



UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA

JANINE SILVA LAURENTINO

ANIMAIS SILVESTRES ATROPELADOS NA SC-434

Tubarão

2023

JANINE SILVA LAURENTINO

ANIMAIS SILVESTRES ATROPELADOS NA SC-434

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Ciências Biológicas - Bacharelado da Universidade do Sul de Santa Catarina como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Biologia.

Prof. Orientador: Rodrigo Ávila Mendonça, Me.

Tubarão

2023

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, meu maior agradecimento é para Deus, pela minha vida, por todas as boas oportunidades, por sempre me escutar e por me dar forças e não me deixar desistir.

Aos meus pais, por me darem a vida, pela educação e por me ensinar a buscar o certo e o justo e sempre me guiar pelos meus princípios.

Aos meus filhos, por serem pacientes e compreensíveis, em todos os momentos em que precisei ser ausente, buscando uma vida melhor para nós.

Aos meus irmãos pela parceria, com ênfase na minha irmã, que me auxiliou na coleta dos dados, na revisão da escrita e por todos os momentos que me senti incapaz, me mostrando o trabalho incrível que fiz.

A minha avó, postumamente, por sempre ficar feliz quando eu contava histórias sobre meus estudos e por me incentivar a continuar e nunca desistir.

A todos os professores que me ensinaram, me corrigiram e me tornaram a profissional que serei.

A todos meus amigos, que de muitas formas me auxiliaram não só na minha pesquisa, mas também durante toda minha graduação.

A toda e qualquer pessoa que participou de alguma forma para que esse momento finalmente chegasse.

A essa instituição pela oportunidade de cursar o melhor curso do mundo, podendo assim realizar muitos sonhos.

A minha psicoterapeuta, que não me deixou chutar o balde.

E por fim, sou grata a mim mesma, por mesmo nunca desistir e superar todos os empecilhos que apareceram, chegando ao grande final.

RESUMO

Com o aumento da expansão das rodovias, necessário para o desenvolvimento humano, muitos impactos acabaram sendo gerados ao meio ambiente, inclusive à fauna. Um desses impactos é o atropelamento, que acabou tornando-se nos últimos anos, o maior causador da mortalidade de fauna, ultrapassando a caça. Anualmente no Brasil, cerca de 475 milhões de animais são mortos por atropelamentos, além das perdas humanas e os gastos financeiros que podem ultrapassar os 760 milhões de reais. Essa pesquisa analisou toda Rodovia SC-434, principal acesso à cidade de Garopaba, SC, durante (um) ano, entre janeiro de 2020 e janeiro de 2021, uma força amostral de 1120 km percorridos, divididos em 40 dias. Ao total foram encontrados 265 animais atropelados, 133 aves, 57 anfíbios, 46 répteis e 29 mamíferos. Entre as espécies identificadas, destaco *Ortalis squamata*, espécie endêmica da Mata Atlântica, *Tyrannus savana*, espécie que realiza migração, *Felis catus*, *Canis lupus familiaris* e *Rattus rattus*, espécies exóticas invasoras, *Passer domesticus* e *Columba livia*, espécies exóticas introduzidas. A taxa de atropelamento geral foi 0,24 ind/km, índice superior a outras pesquisas comparadas. O verão foi a estação com o maior número de atropelamentos, 124 espécimes encontrados. Os atropelamentos ocorreram em quase toda extensão da rodovia, com algumas exceções, em áreas com muitas edificações e com poucas chances de sobrevivência para esses animais. Ao final, ficou claro o grande impacto que as rodovias geram na fauna, assim como a necessidade de continuar com pesquisas desse gênero, que irão auxiliar no aumento do conhecimento da fauna local e seus hábitos. Com isso, a necessidade de criar medidas que possam diminuir esses impactos, como placas, passagem para fauna e conscientização da fauna silvestre local.

Palavras-chave: Atropelamento. Animais Silvestres. SC-434.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	5
2. MATERIAIS E MÉTODOS.....	7
3. RESULTADOS E ANÁLISES.....	10
3.1 Dados Gerais.....	10
3.2 Taxa de Atropelamento.....	14
3.3 Sazonalidade.....	15
3.4 Área do Atropelamento.....	17
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	19
REFERÊNCIAS.....	21
APÊNDICES.....	27
Apêndice A.....	27
Apêndice B.....	27
Apêndice C.....	27
Apêndice D.....	27
Apêndice E.....	27

1. INTRODUÇÃO

Estradas, rodovias e ferrovias são necessárias para o desenvolvimento urbano. A expansão de estradas e rodovias iniciou no século XIX, simultaneamente com a industrialização, onde sua principal função era o deslocamento de trabalhadores e movimentação de mercadorias do meio rural para o urbano. Na atualidade também são usadas para lazer, saúde e educação (Siqueira, Lima e Lima, 2020; Dias, Lopes e Reis, 2021; Nedel, Teixeira e Junior., 2022).

O desenvolvimento do sistema viário gerou diversos impactos ao meio ambiente. Entre eles podemos citar poluição sonora e luminosa, introdução e dispersão de espécies exóticas, fragmentação de ecossistemas e atropelamento de espécies silvestres por colisão com veículos (Hengemühle e Cademartori, 2008; Dias, Lopes e Reis, 2021).

Atropelamento de vertebrados terrestres se tornou nas últimas décadas mais significativo que a caça na causa direta de mortalidade dos animais silvestres, uma ameaça à biodiversidade.

A ocorrência de animais atropelados nas rodovias acontece por dois motivos principais. Primeiramente, as rodovias dividem florestas e habitats, interferindo diretamente no deslocamento dos animais. Outro motivo é a disponibilidade de alimento ao longo das rodovias, lixo jogado pelos usuários das estradas, vegetação que cresce próxima a borda das vias e carcaças de animais já atropelados, onde acaba atraindo outros animais (Costa, 2011; Sássi et al., 2013).

Até 2022, foi registrado no Brasil cerca de 1,72 milhão de quilômetros de rodovias, em que 78,5% não são pavimentadas, 12,4% pavimentadas e 9,1% planejadas (CNT, 2023). Estima-se que por volta de 475 milhões de animais são mortos por atropelamentos no Brasil anualmente. Desses atropelamentos, 10% são animais de médio e grande porte (Prada, 2004; Veras, Andrade e Paiva, 2016; CBEE, 2019).

O número de animais atropelados pode ser maior do que se contabiliza, pois nem todos os animais morrem no momento da colisão. Alguns podem se arrastar de volta à vegetação próxima, outros podem ser carregados por outros animais, além dos que acabam sendo resgatados, dados que se perdem (Sássi et al., 2013; Cirino e Freitas, 2018).

Populações de animais consideradas de baixa densidade, as vulneráveis ou ameaçadas de extinção, espécies endêmicas, espécies que possuem habilidades de movimentação lenta e as que precisam regularmente atravessar as rodovias, são as mais afetadas pelos impactos negativos que as rodovias geram. Espécies que precisam de grandes áreas para locomoção e com taxas reprodutivas baixas, do mesmo modo são afetadas pelos atropelamentos (Oliveira e Silva, 2012).

Prejuízos humanos e econômicos também são gerados ao ocorrerem atropelamentos de animais, principalmente com animais de médio e grande porte. Em países europeus como a Suécia, anualmente, 12 pessoas em média acabam sendo vítimas fatais desses acidentes e mais de 600 ficam feridas, principalmente em acidentes com grandes ungulados, gerando um custo médio de até 20.000,00 euros para cada acidente, totalizando uma média que ultrapassa os cem milhões de euros (Hengemühle e Cademartori, 2008). Já na América do Norte, anualmente, ocorrem cerca de 1 a 2 milhões de atropelamentos de mamíferos, ocasionando a morte de mais de 200 pessoas e o gasto de mais de um bilhão de dólares (Huijser, 2009; Souza, 2015).

No Brasil são poucos os estudos e dados gerados sobre os prejuízos humanos e econômicos. Segundo uma reportagem publicada em 2019, os prejuízos financeiros causados por esses acidentes, anualmente, poderiam ultrapassar os 760 milhões de reais (TERRA, 2019). O registro dos acidentes que ocorrem no Brasil, são de responsabilidade da Polícia Rodoviária, mas nenhum dado oficial de gastos foi encontrado.

