

ATROPELAMENTOS NOTURNOS DE ANIMAIS NA BR-116/RS: OCORRÊNCIAS, HOTSPOTS E IMPLICAÇÕES NA SEGURANÇA VIÁRIA

**AMANDA ANDERSSON PEREIRA STARK¹; MATHEUS GIANNECHINI
MEDEIROS²; LARISSA PEIXOTO ALVARIZ³; PABLO ESPOSITO ESCOBAR
CASTRO⁴; AMANDA JHENNIFER MARQUES VIEIRA⁵; RAQUELI TERESINHA
FRANÇA⁶**

¹*Universidade Federal de Pelotas – a.apstark@hotmail.com*

²*Universidade Federal de Pelotas – matheus.giannechini10@gmail.com*

³*Universidade Federal de Pelotas – larialvariz45@gmail.com*

⁴*Universidade Federal de Pelotas – pablo.e.e.c@gmail.com*

⁵*Universidade Federal de Pelotas – ajmvieira@inf.ufpel.edu.br*

⁶*Universidade Federal de Pelotas – raquelifranca@gmail.com*

1. INTRODUÇÃO

A rede rodoviária mundial já ultrapassa 36 milhões de quilômetros e tende a crescer outros 25 milhões até 2050, sobretudo em países em desenvolvimento (MTEGA et al., 2025). No Brasil, são mais de 200 mil quilômetros de estradas pavimentadas, cuja expansão representa uma ameaça à fauna. Estima-se que mais de 475 milhões de animais vertebrados morrem anualmente em rodovias brasileiras, culminando em um dos maiores problemas de conservação do país (PEREIRA et al., 2021; CBEE, 2022). Esses acidentes impactam não apenas a biodiversidade, mas também a segurança viária e a economia, uma vez que resultam em mortes, ferimentos e custos materiais elevados, especialmente em cenários de alta velocidade e durante a noite, quando a visibilidade é reduzida (AQUINO et al., 2021).

Apesar da magnitude do problema, os registros oficiais ainda são subestimados. Animais feridos podem não ser contabilizados ou têm suas carcaças removidas por necrófagos e humanos, o que reduz a precisão dos relatórios científicos (TRES et al., 2024). Portanto, o objetivo deste trabalho foi analisar a ocorrência de atropelamentos noturnos de animais na BR-116/RS nos anos de 2023 e 2024, a partir dos dados da Polícia Rodoviária Federal (PRF), identificando padrões espaciais, *hotspots* e o perfil dos acidentes.

2. METODOLOGIA

Os dados analisados foram obtidos a partir dos boletins de ocorrência disponibilizados *on-line* em acesso aberto pela PRF, correspondentes aos anos de 2023 e 2024. Inicialmente, foram selecionadas apenas as ocorrências classificadas como acidentes envolvendo animais. Em seguida, restringimos os registros à BR-116/RS e, por fim, extraímos os casos de atropelamento de animais. Para o presente estudo, foram considerados os eventos registrados no período noturno.

A distribuição espacial dos atropelamentos foi avaliada por meio da estatística K de Ripley bidimensional, adaptada para rodovias (COELHO et al., 2008). Foi adotado um raio de 22 km como parâmetro de análise. A significância dos padrões foi obtida a partir da comparação entre os valores observados e a média de 100 simulações aleatórias da distribuição dos eventos, estabelecendo-se intervalos de confiança de 90%. Valores acima do limite

superior dos intervalos foram interpretados como agregações significativas, enquanto valores abaixo do limite inferior indicaram dispersão.

Confirmada a presença de agregações, aplicou-se a análise de *Hotspots 2D* (COELHO et al., 2012) para identificar os trechos críticos de atropelamentos. Para tanto, a rodovia foi dividida em 22 segmentos, nos quais se avaliou a intensidade de eventos por meio de círculos de raio 22 km centrados em cada ponto médio. O número de atropelamentos dentro de cada raio foi contabilizado e corrigido em função do comprimento efetivo da estrada incluído nesse intervalo, resultando em um índice de intensidade por segmento. Como critério de classificação, foram considerados *hotspots* apenas os segmentos com intensidade acima de 1. Adicionalmente, foi implementada uma ponderação temporal dos eventos, de forma que atropelamentos noturnos receberam peso 2, e os outros, pleno dia, amanhecer e anoitecer, peso 1.

