

## **Atropelamento de tamanduás-bandeira na rodovia Gastão Dal Farra em Botucatu-SP**

### ***Tramplng of tamanduás-bandeira on Gastão Dal Farra road in Botucatu -SP***

*Amanda Catharina de Camargo<sup>1</sup>; Eliane Aparecida Toledo Pinto<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>*Centro Universitário Sagrado Coração, Bauru/SP, Brasil.*

*E-mail (autor principal): eliane.pinto@unisagrado.edu.br*

### **RESUMO**

De acordo com o Centro Brasileiro de Estudos em Ecologia de Estradas, 15 animais silvestres vertebrados são atropelados por segundo nas estradas brasileiras, atingindo a marca de 475 milhões de mortes por ano, superando as mortes por caça. Um dos animais mais ameaçados por atropelamentos é o tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*), que está presente na lista de animais silvestres vulneráveis à extinção. Em Botucatu, no interior de São Paulo, zona de encontro do Cerrado com a Mata Atlântica, seis tamanduás-bandeira foram atropelados entre agosto de 2020 e dezembro de 2021. Neste sentido, essa pesquisa teve como objetivo investigar o impacto ambiental causado pelo atropelamento de tamanduás-bandeira no município de Botucatu-SP e elaborar um material instrucional para orientar a sociedade. Para tanto, foi realizada a pesquisa bibliográfica e documental, e posteriormente foi feita uma entrevista com o diretor do Instituto de Biociências de Botucatu-SP. Por fim, foi elaborado um material instrucional *online* e gratuito, com informações relevantes sobre os tamanduás-bandeira, os casos de atropelamento de fauna em Botucatu e as formas de evitar novos casos. Os resultados obtidos com a entrevista foram importantes para o esclarecimento das principais causas de atropelamentos de tamanduás-bandeira em Botucatu e para a compreensão das ações tomadas com relação a essa causa. Como resultado do folheto elaborado no trabalho, foi possível observar que a Educação Ambiental é fundamental em pesquisas como esta e que é necessário conscientizar a população sobre espécies ameaçadas de forma fácil e acessível, e elucidar as formas de prevenção de novos acidentes.

**Palavras-chave:** Atropelamentos de animais. Tamanduás-bandeira. Ecologia de Estradas.

## ABSTRACT

According to the Brazilian Center for Studies in Road Ecology, 15 wild vertebrate animals are run over every second on Brazilian roads, reaching the mark of 475 million deaths per year, a higher number than deaths from hunting. One of the animals most threatened by roadkill is the giant anteater (*Myrmecophaga tridactyla*), which is on the list of wild animals vulnerable to extinction. In Botucatu, in the interior of São Paulo, where the Cerrado meets the Atlantic Forest, six giant anteaters were run over between August 2020 and December 2021. In this sense, this research aimed to investigate the environmental impact caused by the trampling of giant anteaters in Botucatu/SP and prepare instructional material to guide society. For that, bibliographic and documentary research was carried out, and later an interview was conducted with the director of the Instituto de Biociências de Botucatu-SP. Finally, instructional material was prepared, and made available online and free of charge, with relevant information about giant anteaters, cases of fauna being run over in Botucatu, and ways to avoid new cases. The results obtained from the interview were important for clarifying the main causes of trampling by giant anteaters in Botucatu and for understanding the actions to be taken about this cause. As a result of the leaflet prepared at work, it was possible to observe that Environmental Education is fundamental in research like this and that it is necessary to make the population aware of threatened species in an easy and accessible way and to elucidate ways to prevent new accidents.

**Keywords:** Animal hits. Giant anteaters. Road Ecology.

## INTRODUÇÃO

A ecologia de estradas é a área de estudo biológico que busca entender os impactos ambientais diretos e indiretos causados pela construção de rodovias. Este termo foi sugerido pelo ecólogo Richard Forman, e abrange os estudos relacionados à fragmentação de *habitats*, morte de fauna, poluição, entre outros (FORMAN *et al.*, 2003 *apud* ASSIS; FURLAN, 2014; FRAGA, 2018).

De acordo com Rosa e Bager (2013), os principais efeitos das estradas na vida selvagem são a barreira, quando os indivíduos não conseguem atravessar a rodovia, e o efeito de borda, que é a mudança na biologia e ecologia dos organismos próximos às estradas. O efeito de borda, segundo Forman e Gordan (1986 *apud* LAGOS, 2017), corresponde a uma alteração no arranjo ou no número de espécies presentes às margens de algum fragmento do meio. Desta forma, as regiões que rodeiam as infraestruturas rodoviárias apresentam redução de espécies devido à perda de seu *habitat* (FRAGA, 2018).

Além disso, a fragmentação de *habitats* é caracterizada pelo desmatamento da vegetação, deixando a floresta dividida em pequenas porções (SANTOS, 2009), que não são capazes de abrigar a fauna da mesma maneira que a vegetação original, podendo ocasionar a extinção de espécies (LAGOS, 2017; PRADO; FERREIRA; GUIMARÃES, 2006).

## Atropelamento de fauna silvestre

O Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), por meio da Instrução Normativa nº 7, de 30 de abril de 2015, caracteriza a fauna silvestre nativa como

*(...) todo animal pertencente a espécie nativa, migratória e qualquer outra não exótica, que tenha todo ou parte do seu ciclo de vida ocorrendo dentro dos limites do território brasileiro ou águas jurisdicionais brasileiras (IBAMA, 2015, s/p).*

O Centro Brasileiro de Estudos em Ecologia de Estradas (CBEE) (2013 *apud* SCHEFFER, 2018) estimou que mais de 15 animais silvestres vertebrados morrem por segundo nas estradas brasileiras, totalizando 475 milhões de atropelamentos ao final de um ano. Dentro desta estimativa, 5 milhões correspondem aos animais selvagens vertebrados de grande porte, como capivaras, antas, onças, lobos-guarás e tamanduás (CBEE, 2013 *apud* SCHEFFER, 2018).

Os animais silvestres disputam seu espaço, alimento e abrigo com as espécies exóticas (FERREIRA; SARAIVA; VALE, 2017), ou seja, aquelas que não são originárias do território brasileiro e foram introduzidas por ação do homem ou espontaneamente (O QUE..., 2014). Sendo assim, o deslocamento de animais silvestres é uma estratégia de sobrevivência, para fins reprodutivos, busca de alimento e fuga de predadores (FERREIRA; SARAIVA; VALE, 2017). Porém, com a industrialização e urbanização, o alto fluxo de automóveis tem contribuído para o aumento da taxa de atropelamentos desses animais.

Alguns componentes podem ser atrativos à fauna silvestre, provocando um acréscimo do fluxo destes animais em locais de rodovias. Por exemplo, o derramamento de grãos, sementes, frutas e outros por meio dos caminhões de carga podem atrair os animais silvestres, contribuindo para seu atropelamento (COFFIN, 2007 *apud* PRACUCCI; DA ROSA; BAGER, 2012).

Um estudo de caso em uma dissertação de mestrado da UFSCar – Lagoa do Sino mostrou que no período de um ano (julho/ 2016 a junho/2017), foram atropelados 158 animais selvagens (CRAVO, 2018). Dentre estes indivíduos, 44 correspondem a mamíferos, sendo 3 tamanduás-bandeiras (*Myrmecophaga tridactyla*), espécie vulnerável à extinção (CRAVO, 2018).

Uma proposta eficiente para diminuir o índice de atropelamentos é a construção de túneis subterrâneos ou passagens aéreas para os animais, em especial nas rodovias com maiores índices de atropelamento, proporcionando uma passagem segura da fauna de um lado ao outro (CARVALHO, 2014; FEDERAL, 2013). É importante que essas estruturas estejam associadas a cercas para direcionar os animais a elas (COSTA *et al.* 2022; LIMA, 2022; ABRA, 2012). Esse meio pode restabelecer o fluxo gênico entre populações separadas por rodovias, favorecendo a perpetuação das espécies (ABRA, 2012; CARVALHO, 2014).

