

Impacto da rodovia BR-282 na mortalidade de felídeos silvestres no extremo oeste de Santa Catarina, Brasil: ameaça a conservação

Impact of the BR-282 highway on the mortality of wild felids in the extreme west of Santa Catarina, Brazil: threat to conservation

Karen Cristine de Albuquerque Ferreira Pereira¹ 

Raquel Teresinha França² 

Jackson Fábio Preuss³ 

Palavras-chave

Leopardus guttulus
Leopardus wiedii
Herpailurus yagouaroundi
Atropelamentos
Hotspots

Resumo

Dos impactos antrópicos, os atropelamentos estão entre as principais causas de morte de animais silvestres, já que as rodovias e estradas acarretam na fragmentação dos habitats naturais. Dentre esses, os felídeos são fortemente impactados de maneira negativa e apesar das estradas serem citadas como potenciais ameaças, poucos estudos abordam como os indivíduos da família Felidae interagem com esses ambientes. Com isso, o objetivo do estudo foi descrever a riqueza e composição de felídeos silvestres, analisar o efeito espacial e temporal, e identificar hotspots de atropelamentos dessas espécies em um trecho da BR-282 entre as cidades de São Miguel do Oeste e Paraíso, no extremo oeste do Estado de Santa Catarina. Durante o período de dezembro de 2021 a novembro de 2022, percorremos um trecho de 28 km semanalmente para coleta de dados de felídeos silvestres atropelados, sendo que em cada carcaça avistada, o veículo era estacionado para realizar a coleta de informações, o registro fotográfico e as coordenadas geográficas. Nesse período encontramos 26 exemplares de três diferentes espécies, sendo elas *Leopardus guttulus* (gato-domato-pequeno), *Leopardus wiedii* (gato-maracajá) e *Herpailurus yagouaroundi* (jaguarundi). Além do número expressivo de felídeos silvestres encontrados, foi identificado um hotspot de atropelamentos dessas espécies.

Keywords

Leopardus guttulus
Leopardus wiedii
Herpailurus yagouaroundi
Road kills
Hotspots.

Abstract

Among human impacts, road kills are an important source of mortality for wild animals, as highways and roads result in the fragmentation of natural habitats. Felids are strongly negatively impacted and, although roads are mentioned as potential threats, few studies address how felids interact with these environments. We aimed to describe the richness and composition of wild felids, analyze the spatial and temporal effect, and identify road-kill hotspots of these species on a stretch of the BR-282 highway between the cities of São Miguel do Oeste and Paraíso, in the extreme west of the State of Santa Catarina, southern Brazil. From December 2021 to November 2022, we traveled a 28-km stretch weekly to collect data on road-killed wild felids, and at each carcass sighted, the vehicle was parked to collect information, photographs, and geographical coordinates. During this period, 26 specimens of three different species were found, viz. *Leopardus guttulus* (southern tiger cat), *Leopardus wiedii* (margay), and *Herpailurus yagouaroundi* (jaguarundi). In addition to the significant number of wild felids found, a hotspot for road kills of these species was identified.

¹ Universidade Federal de Pelotas – UFPel, Pelotas, RS, Brasil. karencafpereira@gmail.com

² Universidade Federal de Pelotas – UFPel, Pelotas, RS, Brasil. raquelifranca@gmail.com

³ Universidade do Oeste de Santa Catarina – UNOESC, São Miguel do Oeste, SC, Brasil. jackson_preuss@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

Os seres humanos exercem impactos significativos nos ecossistemas globais, ocasionando frequentemente efeitos de grande magnitude na biodiversidade (Ripple *et al.*, 2017). Embora algumas espécies apresentem respostas adaptativas a novos habitats, alimentação, predadores e parasitas, outras enfrentam desafios substanciais diante das pressões antropogênicas (Sih, 2013; Bastianelli *et al.*, 2021). A caça furtiva, o desmatamento e a poluição estão incluídos na estatística de causa de morte de animais silvestres, no entanto, os atropelamentos têm sido considerados uma ameaça significativa à biodiversidade (Seiler; Helldin, 2006; Laurance *et al.*, 2009; Van der Ree *et al.*, 2015; Ramos-Abrantes *et al.*, 2018), já que as rodovias desencadeiam a redução da conectividade entre habitats (Lauxen, 2012).

A mortalidade no trânsito pode levar a graves declínios no tamanho populacional de diversas espécies (Ceia-Hasse *et al.*, 2017; Grilo *et al.*, 2020), e as que vivem em baixas densidades se tornam mais vulneráveis ao risco de extinção (Ceia-Hasse *et al.*, 2017), já que a perda de indivíduos, além de reduzir a abundância da população, implica na diminuição da diversidade genética (Jackson; Fahrig, 2011). Com isso, a colisão entre veículos e animais silvestres é tida como uma das maiores causas de mortalidade induzidas pelo homem, responsável pela perda direta de milhões de vertebrados anualmente (Hill *et al.*, 2019; Grilo *et al.*, 2020).

Estudos indicam que as ocorrências dos atropelamentos não são aleatórias, existindo trechos nas rodovias que concentram os atropelamentos da fauna silvestre (Forman; Alexander, 1998; Forman *et al.*, 2003; Freitas, 2009; Bueno; Almeida, 2010; Bueno *et al.*, 2015). Sendo esses dados, fundamentais para que medidas de mitigação sejam implementadas em locais adequados, reconectando habitats e reduzindo a mortalidade.

Os mamíferos carnívoros são vulneráveis às colisões com veículos devido a sua alta capacidade de dispersão, ampla área de vida, baixa densidade e dependência da disponibilidade de presas para alimentação (Crooks, 2002; Cardillo *et al.*, 2004). Dentre esses, os felídeos silvestres são impactados negativamente pelas estradas. Esta família apresenta importante papel biológico: são predadores de topo de cadeia alimentar que regulam a população de outras espécies, com isso o declínio desse grupo pode apresentar uma grande ameaça para todo o ecossistema, já que

pode levar a um aumento da população de espécies do nível trófico abaixo, levando a um desequilíbrio da cadeia alimentar (Reis *et al.*, 2006; Peroni; Hernández, 2011; ICMBio, 2020).

