

I Simpósio de Pesquisa do Ecosistema Ânima terá como tema central:
Semeando o amanhã: Conhecimento que se conecta e transforma.

O descarte irregular de plásticos no meio ambiente e seu impacto na dieta de aves de rapina

Vitor do Amaral Poletti ¹; Daniele Chagas Ramos ²; Ronald Souza Rodrigues Maiato³ MsC Marcos Dums (orientador)

Resumo

Os plásticos, devido às suas propriedades versáteis e baixo custo, são amplamente utilizados, mas seu longo tempo de decomposição apresenta desafios ambientais. A ingestão de plástico, pode causar sérios problemas de saúde em vertebrados, provocando complicações no sistema digestório. Este estudo analisou 64 carcaças de corujas de sete espécies, coletadas entre 2006 e 2021 em Santa Catarina. Foram realizadas necropsias e os conteúdos estomacais foram examinados em busca de plásticos que foram categorizadas morfometricamente. O estudo teve como objetivo identificar a presença de plásticos nos estômagos das corujas. Plásticos foram encontrados nos estômagos de todas as sete espécies de coruja. Fibras, principalmente de tecidos sintéticos, foram predominantes, sugerindo possível contaminação através da presa. Os resultados enfatizam a necessidade urgente de mais pesquisas sobre o impacto da poluição por plásticos nas aves terrestres. Compreender essas complexidades é vital para desenvolver estratégias eficazes para mitigar os efeitos adversos da poluição por plásticos.

INTRODUÇÃO:

Plásticos são amplamente usados devido à versatilidade, mas sua durabilidade representa um problema ambiental de longo prazo (PIATTI, 2005). A preocupação



com a poluição plástica surgiu nos anos 1970 (MIRANDA & CARVALHO-SOUZA, 2011; VARGAS et al., 2022), apesar da Política Nacional de Resíduos Sólidos. O Brasil é um dos principais produtores mundiais de resíduos plásticos (VARGAS et al., 2022). A ingestão de plástico por organismos aquáticos e terrestres, incluindo aves, é crescente e prejudicial (MACHADO, 2021). Isso pode causar sérios danos, como obstrução do sistema digestório e liberação de substâncias tóxicas (MELO et al., 2010). Os plásticos se degradam em micropartículas no ambiente, com maior potencial de bioacumulação (ASCER, 2015).

Poluentes plásticos incluem microplásticos, uma preocupação amplamente reconhecida (ERIKSEN et al., 2014; KOELMANS et al., 2020). A ingestão de plástico por aves, principalmente marinhas, é documentada, mas há uma lacuna significativa em relação às aves terrestres, incluindo aves de rapina (CARLIN et al. 2020). A exposição das aves terrestres ao plástico ocorre principalmente em áreas urbanas e costeiras, e o plástico pode chegar a locais remotos pelo vento e correntes oceânicas. Estudos sobre o impacto do plástico em aves terrestres são essenciais para compreender seus efeitos na saúde e na ecologia. Abordagens integradas e políticas de gestão ambiental são necessárias para proteger a avifauna. Este estudo visa identificar a presença de macroplásticos no estômago de sete espécies de corujas.

Palavras-chave: Ecologia, toxicologia, educação ambiental, aves de rapina, macroplásticos, mesoplásticos.

MÉTODOS:

Neste estudo, coletaram-se 64 carcaças de sete espécies de corujas entre 2006 e 2021, em conformidade com a licença SISBIO nº 68432-1. A coleta ocorreu em parceria com o Projeto de Monitoramento de Praias da Baía de Santos (PMP-BS), a Universidade da Região de Joinville (Univille) e a Unidade de Estabilização de Animais Marinhos em São Francisco do Sul, Santa Catarina (Figura 1). As corujas foram resgatadas de situações de conflito, como ataques, atropelamentos e colisões, ao longo da BR 101 em Santa Catarina.