### *Tamanduá-Bandeira: uma espécie ameaçada*

Os tamanduás-bandeiras (*M. tridactyla*) são mamíferos considerados de grande porte, pois podem atingir 2 metros de comprimento (WETZEL, 1985; EISENBERG, 1989; DRUMOND, 1994 apud BRAGA, 2010) e pesar até 45 kg (SILVEIRA, 1969 apud MENDONÇA, 2010). São pertencentes à superordem Xenarthra, ordem Pilosa, família Myrmecophagidae (WILSON; REEDER, 2005 apud MARTINS et al., 2021) e são encontrados desde a América Central até a América do Sul (WETZEL, 1985 apud BRAGA, 2010). No Brasil, estão presentes principalmente nos estados de São Paulo, Minas Gerais, Mato Grosso e Paraná (GREGORINI et al., 2007 apud NEVES; LIMA, 2019).

Sua pelagem característica é composta por pelos negros no dorso, que se estendem do pescoço até o final das costelas (SILVA, 2004). De acordo com Vieira (1949 apud BRAGA, 2010, p. 5), “a coloração corporal é cinza escura mesclada de branco, os membros dianteiros são esbranquiçados e os posteriores são negros”. A cauda dos tamanduás-bandeira possui cerca de 70 cm de comprimento, com pelos compridos, e auxilia no equilíbrio térmico (CALDAS NOVAS, 2003 apud SILVA, 2004).

A alimentação rica em formigas e cupins explica as características morfológicas mais marcantes dos tamanduás-bandeira, como a ausência de dentes e presença de uma língua comprida e prostrátil, com cerca de 60 cm de comprimento (ROSSONI et al., 1981; NOWAK, 1991; CHEBEZ, 1994; EMMONS, 1997; CHEBEZ e CIRIGNOLI, 2008 apud BRAGA, 2010). Eles podem introduzir a língua nos formigueiros até cento e vinte vezes por minuto, e chegam a ingerir até 30 mil insetos por dia (SILVA, 2004). Por esta razão, os tamanduás são grandes contribuintes para o equilíbrio do número de insetos pragas das plantações (REVISTA GLOBO, 1991 apud SILVA, 2004).

As unhas dos membros anteriores podem chegar a 6,5 cm e são utilizadas para destruir os formigueiros e cupinzeiros, mas também podem ser usadas para sua defesa (ROSSONI et al., 1981; NOWAK e PARADISO, 1983 apud BRAGA, 2010). As patas dianteiras possuem quatro dedos, sendo que o terceiro possui a maior garra, dando origem ao seu nome científico, e as patas traseiras possuem 5 garras mais curtas (MIRANDA et al., 2014).

Em relação aos aspectos reprodutivos, o ciclo dos tamanduás-bandeiras dura o ano todo (PATZL et al., 1998 apud BRAGA, 2010; SILVA, 2004) e as fêmeas têm gestação de aproximadamente de 190 dias (CHEBEZ, 1994; PATZL et al., 1998; PEREZ JIMENO, 2001; CHEBEZ e CIRIGNOLI, 2008 apud BRAGA, 2010; SILVA, 2004), havendo, geralmente, o nascimento de um filhote por parto (BRAGA, 2010).

A avaliação de risco de extinção de animais silvestres apurou que os tamanduás-bandeiras se encontram no grupo dos vulneráveis (VU), pois, nos biomas de Cerrado e Mata Atlântica, nas últimas duas décadas, suas populações sofreram uma drástica diminuição “em função da conversão de habitats para a agricultura e ampliação da infraestrutura” (MIRANDA et al., 2014, p.89).

## Os atropelamentos de tamanduá-bandeira em Botucatu/SP

A cidade de Botucatu se encontra no centro-oeste paulista, ocupa uma área de 1.483 km<sup>2</sup> e é uma região de encontro do Cerrado com a Mata Atlântica (SANTOS, 2009). A situação de atropelamentos de fauna silvestre em Botucatu ocorre há muitos anos, como constata Griese (2007), em sua dissertação de mestrado, pela UNESP, a respeito da helmintofauna em tatus e tamanduás, que foi obtida na necrópsia desses vertebrados atropelados na região. Em seu estudo, Griese (2007) demonstra que três tamanduás-bandeiras (*M. tridactyla*) que haviam sido atropelados naquela época.

Atualmente, o cenário continua preocupante, já que em menos de um mês, entre 18 de agosto e 10 de setembro de 2020, ocorreram três atropelamentos de tamanduás-bandeiras em locais próximos, na rodovia Gastão Dal Farra (MOVIMENTO..., 2020). O primeiro caso ocorreu durante a noite do dia 18 de agosto, com o atropelamento de uma fêmea prenhe da espécie, que foi encontrada por moradores da região (TAMANDUÁ-BANDEIRA..., 2020; FOGUERAL, 2020). No dia 05 de setembro do mesmo ano, um tamanduá-bandeira macho foi atropelado praticamente na mesma localidade da rodovia, e foi visto pela população (BOTUCATU, 2020a). O último tamanduá foi encontrado atropelado na manhã do dia 10 de setembro, e se tratava de outro macho (BOTUCATU, 2020b).

No ano seguinte, o problema persistiu, visto que foram achados 2 tamanduás-bandeiras atropelados na mesma rodovia, num período de 9 dias. No dia 02 de julho de 2021, uma fêmea foi atropelada por uma motocicleta e, em seguida, por uma caminhonete (BOTUCATU, 2021c). Um tamanduá-bandeira macho adulto que foi atropelado no mesmo trecho da rodovia no dia 11 daquele mesmo mês, foi resgatado, mas chegou ao Centro de Medicina e Pesquisa em Animais Selvagens da UNESP (CEMPAS) sem vida (BOTUCATU, 2021).

A região em que os tamanduás foram atropelados é entre a entrada para o Complexo Véu de Noiva e o Bairro Demétria (pontos em vermelho da imagem 1), que corresponde a uma extensão de aproximadamente 1 km da rodovia Gastão Dal Farra. De acordo com os jornais *online* de Botucatu, os três casos de atropelamento de tamanduás em 2020 ocorreram na região próxima ao trevo que dá acesso ao Complexo Véu de Noiva (círculo azul na figura 1).

Figura 1. Localidade dos atropelamentos dos tamanduás-bandeira.



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Ao final de 2021, no dia 07 de dezembro, outro animal foi encontrado morto, desta vez na avenida próxima ao fórum da cidade (BOTUCATU, 2021b). Trata-se de outro tamanduá-bandeira, que foi achado pela população já sem vida, provavelmente vítima de um atropelamento, de acordo com o jornal *Acontece Botucatu* (2021). A distância entre a localidade em que foi encontrado este tamanduá e a rodovia Gastão Dal Farra é de aproximadamente 10 km.

Em janeiro de 2022, dois tamanduás-bandeiras foram resgatados e encaminhados ao CEMPAS (BOTUCATU, 2022a; BOTUCATU, 2022b). Segundo o *Acontece Botucatu* (2022), o primeiro resgate ocorreu no dia 19 de janeiro, na linha férrea de Rubião Júnior, próxima ao campus da UNESP. O animal, que estava escondido embaixo dos vagões abandonados na região, foi resgatado pela Guarda Municipal e encaminhado ao CEMPAS para ser analisado por especialistas, a fim de ser solto no ambiente adequado (BOTUCATU, 2022a). O segundo resgate ocorreu no dia 31 daquele mesmo mês, mas dessa vez o animal foi achado no Jardim Cedro e capturado pelo corpo de bombeiros, que realizou o mesmo procedimento de encaminhamento ao CEMPAS (BOTUCATU, 2022b).

Moradores do município registraram, por meio de vídeos via Facebook, mais dois tamanduás-bandeira circulando pela cidade (BOTUCATU, 2022c). O primeiro animal foi encontrado na noite do dia 28 de setembro na Avenida Deputado Dante Delmanto e estava correndo, provavelmente assustado, e o segundo, na madrugada do dia 29 do mesmo mês, no Bairro Convívio (BOTUCATU, 2022c).

No dia 15 de janeiro de 2023, um tamanduá-bandeira foi encontrado ferido na região da cachoeira da Indiana, após ser avistado por moradores. O Grupo de Proteção Ambiental (GPA) da Guarda Municipal foi acionado e o animal foi resgatado e encaminhado ao CEMPAS (BOTUCATU, 2023a). Em 20 de março de 2023, outro tamanduá-bandeira foi resgatado pelo corpo de bombeiros na Rodovia Gastão Dal Farra, em frente ao Parque Tecnológico (BOTUCATU, 2023b). O animal foi encaminhado ao CEMPAS, onde foi constatado que seu estado era saudável e ele foi reintegrado ao seu habitat natural no dia seguinte (BOTUCATU, 2023b).