Além das análises estatísticas, foram construídos mapas no software QGIS, com a distribuição espacial dos acidentes envolvendo atropelamentos noturnos ao longo da BR-116/RS, e outro com a localização dos *hotspots* identificados pela análise espacial.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na BR-116/RS, registraram-se 42 ocorrências envolvendo animais na pista no período analisado. Em 2023 foram 21 ocorrências, das quais 13 foram atropelamentos (61,9%). Em 2024 também houve 21 ocorrências, com 17 atropelamentos (81,0%), evidenciando um aumento desse tipo de acidente (Figura 1). Em ambos os anos, a maior parte dos atropelamentos ocorreu no período noturno, representando 69% das ocorrências em 2023 e 61% em 2024, totalizando 20 casos. Além disso, esse predomínio noturno esteve associado a diferenças relevantes no perfil das vítimas: em 2023, dos atropelamentos noturnos, 11% resultaram em óbito, 33% em feridos e 56% não tiveram vítimas, enquanto em 2024, 73% resultaram em feridos e 27% não tiveram vítimas, sem registro de óbitos. Assim, embora a letalidade tenha sido observada apenas em 2023, a proporção de atropelamentos noturnos com vítimas feridas aumentou em 121% no ano seguinte.

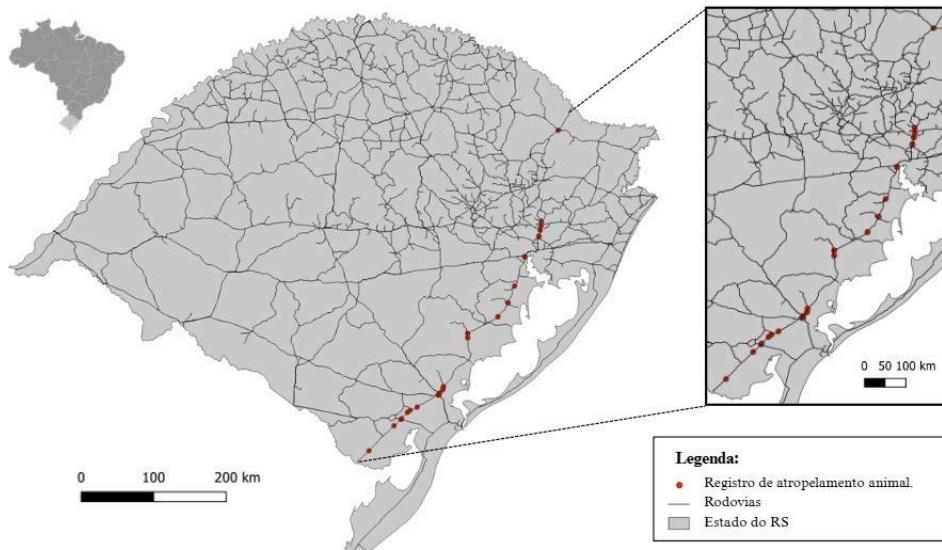


Figura 1. Distribuição espacial dos atropelamentos de animais na BR-116/RS nos anos de 2023 e 2024.

A distribuição espacial dos atropelamentos noturnos ao longo da rodovia revelou padrões não aleatórios. A estatística K de Ripley bidimensional apontou a presença de agregações espaciais, indicando que os eventos se concentraram em determinados trechos e não ocorreram de forma uniforme. Esse resultado sugere que fatores como a luminosidade reduzida em trechos não iluminados da rodovia, culminando em baixa visibilidade, limita o avistamento dos animais e o tempo de reação dos motoristas, favorecendo os atropelamentos noturnos. Além disso, fatores referentes à ecologia e comportamento da espécie, somados aos fatores de tráfego, como velocidades elevadas, contribuem para explicar a predominância das ocorrências à noite (AQUINO & NKOMO, 2021).

Confirmadas as agregações, a análise de *hotspots* revelou cinco segmentos críticos de atropelamentos noturnos (Figura 2). Esses pontos estão distribuídos em dois contextos ecológicos distintos da BR-116/RS: sul e norte.