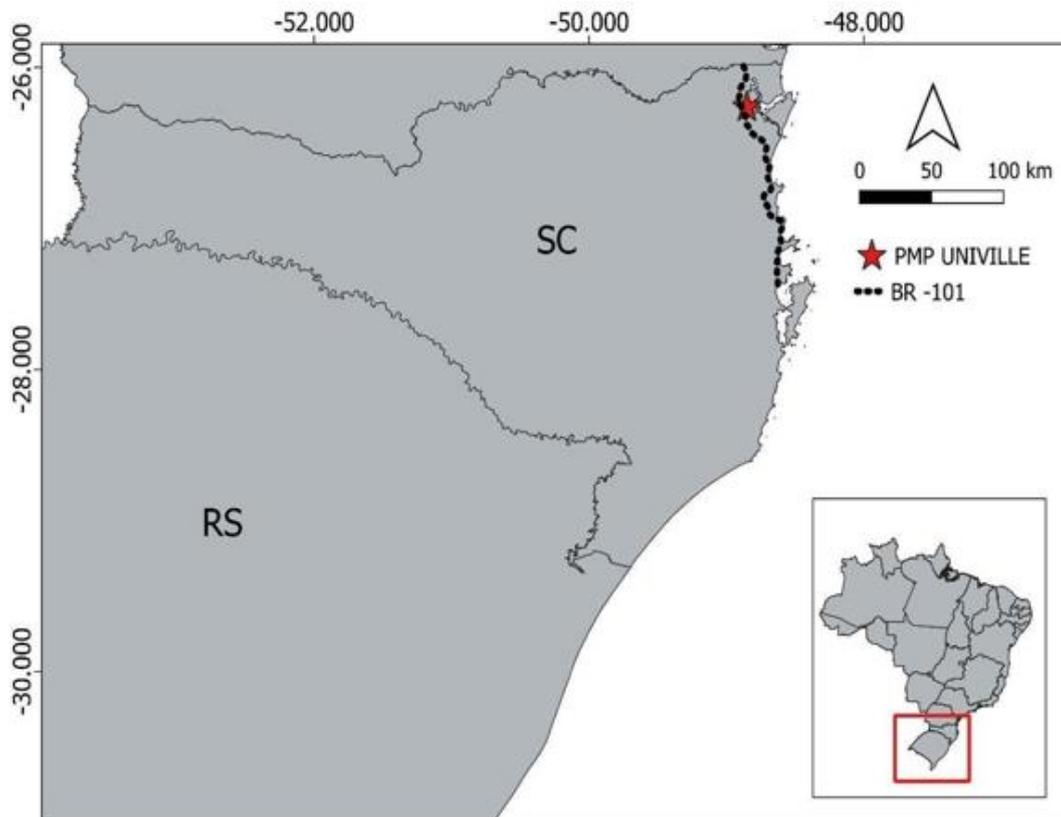


Figura 1 - Localização da sede da instituição parceira e as cidades onde as coletas foram efetuadas.

Para a necropsia, realizaram-se incisões ventrais, acondicionando os conteúdos estomacais em frascos com álcool 70% e mantidos refrigerados. Os conteúdos foram seccionados em esôfago, proventrículo e ventrículo, processados individualmente e armazenados em álcool 70%. Parte dos conteúdos foi retirada para análise sob estereomicroscópio Zeiss.

Foram adotadas medidas rigorosas para evitar a contaminação durante o processo. Placas de Petri com água filtrada e deionizada foram usadas para manter a integridade das análises. As partículas plásticas encontradas nas amostras foram armazenadas em tubos de vidro numerados e conservadas em álcool 70% para caracterização posterior. A caracterização das partículas plásticas envolveu observação visual para forma, coloração e tamanho, seguindo padrões estabelecidos para macroplásticos e mesoplásticos (PROVENCHER, et al., 2017). Microplásticos foram medidos com um paquímetro, permitindo uma análise detalhada. Gráficos foram gerados para ilustrar as



frequências das categorias de plásticos, utilizando o software estatístico Past. O objetivo inicial não era encontrar fragmentos plásticos nos espécimes estudados.

RESULTADOS E DISCUSSÕES:

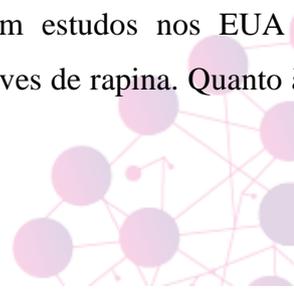
Neste estudo, todas as sete espécies de corujas investigadas no Brasil foram encontradas ingerindo plásticos (Tabela 1), marcando a primeira documentação desse fenômeno no país. Predominantemente, o conteúdo estomacal das corujas continha fibras plásticas, identificadas como meso e macroplásticos com dimensões superiores a 5 milímetros. Essas fibras são frequentemente originadas de tecidos sintéticos e produtos têxteis (DOUCET et al., 2021).

Tabela 1 - Número de partículas plásticas encontradas nos estômagos analisados em sete espécies de corujas.