Tais situações têm se tornado mais frequentes porque, de acordo com o professor Luiz Fernando Rolim de Almeida, diretor do IBB (Instituto de Biociências) da UNESP de Botucatu, é comum que os tamanduás-bandeiras, assim como outros animais silvestres, se desloquem em busca de água e alimento na época de seca, o que torna propício o encontro com os automóveis (GRASIELA, 2021). O trecho em que os atropelamentos aconteceram é de pouco mais de 1 km de comprimento, segundo a diretoria do IBB (GRASIELA, 2021), em uma região de florestas, entre o Véu da Noiva e o Bairro da Demétria.

Neste contexto, algumas medidas mitigadoras para diminuir a incidência desses atropelamentos foram planejadas. Em julho de 2021 ocorreu uma visita técnica à rodovia Gastão Dal Farra, onde estavam presentes pesquisadores do Instituto de Biociências da UNESP, representantes da Prefeitura Municipal e técnicos da concessionária Rodovias do Tietê (ROCHA, 2021) para definir os locais de instalação de 6 lombadas na rodovia. Essas instalações iniciaram-se no dia 08 de fevereiro de 2022, e contemplaram uma extensão de 3 quilômetros dessa rodovia (LOMBADAS..., 2022).

Outra medida mitigadora ocorreu no mês de agosto de 2021, em que voluntários fizeram um trabalho de conscientização sobre os atropelamentos, com a distribuição de 3 mil panfletos e mil adesivos para carros (BOTUCATU..., 2021).

Houve ainda a duplicação de um trecho de 300 metros da rodovia em questão, com instalação de calçadas e luminárias de LED (NOVO..., 2021). As pistas agora possuem 7 metros de largura e são mais iluminadas (NOVO..., 2021), o que facilita a passagem de pessoas e possivelmente de animais. As obras ocorreram com o propósito de redistribuir o volume do tráfego, principalmente em horários de pico, e proporcionar maior segurança à população, conforme afirma o Acontece Botucatu (2021).

Em vista disso, é necessária maior atenção à causa de preservação da fauna para evitar novos casos de extinção. Dessa forma, o presente trabalho procurou elucidar os principais impactos ambientais da construção de rodovias, alertar sobre o número elevado de atropelamento de fauna no Cerrado e na Mata Atlântica, em especial de tamanduás-bandeira, além de entrevistar o diretor do IBB da UNESP de Botucatu para obter mais informações e, por fim, confeccionar e divulgar um material instrucional, voltado à problemática de colisões desses animais com veículos em Botucatu - SP.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Neste projeto foram realizadas pesquisas bibliográficas e documentais, além de análise de dados estatísticos sobre os atropelamentos de animais silvestres no Brasil. A pesquisa bibliográfica “abrange toda bibliografia já tornada pública em relação ao tema de estudo, desde publicações avulsas, boletins, jornais, revistas, livros”, segundo Marconi e Lakatos (2003, p.183). Em

conjunto, houve utilização de uma técnica metodológica chamada por Marconi e Lakatos (2003) de documentação direta intensiva (entrevista).

Inicialmente, foi feita uma pesquisa bibliográfica em sites e periódicos a respeito do cenário de atropelamento de fauna silvestre no Brasil, contextualizando o aumento dessas taxas devido ao processo de urbanização ao longo dos anos. Também houve pesquisa documental nos jornais *online* da cidade de Botucatu, a fim de apurar os fatos ocorridos no município.

Posteriormente, foi realizada uma entrevista com o diretor do Instituto de Biociências da UNESP de Botucatu, Luiz Fernando Rolim de Almeida, a respeito dos atropelamentos frequentes de tamanduás-bandeiras na rodovia Gastão Dal Farra. A entrevista executada neste projeto é do tipo padronizada ou estruturada, que segundo Marconi e Lakatos (2003), é feita com um questionário pré-definido pelo entrevistador, seguindo um plano. O questionário foi composto por 7 (sete) questões abertas sobre a temática. Para tanto, o projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa e foi aprovado sob o parecer número: 5.589.820. A pesquisa seguiu todos os preceitos éticos, incluindo também o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) assinado pelo entrevistado.

Por último, foi elaborado um material instrucional virtual e gratuito a respeito dos atropelamentos de tamanduás-bandeiras em Botucatu, objetivando alertar a população acerca dessa temática de forma acessível e rápida. Este material foi divulgado pelas redes sociais da professora orientadora e nas minhas, além de ter sido postado no site do Grupo de Estudos e Pesquisa em Educação Ambiental, Sustentabilidade e Ambientalização (GEPEASA).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### *Entrevista com o diretor do Instituto de Biociências da Unesp de Botucatu*

Com o intuito de compreender a situação dos tamanduás-bandeira na cidade e esclarecer as ações que podem ser feitas para evitar novos casos de atropelamentos, foi realizada uma entrevista com o diretor do Instituto de Biociências da UNESP de Botucatu, o professor Luiz Fernando Rolim de Almeida, que possui graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho e doutorado em Ciências Biológicas (Botânica), pela mesma universidade.

O primeiro contato com o diretor foi feito por e-mail, após a leitura de uma matéria sobre a reunião que ocorreu em 2021 com membros da UNESP e da Concessionária Rodovias do Tietê a respeito de medidas para evitar novos atropelamentos de tamanduás. Após o contato, foi agendada uma entrevista via Google Meet, realizada no dia 04 de julho de 2022, com a minha presença, como aluna responsável pela pesquisa, do diretor e da professora orientadora do trabalho. A conversa durou 25 minutos e foi seguido um roteiro com sete perguntas relacionadas aos atropelamentos de fauna na rodovia Gastão Dal Farra, em Botucatu.



De acordo com esse número elevado de atropelamentos de tamanduás, uma medida mitigadora proposta foi a construção de túneis de passagem de fauna, que permitiriam o fluxo gênico entre indivíduos de populações separadas pelas rodovias e evitariam novos atropelamentos (GLISTA *et al.*, 2009; GRILO *et al.*, 2010 *apud* CARVALHO, 2014). O professor, durante a entrevista, salientou que essa medida havia sido proposta para a universidade por meio de um projeto de pesquisa e que seria viável no trecho em que ocorreram os atropelamentos, visto que o relevo da rodovia Gastão Dal Farra permite este tipo de intervenção. Além disso, ele enfatizou que há na rodovia um pequeno túnel para drenagem de água que poderia ser ampliado para permitir a passagem de animais.

O professor também foi questionado a respeito de quais outras propostas poderiam ser realizadas para mitigar ou diminuir os atropelamentos de fauna em Botucatu e destacou a importância da participação de sociedade civil organizada em medidas para combate à problemática. Segundo ele, o que vale ressaltar “é a capacidade da sociedade civil organizada de interagir com a universidade, interagir com o poder público e iniciar esse processo de diálogos e de construção de alternativas”.

