

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

ISABELA CRISTINA BERNSDORF

LEVANTAMENTO DE DADOS DE MAMÍFEROS DE MÉDIO E GRANDE PORTE  
ATROPELADOS NO BIOMA MATA ATLÂNTICA NOS ÚLTIMOS 20 ANOS

CURITIBA

2019

ISABELA CRISTINA BERNSDORF

LEVANTAMENTO DE DADOS DE MAMÍFEROS DE MÉDIO E GRANDE PORTE  
ATROPELADOS NO BIOMA MATA ATLÂNTICA NOS ÚLTIMOS 20 ANOS

Monografia apresentada ao curso de Graduação em Ciências Biológicas, Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Dr. Fernando de Camargo Passos

Coorientador: MSc. André Luiz Ferreira da Silva

CURITIBA

2019

## AGRADECIMENTOS

A minha mãe, Gisela, por toda a dedicação, amor e apoio durante todas as minhas escolhas, por sempre estar ao meu lado e nunca duvidar do meu potencial. Você é o exemplo de mulher e mãe que todo mundo deveria seguir.

Ao meu pai, Ronald, por procurar sempre me proporcionar o melhor, me ajudar sem pensar duas vezes e me amar incondicionalmente.

Ao meu irmão Vinicius, por sempre escutar meus desabafos quanto às dificuldades da vida acadêmica e pela parceria.

A minha avó Tereza e minha Oma (*in memoriam*) pelo carinho, amor e os melhores abraços do mundo.

A minha família, por muitas vezes me ajudarem com os trabalhos da graduação e a entenderem minhas ausências.

Ao meu namorado, Rodrigo, pelo suporte psicológico durante o final da graduação, por muitas vezes ser “trocado” pela monografia, pelo amor e por ser meu fã número um.

Ao meu orientador Professor Dr. Fernando de Camargo Passos, que me aceitou como sua orientanda e me guiou para a zoologia.

Ao meu coorientador MSc. André Luiz Ferreira da Silva, que dedicou seu tempo comigo, compartilhou de ideais semelhantes e transformou o período de realização da monografia menos conturbado.

A banca examinadora constituída pelo Professor Dr. Mario Antônio Navarro da Silva e Dr. Lucas Batista Crivellari, que realizaram grandes contribuições para este trabalho.

À minha amiga e colega Maria Luisa, por estar comigo desde o dia da matrícula até o momento de assinar o diploma.

Aos meus amigos de graduação GRR2015, por todos os momentos que compartilhamos, viagens, festas, trabalhos, provas, refeições no RU, tudo ficou mais fácil com vocês ao meu lado.

A mim mesma, Isabela, por muitas vezes pensar em desistir, mas priorizar o meu futuro e minha vontade de algum dia fazer a diferença na sociedade.

Por fim a Universidade Federal do Paraná e seus docentes pela oportunidade de me tornar Bióloga, mas principalmente por me tornar uma pessoa melhor.

***Don't tell me there's no hope at all  
Together we stand, divided we fall  
(Pink Floyd, 1979)***

## RESUMO

A Mata Atlântica é considerada um dos biomas de maior biodiversidade do mundo. Apesar de possuir apenas 12,4% de sua cobertura original, a região é rica em espécies endêmicas e isso a classifica como um dos *hotspots* mundiais de conservação. Por estar localizada em um polo de atividades econômicas e na região de maior aglomeração populacional do país, a costa brasileira, o bioma é cortado por milhares de rodovias que interligam os estados permitindo o transporte de pessoas e mercadorias. Entretanto, a construção de estradas e o fluxo de veículos próximos a unidades de conservação, resultam em diversos impactos ambientais como a fragmentação de habitats, efeito de borda, efeito de barreira, alteração no comportamento da fauna, contaminação dos regimes hídricos, erosão e carreamento de sedimentos, isolamento geográfico, afugentamento de fauna, descarte de resíduos de origem antrópica de forma inadequada, dispersão de espécies exóticas e perda de fauna por atropelamento. Segundo estimativas realizadas pelo Centro Brasileiro de Ecologia de Estradas, são atropelados anualmente no Brasil cerca de 475 milhões de animais silvestres, no qual aproximadamente 45 milhões destes são mamíferos de médio e grande porte. Diante desta problemática, os estudos em Ecologia de Estradas cresceram muito nos últimos 20 anos no Brasil, com o objetivo de monitorar rodovias e sugerir medidas de mitigação ao identificar pontos críticos e espécies mais atingidas. Todavia, as pesquisas nesta área ainda são bastante pontuais, temporais e escassas, ocasionando um enorme distanciamento da problemática da população e do governo e uma descontinuidade quanto ao seu acompanhamento. Assim, este trabalho procurou realizar um levantamento de dados sobre monitoramento de fauna em rodovias que transpassem pelo bioma da Mata Atlântica, através da compilação de dados presentes na literatura, para obter um panorama geral dos atropelamentos de mastofauna de médio e grande porte. O esforço amostral total foi de 449.305,52km percorridos ao longo do bioma, contabilizando 11.625 mamíferos atropelados em coletas realizadas entre 1999 a 2016. Os mamíferos levantados se distribuíram em nove ordens, 23 famílias, 34 gêneros e 54 espécies. O gênero que obteve a maior quantidade de atropelamentos foi *Didelphis* sp., com 27,4%, a ordem crescente em porcentagem das espécies atropeladas no bioma Mata Atlântica foram o gambá (*Didelphis albiventris* (16%)), cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous* (15,8%)), tatu-galinha (*Dasybus novemcinctus* (9,4%)), onde juntas totalizaram mais de 40% dos óbitos. Foram registrados 790 animais presentes nas listas de ameaças da IUCN e do livro vermelho, sendo os mais atropelados a raposa-do-campo (*Lycalopex vetulus*) com 225, seguido do tamanduá-bandeira com 187, lobo-guará e tapiti, com 106 e 90, respectivamente. Os resultados demonstram grande impacto na perda da mastofauna da Mata Atlântica e a necessidade de medidas de mitigação e educação ambiental imediatas.

Palavras-chave: Monitoramento de rodovias. Mastofauna. Ecologia de estradas. Animais silvestres. Conservação.

## ABSTRACT

The Atlantic Forest are considered one of the most biodiverse biomes in the world. Despite 12,4% of his original size, the region is rich in endemic species and that classifies one of the global conservation hotspots. For being in a pole of economic activities and the biggest populational agglomeration in the country, the Brazilian coast, the biome is by thousands of highways that connects states and allow people and merchandize transportation. However, the construction of these highways and the vehicle flow near to conservation units result in many ambiental impacts like habitat fragmentation, border effect, barrier effect, fauna behavior alteration, contamination of water regimes, erosion and sediment transport, geographic isolation, wildlife scaring, improper waste disposal, exotic species dispersion and loss by running over fauna. According to estimates made by the Brazilian Center for Road Ecology, 475 million of wild animals are run over annually where approximately 45 million are mid to high size mammals. Many of the dead animals on the Brazilian highways and endemic of Atlantic Forest and are under some conservation alert. Faced with this problem, studies in Road Ecology had been grown in the last 20 years in Brazil, with main purpose of monitor highways and suggest mitigation measures when detecting critical spots and most endangered species. However, all research on the field are still very punctual, temporal and scarce, causing a huge distance from the population and government problematic and a discontinued regarded his follow up. Thus, this works ought to conduct a survey of fauna monitoring data on highways that cut the Atlantic Forest biome, by compiling data from the literature, in order to obtain a global panoramic of the mid and big size mastofauna run over. Through online tools were found 42 papers involving the subject that contains minimum information to make the data collection. The total sampling offers 449305,52km travelled along the biome, accounting 11625 mammals from mid to big size run over between 1999 and 2016. The mammals studied were distributed in nine orders, 23 families, 34 genera and 54 species. The genera that has the most quantity of hits is *Didelphis* sp., with 27,4%, and the species with most hits in the Atlantic Forest biome are *Didelphis albiventris*, *Cerdocyon thous*, *Dasypus novemcinticus*, where together account 40% of the deaths. Were registered 790 animals that are in the UICN Red List and in the Red Book, between them the most run over animal was *Lycalopex vitulus* with 225, followed by *Tamandua tetradactyla* with 187, *Chrydocyon brachyurus* and *Sylvilagus brasiliensis*, with 106 and 90, respectively. The results showed big impact on the Atlantic Forest mastofauna, also the need of mitigation measures and immediate ambiental education.

Keywords: Roads monitoring. Mastofauna. Road Ecology. Wild animals. Conservation.

## LISTA DE FIGURAS

<b>FIGURA 1 – MAPA RODOVIÁRIO BRASILEIRO .....</b>	<b>23</b>
--	-----------

## LISTA DE TABELAS

- TABELA 1** – ORDENS DE MAMÍFEROS - Total de nove ordens de mamíferos de médio e grande porte atropelados no bioma da Mata Atlântica.....27
- TABELA 2** – FAMÍLIAS DE MAMÍFEROS - Totalidade de 23 famílias de mamíferos encontrados mortos pelas rodovias brasileiras nos últimos 20 anos .....27
- TABELA 3** – *RANKING* DE ESPÉCIES E GÊNEROS REGISTRADOS - Classificação juntando as espécies não identificadas com as identificadas.....29
- TABELA 4** - *RANKING* DE ESPÉCIES ATROPELADAS REGISTRADAS - Classificação em porcentagem de acordo o maior número de espécies encontradas atropeladas.....29
- TABELA 5** – MAMÍFEROS DE MÉDIO E GRANDE PORTE SUJEITOS A CONSERVAÇÃO - Espécies encontradas atropeladas no bioma da Mata Atlântica presentes na *RedList* da IUCN e no Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. LC (pouco preocupante), NT (quase ameaçado), VU (vulnerável), EN (em perigo), CR (criticamente em perigo) .....30

## LISTA DE ABREVIATURAS OU SIGLAS

ANTT	- Agência Nacional de Transportes Terrestres
BAFS	- Banco de Atropelamento de Fauna Selvagem
BDTD	- Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações
CBEE	- Centro Brasileiro de Ecologia de Estradas
CR	- Criticamente em perigo
CRBIO	- Conselho Regional de Biologia do Paraná
DD	- Dados insuficientes
DNIT	- Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes
EN	- Em perigo
IAP	- Instituto Ambiental do Paraná
IBAMA	- Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
ICMBIO	- Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
IBRAM	- Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Distrito Federal
INCAB	- Iniciativa Nacional para Conservação da Anta Brasileira
INPE	- Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
IUCN	- <i>International Union for Conservation of Nature</i>
LC	- Pouco preocupante
NERF	- Núcleo de Ecologia de Rodovias e Ferrovias
NI	- Não identificado
NT	- Quase ameaçada
UC	- Unidades de Conservação
UFLA	- Universidade Federal de Lavras
UFRGS	- Universidade Federal do Rio Grande do Sul
VU	- Vulnerável

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>16</b>
1.1 JUSTIFICATIVA .....	19
1.2 OBJETIVOS .....	19
1.2.1 Objetivo geral .....	19
1.2.2 Objetivos específicos.....	19
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA .....</b>	<b>20</b>
2.1 MATA ATLÂNTICA.....	20
2.2 FAUNA ATROPELADA .....	21
2.3 MALHA RODOVIÁRIA BRASILEIRA .....	22
2.4 MONITORAMENTO DE FAUNA ATROPELADA NO BRASIL .....	23
2.4.1 Monitoramento por iniciativa de pesquisadores .....	23
2.4.2 Monitoramento por iniciativa do governo.....	24
<b>3 MATERIAIS E MÉTODOS .....</b>	<b>25</b>
<b>4 RESULTADOS.....</b>	<b>26</b>
<b>DISCUSSÃO .....</b>	<b>32</b>
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>38</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>39</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Com aproximadamente 8,5 milhões de km<sup>2</sup>, o Brasil é considerado um país de dimensão continental contando com diversas zonas climáticas. A diversidade de climas influencia diretamente na riqueza da flora e fauna presente no país, formando zonas biogeográficas ou biomas. A variedade de biomas resultou no país com maior biodiversidade do planeta, possuindo mais de 20% do total de espécies de seres vivos da Terra (BRASIL, 2019a).

Dentre os principais biomas encontrados no território brasileiro, está a Mata Atlântica. A diversidade encontrada nesta floresta é única, são catalogadas centenas de espécies de vertebrados, sendo que aproximadamente 720 espécies são endêmicas deste bioma (MONTEIRO-FILHO & CONTE, 2017). Em relação a flora, são registradas 20 mil espécies, onde oito mil ocorrem somente na Mata Atlântica (WWF-BRASIL, 2017; PINTO *et al*, 2006). Apesar de ser uma das florestas com maior diversidade de espécies do país, infelizmente, é também a mais ameaçada e encontra-se incluída na lista de 35 *hotspots* de biodiversidade mundial (BRASIL, 2010).

A floresta abriga a região de maior desenvolvimento do país, portanto, como resultado das pressões da ocupação humana na costa do Brasil, encontra-se fragmentada em diversos remanescentes florestais, dispersos e bastante reduzidos, contando com cerca de 12,4% de sua vegetação original, segundo relatório da Fundação SOS Mata Atlântica (2018). Além da manutenção da biodiversidade dos ecossistemas locais, a preservação da Mata Atlântica é essencial para regulação do clima e proteção do solo, uma vez que este bioma abriga sete bacias hidrográficas que abastecem os moradores da costa do país (MONTEIRO-FILHO & CONTE, 2017). Dentre as plantas e animais encontrados neste bioma, é importante salientar que diversas espécies são utilizadas como matéria-prima para a fabricação de medicamentos e cosméticos (GRAIPEL *et al*, 2017).

