

FAUNA ATROPELADA: ESTUDO EM UM TRECHO DA BR-392
RICARDO RIBEIRO CROCHEMORE DA SILVA¹; JULIANA H. WOLTER²;
MARCO A. A. COIMBRA³; FERNANDA Z. TEIXEIRA⁴ E ANA M. RUI⁵

¹Universidade Federal de Pelotas – PPG Biodiversidade Animal 1 –
ricardo.crochemore@gmail.com

² Universidade Federal de Pelotas – julianahwolter@gmail.com

³Universidade Federal de Pelotas – NURFS - CETAS – coimbra.nurfs@gmail.com

⁴Center for Large Landscape Conservation – fernandazteixeira@gmail.com

⁵ Universidade Federal de Pelotas – PPG Biodiversidade Animal – ana.rui@ufpel.edu.br

1. INTRODUÇÃO

O Brasil contém cerca de 2 milhões de quilômetros de estradas, ocupando o quarto lugar no ranking mundial (CIA, 2022). As estradas sustentam mais de 60% do transporte de carga e 90% do transporte de passageiros do país, sendo indispensáveis para o seu desenvolvimento socioeconômico (CNT, 2022). Porém, essas infraestruturas fragmentam paisagens gerando efeitos negativos ao meio ambiente e à biodiversidade local (FORMAN; ALEXANDER, 1998). Dentre os impactos causados pelas estradas, a mortalidade de fauna por atropelamento é o mais perceptível (BAGER et al., 2016).

Os atropelamentos representam um impacto expressivo na mortalidade de vertebrados, podendo exceder as taxas de morte por causas naturais (FORMAN et al., 2003). As altas taxas de mortalidade por colisão com veículos podem afetar a persistência das populações (JACKSON; FAHRIG, 2011), diminuindo a riqueza e a abundância das comunidades ao redor da estrada (FAHRIG; RYTWINSKI, 2009), levando a impactos ecológicos significativos, afetando a estruturas das comunidades e estabilidade dos ecossistemas (CHAPIN et al., 2000; MCCONKEY; O'FARRILL, 2015; RUMEU et al., 2017).

A biodiversidade brasileira é significativamente afetada por atropelamento (RODRIGUEZ, 2014). Considerando apenas mamíferos de grande e médio porte, estima-se que até nove milhões de indivíduos morram anualmente em colisões com veículos (PINTO et al., 2022). Para o Brasil base de dados indicam que pelo menos 450 espécies de vertebrados terrestres são mortas por colisão com veículos, onde 8% são registros de anfíbios, 21% de répteis, 28% de aves e 42% de mamíferos (GRILLO et al. 2018). Compreender quais táxons são mais afetados pela mortalidade por atropelamento dentro de uma comunidade se torna indispensável para compreensão do impacto e na sustentação de tomadas de decisão para a sua mitigação (VAN DE GRIFT et al., 2013). Entretanto, mesmo estudos sistemáticos de atropelamentos podem ser enviesados por causa da metodologia aplicada na coleta de dados, ao desconsiderar a detecção imperfeita e a remoção das carcaças (TEIXEIRA et al., 2013). Um exemplo disso é que quando as buscas pelas carcaças são realizadas a pé, há um aumento no registro de espécies de pequeno como demonstrado em ATTADEMO et al., (2011).

O presente estudo tem por objetivo responder as seguintes perguntas: 1) Quais táxons são mais frequentemente registrados como atropelados e 2) Existe diferença estatística na proporção de registros entre os grupos registrados? Esperamos que os grupos mais frequentemente atropelados sejam os anfíbios, seguido pelos répteis, aves e mamíferos, conforme observado por ATTADEMO et al., (2011), aplicando uma metodologia de coleta de dados similar em uma área de características similares ao do presente estudo. Esperamos também que haja diferença estatística na mortalidade entre os grupos de vertebrados, devido as

características específicas dos organismos, podendo influenciar a probabilidade de serem mais ou menos atropelados (QUILES et al., 2021).

2. METODOLOGIA

Foram realizados monitoramentos de fauna de vertebrados mortos por colisão com veículos em um trecho asfaltado, de mão dupla, da BR-392 de aproximadamente 6,6 km, entre os municípios de Pelotas e Capão do Leão, Rio Grande do Sul, Brasil. O monitoramento foi realizado por dois observadores que percorreram a estrada a pé, no início da manhã e em uma única direção (sentido Pelotas – Capão do Leão). Cada observador percorreu um lado da estrada para uma melhor visualização da superfície da pista e acostamento. Foram realizadas 43 campanhas no período de março de 2019 a março de 2020. As carcaças detectadas foram coletadas e identificadas ao menor nível taxonômico possível.

