

Rodovias brasileiras: Importância dos dispositivos para passagem de fauna

Brazilian highways: Importance of devices for the passage of fauna

Carreteras brasileñas: Importancia de los dispositivos para el paso de la fauna

Recebido: 17/05/2022 | Revisado: 25/05/2022 | Aceito: 30/05/2022 | Publicado: 05/06/2022

Cássia Ramos Costa

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0443-5362>
Universidade de Gurupi, Brasil
E-mail: cassiaramosc@gmail.com

Rafael Siriano Milhomem

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1671-8661>
Universidade de Gurupi, Brasil
E-mail: rafaelmilhomem15@gmail.com

Willian Mateus de Sousa Almeida

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5877-7651>
Universidade de Gurupi, Brasil
E-mail: profwillianmateus@gmail.com

Patrick Peres Oliveira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6913-650X>
Universidade de Gurupi, Brasil
E-mail: eng.patrickperes@gmail.com

Resumo

Este trabalho irá abordar sobre a criação das rodovias que se mantêm em efeitos ambientais, a fim de inserir qualidade em seu uso e das disposições das faunas que as insere, por vez que se observa os fragmentos que se exercem por decorrência das pressões que sofrem. Por isso, foi abordado os aspectos e maneiras que isso se estrutura, forma essa que sobre os efeitos se dispõe e classifica as contemplações das rodovias. As garantias de requisitos tornam que o surgimento das passagens e o funcionamento contribua na biodiversidade. Como intuito de enfatizar os procedimentos e recursos que se aproveitam nas suas apresentações, distribuindo assim trechos de rodovias ecológicas pelo Brasil. Os impactos fornecem sobre a fauna métodos de diminuir qualquer tipo de acidente em rodovias, em principal pelas mortes de animais que são gerados nos perigos dos trechos. Contudo, se elabora o controle de melhoria, fazendo com que implante instalações seguras que diminua a incidência desses riscos gerados.

Palavras-chave: Rodovia; Ecologia nas estradas; Fauna.

Abstract

This work will address the creation of highways that remain in environmental effects, in order to insert them into their use and the dispositions of the faunas that are inserted, since the fragments that they exert as a result of quality changes are verified. Therefore, the aspects and means of this structuring were decisive, a form that changes over the changes and classifies as contemplations of consequences. Requirement guarantees make accessing the passages and functioning in biodiversity easier. In order to emphasize the procedures and resources that are used in their presentations, thus distributing stretches of ecological roads throughout Brazil. The supplies provided on the fauna of small accident hazard in road methods, which are generated in the main types of deaths of the stretches. However, the improvement control is elaborated, causing the installations to be implemented that reduce the probabilities generated.

Keywords: Highway; Ecology on the roads; Fauna.

Resumen

Este trabajo abordará la creación de carreteras que queden en efectos ambientales, con el fin de insertar calidad en su uso y las disposiciones de la fauna que las inserta, ya que se observan los fragmentos que se ejercen como consecuencia de las presiones que sufren. Por tanto, se abordó los aspectos y formas en que se estructura esta, la forma en que se ordenan los efectos y clasifica las contemplaciones de las carreteras. Las garantías de requisitos hacen que la apariencia de los pasajes y el funcionamiento contribuyan a la biodiversidad. Con el fin de enfatizar los procedimientos y recursos que se utilizan en sus presentaciones, distribuyendo así tramos de carreteras ecológicas por todo Brasil. Los impactos brindan a la fauna métodos para reducir cualquier tipo de siniestralidad en las carreteras, principalmente por las muertes de animales que se generan en los peligros de los tramos. No obstante, se elabora el control de mejora, provocando que se instalen instalaciones seguras que reduzcan la incidencia de estos riesgos.

Palabras clave: Carretera; Ecología en las carreteras; Fauna.

1. Introdução

Desde a antiguidade as estradas fizeram-se necessárias para o desenvolvimento humano. Os caminhos servem para interligar centros, transportar matérias primas e para o desenvolvimento da urbanização. Na fase de implantação ou adequação de capacidade de rodovias em regiões nas quais ainda existam vegetação densa, pode haver interferência diretamente no habitat das espécies que vivem nas adjacências, com isso, as estradas podem causar danos à fauna e à flora. Para realizar uma rodovia é necessário que haja o desmatamento da vegetação, e até degradação de riachos - que pode resultar na mudança do clima -, desagregação do habitat, e, conseqüentemente, aumento na mortalidade da vida silvestre local (Panazzolo et al., 2012).

