

19 a 22 de Setembro de 2023  
Foz do Iguaçu - PR

[www.rapvenacor.com.br](http://www.rapvenacor.com.br)



## 25º Encontro Nacional de Conservação Rodoviária (ENACOR) 48ª Reunião Anual de Pavimentação (RAPV)

### SUGESTÕES PARA IMPLANTAÇÃO DE PASSAGENS DE FAUNA NA RODOVIA GO-341

DOI: (a ser preenchido após o envio do código DOI da publicação)

*Jovan Martins<sup>1</sup>; Camilla Brito; Camilla Lima; Jordana Cardoso; Luciano Alcantara & Thalyta Rego*

#### RESUMO

O Estado de Goiás, localizado na região central do país e possuidor de grande extensão territorial, tem em sua malha viária a principal alavanca para seu desenvolvimento. Para conseguir se movimentar entre os fragmentos florestais os animais precisam atravessar as rodovias gerando atropelamentos e acidentes, causando mortes e prejuízos econômicos. Entre as rodovias que afetam a fauna local, destaca-se a GO-341, no município de Mineiros, que circunda o Parque Nacional das Emas (PNE). O trecho possui 114 quilômetros de extensão e abrange a divisa do estado de Goiás com Mato Grosso do Sul. O presente estudo teve como principal objetivo o levantamento de dados a respeito de atropelamento de fauna na GO-341 e posterior indicação de melhores locais para implantação de passagens de fauna na rodovia. Os pontos foram indicados levando em consideração a distribuição espacial dos pontos e a presença de corredores com vegetação florestal em pelo menos um lado da rodovia. Portanto, com o devido planejamento, a instalação de passagens de fauna na GO-341 é uma alternativa adequada para garantir um meio de conexão segura entre os ambientes naturais das áreas adjacentes. Outra alternativa seria a instalação de redutores de velocidade na rodovia, físicos ou eletrônicos, proporcionando segurança aos usuários e a diminuição de atropelamento da fauna silvestre. Pode-se concluir que as passagens de fauna, se implantadas corretamente junto a outras obras ou adaptações, são medidas indispensáveis para manter a interatividade dos habitats das espécies, conservação da biodiversidade, além de garantir a segurança dos usuários das rodovias.

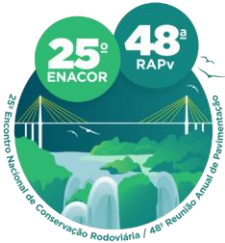
**PALAVRAS-CHAVE:** Parque Nacional das Emas; rodovia; passagem de fauna.

#### ABSTRACT

The state of Goiás, located in the central of the country with a large territorial extension, has in the roads the main development. To be able to move between the forest fragments, the animals need to cross the highways, causing accidents, deaths and economic losses. Among the roads that affect the local fauna, the GO-341 stands out, in the municipality of Mineiros, which surrounds the Emas National Park (PNE). With 114 kilometers, the road is on the border of Goiás and Mato Grosso do Sul. This research had as its main objective the collection of data regarding fauna being run over on the GO-341 and subsequent indication of the best locations for the implementation of fauna passages on the highway. The points were indicated taking into account the spatial distribution of the points and the presence of corridors with forest vegetation on at least one side of the road. Therefore, with proper prior planning, the installation of fauna passages on GO-341 is a suitable alternative to ensure a safe connection between the natural environments of adjacent areas. Another alternative would be the installation of physical or electronic speed reducers on the highway, providing road users with safety and reducing the number of pedestrians being run over by wild fauna. It can be concluded that the fauna crossings, if implemented correctly together with other works or adaptations, are indispensable measures to maintain the connectivity of the habitats of the species, conservation of biodiversity, in addition to guaranteeing the safety of road users.

**KEY WORDS:** Parque Nacional das Emas; highways; fauna passage

<sup>1</sup> Agência Goiana de Infraestrutura e Transportes, e-mail: [jovan.jmr@gmail.com](mailto:jovan.jmr@gmail.com), [camillabrito.engflorestal@gmail.com](mailto:camillabrito.engflorestal@gmail.com), [millaangelicalima@gmail.com](mailto:millaangelicalima@gmail.com), [jordanaketiley@gmail.com](mailto:jordanaketiley@gmail.com), [lucianoalcantara34@gmail.com](mailto:lucianoalcantara34@gmail.com), [thalytalopesrg@gmail.com](mailto:thalytalopesrg@gmail.com)