Avaliamos a riqueza, número de indivíduos e abundância relativa (porcentagem de observações de uma classe em relação ao total registrado entre todas as classes). Para analisar se há diferença estatística entre os grupos registrados foi realizado um teste de qui-quadrado, na plataforma R. (R Core Team, 2023).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A riqueza por grupo taxonômico e número de indivíduos registrados no monitoramento de vertebrados atropelados, são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 – Riqueza e abundância das classes de vertebrados atropelados ao longo do ano.

| Táxon | Outono | | Inverno | | Primavera | | Verão | | Total | |
|-----------|--------|-------|---------|-------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | S | N ind | S | N ind | S | N ind | S | N ind | S | N ind |
| Anfíbios | 10 | 60 | 8 | 63 | 15 | 174 | 20 | 171 | 22 | 468 |
| Répteis | 14 | 60 | 5 | 8 | 21 | 159 | 22 | 119 | 26 | 346 |
| Aves | 11 | 18 | 5 | 28 | 11 | 62 | 5 | 25 | 24 | 133 |
| Mamíferos | 4 | 17 | 2 | 12 | 4 | 13 | 2 | 15 | 9 | 57 |
| Total | 39 | 155 | 20 | 111 | 51 | 408 | 49 | 330 | 81 | 1004 |

S = riqueza de espécies, N ind = número de indivíduos

A mortalidade indivíduos de vertebrados atropelados diferiu estatisticamente entre as classes ($X^2 = 429,3$, $p < 0,001$). Anfíbios representaram a maior parte dos atropelamentos (46,6%), seguido por répteis (34,5%), aves (13,2%) e mamíferos (5,7%), conforme o esperado. Os dados do presente estudo diferem dos padrões gerais observados no Brasil, onde a distribuição dos atropelamentos é de 8% de anfíbios, 21% de répteis, 28% de aves e 42% de mamíferos (GRILO et al., 2018). Essa discrepância pode ser atribuída à variação nas taxas de atropelamento em diferentes regiões (BAGER et al., 2016) e aos métodos de coleta de dados utilizados (TEIXEIRA et al., 2013). Comparando com estudos que utilizaram de buscas de carcaças realizadas a pé, em ambientes similares, os resultados se mostram consistentes (ATTADEMO et al., 2011).

Anfíbios são atraídos para a pista em busca de insetos, os quais são atraídos pela iluminação das estradas (PERRY et al., 2008). Répteis, são frequentemente encontrados utilizando a pista de rodagem para termorregular (ANDREWS et al., 2015), o que pode explicar a maior frequência de atropelamentos nessas classes. Entretanto, o menor número de registro de aves e mamíferos poderia ser resultado de efeitos anteriores da estrada nas populações, uma vez que já foi demonstrado

que ocorre um declínio na abundância de espécies de aves e mamíferos quanto mais próximo de estradas (BENÍTEZ-LÓPEZ et al., 2010).

Os atropelamentos de vertebrados podem ser influenciados pelas características comportamentais das espécies, fazendo com que a probabilidade de ser mais ou menos atropelados sejam distintas entre os grupos (QUILES et al., 2021). Por outro lado, os atropelamentos podem refletir os padrões de abundância das espécies (GRILO et al., 2009). Algumas espécies reagem ao tráfego de veículos pausando no meio da estrada, um comportamento conhecido para anfíbios, o que aumenta as chances de serem atropelados (JACOBSON et al. 2016). Por outro lado, o número de atropelamentos é também influenciado pelos padrões de abundância das espécies (GRILO et al., 2009) e a falta de registros de alguns grupos pode indicar inclusive os efeitos da mortalidade por atropelamento no passado, ou outras respostas comportamentais das espécies, como o evitamento da estrada (ASCENSÃO et al. 2019).

