

**LEVANTAMENTO DE ANIMAIS VERTEBRADOS ATROPELADOS EM
TRECHOS DAS RODOVIAS MG-352 E MG-190**

Leonardo Machado da Silva¹; Francielle Aparecida de Sousa²; Thays Cunha Vieira¹; Cássio Resende de Moraes^{3*}

RESUMO: Ecologia de estradas são caracterizados por impactos ambientais causados pela implantação e operação de empreendimentos lineares. Em função da implantação de estradas e a consequente perda de habitats, a taxa de mortandade de animais por atropelamento, tem aumentado consideravelmente, podendo afetar a densidade das populações silvestres, colocando em risco principalmente aquelas ameaçadas de extinção. Localizada na região Alto Paranaíba do Triângulo Mineiro, as rodovias Gustavo Capanema (MG-352) e a Rodovia Dr. Calil Porto (MG-190), localizadas entre as cidades de Coromandel, Abadia dos Dourados e Monte Carmelo, configuram-se trajetos de frota intensa de veiculação de caminhões com cargas de café e soja. Nestes trechos é comum a colisão de veículos com animais silvestres, fato evidenciado pela frequência de animais atropelados nas rodovias supracitadas. Nesse contexto, visando identificar possíveis corredores ecológicos usados por diferentes espécies no tráfego terrestre entre as rodovias, o presente trabalho teve como objetivo, realizar um levantamento de casos de animais vertebrados atropelados nestas rodovias. Identificar padrões de atropelamento podem auxiliar na formulação de estratégias para reduzir os impactos na fauna gerada pela colisão entre veículos e animais silvestres. O monitoramento de casos de atropelamento de animais vertebrados foi feito diariamente, por meio de método de observação visual direta e as coordenadas geográficas dos animais atropelados foram registradas. Os animais foram identificados ao nível de espécie e os resultados foram agrupados de acordo com a classe pertente de cada animal amostrado, bem como o mês de identificação do atropelamento, buscando obter informações logísticas da cinética dos animais em diferentes épocas do ano. Foram amostrados 51 animais atropelados, sendo que destes 5,88% eram anfíbios, 9,8% répteis, 25,48% aves e 58,84% mamíferos. Os resultados desse trabalho nos permitem concluir que a frequência de atropelamento de animais nas rodovias MG-190 e MG-352 apresenta forte correlação com as alterações climáticas associadas com as estações do ano, sendo evidente uma maior quantidade de casos de atropelamentos de animais vertebrados nos períodos de maiores índices pluviométricos, de maior temperatura, bem como nos períodos de safra de soja e de milho.

Palavras-chave: Ameaça, fauna, atropelamento, ecologia, estradas, monitoramento, conservação.

1- Licenciado(a) em Ciências Biológicas – Centro Universitário Mário Palmério (UNIFUCAMP), Monte Carmelo, MG, Brasil.

2- Mestre em Sanidade e Produção Animal dos Trópicos – Universidade de Uberaba (UNIUBE), Uberaba, MG, Brasil.

3- Doutor em Genética e Bioquímica – Instituto de Biotecnologia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG, Brasil.

* Autor correspondente: cassio.1015@hotmail.com

ABSTRACT: Road ecology is characterized by environmental impacts caused by the implementation and operation of linear developments. Due to the implantation of roads and the consequent loss of habitats, the mortality rate of animals due to being run over has increased considerably, which may affect the density of wild populations, putting at risk, especially those threatened with extinction. Located in the Alto Paranaíba region of the Triângulo Mineiro, the Gustavo Capanema highways (MG-352) and the Dr. Calil Porto highway (MG-190), located between the cities of Coromandel, Abadia dos Dourados and Monte Carmelo, are configured intense fleet of trucks with loads of coffee and soy. In these stretches the collision of vehicles with wild animals is common, a fact evidenced by the frequency of animals run over on the aforementioned highways. In this context, aiming to identify possible ecological corridors used by different species in terrestrial traffic between highways, the present work had as objective, to carry out a survey of cases of vertebrate animals run over on these highways. Identifying roadkill patterns can assist in formulating strategies to reduce impacts on fauna generated by the collision between vehicles and wild animals. Monitoring of cases of running over vertebrate animals was done daily, using a direct visual observation method, and the geographic coordinates of the run over animals were recorded. The animals were identified at the species level and the results were grouped according to the class belonging to each animal sampled, as well as the month of identification of being run over, seeking to obtain logistical information on the animals' kinetics at different times of the year. 51 runs over animals were sampled, of which 5.88% were amphibians, 9.8% reptiles, 25.48% birds and 58.84% mammals. The results of this work allow us to conclude that the frequency of being run over by animals on the MG-190 and MG-352 highways has a strong correlation with the climatic changes associated with the seasons, with a greater number of cases of running over vertebrate animals being evident in the periods of higher rainfall, higher temperatures, as well as periods of soybean and corn crops.

Keywords: Threat, fauna, being run over, ecology, roads, monitoring, conservation.

1. INTRODUÇÃO

As ações de origem antropogênicas desde a antiguidade estão diretamente associadas a impactos ambientais nos diferentes biomas nos ecossistemas (BANDEIRA; FLORIANO, 2004; SILVA, 2011; WEISS; VIANNA, 2013). Estes impactos ambientais estão relacionados com todas as ações que os seres humanos desempenham para sua sobrevivência, reprodução e evolução no planeta. Pesquisadores de diversas áreas derradeiramente vem estudando e observando esses impactos, pesquisando soluções para minimizá-los (WEISS; VIANNA, 2013).

Dentre as várias áreas de estudo correlacionadas a impactos ambientais, destaca-se a ecologia de estradas, a qual foi idealizada por Richard Forman em 1988, no qual manifestou a partir das observações dos impactos ambientais causados pela implantação e operação de empreendimentos lineares (FORMAN e ALEXANDER, 1998). Ecologia de estradas refere-se

a uma área de análise ecológica emergente e baseada em evidências de que as estradas interferem no desempenho dos componentes, processos e estruturas do ecossistema.