19 a 22 de Setembro de 2023  
Foz do Iguaçu - PR

[www.rapvenacor.com.br](http://www.rapvenacor.com.br)



## INTRODUÇÃO

O Estado de Goiás, localizado na região central do país e possuidor de grande extensão territorial, tem em sua malha viária a principal alavanca para seu desenvolvimento. De maneira geral, o estado possui hoje uma malha viária pavimentada com densidade satisfatória em relação à média dos demais estados brasileiros. O grande progresso da região central do país tem nas autoestradas um fator indutor e acelerador do seu desenvolvimento, permitindo a integração entre as comunidades e a circulação de bens e riquezas. A malha viária estadual é composta por rodovias municipais, estaduais e federais: pavimentadas, duplicadas e em leito natural (GOIÁS, 2022).

Atualmente, Goiás conta com quase 12 mil quilômetros de estradas pavimentadas e 8 mil não pavimentadas (GOIÁS, 2023). Ressalta-se que durante a implantação e ampliação dessas estradas é necessária a alteração do ambiente natural de diversas formas, sendo a supressão da vegetação e a pavimentação do leito natural as que mais afetam as características físicas do ambiente (COFFIN, 2007).

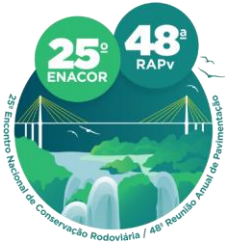
Segundo Coffin (2007), a implantação e operação de rodovias ocasionam impactos negativos, resultando na destruição direta ou remoção de ecossistemas existentes e na reconfiguração de relevos locais. O aumento da construção de estradas e do fluxo de veículos, provocam a fragmentação e redução de florestas e criam barreiras físicas que dificultam a passagem de animais que tentam se deslocar entre os ambientes nativos em busca de alimentos e reprodução (PRADO; FERREIRA; GUIMARÃES, 2006; ABRA, 2012; DA ROSA; BAGER, 2013). Para conseguir se movimentar entre os fragmentos florestais os animais precisam atravessar as rodovias gerando atropelamentos e acidentes, causando mortes e prejuízos econômicos.

A literatura aponta passagens de fauna com cercamento, redutores de velocidade e placas informativas como medidas mitigadoras para diminuir os índices de atropelamentos de fauna nas rodovias (ABRA, 2012; BAGATINI, 2006; BAGER, 2003). Em algumas rodovias goianas foram instalados redutores de velocidade e placas informativas, porém não há a implantação de passagens de fauna suspensas ou subterrâneas.

Uma medida importante para a efetividade das medidas mitigadoras é a Educação Ambiental envolvendo a conscientização de que há animais transitando nas rodovias e que é necessário reduzir a velocidade para evitar acidentes. Para Correa (2014) a Educação Ambiental é uma das principais aliadas na implantação de empreendimentos, como é o caso das rodovias. Pois é necessário a elaboração e realização de Programas Ambientais no processo de asfaltamento da rodovia, considerando como ponto de partida as dinâmicas locais, as trajetórias e experiências desenvolvidas pelas comunidades da região a partir de uma perspectiva crítica, dialógica e propositiva.

Entre as rodovias que afetam a fauna local, destaca-se a GO-341, no município de Mineiros, que circunda o Parque Nacional das Emas (PNE). O parque foi instituído em 1961 e tem como objetivo a preservação dos ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica (BRASIL, 2004).

Segundo as estimativas do Centro Brasileiro de Ecologia de Estradas CBEE (2019), mais de 2 milhões de animais são atropelados por ano em rodovias no Brasil. Considerando os dados elevados de atropelamento nas rodovias, esse trabalho objetivou identificar os locais com potencialidade ambiental para implantação de medidas mitigadoras contra o atropelamento da fauna na rodovia GO-341, entre Mineiros e a divisa com Mato Grosso do Sul. Para isso, foi necessário avaliar a relação entre os padrões espaciais dos atropelamentos com o esforço amostral necessário para uma melhor definição desses pontos para instalação de medidas mitigadoras considerando a distribuição espacial e temporal dos atropelamentos.