É comum ver rodovias próximas a áreas florestadas, e durante a travessia não é raro ver animais atropelados. A construção de passagens subterrâneas nessas vias tem contribuído com a preservação da fauna ao reduzir o número de acidentes (Prado et al., 2006). O presente trabalho objetiva-se discorrer sobre a importância da implantação de dispositivos (estradas ecológicas), como túneis para a fauna, passagens arbóreas e viadutos vegetados, reduzindo o impacto proveniente da construção de rodovia, quando relacionado aos atropelamentos dos animais que transitam na região da estrada.

No Brasil as rodovias se destacam como o principal meio de transporte, sendo o mais relevante economicamente e social. Sua qualidade é essencial e sua estrutura deve se comportar constantemente nas condições adequadas de uso, no entanto, as manutenções devem ser eficientes e eficazes para não implicar em gastos desnecessários (Ortega, 2018).

Tendo em vista que as vias apresentam uma infraestrutura deficiente, o país necessita fazer investimentos em estradas sustentáveis, e que suporte o transporte de carga de uma maneira que possa abranger a qualidade da pavimentação e a segurança de quem as utiliza (Santos, 2018). Pela grande flexibilidade de deslocamento, os projetos rodoviários se destacam, pois possuem uma área de ascendência quando comparada a outros meios de transporte, o que contribui substancialmente com a influência dos impactos (DNIT, 2002). As estradas são uma escapatória econômica que abre portas para muitos empregos, além de ligar municípios aos grandes centros de exportação e importação, trazendo benefícios ao país como um todo. Porém, pelo fato de cruzar várias reservas nacionais de matas densas, podem prejudicar, a fauna e ocasionar vários atropelamentos a espécies que buscam por alimento, reprodução ou até mesmo os que possuem hábitos migratórios (Gonçalves, 2021).

Para que não existam passivos ambientais gerados pela construção da via, faz-se necessário realizar análises dos impactos que a obra pode gerar; obter autorização prévia do IBAMA antes da concepção do projeto rodoviário em território nacional, e; realizar o Estudo de Impacto Ambiental (EIA), com o seu respectivo relatório, que de acordo com Suzuki (2018), visam identificar, interpretar, prever e realizar avaliações amplas e completas dos impactos ambientais, além de indicar as medidas mitigadoras correspondentes, caso haja viabilidade técnica.

De acordo com o Centro Brasileiro de Estudos em Ecologia de Estradas (CBEE, 2016) em levantamento foi constatado que 475 milhões de animais, são vítimas de atropelamentos no Brasil, o que corresponde a 15 animais mortos, por segundo. Os de pequeno porte, como os anfíbios e roedores, representam 90% do total dos animais ameaçados. 9% são animais de médio porte e 1% são animais de grande porte. Esses índices de mortes podem ser minimizados, com a implantação de sistemas que preservam a fauna e a flora local. Segundo Sousa et al. (2020) grande parte do contingente de fatalidades seriam evitados caso os animais fossem tratados, em primeiros socorros, logo após o acidente.

Conforme demonstrado por Capelas Jr (2008), a maioria das estradas brasileiras - que possuem medidas mitigadoras para os acidentes em animais - são administradas por empresas privadas que buscam garantir a sustentabilidade de seus empreendimentos, ao destinar parte das tarifas cobradas, em forma de pedágio, para a manutenção dos dispositivos.

Os efeitos oriundos das obras de uma rodovia são inúmeros, se iniciam desde a construção e causam uma série de alterações na paisagem. Os impactos da implantação podem ser vários, alguns benéficos e outros desfavoráveis. Os desfavoráveis são divididos em físicos, químicos e biológicos (Matai, 2018). A fragmentação é um dos principais efeitos da implantação de uma via, pois esta promove a descontinuidade da mata local, o que resulta na exposição da fauna à

atropelamentos, decorrente da busca por recursos alimentares e reprodução (Melo & Santos Filho, 2007).