Apesar das estradas serem citadas como potenciais ameaças e importantes determinantes do uso do espaço por estas espécies, poucos estudos realmente abordam como os felídeos interagem com estes ambientes. É, portanto, urgente, identificar os fatores que afetam a persistência populacional de felídeos a longo prazo em paisagens antropogênicas como as estradas (Bastianelli *et al.*, 2021). O estudo teve como objetivo, (1) descrever a riqueza e composição de felídeos silvestres ocorrentes na região, (2) analisar o efeito espacial e temporal, e (3) identificar *hotspots* de atropelamentos dessas espécies em um trecho da BR-282, entre as cidades de São Miguel do Oeste e Paraíso, no extremo oeste do Estado de Santa Catarina.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

O estudo foi realizado no trecho da rodovia BR-282 entre as cidades de São Miguel do Oeste (26°76'12"S; 53°50'04"O) que possui 44 mil habitantes e 40 mil veículos, e Paraíso (26°76'12"S; 53°50'04"O) com 4 mil habitantes e 3 mil veículos (IBGE, 2022), ambas localizadas na região extremo oeste do Estado de Santa Catarina, sul do Brasil. O trecho entre as cidades tem 28 quilômetros (km) de extensão e apresenta uma velocidade de tráfego que varia de 60-80km/h, é uma estrada pavimentada de duas faixas com acostamentos, e destaca-se por ser um importante meio de ligação entre o Estado de Santa Catarina com a Argentina. Durante os dias de monitoramento, foi observado que o fluxo médio diário de veículos, durante a semana é de aproximadamente 100 e 50 veículos por hora, pela manhã e à tarde, respectivamente.

Considerando que o Estado de Santa Catarina possui uma extensão de 2.345km em rodovias federais (CNT, 2021), o trecho amostrado representa apenas 1,19% dessas rodovias; e encontra-se na região pertencente ao Planalto Dissecado do Rio Uruguai, a principal característica do relevo é a forte dissecção, com vales profundos e encostas em patamares íngremes (Santa Catarina, 1991). O período de dezembro de 2021 a junho de 2022, foi caracterizado como o período de seca e de julho a novembro de 2022, correspondeu ao período chuvoso (INMET, 2022). O clima, segundo o

sistema de Köppen, é do tipo Cfa mesotérmico subtropical úmido, apresentando verões quentes e ocorrência frequente de geadas na estação mais fria (Peel *et al.*, 2007). A precipitação anual para o ano de 2022 foi de 705 mm na Estação Meteorológica de São Miguel do Oeste (INMET, 2022).

A paisagem regional consiste em um mosaico de *habitats* nativos e perturbados pelo homem, composto principalmente por pequenas propriedades agrícolas privadas (geralmente < 10 hectares), onde se desenvolve a agricultura familiar (Preuss *et al.*, 2020), e manchas do bioma Mata Atlântica, incluindo matas com *Araucaria angustifolia* em mosaico com pastagens em terras altas e mata de restinga nas terras baixas.

Coleta de dados

O trecho de estudo foi monitorado entre dezembro de 2021 e novembro de 2022, sendo o trajeto percorrido de carro, semanalmente, em velocidades que variaram entre 40-60km/h, com um observador a bordo, partindo da cidade de São Miguel do Oeste seguindo para a cidade de Paraíso e retornando a São Miguel do Oeste, realizando a amostragem apenas na ida. No avistamento de carcaça de felídeo silvestre, o veículo era estacionado no acostamento. Posteriormente era realizada a identificação da espécie (taxonomia), identificação do sexo, registro fotográfico, registro das coordenadas através de aparelho GPS (Garmin Etrex 10), data, horário, temperatura ambiente, clima e descrição da vegetação ao redor. Ao final do registro, se o animal se encontrasse na pista, era removido com segurança e retirado da estrada.

Análise de dados

Os dados coletados foram tabulados em planilha no Microsoft Excel. Para identificar a presença de trechos com maior concentração de atropelamentos, foi utilizado a análise de *hotspots* 2D do Software Siriema 2.0 (Coelho *et al.*, 2014), usando um raio de 200 metros, com mil simulações, 500 divisões e intervalo de confiança de 95%. A taxa de mortalidade também foi obtida através do Software Siriema 2.0 (Coelho *et al.*, 2014), o qual leva em consideração o comprimento da rodovia, o número de atropelamentos, o número de inspeções e o intervalo entre elas.

Para verificar a diferença na abundância dos registros de atropelamentos entre o período de seca e o período chuvoso, e entre a primavera e o inverno, os dados foram analisados através do teste Shapiro-Wilk, sendo empregado o procedimento “t” de Student, obtendo-se distribuição normal. Os dados foram processados utilizando o programa Past 3.23 (Hammer *et al.*, 2001), sendo os resultados significativos para $\alpha \leq 0,05$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o período de dezembro de 2021 a novembro de 2022, em um trecho de 28km entre as cidades de São Miguel do Oeste e Paraíso foram percorridos um total de 1344km e registrados 26 felídeos silvestres atropelados, de três espécies, gato-do-mato-pequeno (*Leopardus guttulus*; 50%), gato-maracajá (*Leopardus wiedii*; 30,76%) e jaguarundi ou gato-mourisco (*Herpailurus yagouaroundi*; 19,24%; Figura 1).

Figura 1 - Espécies de felídeos silvestres atropelados em trecho da BR-282, entre as cidades de São Miguel do Oeste e Paraíso, no Estado de Santa Catarina, Brasil. A) *Leopardus guttulus* (Hensel, 1872); B) *Leopardus wiedii* (Schinz, 1821); C e D) *Herpailurus yagouaroundi* (É. Geoffroy, 1803).



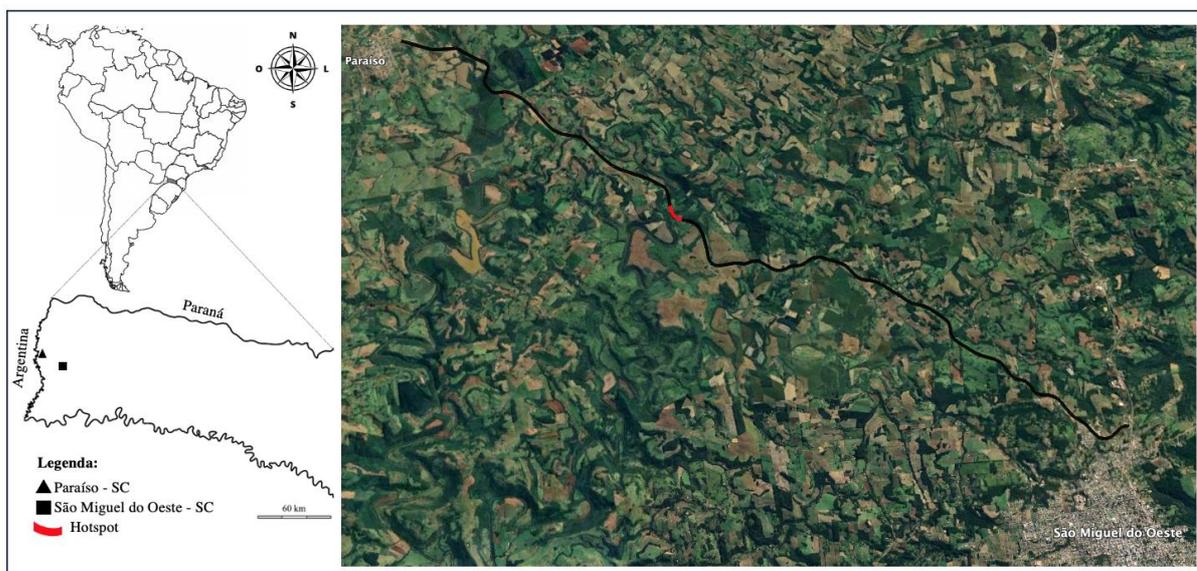
Fonte: Os autores (2022).

