

**Presença de microplásticos no conteúdo estomacal de *Micropogonias furnieri* da região estuarina de Santos**Ana Vitória Strilicher¹; [0000-0002-7558-4958](tel:0000-0002-7558-4958)Camila Prieto Martins¹; [0000-0002-3449-2133](tel:0000-0002-3449-2133)Caio Cesar Ribeiro¹; [0000-0003-4418-0624](tel:0000-0003-4418-0624)Denis Moledo de Souza Abessa¹; [0000-0003-4609-1668](tel:0000-0003-4609-1668)

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

Resumo: Microplásticos (MP) são partículas medindo entre 0,1µm e 5mm, e quando presentes no oceano são capazes de afetar a biota marinha a partir de sua ingestão e/ou toxicidade. Em vista a importância da Corvina, *Micropogonias furnieri*, à região estuarina de Santos, esse estudo teve o objetivo de analisar o conteúdo estomacal de 30 exemplares da espécie dessa região, relatando a presença ou não de microplástico. Resultou-se que dos 30 exemplares analisados, 20% apresentaram microplásticos. A ingestão desses MP por corvinas reflete em grande desregulação fisiológica a esses animais e alertam à exposição de poluentes emergentes na região de estudo, principalmente a materiais utilizados na pesca.

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

Tudo é Ciência: do Big Bang ao Metaverso

1º Congresso Brasileiro de Ciência
e Saberes Multidisciplinares

INTRODUÇÃO

O termo microplástico (MP) 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. No entanto, os conceitos e estudos acerca dos microplásticos (MPs) perpetuam até os dias atuais com grandes avanços em pesquisas quanto à sua toxicidade ao ambiente marinho. Caracterizam-se como fragmentos de plásticos ou partículas de diâmetro > 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 variáveis fontes de inserção dos MPs no oceano são de cunho industrial e antrópico (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). O determinante da espécie que irá ingeri-lo é a densidade; uma baixa densidade faz com que o MP flutue, ficando disponível a captação por planctonófago ou alimentadores de filtro. No caso de alta densidade, o MP tende a afundar e acumular-se no sedimento, ficando disponível a animais alimentadores de depósito (BROWNE et al., 2007). A ingestão de MPs e sua acumulação no organismo pode ocasionar inúmeros problemas à fisiologia do animal (YANG, 2021). Um estudo relata, por exemplo, a acumulação de MPs resultando em inflamação, acumulação lipídica e metabolismo energético em peixes (LU, 2016), enquanto outro relata o estresse oxidativo e reduções de atividade enzimáticas em caranguejos (YU, 2018).

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, 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).



Tudo é Ciência: do Big Bang ao Metaverso

1º Congresso Brasileiro de Ciência
e Saberes Multidisciplinares

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).

Desta forma, o objetivo deste trabalho foi coletar o conteúdo estomacal e analisar a presença ou não de MPs na espécie *Micropogonias furnieri* (DESMAREST, 1823), cujo nome popular é Corvina, coletadas próximo ao Estuário de Santos. A espécie foi escolhida por ser muito típica da região e principalmente por estar presente na atividade de pesca dos moradores e comerciantes locais, uma vez que possui baixo custo e abundância.

MÉTODOS

Para a realização do experimento, 30 corvinas foram coletadas através de 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

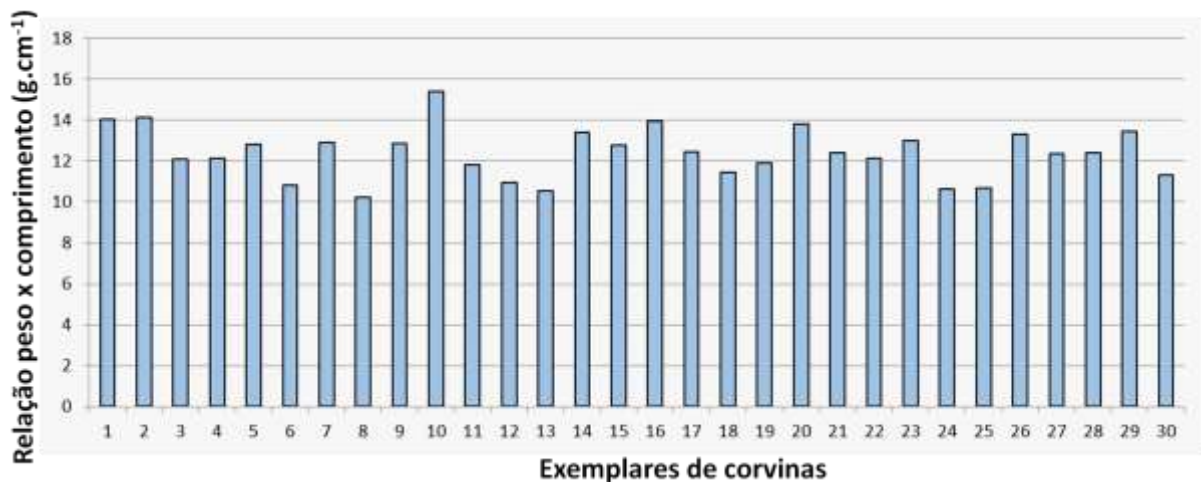
As medidas morfométricas e pesagens realizadas tiveram o intuito de serem relacionadas com a presença de microplástico no conteúdo estomacal dos peixes.