Os animais silvestres atropelados, também denominados de “fauna de estrada”, acabam servindo como bioindicadores da fauna local, fornecendo dados ecológicos e hábitos de muitas espécies. Ter um conhecimento da fauna de estrada pode trazer informações sobre o comportamento das espécies, como o padrão de deslocamento e a dinâmica sazonal das espécies presentes na população animal (Fischer, 1997; Hengemühle e Cademartori, 2008).

No Brasil, 60,7% do território nacional é coberto por florestas, cerca de 516 milhões de hectares, ou seja, cerca de 13,1% da biota mundial (Souza, 2015), perdendo somente para a Rússia (BRASIL, 2017).

A Mata Atlântica é considerada um hotspot de biodiversidade e mesmo assim é um dos biomas brasileiros mais ameaçados. Atualmente restam 12,4% de sua vegetação original. Entre os meses de outubro de 2021 e 2022, uma área maior que 20 mil hectares,

correspondente a 20 mil campos de futebol foram desmatados. Durante este período, Santa Catarina ficou entre os cinco estados que mais desmataram, com mais de 1000 ha desmatados (Lagos e Muller, 2007; Souza, 2015; WEBER, 2021; SOSMA, 2023).

Apenas 29% do remanescente da vegetação original nacional permanece, cerca de 1,1 milhão de km² ocupando 17 estados brasileiros e somente 7,91% ocorrem em áreas assíduas maiores que 100 hectares (Souza, 2015; MMA, 2022). O estado de Santa Catarina possui 41,4% (3.967.603 ha) da cobertura original da Mata Atlântica, sendo desse total 11,9% (1.136.317 ha) de áreas fragmentadas, de até 1 hectare (SOSMA, 2018).

Este estudo teve o objetivo de gerar informações sobre a fauna atropelada na Rodovia SC-434, principal acesso ao município de Garopaba – SC.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

O Estado de Santa Catarina possui uma área de 95.730,690 km², situado no Sul do Brasil, com divisas ao sul com o Estado do Rio Grande do Sul, ao norte com o Estado do Paraná, a leste com o Oceano Atlântico e ao oeste com a Argentina. Está totalmente inserido no bioma da Mata Atlântica, com diversas fisionomias florestais e ecossistemas associados.

A Mata Atlântica é composta por Florestas Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Mista também denominada de Mata de Araucárias, Floresta Ombrófila Aberta, Floresta Estacional Semidecidual e Floresta Estacional Decidual, assim tal qual ecossistemas como manguezais, restingas, campos de altitudes, brejos e encraves florestais, estando reconhecida pela UNESCO como Reserva da Biosfera (COBRAMAB, 2016; MMA, 2022).

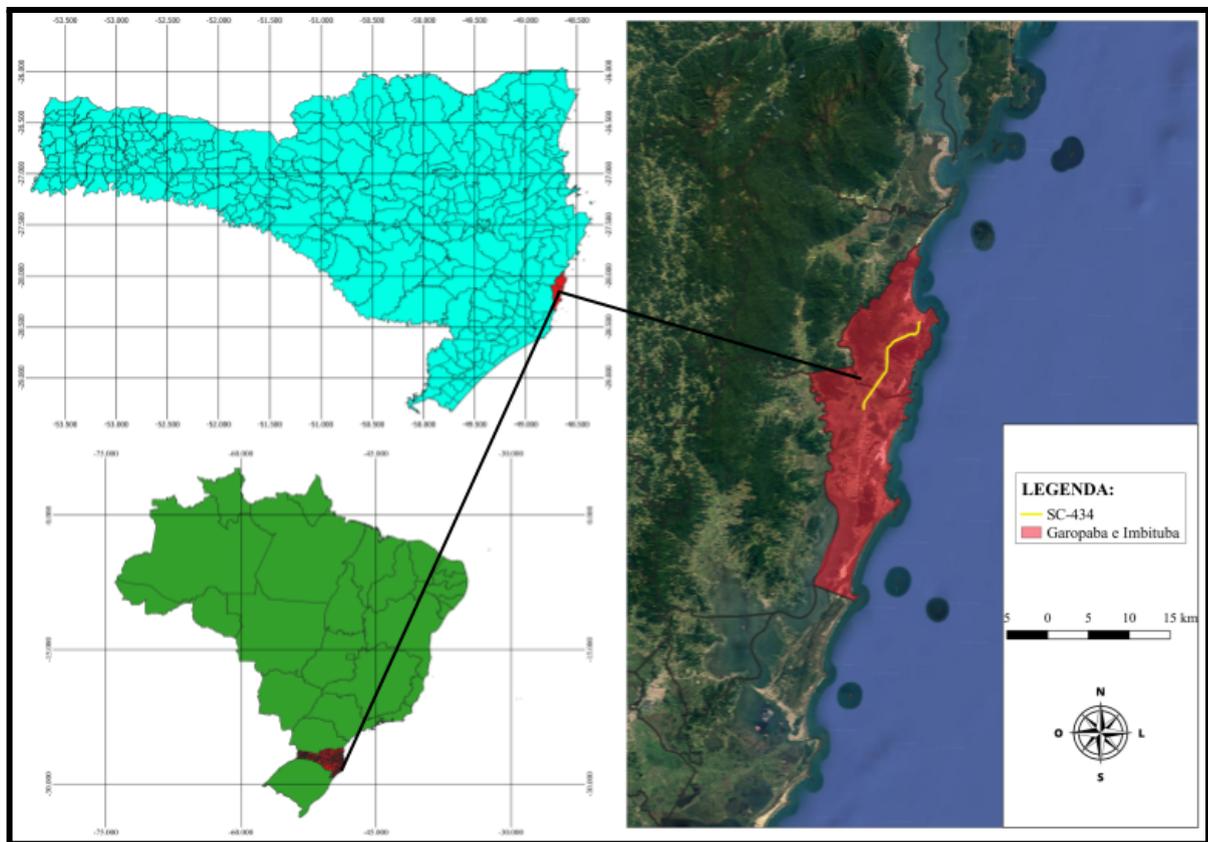
Seguindo a tabela de Köppen-Geiger, o clima de Santa Catarina é mesotérmico úmido, sem estação de seca, com duas estações climáticas, Cfa e Cfb. A Cfa é um clima úmido subtropical oceânico, sem seca, verão quente e temperatura média mínima de 18°C e máxima superior a 22°C. E a Cfb é um clima úmido subtropical oceânico, sem seca, verão temperado e temperatura média mínima de 10°C e média máxima entre 22°C. Possui precipitações pluviométricas bem distribuídas ao longo do ano (SANTANA, 2020).

O presente estudo foi realizado no período de 1 (um) ano, entre os meses de janeiro de 2020 a janeiro de 2021, em toda extensão da SC-434, hoje denominada Rodovia Abílio Manoel de Lima (de acordo com a Lei Estadual Nº 18.533, DE 6 DE DEZEMBRO DE 2022),

principal acesso a cidade de Garopaba-SC (Figura 01), totalizando um esforço amostral de 1120 km percorridos, divididos em 40 dias. A SC-434 é uma rodovia estadual de grande fluxo, principalmente no período de verão e feriados, onde sua velocidade máxima permitida é entre 60 km/h e 80 km/h.

As saídas de campo foram realizadas semanalmente de forma aleatória, nos períodos matutino e vespertino, indo no sentido N-S/S-N, utilizando uma bicicleta conduzida em baixa velocidade, facilitando o avistamento dos animais atropelados. A escolha dos períodos amostrais foi uma sugestão da banca avaliadora durante a avaliação do projeto.

Figura 01 - Mapa da localização da SC-434.



Fonte: Elaboração da Autora, 2023.

Todo animal encontrado era fotografado e sua localização GPS em coordenadas geográficas e UTM (Universal Transversa de Mercator) gravadas. Posteriormente, dia e ordem do encontro, data, dia da semana e horário, assim como Classe, Ordem, Família e nomes científicos e populares, sempre que possível, classificação de proteção mundial,

nacional e estadual, endemismo, migração, origem e substrato, tudo registrado em planilhas no Excel (Apêndice A). Para as identificações foi utilizado o conhecimento empírico, assim como referências do Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO - Pacheco et al. 2021), Sociedade Brasileira de Mastozoologia (SBMz - 2021), Sociedade Brasileira de Herpetologia (SBH - 2021/nº 3 e nº 1), Guia de Orientação para o Manejo de Espécies Exóticas Invasoras em Unidades de Conservação Federais (2019), Lista Comentada das Espécies Exóticas Invasoras no Estado de Santa Catarina (FATMA - 2016), IUCN Red List, Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção (MMA - 2022) e Lista das Espécies da Fauna Ameaçada de Extinção em Santa Catarina (CONSEMA - 2011).

