



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
ESCOLA DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E BIOLÓGICAS
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

MAX MORAES CARNEIRO

**A INFLUÊNCIA DOS FATORES DA PAISAGEM NO
ATROPELAMENTO DA FAUNA NA GO-020 E GO-536, TRECHO
ENTRE GOIÂNIA E SENADOR CANEDO, ESTADO DE GOIÁS.**

Goiânia-GO
Novembro de 2020

**A INFLUÊNCIA DOS FATORES DA PAISAGEM NO
ATROPELAMENTO DA FAUNA NA GO-020 E GO-536, TRECHO
ENTRE GOIÂNIA E SENADOR CANEDO, ESTADO DE GOIÁS.**

Monografia apresentada à Escola de Ciências Agrárias e Biológicas, da Pontifícia Universidade Católica de Goiás, como requisito parcial para obtenção de Título de Licenciado em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Drº Wilian Vaz Silva

Goiânia-GO
Novembro de 2020

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
ESCOLA DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E BIOLÓGICAS

BANCA EXAMINADORA DA MONOGRAFIA

Aluno: Max Moraes Carneiro

Orientador: Dr. Wilian Vaz Silva

Membros:

1. Dr. Wilian Vaz Silva

2. Dr. Darlan Tavares Feitosa

3. Me. Rodrigo Mariano da Silva

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus pais, que sempre me mostraram o caminho certo.

E em especial, dedico este trabalho a minha tia Rosilene, por ter me mostrado nos últimos meses o quanto devemos ser forte e jamais desistir.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar agradeço a Deus, creio que a minha fé me motivou e me deu forças para conseguir chegar até aqui.

Em segundo lugar agradeço aos meus pais, por todo amor, ensinamento e apoio a mim dado durante toda a minha vida. E é por eles que irei continuar lutando sempre.

Agradeço toda a minha família, irmãos, avós, tias, tios e primos, por todo apoio e por sempre sentirem muito orgulho de mim. A eles toda a minha gratidão.

Agradeço a todos os meus professores em que eu tivesse o prazer de conhecê-los e que de alguma forma através de seus conhecimentos puderam colaborar para o meu aprendizado em toda a carreira acadêmica. Em especial aos professores: Wilian Vaz, Luís Augusto, Rodrigo Mariano, Alex Cruz, Helder, Antônio Henrique, Matheus, José Weligton, Andrea, Orcantina Ione.

Agradeço ao professor Roberto Malheiros, por ter me presenteado com um exemplar do seu livro “ A rodovia e os corredores da fauna do cerrado”, para a elaboração deste trabalho. Muito Obrigado.

Agradeço ao meu trabalho Clínica afeto, pelo apoio em toda minha carreira acadêmica, em especial a minha gerente France Delmondes, por ter me aconselhado desde o início e por acreditar no meu potencial. Gratidão sempre.

Agradeço ao meu amigo e irmão Rafael de Jesus, nós dois sabemos que se não fosse por ele eu jamais teria entrado nessa graduação. Todo o meu carinho e gratidão a ele.

Agradeço aos meus amigos Wanderson Santos, Fernando Luciano, Alexandre Barros, Rayanne Machado, Claudio Roberto. Por todos os conselhos e por me apoiarem desde o início da minha graduação.

Em especial agradeço ao meu amigo biólogo de Rondônia Arthur Nestor, que me aturou e me aconselhou nos últimos meses. Muito Obrigado!

Agradeço aos meus colegas de graduação, Vinicius Lima, Lucas Gaehwiler, Gabrielly Rodrigues, Adriele Silva, Diego Michel, Gustavo Marinho, Fernanda de Paula, Ana Paula Valverde, Eduarda Maria, Lourrayne Rodrigues, Jakeline Cardoso, Loyanny Andrezza, Scarlett e Jessica Barros, por todos os momentos em que passamos juntos durante os últimos 4 anos e meio, ao longo desse tempo fomos nos apoiando uns aos outros para poder conquistar cada barreira e cada barreira conquistada tínhamos o hábito de comemorar do nosso jeito. Foram momentos especiais e marcantes em nossas vidas, saibam que cada um de vocês tem um lugarzinho especial no meu coração e espero que daqui para a frente todos tenham uma carreira de sucesso. Obrigado por todos os conselhos, abraços, viagens, passeios, resenhas, e o mais importante, obrigado por todos os sorrisos.

Por fim, agradeço em especial ao meu orientador Wilian Vaz Silva, por ter aceito a minha proposta desde o início e por ter acreditado no meu potencial. Agradeço pelos ensinamentos, pelas aulas de zoologia, evolução e anatomia, pelos conselhos, pela paciência e por toda a atenção para comigo durante o desenvolvimento deste trabalho. Siga como sempre, dando exemplo aos seus alunos. Toda a minha admiração, respeito e gratidão a ele.

RESUMO

A construção e operação das rodovias são importantes para o desenvolvimento econômico de um país, permitindo mobilidade de pessoas e mercadorias. Por outro lado, se caracterizam como empreendimentos de alto impacto ambiental, principalmente na fragmentação de habitats alterando assim, a funcionalidade da paisagem. Essas alterações refletem no comportamento da fauna, pois além de alterar a dinâmica do fluxo energético no meio, acabam colocando os animais em contato direto com situações de riscos, como por exemplo, a ocorrência de atropelamentos, que em grande parte apresentam relação com a falta de sinalização e dispositivos que auxiliam na travessia dos animais nas rodovias. Diante disso, o presente estudo teve como objetivo realizar um levantamento dos índices de atropelamento da fauna silvestre, nas rodovias GO-020 e GO-536 trecho entre Goiânia e Senador Canedo, Estado de Goiás, com enfoque em analisar as características da paisagem no entorno das rodovias e relacioná-las aos índices de atropelamento. O estudo foi realizado entre os meses de abril de 2019 a maio de 2020, sendo a coleta de dados diariamente de segunda a sexta-feira no período matutino e noturno, totalizando 40,8km de percurso diários. Os dados obtidos evidenciaram 52 atropelamentos, sendo: 63% mamíferos, 27% répteis, 8% aves e 2% anfíbios. A alteração da paisagem, o uso do solo entorno das rodovias e os atropelamentos, estão contribuindo para a perda da diversidade faunística, uma vez que, o presente estudo exibiram número elevado de atropelamentos de animais silvestres, dentre eles espécies ameaçadas.

Palavras chaves: Rodovia, Atropelamento, Paisagem, Fauna, Ecologia de Estradas.

ABSTRACT

The construction and operation of highways are important for the economic development of a country, allowing mobility of people and goods. On the other hand, they are characterized as undertakings with high environmental impact, mainly in the fragmentation of habitats thus altering the functionality of the landscape. These changes reflect in the behavior of the fauna, because in addition to changing the dynamics of the energy flow in the environment, they end up putting the animals in direct contact with risk situations, such as the occurrence of trampling, which are largely related to the lack of signaling and devices that help in crossing animals on highways. Therefore, the present study aimed to conduct a survey of the trampling rates of wild fauna, on the GO-020 and GO-536 stretch between Goiânia and Senador Canedo, State of Goiás, focusing on analyzing the characteristics of the landscape around the highways and relating them to the trampling rates. The study was conducted between April 2019 and May 2020, and data were collected daily from Monday to Friday in the morning and evening, totaling 40.8 km of daily route. The data showed 52 trampling, being: 63% mammals, 27% reptiles, 8% birds and 2% amphibians. The alteration of the landscape, the land use around the highways and the trampling, are contributing to the loss of faunistic diversity, since the present study showed a high number of trampling of wild animals, among them threatened species.

Keywords: Highway, Trampling, Landscape, Fauna, Road Ecology.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Imagem por satélite da área de estudo.....	17
Figura 2: Trecho da rodovia GO-020 sentido Goiânia - Senador Canedo.....	18
Figura 3: Trecho da rodovia GO-536 sentido Senador Canedo – Goiânia.....	19
Figura 4: Material de uso para a coleta de dados	20
Figura 5: Representantes das quatro classes de vertebrados vítimas de atropelamento no trecho monitorado.....	23
Figura 6: Demonstrativo do número total de espécies de vertebrados atropelados por classe.	24
Figura 7: Demonstrativo do número total de espécies de vertebrados atropelados por mês.....	26
Figura 8: Gráfico com as médias mensais de temperatura e precipitação, e o número de atropelamentos nos meses em que ocorreram a pesquisa.....	27
Figura 9: Demonstrativo do número total de espécies de vertebrados atropelados por mês, na estação de seca.....	28
Figura 10: Demonstrativo do número total de espécies de vertebrados atropelados por mês, na estação chuvosa.....	28
Figura 11: Demonstrativo do número de atropelamentos por classe de vertebrados, de acordo com as varrições de sazonalidade.	30
Figura 12: Mapa com a caracterização da paisagem no entorno das rodovias GO-020 e GO-536.....	31
Figura 13: Trecho da rodovia GO-536 sentido Goiânia – Senador Canedo....	32
Figura 14: Trecho da rodovia GO-020, onde é possível visualizar a presença de um muro de arrimo, sem a presença de algum túnel de acesso para o outro lado da rodovia.....	33

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Monitoramento de animais vertebrados vítimas de atropelamento em trechos das rodovias GO-020 e GO-536..... **Erro! Indicador não definido.**

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	12
2. OBJETIVOS.....	16
2.1. OBJETIVO GERAL.....	16
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	16
3. MATERIAL E MÉTODOS	17
3.1. ÁREA DE ESTUDO.....	17
3.2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	19
3.3. ANÁLISE DE DADOS.....	21
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	22
5. CONCLUSÃO	34
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	35
7. ANEXOS.....	40
7.1. FICHA DE CAMPO.....	40
7.2. ALGUMAS ESPÉCIES ENCONTRADAS NO TRECHO DE ESTUDO. .	41

1. INTRODUÇÃO

A construção e operação de estradas e rodovias são importantes ao desenvolvimento de um país, pois constituem um sistema de transporte essencial à sociedade, permitindo mobilidade de pessoas e mercadorias (ALECRIM, 2016.; ABRA *et al.*, 2019).

