



Universidade de Brasília
Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade
Departamento de Administração

BRUNO FERREIRA DE OLIVEIRA COSTA

**Análise da Percepção das Medidas Mitigatórias para
Preservação da Fauna nas Rodovias Brasileiras**

Brasília – DF

2018

BRUNO FERREIRA DE OLIVEIRA COSTA

**Análise da Percepção das Medidas Mitigatórias para
Preservação da Fauna nas Rodovias Brasileiras**

Monografia apresentada ao
Departamento de Administração
como requisito parcial à obtenção
do título de Bacharel em
Administração.

Professor Orientador: Dr. Evaldo
César Cavalcante Rodrigues

Brasília – DF

2018

BRUNO FERREIRA DE OLIVEIRA COSTA

**Análise da Percepção das Medidas Mitigatórias para
Preservação da Fauna nas Rodovias Brasileiras**

A Comissão Examinadora, abaixo identificada, aprova o Trabalho de
Conclusão do Curso de Administração da Universidade de Brasília do (a)
aluno (a)

BRUNO FERREIRA DE OLIVEIRA COSTA

Dr. Evaldo César Cavalcante Rodrigues
Professor-Orientador

Dra. Doriana Daroit
Professor-Examinador

Dra. Clarissa Melo Lima
Professor-Examinador

Brasília, 26 de outubro de 2018

RESUMO

O modal rodoviário, no Brasil, é o principal meio de transporte tanto para cargas como para passageiros. Com isso representa uma importância muito grande na movimentação da economia e na relação entre as regiões. Porém, apesar dos benefícios desse meio de locomoção, há um impacto muito grande causado pelas rodovias, sendo uma delas o atropelamento da fauna silvestre. Presente em todo o mundo, o atropelamento dos animais silvestres tem um dado preocupante das rodovias brasileiras. Uma estimativa do Centro Brasileiro de Estudos em Ecologia de estradas (CBEE) apresenta que cerca de 475 milhões de animais são atropelados por ano no Brasil. Portanto, para que haja uma diminuição desse número assombroso são implantadas, nas estradas, medidas mitigatórias, que influenciam o comportamento dos motoristas ou o comportamento dos animais. Através da metodologia multicritério de apoio a decisão-construtivista (MCDA-C) foi analisado a percepção de 155 pesquisadores da área que responderam o questionário quanto a aplicabilidade das diversas medidas utilizadas no Brasil. A percepção dos pesquisadores para as medidas que mudam o comportamento dos motoristas e dos animais se apresentaram restrita, entre nada aplicada e pouco aplicada. Desse modo verificou-se que os gestores das rodovias precisam ter uma maior atenção na questão ambiental nas rodovias a fim de mitigar os danos causados por elas.

Palavras-chaves: Gestão ambiental nas rodovias; medidas mitigatórias; sistema rodoviário; MCDA-C

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1- Tipos de Desestatização.....	20
Figura 2- Amostra Aleatória Simples e Percentual De Confiança.....	30
Figura 3- Etapas para Desenvolvimento da Pesquisa	36
Figura 4- Gráfico Fornecido pelo Software	44

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Vantagens e Desvantagens do Modal Rodoviário	16
Tabela 2- Instrumentos de Gestão Ambiental da PNMA para o Setor Rodoviário	22

LISTA QUADROS

Quadro 1- Taxonomia dos Principais Conceitos Utilizados na Pesquisa	14
Quadro 2- Evolução da Malha Rodoviária por ano segundo o Tipo de Jurisdição- 2001-2015.....	18
Quadro 3- Taxonomia dos Principais Conceitos Analíticos do Modelo MCDA-C.....	32
Quadro 4- Taxonomia dos Conceitos Incorporados pelo Método MCDA-C.....	34
Quadro 5- Pontos de Vista Elementares após Brainstormings	38
Quadro 6- Pontos de Vista Fundamentais e suas Respectivas Taxas de Contribuição	40
Quadro 7- Pontos de Vistas Fundamentais e seus Respectivos Esforços.....	41
Quadro 8- Atendimento dos Objetivos Específicos	53

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1- Faixa etária dos pesquisadores	47
Gráfico 2- Sexo dos pesquisadores	47
Gráfico 3- Tempo de estudo na área.....	48
Gráfico 4- Análise do critério comportamento do motorista	49
Gráfico 5- Análise do critério infraestruturas físicas.....	51
Gráfico 6- Análise do global dos dois grandes critérios	52

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	10
1.1 Problema de Pesquisa	11
1.2 Objetivo Geral	12
1.3 Objetivos Específicos.....	12
1.4 Justificativa	12
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	14
2.1 Modal Rodoviário	15
2.1.1 Malha Rodoviária.....	17
2.2 Gestão de Rodovias.....	18
2.3 Gestão Ambiental nas Rodovias	21
2.5 Medidas Mitigatórias para os Danos à Fauna Brasileira.....	23
3. MÉTODOS E TÉCNICAS DE PESQUISA.....	28
3.1 Tipologia e Descrição dos Métodos de Pesquisa	28
3.2 População e Amostra.....	29
3.3 Justificativa e Conceitos Analíticos do MCDA-C	31
3.3.1 Histórico da análise multicritério e sua importância	31
3.3.2 Taxonomia dos conceitos analíticos do modelo MCDA-C.....	32
3.3.2.1 Usabilidade.....	32
3.3.2.2 Benchmarking.....	33
3.3.3 Taxonomia dos conceitos incorporados pelo modelo MCDA-C	33
3.3.3.1 Teoria construtivista.....	34
3.3.3.2 Brainstorming	35
3.3.3.3 Grupo focal	35
3.4 Estruturação da Coleta de Dados do Modelo MCDA-C.....	35
3.4.1 Rótulo da pesquisa	36

3.4.2	Atores da pesquisa	37
3.4.3	Seleção dos sujeitos para o <i>brainstorming</i> e construção do PVE	37
3.4.4	Conversão dos pontos de vista elementares (PVE) em pontos de vista fundamentais (PVF)	39
3.4.5	Definição das taxas de contribuição dos PVF	39
3.4.6	Definição dos níveis de esforço.....	41
3.4.7	Construção dos descritores	43
3.4.8	Estruturação do instrumento de coleta de dados	43
3.4.9	Tabulação dos dados coletados e identificação da mediana	44
3.5	Estruturação da Análise de Dados – Modelo MCDA-C	44
3.5.1	Degaus de abertura de cada critério.....	45
3.5.2	Degaus da posição do desempenho no critério e explicação	45
4.	ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	46
4.1	Análise dos Dados Sociodemográficos	46
4.2	Análise do Critério Comportamento do Motorista	48
4.3	Análise do Critério Infraestruturas Físicas	50
4.4	Análise Global	52
4.5	Atendimento dos Objetivos da Pesquisa	53
5.	CONCLUSÃO	54
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	56
	APÊNDICES	64
	Apêndice A- Formulário da Pesquisa.....	64
	Apêndice B- Posição da mediana.....	66

1. INTRODUÇÃO

A partir do aumento no número de rodovias, da quantidade de veículos que nelas transitam e as velocidades atingidas por esses automóveis, há um aumento no número de acidentes com os animais silvestres, que pode resultar principalmente em perdas ambientais, econômicas e de vidas (Seiler e Heldin, 2006).

A cada ano milhões de animais da vida silvestre morrem em rodovias através de colisões com os veículos, com prejuízos não somente ambientais, como também, pessoais, econômicos e para a sociedade, como apresentam estudos na América do Norte e Suécia (Forman *et al.*, 2003; Seiler, 2003). Cada continente e país tem perdas de espécies características da sua região, o que acaba por afetar a respectiva biodiversidade.

No Brasil há um dado alarmante, segundo uma estimativa do Centro Brasileiro de Estudos em Ecologia de estradas (CBEE) (2018), cerca de 475 milhões de animais selvagens são atropelados anualmente, o que representa 15 atropelamentos a cada segundo. Desse total 430 milhões são de animais de pequenos portes, 40 milhões de médio porte e 5 milhões de grande porte. Onde a maior concentração de atropelamentos encontra-se na região Sudeste, seguido da região Sul.

Dessa forma, existe a demanda latente referente a medida para a diminuição nesses números de perda da vida selvagem. É possível verificar ações como pontes e túneis para travessia dos animais silvestres, leis que podem gerar multas aos motoristas pelo excesso de velocidade em locais definidos como cruzamento de vida selvagem, bem como, a utilização de tinta reflexiva em animais silvestres de grandes portes para facilitar a visualização do animal pelo motorista, são medidas utilizadas ao redor do mundo.

No Brasil, mesmo com uma quantidade anual elevada de atropelamentos, há poucas políticas para minimizar o atropelamento. Com isso, percebe-se a necessidade de inclusão de medidas mitigatórias nos projetos de rodovias, que auxiliem na travessia dos animais silvestres, através de passarelas, passagens subterrâneas, instalação de

sinalização, de redutores de velocidades, entre outras ações, como também conscientizar os motoristas.

O presente estudo está voltado para a questão do atropelamento dos animais silvestres nas rodovias brasileiras. Busca-se observar a aplicação das medidas de mitigação adotadas no Brasil através da percepção dos pesquisadores que realizam estudos na área em todo o território brasileiro.

1.1 Problema de Pesquisa

Por ter uma relevante utilização do transporte rodoviário como forma de locomover cargas e pessoas no Brasil, esse modal se torna uma das principais causa de morte dos animais silvestres, que são os atropelamentos, acima até de outros problemas ambientais como desmatamento, poluição e caça. Com uma crescente preocupação da sociedade com o meio ambiente, surgiu a ideia de analisar as atitudes que são tomadas para que se tenha o mínimo de impacto ambiental possível, voltada para a questão dos atropelamentos dos animais silvestres.

Existem diversos estudos que mostram todos os impactos ocasionados no meio ambiente por uma rodovia. Uma parte desses estudos busca avaliar e observar os impactos dos atropelamentos em espécies específica, e outra parte em observar e analisar a eficácia de ações mitigatórias. Há carência de pesquisas que visam mostrar a percepção dos pesquisadores com foco ou objeto de estudo a questão dos atropelamentos e suas formas de preservação da fauna brasileira.

As políticas de mitigação utilizadas nas rodovias brasileiras visam diminuir a ocorrência de colisões de veículos com os animais silvestres. Assim, tornar mais seguro o deslocamento dos usuários e dos animais silvestres nas rodovias, para não ocasionar acidentes afetando, principalmente, o meio ambiente. Diante disso, há o questionamento: “como as medidas mitigatórias utilizadas para preservar a fauna brasileira nas rodovias são percebidas pelos pesquisadores da área?”.

1.2 Objetivo Geral

Analisar a percepção dos pesquisadores da área quanto às medidas mitigatórias utilizadas para preservar a fauna brasileira nas rodovias.

1.3 Objetivos Específicos

- Identificar as ações mitigatórias utilizadas para preservar a fauna brasileira nas rodovias;
- Estabelecer os critérios e subcritérios com relação às referidas ações mitigatórias;
- Descrever as taxas de contribuição para cada critério e subcritério do modelo multicritério de apoio à decisão; e
- Apresentar os níveis de esforços das questões avaliativas para uma melhora na aplicabilidade das medidas mitigatórias.

1.4 Justificativa

O presente trabalho busca retratar um país com uma das maiores extensões territoriais do mundo que tem como principal modal de transporte, o rodoviário e se volta para a questão ambiental nas estradas de forma rasa, principalmente para a questão dos atropelamentos, que gera um impacto para o meio socioeconômico e para o meio ambiental.

O estudo é relevante por destacar a percepção dos pesquisadores quanto aos atropelamentos nas rodovias brasileiras no que tange a aplicabilidade das medidas mitigatórias, que ratifica ou não a diminuição dos atropelamentos da fauna.

Os resultados da pesquisa mostram para a sociedade a importância de se olhar para o meio ambiente. Busca-se conscientizar sobre os danos e perigos envolvidos em um impacto com animais silvestres nas estradas, e dessa maneira apresentar a

importância que as ações podem ter para amenizar os problemas encontrados nas estradas, que tornam a viagem mais segura a todos e com maior qualidade.

Com as informações presentes no trabalho, a população pode observar algumas das formas utilizadas para evitar os atropelamentos, que o sistema de gestão de rodovias aplica, como forma de conscientizar os motoristas e minimizar a travessia dos animais silvestres nas estradas.

O trabalho auxilia no preenchimento de lacuna de pesquisas que envolvam as áreas da gestão ambiental nas rodovias, gestão de rodovias, como também sobre as medidas mitigatórias existentes para se evitar o atropelamento, assim visa fornecer informações e dados empíricos relevantes.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Os temas abordados no trabalho são apresentados a seguir no referencial teórico, a partir de uma revisão sistemática de literatura que busca subsidiar o presente trabalho, com foco na questão ambiental com relação às rodovias. Os temas foram divididos entre modal rodoviário, gestão de rodovias, gestão ambiental e medidas mitigatórias para a fauna brasileira.

A taxonomia, constante no Quadro 1 apresenta de forma simplificada os principais conceitos abordados no trabalho.