19 a 22 de Setembro de 2023  
Foz do Iguaçu - PR

[www.rapvenacor.com.br](http://www.rapvenacor.com.br)



## MATERIAIS E MÉTODOS

A área de estudo está localizada na Rodovia Estadual GO-341, nas proximidades do Parque Nacional das Emas, no município de Mineiros / Divisa MS. O trecho possui 114 quilômetros de extensão e abrange a divisa do estado de Goiás com Mato Grosso do Sul. O presente estudo teve como principal objetivo o levantamento de dados a respeito de atropelamento de fauna na GO-341 e posterior indicação de melhores locais para implantação de passagens de fauna na rodovia. Esse objetivo foi atingido por meio de pesquisas bibliográficas, com o intuito de catalogar, identificar e consultar obras literárias que pudessem subsidiar e oferecer suporte metodológico, comercial e técnicos relacionados ao geoprocessamento, engenharia rodoviária, impactos de bordas em rodovias, identificação e monitoramento e mitigação de atropelamento da fauna.

Após a revisão bibliográfica, iniciou-se o levantamento dos locais de maior probabilidade de atropelamento da fauna e, por conseguinte, foram propostos os locais adequados para implementação de medidas de mitigação para evitar a ocorrência de tais atropelamentos. Para indicação dos pontos utilizou-se do programa de sensoriamento remoto Google Earth PRO.

Com uso deste software foram identificados e mapeados locais com elevado potencial de atropelamento, tais como: ilhas de vegetação, matas de galeria, veredas, dentre outras fitofisionomias que funcionam como corredores ecológicos e que foram fragmentadas pela rodovia. Esse mapeamento possibilitou a indicação dos melhores pontos para a instalação de redutores de velocidades, placas educativas e passagem da fauna, bem como a elaboração final do mapa com destaques dos locais com maior potencialidade de atropelamento da fauna na rodovia.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

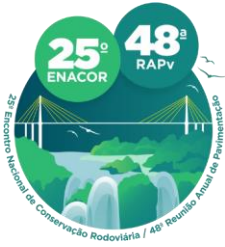
O Parque Nacional das Emas (Figura 1) possui uma área em torno de 132 mil hectares (BRASIL, 2004), distribuídos nos municípios de Mineiros de Goiás, Chapadão do Céu (GO) e Costa Rica (MS).

O parque possui uma extensa área natural conservada, espécies raras e ameaçadas de extinção (SANTOS; ALVES; OLIVEIRA, 2000). Por estar entre as unidades de conservação mais importantes do bioma Cerrado foi incluída nas ações prioritárias para conservação da biodiversidade do Cerrado e do Pantanal (BRASIL, 2007). Outro fator de relevância é sua localização em um dos mais importantes divisores de água da América do Sul, contemplando nascentes do Rio Araguaia, Taquari e Sucuriú, que formam respectivamente a bacia do Rio Amazonas, do Pantanal e do Paraná (GOMES et al., 2000).

A paisagem do parque é composta por formações savânicas de cerrado, florestais, como mata de galeria, mata seca e cerradão e formações campestres, com predomínio de mais de 70% de formações campestres (RODRIGUES et al, 2002).

A formação e conservação do PNE é de extrema importância para a preservação das fitofisionomias do cerrado e das espécies de animais que vivem ou se deslocam pelo cerrado. Apesar de todos os esforços dos órgãos ambientais para a preservação das áreas naturais, a redução dos corredores ecológicos ocorre na mesma velocidade do avanço da fronteira agrícola, gerando um efeito geográfico conhecido como síndrome de ilha (SANTOS et al, 2000). Assim, a fragmentação de habitats, o desmatamento, as monoculturas e as pastagens são os principais fatores que causam extinção de populações.

Uma das causas para a fragmentação dos habitats é a implantação das estradas. A implantação de



19 a 22 de Setembro de 2023  
Foz do Iguaçu - PR

[www.rapvenacor.com.br](http://www.rapvenacor.com.br)



estradas é fundamental para o deslocamento de pessoas, produtos e serviços, incentiva atividades turísticas e permite a ocupação de áreas isoladas, chegada de saúde e qualidade de vida para a população, porém, está diretamente ligada à fragmentação e redução das florestas e intensifica o trânsito local com riscos às comunidades da fauna nativa, causando atropelamentos de animais silvestres (ABRA et al., 2019; RIBEIRO, 2016).

