

## **SIG DE ANIMAIS SILVESTRES ATROPELADOS NO CENTRO GOIANO**

## **SIG OF WILD ANIMALS ATTRIBUTABLE IN CENTRO GOIANO**

**André Filipe Rosa Campos**

Universidade Estadual de Goiás, Curso de Geografia – GO

[andrefilipeueg@gmail.com](mailto:andrefilipeueg@gmail.com)

**Laís Naiara Gonçalves dos Reis**

Universidade Estadual de Goiás, Curso de Geografia - GO

[geografalais2013@gmail.com](mailto:geografalais2013@gmail.com)

**RESUMO:** O SIG é um grande aliado, pois ele é um sistema que inclui a utilização de hardwares e softwares, para produzir informação espacial. O uso do SIG no monitoramento de animais atropelados envolve todo esse processo tecnológico, pois são por meio de alguns dados geográficos que o homem consegue suas análises sobre os problemas locais. O objetivo deste trabalho foi classificar a matriz (uso da terra) ao entorno do local onde foi encontrado um animal atropelado, ou seja, apontar se a área predominante é agricultura, pastagem, vegetação nativa, ou entre outras combinações da paisagem para a compreensão da percolação da paisagem do centro goiano. Utilizou-se para visualização dos animais silvestres atropelados o carro institucional para percorrer o trecho rodoviário entre Itapuranga a Ceres-GO. O percurso 70 km (ida), foi adotada uma velocidade média de 70 Km/h. Para obtenção das coordenadas geográficas de onde foram encontrada as espécies. Para o mapa de uso da terra e cobertura vegetal nativa ao entorno dos trechos de rodovias estudados foi utilizado o software Google Earth Pro. Os estudos apontaram que mais de 70 por cento dos animais silvestres atropelados havia fragmentos de vegetação nativa próximos a rodovia.

**Palavras-chave:** Ecologia de paisagens. Ecologia de estradas. Cerrado. Goiás.

**Abstract:** GIS is a great ally, since it is a system that includes the use of hardware and software to produce spatial information. The use of GIS in the monitoring of trampled animals involves all this technological process, because it is through some geographic data that man gets his analyzes on the local problems. The objective of this work was to classify the matrix (land use) to the surroundings of the place where a carcass was found, that is, to indicate if the predominant area is agriculture, pasture, native vegetation, or among other combinations of the landscape to understand the percolation of the landscape of the center of Goiás. It was used for visualization of the wild animals run over the institutional car to cross the road stretch between Itapuranga and Ceres-GO. The route 70 km (one way), was adopted an average speed of 70 km / h. To obtain the geographic coordinates from where the species were found. For the map of land use and native vegetation cover around the sections of highways studied, the software Google Earth Pro was used. The studies indicated that more than 70 percent of the wild animals were trampled with fragments of native vegetation near the highway.

**Keywords:** Ecology of landscapes. Ecology of roads. Thick. Goiás.

Building the way

## **Introdução**

Com base no que foi estudado sobre o livro (Sistemas e Ciência da Informação Geográfica, 2013), pode-se fazer algumas análises detalhadas, sobre a importância do Sistema de Informação Geográfica (SIG) como solução para as atividades humanas. Uma vez que o mesmo constatou uma demanda em localizar os fenômenos<sup>1</sup> que ocorrem no seu habitat<sup>2</sup>. Sabe-se que o meio passa por diversas transformações naturais e sociais, estas podem ocorrer de forma, prejudicando a harmonia ecossistêmica. Com o advento da geotecnologia e do SIG ficou mais fácil tanto o planejamento urbano e ambiental quanto a gestão do território, permitindo acompanhar os fenômenos pela superfície terrestre (LONGLEY; GOODCHILD; MAGUIRE; RHIND, 2013).

O SIG envolve todo um conjunto de sistema tecnológico que tem como principal intuito produzir informação do espaço terrestre. Por meio de recursos proporcionados pela tecnologia do sensoriamento remoto, que utiliza-se de satélites e outros meios para produzir imagens da superfície terrestre, e pela gestão computacional do geoprocessamento que através de softwares específicos possibilita manipulação de informações cartográficas, de coordenadas e de localidade.