De acordo com Ministério do Meio Ambiente (2019), os principais causadores dos impactos sobre a biodiversidade, além de aspectos sociais e culturais, são: superexploração de plantas, animais e minerais, introdução de espécies invasoras, uso de híbridos e monoculturas na agroindústria e nos programas de reflorestamento, contaminação do solo, água e atmosfera e perda e fragmentação dos habitats, como a construção de cidades e estradas. A consequente expansão urbana e agrícola

relacionada ao crescimento populacional do Brasil, têm sido apontados como principais responsáveis pela devastação da Mata Atlântica. Cerca de 70% da população vive na região costeira do país, situação a qual incentivou o aumento da construção de rodovias (WWF-BRASIL, 2017).

O sistema rodoviário possui papel fundamental no desenvolvimento da sociedade. As estradas auxiliam no transporte de mercadorias, como matérias-primas e produtos agrícolas, além do transporte de passageiros, resultando na integração entre diversas regiões do Brasil (BAGER & ALVES-ROSA, 2012). Até o presente estudo, o território brasileiro conta com uma rede de aproximadamente 1,56 milhões de quilômetros de estradas e rodovias nacionais, considerada a quarta maior do mundo, perdendo apenas para Estados Unidos, China e Índia (BRASIL, 2019b). Justamente por possuir dimensões continentais, as rodovias por muitas vezes atravessam extensas áreas naturais, cruzando biomas brasileiros, o que torna elevada a susceptibilidade a atropelamentos de animais silvestres.

A Mata Atlântica é considerada o bioma em que possui maior quantidade de registros de atropelamentos de fauna no Brasil, seguido pelo Cerrado, Pantanal, Pampa e Amazônia (CIRINO & FREITAS, 2017). São consideradas os principais agentes de fragmentação de habitats de efeito imediato, podendo resultar em significativa alteração na diversidade local, principalmente devido ao efeito de borda e isolamento geográfico de populações (FAHRIG & RYTWINSKI, 2009; MACHADO-SOUSA *et al*, 2009). A presença de tráfego de veículos, pode resultar em populações de animais com etiologias diferenciadas, ou seja, animais tendem a evitar regiões com existência de estradas, conseqüentemente reduzindo o fluxo biológico (MCGREGOR; BENDER & FAHRIG, 2008; SOUSA-MACHADO *et al*, 2009). Segundo Forman e Alexander (1998), o atropelamento de fauna terrestre é considerado o fator antrópico de maior impacto na mortalidade de animais silvestres, superando até dados de caça.

De acordo com estimativas realizadas pelo Centro Brasileiro de Ecologia de Estradas (2016), a cada segundo morrem 15 animais atropelados, ou seja, 1,3 milhões por dia e aproximadamente 475 milhões por ano. Pequenos vertebrados, como alguns répteis, anfíbios e aves, são as principais vítimas contando com estimativas de 90,5% dos casos de atropelamentos. Animais de médio porte, como representantes de Didelphimorphia e Primatas, contam com cerca de 9% dos casos, enquanto mamíferos de grande porte, estima-se 0,5% dos atropelamentos.

Pretende-se com este trabalho levantar dados da literatura, de mamíferos silvestres de médio e grande porte atropelados no bioma da Mata Atlântica, para avaliar as proporções em que as espécies são atingidas, delinear o perfil da problemática e sugerir medidas de preservação associadas à ecologia de estradas.

## 1.1 JUSTIFICATIVA

Apesar do significativo aumento de estudos relacionados a atropelamento de fauna silvestre no Brasil, as informações estão fortemente fragmentadas, muitas vezes por serem específicas de certos locais, observando-se um distanciamento da problemática pela população e poder público. De tal modo, o levantamento de informações para a compreensão das relações entre as estradas e o meio ambiente de uma maneira mais ampla, pode servir como ferramenta para a tomada de decisões em medidas de preservação e conservação ambiental.

## 1.2 OBJETIVOS

### 1.2.1 Objetivo geral

Realizar o levantamento a partir de dados da literatura, das espécies de mamíferos silvestres de médio e grande porte atropelados no bioma brasileiro da Mata Atlântica, nos últimos 20 anos.

### 1.2.2 Objetivos específicos

- Apresentar os aspectos relacionados ao atropelamento da fauna silvestre, identificando a importância de considerar seus efeitos na conservação de florestas;
- Quantificar o atropelamento de animais, avaliando as proporções em que as espécies são atingidas;
- Delinear e identificar os principais problemas evidenciados nos trabalhos sobre a problemática de atropelamentos de fauna;
- Sugerir possíveis medidas de conservação de fauna silvestre associadas a estradas;

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 MATA ATLÂNTICA

Decretada na Constituição Federal de 1988 como Patrimônio Nacional e uma Reserva da Biosfera pela Unesco, o bioma da Mata Atlântica é considerado uma das florestas mais ricas em biodiversidade do planeta e uma das mais ameaçadas. Ocupando cerca de 15% do território brasileiro, o bioma abrange 17 estados: Alagoas, Bahia, Ceará, Espírito Santo, Goiás, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Paraíba, Paraná, Pernambuco, Piauí, Rio de Janeiro, Rio Grande do Norte, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, São Paulo e Sergipe (MONTEIRO-FILHO & CONTE, 2017). Distribuída ao decorrer de 27 graus de latitude, incluindo Argentina e Paraguai, a Mata Atlântica apresenta uma enorme diversidade de relevos, regimes pluviométricos e unidades fitogeográficas (PINTO *et al*, 2006).

Os sucessivos impactos resultantes da colonização europeia, de diferentes ciclos de exploração da madeira, da caça ilegal, da concentração populacional, da agricultura e agropecuária, da presença de grandes núcleos urbanos e industriais, levaram a drástica redução da cobertura original, resultando em várias regiões fragmentadas com remanescentes florestais (FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA, 2019). Aproximadamente 72% da população vive na região costeira, onde está o núcleo de geração de 70% do PIB brasileiro, sendo a devastação da floresta, um reflexo desta ocupação territorial e das atividades econômicas (MONTEIRO-FILHO & CONTE, 2017). De acordo com dados publicados em relatório técnico da Fundação SOS Mata Atlântica em parceria com o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), em 2017 a Mata Atlântica contava com apenas 12,4% da sua área de cobertura original.

Assim como outras regiões distribuídas pelo mundo, atualmente a Mata Atlântica encontra-se como uma região biogeográfica ameaçada que contempla alta riqueza biológica, contando com espécies endêmicas e presentes na lista de espécies em extinção. Ao lado do bioma Cerrado e outras 33 regiões, a Mata Atlântica está presente na lista de *hotspots* mundiais, ou seja, é alvo de ações e intervenções que procuram garantir a preservação e conservação da biodiversidade local. De acordo com a *Conservation International* (2019), os critérios estabelecidos para a região ser considerada um *hotspot* de biodiversidade, é esta possuir pelo menos 1500 plantas

vasculares endêmicas e ter perdido cerca de 75% de sua vegetação original. O bioma conta com 20 mil espécies de plantas, sendo nove mil endêmicas, 321 espécies de mamíferos, 861 de aves, aproximadamente 200 répteis, 600 anfíbios e 350 peixes catalogadas (MONTEIRO-FILHO & CONTE, 2017).

A Mata Atlântica foi o primeiro bioma a ser assegurado por lei no país (Lei da Mata Atlântica 11.428/2006). A Lei nº 11.428 aprovada pelo Congresso Nacional em dezembro de 2006, remeteu ao Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) a elaboração de um mapa, delimitando as formações florestais e ecossistemas associados passíveis a aplicação da Lei, conforme regulamentação. O Decreto nº 6.660, de 21 de novembro de 2008, estabeleceu que o mapa do IBGE contemplasse a configuração original das seguintes formações florestais nativas e ecossistemas associados: Floresta Ombrófila Densa; Floresta Ombrófila Mista (Mata de Araucárias); Floresta Ombrófila Aberta; Floresta Estacional Semidecidual; Floresta Estacional Decidual; Áreas de Formações Pioneiras (manguezais, restingas, campos salinos e áreas aluviais). A proteção da fauna está prevista em nível federal na Constituição pela Lei 5.197/67 e pela Lei de Crimes Ambientais (9.605/98). Iniciativas de caráter global com desdobramentos de ação regional e local, como a Agenda 21, também são um instrumento de apoio para a proteção da fauna (PINTO *et al*, 2006).

## 2.2 FAUNA ATROPELADA

As rodovias possuem grande impacto no desenvolvimento social e econômicos de um país, considerado uma das maneiras mais imediatistas para o transporte de matéria-prima, produtos agrícolas, bens de consumo e deslocamento de pessoas (ALVES E GUIMARÃES, 2018). Contudo, mesmo que relevante para a infraestrutura do país, o conseqüente aumento da linha rodoviária brasileira resulta no crescimento do fluxo de veículos próximos as Unidades de Conservação (UCs) associados aos problemas ambientais (BOTELHO, 2012).

São variados os impactos negativos ao meio ambiente resultante da construção de rodovias, como perda direta de habitats, criação de novos habitats, refúgios e corredores de dispersão, fragmentação de habitats, efeito de borda, efeito de barreira, deterioração da qualidade do ar, alteração no comportamento da fauna em resultado da emissão de ruídos, alteração dos regimes hídricos, contaminação do solo e de cursos d'água, erosão e carreamento de sedimentos, alteração dos

comportamentos endógenos dos animais devido à presença de iluminação artificial, isolamento geográfico, afugentamento de fauna, descarte de lixo, dispersão de espécies exóticas e perda de fauna por atropelamento (LAUXEN, 2012).

Estimativas realizadas pelo Centro Brasileiro de Ecologia de Estradas (CBEE, 2016), calcula que cerca de 475 milhões de animais sejam atropelados por ano no Brasil, ou seja, 1,3 milhões de atropelamentos por dia. Répteis, anfíbios e aves são os mais observados nas rodovias brasileiras, enquanto animais de médio e grande porte como mamíferos, contam com aproximadamente 10% dos atropelamentos.

Este grande número de atropelamentos é justificado pelas estradas cortarem habitats de diversos animais, interferindo na sua área de deslocamento natural. Também por causa da disponibilidade de alimentos encontrados ao longo da rodovia. Devido ao elevado tráfego de caminhões contendo alimentos, estes por sua vez funcionam como iscas não intencionais, pois acidentalmente grãos, frutas e outros alimentos são derrubados ao decorrer do transporte. Assim, os animais atraídos para as pistas são atropelados e suas carcaças atraem outros tipos de animais, criando um ciclo de atropelamentos (LIMA E OBARA, 2004; REZINI, 2010).

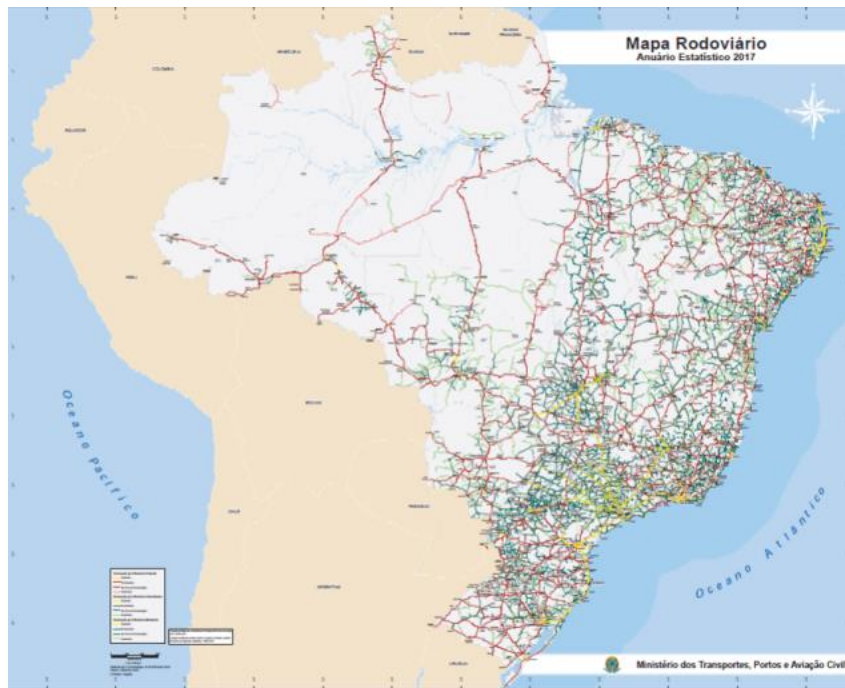
Botelho e colaboradores (2012), apontaram que das mais de 300 Unidades de Conservação Federais existentes no Brasil, cerca de 72% sofrem influência direta ou indireta de rodovias. A dimensão destes impactos nas últimas décadas, resultou na criação de um novo ramo na ecologia chamado de “Ecologia de Estradas” com destaque para os Estados Unidos, Canadá e Austrália em número de publicações. O Brasil encontra-se em 4º lugar e é de longe o maior produtor de artigos científicos sobre o tema na América Latina, sendo o estudo de mortalidade de fauna o mais estudado com 1/3 das publicações nos últimos anos (TAYLOR E GOLDINGAY, 2010; LAUXEN, 2012). No Brasil, a Ecologia de Estradas ganhou foco na virada do século, entretanto os estudos ainda são fragmentados e ainda há muito a se explorar nesta área.