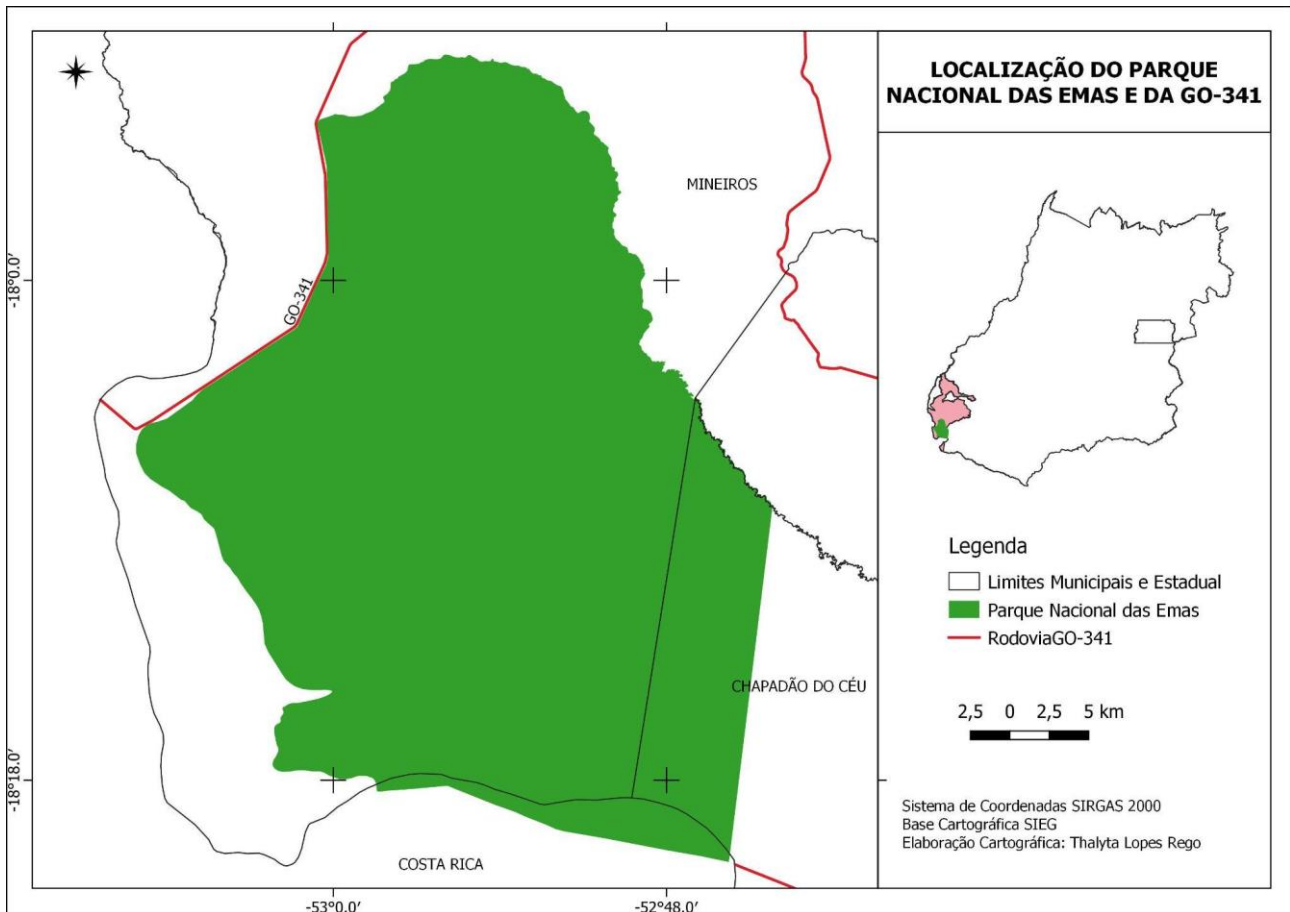
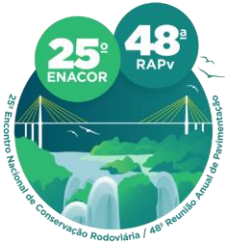


Figura 1 - Localização do Parque Nacional das Emas e da GO-341.

Diversos estudos que discutem ecologia de estradas apontam que o contato entre as estradas e as áreas naturais protegidas geram diversos conflitos entre a intensidade do fluxo de veículos automotores e a passagem de animais silvestres nas estradas. Os atropelamentos da fauna local levam ao isolamento das comunidades de animais silvestres e dificultam o fluxo gênico, levando ao declínio populacional (ABRA, 2012).

