

ANIMAIS ATROPELADOS EM UM TRECHO DA RODOVIA BR-158, REGIÃO CENTRAL DO RIO GRANDE DO SUL¹

RUNOVER ANIMALS IN A SECTION OF THE BR-158 ROAD, CENTRAL REGION OF RIO GRANDE DO SUL

**Vinícius Ebling de Souza², Júlia Piovesan Somavilla², Jivago Schumacher de Oliveira²,
Luiz Fernando Schalleberger², Galileo Adeli Burio³ e André Luis Domingues³**

RESUMO

A morte de animais por atropelamento em rodovias é um problema comum em muitos países. Nesse contexto, com o presente trabalho, buscou-se identificar, quantificar e mapear as espécies de animais atropelados em um trecho da rodovia BR-158, localizada na região central do Estado do Rio Grande do Sul. O levantamento foi realizado entre novembro de 2010 e agosto de 2011. Os animais foram georreferenciados com GPS e identificados pela análise de fotografias e uso de guias de identificação. Mapas de calor foram elaborados para a identificação dos trechos com maior incidência de atropelamentos. Registrou-se um total de 422 animais atropelados, pertencentes a quatro classes, 19 ordens, 31 famílias e 47 espécies. A classe dos mamíferos (128 animais) foi a mais vitimada, seguida por aves (120), répteis (36) e anfíbios (14). As espécies com maior ocorrência foram *Didelphis albiventris* (20%) e *Tupinambis merianae* (11%). Duas espécies classificadas como vulneráveis foram encontradas: *Nasua* (quati) e *Herpailurus yaguarondi* (gato mourisco). No verão e na primavera, houve maior incidência e diversidade de animais atropelados. Os trechos que apresentaram maior ocorrência de atropelamentos localizam-se próximos ao perímetro urbano da cidade de Itaara/RS. A instalação de redutores de velocidade e estruturas de passagem de fauna nesses trechos pode ajudar a diminuir os atropelamentos.

Palavras-chave: impactos, espécies, fauna.

ABSTRACT

*Animal killing in roads and highways has been a common problem in many countries. This problem is aggravated in highways that cross potentially rich areas in faunal components. The present work aimed to identify and quantify runover animal species, mapping the sites with the highest runover indexes and relate the rate found in different seasons of the year. This work was done in 26.7 km of the BR-158, located in the central region of the State, between the Municipalities of Santa Maria and Júlio de Castilhos, from November 2010 to August 2011. The identification of the animals was performed by the picture analysis obtained with a morphological check and identification guides. The location of each runover animal was obtained by GPS from a heat map and it was possible to identify the sections with the highest incidence of runover animals. It was observed that a total of 422 animals were killed in the road section studied, and these were classified into four classes, 19 orders, 31 families and 47 species. The mammal group (128 animals) was the most victimized, followed by the group of birds (120 animals). The most common species found were *Didelphis albiventris* (20%) and *Tupinambis merianae* (11%). Two species classified as vulnerable by the Rio Grande do Sul red book, *Nasua Nasua* (quati) and *Herpailurus yaguarondi**

¹ Trabalho Final de Graduação - TFG.

² Acadêmicos do curso de Engenharia Ambiental e Sanitária - Centro Universitário Franciscano. E-mail: vinicius.ebling@hotmail.com

³ Orientador. Docente do curso de Engenharia Ambiental e Sanitária - Centro Universitário Franciscano. E-mail: galileo@unifra.br; eng.domingues@gmail.com

(Moorish cat) were also recorded. In the summer and the spring, there was a higher incidence of trampled animals, as well as a greater diversity of species. The section of the road with highest incidence of runovers is where the cars travel with greater speed and near the urban perimeter of Itaara city. Speed reducers and structures of fauna passage can help to minimize the trampling in the stretch of the road studied.

Keywords: *impacts, species, fauna.*

INTRODUÇÃO

As rodovias estão entre as alterações ambientais responsáveis pelos impactos mais extensos em paisagens naturais no século XX (BERGALLO; CONDE, 2001). Seus efeitos ecológicos estendem-se pela paisagem, causando erosão, alteração da hidrologia local, dispersão de poluentes, destruição de ambientes naturais, efeito de barreira e perdas da fauna por atropelamento (FORMAN; ALEXANDER, 1998).