Tudo é Ciência: do Big Bang ao Metaverso

1º Congresso Brasileiro de Ciência
e Saberes Multidisciplinares

Todavia, o experimento concluiu que os pesos e dimensões não estavam ligados diretamente à ocorrência de MPs (Gráfico 1).

Gráfico 1: Gráfico ilustrando a relação do peso e comprimento das 30 corvinas.



Fonte: Autoria própria.

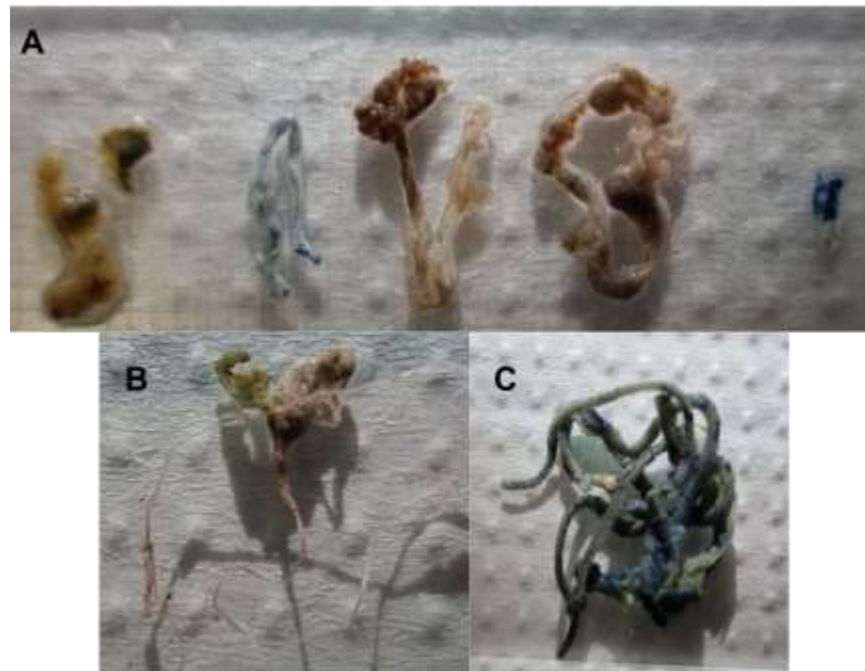
A análise do conteúdo estomacal comprovou a presença de MP em seis Corvinas, representando 20% dos peixes coletados. Os MPs encontrados (Figura 1) são materiais possivelmente utilizados em pesca por remeterem a fio de nylon e corda. Suas características são ainda de MPs de alta densidade, o que indica que eles afundaram e acumularam-se no sedimento ficando disponíveis para as corvinas se alimentarem já que são animais que se alimentam de organismos bentônicos (BROWNE et al., 2007; CARROZA et al. 2004).

Tudo é Ciência: do Big Bang ao Metaverso

1º Congresso Brasileiro de Ciência
e Saberes Multidisciplinares



Figura 1: (A) Microplásticos encontrados no conteúdo estomacal das *Micropogonias furnieri* (Corvinas) coletadas. São característicos pelo uso em atividades pesqueiras; (B) MP similar a um fio de nylon; (C) MP similar a um tecido ou a uma corda.



Fonte: Autoria própria.

CONCLUSÕES

A alta porcentagem de ocorrência dos microplásticos nas Corvinas coletadas evidencia a exposição do sistema estuarino de Santos a poluentes emergentes. Seu estudo promove maior alerta aos 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* 42, 8995, 2008.
- BROWNE A. M.; GALLOWAY T.; THOMPSON R. Microplastic—An emerging contaminant of potential concern? *Integrated Environmental Assessment and Management*, pp. 559–566, 2007.

