

## CONTAMINAÇÃO POR MICROPLÁSTICOS EM BIVALVES *PERNA PERNA*

Laura Fonseca Marques<sup>1</sup>; Juliane Borges Pereira<sup>2</sup>; Suzane de Oliveira<sup>3</sup>

GT: Análise Ambiental, Sustentabilidade e Conservação

### Resumo

A crescente produção e utilização de plásticos têm gerado sérios problemas ambientais, contribuindo para o aumento de resíduos nos oceanos e afetando a fauna e flora marinhas. Fragmentos plásticos com tamanho inferior a 5 mm são categorizados como microplásticos (MPs), os quais podem ser de origem primária (e.g., microesferas em produtos de higiene pessoal) ou secundária (resultantes da degradação de plásticos maiores). Presentes em todos os ambientes, os MPs se infiltram na cadeia alimentar marinha, levantando preocupações urgentes sobre sua interação com a biota e os impactos na saúde humana. O presente estudo teve como objetivo avaliar a presença de MPs em mexilhões da espécie *Perna perna*, provenientes do município Penha, em Santa Catarina. Para isso, o trabalho buscou estimar a ocorrência, a quantidade e a tipologia de MPs presentes nesses bivalves. Os mexilhões foram adquiridos em mercado de peixe local e analisados no laboratório do Setor Litoral da Universidade Federal do Paraná (UFPR). A metodologia empregada inclui a digestão por KOH e filtração em filtro de 5µm, seguido de análise visual. Os resultados demonstraram a presença de MPs em 6 das 7 amostras analisadas, totalizando 28 partículas. Foram identificados predominantemente fios (transparente, pretos, azuis e rosas) e fragmentos (transparentes e verdes, incluindo PET), comprovando a contaminação desses bivalves.

**Palavras-chave:** Microplásticos; *Perna perna*; Penha; Contaminação; Bivalves.

<sup>1</sup> Estudante do Curso de Ciências Ambientais; UFPR; Matinhos, Paraná, Brasil. [laura.marques@ufpr.br](mailto:laura.marques@ufpr.br)  
ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-6518-4570>

<sup>2</sup> Mestra em Desenvolvimento Territorial Sustentável; Universidade Federal do Paraná (UFPR); Matinhos, Paraná, Brasil. [julianepereira@ufpr.br](mailto:julianepereira@ufpr.br) ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-4228-4879>

<sup>3</sup> Doutora em Sistemas Costeiros e Oceânicos; Professora; Curso de Saúde Coletiva/UFPR; Matinhos, Paraná, Brasil. [suzane.oliveira@ufpr.br](mailto:suzane.oliveira@ufpr.br) ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3616-3018>

## 1 INTRODUÇÃO

A produção e o consumo de plásticos, materiais sintéticos que persistem no ambiente, têm gerado problemas ambientais. O crescente volume de resíduos plásticos nos oceanos afeta a fauna e a flora marinhas (ROCHMAN et al., 2015). Em razão de características, como tamanho, densidade e origem, os plásticos percorrem grandes distâncias, seja flutuando ou se acumulando no fundo marinho, além de se infiltrar na cadeia alimentar marinha (ERIKSEN et al., 2014; WRIGHT et al., 2013; GESAMP, 2019). Fragmentos ou plásticos produzidos em tamanhos inferiores a 5 mm são categorizados como microplásticos (MPs). Estes podem ser originados de fontes primárias, como microesferas presentes em produtos de higiene pessoal e *pellets*, ou de fontes secundárias, resultantes da degradação de plásticos maiores ao longo do tempo (Cole et al., 2011).

A onipresença e a persistência dos MPs têm impulsionado pesquisas nas últimas décadas, focando em sua interação com a biota, potencial toxicidade e impactos sobre a saúde humana e ecossistêmica. A produção mundial de plásticos ultrapassou 390 milhões de toneladas em 2021 (PLASTICS EUROPE, 2022), e uma parcela significativa desses resíduos alcança o meio ambiente, acumulando-se em diversos ecossistemas.