Diversos trabalhos têm demonstrado evidências de impactos ambientais resultantes da implantação de estradas sobre os ecossistemas terrestres e aquáticos, que incluem dispersão de plantas nativas e exóticas, atração e repulsão da fauna, problemas envolvendo drenagem e erosão, poluição do ar por poluentes gerados da combustão incompleta de combustíveis fósseis, poeira gerada pela cinética de veículos, emissão de ruídos, alteração nos níveis de luminosidade e fragmentação de habitat. (FORMAN e ALEXANDER, 1998).

De acordo com Schonewald-Cox e Buechner (1992), a fragmentação de habitat por estradas afeta negativamente diferentes espécies, uma vez que estas podem não se adaptar em habitats de bordas. Além disso, as espécies tendem a apresentar sensibilidade ao contato humano, podendo afetar a densidade populacional. Incapacidade de atravessar estradas ou busca de vias (estradas) para controlar a temperatura corporal ou obter alimento, configuram-se outros problemas relacionados com a implantação de vias de acesso humano em ecossistemas terrestres (SCHONEWALD e BUECHNER, 1992; FORMAN e ALEXANDER, 1998; CLEVINGER et al., 2003).

Colisões de animais silvestres com veículos, estão relacionadas com uma série de fatores. Além dos supracitados, o transporte de grãos do campo de colheita em direção aos estabelecimentos de depósitos e beneficiamento, maximizam as chances de atropelamento, uma vez que, durante o transporte, ocorre derramamento de grãos nas rodovias, o que pode atuar como atrativo para herbívoros/onívoros. Em função do aumento de atropelamentos de herbívoros, animais carnívoros e carniceiros ao buscar alimento proveniente de matéria em decomposição nas rodovias, acabam por possibilitar o aumento do índice de atropelamento, haja vista que estes também ficam vulneráveis a colisão (BERNARDINO e DALRYMPLE, 1992).

Em função da implantação de estradas e a conseqüente perda de habitats, a taxa de mortalidade de animais por atropelamento, tem aumentado consideravelmente, podendo afetar a densidade das populações silvestres, colocando em risco principalmente aquelas ameaçadas de extinção (IB USP, 2018). Diante esse cenário, algumas pesquisas sugerem medidas para evitar o atropelamento de animais silvestres, que incluem a instalação de corredores de acesso, pontes, túneis ou passarelas. No entanto, estas medidas ainda são alvo de crítica, haja vista que podem aumentar a taxa de predação e caça nestes locais de passagem (BAGER 2013).

Localizada na região Alto Paranaíba do Triângulo Mineiro, as rodovias Gustavo Capanema (MG-352) e a Rodovia Dr. Calil Porto (MG-190), localizadas entre as cidades de Coromandel, Abadia dos Dourados e Monte Carmelo, configuram-se trajetos de frota intensa de veiculação de caminhões com cargas de café e soja. Nestes trechos é comum a colisão de veículos com animais silvestres, fato evidenciado pela frequência de animais atropelados nas rodovias supracitadas. Nesse contexto, visando identificar possíveis corredores ecológicos usados por diferentes espécies no tráfego terrestre entre as rodovias, o presente trabalho teve como objetivo, realizar um levantamento de casos de animais vertebrados atropelados nestas rodovias. Identificar padrões de atropelamento podem auxiliar na formulação de estratégias para reduzir os impactos na fauna, gerados pela colisão entre veículos e animais silvestres.

2. METODOLOGIA

2.1 Local de estudo

A área de estudo está situada na mesorregião do Triângulo Mineiro na Região Alto Paranaíba, no estado de Minas Gerais (**Figura 1**).



Figura 1. Localização das rodovias estudadas.

Fonte: <http://www.mapasparacolorir.com.br>

O bioma predominante na região é o cerrado, apresentando estação chuvosa entre outubro a março, com períodos de estiagem entre abril e maio, sendo junho a setembro os meses que vigora a estação seca na região (INMET, 2017).

A agroindústria compreende uma das principais demandas de renda dos municípios da microrregião, sendo predominante as lavouras de soja, milho e café, bem como a renda

derivado do gado leiteiro. Além disso, em algumas cidades é observado atividade ceramista, moinhos de calcário e garimpo de diamante (IBGE, 2015).

Mesmo a região apresentando economia pautada na agroindústria, esta área é rica em recursos naturais. A Bacia do Paranaíba, drena uma área com cerca de 220 mil km², com quase 8,5 milhões de habitantes em 196 municípios (CEMIG, 2019) e representa grande importância para a fauna local.

Na região Alto Paranaíba é observado cerca de sete mil Km de rodovias, incluindo estradas estaduais e federais. Dentre as rodovias construídas nesta microrregião, destacam-se as rodovias Gustavo Capanema (MG-352) e a Rodovia Dr. Calil Porto (MG-190) (**Figura 2**), ambas localizadas entre as cidades de Coromandel (MG), Abadia dos Dourados (MG) e Monte Carmelo (MG). O fluxo Diário Médio de Tráfego de veículo (FDM) nas rodovias entre os anos de 2012 a 2016 foram considerados baixos (<1.000 veículos/dia). Vale ressaltar que estes dados se referem a uma estimativa da evolução do movimento dos veículos, comparado com rodovias de acesso a grandes centros urbanos.

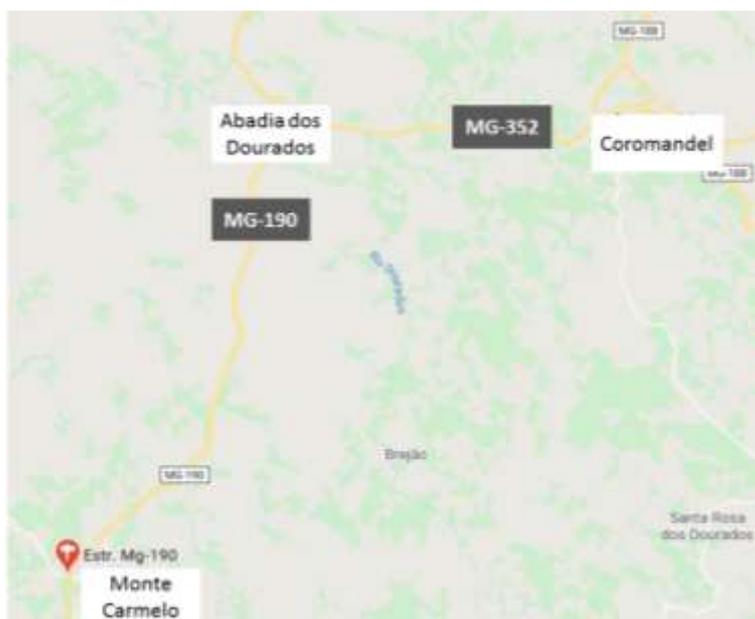


Figura 2. Rodovia MG-190 e MG-352.

