



POLUIÇÃO ANTRÓPICA E SUAS CONSEQUÊNCIAS PARA A ICTIOFAUNA ¹

Gabriela Claudia Cangahuala-Inocente², David Augusto Reynalte-Tataje³, Suzymeire Baroni⁴

¹ Revisão Bibliográfica Sistemática para projeto de pesquisa a ser desenvolvido no programa pós-graduação Ambientes e Tecnologias Sustentáveis (PPGATS) da UFFS- Campus Cerro Largo.

² Mestranda do PPGATS da UFFS campus Cerro Largo E-mail: gcangahu@hotmail.com

³ Docente do PPGATS da UFFS campus Cerro Largo E-mail: david.tataje@uffs.edu.br

⁴ Docente do PPGATS da UFFS campus Cerro Largo E-mail: suzymeire.baroni@uffs.edu.br

Introdução: O crescimento populacional e o processo de industrialização em escala global têm provocado um aumento significativo na emissão de poluentes no meio ambiente. Embora ambos representem pilares importantes para o progresso econômico e social, também estão entre os principais responsáveis pela intensificação da degradação ambiental. **Objetivos:** Conhecer os estudos realizados nos últimos anos com respeito a interação da poluição antrópica e a ictiofauna. **Metodologia:** Foram utilizados os bancos de dados do Google Acadêmico e a Web of science, usando como descritores “poluição antrópica e ambientes aquáticos”, “microplásticos e peixes”, “nanopartículas e peixes” **Resultados:** Os poluentes antrópicos são substâncias introduzidas no meio ambiente como resultado das atividades humanas, causando efeitos prejudiciais à natureza e à saúde humana. Esses poluentes podem ser classificados em várias categorias, dependendo da sua origem e composição. No ambiente aquático podemos encontrar produtos químicos industriais como metais pesados e compostos orgânicos tóxicos; nutrientes em excesso como nitrogênio e fósforo de fertilizantes agrícolas que causam eutrofização de corpos d'água (Rasheed *et al.*, 2020). Os poluentes antrópicos têm uma série de efeitos adversos nos peixes, afetando sua saúde, reprodução, comportamento e, em casos extremos, levando à morte. Esses efeitos variam dependendo do tipo e da concentração do poluente, bem como da sensibilidade das espécies expostas (Reish *et al.*, 1992). O DDT e outros pesticidas organoclorados podem levar a disfunções endócrinas, diminuindo a fertilidade e causando defeitos de nascimento no jundiá *Rhamdia quelen* (Bordin *et al.*, 2023). Outro poluente antrópico que vá em aumento são os plásticos, onde os peixes podem confundir plásticos com alimentos, resultando em bloqueios digestivos, redução da ingestão de nutrientes e morte (Horton *et al.*, 2024). Quando essas partículas são ingeridas pelos peixes, essas substâncias entram na cadeia alimentar chegando até os seres humanos (Silva *et al.*, 2022; Ragusa *et al.*, 2021). Os microplásticos MPs, menor a 5 mm, são capazes de penetrar os tecidos e afetar fisiologicamente a vida dos organismos, induzindo patologias de inflamação como o desenvolvimento de tumores e exercendo um impacto no processo de reprodução de animais e humanos (Auta, Emenike, Fauziah, 2017, Osman *et al.*, 2023). Os microplásticos podem adsorver e liberar substâncias químicas tóxicas, por ação das altas temperaturas, como aditivos plásticos e contaminantes orgânicos persistentes, exacerbando seus efeitos nocivos (Cruz, 2023). Atualmente com o aquecimento global, a irradiação solar está tornando-se um problema ambiental crítico, devido a que é um fator envolvido na formação, transporte e toxicidade dos microplásticos nas águas superficiais (Du *et al.*, 2023). Khan *et al.* (2024) realizaram uma