Por outro lado, são mecanismos de alto impacto, já que removem a cobertura vegetal original, gerando efeito de borda, alterando a função e a estrutura da paisagem, podendo assim causar impactos negativos à fauna e flora que compõem o ambiente natural por onde essas estradas são construídas (CASELLA, 2010).

De acordo com Freitas *et al.* (2013), impactos nos ecossistemas próximos das rodovias, são os responsáveis pela mudança da composição das comunidades. Para Forman *et al.* (2003), os efeitos da fragmentação em decorrência das rodovias afetam os ecossistemas numa escala química, física e biológica. Segundo Bager (2007), as vias de transporte rodoviário estão entre os principais agentes de fragmentação de habitats no Brasil.

Levando em conta a diminuição evidente do habitat, este tipo de modificação causa sérios impactos à fauna, além de impedirem o fluxo natural dos animais e o acesso a recursos necessários para sua sobrevivência. Além disso, também aumentam o índice de mortalidade por atropelamento da fauna podendo provocar um posterior desequilíbrio ecológico (OLIVEIRA, SOUSA, & SILVA, 2017).

Segundo Ribeiro (2016), as obras de pavimentação modificam não apenas as características da rodovia, como também o ambiente que a cerca. Além disso, os mecanismos que influenciam os índices de atropelamento da fauna podem também sofrer alterações com a variação do espaço.

Estradas de todos os tipos afetam os ecossistemas terrestres. Segundo Santos (2017), as estradas causam uma grande variedade de efeitos danosos além do atropelamento da fauna, incluindo outros fatores, tais como: a fragmentação do habitat; degradação no entorno da rodovia; poluição proveniente da pavimentação e dos veículos que trafegam; erosão;

sedimentação dos corpos hídricos; alteração química dos solos; e, mudança no comportamento de algumas espécies (TROMBULAK & FRISSELL, 2000).

Para Coffin (2007), as estradas apresentam efeitos negativos nos meios biótico e abiótico. Quanto aos elementos bióticos podem ter relação direta com as atividades humanas, como as modificações na paisagem mediante a supressão da vegetação para construir as estradas, além da mortalidade dos animais vítimas das colisões com os veículos em trânsito. Quanto aos fatores negativos no meio abióticos têm-se a sedimentação e transporte de detritos, alteração da composição química da água e do ar, alteração no nível de ruídos e influência no microclima e na luminosidade nos fragmentos no entorno das rodovias, ocasionando mudanças comportamentais nos indivíduos que vivem no interior desses ecossistemas (FORMAN *et al.*, 2003; COFFIN, 2007; LAURANCE, GOOSEM, & LAURANCE, 2009).

Neste contexto, Trombulak e Frissel (2000), destacaram que os ruídos provenientes do tráfego de veículos nas rodovias também provocam alterações no comportamento dos animais. Isso ocorre devido às modificações nos padrões de movimentação e reprodução das espécies, provocando estresse e/ou remoção das espécies nativas.

Com isso, as perturbações ambientais geradas pelas malhas rodoviárias, podem afetar a formação e distribuição de organismos nos ecossistemas próximos as rodovias, fazendo com que algumas espécies evitem transitar ou habitar próximo as vias (DA ROSA, 2012; BAGER, 2013). Essas perturbações não afetam somente indivíduos ou populações, mas também as comunidades, pois a diminuição na variedade de espécies em relação aos nichos que estas ocupavam, afeta as relações ecológicas que já haviam sido estabelecidas naquele ecossistema (PRIMACK & RODRIGUES, 2006).

Pensando nisso, Trombulak e Frissel (2000), desenvolveram sete categorias úteis para avaliar o que é conhecido e desconhecido sobre os efeitos ecológicos das estradas, que são elas: (1) aumento da mortalidade da construção de estradas; (2) aumento da mortalidade por colisão com veículos; (3) modificação do comportamento animal; (4) alteração do ambiente físico; (5) alteração do ambiente químico; (6) disseminação de espécies exóticas; e, (7) aumento da alteração e uso de habitats por humanos. Apesar da dificuldade de categorizar discretamente a base causal em cada exemplo citado, concluíram

que, as estradas alteram o comportamento animal, causando mudanças em suas áreas de vida, movimento, sucesso reprodutivo, resposta de fuga e estado fisiológico.

As rodovias estão se tornando uma das maiores ameaças para a conservação da biodiversidade. O atropelamento de fauna é reconhecido como a principal causa direta de mortalidade de animais silvestres, superando impactos como a caça e venda ilegal de fauna silvestre (FORMAN & ALEXANDER, 1998).

Dentre os diversos biomas, o Cerrado brasileiro possui um cenário faunístico que se destaca internacionalmente por não possuir somente espécies endêmicas, mas também de biomas próximos como os da Amazônia, Caatinga e do Pantanal. Sua vegetação é a segunda maior do país e a quinta maior do planeta, sendo que no Brasil apenas 3% é protegida como Unidade de Conservação em função das ações antrópicas (PRADO, FERREIRA & GUIMARAES, 2006; OLIVEIRA, 2010; OLIVEIRA, SOUSA & SILVA, 2017).

Ecologicamente, o Cerrado desempenha um papel fundamental para o equilíbrio dos demais em função da sua posição geográfica, do seu caráter florístico e geomorfológico, uma vez que se conecta por meio da rede hidrográfica, estabelecendo vias de ligação com outros domínios, constituindo verdadeiros corredores naturais que proporcionam o fluxo migratório da fauna aquática e terrestre bem diversificada (MALHEIROS, 2004).

Entre as ameaças à conservação da fauna silvestre do Cerrado, podemos citar a fragmentação ou perda do habitat, o fogo, a extração de minério, o avanço da agricultura, os atropelamentos da fauna de grande e pequeno porte e o tráfico de animais silvestres (AVELAR *et al.*, 2015).

Gomes *et al.* (2013) afirmaram que, com aumento da agricultura e o desenvolvimento das cidades (urbanização), o Cerrado vem sendo cada vez mais devastado devido principalmente à grande ocupação de novas áreas, exigindo maior número de estradas e maior fluxo de veículos. Essas alterações refletem nas características ambientais e coloca os animais em contato direto com situações de riscos, fazendo com que as espécies terrestres ao circularem pelas estradas que cortam seus habitats corram risco de serem atropeladas.

No Brasil existem poucas rodovias que foram projetadas com dispositivos para auxiliar na travessia dos animais silvestres, e para o bioma Cerrado esta

prática não é observada. Nas rodovias do Estado de Goiás, por exemplo, é comum observar com frequência a grande quantidade de atropelamento da fauna de vertebrados terrestre, inclusive espécies ameaçadas, o que coloca em risco a sua conservação (GOMES *et al.* 2013).

As taxas por atropelamento de fauna podem ser consideradas subestimadas, já que, os animais atropelados geralmente desaparecem da estrada entre um a quinze dias, dependendo do seu tamanho e do local onde aconteceu o atropelamento. Ressalta-se que em determinados casos, os animais que não são mortos no momento da colisão podem se deslocar para áreas adjacentes tornando impossível a contabilização. Já os pequenos vertebrados permanecem apenas algumas horas no asfalto, antes de serem levados por predadores passivos ou carniceiros/necrófagos. As carcaças de animais de médio e grande porte podem ficar disponíveis mais tempo no asfalto, e, portanto, têm um volume de registros mais acurado (FISCHER, 1997).

No Brasil, as taxas por atropelamento de animais silvestres chegam a ser alarmantes, segundo os dados do Centro Brasileiro de Ecologia de Estradas (CBEE, 2020). A cada segundo cerca de 15 animais são atropelados e cerca de 1.3 milhões são atropelados por dia, totalizando um número aproximado de 475 milhões de atropelamentos com animais silvestres por ano. Números preocupantes para a conservação da biodiversidade. Esses dados só tendem a aumentar devido à grande perda de habitat causada pela ação humana.

Diante da problemática exposta, o objetivo principal deste estudo foi realizar um levantamento dos animais silvestres atropelados nas rodovias GO-020 e GO-536, no trecho que contempla os municípios de Goiânia e Senador Canedo, com enfoque em analisar as características da paisagem entorno das rodovias e relacionar com os índices de atropelamentos.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GERAL

- Avaliar as taxas e os fatores associados a atropelamentos da fauna no trecho monitorado da rodovia GO-020 e GO-536 no período de abril de 2019 a maio de 2020.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Caracterizar a paisagem no trecho de estudo;
- Quantificar o número de atropelamentos;
- Caracterizar os principais grupos faunísticos impactados;
- Relacionar a distribuição espaço-temporal dos atropelamentos com os dados pluviométricos;
- Relacionar a incidência de atropelamentos da fauna com fatores da paisagem.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo compreendeu trechos das rodovias GO-020 e GO-536, que conecta as cidades de Goiânia e Senador Canedo, Estado de Goiás. O trecho possui 20,4 km de extensão (Figura 1).