A morte de animais por atropelamento em estradas e rodovias tem se constituído um problema comum em muitos países (VIEIRA, 1996). Na Índia, por exemplo, constatou-se um aumento no índice de atropelamentos de animais silvestres devido à modernização e criação de novas rodovias, crescimento no número de carros e aumento na velocidade (DHINDSA et al., 1988). Na Europa, essas mortes foram identificadas como uma das principais ameaças à vida selvagem (SORENSEN, 1995).

Esse problema geralmente é agravado em rodovias com grande fluxo de automóveis que cruzam áreas potencialmente ricas em componentes faunísticos. Para algumas espécies, o tráfego de veículos motorizados pode ser uma importante causa de mortalidade (RODRIGUES et al., 2002), já que muitas utilizam as estradas em seus deslocamentos diários.

Além disso, fatores ambientais como as características da paisagem de entorno da rodovia, as condições meteorológicas, a disponibilidade de água e alimento podem contribuir para a incidência de atropelamentos e dos grupos faunísticos afetados (SANTANA, 2012). Os diferentes hábitos alimentares também devem ser considerados, animais granívoros são atraídos pelos grãos que caem de caminhões transportadores (NOVELLI et al., 1988), carniceiros também são atraídos por carcaças presentes na rodovia (ANTWORTH et al., 2005), assim como é muito comum encontrar animais forrageando nesses ambientes (LAURANCE et al., 2009).

No Brasil, pesquisas relacionadas à busca por informações sobre o impacto de rodovias na perda de fauna têm crescido na última década (DORNA et al., 2012). Os trabalhos se concentram principalmente na Região Sul (38%) e Sudeste do Brasil (28%) (DORNA et al., 2012). No Rio Grande do Sul, mais especificamente na região Central, são encontrados alguns estudos, como os de Santana (2012), Silva et al. (2013) e Cunha et al. (2015). A BR-158 é uma das principais rodovias do Rio Grande do Sul, pois é responsável pelo escoamento da produção de grãos, do norte do estado passando pela

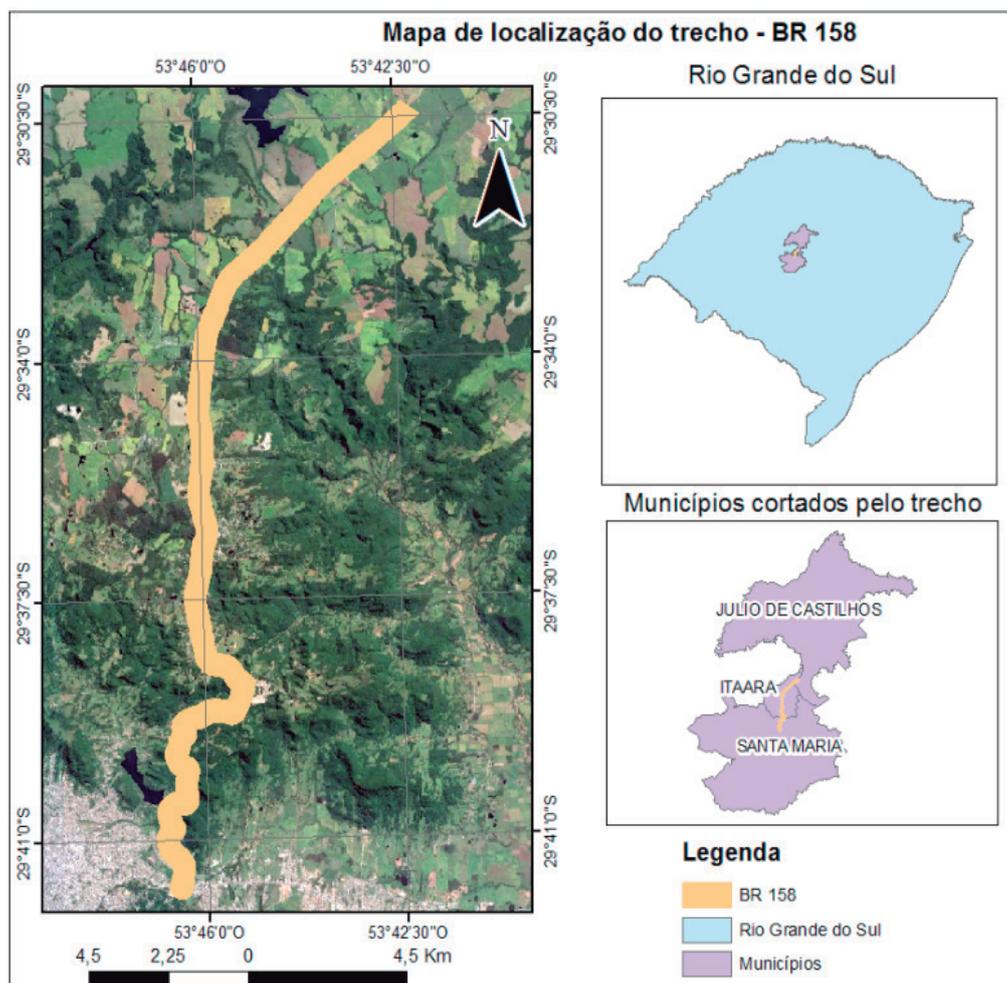
região central, onde encontra a BR-392, que dá acesso ao porto de Rio Grande, sendo muito utilizada por veículos pesados.