### 2.3 MALHA RODOVIÁRIA BRASILEIRA

A integração eficiente e eficaz da extensa malha brasileira é essencial para o transporte de mercadorias e passageiros. Até o presente estudo, o Brasil possuía 1,56 milhões de quilômetros de estradas e rodovias nacionais, considerada a quarta maior do mundo, perdendo apenas para Estados Unidos, China e Índia (BRASIL, 2019). Por

possuir dimensões continentais, as rodovias por muitas vezes atravessam extensas áreas naturais, cruzando biomas brasileiros, o que torna a susceptibilidade a atropelamentos de animais silvestres elevada. De acordo com o Ministério da Infraestrutura (2019), 65% do transporte de cargas no Brasil é realizado a partir de rodovias e ao todo são 1,5 milhões de quilômetros de malha rodoviária, sendo 94,7% estaduais e municipais e 5,3% rodovias federais (FIGURA 1). As estradas pavimentadas representam 13,7% do total, enquanto 86,3% são rodovias não pavimentadas. Segundo dados de 2017, aproximadamente 88,7 milhões de passageiros foram transportados em um ano no país.

FIGURA 1 – MAPA RODOVIÁRIO BRASILEIRO



FONTE: Ministério da Infraestrutura (2019).

## 2.4 MONITORAMENTO DE FAUNA ATROPELADA NO BRASIL

### 2.4.1 Monitoramento por iniciativa de pesquisadores

Pensando em como conscientizar a sociedade e o Estado sobre o elevado número de atropelamentos, pesquisadores da Universidade Federal de Lavras (MG) em 2011, criaram o Centro Brasileiro em Ecologia de Estradas (CBEE). Em parceria com o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, são desenvolvidas variadas atividades com o objetivo de conscientização ambiental, como a pesquisa

científica, projetos de extensão, formação e capacitação formal e não formal, desenvolvimentos de tecnologias aplicadas ao monitoramento de fauna e políticas públicas para implementação destas estratégias (CBEE, 2019).

O Projeto Malha foi desenvolvido pelo CBEE com o propósito de reunir, sistematizar e disponibilizar informações sobre a mortalidade da fauna selvagem nas rodovias e ferrovias do Brasil, sendo considerado o maior esforço já realizado no país para monitorar animais silvestres suscetíveis a atropelamentos. Em conjunto com o projeto, os atropelamentos passaram a ser registrados no Banco de Dados Brasileiro de Atropelamento de Fauna Selvagem (BAFS). O Sistema Urubu também desenvolvido pela UFLA, é um aplicativo que pode ser usado em *smartphones* e *tablets* que coleta informações através de voluntários que fotografam os animais atropelados e enviam para o sistema com a localização e datas de ocorrência. Os dados coletados pelo Sistema Urubu são registrados no BAFS, os quais são disponibilizados em um mapa no site do projeto (CBEE, 2013).

Em 2011, outros pesquisadores criaram o Núcleo de Ecologia de Rodovias e Ferrovias (NERF) pelo Instituto de Biociências da UFRGS, com o objetivo de avaliar os efeitos das estradas sobre a biodiversidade, procurando desenvolver procedimentos amostrais e analíticos para serem adotados em licenciamentos. O NERF também busca integrar o objetivo de redução dos efeitos das estradas com o auxílio de órgãos de gestão ambiental federais e estaduais. Além da pesquisa, eles atuam na educação ambiental e difusão dos materiais produzidos por via de *workshops*, cursos de formação para gestores e consultores ambientais e estudantes (NERF, 2019).

#### 2.4.2 Monitoramento por iniciativa do governo

Segundo informativo publicado em 2014 pelo Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT, 2014), o governo federal executou 20 programas de monitoramento de fauna silvestre em 6,1% da malha de rodovias federais do país. Com o resultado obtido pelas rodovias monitoradas, foram selecionados pontos considerados críticos, para a instalação de passagens de fauna subterrânea, pontes, sinalizações verticais de advertência e redutores de velocidade, entretanto, pela falta de recursos, o projeto não foi concluído integralmente. O DNIT ainda promove a proteção da fauna através de diversas iniciativas de educação ambiental, até 2014

eram realizados programas em 24 rodovias com ações especificamente voltadas à redução do atropelamento de fauna.

Outra iniciativa que propõe a diminuição do impacto das rodovias sobre a fauna silvestre, é o Projeto RODOFAUNA, criado em 2010 pelo Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Distrito Federal – “Brasília Ambiental” (IBRAM). O Projeto realiza o monitoramento das rodovias localizadas próximas a unidades de conservação no Distrito Federal, com o objetivo de monitorar o impacto ambiental, identificando os pontos críticos a fim de direcionar a adoção de medidas preventivas, promovendo ações e estratégias educativas.

De acordo com a relatora da Câmara Temática de Biodiversidade Fernanda Góss Braga do CRBio, até o ano de 2016, não haviam projetos que contabilizassem a taxa de mortalidade ocasionados por atropelamentos no Paraná. Em proposta aprovada por unanimidade em plenária no dia 13 de setembro de 2016, apresentada pelo Conselho Regional de Biologia do Paraná (CRBio) ao Conselho Estadual de Meio Ambiente, a resolução 098/2016 estabelece obrigação das concessionárias e gestores de vias, do monitoramento permanente dos atropelamentos de animais silvestres no Paraná, assim como da adoção de medidas mitigadoras e/ou compensatórias visando a conservação e a segurança dos usuários.

### **3 MATERIAIS E MÉTODOS**

Para a realização do levantamento de dados, foi utilizado seis sites com ferramentas de busca acadêmicas (Google Acadêmico, SCIELO, Research Gate, SpringerLink, Periódicos da CAPES e BDTD). Foram realizadas buscas por artigos, publicações, periódicos, trabalhos técnicos, monografias, trabalhos de conclusão de curso, dissertações e teses, sobre o tema de Ecologia de Estradas e atropelamento de mastofauna de médio e grande porte no bioma da Mata Atlântica. Para a realização da busca foi selecionado palavras chaves para padronização de procura, sendo estas: “atropelamento de mamíferos”, “fauna atropelada”, “mastofauna e rodovias”, “monitoramento de fauna”, “*Road-kill Atlantic Florest*” e “Mata Atlântica animais atropelados”.

Foram incluídos estudos que realizaram pesquisas em regiões de transição de biomas, desde que envolvessem a Mata Atlântica. Foram selecionados dados publicados de 1999 até 2019, principalmente publicações científicas que forneceram

dados de ocorrência de atropelamentos, em sua maioria sistematizados e coletados pelas equipes de trabalho dos artigos. Os artigos selecionados foram aqueles que continham um número mínimo de informações, como espécie ou gênero de mamíferos de médio e grande porte, quantidade de animais encontrados, local, ano de atropelamento e esforço amostral. O critério de exclusão se deu por estudos que não atenderam pelo menos uma das especificações citadas anteriormente. Os dados compilados foram organizados em tabelas no Excel, contendo a classificação dos animais, nome popular e científico, quantidade de atropelamentos e *status* de preservação na IUCN e no Brasil.

#### **4 RESULTADOS**

Foram encontrados aproximadamente 70 artigos e trabalhos relacionados a atropelamento de mamíferos no Brasil. Devido aos critérios de exclusão, apenas 42 artigos foram selecionados para a realização deste trabalho, os quais abrangeram 15 dos 17 estados pertencentes ao bioma da Mata Atlântica, como observado no Quadro 2 do Apêndice. Os estados do Ceará e do Piauí demonstraram a ausência de estudos na área de atropelamento de fauna. O esforço amostral total foi de 449.305,52km de rodovias com trajeto ao longo do bioma. Foram contabilizados 11.625 mamíferos atropelados em coletas realizadas entre 1999 a 2016, conforme Quadro 1 do Apêndice. Não foi encontrado trabalhos sobre esta temática nos anos de 2017, 2018 e 2019. Assim, foi possível inferir que ocorre um atropelamento de indivíduos representantes de mastofauna de médio e grande porte a cada 38,6 quilômetros em rodovias da Mata Atlântica.

Os mamíferos registrados no levantamento estão inseridos em nove ordens, 23 famílias, 34 gêneros e 54 espécies. A ordem que apresentou maior quantidade de atropelamentos foi Carnivora com 36,1%, seguido de Didelphimorpha, Cingulata e Rodentia, com 27,4%, 15,6% e 10,2%, respectivamente. As ordens Lagomorpha, Pilosa, Artiodactyla, Perissodactyla e Primata apresentaram juntas 10% dos óbitos, conforme Tabela 1.

**TABELA 1.** ORDENS DE MAMÍFEROS - Total de nove ordens de mamíferos de médio e grande porte atropelados no bioma da Mata Atlântica nos últimos 20 anos.

<b>Ordem</b>	<b>Nº de registros (%)</b>
Artiodactyla	77 (0,66)
Carnivora	4203 (36,1)
Cingulata	1871 (15,6)
Didelphimorpha	3192 (27,4)
Lagomorpha	570 (4,9)
Perissodactyla	36 (0,3)
Pilosa	449 (3,8)
Primata	34 (0,2)
Rodentia	1193 (10,2)
<b>TOTAL</b>	<b>11625</b>

FONTE:A autora (2019)

A família que obteve o maior número de mamíferos atropelados foi Canidae (27,7%), seguido de Didelphidae (27,4%) e Dasypodidae (13,1%). As outras 23 famílias (Atelidae, Bradypodydae, Caviidae, Cebidae, Cervidae, Chlamyphoridae, Cuniculidae, Dasyproctidae, Echimydae, Erethizontidae, Felidae, Hystricidae, Leporidae, Mephitidae, Mustelidae, Myrmecophagidae, Procyonidae, Suidae, Tapiridae e Tayassuidae) apresentaram porcentagens iguais ou menores a 5% (Tabela 2). Devido muitas vezes ao estado de decomposição avançado, dificuldades na identificação ou até mesmo da situação da carcaça, 46 animais tiveram sua classificação apenas a nível de família. Na compilação dos dados, esses mamíferos foram contabilizados como Não Identificados (NI) e entraram na porcentagem total de atropelamentos.

**TABELA 2.** FAMÍLIAS DE MAMÍFEROS - Totalidade de 23 famílias de mamíferos encontrados mortos pelas rodovias brasileiras da Mata Atlântica de 1999 a 2016.

<b>Família</b>	<b>Nº de registros (%)</b>
Atelidae	14 (0,12)
Bradypodydae	27 (0,23)
Canidae	3224 (27,7)
Caviidae	622 (5,3)
Cebidae	20 (0,17)
Cervidae	62 (0,53)
Chlamyphoridae	346 (2,97)
Cuniculidae	5 (0,04)
Dasypodidae	1525 (13,1)
Dasyproctidae	15 (0,12)
Didelphidae	3192 (27,4)
Echimydae	64 (0,55)
Erethizontidae	478 (4,11)
Felidae	151 (1,29)
Hystricidae*	9 (0,07)

Leporidae	570 (4,90)
Mephitidae	241 (2,07)
Mustelidae	187 (1,60)
Myrmecophagidae	422 (3,63)
Procyonidae	400 (3,44)
Suidae	1 (0,008)
Tapiridae	36 (0,30)
Tayassuidae	14 (0,12)
<b>TOTAL</b>	<b>11625</b>

\*Este gênero não possui ocorrência natural nas Américas, entretanto, no estudo de Weiss e Vianna (2012), foram registrados nove indivíduos de *Hystrix cristata*. FONTE: A autora (2019).

Por outro lado, o gênero que apresentou maior mortalidade foi *Didelphis* sp. com 27,4% ou 3192 indivíduos, contendo três espécies de gambás identificadas (*D. albiventris*, *D. auritae* *D. marsupialis*) (TABELA 3). O segundo gênero com mais atropelamentos foi *Cerdocyon* sp. com 15,9% ou 1848 animais, com destaque para a espécie *Cerdocyon thous*, contando com quase a totalidade de cachorros-do-mato atropelados. A terceira maior vítima de atropelamentos em rodovias são os tatus do gênero *Dasybus* sp. com 13,9% ou 1503 indivíduos, onde o tatu-galinha (*Dasybus novemcinctus*), apresenta significativa parcela nestes óbitos.

O quarto maior gênero de mamífero atropelado é outro representante dos canídeos, conhecidos popularmente como raposas, o gênero *Lycalopex* sp. apresentando 10,7% ou 1247 animais mortos devido ao tráfego de veículos. Este gênero destaca-se pela dificuldade de identificação da espécie, portanto, a grande maioria dos artigos havia apenas a identificação do gênero. As espécies quando identificadas, foram *L. gymnocercus* e *L. vetulus*.

A capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*), contou com 5,3% dos atropelamentos, seguido da espécie introduzida de lebre-europeia (*Lepus europaeus*) com 4%, tatu peba (*Euphractus sexcinctus*) com 2,9%, Mão-pelada (*Procyon cancrivorus*) 2,3%, zorrilho (*Conepatus chinga*) 2%, Tamanduá-mirim (*Tamandua tetradactyla*) 2%, Tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*) 1,6% e furão (*Galictis* sp.) 1,2%. O restante dos animais contou com uma porcentagem igual ou inferior a 1%.

**TABELA 3. RANKING DE ESPÉCIES E GÊNEROS REGISTRADOS – Classificação agrupando as espécies não identificadas com as identificadas.**

Ranking	Gênero + (espécie + sp.)	Nome popular	Nº de registros (%)
1º	<i>Didelphis</i> (3 espécies + sp.)	Gambá	3192 (27,4)
2º	<i>Cerdocyon</i> (1 espécie + sp.)	Cachorro-do-mato	1848 (15,9)
3º	<i>Dasybus</i> (2 espécies + sp.)	Tatu	1503 (12,9)
4º	<i>Lycalopex</i> (2 espécies + sp.)	Raposa	1247 (10,7)
5º	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	Capivara	622 (5,3)
6º	<i>Sphiggurus</i> (3 espécies + sp.)	Ouriço	478 (4,1)
7º	<i>Lepus europaeus</i>	Lebre europeia	473 (4)
8º	<i>Euphractus sexcinctus</i>	Tatu-peba	346 (2,9)
9º	<i>Procyon cancrivorus</i>	Mão-pelada	278 (2,3)
10º	<i>Conepatus chinga</i>	Zorriho	236 (2)
11º	<i>Tamandua tetradactyla</i>	Tamanduá-mirim	235 (2)
12º	<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	Tamanduá-bandeira	187 (1,6)
13º	<i>Galictis</i> (2 espécies)	Furão	150 (1,2)

FONTE: A autora (2019).

As três espécies mais atropeladas no bioma Mata Atlântica são: o gambá-de-orelha-branca (*Didelphis albiventris*), o cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*) e o tatu-galinha (*Dasybus novemcinctus*), conforme Tabela 4. Juntos, totalizam mais de 40% dos óbitos causados por atropelamentos por veículos em rodovias.

**TABELA 4. RANKING DE ESPÉCIES ATROPELADAS REGISTRADAS – Classificação em porcentagem de acordo o maior número de espécies encontradas atropeladas.**

Ranking	Espécies	Nome popular	Nº de registros (%)
1º	<i>Didelphis albiventris</i>	Gambá-de-orelha-branca	1862 (16)
2º	<i>Cerdocyon thous</i>	Cachorro-do-mato	1839 (15,8)
3º	<i>Dasybus novemcinctus</i>	Tatu-galinha	1095 (9,4)
4º	<i>Didelphis</i> sp.	Gambá	1039 (8,9)
5º	<i>Lycalopex</i> sp.	Raposa	921 (7,9)
6º	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	Capivara	622 (5,3)
7º	<i>Lepus europaeus</i>	Lebre europeia	473 (4)
8º	<i>Dasybus</i> sp.	Tatu	400 (3,4)
9º	<i>Euphractus sexcinctus</i>	Tatu-peba	336 (2,8)
10º	<i>Sphiggurus</i> sp.	Ouriço	310 (2,6)
11º	<i>Procyon cancrivorus</i>	Mão-pelada	278 (2,3)
12º	<i>Conepatus chinga</i>	Zorriho	236 (2)
13º	<i>Tamandua tetradactyla</i>	Tamanduá-mirim	235 (2)

FONTE: A autora (2019).

Do total de atropelamentos, 782 ou 6,7% dos mamíferos estão presentes na lista vermelha e são apontados como animais sujeitos a extinção. Assim, da riqueza de espécies levantadas pelo presente estudo (n=54), 29,6% (n=16) estão sobre algum nível de risco de acordo com a *RedList* da IUCN e do Livro Vermelho da Fauna Brasileira (ICMBio, 2018).

De acordo com a lista de âmbito global, na categoria como quase ameaçada (NT), encontra-se o lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*), gato-palheiro (*Leopardus colocolo*), gato-maracajá (*Leopardus wiedii*), onça-pintada (*Panthera onca*) e a lontra-tropical (*Lontra longicaudis*). As espécies classificadas como vulneráveis (VU) e observadas atropeladas foram os tamanduás-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*), as antas (*Tapirus terrestres*), os gatos-do-mato-pequenos (*Leopardus tigrinus* e *L. guttulus*) e o veado-mão-curta (*Mazama nana*). Em perigo (EN) foi encontrado o leporídeo conhecido popularmente como tapiti (*Sylvilagus brasiliensis*).

Em relação a classificação realizada pelo ICMBio, 12 espécies possuem o status como vulnerável, um gato-do-mato-pequeno (*Leopardus tigrinus*) está em perigo de extinção e o bugio-ruivo (*Alouatta guariba*), está criticamente em perigo (CR) (Tabela 5). A nível de bioma, a onça-parda (*Puma concolor*) e *Leopardus wiedii* estão classificados como VU, *Tapirus terrestris* como EN e *Myrmecophaga tridactyla* como CR. Dentre os presentes nas listas de ameaças, os animais com maiores incidências de óbitos foram a raposa-do-campo (*Lycalopex vetulus*) com 225, seguido do tamanduá-bandeira com 187, lobo-guará e tapiti, com 106 e 90, respectivamente.

**TABELA 5.** MAMÍFEROS DE MÉDIO E GRANDE PORTE SUJEITOS A CONSERVAÇÃO - Espécies encontradas atropeladas no bioma da Mata Atlântica presentes na *RedList* da IUCN e no Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. LC (pouco preocupante), NT (quase ameaçado), VU (vulnerável), EN (em perigo), CR (criticamente em perigo).

Espécie	Nome popular	Nº registros	Status IUCN (global)	Status no Brasil	Status na Mata Atlântica
<i>Chrysocyon brachyurus</i>	Lobo-guará	106	NT	VU	-
<i>Leopardus colocolo</i>	Gato-palheiro	4	NT	VU	-
<i>Leopardus wiedii</i>	Gato-maracajá	9	NT	VU	VU
<i>Panthera onca</i>	Onça-pintada	2	NT	VU	CR
<i>Lontra longicaudis</i>	Lontra-neotropical	24	NT	-	-
<i>Leopardus tigrinus</i>	Gato-do-mato-pequeno	38	VU	EN	-
<i>Leopardus guttulus</i>	Gato-do-mato-pequeno	1	VU	VU	-

<i>Leopardus geoffroyi</i>	Gato-do-mato-grande	8	NT	VU	-
<i>Mazama nana</i>	Veado-mão-curta	1	VU	VU	-
<i>Puma concolor</i>	Onça-parda	13	LC	VU	VU
<i>Puma yagouaroundi</i>	Jaguarundi	26	LC	VU	-
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	Tamanduá-bandeira	187	VU	VU	CR
<i>Tapirus terrestris</i>	Anta	36	VU	VU	EN
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Tapiti	90	EN	-	-
<i>Lycalopex vetulus</i>	Raposa-do-campo	225	LC	VU	-
<i>Alouatta guariba</i> *	Bugio	12	CR	CR	-

\*Não foi possível saber qual *A. guariba* se tratava, pois existe duas subespécies catalogadas no Brasil, *Alouatta guariba clamitans* Cabrera, 1940 e *Alouatta guariba guariba* (Humboldt, 1912) e os artigos não especificavam. FONTE: ICMbio (2018); IUCN (2019); A autora (2019)

## DISCUSSÃO

Os números levantados possibilitaram identificar os mamíferos de médio e grande porte com maior frequência de atropelamentos no bioma da Mata Atlântica. Apesar da pequena diferença entre o primeiro e o segundo maior registro de atropelamentos (*Didelphis albiventris* e *Cerdocyon thous*). Os dados corroboram a literatura entre as principais vítimas de atropelamentos no país (CIRINO e FREITAS, 2017). De acordo com dados de 2016 do Banco de Dados Brasileiro de Atropelamento de Fauna Selvagem (BAFS), o bioma da Mata Atlântica é a região onde ocorre a maior quantidade de vítimas por colisão de veículos no Brasil, com cerca de 50% dos óbitos do país, onde o gênero *Didelphis* sp. é o mais atropelado e em nível de espécie, *Cerdocyon thous*. Ainda segundo dados do BAFS, *Procyon cancrivorus*, *Dasyopus novemvinctus* e *Tamandua tetradactyla*, ocupam a terceira, quarta e quinta posição, respectivamente. Diferentemente dos dados do BAFS, neste estudo, o Tamanduá-mirim (*T. tetradactyla*) ocupa a décima terceira posição.

Acredita-se que esta diferença exista pois há estados brasileiros com uma maior quantidade de estudos voltados ao monitorando de fauna associado a rodovias, como Rio Grande do Sul, São Paulo, Santa Catarina e Minas Gerais, enquanto há outros em que o estudo é escasso ou inexistente. Esse fato por sua vez, pode ter influenciado diretamente nos resultados, pois determinados animais podem possuir diferentes abundâncias em regiões que possuem maiores quantidades de pesquisas voltadas a Ecologia de Estradas, acarretando um viés no esforço amostral. A insuficiência de trabalhos na área de monitoramento de fauna atropelada, indica a pouca preocupação quanto a esta problemática, assim como uma má distribuição do esforço de coleta de campo entre os estados. De modo geral, os trabalhos na área de Ecologia de Estradas apresentam um panorama local e temporal limitado, resultando em uma enorme fragmentação e dificuldades em realizar análises em maior escala (CIRINO & FREITAS, 2017).

No presente estudo, as três espécies mais registradas (*Didelphis albiventris*, *Cerdocyon thous* e *Dasyopus novemvinctus*) não apresentam *status* de conservação preocupantes, mas como são mais abundantes, são mais passíveis a morrerem atropeladas. Entretanto, elas possuem um papel fundamental no controle de pequenos animais e dispersão de sementes, participando da regeneração florestal e no equilíbrio do ecossistema (GORDILHO, LIMA & CUSTÓDIO, 2017).

A ampla distribuição pela América do Sul dos marsupiais *D. albiventris* está relacionada à sua alta adaptabilidade a diferentes nichos ecológicos, possuem hábito noturno, solitário e são onívoros oportunistas podendo viver em banhados, capões, fragmentos florestais e áreas de lavouras (COSTA *et al*, 2015). Devido a sua fácil adaptação a ambientes, tornou-se uma espécie sinantrópica, ou seja, que convive com os seres humanos em cidades e em meio rural, podendo transmitir doenças entre animais silvestres, domésticos e humanos (SÁ, MENDES, CHEUNG, 2014). Essa característica generalista e grande capacidade de adaptação ao meio urbano, auxiliou no crescimento e dispersão da população de *Didelphis* sp. em geral. Podem ser utilizados como animais bioindicadores de degradação ambiental, assim, sua grande presença nas rodovias brasileiras pode ser justificada por serem locais de intensa atividade humana (ZABOTT *et al*, 2017). A soma de todas essas características, tornaram o gambá-de-orelha-branca uma espécie considerada não carismática pela maioria das pessoas, com ausência de apelo emocional para ser criada medidas de conservação. Todavia, são animais que realizam grande papel na dispersão de sementes e possuem importante papel em redes tróficas.

De acordo com estudo realizado por Cirino e Freitas (2017), a presença de corpos d'água possuem uma relação negativa com o atropelamento de *Cerdocyon thous* e uma relação positiva com distância da fonte hídrica. Esta relação pode ser considerada atípica, uma vez que animais possuem a tendência de se locomoverem por matas ciliares que acompanham riachos e seriam mais atropelados, este comportamento dos cachorros-do-mato indica que a espécie evita áreas úmidas (FREITAS *et al*, 2015). Os autores também sugerem relação entre maior quantidade de atropelamentos em áreas antropizadas e menor em regiões com manchas de habitats florestais que servem de refúgio. A preferência por áreas abertas foi observada pelos animais devido a facilidade em transitar entre as manchas de habitats para forrageamento, o que resulta em uma maior ocorrência de atropelamentos. Por ser uma espécie generalista, pode-se justificar a sua ocorrência em ambientes degradados e áreas abertas. Sugere-se que com o avanço do desmatamento e antropização, os *C. thous* tenham expandido sua área de vida e seu comportamento, expondo-se a rodovias com maior frequência (CIRINO & FREITAS, 2017).

O terceiro animal mais atropelado, o cingulata tatu-galinha (*Dasyus novemcinctus*), assim como o gambá possui ampla distribuição, grande abundância e é bastante tolerante a alterações ambientais. Atropelamentos rodoviários são uma das

principais causas de mortes não naturais desta espécie no Brasil e nos Estados Unidos e apesar de estar muito associada a caça, não sofre ameaça de extinção e é classificada como pouco preocupante (LOUGHRY & MCDONOUGH, 1996). Possui hábitos crepusculares e noturnos e se alimentam de invertebrados, materiais vegetais, ovos e até de carniça, assim, são animais essenciais para a manutenção da teia trófica. A preferência dos tatus por habitarem bordas de mata sugere ser um agravante para a alto número de atropelamentos, devido ao efeito de borda presente nas estradas (MEDRI, 2006).

