

Atropelamentos de animais domésticos em rodovias: identificação de hotspots e implicações para a segurança viária

Artur Mineu da Silva Barbosa

Mestrando no Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais
Universidade Federal do Agreste de Pernambuco, Brasil
arturmineu@gmail.com
ORCID iD: 0009-0009-7633-8925

Agda Rayssa Oliveira da Silva

Graduanda em Zootecnia
Universidade Federal do Agreste de Pernambuco, Brasil
agdarayssa123@gmail.com
ORCID iD: 0009-0002-5742-427X

Andressa Moreira da Silva

Graduanda em Zootecnia
Universidade Federal do Agreste de Pernambuco, Brasil
andressamoreira06@gmail.com
ORCID iD: 0009-0009-9149-5099

Vitor Mineu Silva Barbosa

Graduando em Agronomia
Universidade Federal do Agreste de Pernambuco, Brasil
vitormineu@gmail.com
ORCID iD: 0009-0007-4009-7248

Wallace Rodrigues Telino-Júnior

Professor Doutor no Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais
Universidade Federal do Agreste de Pernambuco, Brasil
wallace.telinojr@ufape.edu.br
ORCID iD: 0000-0002-5570-1993

Rachel Maria de Lyra-Neves

Professora Doutor no Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais
Universidade Federal do Agreste de Pernambuco, Brasil
rachel.lyraneves@ufape.edu.br
ORCID iD: 0000-0002-6420-9271

Atropelamentos de animais domésticos em rodovias: identificação de hotspots e implicações para a segurança viária

RESUMO

Objetivo - Analisar a ocorrência de atropelamentos de animais domésticos em trechos da rodovia BR-423, no Agreste de Pernambuco, buscando identificar padrões e áreas com maior concentração de ocorrências ao longo das rodovias monitoradas.

Metodologia - O estudo foi realizado com o monitoramento sistemático em dois trechos da BR-423, entre os municípios de Garanhuns–Jupi e Garanhuns–Iati, com coletas mensais realizadas entre outubro de 2023 e maio de 2024. A coleta ocorreu com veículo (até 50 km/h), com identificação, registro fotográfico e georreferenciamento dos animais encontrados. Os dados espaciais foram organizados e, posteriormente, analisados utilizando o software QGIS e a estimativa de densidade de Kernel para identificação de hotspots de atropelamento. Registros de animais domésticos de grande porte foram considerados apenas de forma descritiva, em função das limitações quanto à confirmação da causa da morte.

Originalidade/relevância - O estudo se insere no campo da ecologia de estradas, área bastante estudada, mas em um campo ainda pouco explorado no Brasil e igualmente importante, ao direcionar a análise para os atropelamentos de animais domésticos. A pesquisa contribui para preencher as lacunas relacionadas à compreensão espacial dos atropelamentos, além de ampliar o debate sobre segurança nas rodovias, o manejo de animais e a implementação de medidas mitigatórias.

Resultados - Foram registrados atropelamentos de animais domésticos ao longo de ambos os trechos da rodovia estudada, com predominância de cães e gatos. A análise georreferencial evidenciou a existência de hotspots, indicando áreas com maior concentração de atropelamentos, geralmente associadas a zonas rurais ou urbanas com a presença humana.

Contribuições teóricas/metodológicas – Além de aprofundar o conhecimento e o debate quanto ao atropelamento de animais domésticos, o trabalho reforça a aplicabilidade do geoprocessamento e da análise espacial como ferramentas eficientes para a identificação de padrões de atropelamento destes animais em rodovias.

Contribuições sociais e ambientais - Os achados fornecem subsídios para o planejamento de ações mitigadoras voltadas à redução de atropelamentos, contribuindo para a segurança nas rodovias, o bem-estar animal e a saúde pública. Além disso, reforça a discussão sobre a responsabilidade do poder público juntamente com a sociedade no manejo de animais domésticos em áreas próximas às rodovias.

PALAVRAS-CHAVE: Geoprocessamento. Manejo de animais. Segurança viária.

Roadkill of domestic animals on highways: hotspot identification and implications for road safety

ABSTRACT

Objective – To analyze the occurrence of domestic animal roadkill along segments of the BR-423 highway in the Agreste region of Pernambuco, Brazil, aiming to identify patterns and areas with higher concentrations of occurrences along the monitored road sections.

Methodology – The study was conducted through systematic monitoring on two segments of the BR-423 highway, between the municipalities of Garanhuns–Jupi and Garanhuns–Iati, with monthly surveys carried out from October 2023 to May 2024. Data collection was performed by vehicle (up to 50 km/h), including identification, photographic records, and georeferencing of the animals found. Spatial data were organized and subsequently analyzed using QGIS software and Kernel density estimation to identify roadkill hotspots. Records of large domestic animals were considered only descriptively due to limitations in confirming the cause of death.

Originality/Relevance – The study is situated within the field of road ecology, a well-established area of research, but focuses on a still underexplored topic in Brazil by directing the analysis toward roadkill involving domestic animals. The research contributes to filling gaps related to the spatial understanding of roadkill occurrences and expands the discussion on road safety, animal management, and the implementation of mitigation measures.

Results – Roadkill of domestic animals was recorded along both segments of the studied highway, with a predominance of dogs and cats. Georeferenced analysis revealed the presence of hotspots, indicating areas with higher concentrations of roadkill, generally associated with rural areas or urban zones with human presence.

Theoretical/Methodological Contributions – In addition to advancing knowledge and discussion on domestic animal roadkill, the study reinforces the applicability of geoprocessing and spatial analysis as effective tools for identifying patterns of roadkill involving these animals on highways.

Social and Environmental Contributions – The findings provide support for planning mitigation actions aimed at reducing roadkill, contributing to road safety, animal welfare, and public health. In addition, the study reinforces the

discussion on the shared responsibility of public authorities and society in the management of domestic animals in areas near highways.

KEYWORDS: Animal management. Geoprocessing. Road safety.

Atropellos de animales domésticos en carreteras: identificación de hotspots e implicaciones para la seguridad vial

RESUMEN

Objetivo – Analizar la ocurrencia de atropellos de animales domésticos en tramos de la carretera BR-423, en el Agreste de Pernambuco, con el fin de identificar patrones y áreas con mayor concentración de ocurrencias a lo largo de las carreteras monitoreadas.