Embora os estudos sobre MPs tenham avançado globalmente, o cenário brasileiro ainda se desenvolve. A diversidade metodológica entre os estudos dificulta comparações e análises conjuntas, indicando a necessidade de padronização de protocolos. O Brasil, com seu extenso litoral de mais de 7.000 km e rica diversidade de ecossistemas costeiros e marinhos, apresenta condições propícias para investigar os impactos da poluição por MPs. Contudo, desafios como urbanização acelerada, saneamento básico deficiente e gerenciamento ineficiente de resíduos sólidos intensificam a carga de contaminantes nos corpos d'água, especialmente em estuários e zonas costeiras. O Brasil figura entre os países com maior contribuição de resíduos plásticos fluviais para os oceanos (MEIJER et al., 2021).

A presença de MPs em bivalves, como ostras e mexilhões, tem sido amplamente documentada. Isso se deve à capacidade dessas espécies de filtrar grandes volumes de água, à sua condição sésil, à bioacumulação de contaminantes, à ampla distribuição geográfica e consumo humano (MACHADO et al., 2021; OLIVEIRA, 2024; RIBEIRO et al., 2023; VAN CAUWENBERGHE & JANSSEN, 2014; BIRNSTIEL et al., 2019; DING et al., 2018). Estudos nacionais e internacionais demonstraram a contaminação por

MPs em bivalves cultivados e selvagens, com predominância de fibras plásticas. No Brasil, pesquisas observam a ingestão, a bioacumulação e a caracterização dos polímeros presentes nesses organismos (RIBEIRO et al., 2023; OLIVEIRA, 2024; MACHADO et al., 2021; BIRNSTIEL et al., 2019).

Nesse contexto, o presente estudo investiga a ocorrência de MPs em mexilhões da espécie *Perna perna*, adquiridos comercialmente no município da Penha, Santa Catarina. Esta região, conhecida pela sua produção de bivalves, apresenta relevância para a avaliação da extensão da contaminação por MPs e suas possíveis implicações para o meio ambiente e a saúde humana, dado o consumo desses organismos.

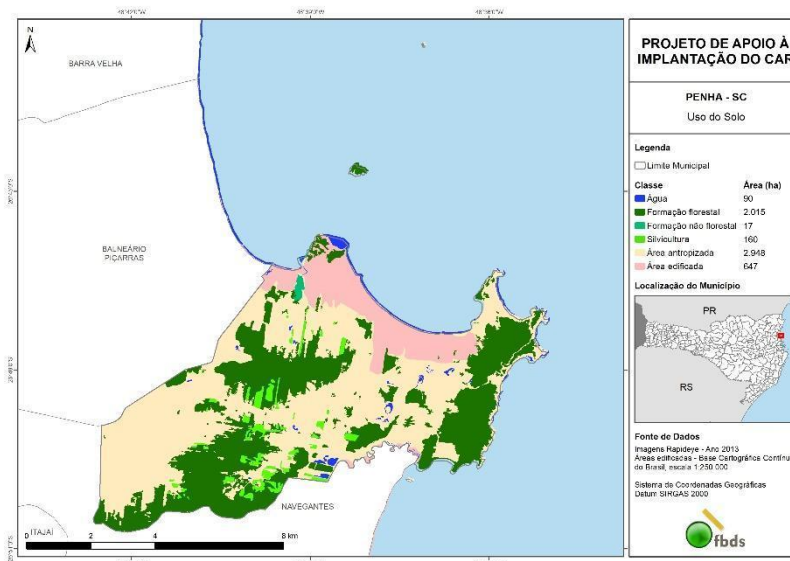
## 2 METODOLOGIA

### 2.1 Área de estudo

O município de Penha está localizado no norte do Estado de Santa Catarina, na região Sul do Brasil, aproximadamente nas coordenadas geográficas 26°47'17"S de latitude e 48°36'33"O de longitude. A cidade é um importante polo turístico e econômico da região, com uma população estimada em 33.666 habitantes em 2024 (IBGE, 2024).