Em relação as espécies ameaçadas de extinção, cabe ressaltar que do total de 732 táxons de mamíferos aquáticos e terrestres avaliados por quatro Centros de Pesquisa do Instituto Chico Mendes (2018), 110 estão catalogados como vulneráveis, em perigo ou criticamente em perigo (15%), dos quais 68 ou 61% são endêmicos do país. Dos 102 táxons de mamíferos terrestres sobre algum risco, 53 ocorrem na Mata Atlântica e 31 são endêmicos da região.

Como foram incluídas pesquisas realizadas em transição de biomas, o lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*), naturalmente endêmico do Cerrado, apareceu com certa frequência nos estudos principalmente a leste do Cerrado com a Floresta Atlântica. Cada vez mais os lobos-guará vem sendo registrados na Mata Atlântica, com o aumento do desmatamento das florestas e formação de áreas abertas, estes locais tornaram-se ambientes apropriados para o lobo-guará, fazendo com que migrassem e expandissem para leste, principalmente nos estados de São Paulo, Minas Gerais, Rio de Janeiro e Paraná (ICMBio, 2018). Esta ocorrência demonstra o aproveitamento de áreas que sofreram perda ou fragmentação de habitats florestais, principalmente pelos animais possuírem uma área de vida que varia de 20 a 115km<sup>2</sup> (PAULA & RODRIGUES, 2008). Coelho e colaboradores (2008) observaram uma tendência de a espécie optar por regiões de campos rupestres e de evitar áreas de florestas úmidas. De acordo com Chiarello (2000), a Mata Atlântica pode estar sendo usada pelos lobos como local de refúgio durante o dia devido a antropização da região, mesmo não sendo seu habitat preferencial.

Estima-se que em algumas populações de lobos-guará, um terço da quantidade anual de filhotes são atropelados, sendo considerada uma das três principais ameaças na conservação da espécie, junto com perda de habitat e conflito com produtores rurais, deste modo, é considerada uma espécie vulnerável de extinção (ICMBio, 2018). Em dados discutidos no *Workshop* de Elaboração do Plano de Ação

para a Conservação do Lobo-guará, inferiu-se que a espécie sofrerá uma redução populacional de 29% nos próximos 21 anos baseado no desmatamento do Cerrado, sem considerar outras variáveis como doenças, caça e atropelamentos (PAULA, MEDICI & MORATO, 2008).

Já em relação ao tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*), de acordo com ICMBio (2018), pelo menos 30% da população foi perdida com o avanço do desmatamento em todos os biomas, sendo considerada quase extinta na Mata Atlântica. A capacidade de adaptação a diferentes biomas está relacionada com o fato de a espécie possuir um comportamento termo regulatório que influencia seu padrão de atividade, entretanto, a deterioração e redução de habitat são apontadas como as principais causas do declínio da população pois a espécie necessita de regiões arbóreas para se protegerem de calor excessivo e frio intenso (CAMILO-ALVES & MOURÃO, 2006). Por possuírem um baixo potencial reprodutivo, cuidado parental prolongado, longos períodos de gestação e somente um filhote por ano, a perda de animais na vida adulta por atropelamento são extremamente prejudiciais para as populações de tamanduás. Em alguns locais do país, a aparição de um tamanduá-bandeira é associada a má sorte que por vezes são seguidas de atropelamentos intencionais devido a credices populares (MEDRI & MOURÃO, 2008).

Outro animal encontrado atropelado nas rodovias da Mata Atlântica, foi a anta brasileira (*Tapirus terrestris*). Com base em reduções das abundancias populacionais, declínio na área de ocupação e piora na qualidade dos habitats, estima-se que nos próximos 30 anos, a população de antas brasileiras da Mata Atlântica seja reduzida em pelo menos 50% (ICMBio, 2018). A espécie é considerada extinta em algumas regiões da Amazônia e no estado do Espírito Santo sendo praticamente inexistente na Mata Atlântica nordestina. Estima-se que existam pelo menos 33 populações de anta neste bioma, variando de 20 a 100 indivíduos cada, onde 40% do total de *T. terrestris* estão concentradas na Serra do Mar entre São Paulo e Paraná (BEISIEGEL, 2012; BORGES, 2004). Devido a este preocupante cenário, atualmente existe a Iniciativa Nacional para Conservação da Anta Brasileira (INCAB), com o objetivo de realizar programas de pesquisa e conservação de antas nos biomas em que os animais são encontrados, através da educação ambiental, turismo científico, treinamento e capacitação de profissionais e voluntários (INCAB, 2019).

Conhecido como coelho-do-mato, tapeti ou tapiti (*Sylvilagus brasiliensis*), é um leporídeo presente no bioma da Mata Atlântica, considerado a única espécie de lebre

que ocorre naturalmente na América do Sul e se encontra distribuído do México até a Argentina (DANTAS *et al*, 2016; RUEDAS & SMITH, 2019). O mamífero não está incluso no Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção, enquanto seu *status* internacional está classificado como em perigo. O nicho ecológico desta espécie é restrito a 700 km<sup>2</sup> e de acordo Ruedas e Smith (2019), acredita-se que ocorra uma drástica redução da população de tapetis na região sul da Mata Atlântica nos próximos anos. Apesar de poucos estudos com o animal no Brasil, estes apontam o declínio da população em algumas regiões, devido à perda e fragmentação de habitat, predação por cães domésticos, competição devido a introdução da espécie exótica (*Lepus europeus*) e atropelamentos, principalmente no estado do Paraná e Rio Grande do Sul (IAP, 2006; SILVA, 1994). Portanto, mais estudos focados neste animal devem ser realizados para concluir seu *status* quanto a necessidade de conservação no Brasil e na Mata Atlântica, para assim sugerir medidas de mitigação (DANTAS *et al*, 2016).

No Brasil, a família Felidae é constituída por três gêneros e nove espécies silvestres descritas (ICMBio, 2018). Atualmente, oito espécies estão no Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (2018), sendo elas *Leopardus colocolo*, *Leopardus guttulus*, *Leopardus tigrinus*, *Leopardus wiedii*, *Leopardus geoffroyi*, *Panthera onca*, *Puma concolor* e *Puma yagouaroundi*. A perda e fragmentação de habitats, associado à expansão agropecuária, mineração, caça por pele, caça retaliatória, predação por cães domésticos e ampliação de malha viária são as principais responsáveis à necessidade de conservação. Ocorrem em uma grande variedade de biomas, geralmente possuem hábitos crepusculares-noturnos e a dieta engloba pequenos animais, desde mamíferos até insetos. Algumas espécies de gato-do-mato-pequeno, como *L. colocolo* e *L. tigrinus*, possuem densidades populacionais baixas, ou seja, são consideradas espécies raras onde suas mortes precoces podem ocasionar grande impacto em subpopulações. Estima-se que população de *L. tigrinus* viva em uma área remanescente de 57 mil km<sup>2</sup> com uma população estimada 270 indivíduos (ICMBio, 2018). Por outro lado, os animais carnívoros de grande porte, como o *Panthera onca*, *Puma concolor* e *Puma yagouaroudi* acabam por serem vítimas dos ciclos de atropelamentos ao tentarem comer carcaças encontradas em rodovias e serem atingidos pelos veículos.

Em diversos países da América do Norte e Europa, utilizam de tubos de drenagem de variados tamanhos que são adaptados para travessia de fauna, assim

como a implantação de plataformas secas nessas estruturas, para que em períodos de chuva, os animais possam ter um refúgio e vias alternativas de deslocamento, já que o fluxo de água pode ser alto (GORDILHO, LIMA & CUSTÓDIO, 2017). É importante pensar que como discutido neste trabalho, alguns animais como o cachorro-do-mato evitam áreas úmidas, enquanto outros, como a capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*), possuem o hábito semiaquático, assim a implementação desta medida deve ser planejada para o tipo de fauna local. No Brasil, passagens suspensas e viadutos subterrâneos podem ser encontrados em algumas rodovias, como por exemplo na SP-322, entre Bebedouro/SP e Sertãozinho/SP, BR-448 entre Canoas/RS e Esteio/RS, na rodovia BA-01 entre Valença/BA a Ilhéus/BA (BARSZCZ, GASPARI-JR, GASPARI, FREITAS, 2011; GIACOBINI, KOHLER, COSTA, 2012).

Apesar de vias alternativas de passagens já serem utilizadas em algumas rodovias brasileiras, existem estudos que comprovam que os animais levam anos para a utilizarem. Portanto é muito mais eficaz a educação ambiental para a mudança de hábitos dos motoristas, por meio de ações como redução de velocidade, implementação de radares e placas de sinalização em pontos críticos e adoção de medidas públicas de conservação.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

- Observa-se que as iniciativas públicas quanto ao monitoramento de fauna possuem um caráter antropocêntrico, ou seja, a justificativa principal para a sua realização está na redução dos acidentes de trânsito em que as principais vítimas são os humanos, onde a conservação de fauna fica em segundo plano e é apenas uma consequência desta medida;
- Sugere-se medidas de conservação aplicáveis a cada espécie, utilizando de espécies “bandeira” para a educação ambiental, principalmente com crianças;
- Recomenda-se também a manutenção ou restauração da conectividade em ambientes com características originais, ações para a conservação em áreas privadas e ampliação das Unidades de Conservação;
- Programas de educação ambiental devem ser implantados especialmente ao longo das rodovias, para minimizar as mortes de mamíferos e outros animais;
- Construção de passagens de fauna em pontos críticos, assim como o aumento da sinalização e instalação de radares de velocidade;
- Sugere-se por fim, a continuidade na realização de estudos na área de Ecologia de Estradas que ainda é muito nova no Brasil.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M; CARDOSO-JUNIOR, J. **Registros de Atropelamentos de Animais na Rodovia Vicinal Antônio Joaquim de Moura Andrada entre os municípios de Mogi Guaçu-SP e Itapira-SP**. Foco - Ano 5 - Nº7 - Julho/Dezembro. 2014.
- ALVES, B; GUIMARÃES, J. **Construção de Rodovias: Impactos na Fauna Silvestre**. Anais do Encontro Nacional de Pós-Graduação – VII ENPG Vol.2. 2018.
- BAGER, A; ALVES-ROSA, C. Impacto da rodovia BR-392 sobre comunidades de aves no extremo sul do Brasil. **Revista Brasileira de Ornitologia**, Lavras, 20(1), 30-39, mar. 2012.
- BARSZCZ, L. B; GASPARI-JR, R. L; GASPARI, A. F; FREITAS, S. R. **Uso de passagens de fauna da rodovia SP-322 por mamíferos de médio e grande porte**. Road Ecology Brazil. Universidade Federal do ABC. 2011.
- BELÃO, M; BÓÇON, R; CHRISTO, S; MICHELS-SOUZA, M; SOUZA-JR, J. **Incidentes de mamíferos na rodovia BR-277, Paraná - Brasil**. Publ. UEPG Ci. Biol. Saúde, Ponta Grossa, v.20, n.1, p.37-41, jan/jun. 2014.
- BRASIL. **Biodiversidade brasileira**. – Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2019, Disponível em: <<https://www.mma.gov.br/biodiversidade/biodiversidade-brasileira>>. Acesso em: 13 de nov.2019a.
- BRASIL. **Pesquisa CNT de rodovias 2019: relatório gerencial**. – Brasília: CNT: SEST SENAT, 2019b.
- BRASIL. **Mata Atlântica: Manual de adequação ambiental**. – Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2010c.
- BEISIEGEL, B.M. **Onças da região do Vale do Ribeira e do Alto Paranapanema**. Relatório científico final apresentado à FAPESP. 55p. 2012.
- BORGES, A.B.T. **Uso de habitat por uma população de antas (*Tapirus terrestris* – Mammalia, Perissodactyla) no núcleo de Floresta Ombrófila Mista do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro – Santa Catarina, Brasil**. Monografia (Bacharelado em Ciências Biológicas), Universidade Federal de Santa Catarina. 2004.
- BOTELHO RGM. **O impacto das rodovias em unidades de conservação no Brasil**. In: Anais do II Congresso Brasileiro de Ecologia de Paisagens e II simpósio SCGISBR; 9-12; Salvador: Associação Internacional de Ecologia de Paisagens do Brasil:233. 2012.
- BUENO, C; ALMEIDA, A.L.P.J; **Sazonalidade de atropelamentos e os padrões de movimentos em mamíferos na BR-040 (Rio de Janeiro - Juiz de Fora)**. Revista Brasileira de Zoociências 12 (3): 219-226. 2010.
- CAMILO-ALVES, C.S.P. & MOURÃO, G.M. **Responses of a specialized insectivorous mammal (*Myrmecophaga tridactyla*) to variation in ambiente temperature**. Biotropica, 38 (1): 52–56. 2006.

CBEE. Centro Brasileiro de Estudos em Ecologia de Estradas. **Atropelômetro**. Acesso em: 22 out. 19. Disponível em :<<http://cbee.ufla.br/portal/atropelometro/>>.

CBEE. Centro Brasileiro de Estudos em Ecologia de Estradas. **Projeto Malha – Manual para equipe de campo**. Universidade Federal de Lavras. v. 1, Julho/2013.

CBEE. Centro Brasileiro de Estudos em Ecologia de Estradas. **Urubu Map**. Acesso em: 22 out. 19. Disponível em :<[http://cbee.ufla.br/portal/sistema\\_urubu/urubu\\_mobile.php](http://cbee.ufla.br/portal/sistema_urubu/urubu_mobile.php)>.