Nos dias em que houve precipitação pluviométrica, não foram realizadas saídas, passando para o dia ou semana seguinte. A pesquisa foi realizada durante a pandemia da COVID-19, período em que a transição de ciclistas e pedestres ficou proibido por algumas semanas, além de regularmente a Prefeitura Municipal de Garopaba realizar limpeza do acostamento, incluindo corte de grama e vegetação arbustiva e recolhimento de carcaça de animais mortos, diminuindo a efetividade e a conclusão desse estudo.

Os trechos monitorados são formados por áreas diversificadas, grande parte estando antropizada, principalmente com edificações voltadas para o comércio, mas também com ocorrência de moradias e indústrias, além disso encontramos campos de pastagem e agricultura, áreas de banhado, cursos d'água, reflorestamento de espécies exóticas e fragmentos de vegetação nativa característica da Mata Atlântica, na sua maioria em estágios inicial e médio de regeneração. Durante todo o percurso não foi encontrado Passa Fauna ou placas de aviso de transição de animais silvestres.

Garopaba e região, possuem poucos ou nenhum estudo acerca das espécies que encontra-se na região. Sendo assim, para facilitar a discussão dos resultados, foram formulados checklists de cada classe utilizando dados secundários, com as espécies de possível ocorrência na região. A classe das aves obteve a maior riqueza com 369 espécies de possível ocorrência (ver Apêndice B), os anfíbios possuem 49 espécies de possível ocorrência na região (ver Apêndice C), os répteis têm uma representatividade de 70 espécies de possível ocorrência na região (ver Apêndice D) e os mamíferos chegam a 99 espécies de possível ocorrência na região (ver Apêndice E).

3. RESULTADOS E ANÁLISES

3.1 Dados Gerais

No decorrer da pesquisa de campo foram registrados 265 animais atropelados na SC-434, todos divididos em 4 classes, 13 ordens, 28 famílias, 46 espécies, além das espécies não identificadas (N ID) em consequência do estado ao qual os animais foram encontrados (Apêndice A).

Aves foi a classe mais representativa, com 133 (50,2%) espécimes atropelados, distribuídas em 8 Ordens, 15 famílias e 26 espécies, além das não identificadas (N ID), conforme demonstrado na Tabela 01.

Tabela 01 - Espécies de aves atropeladas e registradas ao longo de toda SC-434.

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	Quantidade
N ID	N ID	N ID	N ID	21
Apodiforme	Trochilidae	<i>Chrysuronia versicolor</i>	beija-flor-de-banda-branca	1
		<i>Leucochloris albicollis</i>	beija-flor-de-papo-branco	2
Charadriiforme	Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	quero-quero	3
Columbiforme	Columbidae	<i>Columba livia</i>	pombo-doméstico	1
		<i>Columbina talpacoti</i>	rolinha-roxa	1
Cuculiforme	Cuculidae	<i>Coccyzus melacoryphus</i>	papa-lagarto-acanelado	1
		<i>Crotophaga ani</i>	anu-preto	3
		<i>Guira guira</i>	anu-branco	3
		<i>Piaya cayana</i>	alma-de-gato	2
Galliforme	Cracidae	<i>Ortalis squamata</i>	aracuã	2
Passeriforme	N ID	N ID	n id	14
	Furnariidae	<i>Furnarius rufus</i>	joão-de-barro	8
	Icteridae	<i>Molothrus bonariensis</i>	chupim	1
	Mimidae	<i>Mimus saturninus</i>	sabiá-do-campo	1
	Parulidae	<i>Setophaga pitiayumi</i>	mariquita	1
	Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	pardal	26
	Passerellidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	tico-tico	1
	Thraupidae	<i>Coereba flaveola</i>	cambacica	1
<i>Sicalis flaveola</i>		canário-da-terra	9	

		<i>Thraupis sayaca</i>	sanhaço-cinzento	1
		<i>Volatinia jacarina</i>	tiziu	1
	Tyrannidae	<i>Myiophobus fasciatus</i>	filipe	1
		<i>Pitangus sulphuratus</i>	bem-te-vi	2
		<i>Satrapa icterophrys</i>	suiriri-pequeno	1
		<i>Tyrannus savana</i>	tesourinha	1
Piciforme	Picidae	<i>Picumnus temminckii</i>	picapauzinho-de-coleira	1
Strigiforme	Strigidae	<i>Athene cunicularia</i>	coruja-buraqueira	4

Fonte: Elaboração da Autora, 2023.

Seguido pelos anfíbios, com 57 (21,51%) espécimes encontrados, distribuídos em 1 Ordem, 3 Famílias, 3 espécies e as não identificadas (N ID), conforme demonstrado na Tabela 02.

Tabela 02 - Espécies de anfíbios atropelados e registradas ao longo de toda SC-434.

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	Quantidade
N ID	N ID	N ID	N ID	3
Anura	N ID	N ID	N ID	10
	Bufonidae	N ID	N ID	7
	Hylidae	N ID	N ID	1
		<i>Boana faber</i>	Sapo-martelo	1
	Leptodactylidae	N ID	N ID	25
		<i>Leptodactylus gracilis</i>	Rã-assobiadeira	7
<i>Leptodactylus latrans</i>		Rã-manteiga	3	

Fonte: Elaboração da Autora, 2023.

Já répteis, foram registrados 46 (17,36%) espécimes atropelados, distribuídos em 1 Ordem, 5 Famílias, 11 espécies e as não identificadas (N ID), conforme demonstrado na Tabela 03.

Tabela 03 - Espécies de répteis atropelados e registradas ao longo de toda SC-434.

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	Quantidade
Squamata	N ID	N ID	N ID	15
	Colubridae	<i>Chironius bicarinatus</i>	Cobra-cipó	2
	Dipsadidae	<i>Atractus reticulatus</i>	Cobra-da-terra	1

		<i>Clelia clelia</i>	Mussurana	1
		<i>Dipsas neuwiedi</i>	Jararaca-dormideira	3
		<i>Dipsas sp.</i>	Jararaca-dormideira	2
		<i>Helicops carinicaudus</i>	Cobra-d'água	8
		<i>Oxyrhopus clathratus</i>	Falsa-coral	1
		<i>Philodryas patagoniensis</i>	Parelheira	3
	Elapidae	<i>Micrurus corallinus</i>	Cobra-coral	1
	Teiidae	<i>Salvator meiriane</i>	Teiú	8
Viperidae	<i>Bothrops jararaca</i>	Jararaca	1	

Fonte: Elaboração da Autora, 2023.

E para finalizar, foram registrados 29 (10,94%) mamíferos atropelados distribuídos em 3 Ordens, 5 famílias, 6 espécies, além das não identificadas (N ID), conforme demonstrado na Tabela 04.

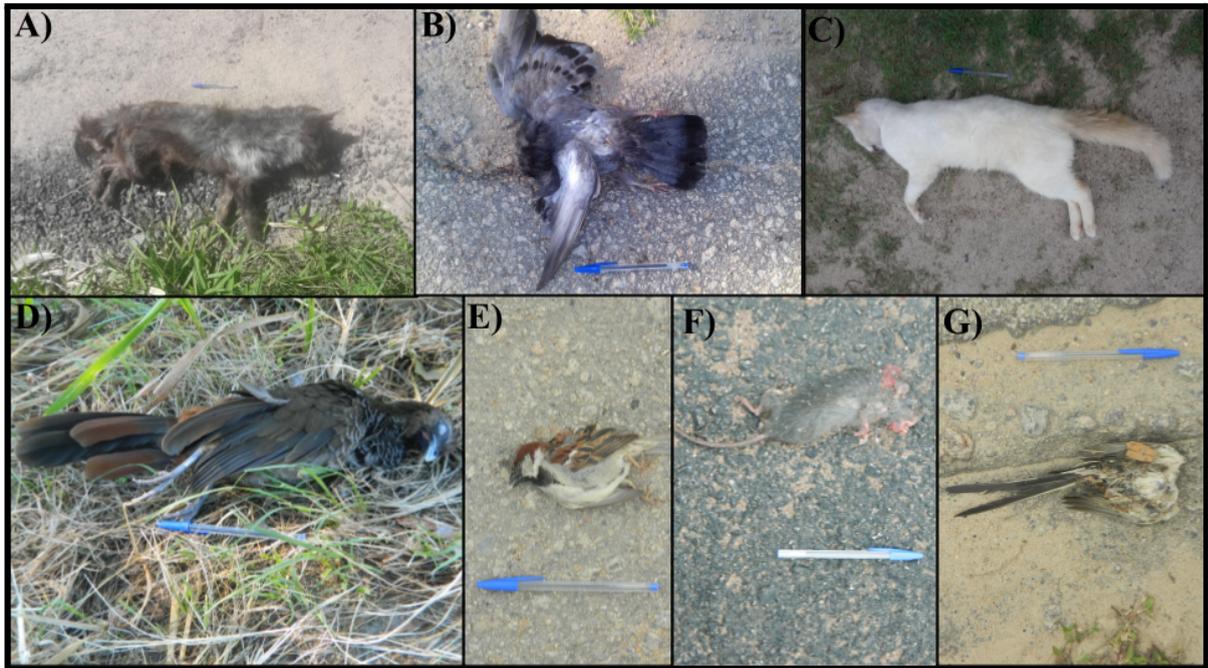
Tabela 04 - Espécies de mamíferos atropelados e registradas ao longo de toda SC-434.