O viaduto vegetado ou viaduto verde é uma passagem que, ao invés de beneficiar pedestres e carros, possui uma capa de vegetação - conforme Figura 1 - com o propósito de produzir uma conexão, entre os dois lados da rodovia. Sua função busca minimizar o impacto causado pela construção da rodovia e predispor que animais silvestres possam percorrer a via de um lado para o outro com segurança sem alavancar possíveis acidentes (Abra, 2012).

Figura 1 - Viaduto vegetado sobre a rodovia A-50, Holanda.



Fonte: Ecoducts Ontario (2018).

No Brasil, o primeiro viaduto vegetado em rodovias federais foi inaugurado em agosto de 2020, no estado do Rio de Janeiro, na BR-101. A obra foi executada para preservar a espécie ameaçada de extinção presente naquela região, o Mico-Leão-Dourado (*Leontopithecus rosalia*). Essa obra, além de contribuir para a preservação da espécie, é considerada um marco da conservação da biodiversidade no país (G1, 2020). A Figura 2 apresenta representação do fato mencionado.

Figura 2 - A esquerda uma família de Mico-Leão-Dourado e a direita o Viaduto vegetado, sob BR-101/RJ.



Fonte: Fluminense (2020).

A reportagem ainda descreve que, por se tratar de uma localidade próxima à Reserva Biológica do Poço das Antas, os animais que habitam a região serão beneficiados, principalmente, o Mico-Leão-Dourado, em decorrência de indivíduos protegidos pela Associação Mico-Leão-Dourado desde 1992.

Já os conhecidos como faunodutos, ou túneis de passagem, são uma medida protetiva que assegura os animais a passem de um lado para o outro da rodovia sem que se exponham ao tráfego local (Capelas Jr, 2008). Essa técnica construtiva tem a finalidade de estimular uma nova orientação segura, sem lesar os hábitos das espécies. Os faunodutos têm dimensões distintas e têm o auxílio de estruturas complementares, como as telas que direcionam os animais. São construídos abaixo do pavimento em pontos estratégicos, de forma que facilite o acesso dos animais, como apresentado na Figura 3.

Figura 3 - Túnel para passagem da fauna.



Fonte: Daer (2017).

Sobre as passagens no estrato arbóreo essas são destinadas às passagens de animais arborícolas ou semi-arborícolas, e geralmente são adotados em sua estrutura, cabos de aço, cordas e madeiras, que conectam as copas das árvores. Embora sejam apoiadas nas árvores, o ideal é que sejam alocadas em estruturas fixas, que sejam permanentes (Figueira, 2020). Esse dispositivo é instalado em rodovias de grandes vãos de largura, e com arvores de grandes portes as margens delas. Permite que os animais se desloquem de lados contrários da pista e diminui o risco de acidentes. A Figura 4 ilustra essa situação exemplo.

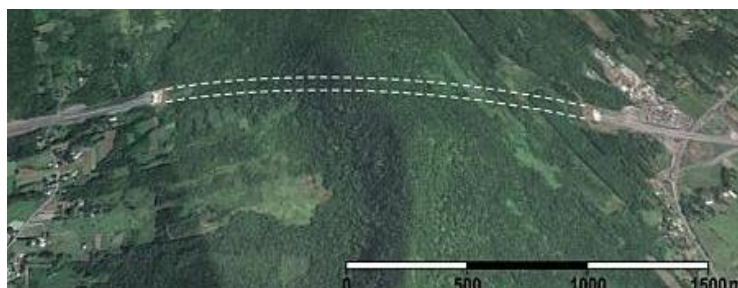
Figura 4 - Passagem arbórea sobre a rodovia.



Fonte: Figueira (2020).

Já os tuneis rodoviários se tornam viáveis em regiões montanhosas, geralmente este poderá ser construído quando o aspecto topográfico não contribuir para o uso de outras alternativas, devido ao alto custo e outras alternativas, financeiramente viáveis, que detém a mesma finalidade. A dimensão depende da barreira a ser vencida e desagrega fisicamente a fauna e o tráfego. Contudo, acerca do seu elevado custo, esporadicamente são dispostos exclusivamente para a fauna (Beckman et al., 2010). Diante de tal situação, essa obra de arte se torna eficaz, pois atua diretamente na redução de distâncias, conforme a Figura 5, o que assegura a trafegabilidade dos veículos e garantem que encostas e ecossistemas preservados.

Figura 5 - Túnel sob Morro Alto, BR-101/RS.



Fonte: Figueira (2020).