Nome científico	Fibra	Nylon	Filmes	Plásticos duro	Total	Máx e mín (mm)	Média de tamanhos (mm)
<i>Tyto furcata</i>	2	0	0	1	3	5-9	3
<i>Megascops choliba</i>	15	0	1	0	16	5-8	6
<i>Bubo virginianus</i>	1	0	0	0	1	9	3
<i>Strix virgata</i>	3	1	0	0	4	5-8	6,25
<i>Athene cunicularia</i>	16	1	2	0	19	5-16	6,88
<i>Asio clamator</i>	3	1	0	0	4	5-18	4,5
<i>Asio stygius</i>	6	0	0	0	6	5-7	5,5
Total	46	3	3	1	53	5-18	4,98

Considerando a posição trófica elevada das corujas, a ingestão direta de fragmentos plásticos e a bioacumulação através da cadeia alimentar são preocupações crescentes (WILCOX et al., 2015, IVAR DO SUL & COSTA, 2014, SILVA et al., 2021). Um trabalho de Carrillo et al (2023) documentou microplástico em *Sterna Hirundo* e nas presas. Isso pode levar ao acúmulo progressivo de plásticos na cadeia alimentar, aumentando a exposição e riscos para diversas espécies, como as aves de rapina estudadas, que ocupam altos níveis tróficos.

A *Athene cunicularia* foi a espécie com maior número de ocorrências, seguida pela corujinha-do-mato. Esses resultados corroboram estudos nos EUA que também encontraram predominância de microfibras em aves de rapina. Quanto à coloração, a



maioria dos plásticos era azul, seguido por transparente e vermelho (Figura 2), padrões similares aos relatados em pesquisas anteriores.

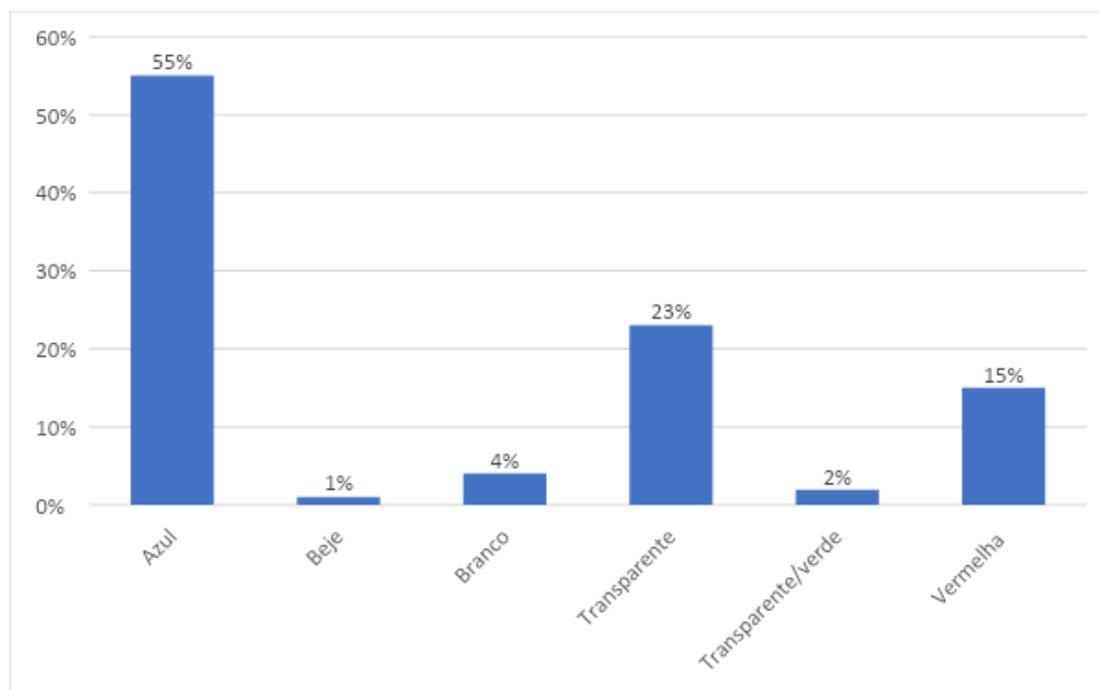


Figura 2 - Porcentagem das cores dos itens plásticos encontrados nas sete espécies de corujas

Após a etapa de morfotipagem, os plásticos foram classificados em diferentes categorias, incluindo fibras, filmes, esferas e partículas, e foram avaliadas suas colorações distintas. Essa análise visual revelou uma diversidade notável na composição dos plásticos presentes nas amostras coletadas (Figura 3).



