

**PRESENÇA DE MICROPLÁSTICOS NO CONTEÚDO ESTOMACAL DE
Micropogonias furnieri DA REGIÃO ESTUARINA DE SANTOS**Ana Vitória Strilicherk¹Camila Prieto Martins¹Letícia Albanit França¹Denis Moledo de Souza Abessa¹Caio Cesar Ribeiro¹**RESUMO**

Microplásticos são partículas medindo entre 0.1µm e 5mm, e quando presentes no oceano são capazes de afetar a biota marinha a partir da ingestão e/ou toxicidade. Embora o problema tenha sido citado na literatura científica no contexto marinho em 1990, ele continua crescendo, e os estudos atuais têm reportado seus prejuízos ambientais, sobretudo nas regiões costeiras. A espécie *Micropogonias furnieri*, cujo nome popular é corvina, é um importante recurso pesqueiro presente na região estuarina de Santos, habitando os fundos arenosos e lodosos, estando exposta aos microplásticos. Este estudo teve o objetivo de analisar o conteúdo estomacal de 30 exemplares da espécie, coletados na região, relatando a presença de microplásticos. Dos 30 exemplares analisados, 20% (6 animais) apresentaram microplásticos, com destaque para fragmentos de nylon. A ingestão desses microplásticos por corvinas reflete a poluição ambiental da região e pode causar efeitos negativos sobre a saúde desses animais. Além disso, os dados alertam sobre a exposição a poluentes emergentes na região de estudo, principalmente materiais utilizados na pesca.

Palavras-chave: Ecotoxicologia. Peixes. Oceano. Poluição. Meio Ambiente.

INTRODUÇÃO

O termo “microplástico” no contexto marinho foi citado primeiramente por Ryan e Moloney (1990), por meio de um estudo em praias Sul-Africanas e em relatórios de cruzeiros da Associação de Educação Marítima. Desde então, os microplásticos (MPs) vêm sendo extensamente estudados, com grandes avanços no conhecimento de seus impactos no ambiente marinho. Caracterizam-se como fragmentos de plásticos ou partículas de diâmetro variando entre 0,1 µm e 5 mm (LAW *et al.*, 2014; PELLINI *et al.*, 2018), podendo aparecer de diversas formas, como folhas, espumas, fibras, pellets, fragmentos e microesferas (HIDALGO-RUZ *et al.*, 2012; KLEIN *et al.*, 2015). As principais fontes de MPs para o oceano são de origem industrial e doméstica (KLEIN *et al.*, 2015).

Devido ao seu pequeno tamanho, diversos animais da biota marinha acabam ingerindo MPs (DERRAIK, 2002; BETTS, 2008; THOMPSON *et al.*, 2009). Um fator determinante

¹ Núcleo de Estudos em Poluição e Ecotoxicologia Aquática (NEPEA), Laboratório; UNESP IB CLP (São Vicente, São Paulo, Brasil). E-mail: ana.strilicherk@unesp.br.

sobre a espécie que irá ingeri-lo é a sua densidade; uma baixa densidade faz com que o MP flutue, podendo ser ingerido por organismos planctonófagos ou filtradores. No caso de alta densidade, o MP tende a afundar e acumular no sedimento, ficando disponível para os animais comedores de depósito (BROWNE *et al.*, 2007). A ingestão de MPs e sua acumulação no organismo podem ocasionar inúmeros problemas à fisiologia do animal, como estresse oxidativo, reações inflamatórias e desregulação metabólica (YANG, 2021). Um estudo relata, por exemplo, a acumulação de MPs resultando em inflamação, acumulação lipídica e metabolismo energético em peixes (LU *et al.*, 2016), enquanto outro relata o estresse oxidativo e reduções de atividade enzimáticas em caranguejos (YU *et al.*, 2018).

O objetivo deste trabalho foi coletar o conteúdo estomacal e analisar a presença de MPs na espécie *Micropogonias furnieri* (DESMAREST, 1823), cujo nome popular é Corvina, captadas próximo ao Estuário de Santos. A espécie foi escolhida por ser nativa da região e principalmente por ser um recurso pesqueiro e econômico para os moradores e comerciantes locais, uma vez que possui baixo custo e abundância.

MATERIAIS E MÉTODOS

O Estuário de Santos engloba todos os canais estuarinos e trechos de rios sob influência direta do regime de marés e que recebem a drenagem dos municípios de Cubatão, São Vicente, Praia Grande, Santos e Guarujá (LAMPARELLI *et al.*, 2001). Apesar da capacidade do sistema estuarino de renovar periodicamente suas águas, processos erosivos e deposição de sedimentos da Serra do Mar e ações antropológicas, como o porto de Santos, influenciam em sua forma e extensão (GOMES *et al.*, 2012). Terminais portuários, esgotos domésticos, atividade industrial e lixões impactam diretamente na qualidade da região (LAMPARELLI *et al.*, 2001), além da crescente urbanização.