No Brasil, este modelo foi empregado na rodovia 101-RS, no Sul Catarinense, em 1,9 km de extensão. O trajeto reduziu o traçado da via em 11 km, o que é benéfico, já que, quase não modifica a área onde passa a rodovia. (Machado, 2019).

2. Metodologia

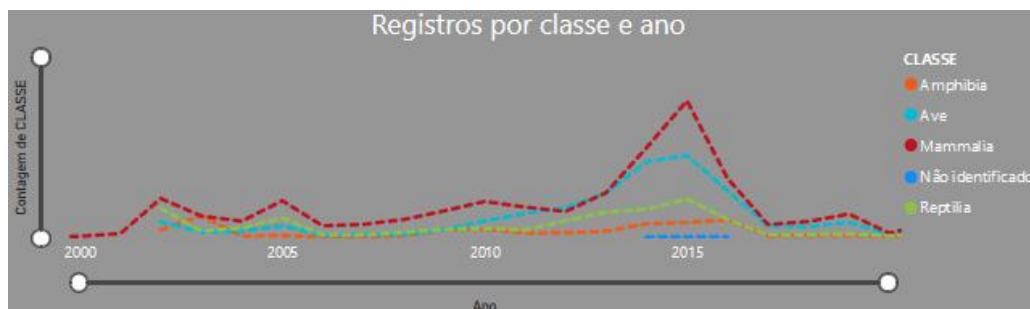
O presente artigo trata-se de uma pesquisa descritiva e tem caráter quantitativo utilizando como parâmetros de Pereira et al., (2018). Através de buscas em vários artigos, revistas, trabalhos de conclusão de curso e principalmente ferramenta especializada no assunto como o Sistema Urubu (2022).

O foco principal da pesquisa está na quantidade de animais que venham a morrer, e a, quantificação dos portes destes animais, tipos de animais, ano a ano dos casos registrados, regiões com maiores percentuais de registros, além do percentual de êxito na busca por tentativas de travessias. A busca por dados aponta a necessidade de uma visão acolhedora para esta causa.

3. Resultados e Discussão

A ponderação quanto ao impacto ambiental causado pela construção das rodovias é imprescindível, porém existem suas parcialidades, pois além do panorama biológico, fatores legais, éticos, de segurança de tráfego, econômicos e relacionados ao meio ambiente devem ser examinados (Seiler & Helldin, 2006). Na Figura 6, são apresentados dados coletados pela iniciativa Urubu (Sistema, 2022) em valores relacionados aos anos entre 2000 aos dias atuais.

Figura 6 - Registro ao longo do tempo por classe.

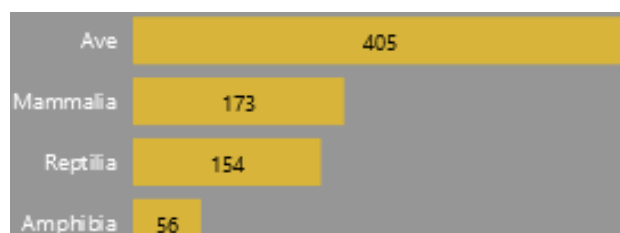


Fonte: Sistema (2022).

Cabe ressaltar que ao decorrer dos anos, mesmo que não seja fornecido todos os suportes financeiros que deveriam, é notável que o número de atropelamentos de animais nas rodovias que utiliza os dispositivos para a fauna diminuiu de 2015 em diante, e apresenta um melhor cenário.

Dentre os animais mortos contabilizou-se 788 espécies sendo: 405 aves, 173 mamíferos, 154 répteis e 56 anfíbios. Esta pesquisa foi exercida pela iniciativa Urubu e os dados se encontram disponíveis na plataforma e apresentados na Figura 7.

Figura 7 - Espécies de animais mortos por atropelamento no Brasil.



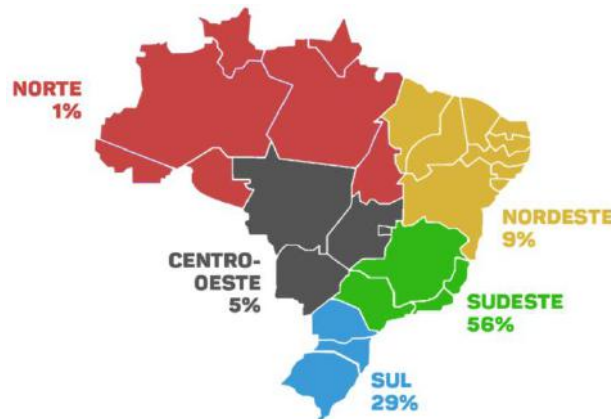
Fonte: Sistema (2022).