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	Nº
N ID	N ID	N ID	N ID	6
Carnivora	Canidae	<i>Canis lupus familiaris</i>	Cão-doméstico	1
	Felidae	<i>Felis catus</i>	Gato-doméstico	7
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis albiventris</i>	Gambá-de-orelha-branca	9
		<i>Didelphis sp.</i>	Gambá	3
Rodentia	Myocastoridae	<i>Myocastor coypus</i>	Ratão-do-banhado	2
	Muridae	<i>Rattus rattus</i>	Rato-preto	1

Fonte: Elaboração da Autora, 2023.

Entre os espécimes identificados, destacamos a presença de uma espécie endêmica da Mata Atlântica, *Ortalis squamata*, uma espécie que realiza migração, *Tyrannus savana*, três espécies exóticas invasoras, entre elas duas domesticadas, *Felis catus*, *Canis lupus familiaris* e *Rattus rattus* e duas espécies exóticas introduzidas, *Passer domesticus* e *Columba livia* (Figura 02).

Figura 02 - Animais Atropelados na SC-434. A) *Canis lupus familiaris*; B) *Columba livia*; C) *Felis catus*; D) *Ortalis squamata*; E) *Passer domesticus*; F) *Rattus rattus*; G) *Tyrannus savana*.

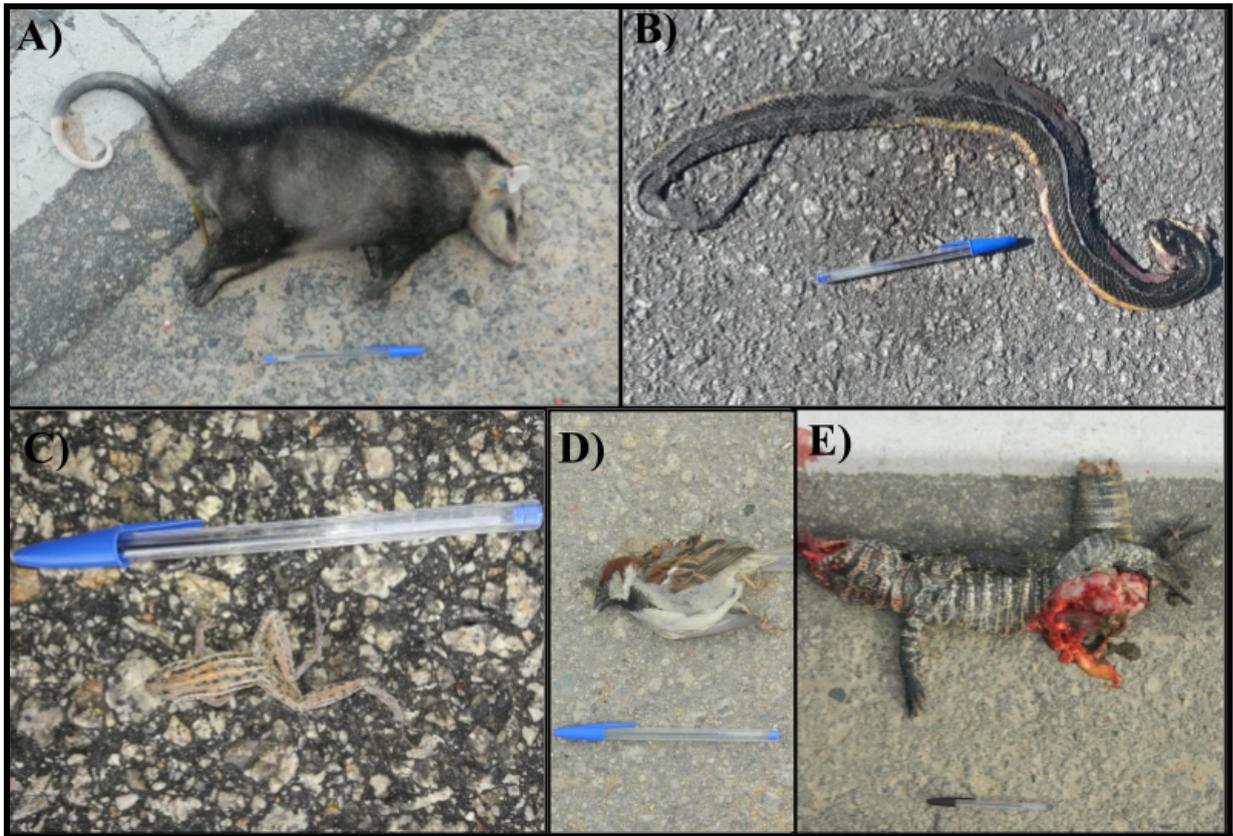


Fonte: Elaboração da Autora, 2023.

Não foram encontradas espécies ameaçadas ou com qualquer outra restrição. A inexistência de registros de espécies ameaçadas atropeladas nesta pesquisa não significa que não ocorram, mas que o hábitat em que a rodovia está inserida encontra-se altamente antropizado, restringindo essas espécies aos locais mais isolados dos remanescentes que existem na região.

As espécies com os maiores números de atropelamentos de cada classe foram, *Passer domesticus*, *Leptodactylus gracilis*, *Helicops carinicaudus*, *Salvator merianae* e *Didelphis albiventris*, juntos, totalizando 22% dos animais atropelados identificados (Figura 03).

Figura 03 - Espécies mais atropeladas na SC-434. A) *Didelphis albiventris*; B) *Helicops carinicaudus*; C) *Leptodactylus gracilis*; D) *Passer domesticus*; E) *Salvator merianae*.



Fonte: Elaboração da Autora, 2023.

Animais como *Passer domesticus* e *Didelphis albiventris*, são considerados sinantrópicos, ou seja, animais que conseguiram se adaptar à existência dos humanos, utilizando os recursos disponíveis, como restos de alimento jogados na beira das estradas, facilitando seu atropelamento. Já as espécies *Leptodactylus gracilis* e *Helicops carinicaudus* por serem espécies semi-aquáticas, foram atropeladas em próximos a corpos d'água, como banhado, rio ou lago, ambientes divididos pela rodovia e em períodos chuvosos, e *Salvator merianae*, comumente encontrado em áreas vegetadas, onde costuma usar como abrigo ou se alimentar, também divididos pela rodovia.

3.2 Taxa de Atropelamento

Para determinar a taxa de atropelamento foi considerado o cálculo considerando indivíduos por quilômetros rodados (ind/km). A taxa de atropelamento geral foi 0,24 ind/km. Observando as classes separadamente, a taxa de atropelamento das aves foi de 0,12 ind/km,

anfíbios obteve 0,051 ind/km, a taxa de répteis foi de 0,041 ind/km e de mamíferos foi de 0,026 ind/km.

A taxa geral de atropelamento de Costa (2011), pesquisa realizada em um trecho da BR-101 em Joinville-SC, foi de 0,68 ind/km. superior ao da presente pesquisa, mas devemos levar em consideração que o estudo supracitado, realizou sua pesquisa somente com a classe dos mamíferos, com esforço amostral inferior, diferente dessa pesquisa, que considerou todas as classes e com esforço amostral superior.