Outro fator significativo abordado foi que os tamanduás têm uma função ecológica essencial no município, que é uma região de encontro do Cerrado com a Mata Atlântica, já que fazem o controle de formigas e cupins e “alimentam todo um sistema de cadeia alimentar, fundamental para o equilíbrio do Cerrado”, segundo o professor. Apesar da ação desses insetos na decomposição de matéria orgânica, seu controle é importante para o equilíbrio do bioma e para a população residente de áreas próximas do forrageamento de tamanduás, pois dessa forma os ataques por formigas e cupins às casas serão diminuídos. Em conjunto, o diretor explicou que os tamanduás são indicadores ecológicos de preservação, pois mantêm seu ciclo de vida e forrageio em regiões preservadas. Conforme Rodrigues *et al.* (2002, p.11),

*os mamíferos do grupo Xenarthra também funcionam como bons indicadores biológicos, já que neste grupo encontram-se animais ameaçados de extinção e altamente especializados, como o tamanduá-bandeira e o tatu-canastra.*

Levando em consideração que os atropelamentos dos seis tamanduás, entre 2020 e 2021, ocorreram na mesma rodovia, tem-se uma preocupação maior com essa região, em especial. Em fevereiro de 2022, por exemplo, foram instaladas as lombadas na rodovia Gastão Dal Farra (LOMBADAS..., 2022), com a intenção de diminuir a velocidade dos veículos e evitar novos atropelamentos. Segundo o professor, juntamente a essa ação, está sendo realizado um diálogo entre o Ministério Público, a CPFL e a prefeitura de Botucatu, para instalação de postes de iluminação nas áreas de lombadas, para facilitar a visualização dos motoristas. Além disso, o diretor destacou que a implantação de telas para guiar os tamanduás e demais animais para o túnel de passagem seria interessante, porém ainda não houve um retorno oficial de interesse

da concessionária ou da prefeitura para financiar um projeto dessa natureza. De toda forma, a iniciativa de diálogo entre os diferentes setores para diminuir o problema de atropelamento foi importante e será necessária a continuidade de ações mais específicas para a causa.

A previsão orçamentária para instalação de telas de condução de animais aos túneis de passagem, segundo o professor, seria em torno de R\$40.000,00 a R\$50.000,00 (reais), mas é necessária uma agência que fomenta. Esse investimento seria importante para a Gastão Dal Farra, pois pesquisas indicam que há aumento de casos de atropelamento nos segmentos sem tela nas rodovias, quanto mais distantes eles forem dos túneis de passagem (MCCOLLISTER; VAN MANEN, 2010 *apud* NAUDERER, 2014). Contudo, outras ações complementares às telas precisam ser feitas, como os redutores de velocidade, sinalização e iluminação, pois Ford *et al.* (2011 *apud* NAUDERER, 2014, p.36) relataram que “o telamento contínuo pode causar mudança na movimentação dos animais, formando *hotspots* de atropelamento onde as telas terminam”.

Embora haja a mobilização de várias esferas para conter o alto número de colisões de tamanduás-bandeira com veículos em Botucatu, o diretor destacou que a UNESP não possui um programa específico voltado a essa causa, mas que os grupos de pós-graduação e o curso de Ciências Biológicas possuem aulas práticas e pequenos projetos de educação ambiental. Também foi citado o trabalho em educação ambiental de uma das professoras da UNESP, Maria de Lourdes Spazziani, com a professora orientadora desse trabalho, que poderia ser uma ação alternativa para engajar a temática de atropelamentos de fauna. Entretanto, a Universidade de Botucatu, de acordo com o professor, não possui

*nenhuma linha temática, nenhum projeto FAPESP, nenhuma ação mais consolidada que caracterize dentro de um projeto de pesquisa com amplitude adequada para essa ação.*

Vale destacar as ações exercidas pela população para informar a todos sobre os atropelamentos de fauna na cidade e a importância de sua conservação. A distribuição de mil adesivos para carros, de três mil panfletos contendo informações sobre os atropelamentos de tamanduás e o Instagram @sos\_cerrado\_botucatu foram algumas das medidas de conscientização sobre a causa. Durante a entrevista, o professor ressaltou a importância dessas ações e dos moradores dos bairros adjacentes a Gastão Dal Farra, além de outro grupo, SOS Cuesta, uma Organização Não Governamental (ONG) que busca preservação do meio ambiente, com enfoque nos recursos hídricos (S.O.S. ..., 2016).

O adesivo para carro contém um desenho de um tamanduá-bandeira e a escrita “eu deixo a fauna passar”, alertando sobre a redução de velocidade. O panfleto criado pelo grupo SOS Cerrado Botucatu contém informações básicas sobre os casos de atropelamento de tamanduás na cidade, evidenciando os principais motivos para seu deslocamento em épocas de seca. O material instrui os motoristas a manterem a velocidade máxima de 60km/h, principalmente nas

regiões da Rodovia Gastão Dal Farra. Há também, no folheto, a divulgação dos adesivos para carro que fazem parte da campanha.

Mesmo com as atuações da população no combate à morte de fauna, os casos de encontro de tamanduás fora de sua zona de forrageio continuam ocorrendo, tornando mais provável seu atropelamento. Sendo assim, é importante compreender qual a maneira mais adequada de agir em caso de acidente de trânsito envolvendo um animal silvestre. O professor explicou que nesses casos, é necessário entrar em contato com a concessionária Rodovias do Tietê imediatamente, pois é de sua responsabilidade encaminhar o animal ao CEMPAS ou ao hospital veterinário. Se não for possível um contato rápido com a concessionária, então deve-se contatar diretamente o CEMPAS, que promoverá os primeiros cuidados ao animal, readequando sua condição de saúde, para uma futura soltura dele à natureza. De acordo com o professor, esse centro de medicina passou por uma reforma recentemente, aumentando sua infraestrutura para receber os animais para recuperação, sendo um parceiro importante nessa causa.

Por fim, ele ressaltou que a sustentabilidade precisa estar presente nas ações populares efetivas para preservar, principalmente, as áreas de Cerrado. A região próxima à rodovia Gastão Dal Farra está em frequente crescimento de infraestrutura e a rodovia em si tem seu papel social na conexão dos moradores daqueles bairros aos serviços de saúde, supermercados, entre outros, mas é necessário que a cidade tenha um desenvolvimento sustentável.

Com a proposta de enfatizar as ações em educação ambiental voltadas à causa de atropelamento de fauna, este trabalho buscou levantar informações por meio de pesquisas bibliográficas e da entrevista com o diretor do IBB da UNESP de Botucatu. Além disso, a elaboração de um material instrucional sobre o tema foi parte da metodologia do trabalho voltada à Educação Ambiental ativa com a população de forma acessível e de fácil compreensão.

### *Material Instrucional*

Segundo Leme e Silva (2010), a Educação Ambiental (EA) é uma vertente que busca a democratização do ensino, respeitando a diversidade cultural, podendo utilizar materiais instrucionais em diversos meios de comunicação, com diferentes destinatários. Sendo assim, o material instrucional tem importância na participação ativa da população, principalmente de maneira coletiva, em relação “às questões ambientais relevantes, respeitando-se a complementaridade entre processos naturais e sociais e entre potencialidades e limitações” (LEME; SILVA, 2010, p.329).

Este trabalho teve como intuito investigar as causas de atropelamentos de fauna, entender seus impactos ambientais e esclarecer como a população pode atuar na contenção desses casos. Nesse sentido, foi elaborado um material instrucional conciso e objetivo, com informações relevantes sobre os atropelamentos de fauna em Botucatu, em especial dos tamanduás-bandeira, que estão vulneráveis à extinção. Os materiais instrucionais são meios de conectar interfaces

“sociais, culturais, econômicas, ecológicas e políticas” (LEME; SILVA, 2010, p. 327). O material produzido neste trabalho é um folheto e foi disponibilizado de forma online e totalmente gratuita, a fim de tornar o conteúdo mais acessível à população.

De acordo com Fetter (2019), os folhetos se enquadram dentro dos gêneros de divulgação científica, pois procuram divulgar as informações de forma acessível, aproximando-se da linguagem de seu interlocutor. Os gêneros de divulgação científica envolvem cientistas e o público geral (CALSAMIGLIA; VAN DIJK, 2004 apud FETTER, 2019), buscando sua interação e propagação das descobertas da ciência promovendo uma formação crítica dos indivíduos (FETTER, 2019).

O folheto é um material utilizado amplamente em ações de Educação Ambiental e sua linguagem deve ser adaptada à realidade de cada pessoa no local onde será trabalhado (FREIRE, 1986 apud FRIGO, 2011). Este tipo de material combina elementos científicos e teóricos para atingir seu público (FRIGO, 2011). Segundo Paiva et al. (2017, p. 209), os materiais educativos como folhetos e cartilhas possibilitam o acesso posterior pelo leitor,

*servindo como um suporte de orientações e auxiliando nas decisões do dia a dia. Para que cumpram os objetivos propostos, essas ferramentas devem ter vocabulário coerente com o público-alvo, convidativo e de fácil leitura e entendimento.*

A escolha deste modelo de material foi feita de forma a garantir a clareza e a melhor disposição das informações, a fim de que o leitor possa compreender o conteúdo de maneira rápida e fácil. Optou-se por divulgar o material de forma online para evitar a poluição por papel e manter o conteúdo disponível sempre que o leitor quiser acessá-lo. Em conjunto a isso, é necessária a compreensão da importância de cada indivíduo em sua comunidade para propagar as informações e conscientizar mais pessoas a respeito da problemática. Vale destacar que o material produzido tem como público-alvo todas as pessoas que se interessam pela preservação de fauna e se sensibilizam com o atropelamento dos tamanduás-bandeira, em especial.