Locais indicados pelo círculo e as setas indicam o trajeto monitorado no ano de 2019. Fonte: Google Maps. Disponível em: <https://www.google.com.br/maps/search/Rodovia+MG-190/@-18.5892618,-47.4554724,11z?hl=pt-BR>

2.2 Coleta de dados de animais vertebrados atropelados

O monitoramento de casos de atropelamento de animais vertebrados foi feito diariamente entre as 18:00 e 19:00. Para tanto, foi utilizado como meio de veículo ônibus modelo Marcopolo, motor de marca Mercedes, a uma velocidade média de 60 Km/h. O monitoramento foi realizado por dois pesquisadores e as carcaças de animais atropelados foram registradas em diagrama padrão. Todos os animais atropelados foram registrados por meio do telefone, modelo Vibe K5 câmera de 13 megapixel e as coordenadas geográficas referente ao local de coleta de dados foram anotadas.

O método de observação visual direta, que foi utilizada no trabalho representa um dos métodos mais comuns em monitoramento de atropelamentos, uma vez que permite identificação mais simples, econômica e rápida, possibilitando a obtenção das principais informações referente aos locais de passagens da fauna e possíveis concentrações nas rodovias (BERGHELLA e CANDIDO, 2011).

O levantamento de casos de animais vertebrados atropelados foi feito e agrupado em meses, buscando obter informações logísticas da cinética dos animais em diferentes épocas do ano. O período total do levantamento foi de 6 meses, de fevereiro/2019 a agosto/2019.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No presente trabalho foi quantificado a frequência de atropelamentos de animais vertebrados nas rodovias MG-352 e MG-190. Na **Figura 3** está representando o exemplar de anfíbio atropelado amostrado, na **Figura 4** os répteis, na **Figura 5** as aves e na **Figura 6** os mamíferos.



Figura 3. Exemplar de anfíbio amostrado, vítima de atropelamento em trechos das rodovias MG-352 e MG-190.

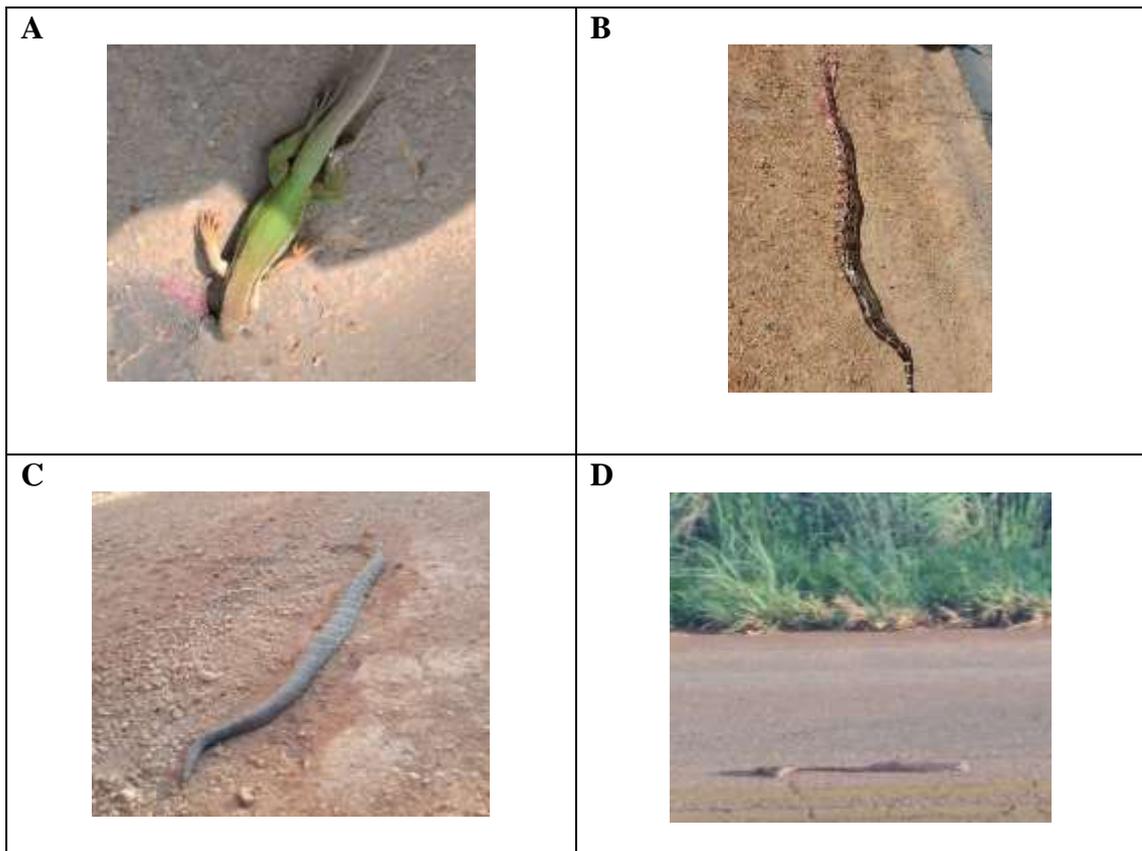


Figura 4. Exemplos de répteis amostrados, vítimas de atropelamento em trechos das rodovias MG-352 e MG-190.

Levantamento de animais vertebrados atropelados...