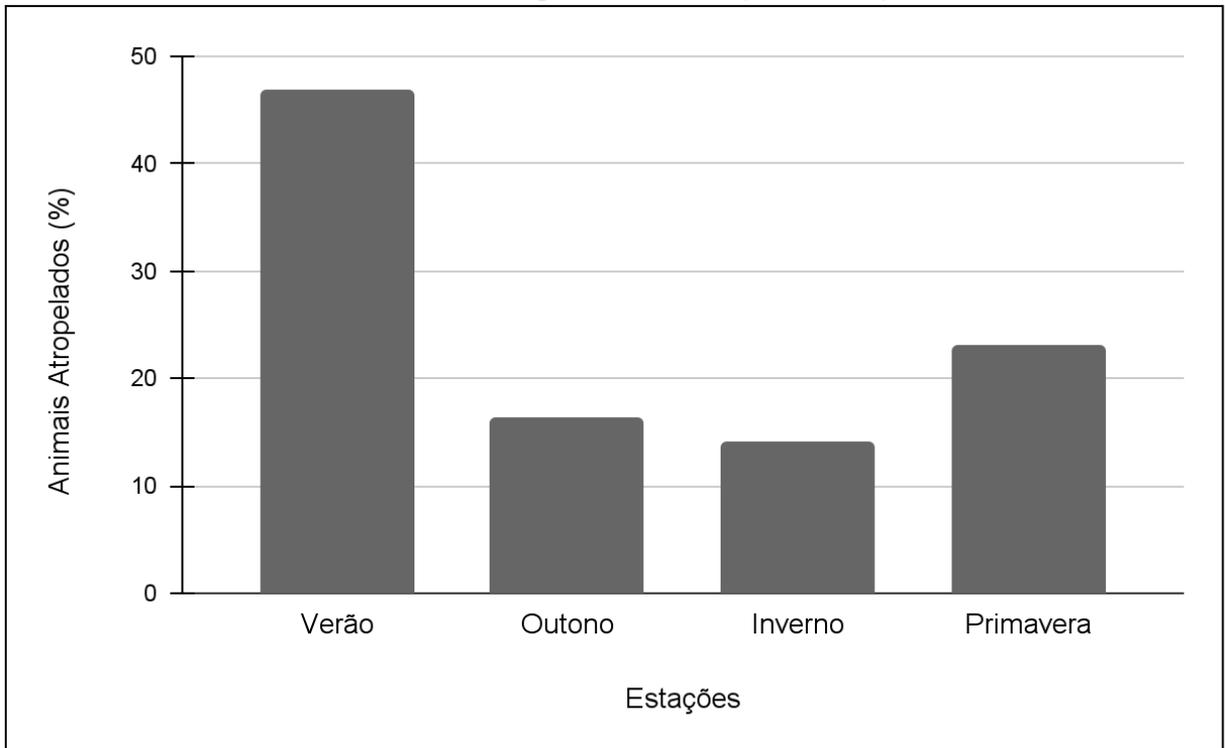
Comparativamente, a pesquisa de Prada (2004), realizada em vários trechos de rodovias estaduais do nordeste de São Paulo, Bagatini (2006), pesquisa realizada em vários trechos de rodovias estaduais e federais dentro da Estação Ecológica Águas Emendadas, no Distrito Federal, Santos, Rosa e Bager (2011), pesquisa realizada em um trecho da rodovia estadual MG-354, no sul de Minas Gerais, e Shimabukuro (2022), pesquisa realizada em trechos federais e estaduais que circundam a Unidade de Conservação Federal Parque Nacional da Fumaça, no Rio Grande do Norte, obtiveram taxa gerais de atropelamento de, respectivamente, 0,048 ind/km, 0,070 ind/km, 0,098 ind/km e 0,063 ind/km, todas inferiores ao da presente pesquisa. Devemos considerar que a pesquisa de Prada (2004), possui um esforço amostral superior a 10 vezes a esse trabalho. Assim como Shimabukuro (2022), com esforço amostral 6 vezes maior a essa pesquisa, considerando somente mamíferos.

Mesmo o número de animais ser considerado alto e comparativamente a taxa de atropelamento ser maior que a maioria das pesquisas comparadas, acredita-se que esses números poderiam ser maiores, levando em consideração as situações já citadas, como o período de pandemia em que foi proibido a circulação de pedestres e ciclistas, as limpezas do acostamento realizada pela prefeitura, além dos animais que não morrem no momento da colisão vindo a morrer em outros lugares, serem removidos por outros animais que viriam a se alimentar de suas carcaças ou até mesmo resgatados.

3.3 Sazonalidade

O verão, com 46,8% (ind: 124), foi a estação onde ocorreu o maior número de atropelamentos, seguido por primavera 23% (ind: 61), outono com 16,2% (ind: 43) e finalmente, inverno com 14% (ind: 37), Gráfico 01.

Gráfico 01 - Abundância dos animais atropelados em relação às estações do ano.

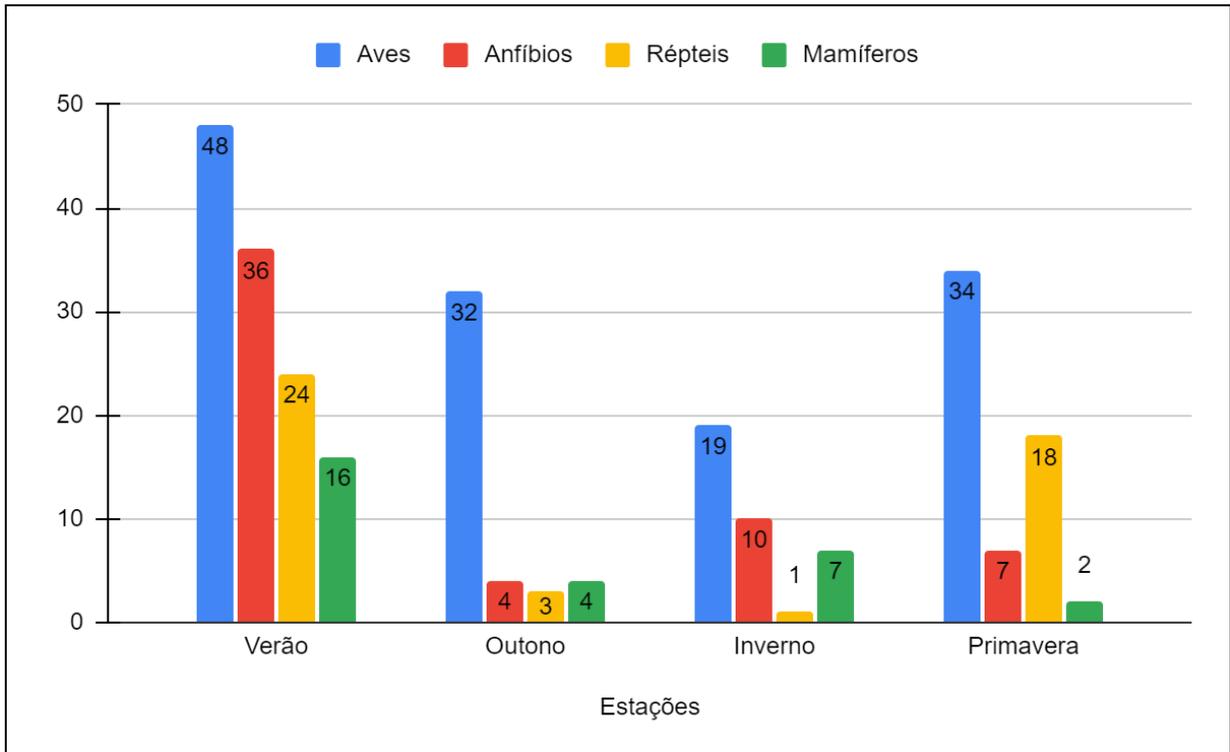


Fonte: Elaboração da Autora, 2023.

Todas as classes (aves, anfíbios, répteis e mamíferos), tiveram suas maiores taxas de atropelamento durante o verão, junto com a primavera, ou seja, as estações mais quentes e chuvosas foram as que obtiveram o maior número de atropelamentos de fauna (Gráfico 02). No outono e principalmente no inverno, houve uma queda significativa nos atropelamentos. Resultados semelhantes, podem ser encontrados nas pesquisas de Ramos-Abrantes et al. (2018), realizada em um trecho da Rodovia Federal BR-230, Paraíba, Turci e Bernarde (2009), realizada em um trecho da Rodovia Estadual RO-383, Rondônia, associados ao aumento no fluxo de veículos, também citado na pesquisa de Pereira, Andrade e Fernandes (2006), realizada em toda a Rodovia Estadual PA-458, no Pará.