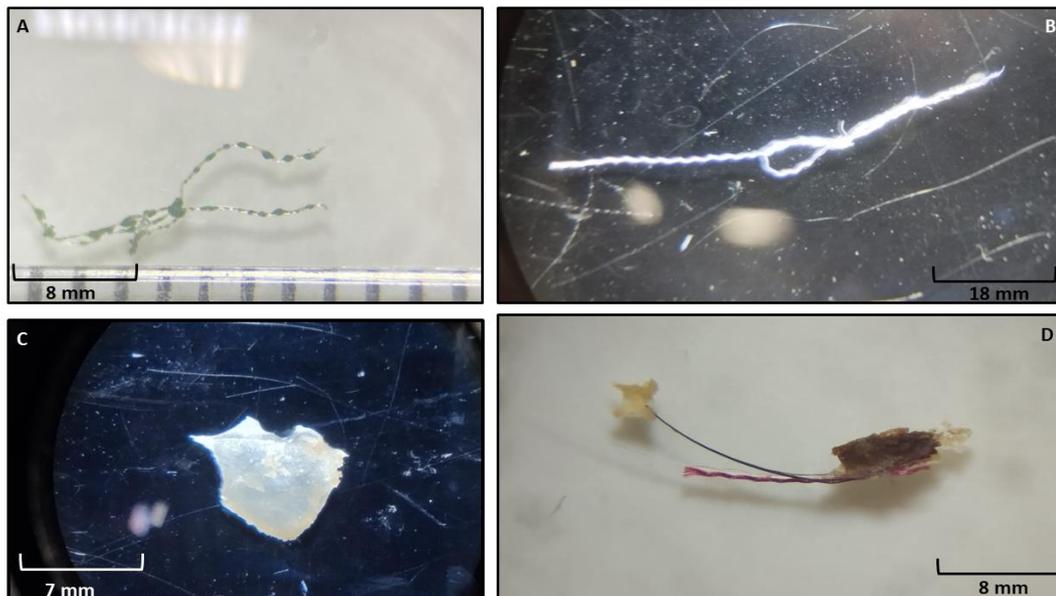


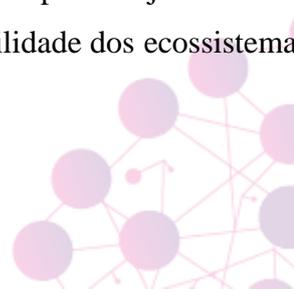
Figura 3 -Itens plásticos encontrados nos estômagos das corujas. 1A: fragmento plástico de coloração transparente/verde 1B: corda branca; 1C: plástico duro; 1D: fibra plástica de coloração vermelha.

A ingestão de fibras plásticas pode causar danos físicos ao trato gastrointestinal das aves, levando à irritação, inflamação ou bloqueio do sistema digestivo (BARCELLOS, 2016). Além disso, como todas as partículas plásticas, as fibras têm o potencial de liberar substâncias químicas tóxicas, aumentando os riscos à saúde das aves (LAVERS et al., 2016).

O polipropileno (PP), um plástico comum em embalagens e produtos descartáveis, foi identificado nas amostras de conteúdo estomacal estudado. Estudos anteriores, como Ryan et al. (2009) e Rochman et al. (2015), também encontraram PP no estômago de aves, destacando que o polipropileno está presente nas aves estudadas. A ingestão de PP por aves pode ter consequências adversas devido à sua não biodegradabilidade (NEVES, 2013), levando à obstrução intestinal, comprometendo a absorção de nutrientes e afetando negativamente a saúde das aves.

CONCLUSÕES:

Este estudo pioneiro destaca a ingestão de plásticos por corujas no Brasil, expondo as consequências adversas para sua saúde e a estabilidade dos ecossistemas. A presença



de plásticos sugere sua transferência através da dieta das corujas, com riscos como obstrução digestiva e danos físicos.

A ingestão de partículas plásticas ameaça a sobrevivência das aves, causando obstrução, exposição a substâncias tóxicas e desnutrição. Os resultados, incluindo a caracterização visual dos resíduos, oferecem informações cruciais sobre a presença de plásticos nas amostras coletadas, enfatizando a necessidade contínua de pesquisa para a conservação dos ecossistemas.

Esse estudo pioneiro destaca a gravidade da poluição plástica em corujas no Brasil e ressalta a importância da ação, incluindo a redução do uso de plásticos e a conscientização. Proteger as corujas e seus habitats é essencial para a biodiversidade e o ambiente saudável para futuras gerações.

REFERÊNCIAS:

ASCER, L.G. **Poluição por microplásticos: impactos ambientais e consequências para a saúde humana.** Monografia - Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais, 2015.