Dentro desse contexto, buscou-se, com este trabalho, identificar e quantificar as espécies de animais atropelados, mapear os locais com maior incidência de atropelamentos e relacionar os táxons encontrados com as distintas estações do ano no trecho de 26,7 km da rodovia BR-158, na região central do estado do Rio Grande do Sul.

MATERIAL E MÉTODOS

Os dados que serviram de base para este trabalho foram oriundos do levantamento de animais atropelados na rodovia BR 158 durante o período de novembro de 2010 a agosto de 2011. Mais especificamente no trecho da rodovia BR-158 entre a cidade de Santa Maria (29°32'45,89"S e 53°45'19,77"O) e a cidade de Júlio de Castilhos (29°34'25,43"S, 53°45'59,57"O), totalizando uma extensão de 26,7 Km, localizado no estado do Rio Grande do Sul, conforme se observa na figura 1.

Figura 1 - Trecho de 26,7 Km da BR-158 localizado entre os municípios de Santa Maria/RS e Júlio de Castilhos/RS, onde foi monitorada a fauna vítima de atropelamentos.



A região onde os dados foram obtidos caracteriza-se por ter clima temperado, com temperatura média anual entre 10 e 15°C, classificado como mesotérmico brando, superúmido e sem secas (IBGE, 2007). Possui um relevo acidentado, devido a sua localização em zona de transição entre a depressão central gaúcha e o planalto das araucárias (IBGE, 2007). A vegetação destaca-se pela presença de Florestas Estacionais Deciduais preservadas (IBGE, 2007). Mas em uma menor parte do trecho, no planalto, o relevo é mais plano, com a presença de coxilhas levemente onduladas, onde são desenvolvidas intensas atividades agrícola e pecuária. No período mais quente do ano, as culturas agrícolas predominantes são a soja e o milho, e nos meses mais frios, o trigo, o azevém e a aveia.

A identificação e quantificação dos animais mortos por atropelamento foi realizada percorrendo o trecho em estudo da rodovia BR-158. As observações foram realizadas uma vez por semana, no período de dez meses, totalizando 33 saídas de campo. Apenas o mês de abril de 2010 não foi contabilizado. Os animais encontrados eram fotografados e georreferenciados, com GPS *Garmin Etrex Legend Cxo*. O local onde o animal era encontrado era demarcado com tinta spray para evitar uma possível recontagem. Além disso, as características topográficas e de vegetação do entorno onde o animal era encontrado foram anotadas.

A identificação dos animais foi realizada pela análise das fotografias obtidas, com a verificação das características morfológicas marcantes de cada espécie em guias de identificação: aves (DUNNING; BELTON, 1993; NAROSKY; YZURIETA, 2003; SICK, 1997), mamíferos (ACHAVAL et al., 2007; OLIVEIRA; CASSARO, 2005; REIS et al., 2010; SILVA, 1994) répteis (DEIQUES et al., 2007; LEMA, 2002) e anfíbios (LEMA; MARTINS, 2011).

A localização de cada animal atropelado, obtida por GPS, foi utilizada para a geração de mapas de calor no aplicativo ArcGIS 10.3, com uso da ferramenta Densidade de Kernel, do Spatial Analyst Tools. Isso possibilitou identificar os trechos com maior incidência de animais atropelados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram registrados 422 animais atropelados em 33 saídas a campo, totalizando um percurso de 881,1 km, com média de 0,48 atropelamentos por km percorrido no trecho estudado. Esses números são superiores aos encontrados por Santana (2012) e Silva et al. (2013) em rodovias da região central do Rio Grande do Sul, que obtiveram, respectivamente, as médias de 0,086 e 0,14 animais atropelados por km percorrido.