Os estudos em Educação Ambiental, inicialmente, eram pautados na narrativa de “conhecer para amar, amar para preservar” (LAYRARGUES; LIMA, 2014 apud PIVA, 2018, p. 12) e com o passar do tempo, a EA passou a ser compreendida como uma ciência complexa de relações entre a sociedade e a natureza. Nesse sentido, o folheto elaborado neste trabalho tem o intuito de incentivar o conhecimento sobre a espécie em questão (tamanduá-bandeira), para despertar o interesse da população em preservá-la. Para tanto, as informações contidas no folheto incluem: características gerais dos tamanduás-bandeira, causas principais de seu deslocamento, estatísticas de atropelamento de fauna no Brasil, relato breve dos casos de atropelamento de tamanduás em Botucatu e instruções aos motoristas de como evitar colisões com animais (Figuras 2).

Figura 2. Material instrucional sobre atropelamento de tamanduás-bandeira em Botucatu, confeccionado como parte deste trabalho.

## Atropelamentos de tamanduás-bandeira em Botucatu



Casos de atropelamentos em Botucatu:

Cinco tamanduás-bandeira foram atropelados na rodovia Gastão Dal Farra entre 2020 a 2021.

Entre agosto e setembro de 2020, foram atropelados 3 indivíduos. Em um período de 9 dias, em julho de 2021, foram 2 ocorrências. Em dezembro do mesmo ano, mais um tamanduá foi encontrado morto por atropelamento.

Em 2022, nenhum tamanduá-bandeira foi atropelado, mas quatro deles foram encontrados pela população em locais distintos da cidade, longe de sua área de preferência.

### Dados de atropelamento de fauna silvestre no Brasil:

De acordo com o CBEE (Centro Brasileiro de Estudos em Ecologia de Estradas), no Brasil, são atropelados 15 animais silvestres por segundo, resultando em 475 milhões de mortes no período de 1 ano. Desta estimativa, 5 milhões correspondem a animais selvagens vertebrados de grande porte.

Os números relativos a mortes de animais por atropelamento são superiores aos índices de morte por caça.


Figura 2. Continuação

### Tamanduá-bandeira: uma espécie ameaçada

Tamanduás-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*) são vertebrados de grande porte, podendo atingir 2 metros de comprimento e pesar até 45kg.

Sua importância para o Cerrado caracteriza-se por predarem formigas e cupins, mantendo um equilíbrio no bioma. Devido a essa dieta, os tamanduás possuem uma língua com cerca de 60cm, que introduzem nos formigueiros e cupinzeiros até 120 vezes por minuto.

O tamanduá-bandeira está na lista de espécies vulneráveis à extinção, de acordo com o Ministério do Meio Ambiente. Isso ocorre devido à fragmentação de habitats, incêndios, caça e atropelamentos.



### Principais causas de deslocamento:

Os tamanduás tendem a se deslocar em busca de alimento, água e parceiros sexuais, principalmente em épocas de seca. Os locais onde se encontram os formigueiros podem estar próximos às estradas, contribuindo para maior probabilidade de atropelamentos desses animais.

O desmatamento de áreas florestais também contribui para o deslocamento de tamanduás a outros locais, já que estes animais preferem regiões de florestas para descansarem.

### Como evitar novos casos:

- Respeitar os limites de velocidade das estradas
- Não jogar lixo pela janela do veículo, a fim de evitar atração de animais para as estradas
- Reportar as ocorrências de atropelamentos ou encontros com animais à concessionária Rodovias do Tietê (0800 770 3322)

### Referências

BOTUCATU: MAIS um tamanduá-bandeira morto atropelado na Rodovia Dal Farra em Botucatu. Agência Botucatu, Botucatu, 03 set. 2020. Canal.

BOTUCATU: MAIS um tamanduá-bandeira morto na Rodovia Dal Farra em Botucatu, a 4 segundos do dia. Agência Botucatu, Botucatu, 11 jul. 2021. Canal.

BOTUCATU: TAMANDUÁ-bandeira é atropelada na região do Jardim em Botucatu. Agência Botucatu, Botucatu, 07 set. 2020. Canal.

BOTUCATU: TAMANDUÁ-bandeira é resgatado no lobo feroz em Rubia Junior. Agência Botucatu, Botucatu, 19 jul. 2022a. Canal.

BOTUCATU: TAMANDUÁ-bandeira é resgatado no Jardim Cedro em Botucatu. Agência Botucatu, Botucatu, 31 jul. 2022b. Canal.

BOTUCATU: Jovem fazendeiro Botucatu, fere um tamanduá em Botucatu. Botucatu, 09 set. 2020a. Facebook Oficial Agência Botucatu.

BOTUCATU: TAMANDUÁ-bandeira morta atropelada na Rodovia Dal Farra em Botucatu: moradores queixam o perigo. Agência Botucatu, Botucatu, 02 jul. 2020b. Canal.

BOTUCATU: TAMANDUÁ-bandeira morta atropelada na Rodovia Dal Farra em Botucatu. Agência Botucatu, Botucatu, 18 ago. 2020. Canal.

BOTUCATU: Voluntários pedem conscientização para evitar atropelamento de tamanduás e outros animais na Rodovia Dal Farra. Botucatu online, Botucatu, 01 ago. 2023.

BRAGA, P. D. Ecologia e comportamento de tamanduá-bandeira *Myrmecophaga tridactyla* (Linnaeus, 1758) no município de Irapuina, Paraná, 2016.

CARVALHO, M. M. et al. Caracterização histopatológica de lesões das espécies de Ordem Sauriformes. *Papeiros Veterinária Brasileira* (online), 2014, v. 34, n. 3, pp. 49-54.

MCRODOLCA, W. A. C. Análise descritiva do perfil alimentar da tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla* Linnaeus, 1758) de ocorrência. 2010. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

MIRANDA, P. K. et al. Avaliação do risco de extinção de *Myrmecophaga tridactyla* Linnaeus, 1758 no Brasil: Avaliação de Risco de Extinção de *Saemias tridactyla*. p. 89-104, 2014.

OLIVEIRA, P. B. Educação Ambiental: Uma abordagem para minimizar os atropelamentos de fauna silvestre. *Atena da Inovação Científica*, n. 3, 2015.

PETRAZZINI, P. B. Padrão de ocupação e atividade de tamanduá-bandeira em um área de proteção no cerrado central, 2019, 53 p., II. Dissertação (Mestrado em Ecologia)-Universidade de Brasília, Brasília, 2019.

SA, D. de. "Se não agirem rápido, o tamanduá-bandeira corre o risco de desaparecer". *Revista Super*, Brasil, 2023.

VERISSANI, Natália Frigoni. O tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*) em fragmentos de mata nativa do Cerrado de Irapuina, Paraná, Brasil de São Paulo, 2016. Tese (Doutorado em Biologia Computacional) - Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, University of São Paulo, Ribeirão Preto, 2016. doi:10.1006/159.2016.100.10016. Acesso em: 2022-09-18.

Material instrucional confeccionado como parte do Trabalho de Conclusão do Curso de Amanda Catharina de Camargo, pelo Unisagrado.

Fonte: Elaborado pela autora.

A fim de democratizar o acesso às informações relevantes sobre os tamanduás-bandeira e alertar sobre os atropelamentos ocorridos em Botucatu, este material instrucional foi divulgado por meio das redes sociais (Instagram e WhatsApp) da autora e da orientadora do trabalho. Os conteúdos presentes na postagem do Instagram incluem o próprio folheto e também a página do site em que ele foi divulgado, pertencente ao Grupo de Pesquisa e Estudos em Educação Ambiental, Sustentabilidade e Ambientalização (GEPEASA), e está disponível no link: <<https://educacaoambientals1.wixsite.com/gepeasa>>.