BARCELOS, L. **O Impacto Dos Plásticos Nos Oceanos.** Center For Ecology, Evolution And Environmental Changes / Azorean Biodiversity Group. University Of Azores, Angra Do Heroísmo, Terceira, Azores, 2016.

CARLIN, J. et al. **Microplastic accumulation in the gastrointestinal tracts in birds of prey in central Florida, USA.** Environmental Pollution. 264, 2020.

CARRILLO, M. S., Archuby, D. I., Castresana, G., Lunardelli, M., Montalti, D., & Ibañez, A. E. . Microplastic ingestion by common terns (*Sterna hirundo*) and their prey during the non-breeding season. Environmental Pollution, 327, 121627. 2023.

DOUCET, C.V., LABAJ, A.L., KUREK, J. **Microfiber Content in Freshwater Mussels from Rural Tributaries of the Saint John River, Canada.** Water. Air. Soil Pollut. 232, 2021.



ERIKSEN, M. et al. **Microplastic pollution in the surface waters of the Laurentian Great Lakes.** Marine Pollution Bulletin, v. 77, n. 1, p. 177–182, 15 dez. 2013.

IVAR DO SUL, J.A., COSTA, M.F. **The present and future of microplastic pollution in the marine environment.** Environmental Pollution, v. 185, p. 352–364, 2014.

KOELMANS, A. A. et al. **Solving the Nonalignment of Methods and Approaches Used in Microplastic Research to Consistently Characterize Risk.** Environmental Science & Technology, v. 54, n. 19, p. 12307–12315, 6 out. 2020.

LAVERS, J. L.; BOND, A. L. **Ingested plastic as a route for trace metals in Laysan Albatross (*Phoebastria immutabilis*) and Bonin Petrel (*Pterodroma hypoleuca*) from Midway Atoll.** Marine Pollution Bulletin, v. 110, n. 1, p. 493–500, 15 set. 2016.

MACHADO, J.A. et al. **Análise da presença de microplástico em bivalves (*Perna perna*): um estudo de caso em Matinhos, litoral do Paraná.** Guaju, v. 7, n. 1, p. 156-179, 2021.

MELO, A. et al. **Ingestão de lixo marinho por tartarugas marinhas no litoral norte de São Paulo, Brasil.** Biota Neotropica, v. 10, n. 4, p. 313-316, 2010.

MIRANDA, D. A. e CARVALHO-SOUZA, G. F. **Presença de pellets plásticos em conteúdos estomacais de peixes desembarcados na costa de Salvador, Bahia, Brasil.** In Proceedings of the XIV Congresso Latino-Americano de Ciências do Mar (COLACMAR). 2011.

NEVES, D.F.P. **Lixo marinho nos fundos oceânicos e a sua ingestão por peixes da costa portuguesa.** Tese de Doutorado. Faculdade de Ciências e Tecnologia. 2013.

PIATTI, T.M., RODRIGUES, R.A.F. **Plásticos: características, usos, produção e impactos ambientais.** Maceió: Edufal, 2005.



PROVENCHER, Jennifer F. et al. Quantifying ingested debris in marine megafauna: a review and recommendations for standardization. *Analytical Methods*, v. 9, n. 9, p. 1454-1469, 2017

ROCHMAN, C. M. et al. **Anthropogenic debris in seafood: Plastic debris and fibers from textiles in fish and bivalves sold for human consumption.** *Scientific Reports*, v. 5, n. 1, p. 14340, 24 set. 2015.

RYAN, P.G. et al. **Ingestion of plastics by seabirds at Príncipe Island, Gulf of Guinea, West Africa.** *Marine Pollution Bulletin*, v. 58, n. 7, p. 1097-1100, 2009.

SILVA, D.C. et al. **Contaminantes ambientais: efeitos dos microplásticos em organismos aquáticos e terrestres.** *Investigação, Sociedade e Desenvolvimento*, v. 10, n. 7, p. e54310716761, 2021.

VARGAS, J. et al. **Microplásticos: Uso na indústria cosmética e impactos no ambiente aquático.** *Química Nova*, 2022.

WILCOX, C., VAN SEBILLE, E., HARDESTY, B.D. **Threat of plastic pollution to seabirds is global, pervasive, and increasing.** *Proceedings of the National Academy of Sciences*, v. 112, n. 38, p. 11899-11904, 2015.

FOMENTO: O trabalho teve a concessão de Bolsa pelo PROCiência 2023/1 - Ecosistema Ânima [ProCiência].