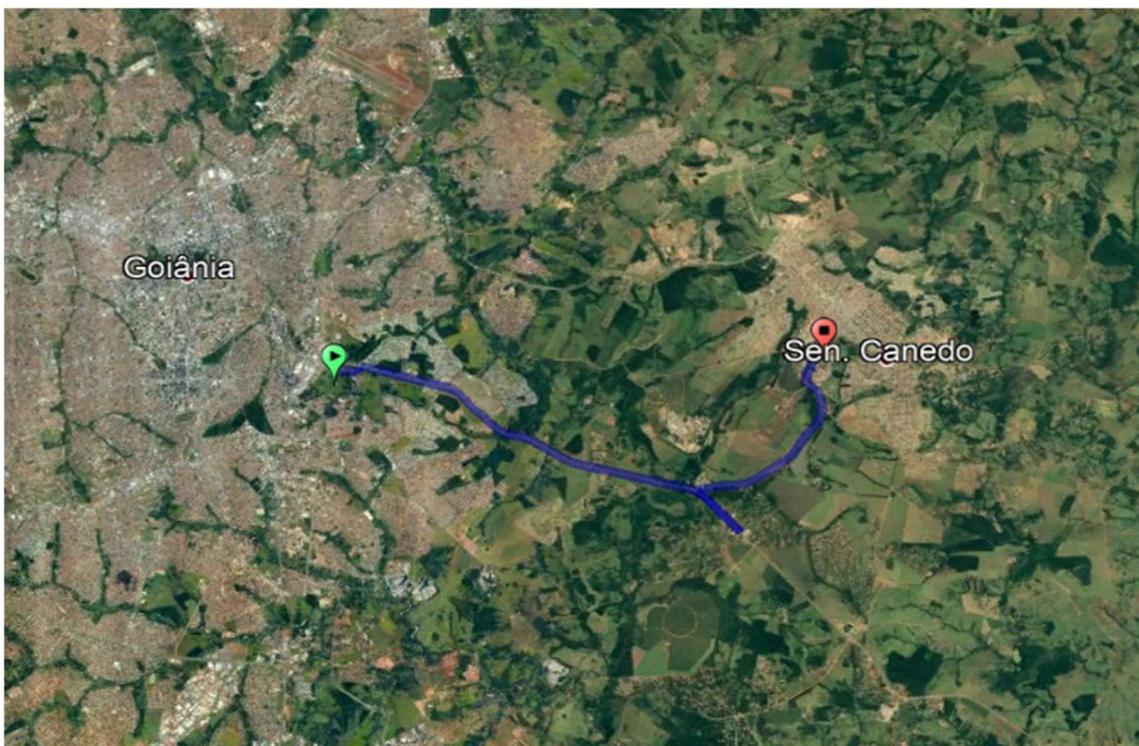


Figura 1: Imagem por satélite da área de estudo, o trecho em azul representa as rodovias GO-020 e GO-536 que liga a cidade de Goiânia a Senador Canedo.

Fonte: Google Earth Pro.

A rodovia GO-020 foi monitorada em dois trechos, de acordo com seus perímetros, sendo estes o trecho A e B. O trecho A corresponde a área de perímetro urbano da cidade de Goiânia, tendo início no viaduto da BR-153 (saída da cidade) até o Autódromo Internacional de Goiânia, que faz limite entre os perímetros urbano e rural. O trecho B se inicia no Autódromo Internacional de Goiânia, que é o princípio do perímetro rural, e termina no encontro com a rodovia GO-536. Quanto ao trecho da rodovia GO-536 este foi caracterizado com apenas um segmento, visto que a rodovia liga a cidade de Goiânia a Senador Canedo com o trecho abrangendo apenas a zona rural.

A rodovia GO-020 é pavimentada e de vias duplas. No trecho A, possuem três faixas, acostamento e via de ciclismo sentido Autódromo. No trecho B, possuem duas faixas, acostamento e via de ciclismo durante todo o trajeto (Figura 2).



Figura 2: Trecho da rodovia GO-020 sentido Goiânia - Senador Canedo. Observa-se área de desmatamento à direita e área de mata preservada à esquerda.

Fonte: Acervo pessoal.

O trecho possui apenas dois redutores de velocidade que ficam no perímetro urbano (trecho A) e próximo um do outro, e não possui placas de sinalização da passagem de fauna silvestre em todo o trajeto.

A rodovia GO-536 é uma rodovia de trajeto curto totalizado em 7km até o encontro com a rodovia GO-020. É pavimentada e possui apenas uma via de acesso com duas faixas (sentido indo e vindo) e acostamento (Figura 3).



Figura 3: Trecho da rodovia GO-536 sentido Senador Canedo – Goiânia. Observa-se área de mata preservada nos dois lados da rodovia.

Fonte: Acervo pessoal.

A rodovia possui um grande tráfego de veículos, já que, a cidade de Senador Canedo é um polo industrial e possui várias fabricas alimentícias, cosméticas e distribuidoras de gás. Possui apenas um redutor de velocidade que fica localizado em frente a um frigorífico a poucos metros da rodovia GO-020, e não possui placas com sinalização da passagem de fauna silvestre.

3.2. PROCEDIMENTOS METODOLOGICOS

O período de monitoramento compreendeu os meses de abril de 2019 a maio de 2020, totalizando um período de 14 meses. Este período contemplou as duas estações sazonais (seca e chuvosa).

O trecho para a coleta de dados foi monitorado todos os dias da semana, de segunda-feira a sexta-feira no período matutino e período noturno, e dois finais de semana de cada mês no final da tarde. O veículo utilizado para a coleta de dados foi uma motocicleta CG FAN Honda 150 cc, percorrendo em uma velocidade média a 50km/h, para melhor visualização das carcaças.

Quando avistada uma carcaça era realizada uma parada coletando os seguintes dados: I) registro com fotografias utilizando celular Androide Zenfone 3 Zoom da marca Asus e câmera fotográfica da marca Nikon; II) data e horário; III) identificação de espécie do animal encontrado; IV) coordenadas geográficas pelo aplicativo Coordenadas GPS; V) posição do animal encontrado; VI) análise da paisagem no trecho em que o animal era encontrado; e, VII) condições climáticas (Figura 4).



Figura 4: Material de uso para a coleta de dados: Caneta e caderno de anotações, régua para demonstrar o tamanho do animal e câmera fotográfica para registro fotográfico.

Para as carcaças encontradas em péssimo estado de integridade ou em avanço estado de decomposição onde não foi possível identificá-las no momento da coleta de dados, foi feita uma consulta com especialistas através das fotografias para possível identificação. Logo após a coleta de dados as carcaças foram retiradas do local encontrado para não haver riscos de serem contabilizadas novamente e para não correr o risco de outros acidentes com animais carniceiros/necrófagos.

3.3. ANÁLISE DE DADOS

Os dados de pluviometria e temperatura obtidos através do site *pt.climate-data.org*. Para comparar as medias de atropelamentos entre os meses condizentes aos períodos de seca e chuva foi empregado o teste de t de Studente através do Software livre, *Past*.

Para caracterizar a paisagem em torno das rodovias, foi construído um mapa utilizando o programa *Qgis* (QGIS.org, 2020).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante todo o monitoramento realizado foi percorrido um total de 14.728,8 km. Os dados obtidos neste período evidenciaram 52 atropelamentos, identificados em 26 espécies, distribuídos em 19 famílias de quatro classes dos vertebrados (Tabela 1).

Espécie	Nome popular	Quantidade	Fr (%)
Classe Mammalia			
<i>Cerdocyon thous</i>	Cachorro do mato	14	26,92%
<i>Lycalopex vetulus</i>	Raposa do campo	2	3,84%
<i>Didelphis albiventris</i>	Gambá-de-orelha-branca	5	9,61%
<i>Alouatta caraya</i>	Bugio/Guariba	2	3,84%
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	Capivara	2	3,84%
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	Tamanduá-bandeira	1	1,92%
<i>Tamandua tetradactyla</i>	Tamanduá-mirim	1	1,92%
<i>Euphractus sexcinctus</i>	Tatu-peba	1	1,92%
<i>Coendou prehensilis</i>	Porco-espinho	2	3,84%
<i>Procyon cancrivorus</i>	Mão-pelada	1	1,92%
<i>Nasua nasua</i>	Quati	1	1,92%
<i>Callithrix penicillata</i>	Mico-estrela	1	1,92%
Classe Aves			
<i>Aramides saracura</i>	Saracura-do-brejo	1	1,92%
<i>Athene cunicularia</i>	Coruja-buraqueira	1	1,92%
<i>Nyctidromus albicollis</i>	Bacurau	1	1,92%
<i>Guira guira</i>	Anu-branco	1	1,92%
Classe Reptilia			
<i>Epicrates crassus</i>	Jiboia arco-íris	2	3,84%
<i>Mesoclemmys vanderhaegei</i>	Cágado	2	3,84%
<i>Philodryas nattereri</i>	Cobra corre-campo	2	3,84%
<i>Amphisbaena alba</i>	Cobra-de-duas-cabeças	2	3,84%
<i>Philodryas olfersii</i>	Cobra-verde	1	1,92%
<i>Chironius flavolineatus</i>	Cobra-cipó	1	1,92%
<i>Chironius quadricarinatus</i>	Cobra-cipó	1	1,92%
<i>Apostolepis albicollaris</i>	Cobra coral-falsa	1	1,92%
<i>Oxyrhopus guibei</i>	Cobra coral-falsa	1	1,92%
<i>Tupinambis merianae</i>	Teiú	1	1,92%
Classe Amphibia			
<i>Leptodactylus labyrinthicus</i>	Rã-pimenta	1	1,92%
Total		52	100%

Tabela 1: Monitoramento de animais vertebrados vítimas de atropelamento em trechos das rodovias GO-020 e GO-536, entre Goiânia e Senador Canedo, no período de Abril de 2019 a Maio de 2020.