Penha destaca-se por suas múltiplas praias e intensa atividade pesqueira e de aquicultura, sendo uma das principais regiões produtoras de frutos do mar no estado, com foco particular na cultura de ostras e mexilhões (*Perna perna*). Essa característica torna a área de grande relevância para estudos sobre a contaminação por MPs, visto que a aquicultura é uma via potencial de exposição para bivalves, e o consumo desses organismos levanta questões de segurança alimentar (MACHADO et al., 2021; OLIVEIRA, 2024). A combinação de intensa atividade humana (turismo) com o setor de produção de alimentos marinhos na zona costeira eleva o interesse em compreender a dinâmica e os impactos da poluição por MPs na biota local.

Figura 1 - Mapa da cidade de Penha, Santa Catarina, indicando o local da produção de ostras e uso do território



Fonte: Fundação brasileira para o desenvolvimento sustentável (FBDS - [MAPAS - geo.fbds.org.br](http://geo.fbds.org.br) > SC > PENHA > MAPAS)

## 2.2 Aquisição das amostras e armazenamento

Os mexilhões da espécie *Perna perna* foram adquiridos comercialmente na cidade de Penha, Santa Catarina, em junho de 2025. Após a aquisição, os espécimes foram imediatamente transportados para o laboratório, garantindo a refrigeração e integridade das amostras. No laboratório, as amostras foram avaliadas.

## 2.3 Divisão das amostras em agrupamentos

Previamente às análises, os mexilhões foram descongelados por aproximadamente uma hora e meia e, de forma aleatória, selecionados e dispostos em uma bandeja. A abertura das conchas foi realizada com o auxílio de uma faca, e o bisso removido com uma lâmina cirúrgica, ambos os instrumentos previamente limpos com água ultrapura. Todo o processo de remoção do material da concha foi conduzido em uma capela, com faca e lâmina cirúrgica lavadas com água ultrapura a cada troca de amostra, a fim de evitar possível contato e contaminação das amostras com MPs presentes no ar.

Para análise de MPs nos mexilhões, foi realizado um pool do tecido mole de 3 espécimes por amostras, os quais foram pesados em uma balança de precisão (FA2104N) para determinação do peso úmido e do peso seco. Após a pesagem, as amostras foram liofilizadas e, subsequentemente, acondicionadas em *Erlenmeyers* de 250 ml e vedados com papel alumínio. Para o presente estudo, foram realizadas sete amostras e um controle branco para contaminação aérea.

## 2.4 Digestão e Decantação

Para a digestão das amostras liofilizadas, foi utilizado 100 ml de solução de Hidróxido de Potássio – KOH (Merck) a 10%. As amostras foram agitadas em um shaker a 90 rpm, em temperatura controlada de 44 - 48°C, por um período de 48 horas (adaptado de Machado et al, 2021). Posteriormente, as amostras passaram por processos sequenciais de sedimentação em funis de decantação para separar as frações mais e menos densas. Após quatro horas, o material sobrenadante (menos denso) foi separado e reservado em um novo Erlenmeyer, mantendo a individualidade de cada agrupamento. No sedimento remanescente, foram acrescentados 10 mL de Iodeto de Potássio - KI (Êxodo Científica) a 50%, agitado manualmente e novamente colocado para sedimentação. Após mais quatro horas, o material sobrenadante foi retirado e unido ao material previamente reservado. Para assegurar a completa remoção do MP da vidraria, todo o material foi lavado com água ultrapura e submetido a filtração a vácuo após o uso. Tanto o KOH quanto o KI foram filtrados (filtro de fibra de vidro (GF/F de 0,7µm) a vácuo antes de serem utilizados.

## 2.5 Filtração e Análise dos Microplásticos

Concluídos os procedimentos de digestão e sedimentação, as amostras (cada pool de 3 mexilhões) foram filtradas em filtros de nitrato de celulose de 5 µm (Química Moderna), com o auxílio de uma bomba a vácuo. Os filtros resultantes foram cuidadosamente separados em placas de Petri individuais e analisados com um estereoscópio para identificar e quantificar a presença de MPs nos formatos de filmes, fios/fibras, fragmentos e microesferas. Todos os MPs encontrados foram caracterizados e contados de acordo com seu tipo e cor.