O GEPEASA estuda as diferentes formas de se praticar a Educação Ambiental, levando em consideração os diversos contextos na construção de sociedades sustentáveis e críticas. O folheto confeccionado neste trabalho está disponível na aba de “Publicações/Divulgações” do site do GEPEASA (Figuras 3 e 4).

Figura 3. Página inicial do GEPEASA.



Fonte: Site do GEPEASA.

Figura 4. Aba onde está disponível o material instrucional no site do GEPEASA.



Fonte: Site do GEPEASA.

Ao clicar em “Atropelamento de tamanduás-bandeira em Botucatu”, o leitor será direcionado a uma aba contendo uma breve descrição sobre este trabalho. O folheto está disponível para download na aba “Clique e acesse o PDF do folheto”, e poderá ser baixado e divulgado gratuitamente por qualquer pessoa (Figura 5).

Figura 5. Página do site do GEPEASA sobre este trabalho.



GEPEASA

ATROPELAMENTO DE TAMANDUÁS BANDEIRA EM BOTUCATU

ATROPELAMENTO DE TAMANDUÁS BANDEIRA NA RODOVIA GASTÃO DAL FARRA, EM BOTUCATU - SP

Clique e acesse o PDF do Folheto

MATERIAL INSTRUCIONAL CONFECCIONADO COMO PARTE DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO DE AMANDA CATHARINA DE CAMARGO, PARA OBTENÇÃO DO TÍTULO DE BACHAREL EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS.

A problemática de atropelamento de tamanduás-bandeira em Botucatu vem causando preocupação entre os munícipes, principalmente devido ao status de vulnerabilidade à extinção destes animais. Dessa forma, faz-se necessário um trabalho voltado à Educação Ambiental para que a população conheça a espécie e saiba como preservá-la.

Sendo assim, este trabalho teve como metodologia a revisão bibliográfica acerca do histórico de atropelamento de fauna no Brasil, evidenciando os impactos causados pela construção rodoviária, como fragmentação de habitats e efeito de borda. Após esse levantamento, foi realizada uma entrevista com o diretor do Instituto de Biociências da Unesp de Botucatu, Luiz Fernando Rolim de Almeida, tratando sobre os casos ocorridos na cidade com os tamanduás-bandeira e expondo as ações que podem ser tomadas para evitar novas ocorrências. Por fim, foi elaborado este material instrucional como forma de conscientizar a população a respeito desta problemática, de forma online e gratuita, a fim de garantir sua acessibilidade a todos.

Fonte: Site do GEPEASA.

Este material mostra-se como uma importante ferramenta de Educação Ambiental abordando os tamanduás-bandeira, para que a população conheça essa espécie e compreenda a importância de preservá-la. Além disso, entender sua função ecológica no município, que é zona de encontro de dois biomas, é fundamental para que novas ações sejam tomadas e que ideias voltadas ao meio ambiente sejam passadas pelas gerações, visando a uma melhora do futuro.

## CONCLUSÃO

Com a realização deste trabalho, foi possível investigar os principais impactos causados pela construção rodoviária no Brasil e identificar que o atropelamento de fauna é uma pauta de estudos relevantes. Em especial, os tamanduás-bandeira, que são uma espécie vulnerável à extinção, são comumente atropelados ou encontrados fora de sua zona de forrageio, sendo necessárias ações pontuais para evitar novos casos.

Em Botucatu-SP, foram atropelados seis tamanduás-bandeira na mesma rodovia no período de um ano, evidenciando a importância de ações voltadas à conscientização da população

neste sentido. Portanto, este trabalho tem contribuições significativas no que diz respeito ao atropelamento de fauna, por meio da revisão bibliográfica sobre o tema, da obtenção de informações relevantes por meio de entrevista com o diretor do Instituto de Biociências de Botucatu, e da divulgação de um material instrucional *online* acerca dos casos de morte de tamanduás ocorridos na cidade.

A importância do material instrucional é demonstrada pela possibilidade de acesso ao conteúdo informativo sempre que desejado e sua divulgação promove a disseminação de informações relevantes acerca da pauta de atropelamento de tamanduás. Desta forma, a pesquisa contribuiu para explanar a urgência de ações efetivas na formação de consciência crítica da população acerca das questões ambientais.

Estas ações em Educação Ambiental foram as formas pelas quais este trabalho alcançou seus objetivos, evidenciando a necessidade de iniciativas para combate à problemática envolvendo diversos setores da sociedade. Sendo assim, este trabalho abre caminhos para novas pesquisas relacionadas ao tema e busca chamar a atenção de agentes educadores para a situação de atropelamento de fauna no Brasil e incentivar a preservação de espécies vulneráveis à extinção. Este projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) e foi aprovado sob o parecer número: 5.589.820.

## REFERÊNCIAS

ABRA, F. D. **Monitoramento e avaliação das passagens inferiores de fauna presentes na rodovia SP-225 no município de Brotas, São Paulo**. 2012. Dissertação (Mestrado em Ecologia: Ecossistemas Terrestres e Aquáticos) - Instituto de Biociências, University of São Paulo, São Paulo, 2012. doi:10.11606/D.41.2012.tde-21012013-095242.

ASSIS, J. C. de; FURLAN, S. A. III Congresso Brasileiro de Ecologia de Estradas: Road Ecology Brazil 2014. **GEOUSP Espaço e Tempo (Online)**, [S. l.], v. 18, n. 2, p. 461-463, 2014. DOI: 10.11606/issn.2179-0892.geosp.2014.84545. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/geosp/article/view/84545>.

BOTUCATU: TAMANDUÁ-bandeira morre atropelado na Gastão Dal Farra em Botucatu. **Acontece Botucatu**, Botucatu, 18 ago. 2020. Cidade. Disponível em: <https://acontecebotucatu.com.br/cidade/tamandua-bandeira-morre-atropelado-na-gastao-dal-farra-em-botucatu/>.

BOTUCATU: MAIS um tamanduá-bandeira morre atropelado na Gastão Dal Farra em Botucatu. **Acontece Botucatu**, Botucatu, 5 set. 2020a. Geral. Disponível em: <https://acontecebotucatu.com.br/geral/mais-um-tamandua-bandeira-morre-atropelado-na-gastao-dal-farra-em-botucatu/>.

BOTUCATU: MAIS um tamanduá-bandeira morre atropelado na Gastão Dal Farra em Botucatu. **Acontece Botucatu**, Botucatu, 10 set. 2020b. Cidade. Disponível em: <https://acontecebotucatu.com.br/cidade/mais-um-tamandua-bandeira-morre-atropelado-na-gastao-dal-farra-em-botucatu-2/>.



BOTUCATU: MAIS um tamanduá-bandeira morre na Gastão Dal Farra em Botucatu; é o segundo em 09 dias. **Acontece Botucatu**, Botucatu, 11 jul. 2021a. Geral. Disponível em: <<https://acontecebotucatu.com.br/geral/mais-um-tamandua-bandeira-morre-na-gastao-dal-farra-em-botucatu-e-o-segundo-em-09-dias/>>.

BOTUCATU: TAMANDUÁ-bandeira é atropelado na região do Fórum em Botucatu. **Acontece Botucatu**, Botucatu, 07 dez. 2021b. Geral. Disponível em: <<https://acontecebotucatu.com.br/geral/tamandua-bandeira-e-atropelado-na-regiao-do-forum-em-botucatu/>>.

BOTUCATU: TAMANDUÁ-bandeira é resgatado na linha férrea em Rubião Júnior. **Acontece Botucatu**, Botucatu, 19 jan. 2022a. Cidade. Disponível em: <<https://acontecebotucatu.com.br/cidade/tamandua-bandeira-e-resgatado-na-linha-ferrea-em-rubiao-junior/>>.

BOTUCATU: TAMANDUÁ-bandeira é resgatado no Jardim Cedro em Botucatu; veja vídeo. **Acontece Botucatu**, Botucatu, 31 jan. 2022b. Cidade. Disponível em: <<https://acontecebotucatu.com.br/cidade/tamandua-bandeira-e-resgatado-no-jardim-cedro-em-botucatu-veja-video/>>.