4. CONCLUSÕES

Os resultados sugerem que características de história de vida, como termorregulação e busca por recursos podem tornar certos grupos mais suscetíveis ao atropelamento. Entretanto, o comportamento de evitar a estrada pode proteger espécies de colisões diretas, mas não dos impactos indiretos, como o efeito barreira. No entanto, para compreender melhor os impactos da rodovia sobre a biodiversidade local são necessários uma análise mais detalhada da comunidade de espécies ao redor da estrada.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDREWS, K. M. et al. **Roads and Ecological Infrastructure: Concepts and Applications for Small Animals**. 1 ed. Baltimore. Johns Hopkins University Press. 2015.
- ASCENSÃO, F. et al. Beware that the lack of wildlife mortality records can mask a serious impact of linear infrastructures. **Global Ecology and Conservation**. v. 19, p. 1 - 6, 2019.
- ATTADEMO, A. M. et al. Wildlife vertebrate mortality in road from Santa Fe province, Argentina. **Rev. Mexicana de Biodiversidad**, v. 82, p. 915 – 925, 2011.
- BAGER, A, et al. Os caminhos da conservação da biodiversidade brasileira frente aos impactos da infraestrutura viária. **Biodiversidade Brasileira**, V. 6, P. 75 – 86, 2016.
- BENÍTEZ-LÓPEZ, A. et al. The impacts of roads and other infrastructure on mammal and bird populations: A meta-analysis. **Biological Conservation**, V. 143, P. 1307 - 1316, 2010.
- Central Intelligence Agency (CIA). The world fact book, **CIA**, Washington, DC. 2022. Disponível em: <https://www.cia.gov> Acessado em: setembro de 2024.
- CHAPIN, F. S. et al. Consequences of changing biodiversity. *Nature*, v. 405, p. 234 - 242, 2000.
- CNT. **O transporte move o Brasil: propostas da CNT ao país**. Brasília, 2022.

- FORMANN, R. T. T.; ALEXANDER, L. E. Road and their major ecological effects. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematic*, v. 29, p. 207 – 231, 1998.
- FAHRIG, L.; RYTWINSKI, T. Effects of Road on Animal Abundance: an Empirical Review and Synthesis. **Ecology and Society**, v. 14, n. 1, 2009.
- FORMAN, R. T. T. et al. (org.). **Road Ecology: Science and Solutions**. Washington, D.C. Island Press, 2003.
- GRILO, C., et al. Spatial–temporal patterns in Mediterranean carnivore road casualties: Consequences for mitigation. **Biological Conservation**, V. 142, P. 301–313, 2009.
- GRILO, C et al. BRAZIL ROAD-KILL: a data set of wildlife terrestrial vertebrate road-kills. **Ecology**, 2018.
- JACKSON, N. D.; FAHRIG, L. Relative effects of road mortality and decreased connectivity on population genetic diversity. **Biological Conservation**, V. 144, P. 3143–3148, 2011.
- MCCARDLE, L. D.; FONTENOT, C. L. The influence of thermal biology on road mortality risk in snakes. **Journal of Thermal Biology**, 56, 39–49, 2016.
- MCCONKEY, K. R.; O'FARRILL, G. Cryptic function loss in animal populations. **Trends Ecol Evol**. V. 30, 2015.
- PERRY, G. et al. Effects of artificial night lighting on amphibians and reptiles in urban environments. **Herpetological Conservation**, v. 3, p. 211 – 228, 2008.
- PINTO, F. A. S. et al. How Many Mammals Are Killed on Brazilian Roads? Assessing Impacts and Conservation Implications. **Diversity**. V. 14, P. 1 – 13, 2022.
- QUILES, P. et al. Are road-kills representative of wildlife community obtained from atlas data? **Hystrix, It. J. Mamm.** v. 32, p. 89 – 94, 2021.
- R Core Team. **A Language and Environment for Statistical Computing**. 2023.
- RODRIGUEZ, A. An app to save 400 million animals. 2014. Disponível em: <https://news.mongabay.com/2014/12/an-app-to-save-400-million-animals/>, Acessado em: 04 de outubro de 2024.
- RUMEU, B. et al. Predicting the consequences of disperser extinction: richness matters the most when abundance is low. **Functional Ecology**, v. 30, p. 1 – 11, 2017.
- TEIXEIRA, F. et al. Vertebrate road mortality estimates: Effects of sampling methods and carcass removal. **Biological Conservation**, V. 157, P. 317 – 323, 2013.
- VAN DER GRIFT et al. Evaluating the effectiveness of road mitigation measures. **Biodivers Conserv**. V. 22, P. 425 – 448, 2013.