Quadro 1- Taxonomia dos Principais Conceitos Utilizados na Pesquisa

<u>Indicação</u>	<u>Descrição</u>	<u>Observações</u>
Modal Rodoviário	Um dos meios de transporte mais utilizado para os transportes terrestres. Isso ocorre por alguns fatores, principalmente, pela flexibilidade e rapidez na movimentação das cargas com relação aos outros tipos de modais.	Mangan e Lalwani (2016)
Gestão de Rodovias	I – preservar o interesse nacional e promover o desenvolvimento econômico e social; III – proteger os interesses dos usuários quanto à qualidade e oferta de serviços de transporte e dos consumidores finais quanto à incidência dos fretes nos preços dos produtos transportados; V – compatibilizar os transportes com a preservação do meio ambiente, reduzindo os níveis de poluição sonora e de contaminação atmosférica, do solo e dos recursos hídricos; VII – reduzir os danos sociais e econômicos decorrentes dos congestionamentos de tráfego;	LEI Nº 10.233, DE 5 DE JUNHO DE 2001.
Gestão Ambiental nas rodovias	Nesse estudo de impacto ambiental é necessário constar informações como: I) Diagnóstico ambiental, onde contempla o meio físico, biológico e os ecossistemas naturais e o meio	LEI Nº 7.804, DE 18 DE JULHO DE 1989

	socioeconômico; II) Análise dos impactos ambientais do projeto; III) Definição das medidas mitigadoras; IV) Elaboração do programa de acompanhamento e monitoramento	
Medidas mitigatórias para a fauna	Principais meios de diminuir a incidência do atropelamento da fauna são através da mudança no comportamento do motorista e da vida selvagem, independente da escala espacial que a ação é aplicada.	Magnus, Kriwoken, Mooney e Jones (2004)

Fonte: Elaboração própria, 2018

2.1 Modal Rodoviário

Um dos mais importantes tipos de modais para o transporte de indivíduos e cargas, na qual movimenta a economia e gera uma maior relação entre as regiões encontra-se no modal rodoviário. Com grande participação desse modal no cenário brasileiro, os usuários ainda sofrem com a falta de suporte e infraestrutura para a utilização desse modal como forma de locomoção.

O modal rodoviário é o meio mais flexível de realizar a movimentação de cargas e pessoas, este fluxo ocorre pelo meio terrestre através de veículos sobre rodas. Esse deslocamento se dá por meio de vias e rodagem e podem ser asfaltadas ou não, fator que influencia na flexibilidade encontrada nesse tipo de modal (Rosa, 2010).

A pavimentação das rodovias e, principalmente, a expansão da indústria automobilística fez com que, desde a década de 50 no Brasil, o modal rodoviário estivesse presente como o principal meio de transporte a ser beneficiado com investimentos públicos.

Como apresentado por Rocha (2015) o empoderamento do setor automobilístico, nesse período, foi consequência do declínio no transporte ferroviário em todo o mundo o que possibilitou uma maior acessibilidade a esse meio de transporte e influenciou na atual forma de deslocamento de passageiros e cargas no Brasil.

No entanto, assim como qualquer tipo de transporte, o modal rodoviário possui vantagens e desvantagens em diversos aspectos. Dentre as principais vantagens, assim como mencionado, está o fato de que esse tipo de transporte possibilita flexibilidade na movimentação e consequente adequação aos tempos dos pedidos. Entre as desvantagens encontram-se a capacidade de carga reduzida e um maior risco de roubo das cargas transportadas.

Abaixo, a Tabela 1, apresenta o esquema com as vantagens e desvantagens presentes no modal rodoviário.

Tabela 1- Vantagens e Desvantagens do Modal Rodoviário

Vantagens	Desvantagens
Capacidade de tráfego por qualquer rodovia (flexibilidade)	Limite do tamanho da carga/veículo
Usado em qualquer tipo de carga	Alto custo de operação
Agilidade no transporte	Alto risco de roubo/acidentes
Não necessita de entrepostos especializados	Vias com gargalos gerando gastos extras e maior tempo para entrega
Amplamente disponível	O modal mais poluidor que há
Elimina manuseio entre origem e destino	Alto valor de transporte
Tem se adaptado a outros modais	
Fácil contratação e gerenciamento	

Fonte: Logística para todos, 2011.

Observa-se, na Tabela 1, com relação a questão quantitativa que há mais vantagens do que desvantagens nesse tipo de modal, pode-se destacar a questão da disponibilidade da malha rodoviária brasileira e fácil contratação do serviço a fim de simplificar a vida de quem necessita desse tipo de transporte. Porém, quando analisa a questão ambiental, esse é o modal mais poluidor nos centros urbanos, assim, observa-se relevantes danos ao meio ambiente, principalmente pelo uso de combustíveis fósseis.

2.1.1 Malha Rodoviária

No Brasil, decorrentes da necessidade de distribuição dos produtos e de uma relação comercial maior entre as regiões no século XIX surgem as rodovias. A primeira estrada pavimentada do país foi inaugurada em 1928, a partir da pavimentação da rodovia Washington Luiz, numerada como BR 040, que liga a cidade do Rio de Janeiro a Petrópolis e Juiz de Fora (CNT, 2006).

A partir desse marco, acompanhando o crescimento populacional, houve um aumento das rodovias e uma maior participação do modal rodoviário por alguns fatores. Esses fatores são diversos representados tanto pela a economia, com aumento do poder aquisitivo das famílias, como também, pela decadência dos outros meios de transporte. Além de uma série de fatores operacionais e comerciais (Pereira, 2014).

Com uma maior utilização desse meio de transporte no dia a dia da sociedade, existe a necessidade de uma atenção na manutenção da infraestrutura para que os seus usuários possam realizar os trajetos de forma tranquila. Todos que utilizam esse meio para transportar pessoas e bens esperam que haja uma infraestrutura rodoviária segura e também confiável para realizar o transporte de um local para o outro (Hartmann e Ling, 2016).

Porém, mesmo que seja o meio de transporte mais utilizado no Brasil, tanto para deslocamento de cargas, representada por 61%, como também para de passageiros, com participação de 95%, pode-se observar uma redução na malha rodoviária total brasileira no período de 2001 a 2015, como consta no Quadro 2.

Um percentual que se destaca no total da malha rodoviária é a quantidade de rodovias pavimentadas presente no país. Esse gira em torno de 12%, porém houve um aumento nas rodovias pavimentadas e uma redução da não pavimentada em 2015, quando comparada com 2001.

Um aumento de acidentes pode ocorrer principalmente por falta de estrutura. Uma modéstia infraestrutura na rede rodoviária, com relação à pavimentação, sinalização das vias e geometria das vias, podem contribuir substancialmente com um crescimento no número de acidentes. As junções das condições presentes nas

rodovias brasileiras com um aumento observado no volume de tráfego geram um problema que engloba a sociedade e o poder público, que são os acidentes (CNT, 2017).

Quadro 2- Evolução da Malha Rodoviária por ano segundo o Tipo de Jurisdição- 2001-2015

Ano	Malha rodoviária total (km)			Total
	Planejada	Não pavimentada	pavimentada	
2001	149.930,2	1.427.394,4	170.902,9	1.748.227,5
2002	149.443,1	1.425.945,0	172.879,8	1.748.267,9
2003	141.615,0	1.415.612,1	181.762,8	1.738.989,9
2004	141.786,1	1.413.982,0	196.093,9	1.751.862,0
2005	143.925,2	1.391.868,3	205.706,1	1.741.499,6
2006	144.032,6	1.392.005,1	205.698,6	1.741.736,3
2007	143.961,4	1.389.222,8	208.463,4	1.741.647,6
2008	131.207,3	1.422.391,8	211.678,9	1.765.278,0
2009	131.233,3	1.368.368,0	212.491,4	1.712.092,7
2010	131.331,4	1.368.226,8	212.738,0	1.712.296,2
2011	130.322,8	1.364.242,4	219.089,1	1.713.654,3
2012	129.765,5	1.359.060,6	202.389,8	1.691.215,9
2013	129.094,5	1.358.829,0	203.598,7	1.691.522,2
2014	154.192,4	1.353.184,7	213.229,9	1.720.607,0
2015	157.560,9	1.352.463,5	210.618,8	1.720.643,2

Fonte: Anuário CNT do transporte 2017

Quando se observa a estrutura de toda a malha rodoviária e a importância que o modal rodoviário tem para a locomoção de cargas e pessoas, é possível verificar que o Brasil ainda tem que avançar na infraestrutura para oferecer maior conforto e segurança às pessoas que utilizam esse meio de transporte. Observa-se, principalmente, a necessidade de novos investimentos na infraestrutura das rodovias.

2.2 Gestão de Rodovias

Com a importância que o modal rodoviário tem no Brasil é necessário ter uma gestão de rodovias de qualidade para que haja um maior desenvolvimento das rodovias

brasileiras, e assim, gerar melhorias significativas a todos que transitam pelas malhas rodoviárias.

No Brasil, o órgão responsável pelo gerenciamento das rodovias é o Departamento Nacional de Infraestruturas de Transportes (DNIT). O art. 79 da lei nº 10.233 de 5 de junho de 2001 estabelece que “Fica criado o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT, pessoa jurídica de direito público, submetido ao regime de autarquia, vinculado ao Ministério dos Transportes”.

Assim, cabe ao DNIT a responsabilidade, não somente nas rodovias federais como também nas ferrovias e nas vias navegáveis de realizar as diversas fases presentes nos projetos de infraestrutura do Sistema Federal de Viação. Os objetivos do DNIT são expressos pelo artigo 81 da mesma lei nº 10.233, sendo o seguinte:

Art. 80º - Constitui objetivo do DNIT implementar, em sua esfera de atuação, a política formulada para a administração da infraestrutura do Sistema Federal de Viação, compreendendo sua operação, manutenção, restauração ou reposição, adequação de capacidade, e ampliação mediante construção de novas vias e terminais, segundo os princípios e diretrizes estabelecidos nesta Lei. (Brasil, 2001).

Com a falta de recursos, vivenciados pelo Estado, e algumas vezes com falta de uma especialização técnica, o Estado recorre a algumas novas maneiras de gestão, sendo observado nas rodovias brasileiras na forma de desestatização. Desse modo, se faz necessário entender mais sobre cada forma de gerenciamento, na qual encontra-se a concessão e a privatização.

Houve uma crescente busca por novas formas de gerenciamento das rodovias. Essas alternativas vieram como forma de dar um apoio ao governo na construção de rodovias pelo fato de ter um custo elevado e pela falta de orçamento do poder público. Com as concessões, as autoridades visam tornar possíveis as infraestruturas rodoviárias, na qual sejam de forma confiável, sustentável e mais econômica (Arata, Petrangeli e Longo, 2016).

No Brasil esse tipo de gestão por meio de concessão para a iniciativa privada começou desde a década de noventa. Com a necessidade de manter e operar o sistema rodoviário e com um orçamento baixo, os governos federal e estadual, viram uma saída nos contratos de concessão rodoviária (CNT, 2017).

A empresa privada realiza as devidas obras no local concedido pelo governo e um tempo depois irá devolver essa posse ao poder público. Durante um tempo a construção e a operação da rodovia são de responsabilidade da empresa privada, depois do período de concessão há a transferência do projeto sem custos para o governo, no caso da concessão comum (Zhang, Feng e Zhang, 2018).

As concessionárias responsáveis pela gestão da rodovia precisam respeitar algumas leis, na qual uma delas é a compatibilização do transporte com o meio ambiente. Dessa maneira, fica a cargo da concessionária observar a legislação ambiental vigente, e adotar medidas que possam mitigar ou neutralizar os impactos causados pelas rodovias (ANTT,20-?).

A privatização é a outra forma de gestão. Essa forma de desestatização inclui a venda/passagem de um ativo ao setor privado, deste modo não há o retorno do bem público para o governo. Destaca-se o modo de gestão, quando a entidade privada se torna responsável pela gestão dos bens público e prestadores de serviços. É possível verificar, na Figura 1, um pequeno esboço dos diferentes tipos de desestatização e uma breve explicação.

Figura 1- Tipos de Desestatização



Fonte: Banco Nacional do Desenvolvimento- BNDES (2018)

Observa-se que existe outra forma de concessão, que é a Parceria Público-Privado (PPP). Há uma diferença na questão do retorno financeiro, enquanto a concessão comum recebe remuneração através de cobranças de tarifas dos usuários, o PPP admite que o Poder Público pague diretamente pelos serviços.

Tanta iniciativa pública quanto privada podem gerenciar as rodovias. E as duas iniciativas devem realizar a gestão de forma a proporcionar rodovias em bom estado e adequada para sua utilização, tendo como foco também a questão ambiental.

2.3 Gestão Ambiental nas Rodovias

Uma das formas de gerenciar uma rodovia pode-se dar através de uma gestão ambiental. Com a utilização desse tipo de gestão pode ocorrer melhorias na infraestrutura das estradas, na segurança para os motoristas e preservação do meio ambiente.

O decreto nº 99.274 de 06/06/1990 regulamentou, quase dez anos depois uma das leis mais importantes que envolve a questão ambiental, que foi a lei 6.938 de 1981 que instituiu a Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA). Nessa lei encontram-se os princípios, os objetivos, seus instrumentos e outras informações importantes que regem essa política.