BOTUCATU: Jornal Acontece Botucatu. **Flagra de Tamanduás em Botucatu**. Botucatu, 29 set. 2022c. Facebook: Jornal Acontece Botucatu. Disponível em: <<https://fb.watch/f-5vgxddDa/>>.

BOTUCATU: TAMANDUÁ-bandeira morre atropelada na Gastão Dal Farra em Botucatu; motociclista quebrou a perna. **Acontece Botucatu**, Botucatu, 02 jul. 2021c. Geral. Disponível em: <<https://acontecebotucatu.com.br/geral/tamandua-bandeira-morre-atropelada-na-gastao-dal-farra-em-botucatu-motociclista-quebrou-perna/>>.

BOTUCATU: Voluntários pedem conscientização para evitar atropelamentos de tamanduás e outros animais na Gastão Dal Farra. **Botucatu online**, Botucatu, 01 ago. 2021. Disponível em: <<https://botucatuonline.com/botucatu-voluntarios-pedem-conscientizacao-para-evitar-atropelamentos-de-tamandas-e-outras-animais-na-gastao-dal-farra/>>.

BOTUCATU: GPA resgata tamanduá-bandeira ferido na Indiana em Botucatu. **Acontece Botucatu**, Geral, 15 jan. 2023a. Geral. Disponível em: <<https://acontecebotucatu.com.br/geral/gpa-resgata-tamandua-bandeira-ferido-na-indiana-em-botucatu/>>.

BOTUCATU: Bombeiros resgatam tamanduá-bandeira na Rodovia Gastão Dal Farra em Botucatu. **Acontece Botucatu**, Geral, 21 mar. 2023b. Geral. Disponível em: <https://acontecebotucatu.com.br/geral/bombeiros-resgatem-tamandua-bandeira-na-rodovia-gastao-dal-farra-em-botucatu/>.

BRAGA, F. G. **Ecologia e comportamento de tamanduá-bandeira *Myrmecophaga tridactyla* Linnaeus, 1758 no município de Jaguariaíva, Paraná**. 2010. Disponível em: <[22](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/56605586/t280_0314-D.pdf?1526763047=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DFERNANDA_GOSS_BRAGA.pdf&Expires=1644002343&Signature=K-BJuZJNrlhQtf~5GDnEYKtK5xS2fLoZSDAR6548Lk9zQ-Q~sKHVKr65aXd3SeuDROsoTWSGESSBiTTEFJwsdfobblw90xvSdhyxSm0MAIkFnifwYcl-ZNI9P2-ADuCLVh7KuMhd-FgFoPpAbfqUk~nTt5-03uKZ7PEf~WrDIVdHOFug897RVHuS-1nq68X6Hq4UVg8Hhk2RA5vT4P2iIWklc0FYUN7pl~hYBfBGEMmKYp1DciISMFrJhRhT~v7nNz-4o2Z53GKUfNoKIPBDx5iBa-i---eqZocCSWqkwYkMZoaldQpZlck9u9BKKpvg~n-ovX4wemYqaE1-5SQIcVOQ_&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA>.</p></div><div data-bbox=)

CARVALHO, C. F. **Atropelamento de vertebrados, hotspots de atropelamentos e parâmetros associados, BR-050, trecho Uberlândia-Uberaba**. 2014. 99 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2014. DOI <https://doi.org/10.14393/ufu.di.2014.128>. Disponível em: <<https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/13412>>.

COSTA, C. R. ; MILHOMEM, R. S. ; ALMEIDA, W. M. de S. ; OLIVEIRA, P. P. . Brazilian highways: Importance of devices for the passage of fauna. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 11, n. 7, p. e58911730487, 2022. DOI: 10.33448/rsd-v11i7.30487. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/30487>.

CRAVO, A. P. B. **Dos impactos à conservação de fauna: a implantação do campus Lagoa do Sino e a incidência de atropelamentos de animais silvestres**. Dissertação (Mestrado em Conservação da Fauna) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/9995>

DA ROSA, C. A.; BAGER, A. Review of the factors underlying the mechanisms and effects of roads on vertebrates. **Oecologia Australis**, v. 17, n. 1, p. 6-19, 2013. Disponível em: < <https://revistas.ufrj.br/index.php/oa/article/viewFile/8251/6748>>.

FEDERAL, GOVERNO DO DISTRITO. Projeto RODOFAUNA. 2013. Disponível em: <<https://www.ibram.df.gov.br/wp-content/uploads/2018/03/Diagnóstico-e-Proposição-de-Medidas-Mitigadoras-para-o-Atropelamento-de-fauna-Parte-2013.pdf>>.

FERREIRA, J. J.; DA COSTA SARAIVA, A. L. B.; DO VALE, C. C. Atropelamentos de animais silvestres no semiárido nordestino: estudo de caso da zona rural do município de Assú/RN. **Os Desafios da Geografia Física na Fronteira do Conhecimento**, v. 1, p. 1249-1258, 2017. Disponível em: <<https://ocs.ige.unicamp.br/ojs/sbgfa/article/view/2040>>.

FETTER, G. L. O gênero do discurso folhetos para agricultores familiares: acessibilidade textual como relação dialógica. **Revista Diálogos**, v. 7, n. 3, p. 64-80, 2019. Disponível em: <<https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/revdia/article/view/7190>>.

FOGUERAL, F. Rodovia em Botucatu tem mais uma morte de tamanduá-bandeira por atropelamento. **Notícias Botucatu**, Botucatu, 10 set 2020. Disponível em: <<https://noticias.botucatu.com.br/2020/09/10/rodovia-em-botucatu-tem-mais-uma-morte-de-tamandua-bandeira-por-atropelamento/>>.

FRAGA, L. P. **Aspectos ecológicos e espaciais da fauna silvestre atropelada na APA Pouso Alto, Chapada dos Veadeiros**. 2018. 53 f., il. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Sociobiodiversidade e Sustentabilidade no Cerrado) —Universidade de Brasília, Alto Paraíso de Goiás - GO, 2018. Disponível em: <<https://bdm.unb.br/handle/10483/21530>>.

FRIGO, J. P. **Educação ambiental e construção civil: práticas de gestão de resíduos em Foz do Iguaçu-PR**. Monografia (especialização) - Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências Rurais, Curso de Especialização em Educação Ambiental, EaD, RS, 2011. Disponível em: <<http://repositorio.ufsm.br/handle/1/16230>>.

GRASIELA, L. IBB/Unesp propõe ações para evitar os atropelamentos de tamanduás. **JC-NET.com.br**, 2021. Disponível em: <<https://www.jcnet.com.br/noticias/regional/2021/07/766406-ibb-unesp-propoe-acoes-para-evitar-os-atropelamentos-de-tamanduas.html>>.

GRIESE, J. **Helmintofauna de vertebrados atropelados em rodovias da região de Botucatu, São Paulo**. 2007. Tese de Doutorado. Dissertação]. São Paulo: Universidade Estadual de São Paulo. Disponível em: <[https://www2.ibb.unesp.br/posgrad/teses/bga\\_me\\_2007\\_juliana\\_griese.pdf](https://www2.ibb.unesp.br/posgrad/teses/bga_me_2007_juliana_griese.pdf)>.

IBAMA - **Instrução Normativa 7, de 30 de abril de 2015**. Brasília, 2015. Disponível em: <[www.ibama.gov.br/component/legislacao/?view=legislacao&legislacao=135756](http://www.ibama.gov.br/component/legislacao/?view=legislacao&legislacao=135756)>.

LAGOS, M. C. C. **Efeito de borda em fragmentos do bioma Cerrado e Mata Atlântica**. 2017. 86 f. Tese (Doutorado em Ciências Ambientais) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2017. Disponível em: <<http://repositorio.bc.ufg.br/tede/handle/tede/7610>>.

LEME, S. E. G.; SILVA, M. C. da. Material instrucional de educação ambiental: instrumento de gestão pública em Curitiba, PR. **Linhas Críticas**, [S. l.], v. 16, n. 31, p. 327–346, 2011. DOI: 10.26512/lc.v16i31.3620. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/linhascriticas/article/view/3620>.