Metodología – El estudio se llevó a cabo mediante el monitoreo sistemático en dos tramos de la BR-423, entre los municipios de Garanhuns–Jupi y Garanhuns–Iati, con muestreos mensuales realizados entre octubre de 2023 y mayo de 2024. La recolección se realizó en vehículo (hasta 50 km/h), con identificación, registro fotográfico y georreferenciación de los animales encontrados. Los datos espaciales fueron organizados y posteriormente analizados utilizando el software QGIS y la estimación de densidad de Kernel para la identificación de hotspots de atropello. Los registros de animales domésticos de gran porte fueron considerados únicamente de forma descriptiva, debido a las limitaciones para confirmar la causa de la muerte.

Originalidad/Relevancia – El estudio se inscribe en el campo de la ecología de carreteras, un área ampliamente estudiada, pero que aborda un tema aún poco explorado en Brasil y de igual importancia, al dirigir el análisis hacia los atropellos de animales domésticos. La investigación contribuye a llenar las lagunas relacionadas con la comprensión espacial de los atropellos, además de ampliar el debate sobre la seguridad en las carreteras, el manejo de animales y la implementación de medidas de mitigación.

Resultados – Se registraron atropellos de animales domésticos a lo largo de ambos los tramos de la carretera estudiada, con predominio de perros y gatos. El análisis georreferencial evidenció la existencia de hotspots, indicando áreas con mayor concentración de atropellos, generalmente asociadas a zonas rurales o urbanas con presencia humana.

Contribuciones Teóricas/Metodológicas – Además de profundizar el conocimiento y el debate sobre los atropellos de animales domésticos, el estudio refuerza la aplicabilidad del geoprocésamiento y del análisis espacial como herramientas eficientes para la identificación de patrones de atropello de estos animales en carreteras.

Contribuciones Sociales y Ambientales – Los hallazgos proporcionan fundamentos para la planificación de acciones de mitigación orientadas a la reducción de atropellos, contribuyendo a la seguridad en las carreteras, al bienestar animal y a la salud pública. Además, refuerzan el debate sobre la responsabilidad del poder público junto con la sociedad en el manejo de animales domésticos en áreas próximas a las carreteras.

PALABRAS CLAVE: Geoprocésamiento. Manejo de animales. Seguridad vial.

RESUMO GRÁFICO

Atropelamentos de animais domésticos em rodovias:
identificação de hotspots e implicações para a segurança viária



1 INTRODUÇÃO

A mortalidade de vertebrados por atropelamentos em rodovias tem sido amplamente estudada, isso porque segundo Secco *et al.* (2014) e Borza *et al.* (2023), acarreta em um alto impacto sobre a biodiversidade. Ainda assim, o número de colisões varia conforme a classe de vertebrados, a sazonalidade e características ambientais específicas. Em pesquisa realizada por Santos *et al.* (2022), foi registrado 1005 atropelamentos de vertebrados, sendo os mamíferos o grupo mais atingido (35,32%), seguido por aves (31,74%), répteis (25,57%) e anfíbios (5,07%). Enquanto isso, em pesquisa de Bell, Huijser e Kack (2024), no estado de Montana, no Estados Unidos, 4,13% dos acidentes relatados envolveram animais domésticos. Acrescido a isto, estudos como o de Filius *et al.* (2020) e o de Antón (2023), encontraram prevalência de espécies domésticas como *Canis lupus familiaris* (cão) e *Felis catus* (gato) entre os animais atropelados e catalogados em suas pesquisas. Além disto, Antón (2023) evidencia o gato doméstico como sendo um dos principais mamíferos atropelados em sua pesquisa.

Ainda, conforme Fairbank *et al.* (2019), entre 1996 a 2012, foram identificadas 291 colisões com animais domésticos (em sua grande maioria gado ou cavalos) no Projeto de Identificação de Locais de Acidentes de Trânsito da Tribo Blackfeet, classificando-os como a terceira causa mais comum de acidentes de trânsito da Reserva Blackfeet. Ainda segundo estes mesmos autores, na reserva, colisões com animais domésticos foram identificados como a terceira maior causa de acidentes envolvendo vítimas fatais, e na mesma posição para acidentes com feridos, no decorrer de um mesmo período. Contudo, na grande maioria das análises referentes as colisões com animais domésticos, estas são agrupadas juntamente com as colisões envolvendo a fauna silvestre, quando não são excluídas completamente (Fairbank *et al.*, 2019).

Desta forma, apesar de grande parte dos estudos estarem concentrados nos efeitos das rodovias sobre a fauna silvestre, isso pode ser trazido para a realidade dos atropelamentos envolvendo animais domésticos, que também precisam de atenção, em razão de sua relevância ecológica, sanitária e social. Portanto, é imprescindível que se compreenda o impacto causado pelas estradas sobre a vida animal (Pinto *et al.*, 2024).

Com base nisto, sabemos que a produção agrícola tem relação direta com as rodovias, pois além de atravessam áreas de cultivo, também transportam e distribuem os produtos e derivados oriundos do agronegócio (Enande *et al.*, 2024). Assim, animais domésticos, estão frequentemente associados ao ambiente rodoviário, seja pela proximidade com áreas urbanas e rurais, seja pela circulação livre em comunidades localizadas às margens das estradas, e segundo Bell, Huijser e Kack (2024), isso ocorre bastante em áreas rurais, principalmente onde utiliza-se o pastoreio extensivo.

Essas interações aumentam significativamente o risco de atropelamentos, resultando não apenas na mortalidade dos animais (Borza *et al.*, 2023), mas como mencionado por Marques *et al.* (2022) e Borza *et al.* (2023), ocasionando potenciais danos econômicos, além dos riscos à segurança dos usuários da via. Além das situações que implicam diretamente na perda de vidas humanas (Fairbank *et al.*, 2019). Apesar de tudo isso evidenciado, poucas pesquisas englobam medidas que ajudem a reduzir os acidentes com animais domésticos (Bell; Huijser; Kack, 2024).

Assim, a presença constante de carcaças nas margens das rodovias evidencia a magnitude desse problema e reforça a necessidade de estudos específicos voltados a esse grupo, já que de acordo com Barbosa *et al.* (2025), o quantitativo total de animais mortos em

estradas e rodovias durante o ano é realmente considerável. Contudo, este assunto carece de investigações e discussões (Dias; Lopes; Reis, 2021). Evidenciando a importância de estratégias de mitigação sob os impactos, considerando as particularidades de cada região e grupo de animais afetados (Costa; Gomides, 2024).