Os animais identificados pertencem a quatro classes: mamíferos, aves, répteis e anfíbios. Os mamíferos tiveram o maior número de indivíduos encontrados, com 128 animais. A segunda maior incidência foi de aves, com 120 casos, seguida pelos répteis, com 36, e anfíbios, com 14 indivíduos. Também foram encontrados 124 animais atropelados sem condições de serem identificados, por estarem em estágio avançado de decomposição.

Os trabalhos de Santana (2012) e Silva et al. (2013), realizados em rodovias da região central do Rio Grande do Sul, contabilizaram o maior número de indivíduos para a classe dos mamíferos, seguido por aves, répteis e anfíbios. Já o levantamento feito por Cunha et al. (2015), também em rodovia da região central, obteve o maior número de indivíduos para a classe das aves, seguida por répteis e mamíferos.

Foi identificado um total de 19 ordens, 31 famílias e 47 espécies. Para a classe aves, foram registradas oito ordens, 15 famílias e 26 espécies. Os mamíferos apresentaram números semelhantes, com oito ordens, 12 famílias e 17 espécies. Também foram identificadas duas ordens, duas famílias e três espécies diferentes para os répteis. Já a classe dos anfíbios apresentou apenas uma ordem, duas famílias e duas espécies.

As espécies com maior número de indivíduos atropelados foram *Didelphis albiventris* (gambá de orelha branca), com 20%; *Tupinambis merianae* (lagarto teiú), com 11%; *Columbina picui* (pomba rolinha picui), com 6,7%; *Canis lupus familiaris* (cachorro doméstico), com 6,4% e *Sicalis flaveola* (canário da terra), com 6%. Silva et al. (2013) contabilizaram um número maior de indivíduos das seguintes espécies: *Cavia aperea* (Preá), com 25%; *Didelphis albiventris*, com 6,8%; *Tupinambis merianae*, com 5,25% e *Columbina picui*, com 3,8%. Já Santana (2012) encontrou um número maior de indivíduos das espécies *Didelphis albiventris*, com 16,4%; *Conepatus chinga* (Zorrilho), com 7,5%; *Cerdocyon thous* (Cachorro do mato), com 6,4% e *Cavia aperea*, com 6,1%.

A espécie *Didelphis albiventris* (gambá de orelha branca) teve o maior número de indivíduos encontrados, com 60 registros. Esse mamífero é bastante comum no Rio Grande do Sul, tem hábitos noturnos e é tolerante à influência antrópica, sua alta taxa de incidentes possivelmente está associada à abundância da espécie na região (REIS et al., 2010; SILVA, 1984). O número elevado de atropelamentos dessa espécie é evidenciado em vários estudos realizados em estradas do Rio Grande do Sul (CUNHA et al., 2015; ROSA; MAUHS, 2004; SANTANA, 2012).

A espécie *Tupinambis merianae* (lagarto teiú) teve 33 registros. Esses répteis habitam principalmente áreas abertas, ao redor de matas, têm atividade diurna e são heliotérmicos, ou seja, expõe-se ao sol para elevar sua temperatura corporal (BORGES-MARTINS et al., 2007). Isso faz com que se posicionem ao longo de rodovias para receber luz solar, sendo um alvo fácil de veículos. É visto como um animal generalista e relativamente comum em áreas cortadas por rodovias. Portanto, está sujeito a uma alta taxa de atropelamento.

O registro de atropelamentos dessa espécie é frequente em várias rodovias que cortam as diferentes regiões do estado do Rio Grande do Sul. Santana (2012), Silva et al. (2013) e Cunha et al. (2015) registraram incidentes com *T. merianae* na região central do estado. Deffaci et al. (2016) encontraram vítimas dessa espécie nas rodovias RS-331 e RS-420 no norte do estado. Steil et al. (2016) identificaram a presença desse lagarto em atropelamentos na rodovia BR-290 no município de Pantano Grande. Hengemühle e Cademartori (2008) encontraram exemplares dessa espécie na Estrada do Mar, no litoral norte do estado.

A espécie *Columbina picui* teve 19 registros. Essa espécie é comum em regiões semiabertas, ca-poeiras e beira de matas (WIKIAVES, 2016). A rodovia BR-158 é muito utilizada para o escoamento de grãos da região do planalto em direção ao Porto de Rio Grande. Os grãos que caem na rodovia são um atra-tivo para as aves, principalmente para as pombas e outras espécies, como *Sicalis flaveola* (canário da terra).

Foram registrados 19 indivíduos de *Canis lupus familiares* (cachorro doméstico) nas dife-rentes estações do ano e ao longo do trecho estudado. Um dos prováveis fatores que levaram a esse número elevado foi a localização de residências próximas à rodovia e muitos desses animais serem criados soltos nas propriedades.