Dentre as classes dos animais registrados, o grupo com maior frequência de atropelamento foi o dos mamíferos (Classe Mammalia) com 33 registros de atropelamentos (63%) distribuídos em 12 espécies, segundo dos répteis (Classe Reptilia) com 14 (27%) indivíduos em 9 espécies, aves (Classe Aves) com 4 (8%) indivíduos em 4 espécies, e anfíbios (Classe Amphibia) com 1 (2%) indivíduo em 1 espécie (Figura 5).

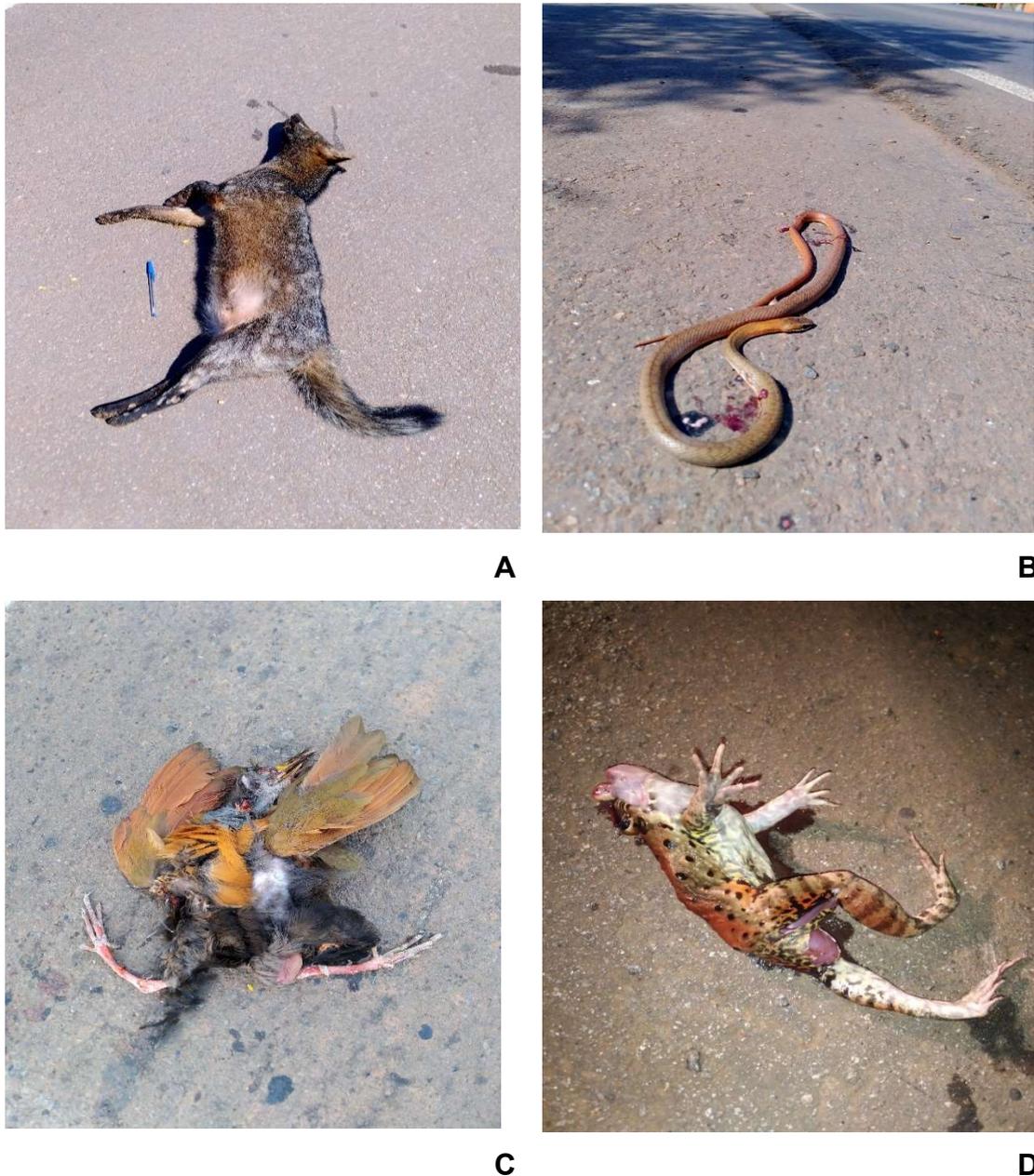


Figura 5: Representantes das quatro classes de vertebrados vítimas de atropelamento no trecho monitorado. A = *Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato); B = *Philodryas nattereri* (cobra-corredeira); C = *Aramides saracura* (saracura-do-brejo); D = *Leptodactylus labyrinthicus* (rã-pimenta).

Fonte: Acervo pessoal.

Os mamíferos e répteis foram os mais representativos, sendo que as aves e os anfíbios foram menos impactadas, dando destaque à classe Amphibia onde contou apenas com um indivíduo durante todo o período de estudo, dados similares aos apresentados por Gomes *et al.* (2013) (Figura 6).

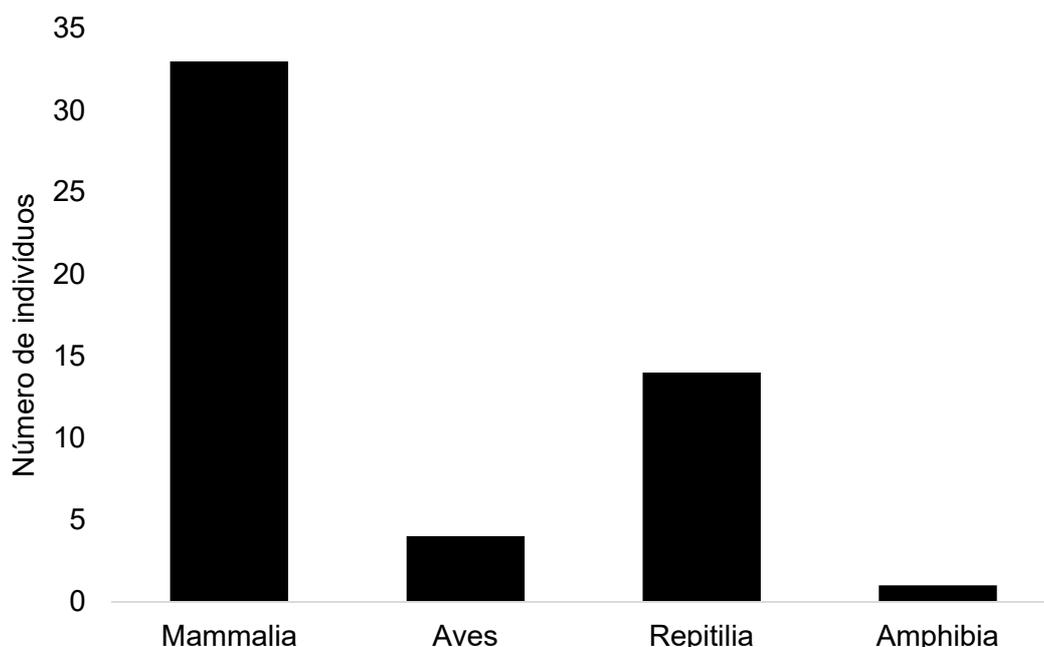


Figura 6: Demonstrativo do número total de espécies de vertebrados atropelados por classe, no período de abril/2019 a maio/2020 entre Goiânia e Senador Canedo.

Segundo o estudo de Gomes *et al.* (2013), realizado entre as cidades de Palmeiras de Goiás e Edealina no período de novembro de 2010 a maio de 2011, ao longo das rodovias GO-156, BR-60, GO-320 e GO-215, foram encontrados 108 indivíduos atropelados, número superior ao presente estudo comparado ao período de amostragem e à distância da área de estudo. Silva *et al.* (2020), realizaram um estudo em trechos das rodovias MG-352 e MG-190, onde o número total de indivíduos correlacionam aos mesmos deste estudo com apenas uma espécie de diferença, totalizando 51 indivíduos, onde a classe mais impactada foi a dos mamíferos (Mammalia), em destaque a classe Amphibia que também não houve relevância comparada a essa pesquisa e ao estudo anteriormente citado, com um total de três indivíduos. Já no estudo de Prado *et al.* (2006), realizado na BR-153/GO-060, trecho entre Goiânia e Teresópolis de

Goiás, o número total de atropelamentos de animais silvestres foram bem superiores aos relatados anteriormente, totalizando em 141 indivíduos, onde a classe Aves foi a mais impactada, seguida dos mamíferos, répteis e anfíbios. Pesquisa no qual a área de estudo envolve área de proteção ambiental, onde no qual o fluxo de veículos é bem maior comparado ao dos demais.

Como observado na Figura 5, com relação aos mamíferos sendo a classe mais impactada (63%), a espécie que mais se destacou foi o *Cerdocyon thous* (cachorro do mato), com 14 indivíduos. A explicação para a maior ocorrência desses indivíduos deve-se aos seus hábitos de vida e por ser um mamífero carnívoro abundante e generalista, com uma ampla distribuição geográfica podendo viver em diferentes tipos de formações vegetais, sendo elas em maiores ou menores áreas (CIRINO, 2018).