revisão fornecendo informações sobre o problema da poluição plástica nos peixes de água doce, evidenciando a ingestão de MPs relatadas em mais de 150 espécies de peixes de água doce e marinhos. As nanopartículas, devido ao seu tamanho extremamente reduzido, variando entre 1 a 100nm, tornam-se uma preocupação ambiental significativa quando se trata de poluição dos rios e de outros corpos d'água e um dos principais desafios associados às nanopartículas é a sua capacidade de atravessar membranas biológicas, o que significa que os organismos aquáticos, podem absorver essas partículas, causando efeitos adversos (Moore, 2006). Dentre as nanopartículas mais comuns, destacam-se aquelas compostas por materiais como prata, titânio, zinco, sílica e carbono, utilizadas em uma variedade de produtos, desde cosméticos até equipamentos eletrônicos, onde os rios desempenham um papel crucial na absorção e transporte dessas nanopartículas, distribuindo-as ao longo de vastas áreas geográficas (Paschoalino, Marcone, Jardim, 2010). O efeito das nanopartículas dióxido de titânio (NPTiO₂) só ou misturado com chumbo não teve nenhum efeito na genotoxicidade hepática no jundiá, mas alterações nas atividades das enzimas hepáticas antioxidantes, bem como alterações nos níveis de glutathione causaram desequilíbrio antioxidante (Oya-Silva *et al.*, 2021). **Conclusões:** Os poluentes antrópicos estão em aumento e causando problemas nos ambientes aquáticos. Os microplásticos e as nanopartículas são detectados dentro dos peixes causando toxicidade e em muitos casos modificando o metabolismo fisiológico dos organismos. **Palavras-chave:** Microplásticos; nanopartículas, peixes. **Referências:** AUTA, H. S.; EMENIKE, C. U.; FAUZIAH, S. H. Distribution and importance of microplastics in the marine environment: A review of the sources, fate, effects, and potential solutions. **Enviro. Int.**, v.102, p.165–176, 2017. BORDIN, E.R. et al. Sublethal effects of the herbicides atrazine and glyphosate at environmentally relevant concentrations on South American catfish (*Rhamdia quelen*) embryos Environmental. **Toxicol. Pharmacol.** v. 98, 104057, 2023. CRUZ, A.H. Impact of plastic waste ingestion by fish. **CIES** v.3, p. 607-616, 2023. DU, Z. et al. Effects of UVbased oxidation processes on the degradation of microplastic: Fragmentation, organic matter release, toxicity and disinfection byproduct formation. **Water Res.** v. 237, 119983, 2023. HORTON, A.A. et al. Microplastics in commercial marine fish species in the UK – A case study in the River Thames and the River Stour (East Anglia) estuaries. **Sci. Total Enviro.** v.915, 170170, 2024. KHAN, M. L.; et al. Effects of microplastics in freshwater fishes health and the implications for human health **Braz. J. Biol.**, v.84, e272524, 2024. MOORE, M.N. Do nanoparticles present ecotoxicological risks for the health of the aquatic environment? **Enviro. Int.**, v.32, p.967–976. 2006. OSMAN, A.I. et al. Microplastic sources, formation, toxicity and remediation: a review **Enviro. Chem. Lett.** v.21, p.2129–2169, 2023. OYA-SILVA, L.F. et al. Nanoparticles (NPTiO₂) and inorganic lead (PbII) in a neotropical fish species. **Enviro. Toxicol. Pharmacol.** v.82, 103551, 2021. PASCHOALINO, M.P.; MARCONE G.P.S.; JARDIM, W.F. Os Nanomateriais e a questão Ambiental. **Quím. Nova**, v. 33, n. 2, p.421-430, 2010. RAGUSA, A. et. al. Plasticenta: first evidence of microplastics in human placenta. **Enviro. Int.** v.146, 106274, 2021. RASHEED, T. et al. Surfactants-based remediation as an effective approach for removal of environmental pollutants—A review. **J. Mol. Liq.** 318, 113960, 2020. REISH, D.J. et al. Effects of pollution on saltwater organisms. **WER**, vol. 64, n. 4, p. 599 – 610, 1992. SILVA, P.E. et al. Widespread microplastic pollution in mangrove soils of Todos os Santos Bay, northern Brazil. **Enviro. Res.**, 210, 2022.