### Causas de Atropelamento

Segundo os autores Silveira, (1999); Rodrigues et al., (2002) e Rosa (2004) o atropelamento de animais silvestres é um grave problema, porém pouco evidenciado. Lima e Obara (2004) relacionam a grande incidência de animais mortos nas rodovias por dois motivos: o primeiro motivo é o fato das estradas de rodagem cortarem habitats interferindo diretamente no deslocamento natural das espécies,



19 a 22 de Setembro de 2023  
Foz do Iguaçu - PR

[www.rapvenacor.com.br](http://www.rapvenacor.com.br)



e o segundo é a disponibilidade de alimentos ao longo da rodovia, atraindo, assim, a fauna. Por conseguinte, neste último caso acontece devido ao descaso dos motoristas em jogarem lixo nas rodovias, perda de grãos do transporte viário, alimentos nas plantações, a presença dos frutos e as sementes das espécies arbustivas e arbóreas na faixa de domínio ou próximas a rodovia e a própria carcaça de animais atropelados, que atrai a mastofauna carnívora.

### Medidas de Mitigação dos Atropelamentos de Fauna

Para a implantação de rodovias é necessário considerar medidas de mitigação para diminuir as causas do atropelamento de animais silvestres. A Educação Ambiental é uma medida que possibilita estreitar as relações com as comunidades lindeiras, fortalecendo o grau de integração com os agentes diretamente impactados pelo empreendimento e implementando soluções coerentes com a realidade local. Desta maneira, a educação ambiental configura-se como elemento fundamental no contexto da gestão ambiental, tendo em vista que suas ações fomentam a participação e a conscientização social, gerando engajamento nas diversas camadas sociais e promovendo o equilíbrio ambiental e o desenvolvimento sustentável.

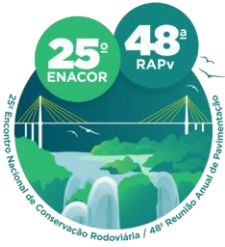
Os elementos de segurança viária são imprescindíveis, sendo eles as placas sinalizadoras de velocidade e informativas da presença de animais silvestres, os radares e sonorizadores, que deverão ser objeto de projeto específico, conforme normas aplicáveis, visando a redução de velocidade nesses pontos específicos. Outra medida preventiva e de baixo custo seria manter uma faixa de vegetação adjacente à rodovia sempre baixa, permitindo a visibilidade dos condutores dos veículos caso haja algum animal atravessando a rodovia.

Uma medida específica para pontos com atropelamentos de fauna frequentes são as Passagens de Fauna, que são estruturas específicas para a passagem de animais de forma a garantir sua segurança. Segundo Abra (2012), as passagens de fauna utilizadas atualmente são as subterrâneas, dos tipos em galerias e caixas secas. E as passagens aéreas que são destinadas para vertebrados arborícolas, sendo os viadutos de fauna os mais comuns. Outras estruturas que visam minimizar os atropelamentos de fauna são os elevados e as cercas de condução.

Na atualidade há um grande debate da necessidade das passagens de fauna nas rodovias goianas, pois a implantação das passagens de fauna em rodovias acarreta em benefícios a fauna do bioma Cerrado. A Agência Goiana de Infraestrutura e Transportes (GOINFRA) está analisando as possíveis passagens que beneficiaram a fauna como forma de prevenção nos casos de atropelamento dos animais silvestres. Os tipos e modelos de passagens de faunas já estão sendo discutidos para serem inseridos nos próximos projetos de construção ou adaptação dos projetos já existentes, essa modificação será usada como medida mitigatória e preventiva para o atropelamento de animais silvestres de diferentes classes faunísticas. Ressalta-se que essas alterações acarretam em novos custos dos projetos ou adaptação, pois é importante conhecer a etiologia das espécies da área da implantação da passagem de fauna para definir a melhor passagem, como alguns exemplos: viaduto de fauna, passagem aérea, caixas secas, galerias e entre outros.

Para identificar os pontos mais eficazes para a implantação de passagens de fauna na GO-341, que margeia o Parque Nacional das Emas, foram observadas características da paisagem atual do entorno da rodovia. Para tanto, foi utilizada uma imagem do Google Earth de 2023 (Figura 2). Os pontos foram indicados levando em consideração a distribuição espacial dos pontos e a presença de corredores com vegetação florestal em pelo menos um lado da rodovia.

Pode-se perceber que nessa região não há cursos d'água com pontes ou bueiros celulares que possam ser utilizados como passagens para os animais deste local.