Nesse contexto, a quantificação dos atropelamentos torna-se uma ferramenta essencial para a compreensão da dinâmica desses eventos (Abra, 2021). A análise desses registros permite compreender padrões temporais e espaciais. Além disso, a identificação de trechos da rodovia com maior concentração de ocorrências, conhecidos como hotspots, podem subsidiar estratégias de mitigação e planejamento viário (Dias; Lopes; Reis, 2021, p.235;).

A identificação desses pontos críticos possibilita a adoção de medidas mitigatórias mais direcionadas e eficazes (Ayob *et al.*, 2020; Dias, Lopes e Reis, 2021, p.235; Morelli *et al.*, 2023; Santos Neta *et al.*, 2023; Zhao *et al.*, 2023). Em especial, estruturas de travessia, instalação de sinalização com placas (Costa *et al.*, 2022; Shirado, 2023), ações educativas voltadas às comunidades locais (Costa *et al.*, 2022), redutores de velocidade (Shirado, 2023) e cercamentos. Este último não sendo apenas uma complementação às outras, mas parte crucial para a eficácia das medidas mitigatórias (Balčiauskas; Kučas; Balčiauskienė, 2025). A combinação dessas estratégias, aliada ao conhecimento prévio da distribuição espacial dos atropelamentos, tem se mostrado fundamental para a redução da mortalidade de animais em rodovias e para o aumento da segurança viária (Dias; Lopes; Reis, 2021).

Diante desse cenário, estudos voltados aos atropelamentos de animais domésticos em rodovias tornam-se fundamentais para ampliar a compreensão sobre a dimensão e a dinâmica desses eventos, especialmente em regiões onde áreas urbanas, rurais e rodovias se interligam de maneira mais direta. Portanto, as análises deste estudo permitem evidenciar padrões e áreas mais vulneráveis à ocorrência de atropelamentos desses animais, contribuindo para mitigação destes atropelamentos e redução de futuros problemas ambientais, além de fortalecer as discussões relacionadas à segurança viária e ao manejo de animais domésticos.

2 OBJETIVOS

Esta pesquisa teve por objetivo analisar a ocorrência de atropelamentos de animais domésticos ao longo de dois trechos da rodovia BR-423, no Agreste de Pernambuco. Além disso, teve o intuito de quantificar os registros de animais domésticos encontrados ao longo dos trechos, comparando o número de ocorrências entre estes, assim como identificar e mapear os pontos de maior concentração dos atropelamentos (*hotspots*).

3 METODOLOGIA

A pesquisa foi desenvolvida em dois trechos da rodovia BR-423, localizada no Agreste de Pernambuco, sendo: o trecho que conecta o município de Garanhuns a Lajedo (40 km), e o trecho entre Garanhuns e Iati (40 km). Estes, foram escolhidos por apresentarem intenso fluxo de veículos e registros recorrentes de animais atropelados, sendo consideradas áreas relevantes para a avaliação desse tipo de impacto.

O levantamento de dados ocorreu mensalmente entre outubro de 2023 e maio de 2024. Em cada mês, as coletas foram realizadas em dois dias consecutivos, sendo cada trecho

percorrido integralmente em um único dia. As coletas se deram em período diurno, priorizando-se os primeiros horários da manhã, estratégia adotada para minimizar a remoção de carcaças por animais necrófagos ou pela ação contínua do tráfego ao longo do dia.

O monitoramento foi feito com veículo em velocidade igual ou inferior a 50 km/h, com a presença de, no mínimo, dois observadores, posicionados para se ter uma melhor visualização das margens da rodovia e da faixa de rolagem. Assim, cada espécime foi identificado e fotografado quando necessário para posterior identificação ao Laboratório de Estudos em Zoologia, com o apoio de especialistas. As carcaças foram removidas da pista, tanto para reduzir o risco de novos atropelamentos quanto para evitar a atração de animais carniceiros evitando novas colisões. Em casos em que a carcaça se encontrava em estado avançado de decomposição, impedindo a remoção da pista, o local era marcado com tinta spray para não serem contabilizados novamente. Quanto aos critérios de classificação dos registros, durante o monitoramento foram registradas várias espécies de animais domésticos (cães, gatos, bovinos, equinos e suínos).

Em se tratando de georreferenciamento e organização dos dados, os pontos de ocorrência dos atropelamentos foram coletados com o auxílio de aplicativos de GPS, registrando as coordenadas geográficas dos locais. Posteriormente, todas estas informações foram organizadas em um banco de dados em planilhas eletrônicas (Software Microsoft Office Excel) e organizado por município.

Os dados foram convertidos em arquivos de texto no formato (.txt), seguindo um padrão de organização compatível com o software livre Quantum Geographic Information System (QGIS), possibilitando a importação dos pontos e sua posterior análise espacial. Os registros de bovinos, equinos e suínos foram considerados apenas de forma descritiva, não sendo incluídos nas comparações mais aprofundadas entre os dois trechos, uma vez que não houve confirmação de o óbito ser decorrente de atropelamento. Assim, distribuição espacial dos atropelamentos foi analisada através do QGIS sendo considerados apenas cães e gatos e realizadas comparações entre os trechos estudados para essas duas espécies.

Na identificação das áreas com maior concentração de atropelamentos ao longo da rodovia, foi aplicada a técnica de Estimativa de Densidade de Kernel, comumente utilizada para a identificar zonas de maior intensidade de eventos pontuais. A aplicação desse método resultou na geração de arquivos raster (.tif), de modo que os gradientes de cor representam a densidade de ocorrências, sendo as áreas com coloração mais intensa representando locais com maior número de atropelamentos registrados. Assim, esses mapas permitiram a visualização direta de segmentos com altas taxas de atropelamentos na rodovia.

Com o objetivo de deixar mais claro e dar um maior contexto espacial aos registros, foram utilizadas as classes de uso e cobertura do solo nas áreas adjacentes aos trechos monitorados. Para isso, foi utilizado dados da plataforma MapBiomas, referentes ao ano de 2023 coleção 9, obtidos a partir de imagens do satélite Landsat, com resolução espacial de 30 metros.

Essas imagens foram processadas no software QGIS, incluindo reprojeção para o sistema de referência SIRGAS 2000, zona UTM 24 Sul, recortando as áreas de interesse. Por fim, as classes de uso e cobertura do solo foram agrupadas em categorias macro, conforme apresentado no Quadro 1, permitindo uma melhor visualização da relação entre os padrões de atropelamento e a paisagem predominante ao longo da rodovia.

Quadro 1: Classes de uso e ocupação do solo e suas ramificações.