Salienta-se o registro de duas espécies classificadas como vulnerável pelo Livro vermelho - A lista das espécies da fauna em extinção no Rio Grande do Sul, ambas de mamíferos: o *Nasua nasua*, mais conhecido como quati, e o *Herpailurus yaguarondi*, comumente chamado de gato mourisco (MARQUES et al., 2002). Os incidentes com *N. nasua* ocorreram na primavera (quatro animais), no verão (três animais) e no inverno (um animal). Já *H. yaguarondi* foi encontrado ape-nas uma vez na primavera. As duas espécies podem ser visualizadas na figura 2.

Figura 2 - Imagens ilustrativas das duas espécies de mamíferos registradas como vítimas de atropelamento durante o período estudado no trecho da BR-158, ambas classificadas como vulnerável pelo Livro Vermelho - A lista das espécies da fauna em extinção no Rio Grande do Sul.

Herpailurus yaguarondi - Gato Mourisco



Fonte: <<http://observationdeck.kinja.com/>>

Nasua nasua - Quati



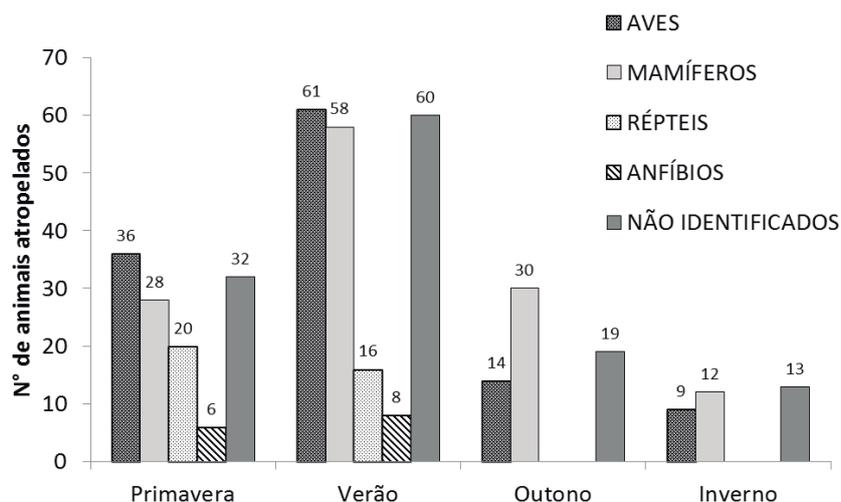
Fonte: <<http://wesapiens.org/>>

Ao analisar a incidência de atropelamentos nas diferentes estações do ano (Figura 3), é pos-sível verificar que, nas estações mais quentes (primavera e verão), foi registrado um número maior de animais atropelados, sendo 203 indivíduos no verão (60 não identificados) e 122 na primavera (32 não identificados). Nas estações de outono e inverno, esses números decaem consideravelmen-te e mostram 63 indivíduos no outono (19 não identificados) e 34 no inverno (13 não identificados). Na primavera e no verão, os animais estão mais ativos devido ao aumento da temperatura, ao pe-ríodo de acasalamento e à busca por água e alimentos.

Na primavera, foram encontradas 36 aves, 28 mamíferos, 20 répteis e seis anfíbios. Das aves encontradas, a que teve maior incidência foi *Sicalis flaveola*, registrada cinco vezes. No grupo dos

mamíferos, a principal espécie foi *Didelphis albiventris*, com nove registros. *Tupinambis merianae* foi a espécie mais encontrada entre os répteis, com 18 indivíduos e, no grupo dos anfíbios, a que teve maior incidência foi *Rhinella icterica* (sapo cururu), com três indivíduos. Santana (2012) também registrou a presença de indivíduos de *Rhinella icterica* durante a primavera. Já Hengemühle e Cademartori (2008) não obtiveram registros de anfíbios mortos durante essa estação do ano.

Figura 3 - Principais classes taxonômicas afetadas pelo tráfego de veículos no trecho estudado da rodovia BR-158, nas quatro estações do ano, entre novembro de 2010 e agosto de 2011.