19 a 22 de Setembro de 2023  
Foz do Iguaçu - PR

[www.rapvenacor.com.br](http://www.rapvenacor.com.br)



A Lei Estadual nº 20.340 de 2018, dispõe sobre a adoção de medidas para evitar acidentes com animais silvestres nas rodovias estaduais. Posto isso, o órgão ambiental estadual de Goiás estabelece medidas necessárias, principalmente, nas rodovias que atravessam unidades de conservação, zona de amortecimento ou corredores ecológicos de ações, estruturas e equipamentos para evitar e reduzir os acidentes com animais silvestres. Devido o PNE está inserido em um perímetro de alta biodiversidade é necessário inserir as passagens de faunas para evitar o atropelamento desses animais silvestres em torno do parque.

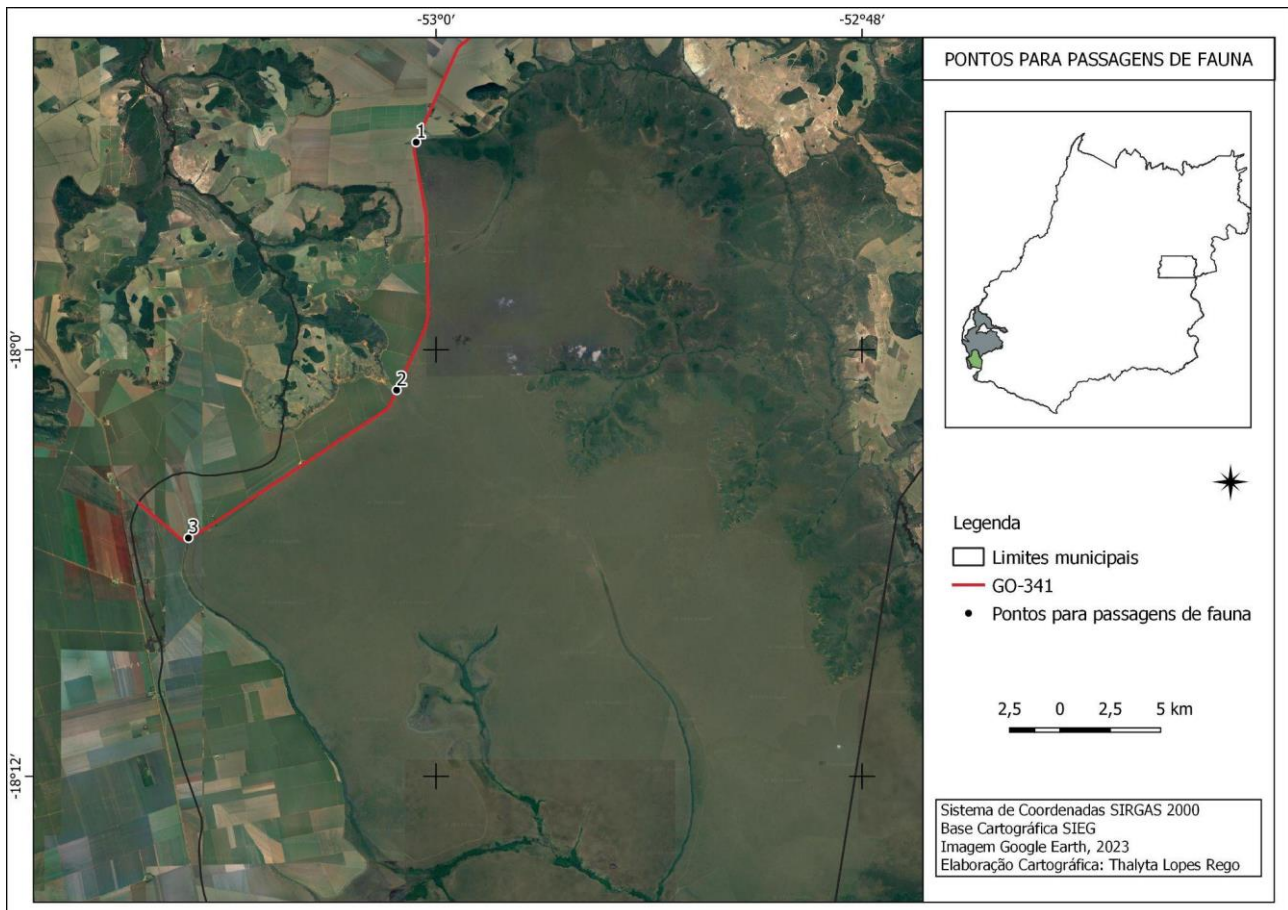
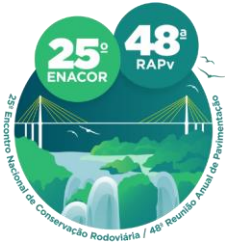


Figura 2 - Pontos para passagem de fauna na GO-341.