Como em diversos estudos feitos dentro da ecologia de estradas, o *Cerdocyon thous* (cachorro do mato) tem um grande destaque, por ser o mamífero mais encontrado vítima de atropelamento, levando até mesmo por alguns autores o título de animal que mais morre por atropelamento no Brasil (CIRINO, 2018).

Contudo, os mamíferos são animais frequentemente atropelados, com grande parte das carcaças registradas nas rodovias, se tornando fáceis de serem avistados. Além de geralmente serem animais que se locomovem mais na paisagem (CIRINO, 2018).

Ao analisar os meses monitorados, observou-se que a variação no número de indivíduos atropelados apresentou flutuação ao longo dos 14 meses de estudo. Os registros de atropelamentos foram efetivos em todos meses de monitoramento, exceto no mês de março/2020 período em que teve o início da quarentena imposta pela pandemia da Covid-19 no Brasil, onde foi observado um menor fluxo de veículos. Dando destaque ao mês de maio de 2020 onde o fluxo de veículos nas rodovias voltaram a subir, obtendo o valor máximo com 11 indivíduos atropelados (Figura 7).

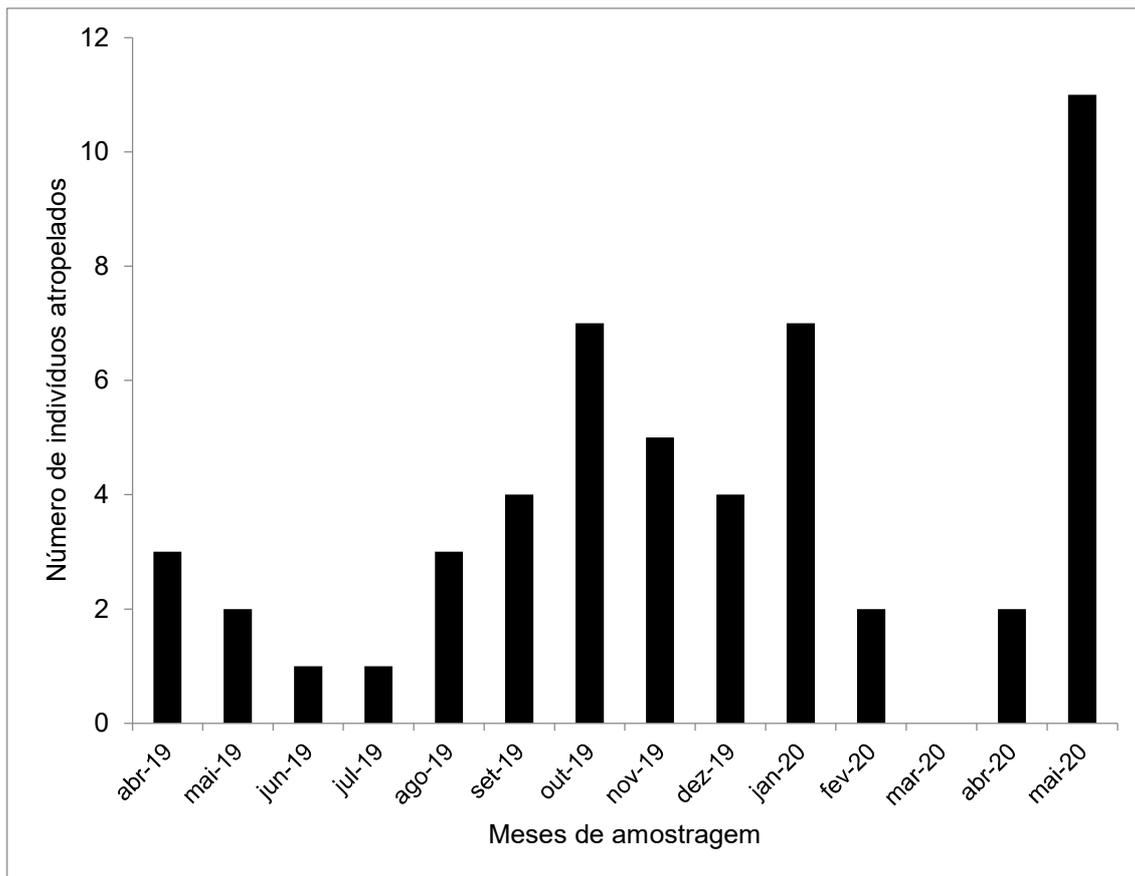


Figura 7: Demonstrativo do número total de espécies de vertebrados atropelados por mês, no período de abril/2019 a maio/2020 entre Goiânia e Senador Canedo.

As variações sazonais podem influenciar no número de atropelamentos a depender das classes estudadas assim como sua história de vida. Com base na classificação climática de Köppen, Alvares *et al.* (2013) definiram que o estado de Goiás se classifica como clima Aw (clima tropical com inverno seco), de acordo com a EMBRAPA (2018) esse tipo de clima apresenta duas variações sazonais, sendo o verão a estação correspondente ao período chuvoso e o inverno ao período mais seco.

Nesse sentido, os resultados corroboraram com o estudo de Da Silva *et al.* (2020) em que, os mesmos sugerem maior atividade de animais vertebrados na estação predominantemente do verão, caracterizada pela maior incidência de chuvas, bem como a elevação da temperatura média nesta época do ano. Os resultados podem ser justificados ao verificar o índice pluviométrico e as temperaturas médias em cada mês do ano (Da Silva *et al.*, 2020) (Figura 8).

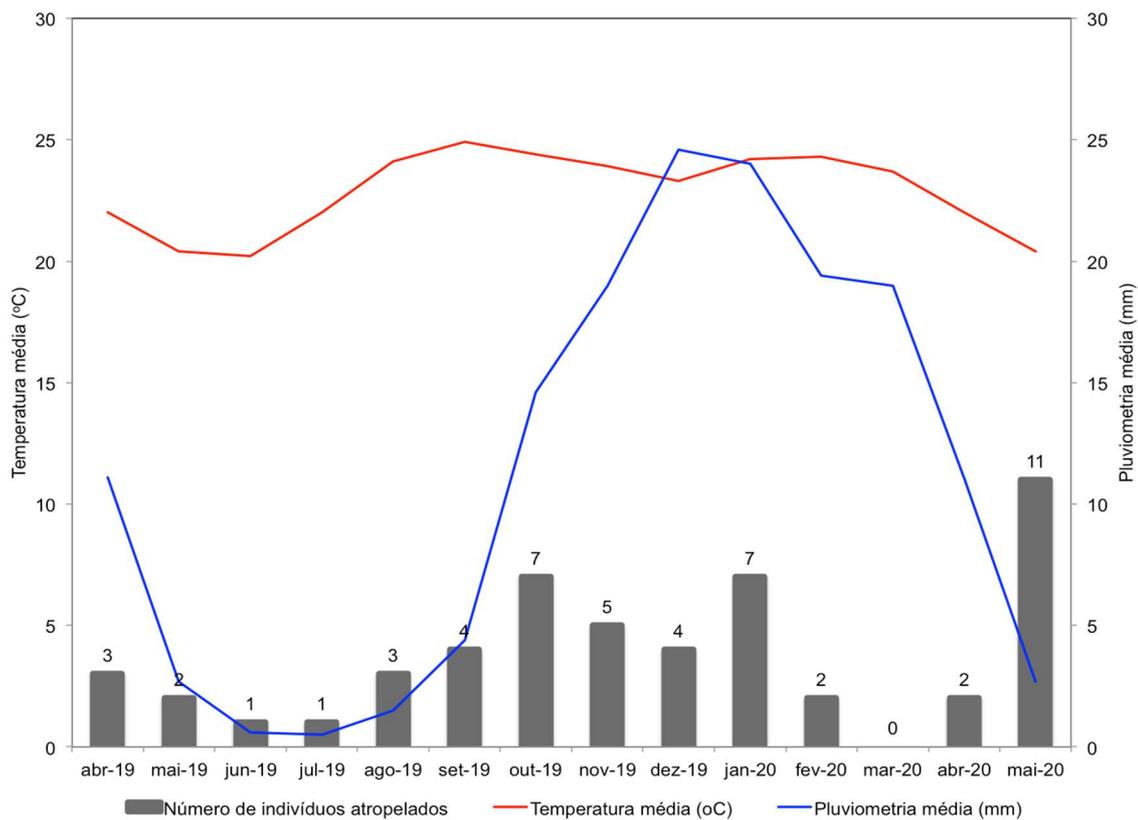


Figura 8: Gráfico com as médias (linha vermelha e azul) mensais de temperatura e precipitação, e o número de atropelamentos (barras verticais) nos meses em que ocorreram a pesquisa.

Embora observa-se uma maior frequência de registros de atropelamentos nos meses chuvosos (Figuras 9 e 10), não houve diferença estatisticamente significativa considerando os registros nas duas estações, seca e chuvosa ($t = 0,746$; $p=0,459$).