Esses resultados podem estar associados ao aumento do fluxo de veículos durante os meses quente, ao período de acasalamento e nascimento dos filhotes e ao aumento da disponibilidade de alimentos, como mencionado na pesquisa de Santos (2022).

Gráfico 02 - Distribuição das classes dos animais atropelados em relação às estações do ano.

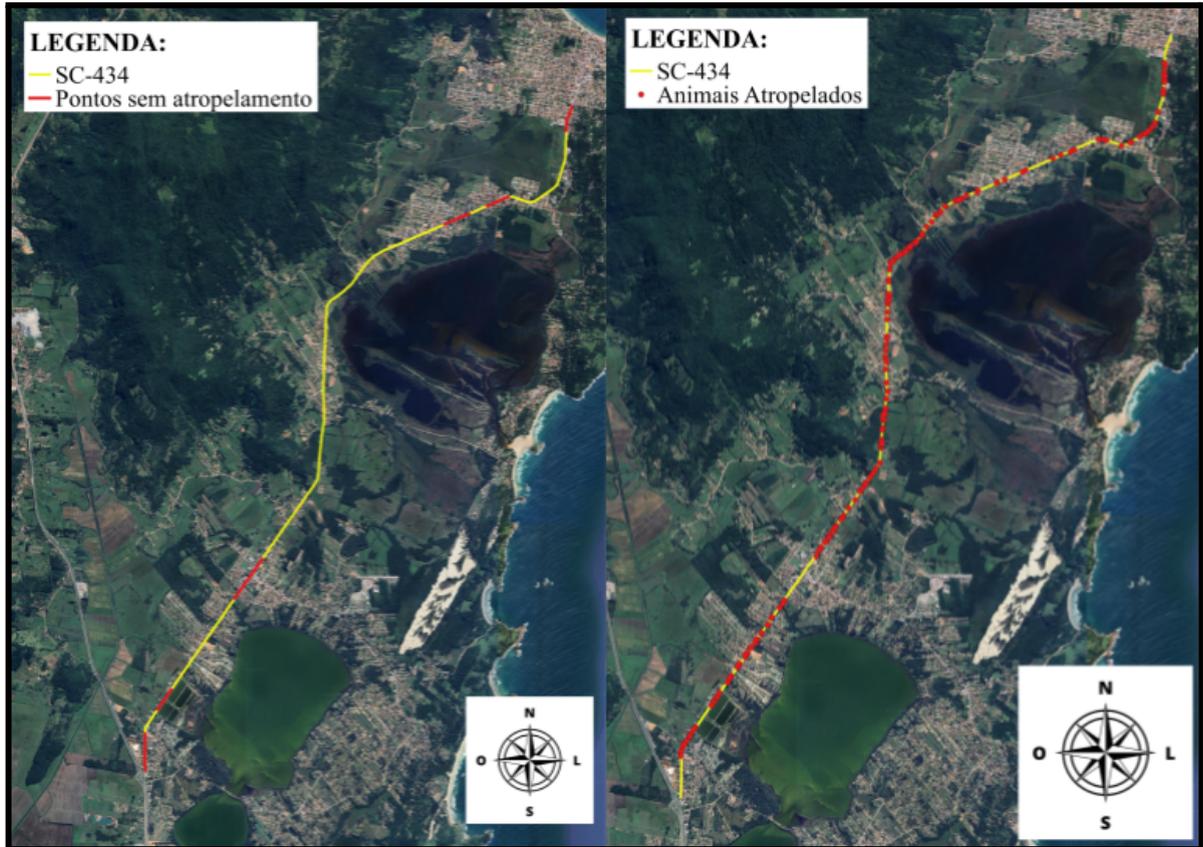


Fonte: Elaboração da Autora, 2023.

3.4 Área do Atropelamento

Os atropelamentos ocorreram em praticamente todos os trechos da SC-434, menos nos trechos iniciais e finais da rodovia (Figura 04-B). No sentido N-S, ocorreu antes dos 400m do ponto inicial e no sentido S-N, antes dos 700m, além de 4 trechos em que o espaçamento entre um atropelamento e outro foi superior a 300m, dois mais ao sul e dois mais ao norte da rodovia, conforme evidenciado na Figura 04-A. O motivo pelo qual se acredita que levou a não ter atropelamentos nesses trechos foi a existência de muitas edificações, assim como áreas pouco propícias para a existência ou permanência de animais, sem vegetação que sirva de abrigo, áreas de forrageio e fornecimento de água.

Figura 04 - Trechos com e sem atropelamentos na SC-434.



Fonte: Fonte: Elaboração da Autora, 2023.

A partir de cada atropelamento foi criado um Buffer, com área de 2 quilômetros, para estimar a área no qual esses animais poderiam estar utilizando. Esses buffers foram unificados, gerando uma grande Área de Influência (Figura 05).

Figura 05 - Área de Influência



Fonte: Elaboração da Autora, 2023.

Esse grande buffer pode estimar a área de influência em que os animais silvestres da região utilizam como área de forrageio, acasalamento, abrigo e consumo de água. O conhecimento da área que esses animais utilizam é essencial para a criação de estratégias de planejamento urbano municipal, conhecendo a importância da fauna existente na região e seus hábitos, minimizando possíveis impactos gerados.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por se tratar de uma área com grande concentração de turismo, principalmente de praias, a Rodovia Estadual SC-434, principal acesso a cidade de Garopaba, apresenta uma grande movimentação, principalmente durante os meses mais quentes e chuvosos, primavera e verão, período no qual também houve a maior concentração de atropelamentos de animais durante essa pesquisa, corroborando com as referências consultadas.

Sendo assim, vem trazendo grandes prejuízos para a fauna local, com taxas expressivas de atropelamentos ocorrendo em praticamente todo seu percurso, taxa superior à de outras pesquisas consultadas.

Os principais motivadores para ocorrer tantos atropelamentos foram a fragmentação florestal, que ocorreu com a expansão da cidade, em conjunto com a implantação da rodovia dividindo mananciais e os remanescentes florestais, sem um planejamento urbano que incluísse a minimização dos impactos gerados ao meio ambiente.

Os trechos onde não ocorreram atropelamentos foram onde existe uma grande concentração de edificações em volta da rodovia ou está desprovido de recursos necessários para a existência e permanência desses animais.

Apesar da quantidade de atropelamentos poder ser considerada grande, a riqueza de espécies identificadas foi baixa, comparada às espécies de possível ocorrência na região. Também podemos atribuir isso ao grande desenvolvimento da região e a existência da rodovia, sem a existência de placas avisando a passagem de animais silvestres ou passagem para que essa fauna possa usufruir os recursos existentes dos dois lados da rodovia, obrigando essas espécies a se retirarem para o interior desses remanescentes, onde há pouca movimentação humana.

Por fim, ficou claro que os dados obtidos nessa breve pesquisa, corroboram com muitos outros, no que cerca o grande impacto que as rodovias geram na fauna, e assim, de forma secundária, a nós humanos.

Por se tratar de uma pesquisa pioneira, que passou por vários vieses, onde os dados podem não ter sido tão precisos quanto se gostaria, recomenda-se a continuação de estudos sobre a fauna atropelada na SC-434, podendo desta forma aumentar o conhecimento da fauna local, assim como seus hábitos.

Sugere-se a implantação de placas de trânsito ao longo da rodovia, assim como passagem de fauna em futuras rodovias ou revitalização da atual e a conscientização e sensibilização da população, através de educação ambiental, sobre o uso da área pelos animais silvestres, medidas pequenas diante do grande impacto que geramos.