Uma das premissas que a PNMA tem como base, mostra que há uma preocupação com o meio ambiente, mas também visa um desenvolvimento social e econômico do País onde busca-se atender alguns princípios, como explícito na lei 6.938:

Art. 2º - A Política Nacional do Meio Ambiente tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana. (Brasil, 1981)

Dentre essa política, no artigo 9º, existem treze instrumentos que estão previstos na PNMA. Esses instrumentos dão apoio à gestão ambiental e auxiliam na concretização dos objetivos. Podemos citar alguns desses instrumentos como mais aplicados ao setor rodoviário, a Tabela 2 apresenta a relação entre os dois.

Tabela 2- Instrumentos de Gestão Ambiental da PNMA para o Setor Rodoviário

Instrumento de Gestão Ambiental da PNMA	Possibilidade de aplicação no setor rodoviário
II- O zoneamento ambiental	<ul style="list-style-type: none"> - Participação em projetos ou planos de elaboração de zoneamentos; - Fiel cumprimento daqueles zoneamentos já instituídos nos projetos de engenharia rodoviária
III- A avaliação de impactos ambientais	<ul style="list-style-type: none"> - Realização de estudos de viabilidade ambiental prévios para tomada de decisão de licitar projetos e obras; - Realização de EIA/RIMA e afins na fase de planejamento e atendimento das suas recomendações na fase de execução e operação
IV- O licenciamento e a revisão de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras	<ul style="list-style-type: none"> - Prever normas que estabeleçam critérios, prazos e procedimentos para realização do licenciamento, respeitando suas fases para obtenção de licenças; - Prever recursos financeiros que assegurem o cumprimento das condicionantes das licenças.
VI- A criação de espaços territoriais especialmente protegidos pelo Poder Público federal, estadual e municipal, tais como áreas de proteção ambiental	<ul style="list-style-type: none"> - Prever recursos financeiros para implantar as Compensações Ambientais de áreas degradadas pela criação de áreas de proteção.

Fonte: Adaptado Rocha (2006)

Para que se possa construir um estabelecimento ou realizar atividades que possam gerar qualquer tipo de impacto ambiental faz necessária a obtenção de um licenciamento. Que segundo o artigo 10 da lei Nº 7.804, de 18 de julho de 1989, temos que:

Art. 10º - A construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, considerados efetiva e potencialmente poluidores, bem como os capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, dependerão de prévio licenciamento de órgão estadual competente, integrante do Sistema Nacional do Meio Ambiente- SISNAMA, e do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis- IBAMA, em caráter supletivo, sem prejuízo de outras licenças exigíveis. (Brasil, 1989).

Entretanto, para conseguir o licenciamento é necessário um estudo ambiental. Na resolução nº 001 da CONAMA é possível verificar quais empreendimentos dependerá do EIA e de um respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), sendo o que encabeça essa lista é a construção de estradas de rodagem com duas ou mais faixas de rolamento.

Nesse estudo de impacto ambiental é necessário constar informações como: I) Diagnóstico ambiental, onde contempla o meio físico, biológico e os ecossistemas naturais e o meio socioeconômico; II) Análise dos impactos ambientais do projeto; III)

Definição das medidas mitigadoras; IV) Elaboração do programa de acompanhamento e monitoramento (Brasil, 1989).

É necessário que esse estudo seja realizado de forma aprofundada a fim de obter diversas informações importantes para que possa auxiliar os gestores a decidir se constroem ou não, algumas medidas mitigatórias para a fauna. Segundo estudo realizado por Mandelik, Dayan e Feitelson (2005) foi possível verificar que os EIAs estavam sendo realizados com baixa qualidade, e para que seja possível alcançar o objetivo da conservação da fauna é preciso que os EIAs passem por melhoria na sua avaliação.

Segundo Grilo, Bissonette e Santos-Reis (2009) para que um gestor tome a decisão sobre a aplicação da medida mitigadora é preciso que esse tenha em mãos dados confiáveis com informação de onde e quando as espécies sofrem com os impactos das rodovias.

Outra ideia que corrobora com Grilo, Bissonette e Santos-Reis (2009) é apresentado por Teixeira *et.al.* (2013a) que as mitigações podem ser planejadas, quando em fase de projeto, ou implementadas após esses estudos realizados que visam identificar o local de maior ocorrência de atropelamento.

Assim, é possível verificar a importância de informações que auxiliem o gestor a decidir sobre quais medidas mitigadoras para o atropelamento da fauna utilizar dentre as diversas encontradas nas rodovias e estudos.

2.5 Medidas Mitigatórias para os Danos à Fauna Brasileira

Após realizações de estudos para identificação da fauna atropelada, do local, da quantidade, da identificação de *hotspots*, paisagem e outras diversas variáveis faz-se necessário escolher qual das medidas mitigadoras existentes serão utilizadas nos trechos considerados críticos e ao longo da rodovia.

O proprietário da rodovia, sendo ou o Estado ou a concessionária responsável pelo trecho privado, é encarregado pela segurança do condutor, o que pode ocorrer através da implantação das medidas. Assim segundo Freitas e Barszcz (2014) cabe ao

proprietário da rodovia a responsabilidade de evitar com que o animal atravesse a rodovia, e assim assegurar a segurança dos motoristas, sendo essa rodovia encontrada fora do perímetro urbano.

Há duas formas gerais de se mitigar o atropelamento da fauna, que pode se dar alterando o comportamento dos motoristas e as intervenções que alteram no comportamento dos animais silvestres. Assim como apresentado por Magnus, Kriwoken, Mooney e Jones (2004) que os principais meios de diminuir a incidência do atropelamento da fauna são através da mudança no comportamento do motorista e da vida selvagem, independente da escala espacial que a ação é aplicada.

Dentro desses dois tipos gerais existem diversas formas de realizar a mitigação, como: placas de aviso informando travessia dos animais, placas educativas, redutores de velocidade, barreira eletrônica, campanhas educativas para conscientização dos motoristas, modificação do ambiente, os diversos tipos de passagens inferiores e superiores de fauna, cercas, remoção da vegetação nas margens, remoção de carcaças (Clevenger e Ford, 2010; Glista, DeVault e DeWoody, 2009; Grilo, Bissonette e Santos-Reis, 2009; Huijser e McGowen, 2010; Silva, Migatta e Carvalho, 2014).

Pela responsabilidade que o Estado ou a concessionária tem com a preservação do motorista, a implantação de passagens de fauna pode se tornar mais vantajosa para os gestores. Como apontado em um trabalho de Huijser *et al.* (2009) que indica um benefício econômico na implantação de cercas, e principalmente, da passagem de fauna quando ocorre acidentes entre o animal silvestre e o veículo, pois os custos com o acidente serão maiores que o gasto com a aplicação da medida.

Essas passagens de fauna visam dar maior locomoção aos animais quando estes perdem sua mobilidade pelo fato de encontrarem uma rodovia no seu caminho. Como apresentado por Giacoboni, Kohler e da Costa (2012) as passagens de fauna visam oferecer uma solução para que os animais não sejam prejudicados com obstáculos criado no seu meio natural, e possam continuar a realizar suas atividades, hábitos e locomoção, e tudo isso ocorre através de construções.

Essas obras podem ter sido construídas para esse fim ou através da modificação dos bueiros do sistema de drenagem existentes no projeto da rodovia ou na rodovia já

construída, sendo assim um custo não muito elevado (Bagatini, 2006; Laurance, Goosem e Laurance, 2009).

As passagens de fauna podem ser específicas para algumas espécies ou ser utilizadas por diversas espécies. A aplicação de uma ação voltada para várias espécies pode acabar por reduzir os custos, assim como apresentado por Dornelles (2015) que considera as ações que englobam as mais variadas espécies como sendo mais factíveis e efetivas quando considerado um país com muita diversidade como é o caso do Brasil, tornando a medida viável economicamente.

Como exposto em Teixeira *et al.* (2013a) as passagens podem representar uma efetividade diferente para cada espécie, mas busca-se aplicar aquela que pode gerar a conectividade de múltiplas espécies, visto que a construção de passagens para espécies específicas é economicamente inviável mesmo que a eficácia seja maior.

Um outro fator importante que esse tipo de mitigação oferece é a conectividade e o fluxo gênico. As passagens de fauna têm uma grande influência na mitigação do efeito barreira, e quando utilizadas junto com cercas direcionadoras, geram a possibilidade de que haja a conectividade entre as populações entre os dois lados das rodovias e assim garantir o fluxo gênico (Glista, DeVault e DeWoody, 2009; Lesbárreres e Fahrig, 2012).

A implantação de cercas podem ser um dos motivos que tornam as passagens mais eficazes, quando sugerida para direcionar os animais. Porém, quando a aplicação das cercas se dá sem nenhum tipo de opção de passagem para os animais essas se tornam barreiras para a migração da fauna (Corlatti, Hacklander, Frey-Ross, 2009), porém é uma das medidas com maior efetividade quando se trata de evitar a colisão entre veículo e animal (Ahern *et al.*, 2009).

As cercas devem receber manutenção, visto que essas podem sofrer danos no decorrer do tempo e acabar perdendo sua efetividade e representar um risco para os animais e seres humanos. Os animais podem conseguir atravessar as cercas e entrar na pista de rolamento, com isso ficarem presos, aumentando assim, o risco de colisão, por isso torna-se essencial a manutenção das cercas (Huijser *et al.*, 2009; Lauxen, 2012).

Além da cerca, outras medidas que visam condicionar o animal evitando sua entrada na rodovia é a remoção de carcaças e a limpeza das margens. A remoção das carcaças torna-se importante pelo fato das carcaças aumentarem o risco de um novo atropelamento, que segundo Forman e Alexander (1998) os predadores ou os animais carniceiros vão em busca de animais atropelados para se alimentarem. Já a limpeza das margens ajuda na visualização do animal antes de atravessar a pista, assim aumenta o tempo de reação do motorista, como também a possibilidade de o animal avistar a estrada antes de querer travessa-la (Lauxen, 2009). A combinação das duas medidas diminui substancialmente os atropelamentos (Freitas, 2009).

Outras medidas que favorecem a movimentação dos animais são os túneis e elevadas. Essas estruturas favorecem o meio ambiente pelo fato de evitar que as rodovias cortem os ambientes naturais, com isso o impacto é minimizado e deixam o ambiente livre para locomoção dos animais. Para Freitas (2010), entre as medidas mitigatórias é a considerada com o melhor custo-benefício. Porém, conforme dito por Huijser e McGowen (2010) essas estruturas possuem um alto custo e por consequência são pouco utilizadas com o foco apenas na fauna.

Uma das ações que visam mudar o comportamento dos motoristas são os redutores de velocidade e sinalização. Os redutores de velocidade não são utilizados em uma maior escala, pois uma parte dos motoristas desaprovam os radares e barreiras eletrônicas, há uma dificuldade na manutenção e há pouca efetividade em longos trechos das estradas (Lauxen, 2012).

A velocidade do veículo tem um grande impacto no número de colisões entre os veículos e os animais silvestres, e a redução dessa velocidade pode ajudar na prevenção do atropelamento. Como apresentado por van Langevelde e Jaarsma (2004) que quando o veículo está em uma velocidade reduzida aumenta a possibilidade, de que tanto o motorista como também o animal, possa reagir e evitar que o atropelamento aconteça.

Uma outra forma de alterar o comportamento do motorista é através de uma campanha educativa ou educação ambiental. De acordo com Bager (2003) a conscientização ambiental para os motoristas poderia reduzir o atropelamento em diversas rodovias.

No Brasil, segundo Bagatini (2006) é possível verificar alguns registros de ações educativas com os condutores, através de distribuição de panfletos e sinalização vertical, ressaltando que essas medidas são de longo prazo e um sucesso dessa medida pode-se dar através da realização de campanhas educativas em escolas e Centro de Formação de Condutores.

Apesar de existirem diversas medidas que visam mitigar o atropelamento da fauna é necessário que os gestores fiquem atentos e busquem a melhor solução. Porém, como apresentado por Lester (2015), os gestores precisam entender e estudar todas as variáveis presentes em uma rodovia, e que não há apenas uma forma única e fixa de mitigação, sendo necessário realizar monitoramentos contínuos através de estudos para verificar a eficácia das medidas implementadas.

Após a revisão dos principais assuntos que dão base para a elaboração da pesquisa, será apresentado, na metodologia, como ocorreu o desenvolvimento do trabalho e a caracterização do presente estudo.

3. MÉTODOS E TÉCNICAS DE PESQUISA

Neste capítulo do estudo são apresentados os passos para a elaboração da pesquisa na busca de alcançar o objetivo geral e os específicos. Para que possamos ter êxito é necessário realizar alguns procedimentos, sendo eles, tipologia e descrição dos métodos, a metodologia, coleta de dados, análise dos dados, resultados finais e discussão e as considerações finais.

A pesquisa decorreu entre o primeiro e segundo semestre de 2018, sendo realizada com os pesquisadores de todo o Brasil que tenham contato com o atropelamento da fauna nas rodovias brasileiras e suas medidas para diminuição desses atropelamentos, não sendo delimitado um espaço geográfico pelo fato de tentar buscar uma quantidade maior de sujeitos e ter uma noção mais global. Dessa maneira, os sujeitos da pesquisa foram os diversos pesquisadores da área, na qual se tem como objeto a percepção dos pesquisadores com relação a essas ações de mitigações.