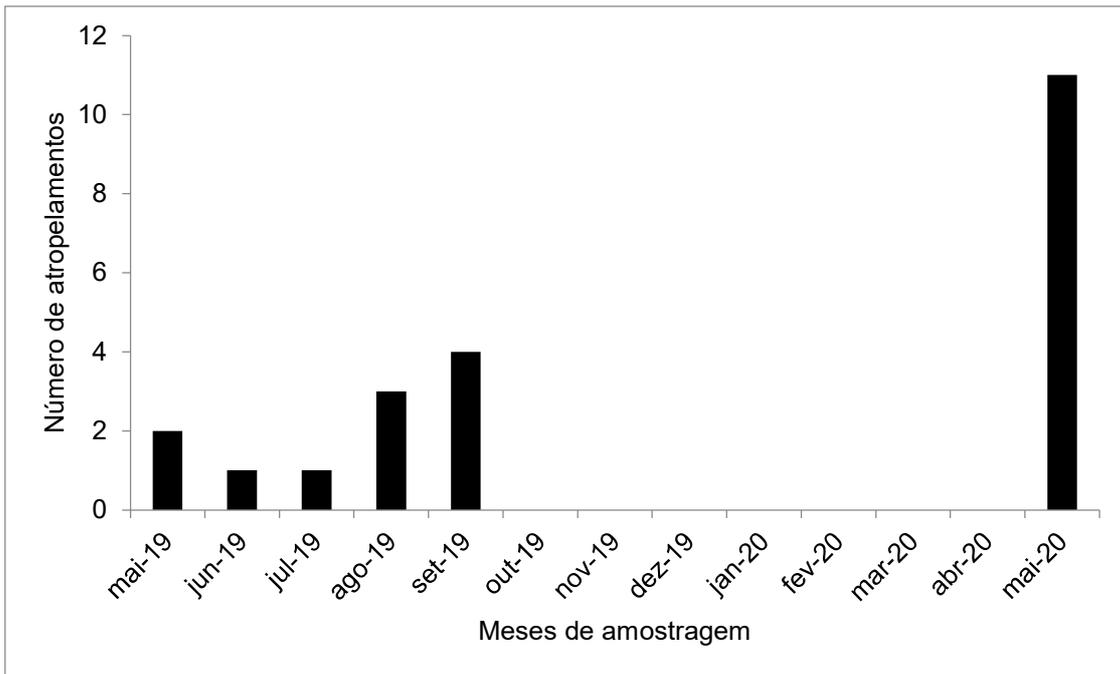


Figura 9: Demonstrativo do número total de espécies de vertebrados atropelados por mês, na estação de seca no período de maio/2019 a setembro/2019 e maio/2020 entre Goiânia e Senador Canedo.

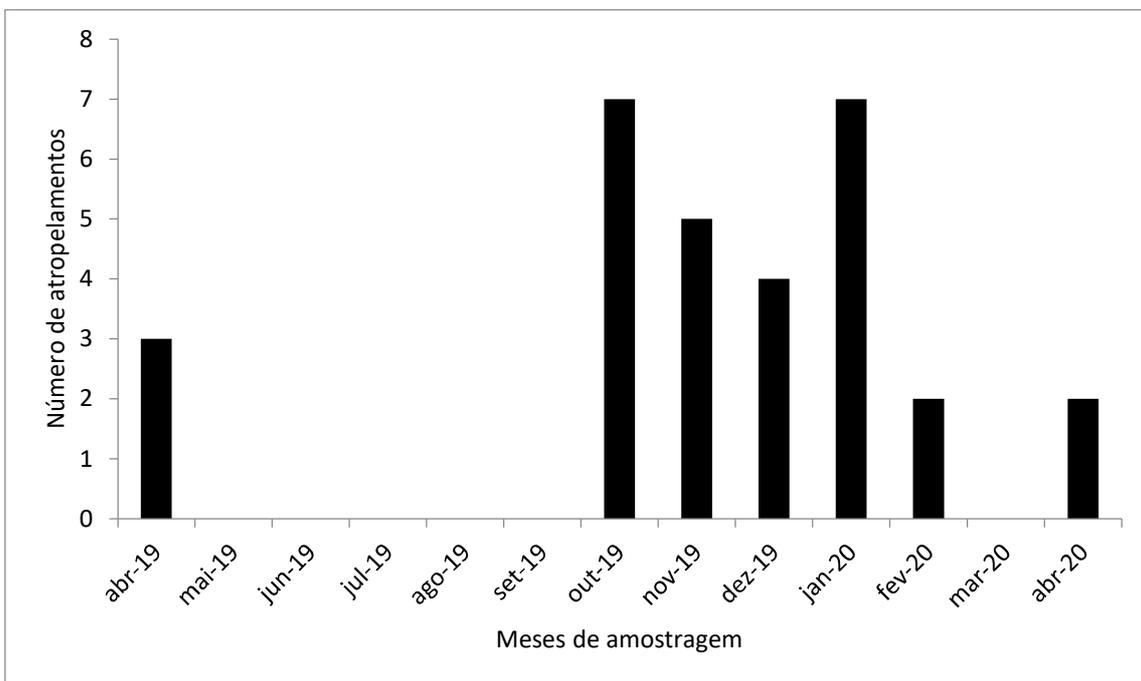


Figura 10: Demonstrativo do número total de espécies de vertebrados atropelados por mês, na estação chuvosa no período de abril/2019 e outubro/2019 a abril/2020 entre Goiânia e Senador Canedo.

A alta taxa de atropelamento de mamíferos nas duas estações sazonais, teve destaque para a espécie *Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato), que apresenta ampla distribuição geográfica pelo bioma do cerrado e comportamento crepusculares e noturnos, corroborando assim com outros estudos (PRADO *et al.*, 2006; MELO e SANTOS-FILHO, 2007).

Quanto à classe Reptilia o número de atropelamentos entre as estações sazonais pouco variou (Figura 11), apresentando uma taxa maior no período de seca, no entanto vale ressaltar que o presente estudo, estendeu-se por dois meses a coleta de dados, sendo um desses na estação de seca, em decorrência do pouco fluxo de tráfego nas rodovias, em consequência da pandemia da COVID-19. O fato de estender o estudo colaborou para um maior índice de répteis atropelados nessa estação. Ao analisar os índices de atropelamento dos répteis dentro de um período sazonal de 12 meses, observou-se que o número de atropelamentos seria maior na estação chuvosa. De acordo Coelho *et al.* (2008), a concentração de répteis atropelados na estação do verão é uma tendência encontrada em zonas tropicais, que segundo Bonnet *et al.* (1999), é o período de maior atividade desses animais, sobretudo na dispersão e reprodução ocasionando maior atividade de deslocamento e consequente aumento no número de atropelamentos (PRACUCCI *et al.* 2012).

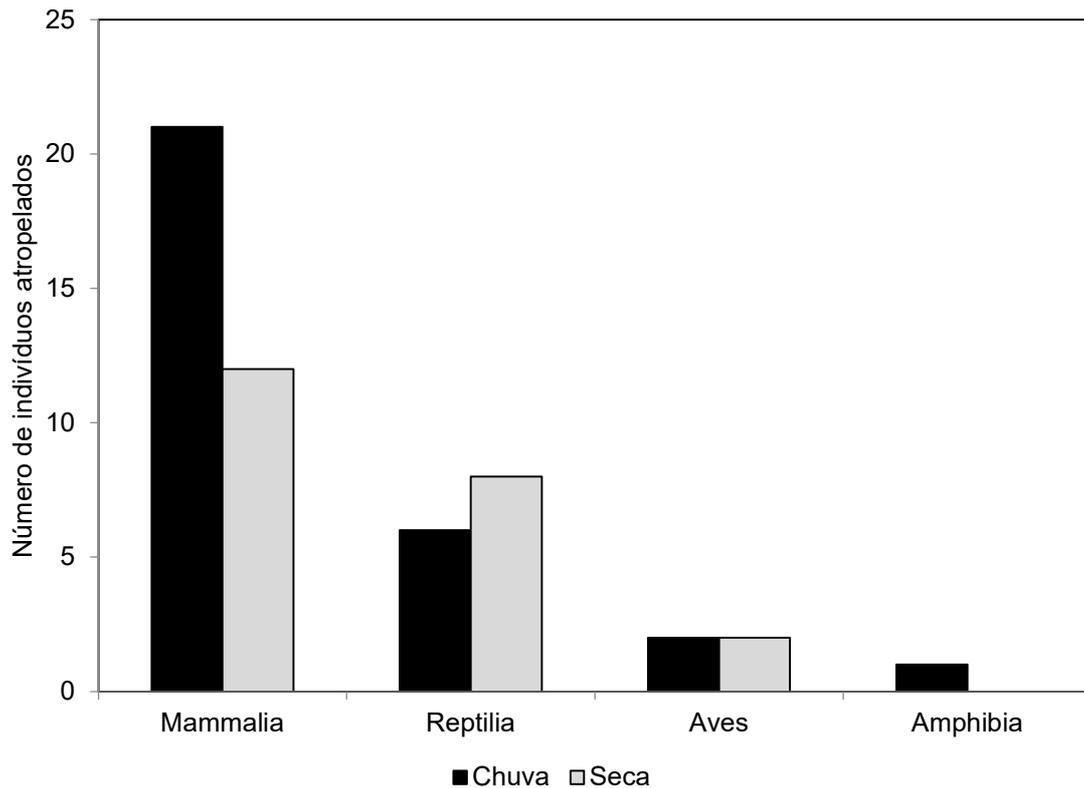


Figura 11: Demonstrativo do número de atropelamentos por classe de vertebrados, de acordo com as varrições de sazonalidade.

Quanto às classes Aves e Amphibia, devido ao baixo número de registros, sobretudo para anfíbios sendo quase inexistente, não foi possível relacionar os efeitos sazonais com as taxas de atropelamentos. Para Bager e Rosa (2011), uma amostragem de no mínimo dois anos de coletas, podem identificar diferenças significativas para relacionar as taxas de atropelamento e a variações entre as estações de chuva e seca.