Uma análise contendo informações objetivas e seguras facilita, na tomada de decisão de âmbito no contexto de

licenciamento da rodovia, onde o órgão ambiental orienta as medidas a serem tomadas para mitigar, neutralizar e/ou reparar os danos ambientais. É imprescindível que ao se iniciar um empreendimento, o mesmo seja analisado para verificar se os custos não são demasiados e serão equivalentes a preservação do ecossistema e a conservação das espécies.

O sistema Urubu (Sistema, 2022) ainda informa que o Tocantins representa apenas 0,419% dos casos registrados no Brasil. Percebe-se também pela Figura 8 que o Norte do Brasil é a região que tem menos casos de atropelamentos registrados.

Figura 8 - Percentual de atropelamento por região.



Fonte: Sistema (2022).

Assim que são conhecidos e analisados os efeitos que o crescimento da malha viária pode causar sobre a biodiversidade, faz-se necessário requerer atitudes dos gestores para mitigar seus impactos. A Figura 9 apresenta dados relacionados aos portes dos animais envolvidos em acidentes.

Figura 9 - Porte dos animais mortos por atropelamento no Brasil.



Fonte: Sistema (2022).

Esses levantamentos, quanto à passagem de fauna, são feitos anualmente, sendo um fator que variam os resultados de monitoramento, não sendo precisa e mais detalhada ao que está sendo implantada. Assim, os resultados se acumulam por toda extensão, o que prevalece aos números totais sobre as taxas de atropelamento encontrado nesses segmentos.

De acordo com Clevenger et al. (2001) e Huijser et al. (2007) as passagens para a fauna, viadutos vegetados e túneis, com a combinação de cercas que conduzem os animais a utilizarem os dispositivos, reduzem substancialmente as colisões entre veículos em espécies de grande porte em até 80%. Com isso, ao iniciar uma obra, deve-se: analisar o local da via, se passa em reserva e/ou existe um alto índice de atropelamentos na região; analisar o custo; a conservação e a qualidade de vida que estes dispositivos podem trazer para a biodiversidade. A Figura 10 apresenta os dados relativos a tentativa de travessia.

**Figura 10 - Tentativas de travessia por animais.
Considerando 100% de tentativas de
travessia por animais**



Fonte: Gonçalves (2021).

Na Figura 10, nota-se a tentativa de travessia com êxito representa 50%, o que pode diminuir cada vez mais se aumentar o número de veículos no tráfego diário (Gonçalves, 2021).

É evidenciado que os padrões estruturais brasileiros cobram as criações inseridas nas rodovias, ainda mais quanto a taxa que apresenta o atropelamento de animais devido às falhas que podem apresentar. Para isso, os fatores influenciam na densidade e na sistemática dos modelos que são inseridos. (Bager & Fontoura, 2012).

De acordo com a confederação nacional de transporte CNT (2015), a malha movimentada na rodovia, correspondia a 213.199 quilômetros, sendo de específico a acrescentar maiores longitudes ao decorrer dos anos. Isso mostra sobre os casos que aumentam nos atropelamentos de animais, estimando mais de 2.226 animais por quilometro. A Figura 11 apresenta um exemplo de identificação de identificação de travessia de animais.

Figura 11 - Exemplo de identificação de perigo por passagem de animais.



Fonte: Fochzato (2018).

Infelizmente no Brasil o principal método para defesa da fauna nas rodovias, são as placas de sinalização de passagem de animais silvestres. Talvez a intensificação no número de placas nos trechos de reservas pode ocasionar a diminuição da velocidade dos veículos e conseqüentemente diminuir as tentativas de passagens repelidas ou frustradas. Este dispositivo é o mais utilizado, porém as taxas de mortalidade ainda são altas, pois se mostra um trâmite ineficiente (Tokuhara, 2021).