Classes	Características
1. Floresta	Áreas ocupadas por vegetação florestal, incluindo formações florestais naturais, formações savânicas e florestas implantadas.
2. Formação natural não florestal	Ambientes naturais não florestais, como áreas campestres, campos alagados, áreas pantanosas, apicuns, afloramentos rochosos e demais formações similares.
3. Agropecuária	Áreas destinadas a atividades agropecuárias, englobando pastagens, áreas agrícolas, lavouras temporárias, lavouras permanentes e mosaicos de agricultura e pastagem.
4. Áreas não vegetadas	Superfícies com ausência ou mínima cobertura vegetal, incluindo infraestrutura urbana, áreas de mineração e outras superfícies expostas.
5. Corpos d'água	Ambientes aquáticos naturais ou artificiais, tais como rios, lagos, reservatórios, represas e demais corpos hídricos.
6. Não observado	Áreas sem informação ou com dados insuficientes para classificação.

Fonte: MapBiomias, 2023.

4 RESULTADOS

Foram registrados atropelamentos de animais domésticos em ambos os trechos avaliados da rodovia BR-423, totalizando 91 registros. Desse total, 52 ocorrências foram contabilizadas no Trecho 1 (T1), sentido Garanhuns–Jupi (Tabela 1) e 39 no Trecho 2 (T2), sentido Garanhuns–Iati (Tabela 2), indicando maior número absoluto de registros no primeiro trecho.

Entretanto, para animais domésticos de grande porte (bovinos, equinos e suínos), não se sabe se a *causa mortis*, foi decorrente de atropelamento. Em muitos casos, esses indivíduos são descartados às margens da rodovia após virem a óbito por outros motivos, dificultando a confirmação de atropelamento.

Tabela 1 – Total de espécimes catalogadas por espécie e mês de coleta na Rodovia BR 423 - Garanhuns-Jupi (T1).

Animais	Nome Científico	Outubro	Novembro	Dezembro	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio
Cão	<i>Canis lupus familiaris</i>	5	2	1	5	6	1	3	3
Gato	<i>Felis catus</i>	3	1	0	0	2	2	1	1
Boi	<i>Bos taurus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Cavalo	<i>Equus caballus</i>	0	0	0	1	0	1	0	0
Porco	<i>Sus scrofa domesticus</i>	0	0	0	0	1	0	0	0
Não Identificado	<i>Não Identificado</i>	1	0	2	1	2	1	4	2
Total		9	3	3	7	11	5	8	6

Fonte: Autores.

Tabela 2 – Total de espécimes catalogadas por espécie e mês de coleta na Rodovia BR 423 - Garanhuns-Iati (T2).

Animais	Nome Científico	Outubro	Novembro	Dezembro	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio
Cão	<i>Canis lupus familiaris</i>	2	0	1	3	0	0	2	1
Gato	<i>Felis catus</i>	0	0	2	0	1	2	0	1
Boi	<i>Bos taurus</i>	17	0	1	0	0	0	0	0
Cavalo	<i>Equus caballus</i>	2	0	0	0	0	0	0	0
Porco	<i>Sus scrofa domesticus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Não Identificado	<i>Não Identificado</i>	1	1	0	0	1	1	0	0
Total		22	1	4	3	2	3	2	2

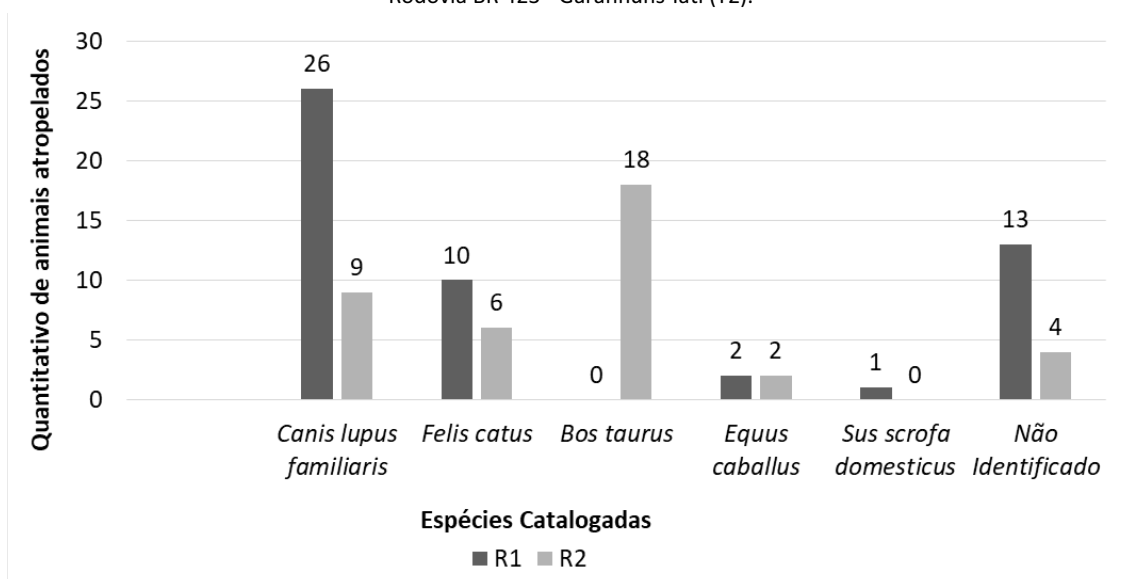
Fonte: Autores.

No T1, os registros distribuíram-se ao longo de todos os oito meses amostrados, com predominância de cães (*Canis lupus familiaris*), que estiveram presentes em todos os meses, variando entre um e seis indivíduos mensais. Os gatos (*Felis catus*) também foram registrados de forma recorrente, embora em menor número, com ausência nos meses de dezembro e janeiro. Os registros de animais domésticos de grande porte nesse trecho foram pontuais, restringindo-se a ocorrências isoladas de equinos (*Equus caballus*) nos meses de janeiro e março, e de suínos (*Sus scrofa domesticus*) em fevereiro. No T2, embora o número total de registros tenha sido inferior ao observado no Trecho 1, também se verificou predominância de cães e gatos associados a atropelamentos, esses dados também são corroborados por Barbosa et al. (2025).