3.1 Tipologia e Descrição dos Métodos de Pesquisa

Em um primeiro momento ocorreu uma revisão sistemática de literatura, a partir da seleção de conceitos pelo pesquisador juntamente com o orientador, para que assim seja possível uma maior aproximação com os conteúdos que tangenciam o tema, isso se dá através de artigos nacionais e internacionais, periódicos, livros, publicações e leis. Para Galvão e Pereira (2014), busca-se através desse tipo de revisão identificar, selecionar, avaliar e sintetizar os melhores trabalhos que possam conter conceitos relevantes que auxiliam no desenvolvimento do tema já definido.

Como para Marconi e Lakatos (2003) que caracteriza a pesquisa bibliográfica como o agrupamento de diversos trabalhos que tenha relação com o tema em questão, e que possuam uma relevância para auxiliar com dados relevantes e atuais.

No trabalho, a pesquisa utilizada foi a descritiva na qual se busca descrever as ações e os impactos causados por uma política mitigatória. Como apresentado por Zikmund,

Babin, Carr e Griffin (2013) a utilização desse método de pesquisa visa descrever características de objetos, eventos ou situações.

Por se tratar de uma pesquisa descritiva, como colocado por Sekaran e Bougie (2016), a natureza de uma pesquisa descritiva pode ser quantitativa ou qualitativa. Esta pesquisa teve abordagem qualitativa e quantitativa. Qualitativa na definição dos critérios, valor das questões avaliativas e níveis de esforços, e quantitativa, na apresentação e discussão dos resultados, a partir de uma modelagem matemática através de um *software* da análise MCDA-C.

Segundo Denscombe (2014) a pesquisa quantitativa está relacionada a dados numéricos que são coletados e não sofrem interferência do pesquisador, e buscam representar o evento em si. Ainda segundo Denscombe (2014) a pesquisa qualitativa enfatiza o papel do pesquisador na obtenção dos dados, onde se pode ter uma influência tanto nos dados coletados como na análise deles.

Através de uma pesquisa de campo foram obtidos os dados, sendo esses de fontes primárias. A pesquisa de campo possui uma característica particular por retratar a realidade sem que haja interferência do pesquisador. Como apresentado por Sarantakos (2012) o objetivo de uma pesquisa de campo é entender mais sobre a vida real através das pessoas que vivenciam tal realidade. Na pesquisa isso ocorre através da aplicação de formulários estruturados com pesquisadores que realizam estudos na área.

3.2 População e Amostra

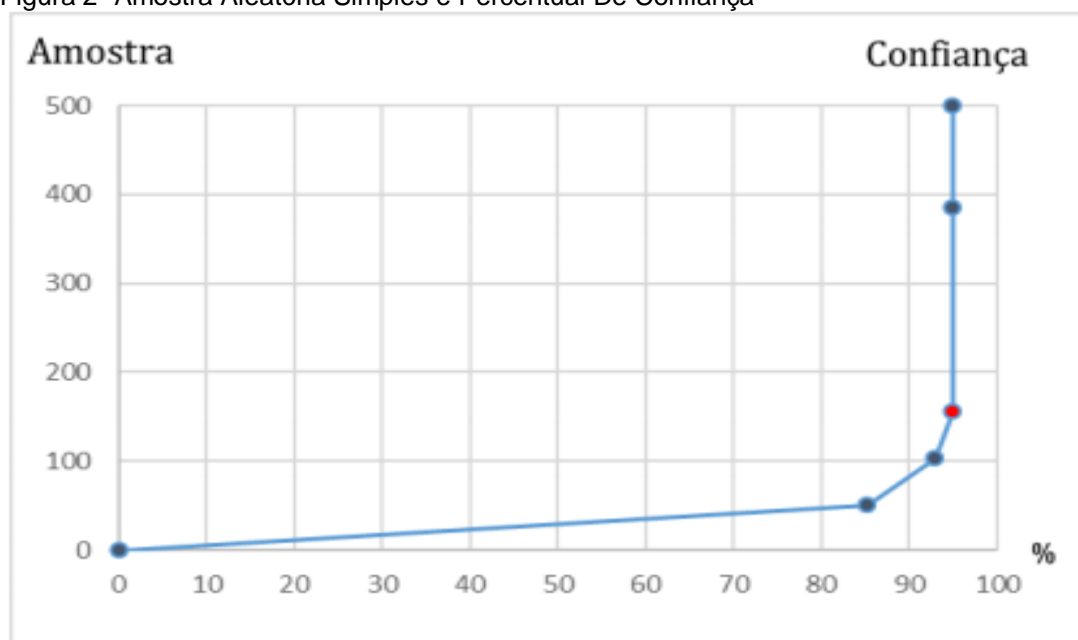
A população do presente trabalho correspondeu aos pesquisadores que tenham um contato com relação ao atropelamento da fauna e as medidas de mitigação. Existem diversos órgãos públicos que possuem uma área voltada para a questão do meio ambiente nas estradas, como a Agência Nacional de Transportes Terrestres, Departamento Nacional de Infraestrutura de Transporte, Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, Instituto Brasília Ambiental, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, além dos diversos

pesquisadores que realizam trabalhos na área em faculdades públicas e privadas, como empresas de consultoria ambiental.

Dessa forma, com um número elevado de pesquisadores, o alto custo para obter as respostas de todos eles e o tempo dispendido, opta-se por trabalhar com uma amostra tal como recomendado por Bussab e Morettin (2013).

Com base em uma regressão matemática realizada por pesquisadores do Grupo de Pesquisa sobre Planejamento e Inovação em Transportes (GPIT) do Programa de Pós-Graduação em Transportes (PPGT) da Universidade de Brasília (UnB) a partir do trabalho de Rodrigues (2014), foi possível verificar que a mediana não havia qualquer alteração para amostras de 155 até 500 respondentes, com isso geraria os mesmos 95% de intervalo de confiança dentre desse número da amostra, podendo ser observado abaixo, na Figura 2.

Figura 2- Amostra Aleatória Simples e Percentual De Confiança



Fonte: Rodrigues (2014)

É possível verificar, na Figura 2, a relação entre o tamanho da amostra e o percentual de confiança. A partir do segundo ponto vermelho, na qual representa uma amostra de 155 pessoas, o intervalo de confiança se mostra inalterado conforme o número da amostra aumenta.

Em um primeiro momento a pesquisa foi realizada com uma amostra com no mínimo 25 pesquisadores, como uma forma de teste, já no segundo momento obteve uma

amostra de 155 respondentes que pesquisam ou pesquisaram a questão do atropelamento da fauna e das medidas mitigatórias utilizadas nas rodovias brasileiras.

Esses pesquisadores foram selecionados através de uma pesquisa com palavras-chaves, como: Ecologia de estradas, atropelamento da fauna e medidas mitigatórias, no google acadêmico, na Plataforma Lattes, e houve uma busca de resumos apresentados em congressos, procura por grupos de pesquisa e de empresas que prestam consultoria ambiental.

3.3 Justificativa e Conceitos Analíticos do MCDA-C

Nesse tópico será demonstrado o porquê da utilização da metodologia de Multicritério de Apoio à Decisão-Construtivista, conceitos importantes e como se dá o desenvolvimento para coleta de dados dessa metodologia. E por último uma apresentação da estrutura da análise dos dados no *software* que será utilizado, o MAMADecisão.

3.3.1 Histórico da análise multicritério e sua importância

O MCDA vem como uma forma para auxiliar os decisores na tomada de decisão, segundo Belton e Stewart (2002) visa auxiliar os tomadores de decisões onde busca levar em conta todos os aspectos que envolvem a escolha como também a organização das informações para que facilite para o decisor na hora de se tomar uma decisão.

Como há uma troca de informação entre os diversos atores e se trabalha em grupo, pode-se considerar que o MCDA, um ramo da pesquisa operacional, é um método construtivista. Como apresentado por Enssilin, Neto e Noronha (2001) há diferença quanto ao paradigma utilizada pelas metodologias dentro da pesquisa operacional, as que apoiam a decisão, MCDA, e as voltadas à tomada de decisão, pesquisa operacional tradicional, sendo que a primeira adota o construtivismo e a segunda o racionalismo.

Diferentemente da pesquisa operacional tradicional o MCDA não considera, apenas, um ponto ótimo. Segundo Belton e Stewart (2002) não existe, dentro de uma estrutura multicritério, o conceito de um ótimo. Desse modo, apesar dos resultados apresentados, o MCDA busca auxiliar na tomada de decisão.

Portanto, a importância de se utilizar esse método é que ele irá levar em considerações as diversas informações, os critérios e seus pesos, julgamento de valor dos atores envolvidos e diversos outros fatores para dar suporte ao decisor. A seguir será apresentado alguns conceitos encontrados dentro desse método.

3.3.2 Taxonomia dos conceitos analíticos do modelo MCDA-C

Para que se tenha o primeiro contato com alguns conceitos analíticos encontrados dentro do modelo MCDA-C são apresentados, no Quadro 3, algumas definições e autores.

Quadro 3- Taxonomia dos Principais Conceitos Analíticos do Modelo MCDA-C

Indicação	Descrição	Observações
Usabilidade	Há duas concepções: a somativa e normativa. A somativa o usuário se sente satisfeito com o produto ofertado e atende sua expectativa. A normativa é quando não possui problemas para o produto ser utilizado.	Lewis (2014)
<i>Benchmarking</i>	O <i>benchmarking</i> busca comparar diversos fatores que envolve a empresa com outras companhias ou parceiros, como também dentro de setores da própria empresa.	Islam, Zunder e Jorna (2013)

Fonte: Elaboração própria, 2018

3.3.2.1 Usabilidade

O termo usabilidade é de difícil compreensão por não tratar de uma especificidade de uma pessoa ou coisa, assim surgem milhares de definições para explicar esse termo.

Para que haja um entendimento da usabilidade é necessário que haja um entendimento do sistema e onde e como está sendo utilizado (Hertzum, 2010).

Dentre as diversas definições existem duas concepções de usabilidade, a somativa e a formativa, que segundo Lewis (2014) é necessário que haja uma distinção dos objetivos e práticas das duas concepções, onde a somativa atende a expectativa dos usuários de forma eficaz, eficiente e o usuário se sente satisfeito com o que foi ofertado e a concepção normativa é quando não possui problemas para que o produto seja utilizado.

3.3.2.2 Benchmarking

As empresas sempre buscam melhorar, seja em produtos, serviços e processos, com isso alguns deles utilizam uma ferramenta conhecida como *benchmarking*, na qual o objetivo como apresentado por Keirstead (2013) é melhorar o desempenho das empresas a partir da identificação, que pode ocorrer de diversas formas, de práticas e processos que possam vir a agregar nas atividades da empresa. Essa ferramenta pode ser utilizada pela empresa tanto internamente como externamente.

Como apresentado por Islam, Zunder e Jorna (2013) o *benchmarking* busca comparar o nível de desempenho, dos processos, práticas, produtos e diversos outros fatores com outras empresas ou parceiros, como também dentro de setores da própria empresa. Assim, há uma busca das melhores práticas através da troca de ideias, observação e aprendizagem com as outras organizações, para que por fim possa ser implantada na própria empresa.

3.3.3 Taxonomia dos conceitos incorporados pelo modelo MCDA-C

Alguns conceitos foram incorporados no modelo MCDA-C e para facilitar o entendimento abaixo, no Quadro 4, são apresentadas algumas definições para esses conceitos com respectivos autores.

Quadro 4- Taxonomia dos Conceitos Incorporados pelo Método MCDA-C

Indicação	Descrição	Observações
Teoria Construtivista	Para que se tenha uma melhor aprendizagem é preciso que seja a ativo e social, onde é realizado de forma direta com colegas e especialistas através de análises, debates e críticas como forma de adquirir e transpassar informações. Com isso se obtém maiores informações e há uma troca de conhecimento.	Brown (2005)
<i>Brainstorming</i>	O <i>brainstorming</i> consegue estimular diversas ideias dos participantes, pode-se até combiná-los e assim formar uma ideia melhor, com uma característica de ser sem nenhuma crítica	Al-Samarraie e Hurmuzan (2018)
Grupo Focal	Um grupo focal precisa ter algumas determinações como um tamanho, uma finalidade, certa composição e uma forma de procedimento para que se alcance o objetivo que é entender mais a relação entre as pessoas e os problemas, ideias, produtos, serviços ou outras coisas que rodeiam a organização em si.	Krueger e Casey (2014)

Fonte: Elaboração própria, 2018

3.3.3.1 Teoria construtivista

Para Brown (2005) para que se tenha uma melhor aprendizagem é preciso que seja ativo e social, onde é realizado de forma direta com colegas e especialistas através de análises, debates e críticas como forma de adquirir e transpassar informações. Desse modo, se obtém maiores informações e há uma troca de conhecimento.

No presente trabalho pode ser percebida a presença dessa teoria através do *benchmarking* e *brainstorming* que se realizou com especialistas, decisores e colaboradores da área em busca de informações como também através dos grupos focais que auxiliaram no desenvolvimento do trabalho.