REFERÊNCIAS

- BAGATINI, Tathiana. Evolução dos Índices de Atropelamento de Vertebrados Silvestres nas Rodovias do Entorno da Estação Ecológica Águas Emendadas, DF, Brasil, e Eficácia de Medidas Mitigadoras. 2006. Dissertação (Mestrado em Ecologia) - Universidade de Brasília, Brasília, 2006. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/38976891_Evolucao_dos_indices_de_atropelamento_de_vertedbrados_silvestres_nas_rodovias_do_entorno_da_estacao_ecologica_Aguas_Emendadas_DF_Brasil_e_eficacia_de_medidas_mitigadoras. Acesso em: 29 nov. 2023.
- BRASIL. Brasil Detém Segunda Maior Área Florestal do Planeta, 2017. Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/noticias/meio-ambiente/2012/12/brasil-detem-segunda-maior-area-florestal-do-planeta>. Acesso em: 31 maio 2019.
- CONSEMA. Lista Oficial das Espécies Ameaçadas de Extinção de Santa Catarina. Resolução CONSEMA nº 002, 06 de dezembro de 2011. Disponível em: <https://ima.sc.gov.br/index.php/downloads/biodiversidade/fauna/2430-resolucao-consema-02-2011-reconhece-a-lista-oficial-de-especies-da-fauna-ameacadas-de-extincao>. Acesso em: 17 ago. 2023.
- CBEE. Centro Brasileiro de Estudos em Ecologia de Estradas. Sistema Urubu. Disponível em: http://cbee.ufla.br/portal/sistema_urubu. Acesso em: 29 maio 2019.
- CIRINO, Douglas Willian; FREITAS, Simone Rodrigues. Quais são os mamíferos silvestres mais atropelados no Brasil? Anais do 5º Workshop de Evolução e Diversidade, Santo André, p. 48-56, 2018. Disponível em: <https://www.dropbox.com/s/xafnpvvhno49b3t/Anais%20do%205o%20Workshop%20de%20Evolu%C3%A7%C3%A3o%20e%20Diversidade%20-%20Santos%202018.pdf?dl=0>. Acesso em: 31 maio 2019.
- COBRAMAB, Comissão Brasileira para o Programa “O Homem e a Biosfera”. Rede Brasileira de RESERVAS DA BIOSFERAS. 2016. Disponível em: https://ava.icmbio.gov.br/pluginfile.php/4592/mod_data/content/19205/LIVRO-Reservas-da-Biosfera-Brasileira.pdf. Acesso em 04 out. 2023.
- CNT - Confederação Nacional do Transporte. Parcerias: a provisão de infraestruturas de transporte pela iniciativa privada : rodovias. Brasília, 2023. Disponível em: <https://www.cnt.org.br/>. Acesso em: 06 out. 2023.
- COSTA, Luciano de Souza. Levantamento de Mamíferos Silvestres de Pequeno e Médio Porte Atropelados na BR-101, entre os Municípios De Joinville e Piçarras, Santa Catarina. Biosci. J., Uberlândia, v. 27, n. 3, p. 666-672, maio.- jun. 2011. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/biosciencejournal/article/view/7501/7760>. Acesso em: 05 out. 2023.
- DIAS, Cleverson Danrley Cruz; LOPES, Sâmia Marília Câmara; REIS, Hellen José Daiane Alves. Levantamento de vertebrados silvestres mortos por atropelamento em rodovia estadual

do Brasil. **Journal of Biotechnology and Biodiversity**, Gurupi, v. 9, n. 3, p. 229-238, 2021. Disponível em: <https://sistemas.uft.edu.br/periodicos/index.php/JBB/article/view/10642/19052>. Acesso em: 08 out. 2023.

FATMA. Lista Comentada de Espécies Exóticas Invasoras no Estado de Santa Catarina: Espécies que Ameaçam a Diversidade Biológica. Florianópolis, 2016. Disponível em: <https://institutohorus.org.br/wp-content/uploads/2019/03/2016-FATMA-Lista-comentada-vers%C3%A3o-final-web.pdf>. Acesso em: 09 jul. 2022.

FISHER, Wagner. Efeitos da BR-262 na mortalidade de vertebrados silvestres: síntese naturalística para conservação da região do Pantanal. 1997. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas/Ecologia), Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 1997. Disponível em: https://www.academia.edu/29404025/Efeitos_da_rodovia_BR_262_na_mortalidade_de_vertibrados_silvestres_Pantanal_MS_1997_. Acesso em: 28 maio 2019.

HENGEMÜHLE, Aneline; CADEMARTORI, Cristina Vargas. Levantamento de mortes de vertebrados silvestres devido a atropelamento em um trecho da Estrada do Mar (RS-389). Biodiversidade Pampeana, Uruguaiana, v. 6, n. 2, p. 4-10, dez. 2008. Disponível em: <http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/biodiversidadepampeana/article/view/4610/3848>. Acesso em: 31 maio 2019.

HUIJSER, M. P. et al. Cost-benefit analyses of mitigation measures aimed at reducing collisions with large ungulates in the Unites States and Canada: a decision support tool. Ecology and Society, 14(2), 15, 2009. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/26268301?seq=3>. Acesso em: 30 maio 2019.

IUCN Red list. Disponível em: <https://www.iucnredlist.org/>. Acesso em: 26 out. 2023.

LAGOS, Adriano Rodrigues; MULLER, Beatriz de Lima. Hotspot Brasileiro: Mata Atlântica. Revista Saúde & Ambiente, Duque de Caxias, v. 2, n. 2, p. 35-45, jul.-dez. 2007. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/7693366/mod_folder/content/0/Lagos_Muller_2007.pdf?forcedownload=1. Acesso em: 06 out. 2023.

OLIVEIRA, Daniela da Silva; SILVA, Valeska Martins da. Vertebrados silvestres atropelados na BR 158, RS, Brasil. Biotemas, Florianópolis, v. 25, n. 4, p. 229-235, set. 2012. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/biotemas/article/view/2175-7925.2012v25n4p229/23219>. Acesso em: 31 maio 2019.

MANTUANELI, Larissa Arruda; SOUZA, Joyce Fico Ramalhães de; SANCHES, Alexandra; Monitoramento de cordados atropelados na região sudoeste de São Paulo com o auxílio de identificação genética. Ciência & Tecnologia: Fatec-JB, Jaboticabal, v.10, n.2. p. 1-5, 2018. Número especial. Disponível em:

<http://www.citec.fatecjab.edu.br/index.php/files/article/view/1279/pdf>. Acesso em: 05 jun. 2019.

MMA. Florestas do Brasil em Resumo. Serviço Florestal Brasileiro. Ministério do Meio Ambiente. 2013. Disponível em:
http://www.biologia.seed.pr.gov.br/arquivos/File/Florestas_do_Brasil_em_resumo_atualizado.pdf. Acesso em: 06 out. 2023.

MMA. Guia de Orientação para o Manejo de Espécies Exóticas Invasoras em Unidades de Conservação Federais. ICMBio. 2019. Disponível em:
https://www.icmbio.gov.br/cbc/images/stories/Publica%C3%A7%C3%B5es/EEI/Guia_de_Manejo_de_EEI_em_UC_v3.pdf. Acesso em: 15 jun. 2021.

MMA. Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção. Portaria MMA nº 148, 07 de junho de 2022. Disponível em:
https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Portaria/2020/P_mma_148_2022_altera_anexos_P_mma_443_444_445_2014_atualiza_especies_ameacadas_extincao.pdf. Acesso em: 11 mar. 2023.

MMA. Mata Atlântica. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/ecossistemas-1/biomas/mata-atlantica>. Acesso em: 06 out. 2023.

NEDEL, Éverton Colling; TEIXEIRA, Marcilio Baltazar; JUNIOR, Isaac Ramos. Determinação da espessura do revestimento primário em estradas de terra. **Open Science Research III**, v. 3, p. 1126-1133, 2022. Disponível em:
<https://downloads.editoracientifica.com.br/articles/220308216.pdf>. Acesso em: 08 out. 2023.

PACHECO, José Fernando et al. Lista comentada das aves do Brasil pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos – segunda edição. 2021. Disponível em:
<https://zenodo.org/records/5138368>. Acesso em: 17 abr. 2021.

PEREIRA, Ana Paula Fernanda Guimarães; ANDRADE, Fernanda Atanaena Gonçalves; FERNANDES, Marcus Emanuel Barroncas. Dois anos de monitoramento dos atropelamentos de mamíferos na rodovia PA-458, Bragança, Pará. Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi Cienc. Nat., Belém, v. 1, n. 3, p. 77-83, dez. 2006. Disponível em:
<http://scielo.iec.gov.br/pdf/bmpegn/v1n3/v1n3a09.pdf>. Acesso em: 06 dez. 2023.