Diferentemente do observado em T1, o T2 apresentou um elevado número de registros de bovinos (*Bos taurus*), concentrados quase que em sua totalidade no mês de outubro, quando foram contabilizados 17 indivíduos (Tabela 2; Figura 1). Esse expressivo

número está relacionado à identificação de um depósito de carcaças localizado em um trecho específico da rodovia, próximo ao final do segmento monitorado. As carcaças encontravam-se dispostas às margens da pista, sem evidências compatíveis com eventos de atropelamento, podendo ser considerado como uma área de descarte intencional após a morte dos animais por outros fatores. Carcaças descartadas indevidamente à margem da rodovia também foram encontradas em outros estudos, como o de Bomfim, Melo e Madi (2024). Vale ressaltar que tais práticas são proibidas e que levam à concentração de carniceiros na área (raposas, urubus e carcaras), e devido a essa concentração nas estradas, Marques *et al.* (2022) evidenciam o aumento considerável do risco de atropelamento dessas espécies, bem como, as colisões e problemas decorrentes delas.

Figura 1 – Quantitativo de atropelamentos por espécie catalogada na Rodovia BR 423 - Garanhuns-Jupi (T1) e na Rodovia BR 423 - Garanhuns-lati (T2).

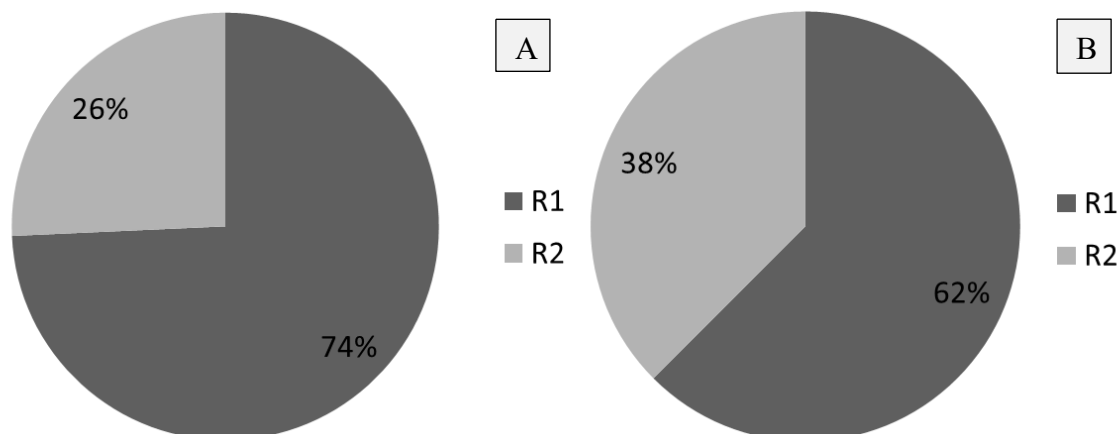


Fonte: Autores.

Assim, esses indivíduos foram contabilizados por se encontrarem na área de influência da rodovia, porém seus registros não foram considerados como eventos de atropelamento propriamente ditos e, portanto, foram desconsiderados nas análises comparativas entre os trechos. O mesmo vale para as outras espécies grandes de domésticos (Suíno e Equino), que apesar do quantitativo baixo, não se sabe ao certo se de fato foram atropelados.

Ao considerar exclusivamente os registros de cães (Figura 2A), observou-se que 74% das ocorrências concentraram-se no T1, enquanto 26% ocorreram no T2. Para os gatos (Figura 2B), embora o T1 também tenha apresentado maior proporção de registros, a distribuição entre os trechos foi mais equilibrada, com 62% das ocorrências em T1 e 38% em T2.

Figura 2 – Percentual de atropelamento por espécie, na Rodovia BR 423 - Garanhuns-Jupi (T1) e na Rodovia BR 423 - Garanhuns-Iati (T2). A- *Canis lupus familiaris* (Cão); B- *Felis catus* (Gato).

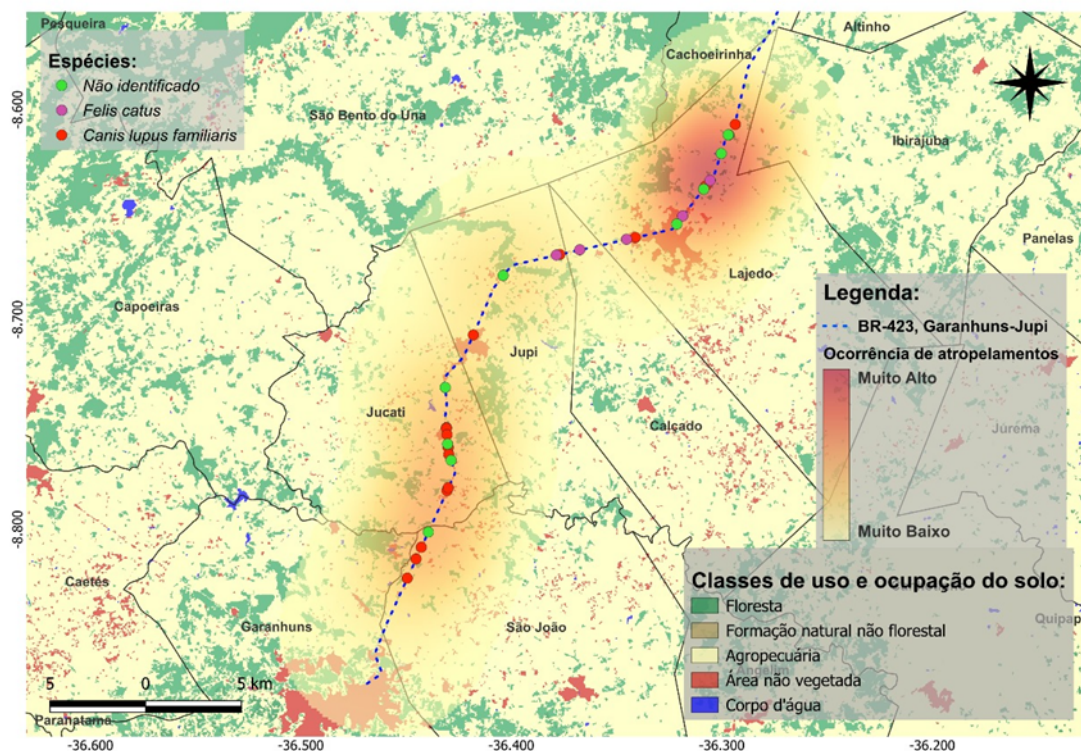


Fonte: Autores.