Para que essas informações sejam extraídas, o homem precisa de ferramentas e instrumentos tecnológicos. O SIG é um grande aliado, pois ele é um sistema que inclui a utilização de hardwares e softwares, para produzir informação espacial, por meio de procedimentos computacionais e recursos tecnológicos, proporcionando ao homem um auto desempenho nas análises de gestão ou representação do espaço e dos fenômenos que nele ocorre.

Além disso, existe toda uma estrutura por trás do SIG, que faz com que o homem consiga chegar aos resultados esperados, tendo como principais elementos dessa estrutura, a coleta de dados espaciais, o armazenamento ideal para suportar esses dados, a manipulação por meio de ferramentas que gera fotos da superfície terrestre etc.

O uso do SIG no monitoramento de animais atropelados envolve todo esse processo tecnológico, pois são por meio de alguns dados geográficos que o homem consegue

---

<sup>1</sup> Fenômenos esses que são tidos pelos autores (LONGLEY como alterações na superfície terrestre, por meio de problemas vindos da natureza ou da ação do homem

<sup>2</sup> Habitat nesse contexto está relacionado a um espaço geográfico, onde possui um ambiente natural rico em um ecossistema capaz de abrigar diversas espécies de animais.

#### Building the way

suas análises sobre os problemas locais, principais exemplos erosões em rodovias, ações da função da tecnologia e proporcionar ao homem facilidade na localização dos problemas que ocorrem na superfície terrestre, com fins de solucioná-los etc. Para trabalhar com esse tipo de monitoramento, o homem precisa primeiramente fazer um recorte espacial sobre o lugar onde há o maior índice de atropelamentos, depois por meio de instrumentos e ferramentas serão gerados dados sobre esse local, que se tornarão produtos. Depois disso, o lugar que for considerado uma área de maior índice de atropelamentos será trabalhada por outros profissionais para que evite o máximo desses atropelamentos.

Phantom 4 pro é um drone da linha DJI'S PHANTOM, que foi lançado no ano de 2016, sendo o sucessor do Phantom 4, essa versão possui uma melhoria a anterior na questão de tecnologia, pois houve um desenvolvimento no hardware em si, abrigando novas especificações eficazes, como a tecnologia de poder desviar dos obstáculos, a qualidade da câmera a bordo que tem um sensor de 1 polegada de 20 megapixels capaz de fotografar e filmar em 4k, e um controle remoto com tela embutida etc.

O objetivo deste trabalho foi classificar a matriz (uso da terra) ao entorno do local onde foi encontrado um animal atropelado, ou seja, apontar se a área predominante é agricultura, pastagem, vegetação nativa, ou entre outras combinações da paisagem para a compreensão da percolação da paisagem do centro goiano.

Este trabalho é importante, pois se trata da tentativa de organização em SIG dos elementos das paisagens em que foram encontrados animais silvestres atropelados, para fornecer dados primários para análises em Ecologia de Estradas.

#### **Materiais e métodos**

Utilizou-se o carro institucional para percorrer o trecho rodoviário entre Itapuranga a Ceres-GO. O percurso 70 km (ida), foi adotada uma velocidade média de 70 Km/h. A visualização dos animais atropelados foi feita por meio de duas pessoas que ficaram responsáveis em observar os acostamentos e centro da pista de rolamento. O trecho foi percorrido pelo menos uma vez por mês entre os meses de abril a agosto de 2018. Para obtenção de informação do entorno da rodovia foi utilizado o VANT (Figura 1- Mosaico de Fotos) adquirido pelo Pro-projeto/pesquisa.

Building the way

Figura 1 – Vôo com Vant Phantom 4.