4. Conclusão

De acordo com o que foi apresentado no trabalho, existem variáveis pontos que se classificam como pontos vulneráveis, cabendo assim a especificação de métodos estruturais que possibilitem o bom uso e a minimização dos riscos de atropelamento dos animais, sendo de cenários que precisam de manutenção e de custo benefício presente para isso.

Portanto, as passagens de fauna são analisadas de acordo com as interferências que foram apresentadas, considerando

os aspectos que se utiliza na aplicação da ACE, na permanência desses dispositivos existentes no Brasil, o qual relatou-se sobre a sinalização e as características ambientais que contam com uma base rígida para sustentar.

Considera-se que é de extrema importância a implantação de dispositivos de passagem, campanhas de preservação, e também de sinalização. Profissionais da área da engenharia civil, juntamente com os órgãos ambientais competentes, podem promover um estudo para execução de rodovias que possibilite o equilíbrio entre menores custos e menores danos ao meio ambiente. Cabe intensificar o estudo das localizações adequadas, sobre a mitigação de atropelamentos e da necessidade de apropriação para sua utilização nas estradas do Brasil.

Por fim, sugere-se como sugestões para trabalhos futuros a elaboração de estudos de caso que venha servir de subsídio para formas de monitoramentos de atropelamentos de animais em várias estradas do Brasil. Acredita-se que dessa forma os números apresentados serão validados e possivelmente melhorias poderão ser elaboradas em razão dos números obtidos. Uma outra sugestão para trabalho futuro é investigar a que ponto a qualidade da estrada influência nos níveis de fatalidades de animais continuando as pesquisas iniciadas por Martins et al. (2020) e Rocha et al. (2021) que demonstram que estradas não pavimentadas elevam o risco e aumentam a quantidade de acidentes.

Referências

- Abra, F. D. (2012). *Monitoramento e avaliação das passagens inferiores de fauna presentes na rodovia SP-225 no município de Brotas*. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo. <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/41/41134/tde-21012013-095242/pt-br.php>
- Bager, A. & Fontoura, V. (2012). *Ecologia de estradas no Brasil: contexto histórico e perspectivas futuras*. In: BAGER, A. (Ed.). *Ecologia de estradas: tendências e pesquisas*. Ed. UFLA. p. 13-33.
- Capelas Jr., A. (2008). *Guia quatro rodas. Caminhos do Bem*. <https://rodoviasverdes.ufsc.br/files/2010/04/caminhos-do-bem.pdf>.
- Centro Brasileiro de Ecologia de Estradas - CBEE. (2016). *Atropelômetro*. <https://ecoestradas.com.br/>
- Clevenger, A.P. et al. (2001). *Roads and wildlife in the Canadian Rocky Mountain Parks - Movements, mortality and mitigation*. Final report to Parks Canada. Banff, Alberta, Canada. https://www.researchgate.net/publication/352222034_Roads_and_wildlife_in_the_Canadian_Rocky_Mountain_Parks_-_Movements_mortality_and_mitigation
- Confederação nacional do transporte - CNT. (2015). *Pesquisa CNT de rodovias 2015: Relatório gerencial*. Brasília: CNT: SEST. SENAT, 2015. 422 p. <https://repositorio.itl.org.br/jspui/handle/123456789/145>
- Daer - Departamento autônomo de estradas de rodagem. (2017). *Construção de travessias para animais avança na Rota do Sol*. <https://www.daer.rs.gov.br/construcao-de-travessias-para-animais-avanca-na-rota-do-sol>.
- DNIT - Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. (2002). *Manual Rodoviário de Conservação, Monitoramento e Controle Ambientais*. Publicação IPR - 711. https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/ipr/coletanea-de-manuais/vigentes/711_manual_rod_conserv_monit_controle_ambientais.pdf
- Figueira, L B V. (2020). *Passagens de fauna como forma de mitigação de atropelamento de fauna em rodovias do estado de São Paulo*. Monografia de Graduação. Universidade de Taubaté. <http://repositorio.unitau.br/jspui/bitstream/20.500.11874/5096/1/Liara%20Beatriz%20Vitorio%20Figueira%20274932.pdf>
- Gonçalves, D V et al (2021). *Soluções construtivas para travessia de animais: do contexto global ao cenário brasileiro* Constructive solutions for animal crossings: from the global context to the Brazilian scenario. *Brazilian Journal of Development*, 7(1)1, 109872-109891. <https://brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/40392>
- Huijser, M.P. et al. (2007). *Wildlife-vehicle collision and crossing mitigation measures: a toolbox for the Montana Department of transportation*. Helena, Montana: The State of Montana Department of Transportation, <https://rosap.nhtl.gov/view/dot/24837>
- Machado, D V et al. (2019). *Estudo Preliminar de um Túnel Rodoviário entre Itacorubi-Lagoa da Conceição-Florianópolis/SC*. <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/202866?show=full>
- Martins, A. S., da Cunha Campos, D. B., & do Nascimento, M. D. V. (2020). *Estradas vicinais não pavimentadas: avaliação das condições de trafegabilidade em trecho contido em comunidade do Sertão de Pernambuco, Brasil*. *Research, Society and Development*, 9(10), e4409108652-e4409108652. https://redib.org/Record/oai_articulo3006044-estradas-vicinais-n%C3%A3o-pavimentadas-avalia%C3%A7%C3%A3o-das-condi%C3%A7%C3%B5es-de-trafegabilidade-em-trecho-contido-em-comunidade-do-sert%C3%A3o-de-pernambuco-brasil
- Matai, P. (2018). *Resumo de um roteiro básico para a elaboração do eia/rima e métodos de avaliação de impactos*. https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5755597/mod_resource/content/1/Roteiro%20EIA%20Rima.pdf
- Melo, E. S. & Santos-Filho, M. (2007). *Efeitos da BR-070 na Província Serrana de Cáceres, Mato Grosso, sobre a comunidade de vertebrados silvestres*. *Revista Brasileira de Zootecias*, p. 186-192. <https://periodicos.ufjf.br/index.php/zoociencias/article/view/24100>