Os maiores índices de ocorrência, representados pelos gradientes de cor vermelha (quanto mais vermelho, mas atropelamentos ocorreram no local), concentraram-se em segmentos específicos em T1 (Figura 3). Especialmente em áreas situadas entre os municípios de Garanhuns e Jucati, assim como no município de Lajedo. Esses dados são corroborados por por Barbosa *et al.* (2025), em pesquisa realizada com animais silvestres nessa mesma rodovia.

Ainda de acordo com Barbosa *et al.* (2025), em sua maioria, esses pontos de maior intensidade coincidiram com trechos de áreas agropecuárias, intercaladas por áreas de formação natural não florestal. E ainda segundo estes autores, isso se deve ao fato de que, nestas propriedades rurais, pode existir a criação de aves domésticas e fruteiras plantadas, entre outros, o que é bastante atrativo para os animais. Vale ressaltar que além dessas áreas, verifica-se grande concentração nas proximidades do perímetro urbano, como na zona urbana da cidade de Lajedo, e de acordo com (Antón, 2023) os animais encontrados nestes pontos costumam ser os cães e gatos domésticos.

Figura 3 – Pontos onde ocorreram os maiores índices de atropelamentos no trecho que liga Garanhuns a Lajedo.



Fonte: Autores.

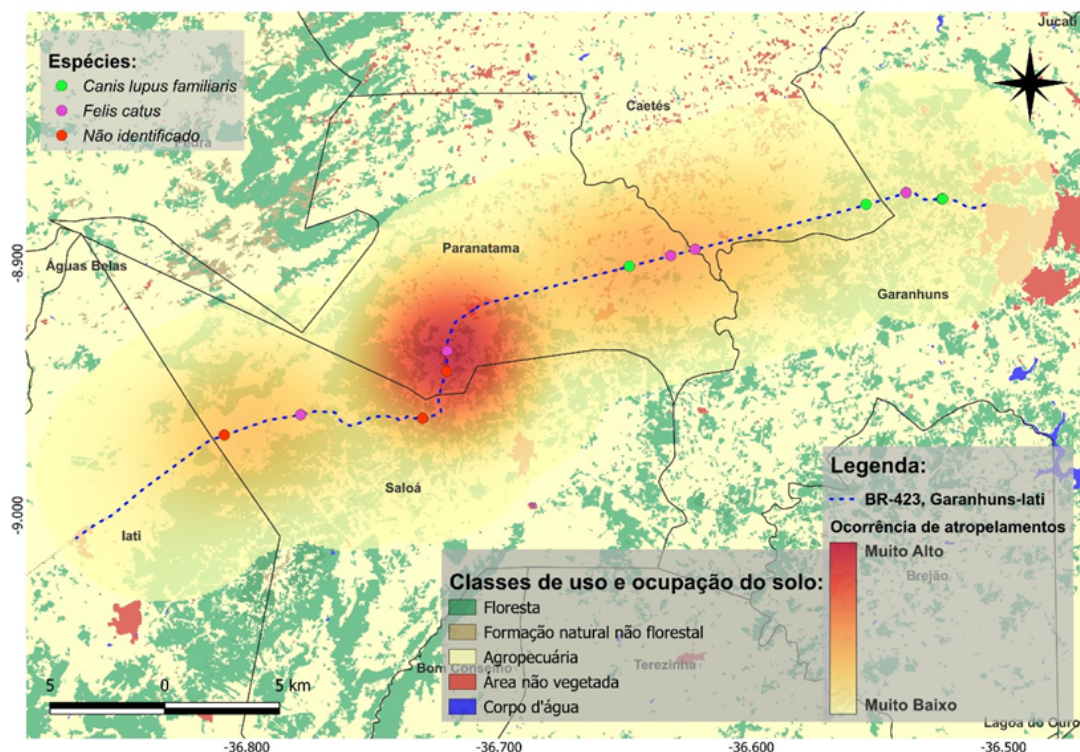
A presença desses *hotspots* indica que os atropelamentos de animais domésticos não ocorreram de forma aleatória ao longo da rodovia, estando associados à interação entre fatores como a presença humana, a intensidade do tráfego e as características do habitat. Como observado, em sua maioria, os atropelamentos se distribuem próximos a áreas e propriedades rurais e urbanas, com a presença humana, principalmente em locais onde cães e gatos costumam viver soltos, o que pode favorecer a circulação destes animais nas imediações da rodovia, aumentando a vulnerabilidade das espécies. A partir disto, estes atropelamentos podem estar associados às áreas de assentamentos pelas proximidades da rodovia, já que os animais são mais vulneráveis às estradas quando apresentam um habitat nas suas imediações (Ayob *et al.*, 2020).

Em se tratando da T2, que liga Garanhuns a Iati (Figura 4), apesar da existência de registros esparsos ou pontuais em toda a rodovia, com grande presença de ambientes agropecuários, a análise espacial evidencia a presença de um *hotspot* bem definido, abrangendo áreas próximas aos municípios de Paranatama e Salóá, assim como também evidenciado por Barbosa *et al.* (2025) em suas pesquisas com animais silvestres.

Essa área apresentou intensidade superior às demais áreas do trecho, podendo ser explicadas pela presença de formação natural não florestal, que é cortada pela rodovia, causando uma fragmentação (Barbosa *et al.*, 2025), além da presença de concentração de infraestrutura urbana, com concentração de casas e comércio. O que evidencia que, apesar de serem animais domesticados, por viverem soltos nas propriedades, acabam transitando por áreas de vegetação cortadas por rodovias, o que pode acarretar em seus atropelamentos. Assim, áreas de vegetação nas proximidades das rodovias possuem grande chance de terem maior propensão a acidentes com animais, estando associadas a pontos quentes de atropelamento

(Ayob *et al.*, 2020; Sombra Junior, 2020).

Figura 4 – Pontos onde ocorreram os maiores índices de atropelamentos no trecho que liga Garanhuns a Iati.



Fonte: Autores.

Deste modo, compreender a dinâmica existente entre as características da paisagem e a biologia de cada indivíduo em relação aos atropelamentos é importante no desenvolvimento de medidas capazes de diminuir estes acidentes (Santos *et al.*, 2022). De forma geral, os mapas de georreferenciamento demonstram que os atropelamentos de animais domésticos ao longo da BR-423 possuem tendência a se agruparem em trechos específicos da rodovia, o que reforça a existência de áreas críticas (*hotspots*) em ambos os trechos analisados. Esses padrões evidenciam a importância da análise georreferencial como ferramenta complementar para estratégias de mitigação aos atropelamentos de espécies, permitindo que se tenha uma melhor visualização da distribuição dos eventos ao longo da malha rodoviária (Ayob *et al.*, 2020; Dias; Lopes; Reis, 2021).

