (2021) A Review of Microplastics in Aquatic Sediments: Occurrence, Fate, Transport, and Ecological Impact. **Current Pollution Reports** 7 (1):40-53. doi: 10.1007/s40726-020-00171-3.
- DUIS, K., & COORS, A. (2016) Microplastics in the aquatic and terrestrial environment: sources, fate and effects. **Science of The Total Environment**, 566, 88-97.
- MARTIM, W.; SCHERER, C.; ALVARES-MUÑOZ, D.; et al. (2014) Microplastics in freshwater ecosystems: what we know and what we need to know. **Environmental Sciences Europe**, 26, 2014. doi:10.1186/s12302-014-0012-7.

34º Encontro Anual de Iniciação Científica
14º Encontro Anual de Iniciação Científica Júnior



12 e 13 de novembro de 2025

MONTAGNER, C. C.; DIAS, M. A.; PAIVA, E. M., & VIDAL, C. (2021). Microplásticos: ocorrência ambiental e desafios analíticos. **Química Nova**, 44(10), 1328-1352.