CHEREM, J; KAMMERS, M; GHIZONI-JR; MARTINS, A. **Mamíferos de médio e grande porte atropelados em rodovias do Estado de Santa Catarina, sul do Brasil**. Biotemas, 20 (3): 81-96, setembro de 2007.

CHIARELLO, A.G. **Conservation value of a native forest fragment in a region of extensive agriculture**. Revista Brasileira de Biologia, 60 (2): 237–247. 2000.

CI (Conservation International). **Why are biodiversity hotspots important?** Acesso em: 22 out. 19. Disponível em: <<https://www.conservation.org/priorities/biodiversity-hotspots>>

CIRINO, D.; FREITAS, S. **Quais são os mamíferos silvestres mais atropelados no Brasil?** Anais do 5º Workshop de Evolução e Diversidade. Santo André – SP, Brasil. 2017.

COELHO, C.M.; MELO, L.F.B.; SÁBATO, M.A.L.; MAGNI, E.M.V.; HIRSCH, A. & YOUNG, R.J. **Habitat use by wild maned wolves (*Chrysocyon brachyurus*) in a transition zone environment**. Journal of Mammalogy, 89 (1): 97–104. 2008.

COSTA, L.P., ASTUA DE MORAES, D., BRITO, D., SORIANO, P. & LEW, D. ***Didelphis albiventris***. *The IUCN RedList of Threatened Species*. 2015.

DANTAS, A; MENEZES, F; SERRA, K; BARBOSA-OLIVEIRA, E; FERNANDES-FERREIRA, H. **First record of *Sylvilagus brasiliensis* (Linnaeus, 1758) (Lagomorpha: Leporidae) in Rio Grande do Norte state, Northeast Brazil**. CheckList 12(2): 1856. 2016.

DEFFACI, G. C. A. **Dinâmica dos atropelamentos de fauna em uma região de floresta subtropical no sul do Brasil**. Dissertação (mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia Ambiental da Universidade Federal da Fronteira Sul. Erechim, 2015.

DNIT. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. **Monitoramento e Mitigação de Atropelamentos de Fauna**. Brasília, 2014.

DOMINGOS, R. **Levantamento de animais silvestres atropelados em rodovias de Ribeirão Preto-SP nos anos de 2004 a 2006**. Trabalho de Conclusão de Curso (Ecologia). Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho". Rio Claro-SP. 2010.

DORNELLES, S. **Impactos da duplicação de rodovias: variação da mortalidade de fauna na BR 101 Sul**. Tese de doutorado de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais. Centro de Ciências Biológicas e Saúde da Universidade de São Carlos. São Carlos, 2015.

DUPONT, A; LOBO, E. **Levantamento da fauna silvestre atropelada na Avenida Felisberto Bandeira de Moraes, Santa Cruz do Sul, RS, Brasil**. Caderno de Pesquisa, Série Biologia, Vol.24, n.3. 2013.

ESPERANDIO, B; I. **Padrões espaciais de mortalidade de mamíferos silvestres e domésticos na Rota do Sol**. Monografia (Graduação) – Trabalho de Conclusão de Curso em Ciências Biológicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2011.

FAHRIG, L.; RYTWINSKI, T. **Effects of road son animal abundance: anempirical review andsynthesis**. Ecol. Soc., 14(1):21. 2009.

FREITAS, S. R., OLIVEIRA, A. N., CIOCHETI, G., VIEIRA, M. V., MATOS, D. M. S. **How landscape features influence road-kill oft hree species of mammals in the brazilian savana**.Oecologia Australis 18, 35-45. 2015.

FORMAN, R. T. T. E ALEXANDER, L. E. **Roadsand their major ecological effects**. *Annu. Rev.Ecol. Evol. Syst.*, 29:207-231. 1998.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA & INPE. **Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica** - período de 2017-2018. Relatório técnico. São Paulo. 2018.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA. **Relatório anual 2018**. Acesso em: 07 ago. 19. Disponível em: <[https://www.sosma.org.br/wp-content/uploads/2019/07/RA\\_SOSMA\\_2018\\_DIGITAL.pdf](https://www.sosma.org.br/wp-content/uploads/2019/07/RA_SOSMA_2018_DIGITAL.pdf)>

GIACOBONI, S; KOELER, A; COSTA, A. **Utilização de passa-fauna em rodovias no estado do Rio Grande do Sul – Brasil**. Caderno de Pesquisa, Série Biologia, vol. 24, nº 3, p. 57 – 69. 2012.

GORDILHO, H; LIMA, Y; CUSTÓDIO, V. **Como reduzir os danos à biodiversidade decorrentes do atropelamento de animais selvagens nas estradas que cruzam a Floresta Atlântica brasileira?** Revista Jurídica.vol. 03, nº. 48, Curitiba, p. 225-242. 2017.

GRAIPEL ME, CHEREM JJ, MONTEIRO-FILHO ELA, CARMIGNOTTO AP. **Mamíferos da Mata Atlântica**. Pp. 391- 482 in Monteiro-Filho ELA, Conte CE (Org.). Revisões em Zoologia: Mata Atlântica. Ed. UFPR, Curitiba. 528p. ISBN 978-85-8480-092-6.2017.

HEGEL, G. C.; CONSALTER, G.; ZANELLA, N. **Mamíferos silvestres atropelados na rodovia RS-135, norte do Estado do Rio Grande do Sul**. Biotemas, 25 (2), 165-170, junho de 2012.

HENGEMUHLE, A; CADERMARTORI, C. **Levantamento de mortes de vertebrados silvestres devido a atropelamento em um trecho da Estrada do Mar (RS-389)**. Biodiversidade Pampeana. PUCRS, Uruguaiana, 6(2): 4-10, dez 2008.

IAP (Instituto Ambiental do Paraná). **Fauna do Paraná em Extinção**. Governo do Paraná: Curitiba, p. 58. 2007.

INCAB (Iniciativa Nacional para Conservação da Anta Brasileira). **Quem somos**. Disponível em: <<https://tapirconservation.org.br/br/#about-us>> Acesso em: 15 nov. 2019.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume II - Mamíferos**. In: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. (Org.). Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Brasília: ICMBio. 2018.

IUCN (International Union For Conservation Of Nature). **The IUCN RedList of threatened species**. International Union for Conservation of Nature. Disponível em: <<http://www.iucnredlist.org>> Acesso em: 2019.

LAUXEN, M. **A mitigação dos impactos de rodovias sobre a fauna: Um guia de procedimentos para tomada de decisão**. Trabalho de Conclusão de Curso Pós-Graduação em Diversidade e Conservação de Fauna. Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Biociências. 2012.

LIMA, S.F. & OBARA, A.T. **Levantamento de Animais silvestres atropelados na BR277 às margens do Parque Nacional do Iguaçu: Subsídios ao programa multidisciplinar de proteção à fauna**. In VII Semana de artes da Universidade Estadual de Maringá (S.L. Molinari, coord.). Universidade Federal de Maringá, Maringá.2004.

LOUGHRY, W.J. & MCDONOUGH, C.M. **Are roadkills valid indicators armadillo population structure**. American Midland Naturalist, 135(1): 53-59. 1996.

MACHADO-SOUSA, C; FREITAS, S; DIAS, A; GODOY, A; METZGER, J. **O papel das estradas na conservação da vegetação nativa no Estado de São Paulo**. In: XIV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Natal, Brasil, 25-30 abril 2009, INPE, p. 3087-3094.

MARTIN, F. C. **Monitoramento de fauna silvestre atropelada no entorno da estação ecológica de Carijós**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Graduação em Zootecnia da Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2015.

MARTINELLI, M.; VOLPI, T. **Mamíferos atropelados na Rodovia Armando Martinelli (ES-080), Espírito Santo, Brasil**. Natureza online, 9(3): 113-116. 2011.

MATTIA, D. **Atropelamentos de vertebrados silvestres em rodovias do Extremo Sul e do Planalto Sul Catarinense**. Dissertação (mestrado) - Universidade do

Extremo Sul Catarinense, Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Criciúma, 2016.

MCGREGOR, R. L.; BENDER, D. J.; FAHRIG, L. Do small mammals avoid roads because of the traffic? **Journal of Applied Ecology**, v. 45, p. 117-123, 2008.

MEDICI, E. P.; ABRA, F. D.; FERNANDES-SANTOS, R. C.; TESTA-JOSÉ, C. **Relatório técnico parcial - Impacto de atropelamentos de fauna, particularmente anta brasileira, em rodovias estaduais e federais do estados do Mato Grosso do Sul, Brasil**. Iniciativa Nacional para a Conservação da Anta Brasileira (INCAB), Instituto de Pesquisas Ecológicas (IPÊ). 2016.

MEDRI, I. M., Ordem Xenarthra. In: Reis, N. R. **Mamíferos do Brasil**. Londrina, Ed. Universidade Estadual de Londrina – PR. Pp. 71-99. 2006.

MEDRI, Í.M. & MOURÃO, G. *Myrmecophaga tridactyla* Linnaeus, 1758, p.711–713. In: MACHADO, A.B.M.; DRUMMOND, G.M. & PAGLIA, A.P. (eds.). **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção**. Ministério do Meio Ambiente e Fundação Biodiversitas. 2008.

MILLI, M; PASSAMANI, M. **Impacto da Rodovia Josil Espíndula Agostini (ES-259) sobre a mortalidade de animais silvestres (Vertebrata) por atropelamento**. *Natureza online* 4(2): 40-46. 2006.

MONTEIRO-FILHO, E.; CONTE, C. **Revisões em Zoologia: Mata Atlântica**. Curitiba, Ed. UFPR, 2017.

NERF (Núcleo de Ecologia de Rodovias e Ferrovias). **Index**. Acesso em: 14 dez. 2019. Disponível em: < <https://www.ufrgs.br/nerf/index.php> >

OEHLMEYER, S. A; NARITA, J; LIMA, V. J; ALVES, A, F. **Programa de afugentamento e resgate de fauna durante a implantação de um empreendimento no bioma Mata Atlântica – SP**. Geotec Consultoria Ambiental Ltda. IX Simpósio de Meio Ambiente, Universidade Federal de Viçosa. 2016.

ORLANDIN, E.; PIOVESAN, M.; FAVRETTO, M.; D'AGOSTINI, F. M. **Mamíferos de médio e grande porte atropelados no Oeste de Santa Catarina, Brasil**. *Biota Amazônia*, Universidade Federal do Amapá, v.5, n.4. 2015.

OLIVEIRA, A; MACHADO, M. **Estudo taxômico de helmintos endoparasitos de animais silvestres atropelados na BR-158 e PR-317, trecho compreendido entre Maringá e Campo Mourão-PR**. Anais do XIX EAIC - UNICENTRO, Guarapuava - PR. 28 a 30 de outubro de 2010.

OLIVEIRA-BARROS, J; ABREU, C; SOUZA-DINIZ, C; KOCOUREK, B; OLIVEIRA, S. **Definição dos pontos críticos de atropelamento da fauna silvestre no trecho sul da BR-101/NE**. VI Congresso Brasileiro de Geração Ambiental. Porto Alegre/RS – 23 a 26 nov. 2015.

OLIVEIRA-BARROS, T; ALVARES, G; DIAS-CARDOSO, F; FREITAS, M; ARAÚJO, L; GALBIATTI, C. **Monitoramento da fauna silvestre atropelada na BR – 101/RN/PB/PE.** Anais do Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental e Sustentabilidade – Vol. 4: Congestas. 2016.

OLIVEIRA, R.N; KINDEL, A. **Conciliando turismo e conservação: avaliação de fauna nos Parques da Copa.** NERF – Núcleo de Ecologia de Rodovias e Ferrovias. Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2015.

OLIVEIRA-SILVA, D.; SILVA-MARTINS, V. **Vertebrados silvestres atropelados na BR 158, RS, Brasil.** Biotemas, UFSC, v. 25, n. 4. Florianópolis, SC. 2012.

PACHECO, F; MOREIRA, A; SANTOS, R; SENA, P. **Ecologia de estrada: Método de coleta: método de coleta de dados (com moto) de animais silvestre atropelados na SP-171 a RJ-165.** XI Congresso Nacional de Meio Ambiente de Poços de Caldas, Minas Gerais. 21 a 23 de maio de 2014.

PARANÁ (Estado). Resolução98/2018, de 13 de setembro de 2016. **Minuta de Resolução CEMA,** Conselho Estadual do Meio Ambiente – Secretaria do meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMA), 2016.

PAULA, R.C; MEDICI, P; MORATO, R.G. **Plano de ação para a conservação do Lobo-Guará: análise de viabilidade populacional e de habitat.** – Brasília: Ibama, 158 p. 2008.

PAULA, R.C.& RODRIGUES, F.H.G.Chrysocyon brachyurus Illiger, 1815, p.780–782. In: Machado, A.B.M.; Drummond, G.M. &Paglia, A.P. (eds.) **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção.** Ministério do Meio Ambiente e Fundação Biodiversitas. 2008.

PEREIRA, S; SOARES, L; MARTINS, M; VARGAS, A; PERACCHI, A. **Levantamento preliminar de mamíferos atropelados na RJ 145, entre os municípios de Barra do Piraí e Valença.** II Simpósio de Pesquisa em Mata Atlântica. p.102 a 103. 2012.