3.3.3.2 Brainstorming

O *brainstorming* tem como foco principal levantar diversas ideias sem nenhum pré-julgamento, por isso é conhecido como “chuva de ideias”, a partir de reuniões realizadas. Segundo Al-Samarraie e Hurmuzan (2018) o *brainstorming* consegue estimular diversas ideias dos participantes, pode-se até combiná-los e assim formar uma ideia única.

3.3.3.3 Grupo focal

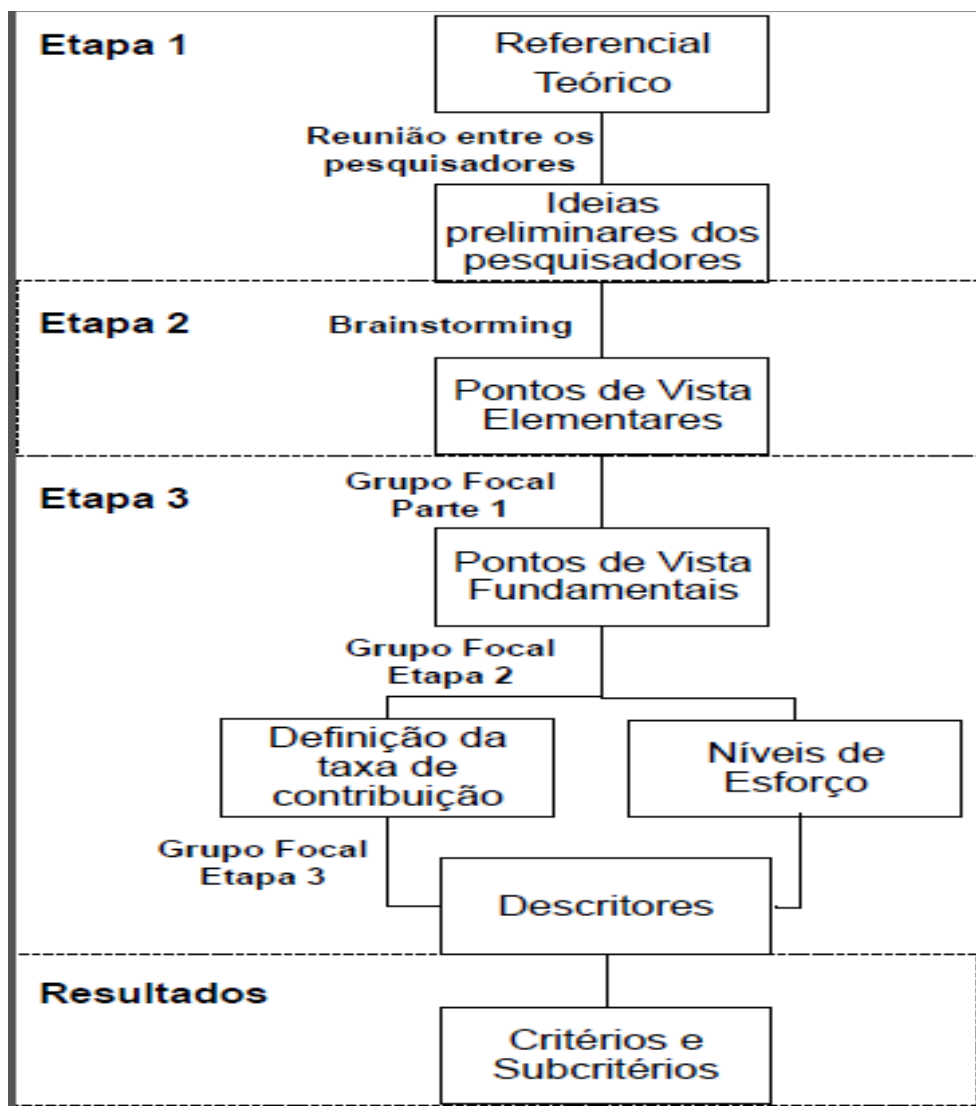
O *brainstorming* é realizado com um grupo focal, que são as pessoas que possuem conhecimento e estão mais próximos do objeto de estudo. Busca-se, através de um ambiente e uma condução de reunião, entender mais sobre como são as ações e pensamentos das pessoas.

Como apresentado por Krueger (2014) um grupo focal precisa ter algumas determinações como um tamanho, uma finalidade, certa composição e uma forma de procedimento para que se alcance o objetivo que é entender mais a relação entre as pessoas e os problemas, ideias, produtos, serviços ou outras coisas que rodeiam a organização em si.

3.4 Estruturação da Coleta de Dados do Modelo MCDA-C

Para que o trabalho tivesse bons resultados foi necessário realizar algumas etapas que vão desde a decisão do rótulo da pesquisa até a construção do formulário. A partir de uma reunião entre os estudantes da disciplina Projeto de Pesquisa em Administração (PPA) realizou-se um fluxo onde é possível verificar cada etapa e seus resultados, a fim de facilitar o entendimento do modelo MCDA-C (Figura 3).

Figura 3- Etapas para Desenvolvimento da Pesquisa



É possível verificar que através de reuniões entre os pesquisadores, *brainstorming* e reunião com grupo focal chega-se a alguns produtos. A seguir, cada etapa mostrada acima será explicada para que se possa ter uma melhor visão e entendimento do método MCDA-C.

3.4.1 Rótulo da pesquisa

O rótulo da pesquisa auxilia no desenvolvimento do trabalho, onde todas as ações realizadas na pesquisa ajudam para que o propósito do trabalho seja atingido.

Segundo Enssilin, Neto e Noronha (2001) deve ser o mais claro e objetivo possível para que todas as ações realizadas estejam em congruência com o problema.

No rótulo de pesquisa faz-se necessário a definição do problema de pesquisa, que no caso do presente estudo é a percepção dos pesquisadores quanto às ações praticadas nas rodovias brasileiras.

3.4.2 Atores da pesquisa

Os atores são todas as pessoas que estão envolvidas no trabalho, como os decisores, facilitadores, os intervenientes e os agidos, cada um deles tem uma participação no processo de construção e desenvolvimento do trabalho. Os atores definidos foram os que possuíam algum contato e estão relacionados com o problema em questão.

Segundo Belton e Stewart (2002), os atores englobam os tomadores de decisão, clientes, patrocinadores e todos aqueles indivíduos que estão interessados com o problema e com a decisão que será tomada. Cada ator pode agir diretamente ou indiretamente e, há uma distinção quanto ao grau de intervenção e os tipos de atores.

3.4.3 Seleção dos sujeitos para o *brainstorming* e construção do PVE

Nessa parte do trabalho os sujeitos escolhidos para que seja realizado o *brainstorming* são representantes que podem ser diretos ou indiretos, na qual os diretos são os funcionários e os indiretos são representados por especialistas da área.

Para que tenha um maior desenvolvimento nessa etapa o pesquisador junto com o orientador apresenta alguns itens com suas respectivas características para que auxilie no *brainstorming*, com as duplas ou trios selecionados, e assim busca-se obter maiores informações.

As realizações do *brainstorming* com os sujeitos selecionados ajudam a fornecer os pontos de vistas elementares (PVE) que vão buscar entender e saber o que é o mais preocupante e importante de se analisar no trabalho, com foco no objeto de estudo.

A partir da elaboração do referencial teórico foi possível levantar algumas ideias preliminares para que essas fossem apresentadas nos *brainstormings*, como apresentado no Quadro 5. Foram realizados três *brainstormings* com especialistas e pesquisadores da área de atropelamento da fauna, sendo um em uma empresa de consultoria ambiental e os outros dois ocorreram com pesquisadores através de vídeo chamada. Após esses *brainstormings* foi possível ratificar os pontos de vistas elementares (PVE) e eliminar um, que foi o PVE pavimentação.

Quadro 5- Pontos de Vista Elementares após Brainstormings

Pontos de Vista Elementares	Características
Sinalização	Placas de sinalização informando sobre travessias dos animais e área de proteção ambiental. Placas educativas
Redutores de velocidade	Radares próximos a possíveis travessias de animais e ao longo da área de proteção ambiental. Sonorizadores. Quebra-mola.
Apoio aos animais atropelados	Rodovia preparada para resgatar os animais tanto atropelados como soltos na via, através de caminhões especiais e funcionários preparados. Local para amparo desses animais. Remoção de carcaças
Programas para conscientizar	Através de folheto, outdoor, placas na rodovia para conscientizar o motorista com relação ao atropelamento.
Passagens subterrâneas	Inferiores grande, multiuso (passa gado), túneis para anfíbios e répteis, viadutos e elevadas, pontes e pontilhões e bueiros modificados(circular, arco, seco, misto e outras)
Passagens aéreas	Passagens superiores, multiuso, passagens no estrato arbóreo
Segurança contra acidentes	Suporte para o usuário envolvidos em acidentes com os animais, barreiras (pedras e outras)) e cercas (cercas de ferro, cercas vivas e outras) para evitar o acesso do animal a via.
Pavimentação	Rodovias em bom estado gera um aumento da velocidade e conseqüentemente um maior risco de atropelamentos.

Na definição dos PVE's faz-se necessário descrever o significado dele para que seja compreendido por todos que terão contato com o trabalho, e a partir disso definir os subelementos de cada PVE. Segundo Bouyssou (1990) apesar de haver discordância com relação a esses pontos de vistas é necessário que todos os atores tenham um entendimento e aceitação sobre cada um, para que possa ter uma discussão e, seja possível argumentar sobre esses pontos de vistas estabelecidos.

Tanto nesses *brainstormings* com representantes como no grupo focal, além de se buscar definir diversos pontos para que auxiliem no desenvolvimento do trabalho foram também ratificados ou modificados os sujeitos, o lócus e o objeto de estudo definido anteriormente pelo pesquisador junto com o orientador.

3.4.4 Conversão dos pontos de vista elementares (PVE) em pontos de vista fundamentais (PVF)

A partir da definição do PVE fez-se necessário, em um outro momento, a transformação deles em pontos de vista fundamentais (PVF), isso ocorreu através do grupo focal, que foi formado por 5 pessoas. A escolha dos participantes se deu após a realização dos *brainstormings* anteriores onde foi levantado os decisores, representantes e/ou especialistas que poderiam auxiliar de uma melhor maneira no grupo focal. O grupo precisa ser composto entre 5 a 11 membros.

Como apresentado por Enssilin, Neto e Noronha (2001) os PVF'S apresentam melhor quais são os objetivos que o decisor tem e quais ações devem ser avaliadas para auxiliar no processo decisório.

3.4.5 Definição das taxas de contribuição dos PVF

Junto com o grupo focal foi definido as taxas de contribuição de todos os pontos de vista fundamental, onde se busca através das reuniões pontuar de 0 a 100 cada elemento e depois transformar em valores percentuais, onde será demonstrado a contribuição desse item para o item anterior. A taxa de contribuição ou compensação representa o quanto o PVF é importante para o modelo, tendo peso para todos os PVF's e subPVF's (Ensslin, 2002).

Após isso, ocorreu a construção da árvore de valor, onde a estrutura possui todos os PVF's cada um com sua ramificação para os subPVF's seguindo assim até o último nível de subPVF's. É possível verificar cada critério e subcritério com suas respectivas taxas de contribuição no Quadro 6.

Quadro 6- Pontos de Vista Fundamentais e suas Respectivas Taxas de Contribuição

Pontos de Vista Fundamentais	Pontos Sub-Pvf N.1 e 2		Pontos Sub-Pvf N. 2 e 3
1. Comportamento do motorista (40%)	1.1 Redutores de velocidade (45%)		1.1.1 Radar/Barreira eletrônica (55%)
			1.1.2 Quebra-mola (35%)
			1.1.3 Sonorizadores (10%)
	1.2 Conscientização (35%)		1.2.1 Distribuição folders/campanha educativas (40%)
			1.2.2 Outdoor (25%)
			1.2.3 Campanhas educativas (35%)
	1.3 Sinalização (20%)		1.3.1 Placas de velocidade (15%)
			1.3.2 Placas com imagem dos animais (15%)
			1.3.3 Placas informando travessias (15%)
			1.3.4 Placas educativas (40%)
		1.3.5 Olhos de gato (15%)	
2. Infraestruturas Físicas (60%)	2.1 Passagens subterrâneas (35%)	2.1.1 Bueiros modificados (40%)	2.1.1.1 Passagens secas (25%)
			2.1.1.2 Passagens molhadas (25%)
			2.1.1.3 Passagens mistas (50%)
			2.1.2 Pontes e pontilhões (20%)
		2.1.3 Viadutos e elevadas (30%)	
		2.1.4 Passagem multiuso (Passa-gado) (10%)	
	2.2 Passagem superior (35%)		2.2.1 Passagem para arborícolas naturais (20%)
			2.2.2 Passagem para arborícolas por intervenção humana (30%)
			2.2.3 Túneis rodoviário (50%)
	2.3. Condução do animal silvestre involuntária e forçada (30%)		2.3.1 Centros de Triagem de Animais Silvestres (15%)
			2.3.2 Remoção das carcaças (15%)
			2.3.3 Margens limpas (10%)
			2.3.4 Cercas e barreiras (60%)

É possível verificar, no Quadro 6, os Pontos de Vistas Fundamentais que surgiram após destrinchar os Pontos de Vistas Elementares. Outra informação que consta no

quadro são as taxas de contribuição, que pode fazer uma analogia a um quebra-cabeça, onde cada peça representa uma porcentagem para formar o todo, mesma coisa acontece para definir as taxas, onde a partir do último Sub-Pvf verificou o quanto cada um representa para o Sub-Pvf anterior, assim chegando até o Pontos de Vistas Fundamentais

3.4.6 Definição dos níveis de esforço

Dessa maneira foi preciso realizar uma ordenação decrescente, ou seja, o que demanda maior nível de esforço para uma possível melhoria será classificado como número 1 e assim sucessivamente. Isso ocorreu primeiramente através de uma análise par a par, dentro de cada Sub-Pvf, até chegar ao PVF. Após isso realizou-se o esforço final onde houve a ordenação de todos os Sub-Pvf, e pode ser verificado no Quadro 7.