Portanto, com o devido planejamento, a instalação de passagens de fauna na GO-341 parece ser uma alternativa adequada para garantir um meio de conexão segura entre os ambientes naturais das áreas adjacentes. Outra alternativa seria a instalação de redutores de velocidade na rodovia, físicos ou eletrônicos, proporcionando segurança na rodovia aos usuários e a diminuição de atropelamento da fauna silvestre.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi evidenciado nesse estudo que há grande necessidade de implantação de medidas mitigadoras ou preventivas para a minimização de atropelamentos da fauna na rodovia GO-341, uma vez que a mesma margeia um dos Parques Nacionais mais importantes no estado de Goiás e Mato Grosso do



19 a 22 de Setembro de 2023  
Foz do Iguaçu - PR

[www.rapvenacor.com.br](http://www.rapvenacor.com.br)



Sul e que protege uma imensa quantidade de animais silvestres.

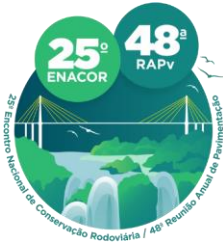
As passagens de fauna são uma das medidas mais importantes para a proteção das pessoas que utilizam a rodovia e dos animais da região. Nesse sentido, as passagens subterrâneas, dos tipos em galerias e caixas secas, são as mais indicadas para a região, visto que não há a presença de florestas densas para a instalação de passagens aéreas que são destinadas para vertebrados arborícolas. A instalação de redutores de velocidade na rodovia, físicos ou eletrônicos, são também medidas necessárias para proporcionar segurança na rodovia aos usuários e a diminuição de atropelamento da fauna silvestre.

Com base no exposto, pode-se concluir que as passagens de fauna, se implantadas corretamente e juntamente a outras obras ou adaptações, são medidas indispensáveis para manter a interatividade dos habitats das espécies, conservação da biodiversidade, além de garantir a segurança dos usuários das rodovias.

Por fim, ressalta-se que a educação ambiental desempenha papel fundamental na sensibilização da população local quanto aos atropelamentos de fauna. Se fazendo, então, necessária a ampliação de ações ambientais voltadas para motoristas em âmbito municipal, estadual e federal, visando conscientizar sobre a importância de medidas conservacionistas e educativas sobre o atropelamento de animais silvestres.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABRA, F. D. *Monitoramento e avaliação das passagens inferiores de fauna presentes na rodovia SP-225 no município de Brotas, São Paulo*, 2012. Dissertação de mestrado. Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo 72p.
- BAGATINI, T. Evolução dos índices de atropelamento de vertebrados silvestres nas rodovias do entorno da Estação Ecológica Águas Emendadas, DF, Brasil, e eficácia de medidas mitigadoras. 2006, 78 p. Dissertação de Mestrado. Instituto de Ciências Biológicas da Universidade de Brasília, 2006.
- BAGER, A. Repensando as Medidas Mitigatórias Impostas aos Empreendimentos Rodoviários Associados a Unidades de Conservação - Um Estudo de Caso. In: BAGER, A. (ed.) *Áreas Protegidas: Conservação no Âmbito do Cone Sul*. Pelotas: Edição do Editor, 2003, p. 223.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Plano de Manejo do Parque Nacional das Emas. 893 p. Brasília, 2004.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. CERRADO E PANTANAL Áreas e ações Prioritárias Para Conservação da Biodiversidade, Brasília, 2007.
- BRASIL. (2017) Ministério do Meio Ambiente. O Bioma Cerrado. 2017. Disponível em: <<https://antigo.mma.gov.br/biomas/cerrado.html>>. Acesso em: 03 maio 20123.
- CBEE (2019) Atropelômetro. Disponível em: <<https://ecoestradas.com.br/>>. Acesso em: 03 maio. 2023.
- COFFIN, A. W. From roadkill to road ecology: A review of the ecological effects of roads. *Journal of Transport Geography*. Gainesville: Elsevier, v. 15, 2007, pp. 396- 406.
- CORREA, E.A. Os dilemas e as proposições da Educação Ambiental na Transamazônica (BR-230): do atendimento às normas para o licenciamento ao encontro das expectativas das comunidades das rodovias. Dissertação de Mestrado – Universidade Federal do Pará, 131 p. 2014.
- DA ROSA, C. A.; BAGER, A. (2013) Review of the factors underlying the mechanisms and effects of roads in vertebrates. *Oecologia Australis*. 17 (1), p. 208-221.
- GOIÁS. Sistema Rodoviário do Estado de Goiás SRE - GO, 2022. <[https://www.goinfra.go.gov.br/arquivos/arquivos/Mapa%20Rodoviario%202022/4\\_SISTEMA\\_RODOVIARIO\\_ESTADUAL\\_.pdf](https://www.goinfra.go.gov.br/arquivos/arquivos/Mapa%20Rodoviario%202022/4_SISTEMA_RODOVIARIO_ESTADUAL_.pdf)> Acesso em: 03 maio 2023.