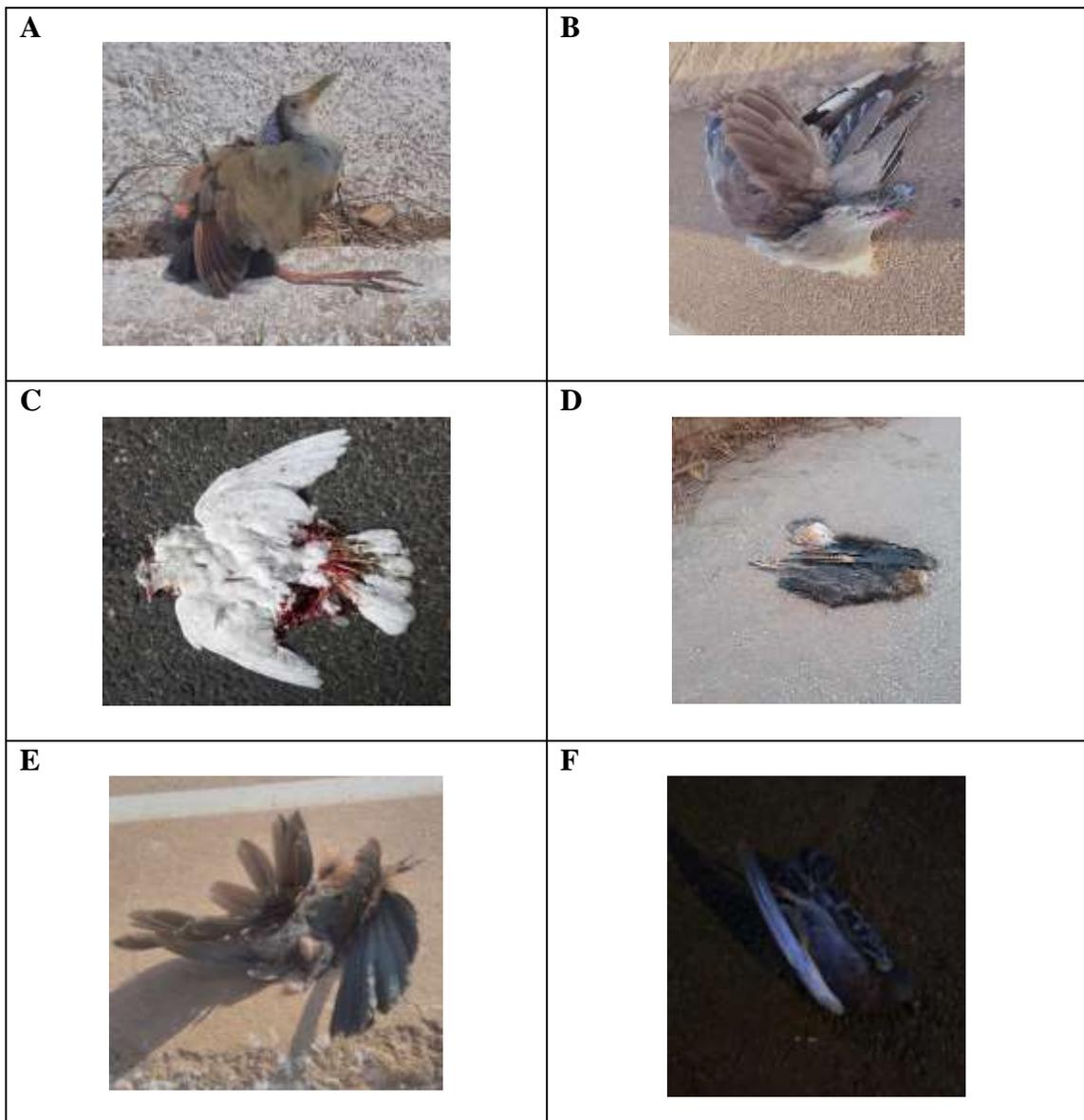


Figura 5. Exemplos de aves amostradas, vítimas de atropelamento em trechos das rodovias MG-352 e MG-190.