## 2.6 Controle de contaminação cruzada

Para controle de contaminação cruzada, as análises foram realizadas no Laboratório de Microplásticos da Universidade Federal do Paraná, que possui controle de entrada e baixa movimentação de pesquisadores. Vestimentas e jalecos brancos de algodão foram utilizados em todas as etapas do processo, assim como luvas nitrílicas. Toda a vidraria utilizada foi submetida a um banho com detergente alcalino por 48 horas e lavada três vezes com água destilada e ultrapura. A água ultrapura foi utilizada em todas as etapas do processo, e as amostras foram cobertas com papel alumínio sempre que possível para evitar contaminação.

## 2.7 Análise dos dados

Para a análise dos dados coletados, foram empregadas técnicas de estatística descritiva, visando a sumarização e a apresentação das características principais dos MPs encontrados (frequência, quantidade e tipologia).

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No total 21 mexilhões, de ambos os sexos, foram divididos em 7 pools de 3 espécimes cada. Os valores descritivos das amostras individuais (média por pool) são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 - Dados descritivos das amostras de mexilhões avaliadas no município de Penha – SC. Média do peso úmido individual (pool/3); Média do seco individual (pool/3), Média do comprimento individual (pool/3); Média geral do pool com 3 mexilhões.

Amostra	Média do Peso úmido individual (gramas)	Média do Peso seco individual (gramas)	Médio do Comprimento individual (mm)
1	9,39	1,31	68
2	7,59	1,12	71
3	6,71	0,29	67
4	7,86	1,32	65
5	8,18	1,22	73
6	7,33	1,30	67
7	10,69	1,75	77
Média geral do pool (3 mexilhões)	24,76 ± 4,77	3,56 ± 1,32	70 ± 4

Em relação aos MPs, as análises realizadas após processo de digestão dos mexilhões da espécie *Perna perna*, confirmaram a presença dessas partículas nos tecidos dos organismos, conforme detalhado na Tabela 2.

Tabela 2 - Dados descritivos de quantidade geral de MP por pools de amostras (3 mexilhões); dados de MP por peso úmido, dados de MP por peso seco, descrição dos MP por tipo e por cor.

Total MP	MP.g <sup>-1pu</sup>	MP.g <sup>-1ps</sup>	Fragmentos		Fio	
			Quant	Cor	Quant	Cor

1	2	0,07	0,51			2	Transp; preto
2	4	0,17	1,19			4	Transp; preto
3	0	0	0				
4	2	0,08	0,5			2	Azul
5	1	0,04	0,27			1	Transp
6	5	0,22	1,28	1	Verde	4	
7				2	Transp.	12	Transp; preto;
	14	0,43	2,67				rosa; azul

Nota: MP.g<sup>-1pu</sup> (MP por grama em peso úmido; MP.g<sup>-1ps</sup> (MP por grama em peso seco).

A ocorrência consistente de partículas plásticas em seis das sete amostras de *Perna perna* analisadas (87,7% de contaminação), reflete a ubiquidade dos MPs no ambiente marinho costeiro. Essa detecção em mexilhões adquiridos em Penha, Santa Catarina, corrobora com a vasta literatura global que documenta a contaminação de bivalves em diferentes ecossistemas aquáticos (VAN CAUWENBERGHE & JANSSEN, 2014; WOOTON et al., 2022; BOM & Sá, 2021), e demonstra estar acima dos 75% observado por Santana et al. (2016), observado da região de Santos. No contexto brasileiro, estudos em outras lagoas costeiras urbanas, como a Lagoa Rodrigo de Freitas no Rio de Janeiro, também confirmaram a presença ubíqua de MPs em bivalves. Neves et al. (2024) detectaram MPs em 100% das amostras do mexilhão invasor *Mytilopsis leucophaeata* naquela lagoa, com uma concentração média de  $35,96 \pm 47,64$  MPs g peso úmido<sup>-1</sup>. A ausência de MPs na amostra 3 pode indicar uma variação localizada na distribuição de MPs ou nas taxas de filtração dos indivíduos específicos daquele *pool*.