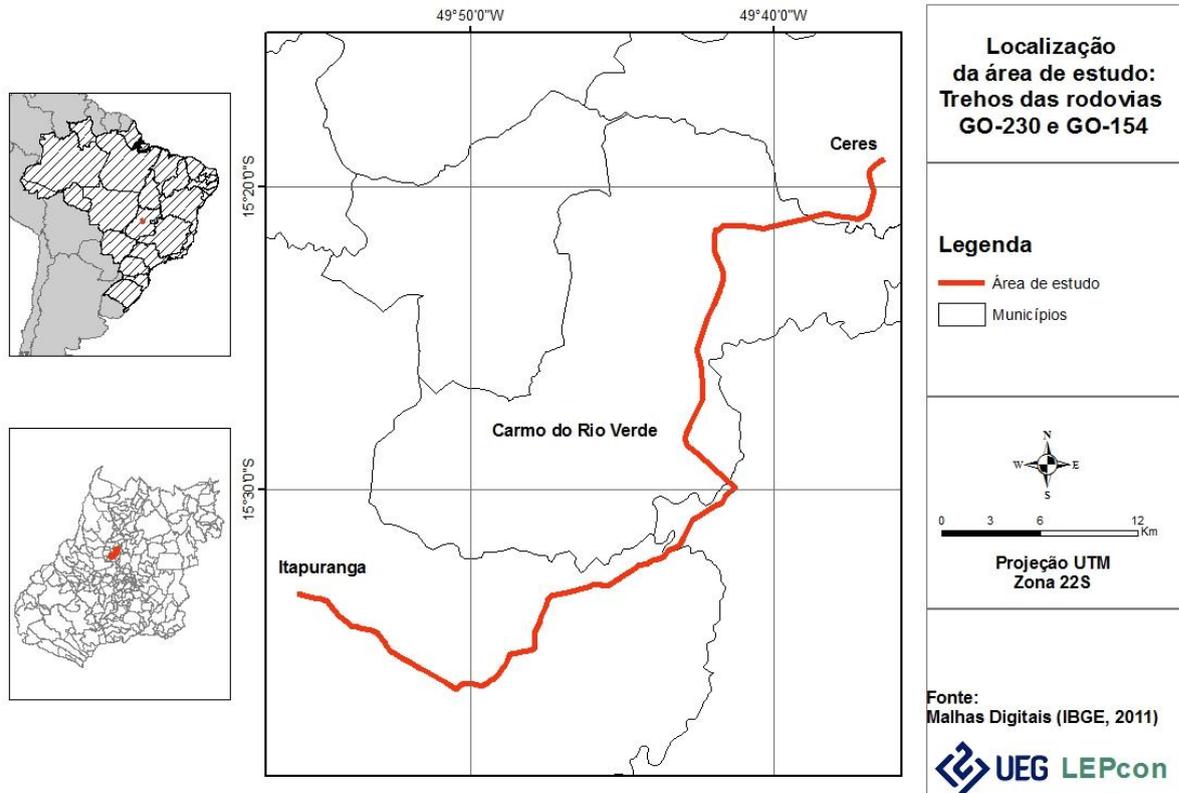
## Tratamento dos dados:

Em laboratório, as cenas foram e estão sendo analisadas para identificação dos diferentes usos da terra (vegetação nativa, agricultura, pastagem e área urbana) ao entorno do local de ocorrência de animal atropelado. Será montado uma mapoteca das cenas obtidas, bem como o tratamento das informações contidas nelas, todas correlacionadas à um ponto geográfico (coordenadas geográficas). Nos trabalhos em campo que foram efetuados, foi utilizado como ferramenta padrão o GPS, ele foi de suma importância pois possibilitou as coordenadas geográficas de localizações específicas, de algumas áreas aonde se encontrava animais atropelados, cada dado adquirido foi apresentado em uma planilha do software Excel.

Para elaboração do mapa de uso da terra e cobertura vegetal nativa ao entorno da rodovia foram adotados os seguintes procedimentos: em ambiente SIG no software Arcgis10, foi feito o traçado da rodovia (área de estudo). O trecho rodoviário amostrado pertence a GO-230 que liga a cidade de Itapuranga á Uruana-GO e GO-154 que liga a cidade de Uruana á Ceres-GO (Figura 2). O trecho corresponde à rodovias estaduais pavimentadas, com pista simples, acostamento em quase toda extensão, porém muito estreito.