Quadro 7- Pontos de Vistas Fundamentais e seus Respective Esforços

Pontos de Vistas Fundamentais (PVF)	Pontos Sub-Pvf n 1	Pontos Sub-Pvf 2 e 3	Esforço Sub-Pvf 3	Esforço Sub-Pvf 2	Esforço Sub-Pvf 1	Esforço pvf	Esforço geral
Comportamento dos motoristas	1.1 Redutores de velocidade	1.1.1 Radar	-----	2	3	2	22
		1.1.2 Quebra-mola	-----	1			20
		1.1.3 Sonorizadores	-----	3			24
	1.2 Conscientização	1.2.1 Distribuição folders	-----	2	1		5
		1.2.2 Outdoors	-----	3			7
		1.2.3 campanha educativa	-----	1			3
	1.3 Sinalização	1.3.1 Placas de velocidade	-----	5	2		18
		1.3.2 Placas com imagem dos animais	-----	3			13
		1.3.3 Placas informando travessias	-----	4			16

		1.3.4 Placas educativas	-----	2			11	
		1.3.5 Olhos de gato	-----	1			9	
2. Infraestrutura das estradas	2.1 Passagens subterrâneas	2.1.1 Bueiros Modificados	2.1.1.1 Passagens secas	1	4	1	6	
			2.1.1.2 Passagens molhadas	3			10	
			2.1.1.3 Passagens mistas	2			8	
		2.1.2 Pontes e pontilhões	----	2	2			
		2.1.3 Viadutos e elevadas	-----	1	1			
		2.1.4 Passagem multiuso (Passagado)	-----	3	4			
		2.2 Passagem superior	2.2.1 Passagem para arborícolas naturais	-----	2		3	1
	2.2.2 Passagem para arborícolas por intervenção humana		-----	3	23			
	2.2.3 Túneis rodoviários		-----	1	19			
	2.3. Condução do animal silvestre involuntária e forçada	3.1 Centros de Triagem de Animais Silvestres	-----	1	2	2	12	
		3.2 Remoção das carcaças	-----	4			17	
		3.3 Margens limpas	-----	3			15	
		3.4 Cercas e barreiras	-----	2			14	

Dentro do grupo focal foram definidos os níveis de esforço. Essa definição ocorreu em uma análise do último Sub-Pvf, na qual enumerou dentro dos grupos qual demandava maior esforço para melhorar, sendo esse classificado como 1 e assim sucessivamente até chegar o que demanda menor nível de esforço, passou por cada Sub-Pvf até chegar nos dois grandes Pontos de Vistas Fundamentais. Com a definição desses esforços foi possível realizar a ordenação geral.

3.4.7 Construção dos descritores

Após passar por essas etapas, fez-se necessário definir os descritores, junto ao grupo focal, que foram utilizados para mensurar os pontos de vistas fundamentais. Foi produzida uma escala ordinal na qual foi dividido entre os descritores que possui um nível bom, um nível neutro e abaixo desse nível neutro encontram-se os que possuem um nível abaixo do esperado pelos decisores. Após a construção dos descritores de todos os PVF's e subPVF's, estes se transformaram em critérios e subcritérios, respectivamente.

Segundo Belton e Stewart (2002) os descritores são caracterizados como níveis que através dos decisores são considerados satisfatórios ou desejáveis para a empresa, sendo cada nível desse estabelecidos para cada um dos pontos de vistas fundamentais. É possível verificar os descritores escolhidos no grupo focal no Apêndice D, onde é representado pelo N1 até o N5.

3.4.8 Estruturação do instrumento de coleta de dados

Com todos os dados definidos como os critérios e subcritérios, taxa de contribuição, descritores e níveis de esforço fez-se necessário estruturar, junto ao grupo focal, o instrumento que foi utilizado para a coleta de dados, que para o presente trabalho foi em forma de formulário.

Todos os descritores precisam estar presentes no formulário e com uma linguagem que seja de fácil compreensão para os respondentes, assim torna a pesquisa mais fidedigna.

3.4.9 Tabulação dos dados coletados e identificação da mediana

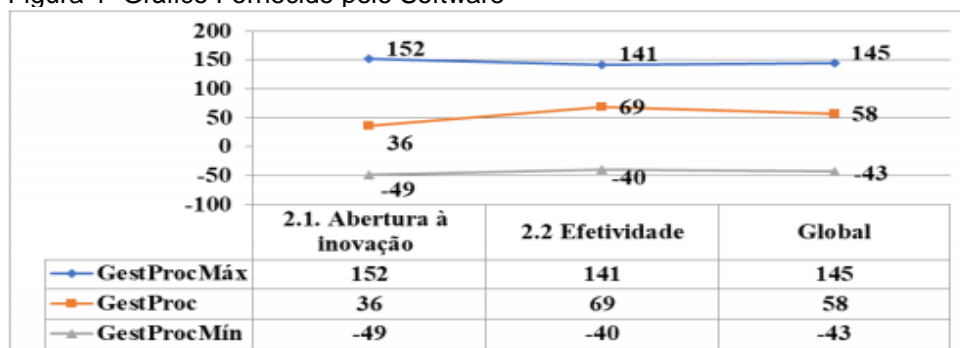
Após a coleta de dados junto aos sujeitos da pesquisa, no caso os pesquisadores, foi feito a tabulação os dados para que se tivesse uma melhor visualização das respostas obtidas.

Nessa tabulação, é preciso encontrar a mediana das respostas que segundo Rodrigues (2014) é o que fornece o nível de impacto dos respondentes. Para que em seguida seja inserido no *software*, junto com outras informações discutidas ao longo da estruturação da coleta de dados como os dados da pesquisa, critérios e subcritérios, medianas, taxas de contribuição e níveis de esforço.

3.5 Estruturação da Análise de Dados – Modelo MCDA-C

Nessa parte do trabalho são apresentados os pontos onde é possível realizar uma análise das informações obtidas através do software. Abaixo está apresentado, como forma de ilustração, um gráfico que o MAMADecisão nos fornece. A figura abaixo (Figura 4) apresentada por Oliveira (2017) é um exemplo de como é apresentado o resultado pelo software.

Figura 4- Gráfico Fornecido pelo Software



Fonte: Oliveira (2017)

Quando inserido os dados no MAMADecisão os resultados serão retornados através de um gráfico seguido de uma tabela como pode ser visto acima, na Figura 4, onde cada critério possui o seu gráfico, individualmente, com seus respectivos subcritérios, assim contribui para uma melhor visualização dos resultados obtidos.

3.5.1 Degraus de abertura de cada critério

Os degraus de abertura são os limites máximo e mínimo que cada critério tem fundamentado nas informações que foram estabelecidas nos *brainstormings* realizado com o grupo focal. Esses degraus são criados pelo próprio *software* através dos dados inseridos e pode ser observado na Figura 4, onde a linha azul escuro representa os limites máximos e a linha cinza os limites mínimos, a diferença entre o limite máximo e o mínimo nos apresenta os degraus de abertura de cada critério.

3.5.2 Degraus da posição do desempenho no critério e explicação

Como já mencionado, cada critério possui um gráfico e dentro desse gráfico vem os desempenhos e os limites de cada subcritério. O desempenho, representado pela linha laranja na Figura 4, está relacionado com o valor obtido baseado nos dados coletados junto aos usuários. A partir da diferença entre o limite máximo (linha azul) e o valor do desempenho (linha laranja) é apresentado a quantidade de degraus que aquele critério ou subcritério necessita para atingir o ponto ótimo.

Com base nos gráficos gerados cabe ao pesquisador analisar o desempenho e apresentar o que está explícito no gráfico através dos conceitos analíticos do modelo MCDA-C, que foram apresentados anteriormente, como também com base no referencial teórico do presente trabalho.

4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Após a coleta de dados, na qual se obteve 155 respostas de pesquisadores que atuam na área ambiental em órgãos públicos como o IBAMA e ICMBIO, em empresas privadas de consultoria ambiental, em grupos de pesquisa das faculdades federais, doutorandos, mestrandos e graduandos das diversas faculdades de todo o Brasil. Foi possível aplicar a modelagem matemática, a partir dos resultados referentes às respostas dadas pelos pesquisadores através do *software* MYMCDA, para gerar resultados simplificados em formatos de gráficos e tabelas.

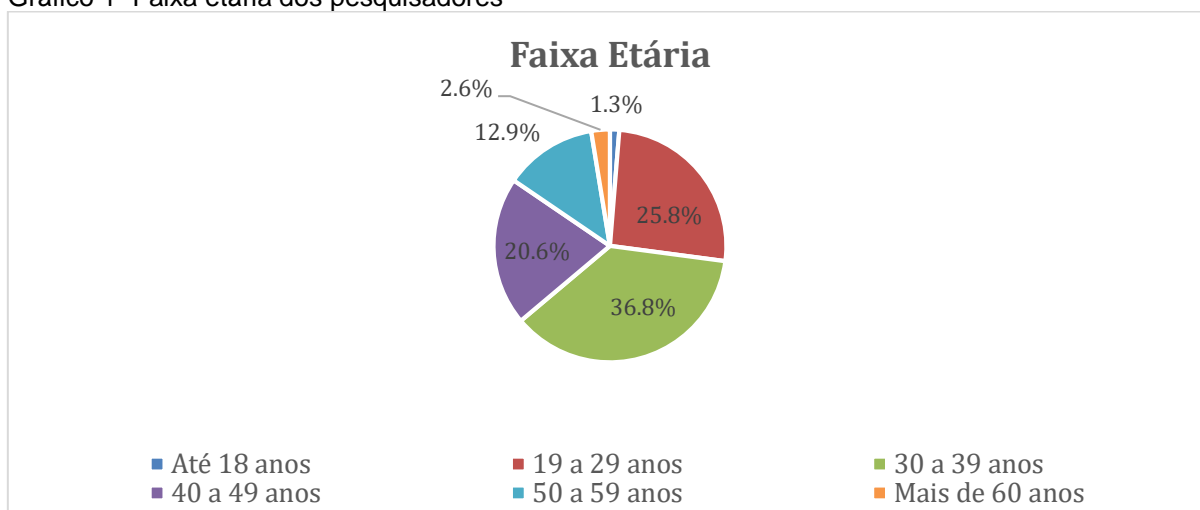
A escala das respostas variava de N1 até N5, na qual N1 significava ruim o custo benefício/ Uso do gasto público indevido/ inoportuno para o animal, ou seja, o descritor negativo. N2- Não percebido/nada aplicada, ou seja, o descritor neutro. N3- Pouco aplicada, N4- Aplicada e N5- Muito aplicada; que ao fazer referência a esses descritores foi possível analisar a percepção quanto à aplicabilidade das medidas mitigatórias no Brasil.

Juntamente com essas respostas foram levantados alguns dados demográficos que serão apresentados num primeiro momento, e após essa apresentação será demonstrado e discutido a questão central da pesquisa, os resultados das percepções com base nos critérios avaliados.

4.1 Análise dos Dados Sociodemográficos

A primeira informação apresentada é a faixa etária (Gráfico1), onde existiam 4 escalas com intervalo de 10 anos e dois extremos de pessoas com até 18 anos, visto que poderiam existir pesquisadores em grupos na faculdade com relação ao tema, e pessoas com mais de 60 anos.