A predominância de fios/fibras (25 das 28 partículas) foi um achado significativo, alinhado com padrões observados em outros estudos com bivalves. Machado et al. (2021), ao investigar *Perna perna* em Matinhos, litoral do Paraná, também identificaram a prevalência de microfibras, embora não apresentassem uma quantificação direta por peso úmido ou seco em seu resumo disponível. No entanto, a similaridade morfológica sugere fontes de contaminação análogas entre as regiões. Corroborando com estes achados, Neves et al. (2024) também observaram fibras como a forma mais abundante de MPs (43,3%) em *Mytilopsis leucophaeata* no Rio de Janeiro, seguidas por fragmentos (34,3%) e filmes (16,3%). As cores mais frequentemente identificadas neste estudo (azul, preto e transparente) são consistentes com as cores comuns de linhas de pesca, redes, e tecidos sintéticos liberados durante lavagens domésticas, que representam vias significativas de

entrada de MPs no ambiente marinho (RIBEIRO et al., 2023; OLIVEIRA et al., 2024). Neves et al. (2024) também reportaram transparente, preto e branco como as cores predominantes de MPs em *Mytilopsis leucophaeata*, refletindo padrões de poluição similares.

Estudos mais recentes no próprio estado de Santa Catarina, como a pesquisa conduzida pelo Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) em Itajaí, que analisou moluscos de cultivo em Penha e Bombinhas, reportaram a contaminação em todas as amostras de ostras e mexilhões avaliadas (AMDA, 2023; Mar Sem Fim, 2023). Um dos relatos do IFSC mencionou a detecção de até 13 fragmentos de plástico em um único mexilhão (Mar Sem Fim, 2023), o que, se está acima dos dados de até 14 MPs para um pool de três mexilhões (média de  $\sim 4,7$  MP.ind<sup>-1</sup> para a amostra 7), indica que o nível de contaminação em Penha é um problema persistente e relevante, variando entre diferentes estudos e metodologias, mas sempre presente. A presença de "glitter" nestes moluscos (AMDA, 2023; NSC Total, 2023) também destaca a diversidade de fontes de poluição por MPs, incluindo produtos de higiene pessoal e maquiagens.

Ao comparar a concentração de MPs por grama de peso úmido (MP.g<sup>-1pu</sup>) obtida neste estudo, que variou de 0 a 0,43, com os dados de Ribeiro et al. (2023) para *Mytilus galloprovincialis*, que reportaram valores entre 0,111 e 0,312 MP.g<sup>-1</sup> peso úmido, observa-se que a quantidade de contaminação apresentada neste estudo demonstra uma faixa mais ampla. Foram encontradas concentrações tanto menores (como 0,04 e 0,07 MP.g<sup>-1pu</sup>) quanto maiores (atingindo 0,43 MP.g<sup>-1pu</sup> na amostra 7) em relação à faixa de Ribeiro et al. Ainda assim, alguns dos valores obtidos (0,17 e 0,22 MP.g<sup>-1pu</sup>) se situam dentro do intervalo por eles apresentado. Nesse contexto, Mercogliano et al. (2020), ao descrever um método de extração e quantificação de MPs em frutos do mar, reportaram uma abundância média de 0,5 fragmentos/g de tecido em mexilhões cultivados de *Mytilus galloprovincialis*, com a cor preta sendo a mais representada. Essa concentração é consistente com os achados do presente estudo e com a faixa de 0,2-4,0 itens/g frequentemente reportada na literatura (EFSA, 2016). Em outro trabalho, Ribeiro et al. (2023) também identificaram níveis de até 44,1 MP.g<sup>-1pu</sup> em ostras (*Crassostrea brasiliana*) de um estuário urbano no Brasil, demonstrando a ampla variabilidade na carga de MPs em bivalves dependendo da espécie e do grau de urbanização e poluição do ambiente. Essa variabilidade reforça a importância de *Perna perna* como espécie sentinela para monitoramento ambiental, uma vez que sua capacidade de bioacumulação reflete as condições locais de poluição plástica (RIBEIRO et al., 2023; OLIVEIRA,

2024). A alta capacidade de filtração de bivalves como o *Perna perna* e o *Mytilus galloprovincialis* os torna excelentes bioindicadores da qualidade da água e da poluição por MPs, refletindo a contaminação em seus habitats pelágicos e na coluna d'água costeira (Mercogliano et al., 2020; Neves et al., 2024).