Um estudo conduzido entre outubro de 2013 a setembro de 2014 em um segmento de 145 km da BR-282, entre as cidades de São Miguel do Oeste e Chapecó no Estado de Santa Catarina, documentou o atropelamento de 13 felídeos de duas espécies (*Leopardus wiedii* e *Herpailurus yagouaroundi*) (Preuss, 2015). Neste mesmo estudo, foi observada uma taxa de atropelamento de 0,001 animais/quilômetro/dia, em nosso estudo, foi encontrada uma taxa de atropelamento de 0,019 animais/quilômetro/dia. Demonstrando que o trecho estudado apesar de curto, tem um grande impacto na mortalidade dessas espécies. As espécies registradas encontram-se classificadas como vulneráveis pela Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção (MMA, 2022), o que torna a área prioritária para o desenvolvimento de estratégias de conservação. Destaca-se que *L. guttulus* além de ser a espécie com maiores registros em nosso estudo, possui uma população gravemente fragmentada e com declínio contínuo de indivíduos adultos (De Oliveira *et al.*, 2016), devido a perda do *habitat*

natural que acarreta na diminuição da capacidade de uma paisagem em suportar as populações, reduzindo a conectividade da população, subdividindo-as e aumentando o seu isolamento (Cushman, 2006; Cushman *et al.*, 2013; Haddad *et al.*, 2015; Haddad *et al.*, 2017). Populações pequenas e isoladas são mais propensas ao efeito da endogamia e perda genética, aumentando a probabilidade de extinção (Gibbs, 2001; Traill *et al.*, 2010).

O estudo mostrou que a distribuição desses indivíduos ocorreu ao longo de todo o trecho analisado, mas detectou a presença de um *hotspot* em um trecho de 500 metros entre as coordenadas (26°39'35" S, 53°36'19" W e 26°39'23"S, 53°36'27"W; Figura 2), onde encontramos cinco indivíduos atropelados. Próximo ao local localiza-se a ponte sobre o Rio Índio, sugerindo que estes animais utilizam as matas ciliares como corredores para sua movimentação (Freitas *et al.*, 2015; Ascensão *et al.*, 2017). Souza *et al.* (2010) também registraram maior número de atropelamentos nas proximidades de cursos d'água.

Figura 2 - Mapeamento do trecho da BR-282 (linha preta), entre as cidades de São Miguel do Oeste e Paraíso - SC, com o destaque (vermelho) da área identificada como hotspot de atropelamentos de felídeos silvestres.



Fonte: Software Siriema 2.0 (Coelho *et al.*, 2014) e Google Earth (2023). Elaborado pelos autores (2024).

Quanto a localização das carcaças, *L. guttulus* e *L. wiedii* foram encontrados em locais que apresentavam vegetação densa em pelo menos um dos lados da rodovia, o que está relacionado com os hábitos desses animais, já que *L. guttulus* tem florestas como *habitat* preferencial (De Oliveira *et al.*, 2016), sendo registrada inclusive em pequenas manchas florestais e áreas alteradas (Rinaldi *et al.*, 2015; Regolin *et al.*, 2017; Cruz *et al.*, 2018) e *L. wiedii* apresenta hábitos arborícolas, sendo dependente dos *habitats* florestais (Sunquist; Sunquist, 2014). Todo o trecho estudado encontra-se em áreas semiurbanas e rurais, estas geralmente apresentam maior quantidade de vegetação na lateral das vias, aumentando o risco de atropelamentos da fauna silvestre (Kreling *et al.*, 2019; Kent *et al.*, 2021).

Os indivíduos da espécie *H. yagouaroundi* foram encontrados em regiões que apresentavam uma área de vegetação aberta (campos/pastagens), no entanto, como são encontrados em todos os biomas (Oliveira, 1998; Michalski *et al.*, 2007; Lyra -Jorge *et al.*, 2008; Stone *et al.*; 2009; Melo *et al.*, 2012), podem habitar desde áreas mais preservadas, até paisagens altamente modificadas (Giordano, 2016; Magioli *et al.*, 2016), estando associados a *habitats* mais abertos (Oliveira, 1998).

A diferença na quantidade de registros entre as espécies pode estar relacionada a diversos fatores. Entre eles estão os hábitos desses animais, o *L. guttulus* e o *L. wiedii* por apresentarem hábitos predominantemente noturnos, se tornam mais vulneráveis aos

atropelamentos, já que durante a noite as luzes dos carros podem imobilizá-los e prejudicar a sua visão enquanto atravessam as vias (García-Sánchez *et al.*, 2023), já o *H. yagouaroundi* possui hábitos predominantemente diurnos e terrestres, podem apresentar comportamento arborícola à noite, quando não estão em busca de alimento (Konecny, 1989; Oliveira, 1998; Giordano, 2016). Durante o dia podem ser mais facilmente visualizados ao caminhar nas estradas, porém a noite a sua coloração pode se camuflar com a rodovia, dificultando a sua visualização e favorecendo o atropelamento.