No verão, o destaque ficou novamente com o grupo das aves, com 61 registros, seguido dos mamíferos com 58, répteis com 16 e anfíbios com oito registros. *Columbina picui* (pomba rolinha picui) foi a ave com maior ocorrência, com 15 registros. Já no grupo dos mamíferos *Didelphis albiventris* (gambá de orelha branca) foi o mais frequente, com 34 indivíduos registrados. Nos anfíbios, *Rhinella icterica* (sapo cururu), foram contabilizados oito registros. *Tupinambis merianae* (lagarto teiú) foi o réptil que se destacou, com 15 exemplares. No trabalho de Santana (2012), esse lagarto foi o réptil mais encontrado durante o verão.

A queda do número de indivíduos registrados ocorreu nos períodos de outono e inverno, as aves deram espaço aos mamíferos, que lideraram os registros durante essas duas estações. Répteis e anfíbios não foram encontrados. *Didelphis albiventris* (gambá de orelha branca) foi a espécie com maior ocorrência entre os mamíferos, com onze indivíduos. No grupo das aves, as espécies *Columbina picui* (pomba rolinha picui) e *Sicalis flaveola* (canário da terra) foram encontradas com três registros cada.

O registro de mamíferos em todas as estações do ano foi também verificado por Santana (2012), que argumenta que isso ocorre em função do comportamento desses animais, que buscam a complementaridade de habitat durante todas as estações e pela sua própria condição de endotermia. A ausência de répteis nas estações de outono e inverno também foi constatada nos trabalhos de Santana (2012) e Rosa e Mauhs (2004). A ausência de anfíbios para essas estações também foi observada no trabalho de

Silva et al. (2013), porém a presença desses animais foi verificada nos trabalhos de Santana (2012) e Hengemühle e Cademartori (2008), tanto no outono como no inverno.

No mapa de distribuição espacial da incidência de animais atropelados no trecho estudado da BR-158 (Figura 4), pôde-se observar, dentro do período em que foi realizado o estudo, um trecho com alta incidência de animais atropelados, localizado nas proximidades do município de Itaara/RS, em que é permitido o fluxo de veículos em alta velocidade. Já no trecho localizado mais ao norte, observa-se a incidência média-alta de atropelamentos, possivelmente porque a rodovia corta uma região com floresta remanescente bem preservada e tem fluxo de veículos em alta velocidade.

No trecho em que há uma vegetação mais densa e preservada, a rodovia apresenta um declive mais acentuado e curvas sinuosas devido ao relevo de Serra, que faz a transição geográfica entre o Planalto e a Depressão Central. Isso faz com que a velocidade dos veículos nesse trecho seja mais baixa quando comparada com outros trechos da rodovia estudada, o que resulta numa menor incidência de atropelamentos.

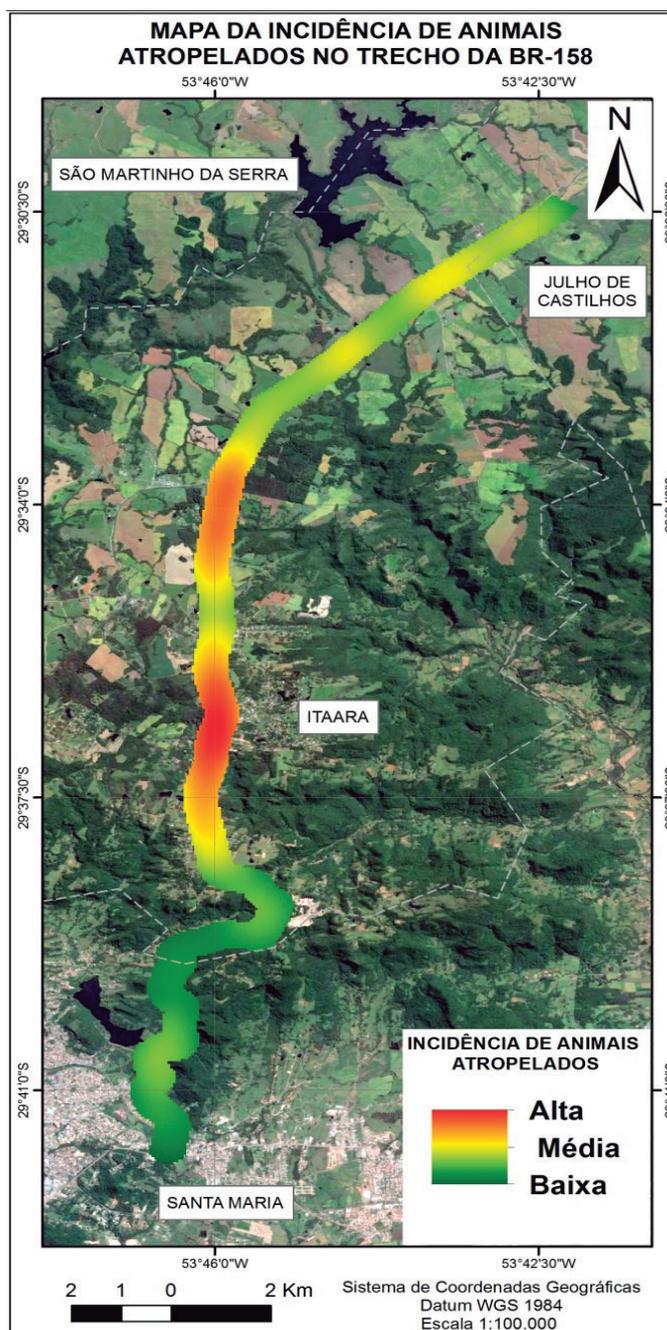
Portanto, os dois trechos com média e alta incidência de atropelamentos deveriam receber uma atenção especial quanto à implantação de medidas mitigadoras para minimizar a perda de fauna por atropelamentos na rodovia. A implantação de placas educativas e redutores de velocidade seriam alternativas para conscientizar os motoristas e evitar acidentes com animais. Estudos detalhados sobre as espécies encontradas no local possibilitariam a implantação de outras medidas cabíveis às características de cada espécie, como túneis de travessia de fauna e até mesmo telas de contenção de animais.