A presença de MPs em *Perna perna* de Penha, Santa Catarina, está intrinsecamente ligada às atividades antropogênicas da região costeira. Penha, sendo um município com significativa atividade turística e de aquicultura, está sujeita à influência de efluentes urbanos, descarte inadequado de resíduos sólidos e degradação de equipamentos de pesca. As fibras, em particular, são frequentemente associadas à lavagem de roupas sintéticas e à degradação de materiais têxteis (AUTA et al., 2017). A bioacumulação dessas partículas pelos mexilhões filtradores é um processo direto, uma vez que eles filtram grandes volumes de água para obter alimento, confundindo os MPs com suas presas naturais, como o fitoplâncton (VAN CAUWENBERGHE & JANSSEN, 2014; Mar Sem Fim, 2023). Considerando a vasta distribuição de espécies de *Mytilopsis* e sua capacidade de colonizar diferentes substratos, Neves et al. (2024) sugerem que espécies invasoras como *Mytilopsis leucophaeata* podem ser preferencialmente usadas como bioindicadores de contaminação por microplásticos em sistemas invadidos, em vez de bivalves nativos e frequentemente ameaçados.

A quantificação dos MPs, expressa por grama de peso seco de tecido, permitiu uma comparação mais precisa dos dados, eliminando a variação de umidade entre as amostras avaliadas (OLIVEIRA et al., 2024). Os resultados obtidos em Penha, SC, são consistentes com o crescente corpo de evidências que demonstram a contaminação de organismos marinhos por MPs em diversas regiões costeiras do Brasil (RIBEIRO et al., 2023; OLIVEIRA, 2024; MACHADO et al., 2021). A ingestão de MPs por bivalves, como o *Perna perna*, não apenas impacta a saúde desses organismos – podendo levar a danos celulares, estresse oxidativo e redução na capacidade de alimentação (AJITH et al., 2020) –, mas também levanta preocupações sobre a transferência trófica desses contaminantes e dos aditivos químicos a eles associados para níveis superiores da cadeia alimentar, incluindo os seres humanos que os consomem (AJITH et al., 2020; ZARUS et al., 2021). Mercogliano et al. (2020) reforçam que frutos do mar de interesse comercial, como mexilhões, representam uma rota importante de exposição humana a microplásticos, e sua quantificação deve ser incluída em medidas de gestão da segurança alimentar. A ausência de saneamento básico adequado e a gestão ineficaz de resíduos sólidos nas cidades costeiras contribuem diretamente para o aporte de MPs ao ambiente

marinho, tornando a mitigação da poluição uma necessidade urgente para a sustentabilidade dos ecossistemas e a segurança alimentar.

## 5 CONCLUSÃO

O presente estudo confirmou a presença disseminada de MPs nos tecidos de mexilhões da espécie *Perna perna* coletados em Penha, Santa Catarina. Observou-se uma ocorrência significativa de contaminação das amostras analisadas, com predominância de microfibras. Esses resultados reforçam a ubiquidade da poluição por MPs no ambiente marinho costeiro e a vulnerabilidade dos bivalves, como o *Perna perna*, à bioacumulação dessas partículas.

A faixa de concentração de MPs identificada neste estudo demonstrou ser mais abrangente do que algumas reportadas na literatura para espécies similares, com valores tanto menores quanto maiores que os de referência, embora alguns se situem dentro desses intervalos. A identificação das cores e morfologias dos MPs sugere uma correlação com fontes comuns de poluição, como atividades de pesca e resíduos têxteis.

A capacidade de *Perna perna* de acumular MPs sublinha sua importância como bioindicador da qualidade ambiental em ecossistemas costeiros. A presença desses contaminantes nos tecidos de organismos consumidos por humanos eleva preocupações sobre potenciais riscos à saúde pública e à cadeia alimentar.

Este estudo contribui para o crescente corpo de evidências sobre a poluição por MPs no litoral brasileiro, ressaltando a urgência de medidas de mitigação e gestão de resíduos para a proteção dos ecossistemas marinhos e da saúde humana.

## Referências

AJITH, N. B.; SANIL, N. K.; MANJULA, S. Impact of microplastics on growth and biochemical composition of bivalve *Perna viridis* (Linnaeus, 1758). **Environmental Pollution**, v. 263, Parte A, 114407, 2020.