Para Bager e Rosa (2011), a dificuldade nos registros de atropelamentos de aves pode ter relação com a ampla diversidade da classe e sua presença no ambiente, estando mais ligados aos fatores comportamentais, sugerindo assim e a necessidade de uma maior área de amostragem de estudo.

Quanto aos anfíbios, o número quase inexistente de atropelamentos, corrobora com outros trabalhos (PRADO *et al.*, 2006; COELHO *et al.*, 2008; PRACUCCI *et al.*, 2012), mostrando a dificuldade de se amostrar essa classe. Ao analisar a paisagem no entorno das rodovias é possível observar alguns córregos, no entanto é ausente a presença de áreas úmidas, podendo assim

inferir que uma perda de habitat para as espécies de anfíbios pode ter relação com a baixa incidência de atropelamentos.

Para Mazerolle (2004), o fato dos anfíbios se deslocarem no período noturno, onde o tráfego de veículos é menor, pode ser um fator que influencie no baixo número de atropelamentos. Outro fator seria a relação entre o tamanho dos indivíduos e a velocidade de monitoramento, dificultando a visualização das carcaças, pois a maioria das pesquisas é realizada a uma velocidade entre 40 e 60 km/h (COELHO *et al.*, 2008).

A paisagem predominante em torno das rodovias, variaram de acordo com cada trecho (Figura 12). A paisagem em torno da rodovia GO-020 é caracterizada por fragmentos de cerrado típico, mata ciliar, mata de galeria, cerradão, pastagem, urbanização e áreas antropizadas. Foi observado que, no trecho B, a rodovia corta três corredores de fauna silvestre, o primeiro situado na altura do quilometro 5,3km onde passa um médio curso de água, o segundo no quilometro 6,4km onde passa um pequeno curso de água e o terceiro no quilometro 9,8km à margens do rio Meia Ponte, ambos sentido Goiânia - Senador Canedo.

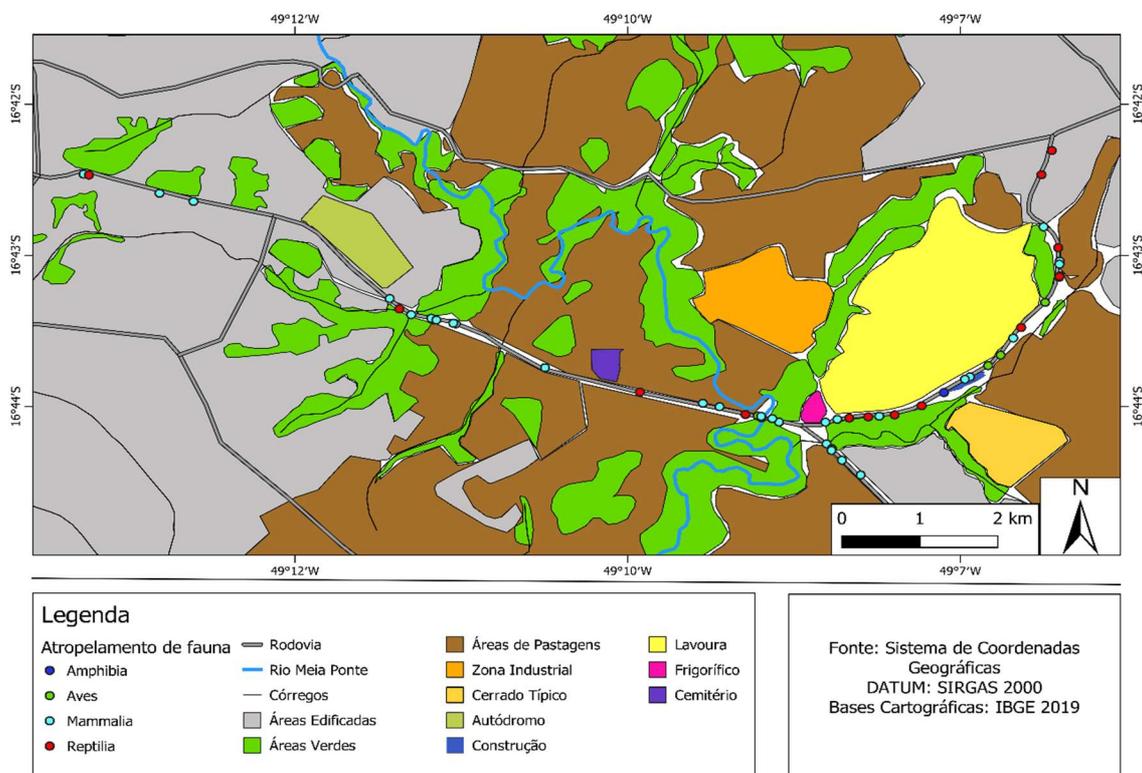


Figura 12: Mapa com a caracterização da paisagem no entorno das rodovias GO-020 e GO-536.

A paisagem em torno da rodovia GO-536 é caracterizada por fragmentos de cerrado típico, área de mata ciliar, cerradão, represa, áreas antropizadas e área alagada durante a estação chuvosa. Dando destaque a uma área de lavoura localizada próximo a esse local, onde na estação de seca ocorre uma grande queimada todos os anos (Figura 13).



Figura 13: Trecho da rodovia GO-536 sentido Goiânia – Senador Canedo. Observa-se área de lavoura no lado esquerdo da imagem.

Fonte: Acervo pessoal.

Observou-se que a rodovia corta um corredor de fauna silvestre que fica na altura do quilometro 2,8km, localizado na saída da cidade de Senador Canedo sentido Goiânia.

Ao analisar os aspectos da rodovia GO-020, pode-se verificar que em alguns trechos há a presença de muros de arrimo, que auxiliam na estabilidade da estrada, quando uma pista apresenta altitude mais elevada que a outra (Figura 14). No entanto, essas construções atuam como uma barreira física para os animais, impedindo-os de realizar o fluxo entre os fragmentos e assim consequentemente comprometendo a sua dispersão. Outro fator observado foi que ao longo do muro não há a presença de dispositivos que auxiliam a passagem da fauna, logo o animal que atravessar a estrada, ao encontrar a

barreira, estará susceptível ao atropelamento, seja por estar desorientado ou no intuito de retornar ao seu ambiente, aumentando assim em duas vezes o risco de atropelamento.



Figura 14: Trecho da rodovia GO-020, à esquerda da imagem, é possível visualizar a presença de um muro de arrimo, sem a presença de algum túnel de acesso para o outro lado da rodovia.

Fonte: Acervo pessoal.

A alteração da paisagem entorno das rodovias e os atropelamentos, estão contribuindo para a perda da diversidade faunística, uma vez que, o presente estudo exibiram número elevado de atropelamentos de animais silvestres, dentre eles espécies ameaçadas. Vale ressaltar, que a falta de sinalização da passagem de fauna e redutores de velocidade nas rodovias, também possam estar contribuindo para esses dados. Assim como, a imprudência e o excesso de velocidade por parte de alguns motoristas (GOMES, *et al.*, 2013).

A morte de animais por atropelamentos ocorre por uma série de fatores. Algumas espécies como as aves são atraídas para as estradas devido à grande disponibilidade de alimentos provenientes derramados por caminhões que transportam grãos, como o milho, por exemplo. No caso das aves carniceiras

como o urubu (*Coragyps atratus*) e o carcará (*Caracara plancus*), são atraídos pelas as carcaças de outros animais mortos vítimas de atropelamentos que permanecem na estrada. Algumas espécies são atraídas pelo calor do asfalto, como no caso das cobras e outros répteis. Alguns mamíferos também são atraídos por restos de comidas jogados pelos humanos na pista, como no caso dos macacos e quatis (PRADA, 2004; SOUZA, 2018).

Os atropelamentos de animais silvestres nas rodovias estaduais e federal de Goiás, exibem um número elevado de animais atropelados, dados que podem estar contribuindo com a perda da biodiversidade, uma vez que, entre as espécies são registradas fauna ameaçada (GOMES, *et al.*, 2013).

Os resultados obtidos pelo estudo são importantes para subsidiar a tomada de decisão sobre ações de mitigação de impactos relacionados aos atropelamentos da fauna. Em todo o trecho monitorado nota-se como único dispositivo a presença de redutores de velocidade no km 2, sentido Goiânia – Senador Canedo e no km 7, sentido Senador Canedo – Goiânia.

A maior frequência de atropelamentos nos trechos que submetem os quilômetros 5,3km, 6,4km e 9,8km ambos sentido Goiânia - Senador Canedo e no trecho que submete o quilometro 2,8km sentido Senador Canedo - Goiânia, que ambos podem ser considerados corredores de fauna, sugerem a necessidade de medidas mitigatórias. Nós sugerimos a avaliação para a implantação de placas de aviso e/ou redutores de velocidade nestes trechos objetivando a redução do número de atropelamentos e a prevenção de acidentes.

5. CONCLUSÃO

Os resultados permitem as seguintes conclusões:

- 1) O registro de atropelamentos apresenta relação com a paisagem ao entorno das rodovias. A frequência de animais atropelados apresentou maior índice nas áreas com fragmentos de mata preservada, onde o fluxo da fauna em busca de refúgio e alimento é maior.
- 2) A frequência dos atropelamentos possui correlação com as alterações do solo adjacentes nas laterais das rodovias, já que a paisagem original se encontra cada vez mais modificadas.
- 3) O estudo revelou que o fluxo de veículos nas rodovias estudadas pode ter relação com os números de atropelamentos, pois no período inicial da pandemia do COVID-19 (março a abril de 2020) o trânsito de veículos diminuiu, assim como o número de atropelamentos. No entanto, no mês de maio/2020 quando o fluxo de veículos voltou a aumentar, houve também aumento no número de atropelamentos.
- 4) Propostas e estratégias como sinalização, educação ambiental e dispositivos que auxiliam na travessia da fauna silvestre, devem ser implementadas para as rodovias.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRA, Fernanda Delborgo et al. Pay or prevent? Human safety, costs to society and legal perspectives on animal-vehicle collisions in São Paulo state, Brazil. **PloS one**, v. 14, n. 4, p. e0215152, 2019.