Building the way

Figura 2 – Localização da área de estudo.



Org. REIS (2018)

Foi feito um buffer de 500 metros de cada lado da rodovia para mapeamento do uso da terra e cobertura vegetal nativa. Adotaram-se as seguintes categorias: pastagem, agricultura, fragmentos de vegetação nativa e manchas urbanas. Para o mapeamento das formas geométricas dos usos foi adotado as imagens disponíveis pelo Google Earth com data do ano de 2017. Os arquivos vetoriais criados (kmz) foram exportados para o Arcgis 10.0, para a elaboração do layout do mapa

## Resultados e discussão

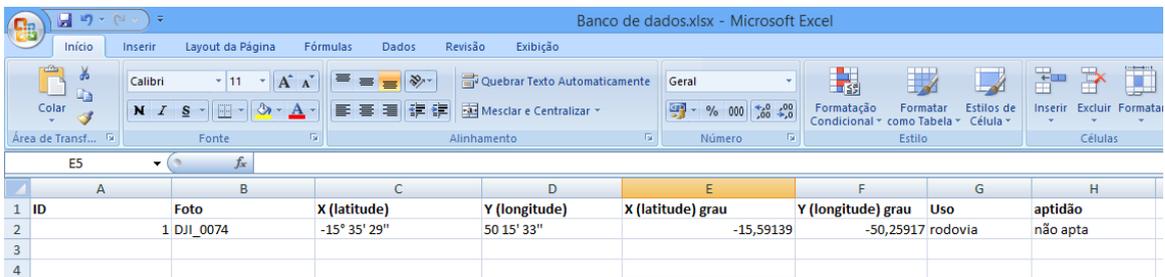
O estudo da distribuição geográfica das espécies (range) apresenta dificuldades no que diz respeito aos padrões de mecanismos evolutivos destas por escalas distintas, ou seja, na medida em que a escala de estudo diminui, aumenta a generalização de determinados processos ecológicos. Porém, por meio do estudo de extensas área é possível fazer algumas inferências. Sabe-se que a maior diversidade ecológica encontra-se nas regiões tropicais, em

### Building the way

função do contexto macroecológico (relação entre o clima e abundância de recursos). Em ecologia de paisagens, o padrão espacial é compreendido por meio da determinação de níveis da paisagem, isto é, a distinção da heterogeneidade do ecossistema que é permitida por meio do detalhamento das informações possibilitadas pelo aumento da escala espacial (REIS, 2016).

Todas as fotos levantadas foram organizadas por meio de um banco de dados (Figura 3). Sabe-se que hoje em dia existem diversos tipos de tecnologias com diversas finalidades no mercado de trabalho, sendo elas aliadas do homem no seu dia a dia, tendo elas o principal objetivo de suprir as necessidades de que o homem precisa nos seus afazeres diários de forma eficiente e rápida. O banco de dados é uma dessas tecnologias que beneficia o homem nas análises espaciais, pois possibilita uma capacidade de armazenamento preciso e um processamento eficaz de dados geográficos, onde por meio de algoritmos é possível fazer cálculos geométricos de áreas e distâncias, tendo como principal exemplo de banco de dados no trabalho foi a planilha no Excel que tem a simples função de calcular a latitude e longitude de áreas específicas por meio de imagens feitas pelo drone Phantom 4.

Figura 3 – Exemplo de organização do Banco de dados adotado, no software Excel.



	A	B	C	D	E	F	G	H
1	ID	Foto	X (latitude)	Y (longitude)	X (latitude) grau	Y (longitude) grau	Uso	aptidão
2		1 DJI_0074	-15° 35' 29"	50 15' 33"	-15,59139	-50,25917	rodovia	não apta
3								
4								

As fotografias aéreas foram interpretadas, considerando a matriz e o fragmento de vegetação nativa. Conceito de matriz e quais os fragmentos de vegetação nativa podem aparecer na área de estudo (mata de galeria, mata ciliar, Cerrado, Cerradão, Campo Sujo, Campo Limpo, Veredas). A figura 4 mostra os produtos obtidos pelo VANT, e a sua interpretação em laboratório (Figura 4)

Building the way

Figura 4 – Mosaico de fotos aéreas levantadas em campo.