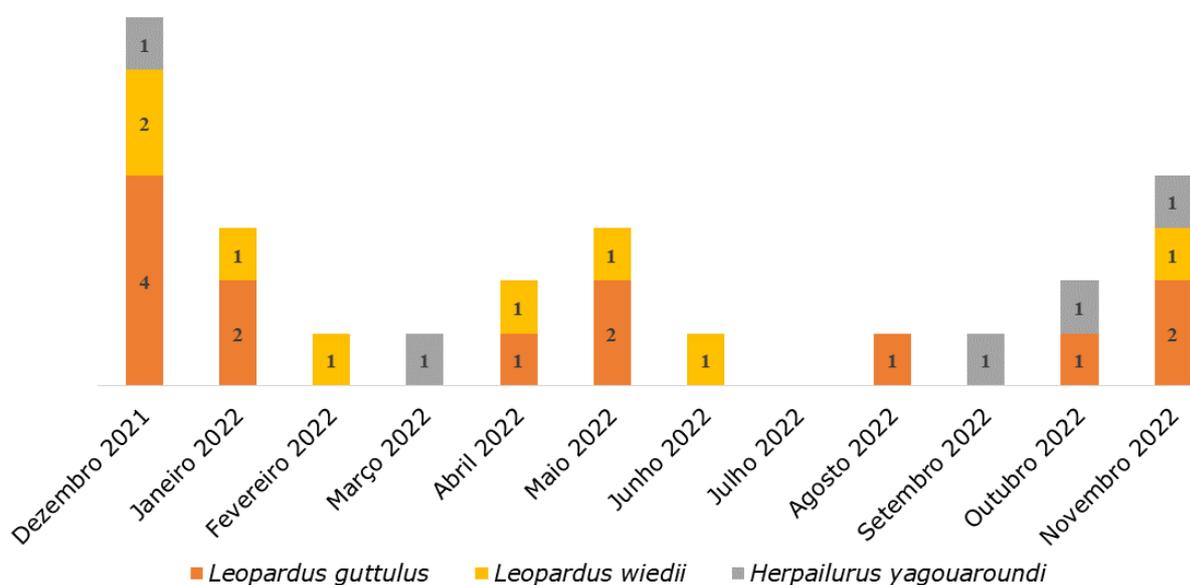
Outro fator que interfere nos registros das espécies, é a densidade populacional, *L. guttulus* possui densidade variável entre 0,08-0,87 animais/km² (Tortato; Oliveira, 2005; Kasper *et al.*, 2016), em contrapartida, a espécie apresenta uma estimativa populacional que varia entre 1.844 e 9.174 indivíduos (Trigo *et al.*, 2018). A população de *L. wiedii* possui densidades que variam entre 0,01-0,05 animais/km² podendo chegar entre 0,1-0,25 animais/km² em áreas consideradas de alta densidade, possuindo uma estimativa populacional de 4.700 indivíduos, sendo notavelmente mais abundante em ambientes florestados pela Mata Atlântica nas regiões Sul e Sudeste do Brasil (Tortato *et al.*, 2018). O *H. yagouaroundi* ocorre em densidades populacionais que variam de 0,01-0,05 animais/km², e sua estimativa populacional varia de 5.200 a 26.400 indivíduos, ocorrendo em toda extensão do país (Almeida *et al.*, 2018).

O Estado de Santa Catarina tem sido considerado a área mais importante para a

conservação de *L. guttulus* por abrigar a melhor e provavelmente, mais viável população da espécie, com números estimados de 1.500 a 2.600 indivíduos (mais provavelmente próximo ao limite inferior) (De Oliveira *et al.*, 2016). Isso se deve à extensão de remanescentes de Mata Atlântica no Estado (Oliveira *et al.*, 2008). Por isso, o trecho estudado é de grande importância no registro de atropelamentos desses indivíduos, contribuindo negativamente na conservação dessa espécie.

Ao longo do ano em que esses animais foram encontrados, pudemos observar na Figura 3, a quantidade de indivíduos de cada espécie, por mês. Em dezembro de 2021 e novembro de 2022 tivemos os maiores registros de atropelamentos e julho de 2022 foi o único mês sem registros. A falta de registros nesse mês pode estar relacionada com a redução do deslocamento dos mamíferos em dias de muito frio, já que o mês de julho obteve a menor média mensal de temperatura registrada no ano de 2022 (INMET, 2022).

Figura 3 - Quantidade de indivíduos atropelados, encontrados por mês entre o período de dezembro de 2021 a novembro de 2022, separados de acordo com as espécies.



Fonte: Os autores (2022).

Ao analisarmos os atropelamentos por períodos, constatamos que houve uma maior tendência de atropelamentos no período seco (n=18) do que no período chuvoso (n=8), mas não houve diferença estatística ($t = 1.6308$, $p = 0.133$). Bueno e Almeida (2010) também encontraram um maior número de animais atropelados no período seco que diferenciou significativamente do período chuvoso e atribuíram essa diferença à escassez de recursos, que obriga os animais a um maior deslocamento em busca de água e comida, aumentando a necessidade de atravessar as estradas que passam pela sua área de vida.

Houve também, um maior registro de atropelamentos durante a primavera (n=11) do que no inverno (n=2), sem diferença estatística ($t = 1.6713$, $p = 0.169$). Weiss e Vianna (2012) também encontraram um maior número de animais atropelados na primavera, que se diferenciou estatisticamente. E esse maior número de registros na estação pode ser em decorrência da maior disponibilidade de

alimentos e também por ser o período de acasalamento, aumentando a locomoção pelas rodovias em busca de alimentos e parceiros para reprodução (Silva; Vianna, 2009).

Quanto a sexagem das carcaças, quase o dobro dos indivíduos encontrados (razão de sexos de aproximadamente 1,9:1) eram machos (17 espécimes) em comparação com as fêmeas (nove espécimes), sendo sete machos e seis fêmeas da espécie *L. guttulus*, cinco machos e três fêmeas da espécie *L. wiedii* e cinco machos da espécie *H. yagouaroundi*, sendo a única sem relatos de indivíduos fêmeas. No mês de dezembro obteve-se o maior índice de registros, dos sete encontrados, cinco eram machos, podendo estar esse dado relacionado com o período reprodutivo desses animais, principalmente em relação a *L. guttulus* e *L. wiedii*, que apresentam sazonalidade reprodutiva dependente do fotoperíodo e da disponibilidade alimentar, que se inicia na primavera e se estende durante o verão (Moreira, 2007). Diferentemente do *H.*

yagouaroundi, que se reproduz ao longo de todo o ano (Ewer, 1973; Weigel, 1975).

Outro fator que pode influenciar em um maior número de atropelamentos de indivíduos machos, é a área de uso desses animais, já que alguns estudos sobre felídeos silvestres demonstram que machos apresentam áreas de uso maior que as fêmeas (Konecny, 1989; Sana *et al.*, 2006), característica que pode levar esses animais a se encontrarem mais vezes com as rodovias e, conseqüentemente se exporem a um maior risco de atropelamento.

Por fim, o trecho de estudo localiza-se na região de fronteira entre Brasil e a Província de Misiones - Argentina, onde encontra-se a Reserva da Biosfera Yabotí, considerada uma área de grande endemismo e de alta diversidade de espécies (Bertonatti; Corcuera, 2000; Myers *et al.*, 2000; Szumik *et al.*, 2012; Brum *et al.*, 2017). Mesmo que antropizada, podemos considerar importante a área de estudo, devido a quantidade de indivíduos atropelados em um curto trecho, demonstrando a necessidade de intensificar a sua proteção e aumentar a conectividade entre os remanescentes locais para garantir a viabilidade ecológica das populações.

Dentre algumas medidas de mitigação recomendadas estão as passagens de fauna (túneis ou pontes), placas informativas, sinais de alerta, alambrados, refletivos, repelentes de fauna e redutores de velocidade (Glista *et al.*, 2009; Clevenger; Ford, 2010; Huijser; McGowen, 2010).

CONCLUSÕES

O presente estudo registrou um número expressivo de felídeos silvestres vítimas de atropelamento, em um curto trecho da rodovia BR-282 em um intervalo de um ano e identificou um *hotspot* de atropelamentos dessas espécies em uma área próxima a curso d'água.

Das espécies identificadas, *L. guttulus* foi a que obteve um maior número de registros de atropelamentos. E quanto ao sexo dos animais, a maioria eram machos.