19 a 22 de Setembro de 2023  
Foz do Iguaçu - PR

[www.rapvenacor.com.br](http://www.rapvenacor.com.br)



GOMES, M. A. F.; FILIZOLA, H. F.; PAULA, M. M.; DIOGO, A.; CERDEIRA, A. L. Áreas críticas nas porções de recarga do Aquífero Guarani localizadas nas nascentes do Rio Araguaia. Jaguariúna: EMBRAPA Meio Ambiente, 2000. 16p. (EMPRAPA. Documentos, 18).

ICMBIO (2017) PARNA da Chapada dos Veadeiros. Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/portal/unidadesdeconservacao/biomas-brasileiros/cerrado/unidades-deconservacao-cerrado/2081-parna-da-chapada-dos-veadeiros>>. Acesso em: 03 maio 2023.

LIMA, S.F.; OBARA, A.T. Levantamento de animais silvestres atropelados na BR-277 às margens do Parque Nacional do Iguaçu: subsídios ao programa multidisciplinar de proteção à fauna. VII Semana de Artes da Universidade Estadual de Maringá, Universidade Estadual de Maringá. 2004. Disponível em <<https://www.scielo.br/j/abmvz/a/KyCY4DqXzzJZmMFndy57wgn/?lang=pt>>. Acessado em 10/05/2023

PRADO, T. R.; FERREIRA, A. A.; GUIMARÃES, Z. F. S. (2006) Efeito da implantação de rodovias no cerrado brasileiro sobre a fauna de vertebrados. *Acta Scientiarum. Biological Sciences*. Maringá: Eduem, v. 28, n. 3, julho/setembro, p. 237-241.

RIBEIRO, T. R. S. Influências da pavimentação de rodovias em índices de atropelamento de fauna: o caso da rodovia GO-239 em Alto Paraíso de Goiás. 2016. Dissertação (Geografia). Departamento de Geografia, Universidade de Brasília. Brasília, 2016. 116p.

RODRIGUES, F. H. G.; SILVEIRA, L.; JÁCOMO, A. T. A.; CARMIGNOTTO, A. P.; BEZERRA, A. M. R.; COELHO, D.; C.; GARBOGINI, H.; PAGNOZZI, J.; HASS, A. Composição e caracterização da fauna de mamíferos do Parque Nacional das Emas, Goiás, Brasil. *Revta. Bras. Zoo.* 19 (2): 589 - 600, 2002.

RODRIGUES, F.H.G.; HASS, A.; REZENDE, L.M. et al. Impacto de rodovias sobre a fauna da Estação Ecológica de Água Emendadas-DF. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO, 3., 2002. Fortaleza, Anais... Fortaleza [s.n.] 2002. p.585-593.

ROSA, A.O.; MAUHS, J. Atropelamento de animais silvestres na rodovia RS-040. *Caderno de Pesquisa Ser. Bio.*, v.16, p.35-42, 2004.

SANTOS, A. S.; ALVES, J. S.; OLIVEIRA, S. F. Síndrome de Ilha: Parque Nacional das Emas. *Boletim Goiano de Geografia*, 20 (1-2): 127 - 136. jan /dez. 2000.

SILVEIRA, L. Ecologia e conservação dos mamíferos carnívoros do Parque Nacional das Emas, Goiás. 1999. 177f. Dissertação, Universidade Federal de Goiás, GO.