A) Matriz (Pastagem, núcleo urbano, silvicultura) B) Fragmento de Vegetação Nativa, campo Sujo.

De acordo com o Centro brasileiro de estudos em Ecologia de Estradas da Universidade de Lavras (MG), com parceria do Instituto Chico Mendes de conservação da biodiversidade, foi publicado em 18 de Agosto de 2014 uma matéria baseada em dados sobre o índice de animais que morrem atropelados por ano nas estradas brasileiras. “A cada segundo 15 animais silvestres morrem atropelados nas rodovias que cortam o Brasil, número que corresponde a 475 milhões de mortes por ano ou a 1,3 milhão por dia” (FRASÃO Gustavo, 2014). Foi apresentado também o índice de quais espécies de animais que mais morrem atropelados nas rodovias brasileiras. Segundo o ICMBIO:

A maior parte dos animais selvagens mortos por atropelamentos são pequenos vertebrados, como sapos, aves e cobras. Todos os anos, cerca de 430 milhões dessas pequenas espécies morrem atropeladas no Brasil. Outros 43 milhões são representados pelos animais de médio porte, como gambás, lebres e macacos. A menor parte, correspondente a dois milhões de mortes, está relacionada aos animais de grande porte, como onças, lobos e capivaras. (FRASÃO, 2014)

Segundo Reis (2016), a malha rodoviária é um risco para a fauna silvestre, e a mesma deve ser percorrida para investigação e ocorrência de animais atropelados. As rodovias se constituem como um problema ecológico, uma vez que contribuem para o processo de desmatamento, propagação de incêndios e de doenças nos habitats de vegetação nativa.

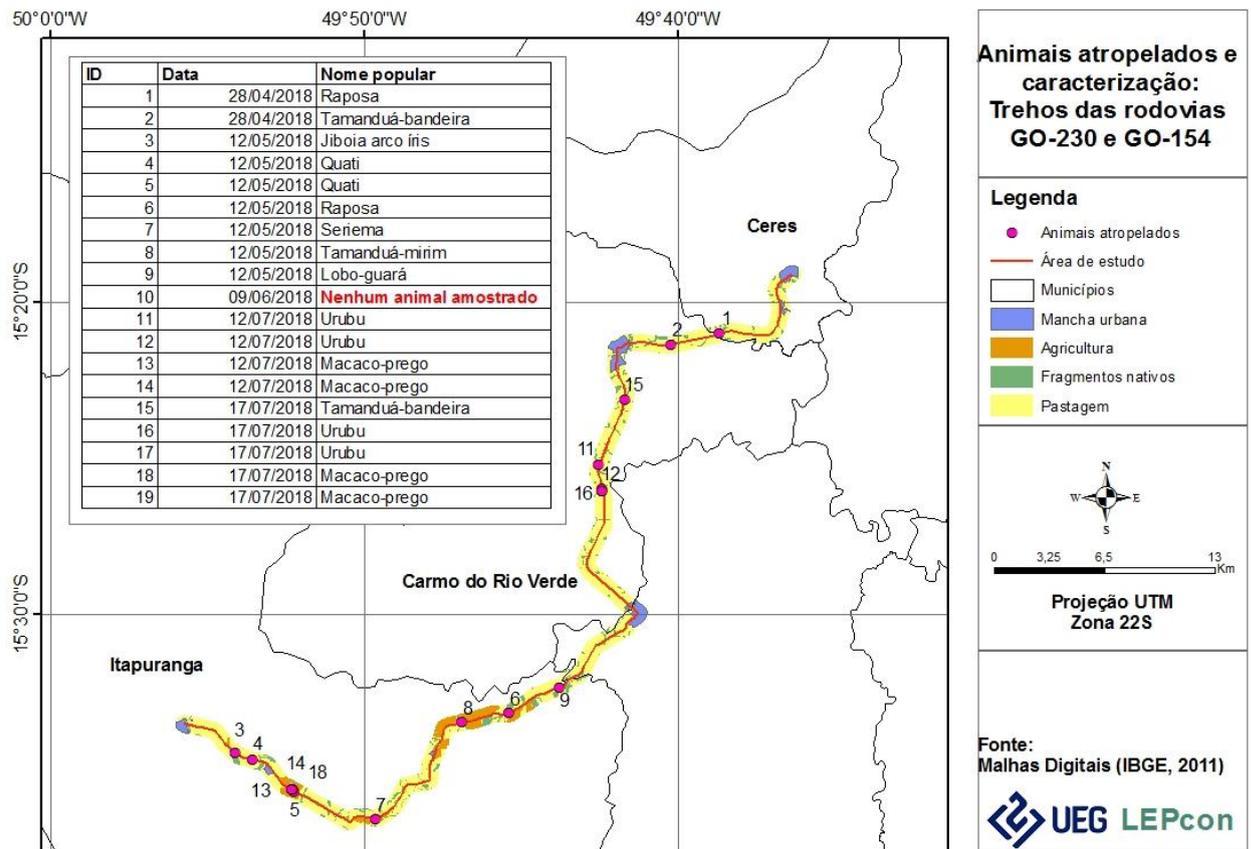
Ao se analisar as componentes da paisagem (estrada e fragmento) é preciso ver o dinamismo que existe nela. O fluxo de veículos pode variar de um local para outro e também a dispersão de animais silvestres. “Neste sentido, conhecer o volume de tráfego de uma rodovia também é importante, pois o fluxo intenso de veículos aumenta a probabilidade do