No que concerne à distribuição ao longo dos meses, verificou-se uma maior concentração de atropelamentos nos meses mais secos, e em relação às estações do ano, houve um maior número de atropelamentos na primavera.

FINANCIAMENTO

Este estudo foi financiado em parte pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código Financeiro 001. Número do processo: 88887.798621/2022-00.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, L. B.; QUEIROLO, D.; BEISIEGEL, B. M.; OLIVEIRA T. G. *Puma yagouaroundi*. In: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. (Org.). **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção**. Brasília: ICMBio, 2018. p. 366-369.
- ASCENSÃO, F.; DESBIEZ, A. L. J.; MEDICI, E. P.; BAGER, A. Spatial patterns of road mortality of medium-large mammals in Mato Grosso do Sul, Brazil. **Wildlife Research**, v. 44, n. 2, p. 135-146, 2017. <https://doi.org/10.1071/WR16108>
- BASTIANELLI, M. L.; PREMIER, J.; HERRMANN, M.; ANILE, S. *et al.* Survival and cause specific mortality of European wildcat (*Felis silvestris*) across Europe. **Biological Conservation**, v. 261, n. 109239, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2021.109239>
- BERTONATTI, C.; CORCUERA, J. **Situación Ambiental Argentina 2000**. Buenos Aires: Fundación Vida Silvestre, 2000. 437p.
- BRUM, F. T.; GRAHAM, C. H.; COSTA, G. C.; HEDGES, S. B.; PENONE, C.; RADELOFF, V. C.; RONDININI, C.; LOYOLA, R.; DAVIDSON, A. D. Global priorities for conservation across multiple dimensions of mammalian diversity. **The Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 144, n. 29, p. 7641-7646, 2017. <https://doi.org/10.1073/pnas.1706461114>
- BUENO, C.; ALMEIDA, P. J. A. L. Sazonalidade de atropelamentos e os padrões de movimentos em mamíferos na BR-040 (Rio de Janeiro - Juiz de Fora). **Revista Brasileira de Zootecias**, v. 12, n. 3, p. 219-226, 2010.
- BUENO, C.; SOUSA, C. O. M.; FREITAS, S. R. Habitat or matrix: which is more relevant to predict road-kill of vertebrates? **Brazilian Journal of Biology**, v. 75, n. 4 suppl 1, p. 228–238, 2015. <https://doi.org/10.1590/1519-6984.12614>
- CARDILLO, M.; PURVIS, A.; SECHREST, W.; GITTLEMAN, J. L. *et al.* Human population density and extinction risk in the world's carnivores. **PLoS Biology**, v. 2, n. 7, p. 0909–0914, 2004. <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.0020197>
- CEIA-HASSE, A.; BORDA-DE-ÁGUA, L.; GRILO, C.; PEREIRA, H. M. Global exposure of carnivores to roads. **Global Ecology and**

- Biogeography**, v. 26, n. 5, p. 592-600, 2017. <https://doi.org/10.1111/geb.12564>
- CLEVENGER, A. P.; FORD, A. T. Wildlife crossing structures, fencing, and other highway design considerations. In: BECKMANN, J. P.; CLEVENGER, A. P.; HUIJSER, M. P.; HILTY, J. A. (eds). **Safe passages: highways, wildlife, and habitat connectivity**. Washington: Island Press. 2010. p. 17-49.
- CNT – Confederação Nacional do Transporte. **Painel de Consulta Dinâmica aos Resultados da Pesquisa CNT de Rodovias**. 2021. Disponível em: <https://pesquisarodovias.cnt.org.br/>. Acesso em: 12 nov. 2023.
- COELHO, A. V. P.; COELHO, I. P.; TEIXEIRA, F. T.; KINDEL, A. **Siriema: road mortality software**. Manual do Usuário V. 2.0. NERF, UFRGS, Porto Alegre, Brasil. 2014. Disponível em: www.ufrgs.br/siriema. Acesso em: 2 abr. 2024.
- CROOKS, K. R. Relative sensitivities of mammalian carnivores to habitat fragmentation. **Conservation Biology**, v. 16, n. 2, p. 488–502, 2002. <https://doi.org/10.1046/j.1523-1739.2002.00386.x>
- CRUZ, P.; IEZZI, M. E.; DE ANGELO, C.; VARELA, D.; DI BITETTI, M. S.; PAVIOLO, A. Effects of human impacts on habitat use, activity patterns and ecological relationships among medium and small felids of the Atlantic Forest. **PLoS ONE**, v. 13, n. 8, p. 1-21, 2018. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0200806>
- CUSHMAN, S. A. Efeitos da perda e fragmentação de habitat em anfíbios: uma revisão e prospecto. **Biological Conservation**, v. 128, n. 2, p. 231–240. 2006. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2005.09.031>
- CUSHMAN, S. A.; LANDGUTH, E. L.; FLATHER, C. H. Avaliando a conectividade populacional para espécies de interesse para a conservação nas Grandes Planícies Americanas. **Biodiversity and Conservation**, v. 22, n. 11, p. 2583–2605, 2013. <https://doi.org/10.1007/s10531-013-0541-1>
- DE OLIVEIRA, T.; TRIGO, T.; TORTATO, M.; PAVIOLO, A.; BIANCHI, R.; LEITE-PITMAN, M. R. P. **Leopardus guttulus**. The IUCN Red List of Threatened Species. 2016: e.T54010476A54010576. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-2.RLTS.T54010476A54010576.en>.
- EWER, R. F. The carnivores. **Cornell University Press**, v. 181, n. 4098, p. 433-434, 1973. <https://doi.org/10.1126/science.181.4098.433.b>
- FORMAN, R. T. T.; ALEXANDER, L. E. Roads and their major ecological effects. **Annual Review of Ecology and Systematics**, v. 29, p. 207–231, 1998. <https://doi.org/10.1146/annurev.ecolsys.29.1.207>
- FORMAN, R. T. T.; SPERLING, D.; BISSONETTE, J. A.; CLEVENGER, A. P.; CUTSHALL, C. D.; DALE, V. H.; FAHRIG, L.; FRANCE, R.; GOLDMAN, C. R.; HEANUE, K.; JONES, J. A.; SWANSON, F. J.; TURRENTINE, T.; WINTER, T. C. **Road Ecology: Science and Solutions**. Washington: Island Press, 2003.
- FREITAS, C. H. **Atropelamento de vertebrados nas rodovias MG-428 e SP-334 com análise dos fatores condicionantes e valoração econômica da fauna**. 2009. 106p. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro, Brasil. 2009. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/server/api/core/bitstreams/3ea61153-3ead-4059-8988-f1fb3f8f7670/content>. Acesso em: 14 dez. 2023.
- FREITAS, S. R.; OLIVEIRA, A. N.; CIOCHETI, G.; VIEIRA, M. V.; MATOS, D. M. S. How landscape features influence road-kill of three species of mammals in the Brazilian savanna? **Oecologia Australis**, v. 18, p. 35-45, 2015. <https://doi.org/10.4257/oeco.2014.1801.02>
- GÁRCIA-SÁNCHEZ, S.; JUARÉZ-AGIS, A.; ALVAREZ-ALVAREZ, E. A.; SALOME, B. O.; TORRES, J. Z.; GONZÁLEZ, M. R.; OSORIO-RODRIGUEZ, A. N. Vertebrados silvestres atropellados en asentamientos humanos del Pacífico sur Mexicano. **Revista de Biología Tropical**, v. 71, n. 1, 2023. <http://dx.doi.org/10.15517/rev.biol.trop..v71i1.53600>
- GIBBS, J. P. Demografia versus fragmentação de habitat como determinantes da variação genética em populações selvagens. **Biological Conservation**, v. 100, n. 1, p. 15–20. 2001. [https://doi.org/10.1016/S0006-3207\(00\)00203-2](https://doi.org/10.1016/S0006-3207(00)00203-2)
- GIORDANO, A. J. Ecology and status of the jaguarundi *Puma yagouaroundi*: a synthesis of existing knowledge. **Mammal Review**, v. 46, n. 3, p. 30-43, 2016. <https://doi.org/10.1111/mam.12051>
- GLISTA, D. J.; DEVAULT, T. L.; DEWOODY, J. A. A review of mitigation measures for reducing wildlife mortality on roadways. **Landscape and Urban Planning**, v. 91, n. 1, p. 1-7. 2009. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2008.11.001>
- GOOGLE EARTH WEBSITE. 2023. Disponível em: <https://earth.google.com/web>. Acesso em: 8 abr. 2024.
- GRILO, C.; KOROLEVA, E.; ANDRÁSIK, R.; BÍL, M.; GONZÁLEZ-SUÁREZ, M. Roadkill risk and population vulnerability in European birds and mammals. **Frontiers in Ecology and the Environment**, v. 18, n. 6, p. 323– 328, 2020. <https://doi.org/10.1002/fee.2216>
- HADDAD, N. M.; BRUDVIG, L. A.; CLOBERT, J.; DAVIES, K. F.; GONZALEZ, A.; HOLT, R. D.; LOVEJOY, T. E.; SEXTON, J. O.; AUSTIN, M. P.; COLLINS, C. D.; COOK, W. M. Habitat fragmentation and its lasting impact on Earth's ecosystems. **Sciences Advances**, v. 1, n. 2, p. 1-9, 2015. <https://doi.org/10.1126/sciadv.1500052>