AMDA. Glitter também polui: estudo revela a presença de glitter em ostras e mariscos em Santa Catarina. **AMDA Notícias**, 7 ago. 2023. Disponível em:

<https://amda.org.br/noticias/6875-glitter-tambem-polui-estudo-revela-a-presenca-de-glitter-em-ostras-e-mariscos-em-santa-catarina/>. Acesso em: 17 jul. 2025.

AUTA, H. S.; PARKER, A.; ECCLES, D.; LIANG, J.; PRABHAKARAN, K.; RAVINDRA, D. G.; SAHITHI, G. V. A.; THAMBULLU, J. V. The ecological e socio-economic impact of microplastic pollution in aquatic environment: A review. **Journal of Environmental Management**, v. 203, p. 280-291, 2017.

BOM, F. C.; SÁ, F. Concentration of microplastics in bivalves of the environment: a systematic review. In: **Environmental Monitoring and Assessment**, v. 193, n. 12, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10661-021-09639-1>.

ERIKSEN, M. et al. Plastic pollution in the world's oceans: More than 5 trillion plastic pieces weighing over 250,000 tons afloat at sea. **PLoS ONE**, v. 9, n. 12, e111913, 2014.

GESAMP. Sources, fate and effects of microplastics in the marine environment: A global assessment. **GESAMP Reports & Studies**, 87, 1-121, 2019.

MACHADO, T. G. S.; RODRIGUES, E. M.; SILVA, C. F. Análise da presença de microplástico em bivalves (*Perna perna*): um estudo de caso em Matinhos, litoral do Paraná. **Guaju**, v. 7, n. 1, p. 156, 2021.

MERCOGLIANO, R. et al. Occurrence of Microplastics in Commercial Seafood under the Perspective of the Human Food Chain. A Review. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 68, p. 5296-5301, 2020. DOI: 10.1021/acs.jafc.9b07287.

NEVES, R. A. F. et al. First Record of Microplastic Contamination in the Non-Native Dark False Mussel *Mytilopsis leucophaeata* (Bivalvia: Dreissenidae) in a Coastal Urban Lagoon. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 21, n. 1, p. 44, 2024. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph21010044>.

NSC TOTAL. Estudo revela glitter e até microplásticos em mariscos de SC. **NSC Total**, 7 jun. 2023. Disponível em: <https://www.nsctotal.com.br/noticias/estudo-revela-glitter-e-ate-microplasticos-em-mariscos-de-sc>. Acesso em: 17 jul. 2025.

OLIVEIRA, L. B. et al. *In vivo* bioaccumulation and responses of hemocytes of mussels *Perna viridis* to microplastics and nanoplastics exposure. **Journal of Hazardous Materials**, v. 480, 135939, 2024.

RIBEIRO, J. et al. Microplastics in marine bivalves from Paranaguá, Brazil.

**Environmental Pollution**, v. 274, p. 153-162, 2023.

ROCHMAN, C. M. et al. Scientific evidence for widespread contamination of the

global ocean with plastic particles. **Environmental Science & Technology**, v. 49, n.

18, p. 10757-10762, 2015.

SANTANA, M. F. M. et al. Microplastic contamination in natural mussel beds from a

Brazilian urbanized coastal region: Rapid evaluation through bioassessment. **Marine**

**Pollution Bulletin**, v. 106, n. 1–2, p. 183–189, 2016. DOI:

<https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2016.02.074>.

VAN CAUWENBERGHE, L.; JANSSEN, C. R. Microplastics in bivalves cultured for

human consumption. **Environmental Pollution**, v. 193, p. 65-70, 2014.

WOOTTON, N. et al. Microplastic in oysters: A review of global trends and

comparison to southern Australia. **Chemosphere**, v. 307, p. 136065, 2022. DOI:

<https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2022.136065>.

WRIGHT, S. L.; THOMPSON, R. C.; GALLOWAY, T. S. The physical impacts of

microplastics on marine organisms: A review. **Environmental Pollution**, v. 178, p.

483-492, 2013.

ZARUS, M. J. et al. Identifying research to evaluate exposures to microplastics.

**Environmental Health Perspectives**, v. 129, n. 5, 055001, 2021.