PINTO, L.P.; BEDÊ, L.C.; FONSECA, M.T.; LAMAS, I.R.; MESQUITA, C.A.B.; PAGLIA, A.P., PINHEIRO, T.C. & SÁ, M.B. Mata Atlântica. In: Scarano, F.R.; SANTOS, I.L.; MARTINS, A.C.I.; SILVA, J.M.C.; GUIMARÃES, A.L. & MITTERMEIER, R.A. (Eds.). **Biomias brasileiros: retratos de um país plural.** Rio de Janeiro: Casa da Palavra. 2002

PINTO, L.P.; BEDÊ, L.C.; FONSECA, M.T.;LAMAS, I.R.;PAGLIA, A.P.; PAESE, A. Mata Atlântica Brasileira: os desafios para conservação da biodiversidade de um *hotspot* mundial.In: **Essências em Biologia da Conservação.** D; BERGALLO, H;ALVES, M; SLUYS, M. São Carlos: Rima Editora. 2006.

PRADA-SANTIS, C. **Atropelamento de vertebrados silvestres em uma região fragmentada do nordeste do estado de São Paulo: quantificação do impacto e análise de fatores envolvidos.** Dissertação (mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais, Universidade Federal de São Carlos. São Carlos, 2004.

PRADO-RODRIGUES, T; FERREIRA, A. A.; GUIMARÃES, F. Z. **Efeito da implantação de rodovias no cerrado brasileiro sobre a fauna de vertebrados.** Acta Sci. Biol. Sci. Maringá, v. 28, n. 3, p. 237-241. 2006.

PREUSS, F.J. **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, jul./dez. 2015.

REZINI, A. J. **Atropelamento de mamíferos em rodovias do leste dos estados do Paraná e Santa Catarina, Sul do Brasil.** Dissertação (mestrado), programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2010.

ROSA, A; MAUHS, J. **Atropelamento de animais silvestres na rodovia RS - 040.** Caderno de Pesquisa Sér. Bio., Santa Cruz do Sul, v. 16, n. 1, p. 35-42, jan/jun. 2004.

RUEDAS, L. & SMITH, A.T. ***Sylvilagus brasiliensis*.** The IUCN RedList of Threatened Species 2019. 2019.

SÁ, E; MENDES, D; CHEUNG, K. **Levantamento e caracterização de *Didelphis albiventris* (Lund 1840) em fragmentos de Cerrado na Fazenda Cervinho, Bandeirantes, MS, Brasil.** Multitemas, Campo Grande, MS, n. 45, p. 83-102, jan./jun. 2014.

SAMPAIO-MELO, C. **Avaliação do impacto ambiental da duplicação da BR 101-Nordeste sobre a vegetação de mata atlântica.** Dissertação (mestrado). Pós-Graduação em Ciências Florestais. Universidade de Brasília, Brasília/DF. 2010.

SANTOS, P; L; A.; ROSA, C; BAGER, A. **Variação sazonal da fauna selvagem atropelada na rodovia MG 354, Sul de Minas Gerais – Brasil.** Biotemas, 25 (1), 73-79, março de 2012.

SANTOS, C.M.; MARTINELLI, A.G.; FONSECA, P.H.M.; CARDOSO, G.C.; SOARES, M.H.; SANTOS, E.A.; CAVELLANI, C.L.; TEIXEIRA, V.P.A.; FERRAZ, M.L.F. **Levantamento das espécies vítimas de atropelamento em um trecho da rodovia BR-262, trajeto Uberaba-Peirópolis-Ponte Alta (MG).** Revista Ceciliana Dez 6(2): 4-6, 2014.

SASSI, C.M.; NASCIMENTO, A.A.T.; MIRANDA, R.F.P.; CARVALHO, G.D.; **Levantamento de animais silvestres atropelados em trecho da rodovia BR482.** Arq. Bras. Med. Vet. Zootec., Belo Horizonte, v. 65, n. 6, p. 1883-1886, Dec. 2013.

SCOSS, M. L. **Impacto de estradas sobre mamíferos terrestres: o caso do Parque Estadual do Rio Doce, Minas Gerais.** Tese (mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Ciência Florestal. Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais. 2002.

SILVA, F. **Mamíferos silvestres, Rio Grande do Sul.** Porto Alegre: Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, 1994.

SOUZA-RODRIGO, L. **Levantamento de mamíferos atropelados em estradas no entorno do Parque Nacional da Serra do Itajaí.** Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal de Santa Catarina, Graduação em Ciências Biológicas. Florianópolis, 2015.

SOUZA-SANTANA, G. **Fatores influentes sobre atropelamentos de vertebrados silvestres em rodovias da região central do estado do Rio Grande do Sul, Brasil.** Dissertação (mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Animal, Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, 2010.

STEIL, L; DUPONT, A; LOBO, E. **Levantamento da fauna silvestre atropelada na BR 290 (km 210 a 214), município de Pantano Grande, RS, Brasil.** Caderno de pesquisa, Vol. 28, No. 1, p. 13-23. 2016.

TAYLOR, D; GOLDINGAY, L. **Roads and wildlife: Impacts, mitigation and implications for wildlife management in Australia.** Wildliferesearch 37 (4): 320-331. 2010.

WEISS, L; VIANNA, V. **Levantamento do impacto das rodovias BR-376, BR-373 e BR-277, trecho de Apucarana a Curitiba, Paraná, no atropelamento de animais silvestres.** UEPG Ci. Biol. Saúde, Ponta Grossa, v.18, n.2, p. 121-133, jul/dez. 2012.

WWF-BRASIL, 2017. **Restauração ecológica no Brasil: Desafios e oportunidades.** Acesso em: 05 ago. 19. Disponível em: <[https://d3nehc6yl9qzo4.cloudfront.net/downloads/restauracao\\_ecologica\\_1.pdf](https://d3nehc6yl9qzo4.cloudfront.net/downloads/restauracao_ecologica_1.pdf)>

ZABOTT, M. V.; BENGHI PINTO, S.; VIOTT, A. de M.; GRUCHOUSKEI, L.; BITTENCOURT, L. H. F. de B. **Helmintofauna de *Didelphis albiventris* (Lund, 1841) no município de Palotina, Paraná, Brasil.** Arq. Ciênc. Vet. Zool. UNIPAR, Umuarama, v. 20, n. 1, p. 19-22, jan./mar. 2017.

ZANETTI, P. **Identificação dos fatores influentes em Atropelamentos de mamíferos silvestres na rodovia BR-116, trecho de Guaíba/Pelotas-RS.** Dissertação (Mestrado em Avaliação de Impactos Ambientais). Unilasalle, Canoas. 2016.



## APÊNDICE

**QUADRO 1.** Quadro geral com os mamíferos de médio e grande porte levantados a partir de dados da literatura - LC (Pouco preocupante); NT (quase ameaçado); VU (vulnerável); DD (dados insuficientes); EN (em perigo); CR (criticamente em perigo); NI (não identificado).

Família	Nome científico	Nome popular	Registros	Status IUCN	Status Brasil/Mata Atlântica
Atelidae	<i>Alouatta guariba</i>	bugio-ruivo	12	LC	VU
Atelidae	<i>Alouatta caraya</i>	bugio-do-pantanal	1	LC	
Atelidae	<i>Alouatta</i> sp.	bugio	1	?	
Bradypodydae	<i>Bradypus variegatus</i>	preguiça-comum	26	LC	
Bradypodydae	<i>Bradypus</i> sp.	preguiça	1	?	
Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	cachorro-do-mato	1839	LC	
Canidae	<i>Lycalopex</i> sp.	raposa	921	?	
Canidae	<i>Lycalopex vetulus</i>	raposa-do-campo	225	LC	VU
Canidae	<i>Lycalopex gymnocercus</i>	graxaim-do-campo	101	LC	
Canidae	<i>Chrysocyon brachyurus</i>	lobo-guará	106	NT	VU
Canidae	NI	lobo	23	?	
Canidae	<i>Cerdocyon</i> sp.	cachorro	9	?	
Caviidae	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	capivara	622	LC	
Cebidae	<i>Sapajus apella</i>	macaco-prego-das-guianas	18	LC	
Cebidae	<i>Sapajus</i> sp.	macaco-prego	2	?	
Cervidae	<i>Mazama americana</i>	veado-mateiro	1	DD	
Cervidae	<i>Mazama gouazoubira</i>	veado-catingueiro	38	LC	
Cervidae	<i>Mazama</i> sp.	veado	20	?	
Cervidae	NI	cervo	2	?	
Cervidae	<i>Mazama nana</i>	veado-mão-curta	1	VU	VU
Chlamyphoridae	<i>Euphractus sexcinctus</i>	tatu-peba	336	LC	

Chlamyphoridae	<i>Euphractus</i> sp.	tatu	10	?	
Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	paca	5	LC	
Dasypodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i>	tatu-galinha	1095	LC	
Dasypodidae	<i>Dasypus</i> sp.	tatu	400	?	
Dasypodidae	<i>Cabassous unicinctus</i>	tatu-de-rabo-mole	9	LC	
Dasypodidae	<i>Dasypus hybridus</i>	tatu-mulita	8	NT	
Dasypodidae	<i>Cabassous tatouay</i>	tatu	7	LC	
Dasypodidae	<i>NI</i>	tatu	6	?	
Dasyproctidae	<i>Dasyprocta azarae</i>	cutia	7	DD	
Dasyproctidae	<i>Dasyprocta</i> sp.	cutia	5	?	
Dasyproctidae	<i>Dasyprocta aguti</i>	cutia	3	DD	
Didelphidae	<i>Didelphis albiventris</i>	gambá-de-orelha-branca	1862	LC	
Didelphidae	<i>Didelphis</i> sp.	gambá	1039	?	
Didelphidae	<i>Didelphis aurita</i>	gambá-de-orelha-preta	199	LC	
Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	gambá-comum	92	LC	
Echimyidae	<i>Myocastor coypus</i>	ratão-do-banhado	64	LC	
Erethizontidae	<i>Sphiggurus</i> sp.	ouriço	320	?	
Erethizontidae	<i>Sphiggurus villosus</i>	ouriço	134	LC	
Erethizontidae	<i>Sphiggurus prehensilis</i>	ouriço-cacheiro	18	LC	
Erethizontidae	<i>Sphiggurus spinosus</i>	ouriço-cacheiro	6	LC	
Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>	jaguaririca	35	LC	
Felidae	<i>Puma yagouaroundi</i>	jaguarundi	26	LC	VU
Felidae	<i>Leopardus wiedii</i>	gato-maracajá	9	NT	VU/VU
Felidae	<i>Puma concolor</i>	onça-parda	13	LC	VU/VU
Felidae	<i>Leopardus geoffroyi</i>	gato-do-mato-grande	8	LC	VU
Felidae	<i>NI</i>	felino	8	?	
Felidae	<i>Leopardus colocolo</i>	colocolo/gato-palheiro	4	NT	VU
Felidae	<i>Panthera onca</i>	onça-pintada	2	NT	VU/CR

Felidae	<i>Leopardus sp.</i>	felino	7	?	
Felidae	<i>Leopardus tigrinus</i>	gato-do-mato-pequeno	38	VU	EN
Felidae	<i>Leopardus guttulus</i>	gato-do-mato-pequeno	1	VU	VU
Hystriidae	<i>Hystrix cristata</i>	porco-espinho-africano	9	LC	
Leporidae	<i>Lepus europaeus</i>	lebre europeia	473	LC	
Leporidae	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	tapiti	90	EN	
Leporidae	<i>NI</i>		5	?	
Leporidae	<i>Lepus capensis</i>	lebre-do-cabo	2	LC	
Mephitidae	<i>Conepatus chinga</i>	zorrião	236	LC	
Mephitidae	<i>Conepatus semistriatus</i>	jaratataca	5	LC	
Mustelidae	<i>Galictis cuja</i>	furão-pequeno	141	LC	
Mustelidae	<i>Lontra longicaudis</i>	lontra-neotropical	24	NT	
Mustelidae	<i>Eira barbara</i>	lirara	13	LC	
Mustelidae	<i>Galictis vittata</i>	furão-grande	9	LC	
Myrmecophagidae	<i>Tamandua tetradactyla</i>	tamanduá-mirim	235	LC	VU/CR
Myrmecophagidae	<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	tamanduá-bandeira	187	VU	
Procyonidae	<i>Procyon cancrivorus</i>	mão-pelada	278	LC	
Procyonidae	<i>Nasua nasua</i>	quati-de-cauda-anelada	121	LC	
Procyonidae	<i>Potos flavus</i>	jurupá	1	LC	
Suidae	<i>Sus scrofa</i>	javali	1	LC	
Tapiridae	<i>Tapirus terrestris</i>	anta	36	VU	VU/EN
Tayassuidae	<i>Pecari tajacu</i>	caititu	12	LC	
Tayassuidae	<i>NI</i>	queixada?	2	?	

---

**TOTAL: 11625**


---

 FONTE: ICMBIO (2018), IUCN (2019); A autora (2019).

**QUADRO 2.** Total de 42 artigos selecionados para realização dos levantamentos de dados que continham todos os critérios estabelecidos.