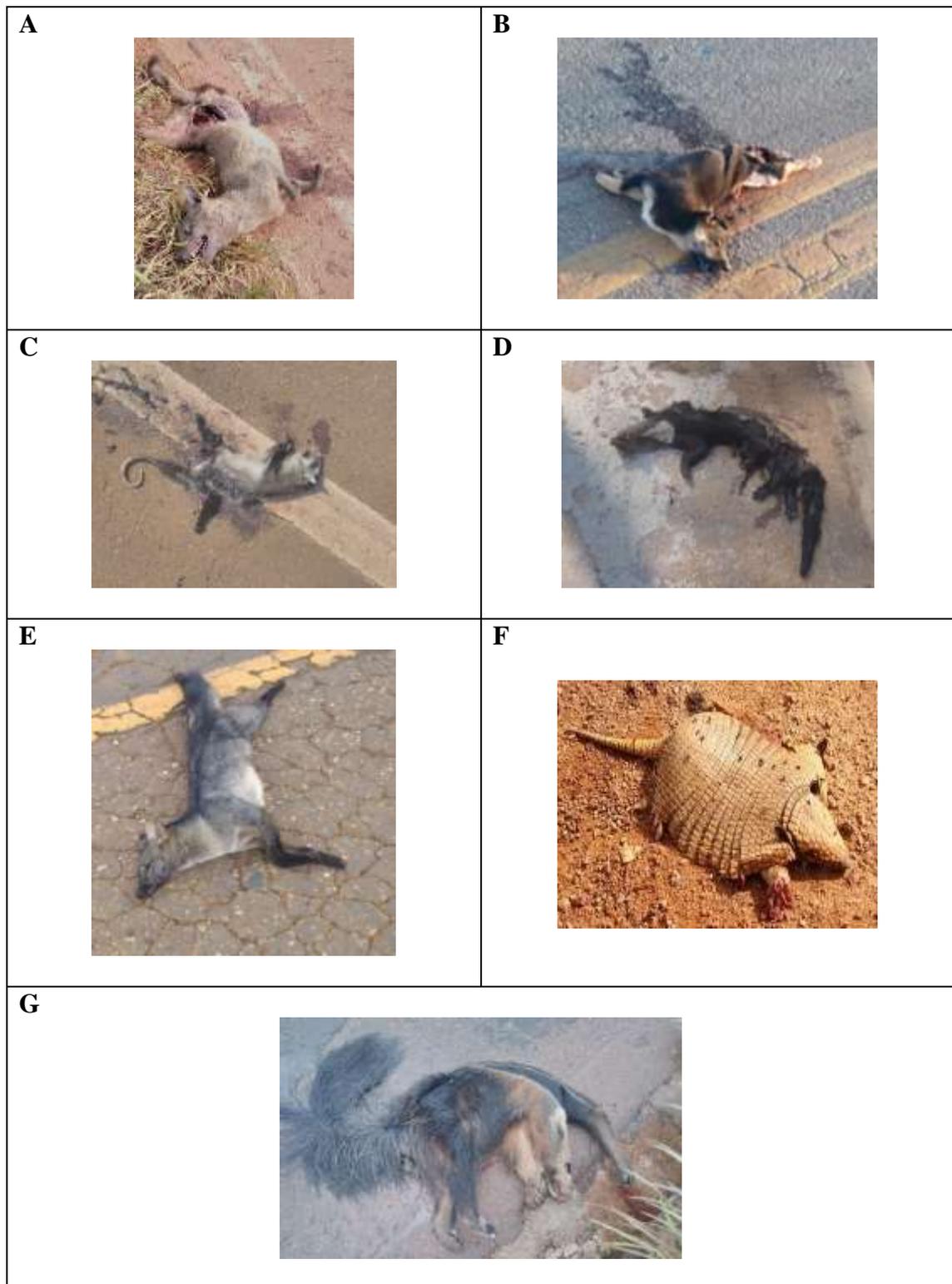


Figura 6. Exemplares de mamíferos amostrados, vítimas de atropelamento em trechos das rodovias MG-352 e MG-190.

Os resultados apresentados permitiram a identificação de diferentes espécies de animais atropelados. Em 72 dias de monitoramento (3600 km percorridos) foram amostrados um total de 51 indivíduos, com taxa de 0,015 de animais vertebrados atropelados encontrados por km percorrido, próximo ao encontrado por MANTOVANI (2001). Destes, 94% (48) foram animais selvagens, sendo a classe Amphibia a de menor número de indivíduos encontrados (5,88%) (**Tabela 1 - Figura 3**), seguido por animais pertencentes a classe Reptilia (9,8%) (**Tabela 1 - Figura 4**), Aves (25,48%) (**Tabela 1 - Figura 5**), e Mammalia, sendo este último o grupo com maior incidência de atropelamento durante o monitoramento (58,84%) (**Tabela 1 - Figura 5**).

No total foi observado uma taxa de 0,71 de animais vertebrados atropelados por dia de pesquisa. Apesar de ter encontrado um número considerável de atropelamentos ao longo deste estudo, tal valor pode ser subestimado devido a diversos fatores, tais como, animais predadores retirando as carcaças para se alimentarem ou mesmo danos aos tecidos em decomposição devido a cinética constante proporcionado pelo fluxo de veículos nas rodovias MG-352 e MG-190, inviabilizando a identificação da carcaça destes animais.

Dentro da classe Mammalia a espécie com maior frequência de atropelamentos foi *Didelphis albiventris* (**Tabela 1 - Figura 6C**) no total de 07 indivíduos (13,72%). A frequência de atropelamento de *D. albiventris* pode estar relacionado aos hábitos de sobrevivência da espécie próximo as áreas antropizadas. Em seguida *Euphractus sexcinctus* (**Tabela 1 - Figura 6F**) num total de 06 (11,78%) indivíduos encontrados, seguido pelas espécies *Pseudalopex vetulus* (**Tabela 1 - Figura 6E**) onde foram encontrados 5 indivíduos (9,8%), *Myrmecophaga tridactyla* (**Tabela 1 - Figura 6G**) no total de 04 (7,86%) animais encontrados.

Myrmecophaga tridactyla e *Pseudalopex vetulus* em Minas Gerais, Brasil, são espécies vulneráveis a extinção (CHIARELLO et al., 2008; LEMOS et al., 2013). Para Bager e Ventura (2013) os achados deste trabalho são preocupantes, haja vista que, atropelamentos de espécies em status de conservação pode deixar a densidade populacional mais vulnerável, potencializando o risco de extinção.

Outros trabalhos verificaram casos de atropelamento de algumas dessas espécies na BR-262 (trechos entre Campo Grande e Miranda) (SILVA et al., 2011; CÁCERES; CASELLA; GOULART, 2012). Os resultados também se aproximam dos dados obtidos por VALADÃO; BASTOS; PÖTTER (2018) que observaram atropelamentos de vertebrados silvestres em quatro rodovias no Cerrado em Mato Grosso, Brasil.

Levantamento de animais vertebrados atropelados...

Tabela 1. Amostragem de animais vertebrados vítimas de atropelamento em trechos das rodovias MG-352 e MG-190.

Espécie	Nome popular	Classe	Quantidade	Frequência Relativa
<i>Rhinella icterica</i> (Spix, 1824)	Sapo	Amphibia	03	5,88%
<i>Caiman latirostris</i> (Daudin, 1802)	Jacaré	Reptilia	01	1,96%
<i>Crotalus durissus</i> (Linnaeus, 1758)	Cascavel	Reptilia	02	3,92%
<i>Boa constrictor</i> (Linnaeus, 1758)	Jiboia	Reptilia	01	1,96%
<i>Ameiva ameiva</i> (Linnaeus, 1758)	Calango verde	Reptilia	01	1,96%
<i>Cariama cristata</i> (Linnaeus, 1766)	Seriema	Aves	05	9,80%
<i>Columba livia</i> (Gmelin, 1789)	Pombo Doméstico	Aves	02	3,92%
<i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1793)	Urubu-de-cabeça-preta	Aves	01	1,96%
Ave*	-	Aves	05	9,80%
<i>Myrmecophaga tridactyla</i> (Linnaeus, 1758)	Tamanduá-bandeira	Mammalia	04	7,86%
<i>Canis familiaris</i> (Linnaeus, 1758)	Cachorro doméstico	Mammalia	03	5,88%
<i>Pseudalopex Vetulus</i> (Lund, 1842)	Raposa	Mammalia	05	9,80%
<i>Cerdocyon thous</i> (Linnaeus, 1766)	Cachorro-do-mato	Mammalia	01	1,96%
<i>Didelphis albiventris</i> (Lund, 1840)	Gambá	Mammalia	07	13,72%
<i>Euphractus sexcinctus</i> (Linnaeus, 1758)	Tatu peba	Mammalia	06	11,78%
<i>Conepatus semistriatus</i> (Boddaert, 1785)	Jaritataca	Mammalia	03	5,88%
<i>Nasua nasua</i> (Linnaeus, 1766)	Quati	Mammalia	01	1,96%
Total			51	100%