- HADDAD, N. M.; HOLT, R. D.; JR FLETCHER, R. J.; LOREAU, M.; CLOBERT, J. Conectando modelos, dados e conceitos para compreender os efeitos da fragmentação em todo o ecossistema. **Ecografia**, v. 40, n. 1, p. 1–8, 2017. <https://doi.org/10.1111/ecog.02974>
- HAMMER, Ø.; HARPER, D. A. T.; RYAN, P. D. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. **Palaeontologia Electronica**, v. 4, n. 1, p. 1–9, 2001.
- HILL, J. E.; DEVAULT, T. L.; BELANT, J. L. Cause-specific mortality of the world's terrestrial vertebrates. **Global ecology and biogeography**, v. 28, n. 5, p. 680-689, 2019. <https://doi.org/10.1111/geb.12881>
- HUIJSER, M. P.; MCGOWEN, P. T. Reducing wildlife-vehicle collisions. In: BECKMANN, J. P.; CLEVINGER, A. P.; HUIJSER, M. P.; HILTY, J. A. (eds.). **Safe passages**. Washington: Island Press, 2010; 51-74p.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Panorama do censo**. 2022. Disponível em: <https://censo2022.ibge.gov.br/panorama/>. Acesso em: 12 dez. 2023.
- ICMBIO – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Carnívoros Brasileiros**. 2020. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/cenap/carnivoros-brasileiros.html>. Acesso em: 11 out. 2023.
- INMET – Instituto Nacional de Meteorologia. **Histórico de dados meteorológicos**. 2022. Disponível em: <https://portal.inmet.gov.br/>. Acesso em: 01 abr. 2024.
- JACKSON, N. D.; FAHRIG, L. Relative effects of road mortality and decreased connectivity on population genetic diversity. **Biological Conservation**, v. 144, n. 12 p. 3143-3148, 2011. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2011.09.010>
- KASPER, C. B.; SCHNEIDER, A.; OLIVEIRA, T. G. Home range and density of three sympatric felids in the southern Atlantic Forest, Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 76, n. 1, p. 228-232, 2016. <https://doi.org/10.1590/1519-6984.19414>
- KENT, E.; SCHWARTZ, A. L. W.; PERKINS, S. E. Life in the fast lane: roadkill risk along an urban–rural gradient. **Journal of Urban Ecology**, v. 7, n. 1, p. 1-11, 2021. <https://doi.org/10.1093/jue/juaa039>
- KONECNY, M. J. Movement patterns and food habits of four sympatric carnivore species in Belize, Central America. **Advances in Neotropical mammalogy**, p. 243-264, 1989.
- KRELING, S. E. S.; GAYNOR, K. M.; COON, C. A. C. Roadkill distribution at the wildland-urban interface. **The Journal of Wildlife Management**, v. 83, n. 6, p. 1427–1436, 2019. <https://doi.org/10.1002/jwmg.21692>
- LAURANCE, W. F.; GOOSEM, M.; LAURANCE, S. G. Impacts of roads and linear clearings on tropical forests. **Trends in Ecology & Evolution**, v. 24, n. 12, p. 659–669, 2009. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2009.06.009>
- LAUXEN, M. S. **A mitigação dos impactos de rodovias sobre a fauna: um guia de procedimentos para tomada de decisão**. 2012. 163 p. Trabalho de conclusão de curso (Pós-graduação em Diversidade e Conservação da Fauna). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brasil. 2012. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/72378/000877896.pdf?sequence=1>. Acesso em: 14 dez. 2023.
- LYRA-JORGE, M. C.; CIOCHETTI, G.; PIVELLO, V. R. Carnivore mammals in a fragmented landscape in northeast of São Paulo State, Brazil. **Biodiversity and Conservation**, v. 17, p. 1573–1580, 2008. <https://doi.org/10.1007/s10531-008-9366-8>
- MAGIOLI, M.; FERRAZ, K. M. P. M. B.; SETZ, E. Z. F.; PERCEQUILLO, A. R.; RONDON, M. V. S. S.; KUHNEN, V. V.; CANHOTO, M. C. S.; SANTOS, K. E. A.; KANDA, C. Z.; FREGONEZI, G. L.; PRADO, H. A.; FERREIRA, M. K.; RIBEIRO, M. C.; VILLELA, P. M. S.; COUTINHO, L. L.; RODRIGUES, M. G. Connectivity maintain mammal assemblages functional diversity within agricultural and fragmented landscapes. **European Journal of Wildlife Research**, v. 62, n. 4, p. 431-446, 2016. <https://doi.org/10.1007/s10344-016-1017-x>
- MELO, G. L.; SPONCHIADO, J.; CACERES, N. C. Use of camera-traps in natural trails and shelters for the mammalian survey in the Atlantic Forest. **Iheringia, Série Zoologia**, v. 102, p. 88–94, 2012. <https://doi.org/10.1590/S0073-47212012000100012>
- MICHALSKI, F.; CRAWSHAW JR., P. G.; OLIVEIRA, T. G.; FABIÁN, M. E. Efficiency of box-traps and leg-hold traps with several bait types for capturing small carnivores (Mammalia) in a disturbed area of Southeastern Brazil. **Revista de Biologia Tropical**, v. 55, n. 1, p. 315-320, 2007. Acesso em <https://doi.org/10.15517/rbt.v55i1.6083>
- MMA – Ministério do Meio Ambiente. **Portaria nº 148 de 7 de julho de 2022**. Altera os Anexos da Portaria nº 443, de 17 de dezembro de 2014, da Portaria nº 444, de 17 de dezembro de 2014, e da Portaria nº 445, de 17 de dezembro de 2014, referentes à atualização da Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção, 2022. Disponível em: https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Portaria/2020/P_mma_148_2022_altera_anexos_P_mma_443_444_445_2014_atualiza_especies_ameacadas_extincao.pdf. Acesso em: 13 nov. 2023.
- MOREIRA, N. Reprodução e estresse em felídeos silvestres. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 31, n. 3, p. 333-338, 2007. Disponível