Em se tratando dos atropelamentos, é um fato que alguns animais acabam não sendo catalogados, isto ocorre quando as carcaças são destruídas pelo alto volume de tráfego de algumas rodovias (Hallisey *et al.*, 2022). Além disso, Barbosa *et al.* (2025), evidenciam a questão dos pequenos animais, que podem ser carregados pelos animais carniceiros. E quando tratamos de animais domésticos, cães e gatos pequenos, também podem ser removidos por estes animais.

A relevância de pesquisas voltadas a essa temática também fica evidente quando se observa os impactos que animais domésticos podem ocasionar na segurança viária, trazendo não somente perdas econômicas, como também, afetando vidas humanas, já que muitos animais domésticos são de grande porte, e na pista, o risco de colisão é alto. Esse fato é descrito

por Fairbank *et al.* (2019), que investigaram acidentes de trânsito na Reserva Blackfeet, identificando que colisões envolvendo animais domésticos, em sua maioria gado e cavalos, corresponderam à terceira causa mais frequente de acidentes registrados na região. Além disso, os autores apontaram que essas ocorrências também ocuparam a terceira posição entre os acidentes com vítimas fatais e aqueles que resultaram em feridos no mesmo período analisado. Esses resultados reforçam a necessidade de ampliar as investigações sobre a presença de animais domésticos em rodovias e o fortalecimento de medidas mitigatórias que reduzam a ocorrência desses acidentes.

Por fim, estudos temporais são necessários para que os padrões dos atropelamentos sejam identificados, assim como entender a influência da paisagem sobre os atropelamentos (Pinto *et al.*, 2024). Deste modo, os *hostspots* observados nesta pesquisa contribuem para a implementação de medidas mitigatórias para os trechos da rodovia aqui descritos, assim como, serve como base para estudos posteriores sobre o atropelamento dos animais domésticos. Já as medidas mitigatórias, segundo uma meta-análise de 50 estudos, elas podem reduzir os atropelamentos em 40% (Balčiauskas; Kučas; Balčiauskienė, 2025).

5 CONCLUSÃO

Os resultados aqui apresentados sugerem que o atropelamento de animais domésticos nas rodovias do Agreste de Pernambuco é um problema recorrente e que reflete a interação entre as rodovias, a dinâmica territorial e o manejo inadequado desses animais. Deste modo, a presença de hotspots ao longo dos trechos analisados demonstra que esses eventos não ocorrem de forma aleatória, estando associados principalmente a áreas próximas a zonas rurais, perímetros urbanos e trechos com maior fluxo de veículos.

Além disso, a elevada incidência de registros reforça a ideia inicial da necessidade de ampliar a discussão para além da fauna silvestre, incorporando os atropelamentos de animais domésticos como algo importante na segurança viária, saúde pública e bem-estar animal. Nesse sentido, o uso do geoprocessamento tem se mostrado importante para a identificação de áreas críticas e para implementação de medidas mitigadoras.

Assim, o estudo contribui para evidenciar a dimensão do problema na região e a urgência de políticas públicas que envolvam os órgãos de trânsito, os gestores municipais e a sociedade como um todo. Diante de tudo, a adoção de estratégias preventivas que se baseiam em evidências espaciais é essencial para redução das ocorrências de acidentes com animais domésticos e para a promoção de uma maior segurança viária no Agreste pernambucano.

6 REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

ABRA, F. D.; HUIJSER, M. P.; MAGIOLI, M.; BOVO, A. A. A.; FERRAZ, K. M. P. M. B. An estimate of wild mammal roadkill in São Paulo state, Brazil. *Heliyon*, v. 7, n. 1, e06015, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e06015>. Acesso em: 22 fev. 2026.

ANTÓN, S. F. Monitoring roadkill in Spain: a three years survey during pandemic times. *Research Square*, preprint, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-2666185/v1>. Acesso em: 08 mar. 2026.

AYOB, N.; MUSTAPHA, M. A.; SENAWI, J.; AHMAD, N. Herpetofauna roadkills on Langkawi Island, Peninsular Malaysia: the influence of landscape and season on mortality distribution. *Sains Malaysiana*, v. 49, n. 10, p. 2373-2382, 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.17576/jsm-2020-4910-04>. Acesso em: 22 fev. 2026.

BALČIAUSKAS, L.; KUČAS, A.; BALČIAUSKIENĖ, L. A review of wildlife–vehicle collisions: a multidisciplinary path to sustainable transportation and wildlife protection. **Sustainability**, v. 17, n. 10, p. 4644, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/su17104644>

BARBOSA, A. M. S.; BARBOSA, V. M. S.; SILVA, D. A.; TELINO-JÚNIOR, W. R.; LYRA-NEVES, R. M. Mapeamento de hotspots de fauna silvestre: monitoramento das espécies atropeladas em rodovias do Agreste de Pernambuco. **Periódico Técnico e Científico Cidades Verdes**, v. 13, n. 42, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.17271/23178604134320255971>. Acesso em: 22 fev. 2026.

BELL, M.; HUIJSER, M. P.; KACK, D. **Patterns of Domestic Animal-Vehicle Collisions on Tribal Lands in Montana, U.S.** Final Report. Bozeman: Montana State University, Western Transportation Institute, 2024. Disponível em: <https://scholarworks.montana.edu/server/api/core/bitstreams/38c17cd0-dcd8-44be-b8c6-37163d2856c7/content>. Acesso em: 22 fev. 2026.

BOMFIM, D. A. S.; MELO, C. M.; MADI, R. R. Wildlife roadkill hotspots on roads crossing Conservation Units in the State of Sergipe, Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 84, e284807, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1519-6984.284807>. Acesso em: 22 fev. 2026.

BORZA, S.; GODÓ, L.; VALKÓ, O.; VÉGVÁRI, Z.; DEÁK, B. Better safe than sorry – understanding the attitude and habits of drivers can help mitigating animal-vehicle collisions. **Journal of Environmental Management**, v. 339, p. 117917, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2023.117917>. Acesso em: 22 fev. 2026.

COSTA, A. C. G. L. C.; GOMIDES, S. C. Disentangling drivers of vertebrate roadkill in a protected area in the Amazon rainforest. **Austral Ecology**, v. 49, n. 8, e13571, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/aec.13571>. Acesso em: 22 fev. 2026.