CONCLUSÕES

Foram identificados animais pertencentes a quatro classes: mamíferos, aves, répteis e anfíbios. As mais abundantes e ricas em diversidade foram mamíferos e aves. Duas espécies encontradas estão classificadas como vulneráveis para o estado do Rio Grande do Sul, *Herpailurus yaguarondi* (gato mourisco) e *Nasua nasua* (quati). A maior ocorrência de animais atropelados, assim como a maior diversidade de espécies foram observadas nas estações mais quentes, ou seja, primavera e verão.

A maior incidência de atropelamentos coincide com trechos de maior velocidade, localizados próximos ao perímetro urbano de Itaara/RS. Portanto, para a minimização das incidências de atropelamentos, é necessária a implantação de medidas mitigatórias. A instalação de redutores de velocidade e estruturas para passagem de fauna, como túneis e viadutos, associados à implantação de sinalização adequada nos trechos mais vulneráveis e a conscientização dos motoristas, poderá ajudar a reduzir os atropelamentos nesses trechos críticos da rodovia BR-158.

Figura 4 - Mapa com a espacialização da incidência de animais atropelados entre novembro de 2010 e agosto de 2011 no trecho da BR-158. Imagem de satélite ao fundo do mapa com a paisagem em que a rodovia está inserida.



REFERÊNCIAS

ACHAVAL, F.; CLARA, M.; OLMOS, M. C. **Mamíferos de la República Oriental del Uruguay, guia fotográfica**. 2. ed. Montevideo, Uruguay: Zonalibro Industria Gráfica, 2007.

ANTWORTH, R. L.; PIKE, D. A.; STEVENS, E. E. Hit and run: Effects of scavenging on estimates of roadkilled vertebrates. **Southeastern Naturalist**, v. 4, n. 4, p. 647-656, 2005.

BERGALLO, H. de G.; CONDE, C. F. de V. Y. O Parque Nacional Iguaçu e a estrada do Colono. **Ciência Hoje**, Rio de Janeiro, v. 29, n. 174, p. 37-39, ago. 2001.

BORGES-MARTINS, M. et al. Répteis. In: BECKER, F. G.; RAMOS, R. A.; MOURA, L. A. (Org.). **Biodiversidade: Regiões da Lagoa do Casamento e dos Butiazais de Tapes, Planície Costeira do Rio Grande do Sul**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2007. 385 p.

CUNHA, G. C.; HARTMANN, M. T.; HARTMANN, P. A. Atropelamentos de vertebrados em uma área de Pampa no sul do Brasil. **Revista Ambiência**, Guarapuava, v. 2, n. 2, p. 307-320, 2015.

DEFFACI, A. C. et al. Diversidade de aves, mamíferos e répteis atropelados em região de floresta subtropical no sul do Brasil. **Ciência e Natura**, Santa Maria, v. 38, n. 3, p. 1205-1216, 2016.

DEIQUES, C. H. et al. **Guia Ilustrado - Anfíbios e Répteis do Parque Nacional de Aparatos da Serra, Rio Grande do Sul, Santa Catarina - Brasil**. Pelotas: USEB, 2007.