Building the way

risco de morte para os animais (OLIVEIRA, 2011 apud REIS, 2016, p. 109)”.

O mapa da Figura 3 mostra a relação de animais encontrados na área de estudo bem como a caracterização do entorno das rodovias.

Figura 3 - Mapa de uso da terra e cobertura vegetal nativa do entorno das rodovias estudadas.



Na microrregião de Ceres- GO (área observada), as espécies que foram encontradas atropeladas nas rodovias da região foram: *Myrmecophaga tridactyla*, *Tamandua tetradactyla*, *Lycalopex vetulus*, *Eira Barbara* e *Nasua nasua*, *Cariama cristata*, *Coragyps atratus*, *Sapajus apela*.

O estudo da paisagem ao entorno das ocorrências de animais atropelados contribuem para compreensão da movimentação destas espécies pela matriz. A teoria da percolação de habitats aponta alguns questionamentos que contribuem na investigação desta relação (fauna-movimentação-matriz):

Neste contexto, alguns questionamentos embasam o campo teórico da investigação em Ecologia de paisagens: Por qual motivo um organismo deixa seu habitat fragmentado e utiliza a matriz como passagem para outro fragmento? Qual é a distância que uma determinada espécie pode atravessar encontrando pelo menos um recurso? Qual é o fator de resistência para os diferentes tipos de matriz? Quais os