- em:
<http://www.cbra.org.br/pages/publicacoes/rbra/download/333.pdf>. Acesso em: 8 nov. 2023.
- MYERS, N.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; FONSECA, G. A. B.; KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, v. 403, p. 853-858, 2000. <https://doi.org/10.1038/35002501>
- OLIVEIRA, T. G. *Herpailurus yagouaroundi*. *Mammalian Species*, v. 578, p. 1-6, 1998. <https://doi.org/10.2307/3504500>
- OLIVEIRA, T. G.; KASPER, C. B.; TORTATO, M. A.; MARQUES, R. V.; MAZIM, F. D. E.; SOARES, J. B. G. Aspectos ecológicos de *Leopardus tigrinus* e outros felinos de pequeno-médio porte no Brasil. In: Oliveira, T. G. (ed.), **Plano de ação para conservação de Leopardus tigrinus no Brasil**. Atibaia: Instituto Pró-Carnívoros/Fundo Nacional do Meio Ambiente, 2008.
- PEEL, M. C.; FINLAYSON, B. L.; E MCMAHON, T. A. Updated world map of the Köppen-Geiger climate classification. *Hydrology and Earth System Sciences*, v. 11, p. 1633-1644, 2007. <https://doi.org/10.5194/hess-11-1633-2007>
- PEREIRA, A. P. F. G.; ANDRADE, F. A. G.; FERNANDES, M. E. B. Dois anos de monitoramento dos atropelamentos de mamíferos na rodovia PA-458, Bragança, Pará. *Boletim Museu Paraense Emílio Goeldi*, v. 1, n. 3, p. 77-83, 2006. <https://doi.org/10.46357/bcnaturais.v1i3.731>
- PERONI, N.; HERNÁNDEZ, M. I. M. **Ecologia de populações e comunidades**. Florianópolis CCB/EAD/UFSC, 2011. Disponível em: <https://antigo.uab.ufsc.br/biologia/files/2020/08/Ecologia-de-Popula%C3%A7%C3%B5es-e-Comunidades.pdf>. Acesso em: 1 de abril de 2024.
- PREUSS, J. F. Composição e caracterização da fauna de mamíferos de médio e grande porte atropelados em trecho da BR-282, oeste do Estado de Santa Catarina. *Unoesc & Ciência - ACBS Joaçaba*, v. 6, n. 2, p. 179-186, 2015.
- PREUSS, J. F.; GREENSPAN, S. E.; ROSSI, E. M.; LUCAS GONSALES, E. M.; NEELY, W. J.; VALIATI, V. H.; WOODHAMS, D. C.; BECKER, C. G.; TOZETTI, A. M. Widespread Pig Farming Practice Linked to Shifts in Skin Microbiomes and Disease in Pond-Breeding Amphibians. *Environmental Science & Technology*, v. 54, p. 11301-11312, 2020. <https://doi.org/10.1021/acs.est.0c03219>
- RAMOS-ABRANTES, M. M.; CARREIRO, A. N.; ARAÚJO, D. V. F.; SOUZA, J. G.; LIMA, J. P. R.; CEZAR, H. R. A.; LEITE, L. S.; ABRANTES, S. H. F. Vertebrados silvestres atropelados na rodovia BR-230, Paraíba, Brasil. *Pubvet*, v. 12, n. 1, p. 1-7, 2018. <https://doi.org/10.22256/pubvet.v12n1a5.1-7>
- REGOLIN, A. L.; CHEREM, J. J.; GRAIPEL, M. E.; BOGONI, J. A.; RIBEIRO, J. W.; VANCINE, M. H.; TORTATO, M. A.; OLIVEIRA-SANTOS, L. G.; FANTACINI, F. M.; LUIZ, M. R.; CASTILHO, P. V.; RIBEIRO, M. C.; CÁCERES, N. C. Forest cover influences occurrence of mammalian carnivores within Brazilian Atlantic Forest. *Journal of Mammalogy*, v. 98, n. 6, p. 1721-1731, 2017. <https://doi.org/10.1093/jmammal/gyx103>
- REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A.; LIMA, I. P. Mamíferos do Brasil. In: REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A.; LIMA, I. P. (eds). **Divisão de Processos Técnicos da Biblioteca Central da Universidade Estadual de Londrina**. 2. ed. Londrina: EDUEL, 2006. p. 17-25. Disponível em: <https://pos.uel.br/biologicas/wp-content/uploads/2021/06/Livro-completo-Mamiferos-do-Brasil.pdf>. Acesso em: 14 dez. 2023.
- RINALDI, A. R.; RODRIGUEZ, F. H.; CARVALHO, A. L.; PASSOS, F. C. Feeding of small Neotropical felids (Felidae: Carnivora) and trophic niche overlap in anthropized mosaic landscape of South Brazil. *Biotemas*, v. 28, n. 4, p. 155-168, 2015. <https://doi.org/10.5007/2175-7925.2015v28n4p155>
- RIPPLE, W. J.; WOLF, C.; NEWSOME, T. M.; GALETTI, M.; ALAMGIR, M.; CRIST, E.; MAHMOUD, M. I.; LAURANCE, W. F. World scientists' warning to humanity: a second notice. *BioScience*, v. 67, n. 12, p. 1026-1028, 2017. <https://doi.org/10.1093/biosci/bix125>
- SANA, D. A.; CULLEN, J. R. L.; EIZIRIK, E. Ecologia, conservação e manejo *in situ* e *ex situ* de grandes felinos do Alto Rio Paraná. Instituto para a conservação dos carnívoros neotropicais. **Pró-carnívoros**, 2006. Disponível em: <https://www.imasul.ms.gov.br/wp-content/uploads/2015/06/15-conservacaomanejodegrandesfelinos2004-2006.pdf>. Acesso em: 18 dez. 2023.
- SANTA CATARINA. Gabinete de Planejamento e Coordenação Geral. **Atlas de Santa Catarina**. Rio de Janeiro: Aerofoto Cruzeiro, 1991. 173p.
- SEILER, A. E.; HELLDIN, J. O. Mortality in wildlife due to transportation. In: DAVENPORT, J.; DAVENPORT, J. L. (eds). The ecology of transportation: managing mobility for the environment. *Environment pollution*, v. 10, p. 165-189, 2006. https://doi.org/10.1007/1-4020-4504-2_8
- SIH, A. Understanding variation in behavioral responses to human-induced rapid environmental change: a conceptual overview. *Animal Behaviour*, v. 85, n. 5, p. 1077-1088, 2013. <https://doi.org/10.1016/j.anbehav.2013.02.017>
- SILVA, G. J. T.; VIANNA, V. O. **Levantamento de animais atropelados em trecho da Rodovia BR-376 nas proximidades no Parque Estadual de Vila Velha, Ponta Grossa, Paraná**. Trabalho de conclusão de curso, Universidade Estadual de Ponta Grossa, Paraná, 2009.