Gráfico 1- Faixa etária dos pesquisadores

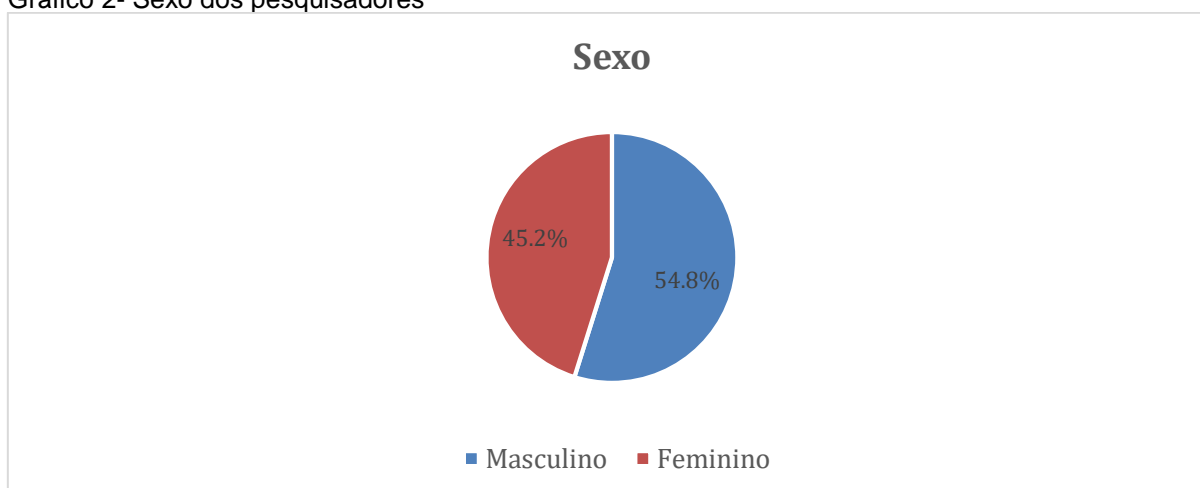


Fonte: Elaboração própria, 2018.

Foi possível verificar que a maioria das pessoas que responderem o questionário possui idade entre 30 e 39 anos, correspondendo a 36,8%, seguido de 19 a 29 anos (25,8%), 40 a 49 anos (20,6%), 50 a 59 anos (12,9%), mais de 60 anos (2,6%) e por último, até 18 anos (1,3%).

Com relação ao sexo dos pesquisadores foi possível verificar que dentro da amostra a maioria dos respondentes eram do sexo masculino com o total de 85 pesquisadores, e do sexo feminino um total de 70 pesquisadores. É possível verificar no gráfico 2 as porcentagens.

Gráfico 2- Sexo dos pesquisadores

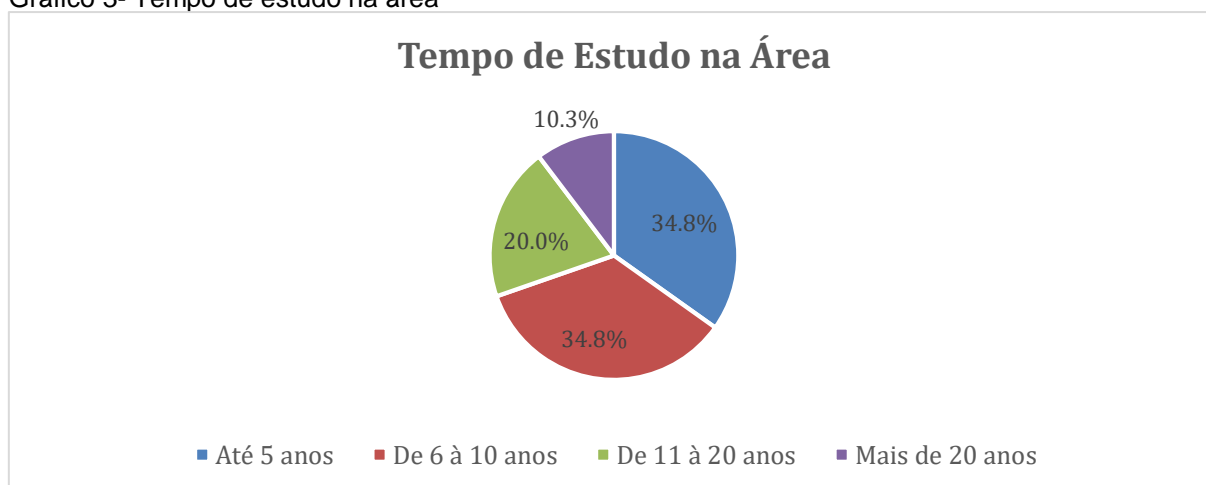


Fonte: Elaboração própria, 2018.

O último dado demográfico que foi respondido pelos participantes da pesquisa diz respeito ao tempo de estudo ou atuação na área, foi possível verificar que a maior parte dos pesquisadores tinham entre 6 e 10 anos (34,8%) e até 5 anos de estudo na

área (34,8%), em seguida, os que estudam entre 11 e 20 anos (20%) e, por último, os que estudam a mais de 20 anos (10,3%). No gráfico 3 é possível ter uma visualização desses resultados.

Gráfico 3- Tempo de estudo na área



Fonte: Elaboração própria, 2018.

No próximo tópico serão apresentados os resultados obtidos com a coleta de dados dos 155 respondentes bem como uma discussão comparando as respostas coletadas, com o que é visto na literatura.

4.2 Análise do Critério Comportamento do Motorista

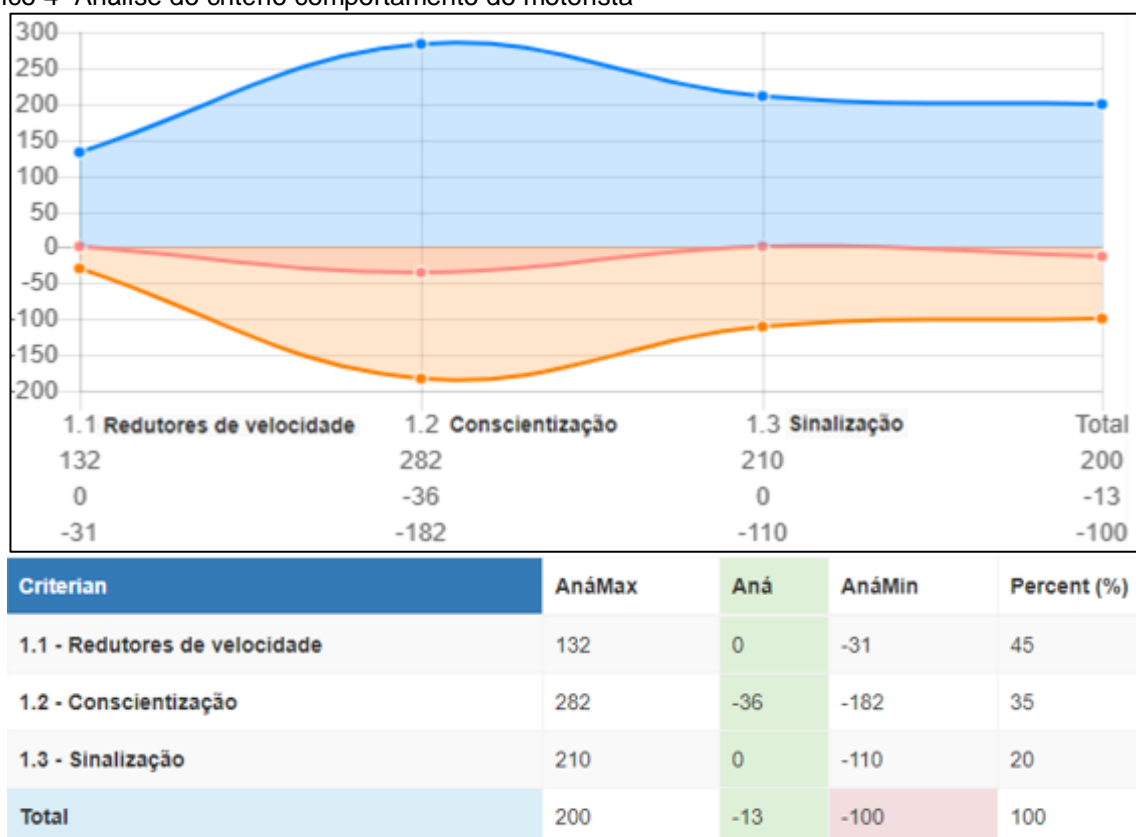
No gráfico 4 é possível observar que o subcritério conscientização (1.2) é o que possui a maior abertura, e conseqüentemente o que tem o maior nível de esforço, quando comparado com os outros subcritérios encontrados no critério principal, comportamento do motorista. Essa abertura é de 464 degraus, esse valor é referente ao tanto de degraus necessário para que esse subcritério saia do mínimo e alcance o máximo, saindo do pior resultado possível, -182, até o melhor resultado, 282. Já os redutores de velocidade (1.1) são os que possuem menor abertura, sendo o limite mínimo, -31, e o limite máximo, 132.

Como apresentado por Bagatini (2006) existem ações educativas para conscientizar os motoristas no Brasil, realizadas, principalmente através de distribuição de *folders*, porém como é possível observar no gráfico essa medida mitigatória, segundo os pesquisadores, não é aplicada, podendo ser observado o valor de -36. Dessa forma,

para que esse subcritério atinja o melhor resultado é necessário percorrer 353 degraus para que a medida fosse vista pelos pesquisadores como muito aplicada e assim reduzir os acidentes envolvendo carro e animal silvestre, como dito por Bager (2003) a redução dos atropelamentos podia ocorrer através da conscientização dos motoristas.

Apesar da importância de se reduzir a velocidade como apresentado por Langevelde e Jaarsma (2004) que quando o veículo está em uma velocidade reduzida aumenta a possibilidade, de que tanto o motorista como também o animal, possa reagir e, assim evitar o atropelamento, foi possível verificar que na visão dos pesquisadores do Brasil essa medida é nada aplicada, com o valor de 0, seria necessário subir 132 degraus, para atingir ao nível máximo.

Gráfico 4- Análise do critério comportamento do motorista



Esse baixo resultado encontrado para o subcritério redutores de velocidade, pode ser explicado pela rejeição dos motoristas pelos aparelhos e outros motivos, como apresentado por Lauxen (2012), que os redutores de velocidade não são utilizados em grande escala, pois parte dos motoristas desaprovam os radares e barreiras eletrônicas, como também há uma dificuldade de manutenção e há pouca efetividade

em longos trechos. Com relação a sinalização seria necessário elevar 210 degraus para alcançar o ponto ótimo.

4.3 Análise do Critério Infraestruturas Físicas

No Gráfico 5, é possível observar que o subcritério passagens subterrâneas (2.1) é o que possui a maior abertura, e conseqüentemente, o que tem o maior nível de esforço, dentre os subcritérios encontrados no critério principal, infraestrutura física. Essa abertura é de 472 degraus, como já comentado anteriormente, esse valor é referente ao tanto de degraus necessário para que esse subcritério alcance o máximo, saindo do pior resultado que se podia ter, -186, até o melhor resultado, 286. Já as passagens superiores (2.2) são os que possuem menor abertura, sendo o limite mínimo, -40, e o limite máximo, 140.

Dependendo da passagem de fauna utilizada essa pode significar redução de custos para os gestores, assim como apresentado por Huijser *et al.* (2009) que os gastos com aplicação da medida são menores que os custos causados pelos acidentes.

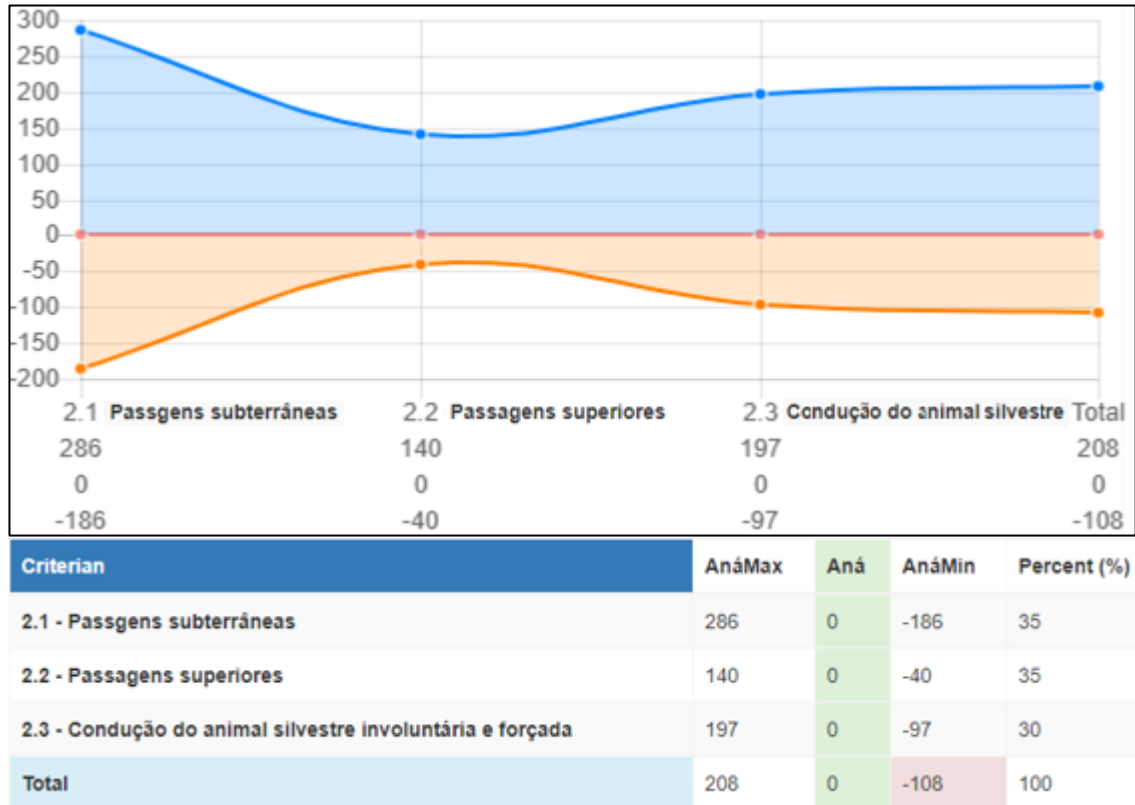
Porém, mesmo com essa possibilidade de redução nos gastos é possível verificar no Gráfico 5 que as passagens tanto subterrâneas como superiores se encontram distantes dos níveis máximos, sendo assim, os pesquisadores acreditam que elas são nada aplicada nas rodovias brasileiras. Mesmo que as passagens subterrâneas possam ser através de bueiros modificados do sistema de drenagem existentes no projeto da rodovia ou na rodovia já construída (Bagatini, 2006; Laurance, Goosem e Laurance, 2009).