ALVARES, Clayton Alcarde et al. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 22, n. 6, p. 711-728, 2013.

BAGER, A. Repensando as medidas mitigadoras impostas aos empreendimentos rodoviários associados a Unidades de Conservação—Um estudo de caso. **Áreas protegidas: conservação no âmbito do cone sul. Pelotas: edição do autor**, p. 159-172, 2003.

BAGER, A. et al. Fauna selvagem e atropelamento.-diagnóstico do conhecimento científico brasileiro. **Áreas Protegidas. Repensando as escalas de atuação (A. Bager, ed.)**. Armazém Digital, Porto Alegre, p. 49-62, 2007.

BAGER, Alex; DA ROSA, Clarissa A. Influence of sampling effort on the estimated richness of road-killed vertebrate wildlife. **Environmental Management**, v. 47, n. 5, p. 851-858, 2011.

BONNET, Xavier; NAULLEAU, Guy; SHINE, Richard. The dangers of leaving home: dispersal and mortality in snakes. **Biological conservation**, v. 89, n. 1, p. 39-50, 1999.

CASELLA, J.; PARANHOS FILHO, A. C.; CACERES, N. C.; KUPLICH, T. M.. **Influência da BR-262 no desflorestamento e na perda da fauna silvestre por atropelamentos no Sudoeste do Brasil, MS. Tese (Doutorado em Ecologia e Conservação) - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul**, 2010.

CBEE. Centro Brasileiro de Ecologia de Estradas, 2020. Site. www.cbee.ufla.br. Disponível em: <<http://cbee.ufla.br/portal/>>. Acesso em: 29 set. 2020.

CIRINO, D. W. . Cerdocyon thous e estradas: **Os efeitos das características da paisagem sobre um carnívoro generalista**. Santo André 2018 (Trabalho de Conclusão de Curso).

COELHO, Igor Pfeifer; KINDEL, Andreas; COELHO, Artur Vicente Pfeifer. Roadkills of vertebrate species on two highways through the Atlantic Forest Biosphere Reserve, southern Brazil. **European Journal of Wildlife Research**, v. 54, n. 4, p. 689, 2008.

COFFIN, Alisa W. From roadkill to road ecology: a review of the ecological effects of roads. **Journal of transport Geography**, v. 15, n. 5, p. 396-406, 2007.

DA ROSA, CLARISSA ALVES. **EFEITO DE BORDA DE RODOVIAS EM PEQUENOS MAMÍFEROS DE FRAGMENTOS FLORESTAIS TROPICAIS**. 2012.

DA SILVA, Leonardo Machado et al. LEVANTAMENTO DE ANIMAIS VERTEBRADOS ATROPELADOS EM TRECHOS DAS RODOVIAS MG-352 E MG-190. **Revista GeTeC**, v. 8, n. 22, 2020.

DE AVELAR, Erica Rodrigues; DA SILVA, Rafael; BAPTISTA, Luiz Alfredo Martins Lopes. Ameaças à sobrevivência de animais silvestres no Estado de Goiás. **UNICIÊNCIAS**, v. 19, n. 2, 2015.

DO PRADO, Tiago Rodrigues; FERREIRA, Anamaria Achtschin; GUIMARÃES, Zara Faria Sobrinha. Efeito da implantação de rodovias no cerrado brasileiro sobre a fauna de vertebrados. **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, v. 28, n. 3, p. 237-241, 2006.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 2018. Clima. Disponível: <<https://www.cnpf.embrapa.br/pesquisa/efb/clima.htm>>. Acesso: 06 out. 2020.

FISCHER, W. A. Efeitos da rodovia BR-262 na mortalidade de vertebrados silvestres: Síntese naturalística para a conservação da região do Pantanal, MS. **Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Campo Grande, MS (Dissertação de Mestrado, 38 pp.)**, 1997.

FORMAN, Richard TT; ALEXANDER, Lauren E. Roads and their major ecological effects. **Annual review of ecology and systematics**, v. 29, n. 1, p. 207-231, 1998.

FORMAN, Richard TT et al. **Road ecology: science and solutions**. Island press, 2003.

FREITAS, Simone et al. How are native vegetation and reserves affected by different road types in a Southeastern Brazilian State?. **Oecologia Australis**, v. 17, n. 4, p. 447-458, 2013.

FREITAS, N. H. A. **Como as características da paisagem e rodovia explicam atropelamentos em áreas protegidas à escala local?** 2016. 92 p. Dissertação (Mestrado em Ecologia Aplicada) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2015.

GOMES, Diogo Cordeiro et al. Registro de atropelamento de animais silvestres entre as cidades de Palmeiras de Goiás e Edealina–GO. **Revista Eletrônica da Univar**, v. 10, p. 19-34, 2013.

LAURANCE, William F.; GOOSEM, Miriam; LAURANCE, Susan GW. Impacts of roads and linear clearings on tropical forests. **Trends in ecology & evolution**, v. 24, n. 12, p. 659-669, 2009.

MALHEIROS, Roberto. **A rodovia e os corredores da fauna do Cerrado**. Goiânia: Ed. Da ECG, 2004.

MAZEROLLE, Marc J. Amphibian road mortality in response to nightly variations in traffic intensity. **Herpetologica**, v. 60, n. 1, p. 45-53, 2004.

MELO, Elisabete Segatto; SANTOS-FILHO, Manoel. Efeitos da BR-070 na Província Serrana de Cáceres, Mato Grosso, sobre a comunidade de vertebrados silvestres. **Revista Brasileira de Zootecias**, v. 9, n. 2, 2007.

OLIVEIRA, Isabella Moreira de. **Riqueza, abundância de espécies e uso de habitat por mamíferos de médio e grande porte em cinco unidades de conservação no cerrado**. 2010.

OLIVEIRA, Pablo Anderson Silva; SOUSA, Eduardo Freitas; SILVA, Francine Borges. Levantamento de Animais Vertebrados Vítimas de Atropelamentos em Trechos das Rodovias MG-223, MG-190 e BR-352. **Revista GeTeC**, v. 6, n. 14, 2017.

PRACUCCI, André; DA ROSA, Clarissa Alves; BAGER, Alex. Variação sazonal da fauna selvagem atropelada na rodovia MG 354, Sul de Minas Gerais–Brasil. **Biotemas**, v. 25, n. 1, p. 73-79, 2012.

PRADA, Cristiana de Santis et al. **Atropelamento de vertebrados silvestres em uma região fragmentada do nordeste do estado de São Paulo: quantificação do impacto e análise de fatores envolvidos**. 2004.

PRIMACK, Richard B.; RODRIGUES, Efraim. Biologia da conservação. In: **Biologia da conservação**. 2006. p. vii, 327-vii, 327.

QGIS.org (2020). QGIS Geographic Information System. Open Source Geospatial Foundation Project. <http://qgis.org>”.

RIBEIRO, Tatiana Rolim Soares. **Influências da pavimentação de rodovias em índices de atropelamento de fauna: o caso da rodovia GO-239 em Alto Paraíso de Goiás.** 2017.

SANTOS, Rodrigo Augusto Lima. **Dinâmica de atropelamento de fauna silvestre no entorno de unidades de conservação do Distrito Federal.** 2017.

TROMBULAK, Stephen C.; FRISSELL, Christopher A. Review of ecological effects of roads on terrestrial and aquatic communities. **Conservation biology**, v. 14, n. 1, p. 18-30, 2000.

7. ANEXOS

7.1. FICHA DE CAMPO

FICHA DE CAMPO	
Coleta de dados sobre atropelamento de fauna na GO-020 e GO-536.	
Trecho: Goiânia – Senador Canedo	
I.	Nome Popular: _____
II.	Nome Científico: _____
III.	Família: _____
IV.	Data: __/__/__
V.	Horário: _____ hs.
VI.	Coordenadas: _____
VII.	Condições Climáticas: _____
VIII.	Sexo: () Macho () Fêmea () Indefinido
IX.	Idade: () Adulta () Jovem () Indefinida
X.	Posição do animal na rodovia: () Faixa de acostamento () Meio da pista () Próximo a faixa de acostamento
XI.	Local (Km): Goiânia – Senador Canedo _____ Senador Canedo – Goiânia _____
XII.	Características da paisagem: _____ _____ _____ _____.
XIII.	Outras observações: _____ _____ _____.

7.2. ALGUMAS ESPÉCIES ENCONTRADAS NO TRECHO DE ESTUDO.



Tamanduá-bandeira
(*Myrmecophaga tridactyla*)



Capivara
(*Hydrochoerus hydrochaeris*)



Cobra-de-duas-cabeças
(*Amphisbaena alba*)



Jiboia-arco-íris
(*Epicrates crassus*)



Raposa do campo
(*Lycalopex vetulus*)



Quati
(*Nasua nasua*)



Cágado
(*Mesoclemmys vanderhaegei*)



Cobra-verde
(*Philodryas olfersii*)



Mão-pelada
(*Procyon cancrivorus*)



Gambá-de-orelha-branca
(*Didelphis albiventris*)