LIMA, L. P. de A. **Análise dos impactos ambientais dos atropelamentos de fauna na Unidade de Conservação do Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros: um estudo de caso na GO-239**. 2022. 84 f., il. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade de Brasília, Brasília, 2022. Disponível em: <<https://repositorio.unb.br/handle/10482/44515>>.

LOMBADAS são colocadas na Rodovia Gastão Dal Farra em Botucatu. **Acontece Botucatu**, Botucatu, 8 fev. 2022. Cidade. Disponível em: <<https://acontecebotucatu.com.br/cidade/lombadas-sao-colocadas-na-rodovia-gastao-dal-farra-em-botucatu/>>.

MARCONI, M. A; LAKATOS, E. M. **Fundamentos da Metodologia Científica**. 5ª edição. São Paulo: Editora Atlas, 2003. Disponível em: <[https://docente.ifrn.edu.br/olivianeta/disciplinas/copy\\_of\\_historia-i/historia-ii/china-e-india](https://docente.ifrn.edu.br/olivianeta/disciplinas/copy_of_historia-i/historia-ii/china-e-india)>.

MARTINS, J. K. V. *et al.* Descrição anatômica da cavidade oral e região cervical de tamanduás bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*). **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 7, p. 72023-72037, 2021. Disponível em: <<https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/33082>>.

MENDONÇA, M. A. C. **Análise descritiva do perfil espermático do tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla* Linnaeus, 1758) de cativeiro**. 2010. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. Disponível em: <[https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/10/10131/tde-03022011-150928/publico/Marco\\_Antonio\\_Carstens\\_Mendonca\\_novo.pdf](https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/10/10131/tde-03022011-150928/publico/Marco_Antonio_Carstens_Mendonca_novo.pdf)>.

MIRANDA, F. R. *et al.* Avaliação do risco de extinção de *Myrmecophaga tridactyla* Linnaeus 1758 no Brasil. **Avaliação do Risco de Extinção de Xenartros Brasileiros**, p. 89-106, 2014. Disponível em: <[https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/39211930/Avaliacao\\_Risco\\_de\\_Extincao\\_dos\\_Xenartros\\_Brasileiros-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1651958157&Signature=OfQshxy2~qBmIRQUSwVajSyNga5LCGNuiUKg4pnS751GGKBnHksESxJq-4UlnsH6q9HCy~tefTTfSip1fk1g-8Kz54aiFEN-UcpNMj~8r4U3U13SQtggzv-VAvqVUlsqwkxsBxUFGn-Vhacryz1dFLUm0wNUkz0vvCKGr3sHiFCPI2Xx3~HKEfY-V0VZ7NhUaJwoQytGNR9m8r2t-m9jZxQhdEPiIVXLfmzgAWHmriAqnrFCRIGBi2Qbiqwg5vkUy1egEM5jnH~V18XOr7hao~eff-YMthDONT7BvH5Er0j6EONkwX49jl4uZvBvdX71V6MmTvPobBMYEOLL0TkMT-CA\\_&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA#page=89](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/39211930/Avaliacao_Risco_de_Extincao_dos_Xenartros_Brasileiros-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1651958157&Signature=OfQshxy2~qBmIRQUSwVajSyNga5LCGNuiUKg4pnS751GGKBnHksESxJq-4UlnsH6q9HCy~tefTTfSip1fk1g-8Kz54aiFEN-UcpNMj~8r4U3U13SQtggzv-VAvqVUlsqwkxsBxUFGn-Vhacryz1dFLUm0wNUkz0vvCKGr3sHiFCPI2Xx3~HKEfY-V0VZ7NhUaJwoQytGNR9m8r2t-m9jZxQhdEPiIVXLfmzgAWHmriAqnrFCRIGBi2Qbiqwg5vkUy1egEM5jnH~V18XOr7hao~eff-YMthDONT7BvH5Er0j6EONkwX49jl4uZvBvdX71V6MmTvPobBMYEOLL0TkMT-CA_&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA#page=89)>

MOVIMENTO reúne manifestantes após mortes de tamanduás em Botucatu. **Acontece Botucatu**, Botucatu, 12 set. 2020. Cidade. Disponível em: <<https://acontecebotucatu.com.br/cidade/movimento-reune-manifestantes-apos-mortes-de-tamanduas-em-botucatu/>>.

NAUDERER, R. **Avaliação do telamento das margens da rodovia, como medida para redução de atropelamentos de capivaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*) na Estação Ecológica do Taim - RS**. Dissertação de Mestrado em Gerenciamento Costeiro. Rio Grande, RS, FURG, 57 p., 2014. Disponível em: <<http://repositorio.furg.br/handle/1/9074>>.

NEVES, I. C.; LIMA, A. B. C. R. Ensaio experimental sobre o repertório comportamental relacionado ao forrageio do tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla* LINNAEUS, 1758) EX SITU. **Biodiversidade**, v. 18, n. 2, 2019. Disponível em: <<https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/biodiversidade/article/view/8696>>.

NOVO trecho duplicado da Rodovia Gastão Dal Farra é liberado para a população. **Acontece Botucatu**, Botucatu 08 out. 2021. Cidade. Disponível em: <<https://acontecebotucatu.com.br/cidade/novo-trecho-duplicado-da-rodovia-gastao-dal-farra-e-liberado-para-populacao/>>.

O que é uma Espécie Invasora. Dicionário Ambiental. **((o))eco**, Rio de Janeiro, jun. 2014. Disponível em: <<http://www.oeco.org.br/dicionario-ambiental/28434-o-que-e-uma-especie-exotica-e-uma-exotica-invasora/>>.

PAIVA, de Castro *et al.* **Avaliação da efetividade da intervenção com material educativo em pacientes cirúrgicos: revisão integrativa da literatura**. *Revista Sobecc*, v. 22, n. 4, p. 208-217, 2017 Tradução . . Disponível em: <https://doi.org/10.5327/z1414-4425201700040006>.

PIVA, V. G. **Ações de educação ambiental em uma escola pública: conhecer para preservar**. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, 2018. Disponível em: <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/11141>.

PRACUCCI, A.; DA ROSA, C. A.; BAGER, A. Variação sazonal da fauna selvagem atropelada na rodovia MG 354, Sul de Minas Gerais-Brasil. **Biotemas**, v. 25, n. 1, p. 73-79, 2012. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/biotemas/article/view/2175-7925.2012v-25n1p73/20878>>.

PRADO, T. R.; FERREIRA, A. A.; GUIMARÃES, Z. F. S. Effect of the implantation of roads in the brazilian cerrado on the fauna of vertebrates. **Acta Sci. Biol. Sci.**, p. 237-241, 2006. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/vti-725700>.

ROCHA, L. IBB coordena plano para acabar com atropelamentos de tamanduás. **Unesp.br**, 2021. Disponível em: <<https://www.ibb.unesp.br/#!/noticia/291/ibb-coordena-plano-para-acabar-com-atropelamentos-de-tamanduas>>.

RODRIGUES, F. H. G. *et al.* Revisão do conhecimento sobre ocorrência e distribuição de mamíferos do Pantanal. **Embrapa Pantanal-Documentos (INFOTECA-E)**, 2002. Disponível em: <<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/810726>>.

SANTOS, F. C. F. **Levantamento da mastofauna e identificação das influências antrópicas em dois fragmentos de Mata Atlântica transição com Cerrado de Rubião Junior - Botucatu - SP. 2009. 1 CD-ROM**. Trabalho de conclusão de curso (bacharelado - Ciências Biológicas) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Botucatu, 2009. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/121000>>.

SCHEFFER, G. K. Atropelamento de animais. **Jusbrasil**, 2018. Disponível em: <<https://canal-cienciascriminais.jusbrasil.com.br/artigos/674446716/atropelamentos-de-animais>>.

SILVA, M. F. L. e. **Relação carrapato x Tamanduá-bandeira *Myrmecophaga tridactyla* (Linnaeus 1758) de vida livre: características histológicas e ultra-estruturais da lesão cutânea.** 2004. iii, 72 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2004. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/95969>>.

S.O.S. Cuesta completa 15 anos. **Acontece Botucatu**, Botucatu, 8 mar. 2016. Cidade. Disponível em: <<https://acontecebotucatu.com.br/cidade/s-o-s-cuesta-completa-15-anos/>>.