Panazzolo, A. P et al. (2012). Gestão ambiental na construção de rodovias - O caso da BR-448 - Rodovia do Parque. In *3º Congresso Internacional de Tecnologias para o Meio Ambiente. Bento Gonçalves/RS, Brasil*. https://siambiental.ucs.br/congresso/getArtigo.php?id=46&ano=_terceiro

Pereira A. S. et al. (2018). *Metodologia da pesquisa científica*. UFSM. <https://repositorio.ufsm.br/handle/1/15824>

Prado, T. R. et al. (2006). Efeito da implantação de rodovias no cerrado brasileiro sobre a fauna de vertebrados. *28(3)*, 237-241. <https://repositorio.ufsm.br/handle/1/15824>

Rocha, L. B. O., Magri, R. A. F., & Pereira, T. C. D. F. K. (2021). Avaliação das condições de trafegabilidade e impactos ambientais de uma estrada não pavimentada situada no sudoeste de Minas Gerais, Brasil. *Research, Society and Development*, 10(3), e22110313236-e22110313236. https://redib.org/Record/oai_articulo3116250-avalia%C3%A7%C3%A3o-das-condi%C3%A7%C3%B5es-de-trafegabilidade-e-impactos-ambientais-de-uma-estrada-n%C3%A3o-pavimentada-situada-sudoeste-de-minas-gerais-brasil

Sistema, U. (2022). In: DADOS. Disponível em: <https://sistemaurubu.com.br/dados/>

Sousa, V. F. O., Bandeira, A. S., Ribeiro, M. D. S., dos Santos, J. J. F., dos Santos, G. L., da Silva, R. A., ... & Costa, J. E. (2020). Uso de fitoterápicos na cura de enfermidades em animais no Semiárido Paraibano. *Research, Society and Development*, 9(7), e261974040-e261974040. https://www.researchgate.net/publication/341389918_Uso_de_fitoterapicos_na_cura_de_enfermidades_em_animais_no_Semiarido_Paraibano

Suzuki, J. B. (2018). Dos transgênicos, do eia-rima e das normas de rotulagem. *Revista Eletrônica da Faculdade de Direito de Franca*, 13(1), 99-118. <https://www.revista.direitofranca.br/index.php/refdf/article/download/363/pdf>

Tokuhara, L. H. O. (2021). *Estudo para desenvolvimento de dispositivo para evitar acidentes envolvendo animais em rodovias*. Monografia de Pós-Graduação. Centro Universitário Sagrado Coração. <https://repositorio.unisagrado.edu.br/bitstream/handle/148/1/ESTUDO%20PARA%20DESENVOLVIMENTO%20DE%20DISPOSITIVO.pdf>