COSTA, C. R.; MILHOMEM, R. S.; ALMEIDA, W. M. S.; OLIVEIRA, P. P. Rodovias brasileiras: importância dos dispositivos para passagem de fauna. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 7, e58911730487, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i7.30487>. Acesso em: 22 fev. 2026.

DIAS, C. D. C.; LOPES, S. M. C.; REIS, H. J. D. A. Levantamento de vertebrados silvestres mortos por atropelamento em rodovia estadual do Brasil. **Journal of Biotechnology and Biodiversity**, v. 9, n. 3, p. 229–238, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.20873/jbb.uft.cemaf.v9n3.dias>. Acesso em: 22 fev. 2026.

ENANDE, K. C. M.; PORTO, C. O.; BECEGATTO, D. B.; MARTINS, L. L. A relação entre o cenário rodoviário, agropecuário e o atropelamento em massa de animais silvestres em um trecho da BR-267 – Mato Grosso do Sul. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS, 5., 2024, on-line. **Revista Multidisciplinar de Educação e Meio Ambiente**, v. 5, n. 2, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.51189/conbracib2024/35130>. Acesso em: 22 fev. 2026.

FAIRBANK, E. R.; CALLAHAN, A. R.; CREECH, T.; HUIJSER, M. P.; AMENT, R. **Blackfoot nation animal-vehicle collision reduction master plan: Enhancing Safety and Connectivity for People and Animals**. Bozeman, MT: Center for Large Landscape Conservation, 2019. Disponível em: <https://largelandscapes.org/wp-content/uploads/2021/04/Blackfoot-Nation-Animal-Vehicle-Collision-Reduction-Master-Plan.pdf>. Acesso em: 22 fev. 2026.

FILIUS, J.; HOEK, Y. V. D.; JARRÍN-V., P.; HOOFT, P. V. Wildlife roadkill patterns in a fragmented landscape of the Western Amazon. **Ecology and Evolution**, v. 10, n. 13, p. 6623–6635, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/ece3.6394>. Acesso em: 08 mar. 2026.

HALLISEY, N.; BUCHANAN, S. W.; GERBER, B. D.; CORCORAN, L. S.; KARRAKER, N. E. Estimating road mortality hotspots while accounting for imperfect detection: a case study with amphibians and reptiles. **Land**, v. 11, n. 5, p. 739, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/land11050739>. Acesso em: 22 fev. 2026.

MAPBIOMAS. **Mapbiomas Brasil**. 2023. Disponível em: <https://mapbiomas.org/>. Acesso em: 6 fev. 2026.

MARQUES, L. A.; LOBATO, D. N. C.; SOUZA, J. D.; PACHECO, C. M. Impactos das estradas na fauna silvestre – dinâmica de atropelamentos de vertebrados em trechos de duas rodovias do centro-oeste de Minas Gerais. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer, v. 19, n. 41, p. 140, 2022. Disponível em: https://doi.org/10.18677/EnciBio_2022C14. Acesso em: 22 fev. 2026.

MORELLI, F.; BENEDETTI, Y.; SZKUDLAREK, M.; ZEID, F. A.; DELGADO, J. D.; KACZMARSKI, M. Potential hotspots of amphibian roadkill risk in Spain. **Journal of Environmental Management**, v. 342, 118346, 2023. Disponível em:

<https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2023.118346>. Acesso em: 22 fev. 2026.

PINTO, T.; SILLERO, N.; MIRA, A.; SANTOS, S. M. Using the dead to infer about the living: amphibian roadkill spatiotemporal dynamics suggest local populations' reduction. **Science of the Total Environment**, v. 927, 172356, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2024.172356>. Acesso em: 22 fev. 2026.

PINTO, T.; SILLERO, N.; MIRA, A.; SOUSA, L. G.; OLIVEIRA, A.; SANTOS, S. M. Effectiveness of permanent drift fences in reducing roadkill risk of amphibians. **Journal of Environmental Management**, v. 368, 122049, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2024.122049>. Acesso em: 22 fev. 2026.

SANTOS, E.; CÓRDOBA, M.; ROSA, C.; RODRIGUES, D. Hotspots and season related to wildlife roadkill in the Amazonia–Cerrado transition. **Diversity**, v. 14, n. 8, p. 657, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/d14080657>. Acesso em: 22 fev. 2026.

SANTOS NETA, C. S.; ABRA, F. D.; SANTOS, L. B.; COSTA, E. P. L.; DINIZ, M. F. D.; MORATO, R. G. Identificação de áreas críticas de atropelamento de fauna na região do Parque Nacional da Serra da Capivara, Piauí. **Biodiversidade Brasileira**, v. 13, n. 4, p. 1-18, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.37002/biodiversidadebrasileira.v13i4.2412>

SECCO, H.; RATTON, P.; CASTRO, E.; LUCAS, P. S.; BAGER, A. Intentional snake road-kill: a case study using fake snakes on a Brazilian Road. **Tropical Conservation Science**, v. 7, n. 3, p. 561-571, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/194008291400700313>. Acesso em: 22 fev. 2026.

SHIRADO, N. Uma análise das medidas para mitigação de atropelamento de fauna na Reserva Parque dos Poderes, Campo Grande, MS, Brasil. **Revista Latino-Americana de Direitos da Natureza e dos Animais**, Salvador, v. 6, n. 1, p. 3-31, 2023. Disponível em: <https://portaldeperiodicos.ucesal.br/index.php/rldna/article/view/1145>. Acesso em: 22 fev. 2026.

SILVA, K. **Fungos associados a anuros em remanescentes de Mata Atlântica do Nordeste do Brasil**. 2021. Dissertação (Mestrado em Biologia de Fungos) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2021.

SOMBRA JUNIOR, C. A. **Ecologia de estradas: problemáticas e medidas de mitigação**. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE MEIO AMBIENTE E SOCIEDADE (CONIMAS); CONGRESSO INTERNACIONAL DE DIVERSIDADE DO SEMIÁRIDO, 1., 3., 2020, Campina Grande. Campina Grande: Realize Eventos Científicos & Editora, 2020. v. 2, p. 182-196.

ZHAO, J.; YU, W.; HE, K.; ZHAO, K.; ZHOU, C.; WRIGHT, J. A.; LI, F. Evaluating the urban-rural differences in the environmental factors affecting amphibian roadkill. **Sustainability**, v. 15, n. 7, p. 6051, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/su15076051>. Acesso em: 22 fev. 2026.