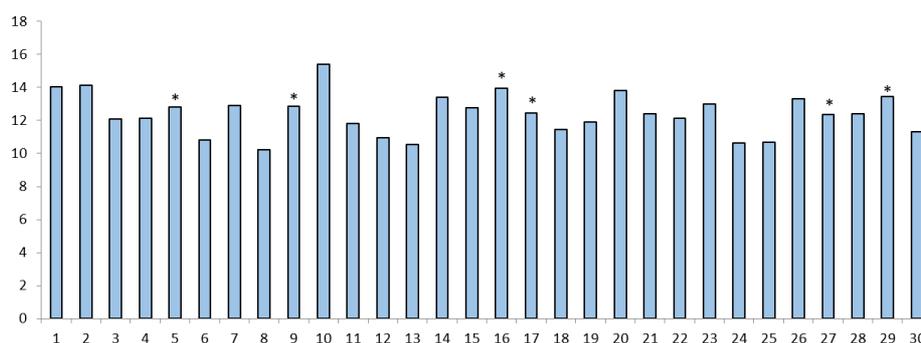
Micropogonias furnieri (DESMAREST, 1823) é uma espécie costeira de ampla distribuição geográfica associada às desembocaduras de água doce. Apresenta hábito demersal obrigatório, ocorrendo em fundos lamosos e/ou arenosos da zona litoral até 60 metros de profundidade, promovendo sua interação com o ambiente bentônico (MAGRO *et al.*, 2000). A dieta de peixes estuarinos costuma ser bem variada e adaptada. Corvinas adultas se alimentam principalmente de crustáceos, poliquetas, bivalves e peixes (MENDOZA-CARRANZA *et al.*, 2008).

Para a realização do experimento, 30 corvinas foram coletadas por pescadores na região do estuário de Santos. Medidas morfométricas dos organismos foram feitas com paquímetro e régua, as quais correspondiam ao comprimento total (início da cabeça até final do pedúnculo) (CT), comprimento da cabeça (CC), altura do corpo (AC), largura do corpo (LC) e comprimento do peixe (início da cabeça até início do pedúnculo) (CP). Ademais, obteve-se o peso do corpo e do intestino através de balança analítica. Após a coleta dos dados morfométricos e pesos, a região abdominal das corvinas foi aberta com bisturi, sendo possível retirar o conteúdo estomacal e analisar a presença ou não de microplásticos. Doze dos conteúdos estomacais, por apresentarem estruturas visíveis a olho nu parecidas com microplástico, foram examinados em lupa estereoscópica binocular.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As medidas morfométricas e pesagens realizadas tiveram o intuito de verificar sua relação com a presença de microplástico no conteúdo estomacal dos peixes. Todavia, o experimento concluiu que os pesos e dimensões não estavam ligados diretamente à ocorrência de MPs (Figura 1).

Figura 1. Gráfico ilustrando a relação do peso e comprimento das 30 corvinas. Asteriscos indicam a presença de MP no conteúdo estomacal.



Fonte: Autoria própria (2022).

A análise do conteúdo estomacal comprovou a presença de MP em seis Corvinas, representando 20% dos peixes coletados. Os MPs encontrados (Figura 2) são materiais possivelmente utilizados em pesca por remeterem a fio de nylon e fragmentos de corda. Suas

características são ainda de MPs de alta densidade, o que indica que eles afundaram e acumularam no sedimento ficando disponíveis para as corvinas, já que são animais que se alimentam de organismos bentônicos (BROWNE *et al.*, 2007; CARROZA *et al.*, 2004).

Figura 2. (A) Microplásticos encontrados no conteúdo estomacal das *Micropogonias furnieri* (Corvinas) coletadas. São característicos pelo uso em atividades pesqueiras; (B) MP que remete a um fio de nylon; (C) MP que remete a um tecido ou a uma corda.



Fonte: Autoria própria (2022).

CONCLUSÃO

A ocorrência dos microplásticos em número relevante de corvinas coletadas evidencia a exposição do sistema estuarino de Santos a poluentes emergentes, como os MP. Seu estudo alerta sobre os riscos para a saúde ambiental e suas relações com a atividade pesqueira, uma vez que os microplásticos que as corvinas ingeriram são utilizados para pesca.

REFERÊNCIAS

BETTS, K. Why small plastic particles may pose a big problem in the oceans. **Environmental Science & Technology**, v. 42, 2008.