Autores	Referência
Scoss (2002)	SCOSS, M. L. <b>Impacto de estradas sobre mamíferos terrestres: o caso do Parque Estadual do Rio Doce, Minas Gerais.</b> Tese (mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Ciência Florestal. Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais. 2002.
Rosa & Mauhs (2004)	ROSA, A; MAUHS, J. <b>Atropelamento de animais silvestres na rodovia RS - 040.</b> Caderno de Pesquisa Sér. Bio., Santa Cruz do Sul, v. 16, n. 1, p. 35-42, jan/jun. 2004.
Prada-Santis (2004)	PRADA-SANTIS, C. <b>Atropelamento de vertebrados silvestres em uma região fragmentada do nordeste do estado de São Paulo: quantificação do impacto e análise de fatores envolvidos.</b> Dissertação (mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais, Universidade Federal de São Carlos. São Carlos, 2004.
Prado-Rodrigues, Ferreira e Guimarães (2006)	PRADO-RODRIGUES, T; FERREIRA, A. A.; GUIMARÃES, F. Z. <b>Efeito da implantação de rodovias no cerrado brasileiro sobre a fauna de vertebrados.</b> Acta Sci. Biol. Sci. Maringá, v. 28, n. 3, p. 237-241. 2006.
Milli e Passamani (2006)	MILLI, M; PASSAMANI, M. <b>Impacto da Rodovia Josil Espíndula Agostini (ES-259) sobre a mortalidade de animais silvestres (Vertebrata) por atropelamento.</b> Natureza on line 4(2): 40-46. 2006.
Cherem, Kammers, Ghizoni-Jr, Martins (2007)	CHEREM, J; KAMMERS, M; GHIZONI-JR; MARTINS, A. <b>Mamíferos de médio e grande porte atropelados em rodovias do Estado de Santa Catarina, sul do Brasil.</b> Biotemas, 20 (3): 81-96, setembro de 2007.
Hengemuhle & Cademartori (2008)	HENGEMUHLE, A; CADERMARTORI, C. <b>Levantamento de mortes de vertebrados silvestres devido a atropelamento em um trecho da Estrada do Mar (RS-389).</b> Biodiversidade Pampeana. PUCRS, Uruguaiana, 6(2): 4-10, dez 2008.
Rezini (2010)	REZINI, A. J. <b>Atropelamento de mamíferos em rodovias do leste dos estados do Paraná e Santa Catarina, Sul do Brasil.</b> Dissertação (mestrado), programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2010.
Souza-Santana (2010)	SOUZA-SANTANA, G. <b>Fatores influentes sobre atropelamentos de vertebrados silvestres em rodovias da região central do estado do Rio Grande do Sul, Brasil.</b> Dissertação (mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Animal, Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, 2010.
Domingos (2010)	DOMINGOS, R. <b>Levantamento de animais silvestres atropelados em rodovias de Ribeirão Preto-SP nos anos de 2004 a 2006.</b> Trabalho de Conclusão de Curso (Ecologia). Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho". Rio Claro-SP. 2010.

- Oehlmeier, Narita, Lima, Alves (2010) OEHLMEYER, S. A; NARITA, J; LIMA, V. J; ALVES, A, F. **Programa de afugentamento e resgate de fauna durante a implantação de um empreendimento no bioma Mata Atlântica – SP.** Geotec Consultoria Ambiental Ltda. IX Simpósio de Meio Ambiente, Universidade Federal de Viçosa. 2016.
- Bueno e Almeida (2010) BUENO, C; ALMEIDA, A.L.P.J; **Sazonalidade de atropelamentos e os padrões de movimentos em mamíferos na BR-040 (Rio de Janeiro - Juiz de Fora).** Revista Brasileira de Zootecias 12 (3): 219-226. 2010.
- Oliveira & Machado (2010) OLIVEIRA, A; MACHADO, M. **Estudo taxonômico de helmintos endoparasitos de animais silvestres atropelados na BR-158 e PR-317, trecho compreendido entre Maringá e Campo Mourão-PR.** Anais do XIX EAIC - UNICENTRO, Guarapuava - PR. 28 a 30 de outubro de 2010.
- Sampaio-Mello (2010) SAMPAIO-MELO, C. **Avaliação do impacto ambiental da duplicação da BR 101-Nordeste sobre a vegetação de mata atlântica.** Dissertação (mestrado). Pós-Graduação em Ciências Florestais. Universidade de Brasília, Brasília/DF. 2010
- Esperandio (2011) ESPERANDIO, B; I. **Padrões espaciais de mortalidade de mamíferos silvestres e domésticos na Rota do Sol.** Monografia (Graduação) – Trabalho de Conclusão de Curso em Ciências Biológicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2011.
- Martinelli & Volpi (2011) MARTINELLI, M.; VOLPI, T. **Mamíferos atropelados na Rodovia Armando Martinelli (ES-080), Espírito Santo, Brasil.** Natureza on line, 9(3): 113-116. 2011.
- Santos, Rosa, Bager (2011) SANTOS, P; L; A.; ROSA, C; BAGER, A. **Varição sazonal da fauna selvagem atropelada na rodovia MG 354, Sul de Minas Gerais – Brasil.** Biotemas, 25 (1), 73-79, março de 2012.
- Barszcz, Gaspari-Jr, Gaspari, Freitas (2011) BARSZCZ, L. B; GASPARI-JR, R. L; GASPARI, A. F; FREITAS, S. R. **Uso de passagens de fauna da rodovia SP-322 por mamíferos de médio e grande porte.** Road Ecology Brazil. Universidade Federal do ABC. 2011.
- Hegel, Consalter, Zanella (2012) HEGEL, G. C.; CONSALTER, G.; ZANELLA, N. **Mamíferos silvestres atropelados na rodovia RS-135, norte do Estado do Rio Grande do Sul.** Biotemas, 25 (2), 165-170, junho de 2012.
- Oliveira-Silva e Silva-Martins (2012) OLIVEIRA-SILVA, D.; SILVA-MARTINS, V. **Vertebrados silvestres atropelados na BR 158, RS, Brasil.** Biotemas, UFSC, v. 25, n. 4. Florianópolis, SC. 2012.
- Pereira *et al* (2012) PEREIRA, S; SOARES, L; MARTINS, M; VARGAS, A; PERACCHI, A. **Levantamento preliminar de mamíferos atropelados na RJ 145, entre os municípios de Barra do Piraí e Valença.** II Simpósio de Pesquisa em Mata Atlântica. p.102 a 103. 2012.

- Weiss & Vianna (2012) WEISS, L; VIANNA, V. **Levantamento do impacto das rodovias BR-376, BR-373 e BR-277, trecho de Apucarana a Curitiba, Paraná, no atropelamento de animais silvestres.** UEPG Ci. Biol. Saúde, Ponta Grossa, v.18, n.2, p. 121-133, jul/dez. 2012.
- Sássi, Nascimento, Miranda, Carvalho (2013) SASSI, C.M.; NASCIMENTO, A.A.T.; MIRANDA, R.F.P.; CARVALHO, G.D.; **Levantamento de animais silvestres atropelados em trecho da rodovia BR482.** Arq. Bras. Med. Vet. Zootec., Belo Horizonte v. 65, n. 6, p. 1883-1886, Dec. 2013.
- Dupont & Lobo (2013) DUPONT, A; LOBO, E. **Levantamento da fauna silvestre atropelada na Avenida Felisberto Bandeira de Moraes, Santa Cruz do Sul, RS, Brasil.** Caderno de Pesquisa, Série Biologia, Vol.24, n.3. 2013.
- Belão *et al* (2014) BELÃO, M; BÓÇON, R; CHRISTO, S; MICHELS-SOUZA, M; SOUZA-JR, J. **Incidentes de mamíferos na rodovia BR-277, Paraná - Brasil.** Publ. UEPG Ci. Biol. Saúde, Ponta Grossa, v.20, n.1, p.37-41, jan/jun. 2014.
- Almeida & Cardoso-Jr (2014) ALMEIDA, M; CARDOSO-JUNIOR, J. **Registros de Atropelamentos de Animais na Rodovia Vicinal Antônio Joaquim de Moura Andrada entre os municípios de Mogi Guaçu-SP e Itapira-SP.** Foco - Ano 5 - N<sup>o</sup>7 - Julho/Dezembro. 2014.
- Pacheco, Moreira, Santos, Sena (2014) PACHECO, F; MOREIRA, A; SANTOS, R; SENA, P. **Ecologia de estrada: Método de coleta: método de coleta de dados (com moto) de animais silvestre atropelados na SP-171 a RJ-165.** XI Congresso Nacional de Meio Ambiente de Poços de Caldas, Minas Gerais. 21 a 23 de maio de 2014.
- Santos *et al* (2014); SANTOS, C.M.; MARTINELLI, A.G.; FONSECA, P.H.M.; CARDOSO, G.C.; SOARES, M.H.; SANTOS, E.A.; CAVELLANI, C.L.; TEIXEIRA, V.P.A.; FERRAZ, M.L.F. **Levantamento das espécies vítimas de atropelamento em um trecho da rodovia BR-262, trajeto Uberaba-Peirópolis-Ponte Alta (MG).** Revista Ceciliana Dez 6(2): 4-6, 2014.
- Oliveira-Barros, Abreu, Diniz-Souza, Kocourek, Oliveira (2015) OLIVEIRA-BARROS, J; ABREU, C; SOUZA-DINIZ, C; KOCOUREK, B; OLIVEIRA, S. **Definição dos pontos críticos de atropelamento da fauna silvestre no trecho sul da BR-101/NE.** VI Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental. Porto Alegre/RS – 23 a 26 nov. 2015.
- Dornelles (2015) DORNELLES, S. **Impactos da duplicação de rodovias: variação da mortalidade de fauna na BR 101 Sul.** Tese de doutorado de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais. Centro de Ciências Biológicas e Saúde da Universidade de São Carlos. São Carlos, 2015.

- Preuss (2015) PREUSS, F.J. **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, jul./dez. 2015.
- Oliveira e Kindel (2015) OLIVEIRA, R.N; KINDEL, A. **Conciliando turismo e conservação: avaliação de fauna nos Parques da Copa.** NERF – Núcleo de Ecologia de Rodovias e Ferrovias. Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2015.
- Souza-Rodrigo (2015) SOUZA-RODRIGO, L. **Levantamento de mamíferos atropelados em estradas no entorno do Parque Nacional da Serra do Itajaí.** Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal de Santa Catarina, Graduação em Ciências Biológicas. Florianópolis, 2015.
- Orlandin, Piovesan, Favretto, D’agostini (2015) ORLANDIN, E.; PIOVESAN, M.; FAVRETTO, M.; D’AGOSTINI, F. M. **Mamíferos de médio e grande porte atropelados no Oeste de Santa Catarina, Brasil.** Biota Amazônia, Universidade Federal do Amapá, v.5, n.4. 2015.
- Deffaci (2015) DEFFACI, G. C. A. **Dinâmica dos atropelamentos de fauna em uma região de floresta subtropical no sul do Brasil.** Dissertação (mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia Ambiental da Universidade Federal da Fronteira Sul. Erechim, 2015.
- Fonseca-Martin (2015) FONSECA-MARTIN, C. **Monitoramento de fauna silvestre atropelada no entorno da Estação Ecológica de Carijós.** Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal de Santa Catarina, Graduação em Zootecnia. Florianópolis, 2015.
- Mattia (2016) MATTIA, D. **Atropelamentos de vertebrados silvestres em rodovias do Extremo Sul e do Planalto Sul Catarinense.** Dissertação (mestrado) - Universidade do Extremo Sul Catarinense, Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Criciúma, 2016.
- Medici, Abra, Santos, Testa-José (2016) MEDICI, E. P.; ABRA, F. D.; FERNANDES-SANTOS, R. C.; TESTA-JOSÉ, C. **Relatório técnico parcial - Impacto de atropelamentos de fauna, particularmente anta brasileira, em rodovias estaduais e federais do estados do Mato Grosso do Sul, Brasil.** Iniciativa Nacional para a Conservação da Anta Brasileira (INCAB), Instituto de Pesquisas Ecológicas (IPÊ). 2016.
- Zanetti (2016) ZANETTI, P. **Identificação dos fatores influentes em Atropelamentos de mamíferos silvestres na rodovia BR-116, trecho de Guaíba/Pelotas-RS.** Dissertação (Mestrado em Avaliação de Impactos Ambientais). Unilasalle, Canoas. 2016.

Steil, Dupont, Lobo (2016) STEIL, L; DUPONT, A; LOBO, E. **Levantamento da fauna silvestre atropelada na BR 290 (km 210 a 214), município de Pantano Grande, RS, Brasil.** Caderno de pesquisa, Vol. 28, No. 1, p. 13-23. 2016.

Broeto, Tesori, Moreira, Correia-Junior (2016). BROETO, D; TESORI, S; CORREIA-JR, A. **Monitoramento de fauna atropelada nas rodovias SC-155 e PRC-280 no entorno de uma Unidade de Conservação.** Mostra de Produção Científica e Extensão – Instituto Federal do Paraná. 2016.

Barros-Oliveira *et al* (2016) BARROS-OLIVEIRA; ALVARES, G; CARDOSO, F; FREITAS, M; ARAUJO, L; GALBIATTI, C. **Monitoramento da fauna silvestre atropelada na BR-101/RN/PB/PE.** Anais do Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental e Sustentabilidade - Vol. 4: Congestas 2016.

---

**TOTAL: 42**

---

FONTE: A autora (2019).