PRADA, Cristiana de Santis. Atropelamento de Vertebrados Silvestres em uma Região Fragmentada no Nordeste do Estado de São Paulo: Quantificação do Impacto e Análise de Fatores Envolvidos. 2004. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2004. Disponível em:
<https://rodoviasverdes.paginas.ufsc.br/files/2010/03/Atropelamento-de-Animais-cristiana-prada.pdf>. Acesso em: 05 out. 2023.

RAMOS-ABRANTES, Marcela Meira et al. Vertebrados silvestres atropelados na rodovia BR-230, Paraíba, Brasil. PUBVET. v.12, n.1, p. 1-7, jan. 2018. Disponível em:

https://web.archive.org/web/20180721132821id_/http://www.pubvet.com.br/uploads/3e9fa6edc0c6422a0af127de8338213c.pdf. Acesso em: 06 dez. 2023.

SANTA CATARINA. Lei nº 18.533 de 06 de dezembro de 2022. Alteração do Anexo II da Lei nº 16.720, de 2015, para o fim de denominar Rodovia Abílio Manoel de Lima a SC-434. Disponível em: http://leis.alesec.sc.gov.br/html/2022/18533_2022_lei.html. Acesso em: 15 nov. 2023.

SANTANA, João Luiz Reis. Estudo da temperatura e umidade relativa de um perfil longitudinal em Santa Catarina. 2020. Monografia (Bacharel em Geografia) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2020. Disponível em: https://repositorio.usp.br/directbitstream/c25f79c7-0010-4d2f-bf37-5d9e83c03948/2002_JoaoLuizReisSantana_TGI.pdf. Acesso em: 26 out. 2023.

SANTOS, André Luis Pracucci Gomes dos; ROSA, Clarissa Alves da; BAGER, Alex. Variação sazonal da fauna selvagem atropelada na rodovia MG 354, Sul de Minas Gerais – Brasil. Revista Biotemas, Lavras, v. 25, n. 1, p. 73-79, mar. 2012. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/biotemas/article/view/2175-7925.2012v25n1p73/20878>. Acesso em: 02 dez. 2023.

SANTOS, Raul dos. Atropelamento de Mamíferos Silvestres no Semiárido Brasileiro: Paisagem, Sazonalidade e Hotspot. 2022. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Conservação) - Universidade Federal Rural do Semiárido, 2022. Disponível em: <https://repositorio.ufersa.edu.br/server/api/core/bitstreams/0b2f196e-3b0e-4f06-b0d4-1396b0c70a8a/content>. Acesso em: 06 dez. 2023.

SÁSSI, Carla Maria et al. Levantamento de animais silvestres atropelados em trecho da Rodovia BR 482. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, Belo Horizonte, v. 65, n. 6, p. 1883-1886, dez. 2013. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-09352013000600041. Acesso em: 31 maio 2019.

SBH. Sociedade Brasileira de Herpetologia. 2021. v. 10, n. 1, abr. 2021. Disponível em: <https://drive.google.com/drive/folders/1uRlZZGHf5xCYszmPdu9R9xfH6Jckht6X>. Acesso em: 23 mar. 2022.

SBH. Sociedade Brasileira de Herpetologia. 2021. v. 10, n. 3, dez. 2021. Disponível em: <https://storage.builderall.com/franquias/2/6437879/editor-html/10007692.pdf>. Acesso em: 15 abr. 2022.

SBMz. Brazilian Journal of Mammalogy. Nº 90, 2021. Disponível em: <https://sbmz.org/wp-content/uploads/2023/08/2021-volume-90.pdf>. Acesso em: 28 set. 2021.

SILVA, Regina Matias Gomes da. Atropelamento de animais silvestres em rodovias. 2011. Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Universidade de Brasília, Brasília, 2011. Disponível em:

https://bdm.unb.br/bitstream/10483/1893/1/2011_ReginaMatiasGomesdaSilva.pdf. Acesso em: 31 maio 2019.

SIQUEIRA, Juliana Pereira; LIMA, Jairo Salim Pereira de; LIMA, Elizabete Aparecida Checon de Freitas. Licenciamento Ambiental de Estradas de Terra. **Revista Científica ANAP Brasil**, Ilha Solteira, v. 13, n. 31. p. 1-15, 2020. Disponível em: https://scholar.archive.org/work/26n7rtrmbamhnlbsg67676req/access/wayback/https://www.migosdanatureza.org.br/publicacoes/index.php/anap_brasil/article/download/2613/2389. Acesso em: 08 out. 2023.

SHIMABUKURO, Ayko Reinaldo. Diversidade de Mamíferos Atropelados no Semiárido Brasileiro: Influência da Sazonalidade e Perfil da Estrada. 2022. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Conservação) - Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2022. Disponível em: <https://repositorio.ufersa.edu.br/server/api/core/bitstreams/b33807e2-cbe9-412c-b78d-ae62fca8069f/content>. Acesso em: 02 dez. 2023.

SOSMA. SOS Mata Atlântica Lança Estudo Detalhado sobre o Bioma em Santa Catarina, 2018. Disponível em: <https://www.sosma.org.br/106944/FUNDACAO-SOS-MATA-ATLANTICA-LANCA-ESTUDO-DETALHADO-SOBRE-SITUACAO-BIOMA-EM-SANTA-CATARINA/>. Acesso em: 31 maio 2019.

SOSMA. SOS Mata Atlântica. Desmatamento ainda é uma Ameaça à Mata Atlântica. 2023. Disponível em: <https://www.sosma.org.br/noticias/desmatamento-ainda-e-uma-ameaca-a-mata-atlantica/>. Acesso em 09 out. 2023.

SOUZA, Lander Rodrigo de. Levantamento de mamíferos atropelados em estradas no entorno do Parque Nacional da Serra do Itajaí. 2015. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação)-Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Biológicas, Florianópolis, 2015. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/174771/Lander.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 31 maio 2019.

STEIL, Leoni; DÜPONT, Adriana; LOBO, Eduardo A. Levantamento da fauna silvestre atropelada na BR-290 (Km 210 a 214), município de Pântano Grande, RS, Brasil. Caderno de Pesquisa, Santa Cruz do Sul, v. 28, n. 1, p. 13-23, 2016. Disponível em: <https://online.unisc.br/seer/index.php/cadpesquisa/article/view/7855/4994>. Acesso em: 05 jun. 2019.

TERRA. [2019]. Faltam normas e infraestrutura para reduzir atropelamentos de animais no país. Disponível em: <https://www.terra.com.br/noticias/dino/faltam-normas-e-infraestrutura-para-reduzir-atropelamentos-de-animais-no-pais,d3fd6f794f6b8d3651477031a7b0278dxezhmkj1.html>. Acesso em: 10 dez. 2023.

VALADÃO, Rafael Martins; BASTOS, Lilian Freitas; CASTRO, Carolina Pötter de. ATROPELAMENTOS DE VERTEBRADOS SILVESTRES EM QUATRO RODOVIAS NO CERRADO, MATO GROSSO, BRASIL. Multi-Science Journal, v. 1, n. 12, p. 62-74, maio 2018. Disponível em:

<https://www.ifgoiano.edu.br/periodicos/index.php/multiscience/article/view/447/478>. Acesso em: 16 maio 2019.

VERAS, Maria Laurentina de Brito; ANDRADE, Ivanilza Moreira de; PAIVA, Jean Carlos Gomes. Levantamento da fauna silvestre atropelada nas rodovias BR-343 (Município de Buriti dos Lopes) e BR-402 (Município de Parnaíba), Piauí, Brasil. Revista Espacios, Caracas, Venezuela, v. 37, n. 22, p. 25, 2016. Disponível em:

<https://www.revistaespacios.com/a16v37n22/16372225.html>. Acesso em: 31 maio 2019.

WEBER, Carla Jane et al. Mata Atlântica: Da formação original à fragmentação e o atual estado de conservação em Santa Catarina. Revista Estrabão, v. 2, p. 187-191, 2021.

Disponível em: <https://revista.estrabao.press/index.php/estrabao/article/view/45/41>. Acesso em: 09 out. 2023.

WIKIAVES. Espécies em Garopaba/SC. Disponível em:

<https://www.wikiaves.com.br/especies.php?t=c&c=4205704>. Acesso em: 25 out. 2023.

APÊNDICES

Apêndice A

 Apêndice A

Apêndice B

 Apêndice B

Apêndice C

 Apêndice C

Apêndice D

 Apêndice D

Apêndice E

 Apêndice E