- SOUZA, S. A.; LUCCA, A. L. T.; DICKFELDT, E. P.; OLIVEIRA, P. R. Impactos de atropelamentos de animais silvestres no trecho da Rodovia SP-215 confrontante ao parque estadual de Porto Ferreira - Porto Ferreira, SP (Nota Científica). **Revista do Instituto Florestal**, v. 22, n. 2, p. 315-323, 2010. <https://doi.org/10.24278/2178-5031.2010222271>
- STONE, A. I.; LIMA, E. M.; AGUIAR, G. F. S.; CAMARGO, C. C.; FLORES, T. A.; KELT, D. A.; MARQUES-AGUIAR, S. A.; QUEIROZ, J. A. L.; RAMOS, R. M.; JÚNIOR, J. S. S. Nonvolant mammalian diversity in fragments in extreme eastern Amazonia. **Biodiversity and Conservation**, v. 18, p. 1685-1694, 2009. <https://doi.org/10.1007/s10531-008-9551-9>
- SUNQUIST, F.; SUNQUIST, M. **The Wild Cat Book: Everything you ever wanted to know about cats**. Chicago: University Of Chicago Press, 2014. 280p. <https://doi.org/10.7208/chicago/9780226145761.01.0001>
- SZUMIK, C.; AAGESEN, L.; CASAGRANDE, D.; ARZAMENDIA, V.; BALDO, D.; CLAPS, L. E.; CUEZZO, F.; GÓMEZ, J. M. D.; GIACOMO, A. D.; GIRAUDO, A.; GOLOBOFF, P.; GRAMAJO, C.; KOPUCHIAN, C.; KRETZSCHMAR, S.; LIZARRALDE, M.; MOLINA, A.; MOLLERACH, M.; NAVARRO, F.; NOMDEDEU, S.; PANIZZA, A.; PEREYRA, V. V.; SANDOVAL, M.; SCROCCHI, G.; ZULOAGA, F. O. Detecting areas of endemism with a taxonomically diverse data set: plants, mammals, reptiles, amphibians, birds and insects from Argentina. **Cladistics**, v. 28, n. 3, p. 317-329, 2012. <https://doi.org/10.1111/j.1096-0031.2011.00385.x>
- TORTATO, M. A.; OLIVEIRA, T. G. Ecology of the oncilla (*Leopardus tigrinus*) at Serra do Tabuleiro State Park, Southern Brazil. **Cat News**, v. 42, p. 28-30, 2005.
- TORTATO, M. A.; OLIVEIRA, T. G.; ALMEIDA, L. B.; BEISIEGEL, B. M. *Leopardus wiedii*. In: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. (Org.). **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção**. Brasília: ICMBio, 2018. p. 349-352.
- TRAILL, L. W.; BROOK, B. W.; FRANKHAM, R. R.; BRADSHAW, C. J. Metas pragmáticas de viabilidade populacional em um mundo em rápida mudança. **Biological Conservation**, v. 143, n. 1, p. 28-34, 2010. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2009.09.001>
- TRIGO, T.; OLIVEIRA, T. G.; TORTATO, M. A.; ALMEIDA, L. B.; CAMPO, C. B.; BEISIEGEL, B. M. *Leopardus guttulus*. In: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. (Org.). **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção**. Brasília: ICMBio, 2018. p. 340-344.
- VAN DER REE, R.; SMITH, D. J.; GRILO, C. The ecological effects of linear infrastructure and traffic. In: VAN DER REE, R.; SMITH, D. J.; GRILO, C. (eds). **Handbook of Road Ecology**. Hoboken: Wiley Blackwell, 2015. 560p. <https://doi.org/10.1002/9781118568170>
- WEIGEL, I. Small felids and clouded leopards. In: ALTEVOGT, R.; ANGERMANN, R.; DATHE, H.; GRZIMEK, B.; HERTER, K.; MÜLLER-USING, D.; RHAM, U.; THENIUS, E. **Grzimek's animal life encyclopedia**. New York: Van Nostrand Reinhold, v. 12, n. 1, p. 281-332, 1975.
- WEISS, L. P.; VIANNA, V. O. Levantamento do impactos das rodovias BR-376, BR-373 e BR-277, trecho de Apucarana a Curitiba, Paraná, no atropelamento de animais silvestres. **Publicatio UEPG: Ciências Biológicas e da Saúde**, v. 18, n. 2, p. 121-133, 2012. <https://doi.org/10.5212/publicatio%20uepg.v18i2.4009>

CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES

Karen Cristine de Albuquerque Ferreira Pereira: Conceitualização, Curadoria de dados, Análise de dados, Recebimento de financiamento, Design da apresentação de dados, Redação do manuscrito original e Redação (revisão e edição). Raqueli Teresinha França: Conceitualização e Redação (revisão e edição). Jackson Fabio Preuss: Conceitualização, Curadoria de dados, Análise de dados, Pesquisa, Metodologia, Administração do projeto, Supervisão, Validação de dados e experimentos e Redação (revisão e edição).



Este é um artigo de acesso aberto distribuído nos termos da Licença de Atribuição Creative Commons, que permite o uso irrestrito, distribuição e reprodução em qualquer meio, desde que o trabalho original seja devidamente citado.