O alto índice de atropelamento de *D. albiventris* pode ser explicado pelos hábitos noturnos desta espécie, bem como a alta taxa de mobilidade, tendendo a usar as estradas para deslocamento entre diferentes áreas, podendo ainda alimentar de animais já atropelados. Nas laterais periféricas das vias (rodovia) é visível a presença dos efeitos de borda, onde a vegetação é totalmente alterada, sendo também evidente a mobilidade destes e outros animais, justificando a grande mortalidade de gambás que forrageiam nas bordas e sobre as vias (COSTA, 2009).

Ao redor das rodovias é perceptível a alteração visual e estrutural da vegetação, devido ao plantio das culturas que envolvem o comércio da região. Essa alteração da vegetação desencadeia o efeito *bottom up*, interferindo na alimentação de algumas espécies resultando em uma alteração drástica no ciclo vital de cadeias alimentares de todas as espécies da região. Efeitos de borda proporcionados tanto pela construção das vias quanto pelas áreas de plantação, podem favorecer a movimentação de animais vertebrados para adquirir alimento. Devido à escassez de alimento, o fluxo de animais entre diferentes áreas de preservação ambiental pode potencializar o risco de atropelamento já que estas espécies precisam usar as vias (rodovias) muitas das vezes para ter acesso.

Já o *M. tetradactyla*, pode ser justificado por também utilizar as rodovias para deslocamento, e por possuírem movimentação lenta e visão pouco desenvolvida, se tornando mais susceptíveis a serem atropelados (VALADÃO; BASTOS; PÖTTER, 2018). Todos os demais animais mamíferos atropelados foram observados em uma frequência inferior a 6% (**Tabela 1**).

Na classe das Aves o representante com maior números de incidência de atropelamentos foi *Cariama cristata* (**Figura 5B – Tabela 1**) com 5 representantes amostrados (9,8%). O alto índice de atropelamento de *C. cristata* pode estar relacionado com o seu hábito alimentar, apresentando um diversificado forrageio, que incluem animais invertebrados e vertebrados, bem como grãos e frutos. Nesse sentido, a presença de grãos na pista (rodovia) devido ao tráfego de caminhões durante as safras de soja e milho, podem ter contribuído pela prevalência da espécie nas rodovias, potencializando as chances de atropelamento.

Relacionado as demais espécies de aves, é importante ressaltar que uma das causas da mortalidade seja decorrente das concentrações da vegetação arbórea-arbustiva presente na margem das rodovias. Juntamente a isto a coincidência de maior fluxo de veículos na rodovia durante o período luminoso do dia, sendo o período de maior atividade das aves (ROSA e MAUHS, 2004). As demais espécies de aves amostradas representaram uma frequência

inferior a 4%. Vale destacar que 9,8% das espécies de aves amostradas vítimas de atropelamento não foram possíveis de ser identificadas em função da perda de material biológico, devido ao fluxo de veículos.

Já na classe Reptilia a espécie com maior frequência de atropelamento foi *Crotalus durissus* (**Figura 3C – Tabela 1**), com registro de dois animais (3,92%). Os demais répteis foram amostrados em uma frequência de 1,96% (1 indivíduo) para cada espécie (**Tabela 1**). A presença de répteis atropelados nas rodovias está diretamente associado ao trajeto destes na mesma, bem como a utilização da energia solar, outrora armazenada no asfalto para regulação de sua temperatura corporal.

Neste trabalho foi amostrado um exemplar de *Caiman latirostris* atropelado na rodovia. A presença de *C. latirostris* nos dados coletados da MG-190 se deve por possuir lagos de criação próxima a via.

Conforme apresentando na **Figura 7** a distribuição de casos de atropelamento de animais vertebrados ocorreu de maneira aleatória nas rodovias MG-352 e MG-190, não sendo por tanto verificado corredores ecológicos específicos para trânsito de animais.



Figura 7. Localização geográfica dos animais vítimas de atropelamento, amostrados em trechos das rodovias MG-352 e MG-190, entre os meses de fevereiro e agosto de 2019.

De acordo com a **Figura 8** foi possível verificar a presença de animais vertebrados atropelados em todos os meses de amostragem, sendo mais frequente nos meses de fevereiro e março.