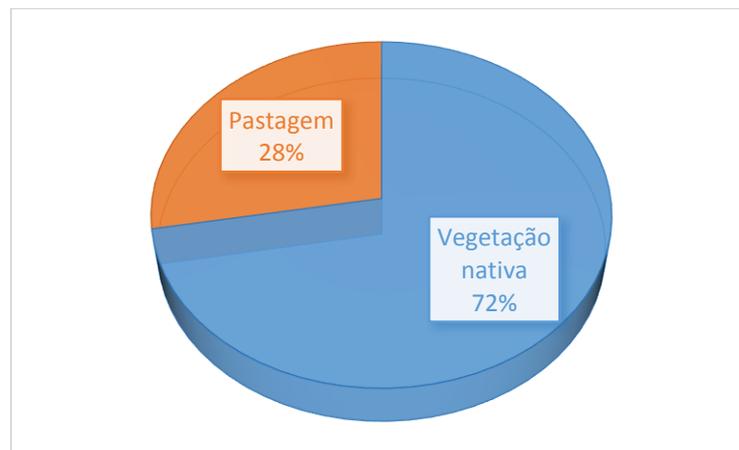
**Ambiente e Paisagem**

### Building the way

critérios que fazem com que as espécies permaneçam ou não em um determinado *patch*? (FORERO-MEDINA e VIEIRA, 2007) Existem algumas pesquisas que mostraram que os animais apresentam a capacidade de perceber (*perceptual range*) um habitat à distância (REIS, 2016, p. 83).

O gráfico 1 mostra o padrão espacial da paisagem nos locais onde foram identificadas as ocorrências. Os estudos apontaram que mais de 70 por cento dos animais silvestres atropelados havia fragmentos de vegetação nativa próximos a rodovia.

Gráfico 1 – Padrão espacial do local de ocorrência de animais silvestres atropelados no trecho da rodovia GO-230 e GO-154



Destaca-se que dependendo da estrutura desta matriz (agricultura, pastagens, campos, áreas urbanas, etc.), a conectividade dos fragmentos pode diminuir e pode aumentar a taxa de mortalidade durante a dispersão. Segundo Taylor et al. (1993) apud Langone (2007, p. 26), usos semelhantes aos habitats podem ser mais acessíveis para a fauna silvestre, “[...]remanescentes florestais que possuem campos ou banhados como matrizes adjacentes tendem a sofrer maiores alterações do que fragmentos com matrizes representadas por plantações de Pinos ou *Eucaplytus*.” (LANGONE, 2007, p. 26).

### **Considerações finais**

A importância do SIG na compreensão da paisagem no monitoramento de animais atropelados deve ser destacada, pois, utiliza-se de todos instrumentos e ferramentas que geram dados geográficos para representação da paisagem. Sobre as ferramentas utilizadas nos trabalhos de campo tais quais: o GPS, e o Drone Phantom 4, e o smartphone pode-se dizer que elas foram importantes para mostrar a dinâmica da área de estudo. Um exemplo disso, é à

Building the way

substituição notável da vegetação nativa por cana e pastagem.

Depois de tudo que foi coletado nos trabalhos em campo e de todo os problemas observados em cada um deles, pode-se pensar no que seria eficaz para minimizar as mortes dos animais silvestres relacionado ao problema constante de atropelamentos nas rodovias, o ideal no ponto de vista do planejamento ambiental seria a construção planejada de uma infraestrutura adequada nas rodovias, tendo como principal exemplo a construção das chamadas pontes vivas, que interligam um lado ao outro de uma rodovia.

O estudo feito sobre a temática deste trabalho é de essencial importância para minha formação acadêmica, pois cada novo resultado de pesquisa inúmeros conhecimentos gerados entorno de temáticas antes não vista e entendidas. A partir do momento em que passo a pesquisar sobre o meio físico natural construo uma ligação do que já foi ao que é atual e que ainda pode ser, algo totalmente amplo e rico em contextos históricos sobre as transformações ocorrentes na natureza. Minha formação acadêmica está sendo enriquecida, por tantas informações precisas e fundamentais, uma experiência perfeita de evolução do conhecimento.

Building the way

## **REFERÊNCIAS**

LANGONE, P.Q. 2007. **Importância da matriz e das características do habitat sobre a assembléia de pequenos mamíferos em fragmentos de restinga no sul do Brasil.**

Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Rio Grande, Porto Alegre

LONGLEY, P. A., Goodchild, M. F., Maguire, D. J., & Rhind, D. W. (2013). **Sistema de Informação geográfica.** Inglaterra: John Wiley & Sons.

REIS, Laís Naiara Gonçalves dos Reis. **Proposta metodológica de avaliação dos padrões de conservação e de conectividade dos habitats na bacia hidrográfica do rio Araguari – MG.** Tese de doutorado. Universidade Federal de Uberlândia. Programa de pós-graduação em Geografia, 2016.