BROWNE A. M.; GALLOWAY T.; THOMPSON R. Microplastic—An emerging contaminant of potential concern?. **Integrated Environmental Assessment and Management**, v. 3, n. 4, p. 559–566, 2007.

CAIXETA, D.; CAIXETA, F.; MENEZES FILHO, F. Nano e micro-plásticos nos ecossistemas: impactos ambientais e efeitos sobre os organismos marinhos. **Enciclopédia Biosfera**, v. 15, p. 19-34, 2018.

CARROZZA, C. et al. Corvina Rubia (*Micropogonias furnieri*). **El Mar Argentino y sus Recursos Pesqueros**, v. 4, p. 255-270, 2004.

DERRAIK, J. G. B. The pollution of the marine environment by plastic debris: a review. **Marine pollution bulletin**, v. 44, p. 842–852, 2002.

GOMES, M. B. M.; ORLANDO, R. S. Impacto das atividades portuárias no sistema estuarino de Santos. **Revista Metropolitana de Sustentabilidade**, v. 2, n. 2, 2012.

HAIMOVICI, M.; IGNÁCIO, J.M. *Micropogonias furnieri* (Desmarest, 1823). In: CERGOLE, M. C.; SILVA, A. O. A.; WONGTSCHOWSKI, C. L. D. B. R. (Ed.). **Análise das principais pescarias comerciais da região Sudeste-Sul do Brasil: dinâmica populacional das espécies em exploração**. Instituto Oceanográfico, p.101-107, 2005.

HIDALGO-RUZ, V. *et al.* 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.

KLEIN, S.; WORCH, E.; KNEPPER, T. P. Occurrence and spatial distribution of microplastics in river shore sediments of the Rhine-Main area in Germany. **Environmental science & technology**, v. 49, n. 10, p.6070–6076, 2015.

LAMPARELLI, M. *et al.* **Sistema estuarino de Santos e São Vicente**. Governo do Estado de São Paulo, 2001.

LAW, K. L.; THOMPSON, R. C. Microplastics in the seas. **Science**, v. 345, n. 6193, p. 144–145, 2014.

LU, Y. *et al.* Uptake and accumulation of polystyrene microplastics in zebrafish (*Danio rerio*) and toxic effects in liver. **Environmental science & technology**, v. 50, n. 7 p. 4054-4060, 2016.

MAGRO, M.; CERGOLE, M. C.; WONGTSCHOWSKI, C. L. D. B. R. **Avaliação do potencial sustentável de recursos vivos na Zona Econômica Exclusiva-REVIZEE - Síntese de conhecimentos dos principais recursos pesqueiros costeiros potencialmente exploráveis na costa Sudeste-Sul do Brasil: Peixes**. MMA-Ministério do Meio Ambiente, CIRM - Comissão Interministerial para os Recursos do Mar, p. 154, 2000.

MENDOZA-CARRANZA, M.; VIEIRA, J. P. Whitemouth croaker *Micropogonias furnieri* (Desmarest, 1823) feeding strategies across four southern Brazilian estuaries. **Aquatic Ecology**, v. 42, p.83-93, 2008.

PELLINI, G. *et al.* Characterization of microplastic litter in the gastrointestinal tract of *Solea solea* from the Adriatic Sea. **Environmental pollution**, v. 234, p. 943–952, 2018.

ROVERSI, F.; ROSMAN, P.; HARARI, J. Análise da renovação das águas do sistema estuarino de Santos usando modelagem computacional. **Ambiente e Água**, v. 11, p. 566, 2016.

RYAN, P. G.; MOLONEY, C. L. Plastic and other artefacts on South_african beaches – temporal trends in abundance and composition. **South African Journal of Science**, v. 86, n. 7-10, p. 450-452, 1990.

THOMPSON, R. C. *et al.* Lost at sea: where is all the plastic?. **Science**, v. 304, n. 5672. p. 838-838, 2004.

THOMPSON, R. C. *et al.* Plastics, the environment and human health: current consensus and future trends. **Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences**, v. 364, n. 1526, p. 2153–2166, 2009.

YANG, H.; CHEN, G.; WANG, J. Microplastics in the Marine Environment: Sources, fates, impacts and microbial degradation. **Toxics**, v. 9, p. 41, 2021.

YU, P. *et al.* Accumulation of polystyrene microplastics in juvenile *Eriocheir sinensis* and oxidative stress effects in the liver. **Aquatic toxicology**, v. 200, p. 28–36, 2018.

Manuscrito recebido em: 07 de julho de 2022.

Manuscrito aprovado em: 10 de julho de 2022.