Tudo é Ciência: do Big Bang ao Metaverso

1º Congresso Brasileiro de Ciência
e Saberes Multidisciplinares

CAIXETA, D.; CAIXETA, F.; MENEZES FILHO, F. Nano e micro-plásticos nos ecossistemas: impactos ambientais e efeitos sobre os organismos marinhos. Enciclopédia Biosfera, 15, 19-34, 2018. doi: 10.18677/EnciBio_2018A92

CAROZZA, C.; LASTA, C.; RUARTE, C.; COTRINA C.; MIANZAN H.; ACHA M. Corvina Rubia (*Micropogonias furnieri*). El Mar Argentino y sus Recursos Pesqueros 4: 255-270, 2004.

DERRAIK, J.G.B. The pollution of the marine environment by plastic debris: A review. Mar Pollut Bull, 44:842–852, 2002.

GOMES, M. B. M.; ORLANDO, R. S. Impacto das atividades portuárias no sistema estuarino de Santos. RMS – Revista Metropolitana de Sustentabilidade Volume 2, número 2, 2012.

HAIMOVICI, M., IGNÁCIO, J.M. *Micropogonias furnieri* (Desmarest, 1823). In: Rossi, C.L.W. Cergole M.C. Ávila-da-Silva, A.O. (Eds), Análise das Principais Pescarias Comerciais da Região Sudeste-Sul do Brasil: Dinâmica Populacional das Espécies em Exploração. Série Documentos Revizee-Score Sul, IOUSP, São Paulo, pp. 101-107, 2005.

HIDALGO-RUZ, V.; GUTOW, L.; THOMPSON, R.C.; THIEL, M. Microplastics in the marine environment: A review of the methods used for identification and quantification. Environ. Sci. Technol, 46, 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. Environ. Sci. Technol, 49, 6070–6076, 2015.

LAMPARELLI, M; COSTA, M; PROSPERI, V; BEVILACQUA, J; ARAÚJO, R; EYSINK, G; POMPÉIA, S. Sistema Estuarino de Santos e São Vicente. 10.13140/RG.2.1.3288.9764, 2001.

LAW, K.L.; THOMPSON, R.C. Microplastics in the seas. Oceans, 345, pp. 144–145, 2014.

LU, Y.; ZHANG, Y.; DENG, Y.; JIANG, W.; ZHAO, Y.; GENG, J.; DING, L.; REN, H.

Tudo é Ciência: do Big Bang ao Metaverso

1º Congresso Brasileiro de Ciência
e Saberes Multidisciplinares

Uptake and Accumulation of Polystyrene Microplastics in Zebrafish (*Danio rerio*) and Toxic Effects in Liver. *Environ. Sci. Technol.*, 50, 4054–4060, 2016.

MAGRO, M.; CERGOLE, M.C. & ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C.L.D.B. 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. Ministério do Meio Ambiente, CIMP - Comissão Interministerial para os Recursos do Mar, 154 p., São Paulo, 2000. MENDOZA-CARRANZA, M. & VIEIRA, J.P. Whitemouth croaker *Micropogonias furnieri* (Desmarest, 1823) feeding strategies across four southern Brazilian estuaries. *Aquat. Ecol.*, v. 42, p.83-93, 2008.

PELLINI, G.; GOMIERO, A.; FORTIBUONI, T.; FERRA, C.; GRATI, F.; TASSETTI, A.N.; POLIDORI, P.; Fabi, G.; SCARCELLA, G. Characterization of microplastic litter in the gastrointestinal tract of *Solea solea* from the Adriatic Sea. *Environ. Pollut.*, 234, pp. 943–952, 2018.

ROVERSI, F & ROSMAN, P & HARARI, J. Análise da renovação das águas do Sistema Estuarino de Santos usando modelagem computacional. *Ambiente e Agua - An Interdisciplinary Journal of Applied Science.*, v. 11, p. 566, 2016.

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

THOMPSON, R. C., OLSEN, Y., MITCHELL, R. P., DAVIS, A., ROWLAND, S. J., JOHN, A. W., MCGONIGLE, D. & RUSSELL, A. E. Lost at sea: where is all the plastic?. *Science*, 304 (5672). pp 838-838, 2004.

THOMPSON, R.C., MOORE, C.J., VOM SAAL, F.S., SWAN, S.H., 2009. Plastics, the environment and human health: current consensus and future trends. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* 364, 2153–2166, 2009.

YANG, H.; CHEN, G.; WANG, J. Microplastics in the Marine Environment: Sources, Fates, Impacts and Microbial Degradation. *Toxics*, 9, 41, 2021.



Tudo é Ciência: do Big Bang ao Metaverso

1º Congresso Brasileiro de Ciência
e Saberes Multidisciplinares

YU, P.; LIU, Z.; WU, D.; CHEN, M.; LV, W.; ZHAO, Y. Accumulation of polystyrene microplastics in juvenile *Eriocheir sinensis* and oxidative stress effects in the liver. *Aquat. Toxicol*, 200, 28–36, 2018.