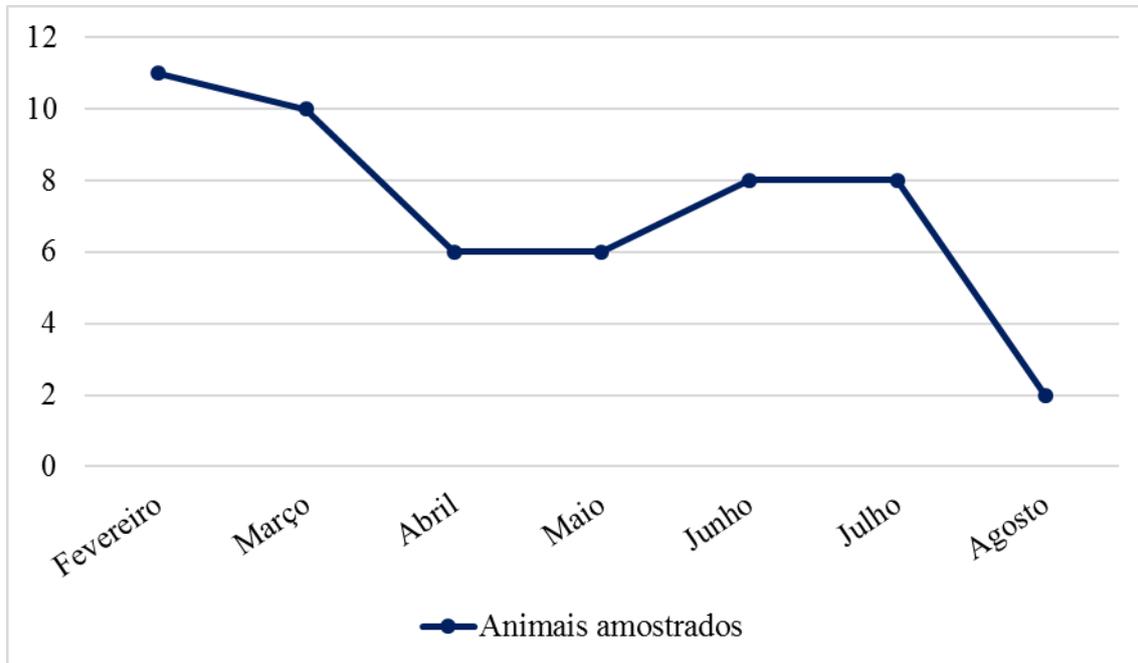


Figura 8. Frequência de atropelamentos de animais vertebrados em trechos das rodovias MG-352 e MG-190, entre os meses de fevereiro e agosto de 2019.

A distribuição espacial dos atropelamentos denotou pontos de maior incidência, havendo uma tendência mais evidente nas áreas antropizadas, como pastagens, plantações e áreas urbanizadas. Os resultados sazonais podem indicar que o atropelamento pode estar condicionado a diversos fatores como características biológicas específicas de cada espécie, bem como fatores abióticos, tais como distribuição de chuvas e oscilação da temperatura (CÁCERES, 2011).

Os resultados 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 (**Figura 9**).

Monte Carmelo - MG

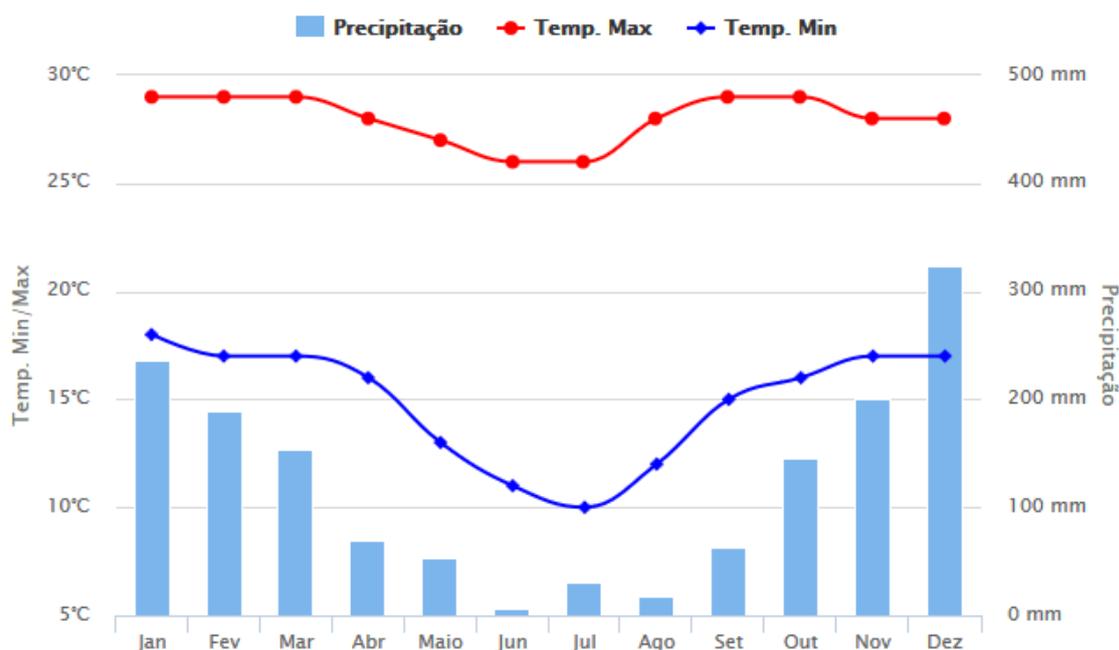


Figura 9. Distribuição de chuvas e da temperatura média ao longo do ano.

* As médias climatológicas são valores calculados a partir de uma série de dados de 30 anos observados.

Nesse sentido, a maior atividade de animais nas rodovias, podem potencializar o risco de atropelamentos. Comparando a frequência de atropelamentos nos demais meses amostrados (março-agosto), a redução da incidência de atropelamentos acompanha a redução nos índices pluviométricos, bem como da temperatura. Evidentemente, em Junho e Julho foi observado um ligeiro aumento na frequência de atropelamentos, seguido de redução no mês de agosto (**Figura 9**). A redução da frequência de animais atropelados em agosto se deve ao fato de a amostragem ser interrompida na segunda semana do mês.

Estes dados também podem estar relacionados a época de safra, uma vez que no início do ano há uma grande movimentação de caminhões de carga na rodovia, e no período de seca o número trânsito de transporte de grãos diminui gradativamente. A influência do fluxo de veículos sobre o número de vertebrados atropelados também pode ser encontrada em outros estudos (CLEVENGER I. 2003; SANTOS. 2013; GRILO. 2015; GONÇALVES. 2017).

4. CONCLUSÃO

Os resultados desse trabalho nos permitem concluir que a frequência de atropelamento de animais nas rodovias MG-190 e MG-352 apresenta forte correlação com as alterações climáticas associadas com as estações do ano, sendo evidente uma maior quantidade de casos de atropelamentos de animais vertebrados nos períodos de maiores índices pluviométricos, bem como de maior temperatura. Mais pesquisas devem ser conduzidas, visando a obtenção de dados relacionados a amostragem de animais atropelados, buscando a identificação de corredores ecológicos de fluxo de animais, evitando a depressão da fauna silvestre, bem como eventuais acidentes de trânsito.

Conflito de interesses

Os autores declaram não haver conflito de interesses.