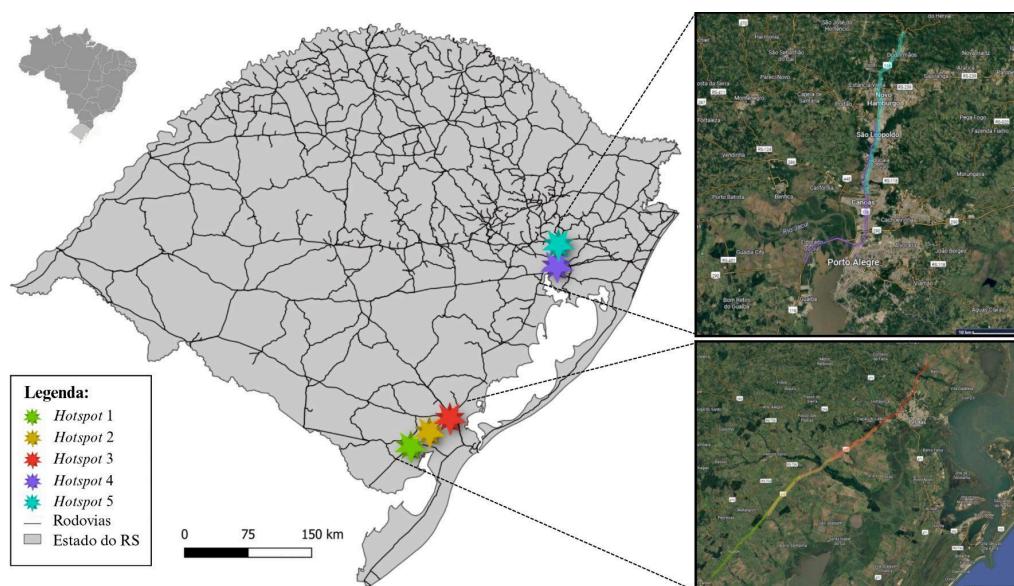


Figura 2: *Hotspots* de atropelamentos noturnos de animais na BR-116/RS, identificados pela análise espacial. As extensões em verde, amarelo, vermelho, roxo e azul indicam os trechos críticos.

No setor sul, entre Arroio Grande e São Lourenço do Sul, foram identificados três *hotspots* (-52.896, -32.085; -52.676, -31.910; -52.432, -31.756), localizados em uma região que combina proximidade da Lagoa dos Patos, banhados e remanescentes de vegetação nativa. Esses resultados estão de acordo com os observados por Tres et al. (2024), em que trechos de estrada próximos ou entre fragmentos de áreas naturais, ou próximos a corpos d'água, costumam ser áreas de maior risco de atropelamento. Essas características sugerem que os atropelamentos noturnos possam envolver tanto fauna silvestre, quanto animais domésticos e de produção, especialmente gado, cavalos e ovelhas, cuja presença em rodovias já é reconhecida como um fator de risco (CREECH et al., 2019).

No setor norte, entre Eldorado do Sul e Morro Reuter, dois *hotspots* (-51.176, -29.946; -51.142, -29.690) situaram-se em áreas com elevado fluxo veicular e urbanização crescente, próximas a fragmentos florestais. Provavelmente, os atropelamentos noturnos envolvem tanto espécies

sinantrópicas quanto animais domésticos, refletindo o conflito entre humanos e fauna nas interfaces urbano-florestais, como destacado por Kreling et al. (2019).

4. CONCLUSÕES

Os atropelamentos noturnos representaram a maioria das ocorrências na BR-116/RS, revelando riscos tanto para a fauna quanto para os condutores. A análise espacial identificou cinco *hotspots* distribuídos entre áreas naturais e urbanizadas. Esses resultados reforçam a necessidade de monitoramento contínuo para reduzir impactos ecológicos e sociais.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AQUINO, A.G.H.E.O.; NKOMO, S.L. Spatio-Temporal Patterns and Consequences of Road Kills: a review. **Animals**, [S.L.], v.11, n.3, p.799, 2021.
- CBEE. Dados de atropelamento no Brasil (2022).
- COELHO I.P.; KINDEL, A.; COELHO, A.V.P. Roadkills of vertebrate species on two highways through the Atlantic Forest Biosphere Reserve, Southern Brazil. **European Journal Wildlife of Research**, [S.L.], v.54, p.689-699, 2008.
- COELHO, I.P.; TEIXEIRA, F.Z.; COLOMBO, P. et al. Anuran road-kills neighboring a peri-urban reserve in the Atlantic Forest, Brazil. **Journal of Environmental Management**, [S.L.], v.112, p.17-26, 2012.
- CREECH, T.G.; FAIRBANK, E.R.; CLEVENGER, A.P.; et al. Differences in Spatiotemporal Patterns of Vehicle Collisions with Wildlife and Livestock. **Environmental Management**, [S.L.], v.64, n.6, p.736-745, 2019
- KRELING, S.E.S.; GAYNOR, K.M.; COON, C.A.C. Roadkill distribution at the wildland-urban interface. **The Journal Of Wildlife Management**, [S.L.], v.83, n.6, p.1427-1436, 2019.
- MTEGA, G.A.; SHAYO, V.; LYAMUYA, R.D.; et al. Factors influencing wildlife roadkill in the Ngorongoro Conservation Area, Northern, Tanzania. **Plos One**, [S.L.], v.20, n.5, p.e0323994-3, 2025.
- PEREIRA, A.D.; YABU, M.H.S.; GELLER, I.V.; et al. DON'T SPEED UP, SPEED KILLS: mammal roadkills on highway sections of pr-445 in the south of brazil. **Oecologia Australis**, [S.L.], v.25, n.01, p.34-46, 2021.
- TRES, G.Z.; PACHECO, T.D.; SILVA, V.G.C. et al. The impact of RS-040 highway on wildlife roadkill patterns, Porto Alegre, Southern Brazil. **Ethnobiology And Conservation**, [S.L.], v.13, 2024.