DHINDSA, M. S. et al. Roadside Birds in Punjab (India): Relation to Mortality from Vehicles. **Environmental Conservation**, v. 15, n. 4, p. 303-310, dez. 1988.

DORNAS, R. A. P. et al. Avaliação da mortalidade de vertebrados em rodovias no Brasil. In: BAGER, A. **Ecologia de estradas**. Lavras: UFLA, 2012. p. 139-152.

DUNNING, J. S.; BELTON, W. **Aves Silvestres do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: FZBRS, 1993.

FORMAN, R. T. T.; ALEXANDER, L. E. Roads and Their Major Ecological Effects. **Annual Review of Ecology and Systematics**, v. 29, n. 1, p. 207-231, 1998.

HENGEMÜHLE, A.; CADEMARTORI, C. V. Levantamento de mortes de vertebrados silvestres devido a atropelamento em um trecho da estrada do mar (RS-389). **Biodiversidade Pampeana**, v. 6, n. 2, p. 4-10, 2008.

IBGE - FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Mapas vegetação, climático e relevos do Brasil**. 2007. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/>>. Acesso em: 2016.

LAURANCE, W. F.; GOOSEN, M.; LAURANCE, S. G. W. Impacts of roads and linear clearings on tropical forests. **Trends in Ecology & Evolution**, v. 24, n. 12, p. 659-669, 2009.

LEMA, T. D. **Os répteis do Rio Grande do Sul: atuais e fósseis, biogeografia e ofidismo**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002.

LEMA, T. D.; MARTINS, L. A. **Anfíbios do Rio Grande do Sul: catálogo, diagnose, distribuição, iconografia**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2011.

MARQUES, A. A. B. et al. **Lista de Referência da Fauna Ameaçada de Extinção no Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: FZB/MCT-PUCRS/PANGEA, 2002.

NAROSKY, T.; YZURIETA, D. **Guia para la identificación de las Aves de Argentina y Uruguay**. 15. ed. Buenos Aires: Vasquez Mazzini, 2003.

NOVELLI, R.; TAKASE, E.; CASTRO, V. Estudo das aves mortas por atropelamento em um trecho da rodovia BR-471, entre os distritos da Quinta e Taim, Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 5, n. 3, p. 441-454, 1988.

OLIVEIRA, T. G.; CASSARO, K. **Guia de campo dos felinos do Brasil**. São Paulo: Instituto Pró-Carnívoros/Fundação Parque Zoológico de São Paulo/Sociedade de Zoológicos do Brasil/Pró-Vida Brasil, 2005.

REIS, N. R. et al. **Mamíferos do Brasil**. Rio de Janeiro: Technical Books, 2010.

RODRIGUES, F. G. et al. Impacto de rodovias sobre a fauna da Estação Ecológica de Águas Emendadas, DF. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO, 3, 2002, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza, 2002, p. 585-593.

ROSA, A. O.; MAUHS, J. Atropelamento de Animas Silvestres na Rodovia RS - 040. **Caderno de pesquisa**, v. 16, p. 35-42, 2004.

SANTANA, G. S. Fatores influentes sobre atropelamentos de vertebrados na região central do Rio Grande do Sul, Brasil. **Neotropical Biology and Conservation**, v. 7, n. 1, p. 26-40, 2012.

SICK, H. **Ornitologia Brasileira**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997.

SILVA, F. **Ordem Rodentia**: mamíferos silvestres do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, 1984.

SILVA, F. **Mamíferos Silvestres - Rio Grande do Sul**. 2. ed. Porto Alegre: Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, 1994.

SILVA, D. E. et al. Monitoramento de vertebrados atropelados em dois trechos de rodovias na região central do Rio Grande do Sul - Brasil. **Revista de Ciências Ambientais**, v. 7, n. 1, p. 27-32, 2013.

SØRENSEN, J. A. Road-kills of badgers (*Meles meles*) in Denmark. **Annales Zoologici Fennici**, v. 32, p. 31-36, 1995.

STEIL, L.; DÜPONT, A.; LOBO, E. A. Levantamento da fauna silvestre atropelada na BR 290 (km 210 a 214), município de Pantano Grande, RS, Brasil. **Caderno de Pesquisa**, v. 28, n. 1, p. 13-23, 2016.

VIEIRA, E. M. Highway mortality of mammals in central Brazil. **Ciência e cultura**, São Paulo, v. 48, n. 4, p. 270-272, 1996.

WIKIAVES. **Columbina-picui**. 2016. Disponível em: <<https://goo.gl/5xpTU6>>. Acesso em: 30 nov. 2016.