5. REFERÊNCIAS

BAGER, A.; FONTOURA, V. Evaluation of the effectiveness of a wildlife roadkill mitigation system in wetland habitat. *Ecological Engineering*, v. 53, p. 31-38, 2013.

BANDEIRA, C.; FLORIANO, E. P. Avaliação de impacto ambiental em rodovias. Santa Rosa, 2004. Caderno didático n. 8. 16 p. Disponível em: <<http://rodoviasverdes.ufsc.br/files/2010/03/Avalia%C3%A7%C3%A3o-de-impacto-ambiental-de-rodovias.pdf>>. Acesso em: 04 mar. 2019.

BERGHELLA, G. C., CANDIDO, W. F. Pavimentação da rodovia SC-450, trecho divisa SC/RS –Praia Grande/SC: Análise do plano de trabalho para o monitoramento de fauna. Brasília, DF. p. 145-160, 2011.

BERNARDINO JR.; F.S.; DALRYMPLE, G.H. Seasonal activity and road mortality of the snakes of the Pa-hay-okee wetlands of Everglades National Park, USA. *Biological Conservation*, v. 62, p. 71-75, 1992.

CÁCERES, N. C.; CASELLA, J.; GOULART, C. S. Variação espacial e sazonal atropelamentos de mamíferos no bioma cerrado, rodovia-262, Sudoeste do Brasil. *Mastozoología neotropical*, v. 19, n. 1, p. 1-11, 2012.

CEMIG-Companhia Energética de Minas Gerais. Disponível em: <http://www.cemig.com.br/pt-br/Paginas/default.aspx/população.2019> pag.25 a 40 Acessado em: 07/06/2019.

CHIARELLO, A. G. L. M. AGUIAR, CERQUEIRA R., MELO F.R., RODRIGUES F.H.G., SILVA V.M.F. Livro vermelho da fauna brasileira. v. 2, p. 680-880, 2008.

CLEVINGER, A. P.; CHRUSZCZ, B.; GUNSON, K. E. Spatial patterns and factors influencing small vertebrate fauna road-kill aggregations. *Biological conservation*, v. 109, n. 1, p.15-26, 2003.

COSTA, G. SPERBER, C. F. Atropelamentos de vertebrados na Floresta Nacional de Carajás, Pará, Brasil, ACTA Amazônica, v. 39, n. 2, p. 459-466, 2009.

DNIT - Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes <http://www.dnit.gov.br/@@busca?SearchableText=trafego+de+veiculos>. 2016. Pag. 165 a 170. Acesso: 21/05/2019.

FORMAN, R.T.T.; ALEXANDER, L.E. Roads and their major ecological effects. Annu. Rev. Ecol. Syst., v. 29, p. 207-231, 1998.

COFFIN, A.W. From roadkill to road ecology: a review of the ecological affects of roads. J. Transp. Geog. V. 15, p. 396-406, 2007.

GONÇALVES, L. A. Reptile road-kills in Southern Brazil: composition, hot moments and hotspots. Science of the Total Environment, v. 615, p. 1438-1445, 2017.

GRILO, C.; FERREIRA, F. Z.; REVILLA, E. No evidence of a threshold in traffic volume affecting road-kill mortality at a large spatio-temporal scale. Environmental Impact Assessment Review, v. 55, p. 54-58, 2015.

IB USP KATE P. M.; SÉRGIO L.S. Preservação das espécies e o tamanho populacional: quando oito não são o suficiente, 2018. Disponível em: <http://www.ib.usp.br/evosite/relevance/IIIAPreservation.shtml>. Acessado em 03/03/2019.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2015. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/mg/coromandel.html>. Pág.2 a 8. Acesso 07/06/2019.

INMET - Instituto Nacional de Meteorologia. 2019 disponível em <http://www.inmet.gov.br/portal/>. Pág.: 27 a 35 Acesso em 20/05/2019.

LEMONS, F.G.; AZEVEDO, F.C.; BEISIEGEL, B.M.; JORGE, R.P.S.; PAULA, R.C.; RODRIGUES, F.H.G.; RODRIGUES, L. A. Avaliação do risco de extinção da Raposa-do-campo *Lycalopex vetulus* (Lund, 1842) no Brasil. Biodiversidade Brasileira, v. 3, n.1, p. 160-171, 2013.

MANTOVANI, J.L. Telemetria convencional e via satélite na determinação das áreas de vida de três espécies de carnívoros da região nordeste do estado de São Paulo. Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, p. 19-130, 2001.

ROSA, A. O.; MAUHS, J. Atropelamento de animais silvestres na rodovia RS-040. Caderno de Pesquisa, Série Biologia, v. 16, n. 1, p. 35-49, 2004.

SANTOS, S. M.; LOURENÇO, R.; MIRA, A.; BEJA, P. Relative effects of road risk, habitat suitability, and connectivity on wildlife road kills: the case of tawny owls (*Strix aluco*). PLoS One, v. 8, n. 11, p. 79-96, 2013.

SCHONEWALD, C, C.; BUECHNER, M. Parkprotection and public roads. In: FIELDER, P. L.; JAIN, S. K. (Eds.). Conservation Biology - The Theory and practice of

Levantamento de animais vertebrados atropelados...

nature conservation, preservation and management. London: Chapman and Hall, p. 375-395, 1992.

SILVA, R. M.; BORBA, C. H. O.; LEÃO, V. P. C.; MINEO, M. F. O impacto das rodovias sobre a fauna de vertebrados silvestres no Cerrado mineiro. Enciclopédia Biosfera, v. 7, n. 12, p. 1-9, 2011.

VALADÃO, M.; BASTOS, L. F.; PÖTTER, C.C. Atropelamentos de vertebrados silvestres em quatro rodovias no Cerrado, Mato Grosso, Brasil. IFG, Multi-Science Journal, p. 62-74, 2018.

WEISS, L. P.; VIANNA, V. O. Levantamento do impacto das rodovias BR-376, BR-373 e BR-277, trecho de Apucarana a Curitiba, Paraná, no atropelamento de animais silvestres. UEPG: Ciências Biológicas e da Saúde, v. 18, n. 2, p. 121 a 133, 2013.