Para que as passagens subterrâneas (2.1) alcancem o nível máximo é preciso que ela suba 286 degraus, saindo assim de 0, que foi o resultado encontrado pelas respostas dos pesquisadores, para 286 limite máximo encontrado. Já para as passagens superiores (2.2) é necessário que saia do 0 e vá até 140, o que significa uma subida de 140 degraus.

Uma explicação para que esses valores das passagens terem apresentado como resultado o valor "0" é que algumas medidas mitigatórias podem ter um custo elevado,

como é o caso dos túneis que são passagens superiores e elevadas que são passagens subterrâneas, que para Freitas (2010) são as que possuem melhores custos-benefícios, porém conforme dito Huijser e McGowen (2010) essas estruturas possuem um alto custo e por consequência são pouco utilizadas com o foco específico na fauna silvestre.

Gráfico 5- Análise do critério infraestruturas físicas



O subcritério condução do animal silvestre involuntária e forçada (2.3) necessita de uma subida de 197 degraus para atingir o máximo, e assim ser mais efetiva para evitar a colisão entre o carro e o animal, que segundo Ahern *et al.*(2009) a cerca é uma das medidas com maior efetividade quando se trata de evitar a colisão. Porém é preciso lembrar que a aplicação dessa medida deve ser realizada em parceria com passagens para que ela não se torne uma barreira e assim dificultando a migração e conectividade das populações (Corlatti, Hacklander, Frey-Ross, 2009).

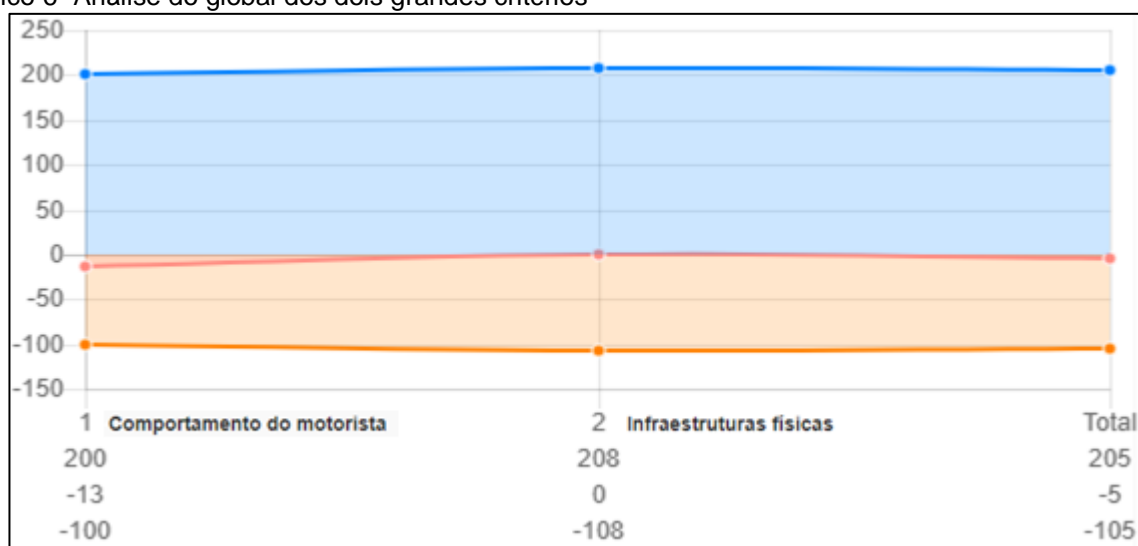
Outros pontos encontrados no subcritério 2.3 são as remoções das carcaças e limpeza das margens, o que poderia significar uma diminuição significativa dos atropelamentos quando aplicadas em conjuntos (Freitas, 2009). A remoção de carcaças evita que animais carniceiros ou predadores sejam atropelados (Forman e

Alexander, 1998) e as margens limpas ajuda no tempo de reação tanto do motorista, como do animal (Lauxen, 2009).

4.4 Análise Global

No Gráfico 6 é possível verificar o resultado encontrado dos dois maiores critérios discutidos anteriormente, o comportamento do motorista e as infraestruturas físicas. Dentre os dois critérios o que possui a maior abertura, ou seja, maior nível de esforço é o de infraestruturas físicas com o valor de 316 de graus, contra 300 de graus do comportamento do motorista.

Gráfico 6- Análise do global dos dois grandes critérios



Análise da Percepção das Medidas Mitigatórias para Preservação da Fauna nas Rodovias Brasileiras	AnáMax	Aná	AnáMin	Percent (%)
1 - Comportamento do motorista	200	-13	-100	40
2 - Infraestruturas físicas	208	0	-108	60
Total	205	-5	-105	100

É possível verificar que os pesquisadores da área ambiental percebem como pouco aplicada ou nada aplicada as medidas mitigatórias, tanto para mudança do comportamento dos motoristas como para as intervenções que alteram o comportamento dos animais. Sendo que o critério comportamento do motorista é o que necessita de subir mais de graus, saindo de -13, respostas dos pesquisadores,

para 200, limite máximo. As infraestruturas físicas precisam elevar 208 degraus para atingir o nível máximo.

Conforme apresentado no Gráfico 6, para os pesquisadores as infraestruturas para que os animais atravessassem a rodovia em segurança e aquelas que alteram o comportamento do motorista, como a sinalização e os redutores de velocidade, são pouco ou nada aplicada, que segundo Hartmann e Ling (2016) todos que utilizam o meio rodoviário esperam que haja uma infraestrutura segura e também confiável na qual ele pode se locomover de um ponto para o outro.

E para que a segurança aconteça é necessário que essas medidas sejam adotadas, o que pelo gráfico acima (Gráfico 6) não está acontecendo nas rodovias brasileiras. Essa responsabilidade de aplicação das medidas segundo Freitas e Barszcz (2014) cabe ao proprietário da rodovia, que pode ser o Estado ou a concessionária, cabendo a eles evitar com que ocorra o atropelamento através das medidas, e assim assegurar a segurança dos motoristas.

4.5 Atendimento dos Objetivos da Pesquisa

No Quadro 8 é possível verificar os resultados realizados para que se fosse possível alcançar os objetivos específicos propostos anteriormente pela a pesquisa.

Quadro 8- Atendimento dos Objetivos Especificos

Objetivos específicos	Resultados	Localização
Identificar as ações mitigatória utilizadas para preservar a fauna brasileira nas rodovias	Através da revisão sistemática da literatura e dos <i>brainstormings</i> com especialistas na área. Pode ser visto no capítulo 2 e 3.	Capítulos 2 e 3
Estabelecer os critérios e subcritérios com relação às referidas ações mitigatórias	Sugerido nos <i>brainstormings</i> e concretizado no grupo focal juntamente com os participantes selecionados.	Apêndice A
Descrever as taxas de contribuição para cada critério e subcritério do modelo multicritério de apoio à decisão	Realizado no grupo focal juntamente com os participantes selecionados.	Capítulo 3
Apresentar os níveis de esforços das questões avaliativas para uma melhora na aplicabilidade das medidas mitigatórias	Realizado no grupo focal juntamente com os participantes selecionados.	Capítulo 3

5. CONCLUSÃO

O atropelamento da fauna silvestre é um assunto importante por esse ser um dos fatores que mais impactam na população dos animais, como também pode causar a morte das pessoas envolvidas no acidente com os animais, e conseqüentemente adicional de gastos para os motoristas, para os gestores públicos e privados das rodovias.

Com os resultados apresentados foi possível verificar que os gestores das rodovias estão minimizando a utilização das medidas para mitigar os atropelamentos da fauna silvestre. Isso ocorre mesmo que existam leis que exigem estudos, como o estudo de impacto ambiental e o relatório de impacto ambiental, para definir quais ações mitigadoras e em quais pontos aquela rodovia precisa implementar e assim, conseguir uma licença para dar continuidade na construção do empreendimento rodoviário.

As aplicações das novas medidas necessitam de estudos bem realizados com dados relevantes e importantes para apoiarem a decisão dos gestores na escolha de qual delas utilizar e onde implantar as ações. Além da implementação das medidas é necessário que ocorra uma manutenção das mesmas, podendo com o tempo sem a manutenção perder sua eficácia e seu propósito.

As percepções dos pesquisadores sobre as aplicações de medidas mitigatórias para alteração do comportamento do motorista e de infraestruturas para a mudança do comportamento dos animais, tiveram resultados baixos. Assim o resultado mostra que os gestores devem olhar de uma forma melhor para a gestão ambiental nas rodovias, principalmente para a questão do atropelamento da fauna, a fim de melhorar o ambiente por onde a rodovia passa, bem como também dos motoristas que ali trafegam.

Portanto, esse estudo que teve como título análise da percepção das medidas mitigatórias para preservação da fauna nas rodovias brasileiras, cumpriu o objetivo geral, que trata de analisar a aplicabilidade das medidas mitigatórias utilizadas nas rodovias brasileiras, com base na visão dos pesquisadores que estão em contato com essas medidas, e a percepção deles foi muito baixa quanto a aplicabilidade, variando entre nula ou pouco aplicada.

As limitações ou dificuldades encontradas no presente trabalho foram à definição do foco que se buscava analisar, como também na busca de atores para os brainstormings que pudessem ajudar no desenvolvimento do trabalho.

Para estudos futuros, recomenda-se a comparação de uma rodovia privada com uma pública, ou também entre rodovias de regiões diferentes, com o objetivo de verificar se há diferença e se de alguma forma de gestão ou região se destaca. Outra recomendação é realizar uma comparação entre pesquisadores e motoristas, que considere apenas o critério de comportamento dos motoristas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT). Disponível em: <http://www.antt.gov.br/rodovias/arquivosold/Acompanhamento_Ambiental_das_Concessoes_Rodoviaras.html>. Acesso em: 19 mar. 2018..

AHERN, J.; JENNINGS, L.; FENSTERMACHER, B.; WARREN, P.; CHARNEY, N.; JACKSON, S.; MULLIN, J.; KOTVAL, Z.; BRENA, S.; CIVJAN, S.; CARR, E. Issues and methods for transdisciplinary planning of combined wildlife and pedestrian highway crossings. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board* 2123 (1): 129-136, 2009.

AL-SAMARRAIE, H.; HURMUZAN, S. A review of brainstorming techniques in higher education. *Thinking Skills and Creativity*, v. 27, p. 78-91, 2018

ARATA, M.; PETRANGELI, M.; LONGO, F. Innovative approaches to implement road infrastructure concession through Public-Private Partnership (PPP) initiatives: a case study. *Transportation Research Procedia*, v.14, p. 343-52, 2016.

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.

BAGER, A. Repensando as medidas mitigadoras impostas aos empreendimentos rodoviários associados a Unidades de Conservação—Um estudo de caso. *Áreas protegidas: conservação no âmbito do cone sul*. Pelotas: edição do autor, p. 159-172, 2003.

Banco Nacional Do Desenvolvimento (BNDES). Disponível em: <https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/conhecimento/noticias/noticia/tipos_desestatizacao>. Acesso em: 19 mar. 2018.

BELTON, V.; STEWART, T. *Multiple criteria decision analysis: an integrated approach*. Springer Science e Business Media, 2002.

BOUYSSOU, D. Building criteria: A prerequisite for MCDA. In *Readings in multiple criteria decision aid*, p. 58-80. Springer, Berlin, Heidelberg, 1990.

BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. **Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm> Acesso em: 16 mar. 2018.

BRASIL, Lei. Resolução CONAMA nº. 001: de 23 de janeiro de 1986. **Dispõe sobre as diretrizes.** Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>>. Acesso em: 17 mar. 2018.

BRASIL. Lei nº 7.804, de 18 de julho de 1989. Altera a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que **dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, a Lei nº 7.735, de 22 de fevereiro de 1989, a Lei nº 6.803, de 2 de julho de 1980, e dá outras providências.** Disponível em: < www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L7804.htm> Acesso em: 6 mar. 2018.

BRASIL. Lei nº 10.233, de 5 de Junho de 2001. **Dispõe sobre a reestruturação dos transportes aquaviário e terrestre, cria o Conselho Nacional de Integração de Políticas de Transporte, a Agência Nacional de Transportes Terrestres, a Agência Nacional de Transportes Aquaviários e o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes, e dá outras providências.** Disponível: <http://www.planalto.gov.br/Ccivil_03/leis/LEIS_2001/L10233.htm>. Acesso em: 19 mar. 2018.

BROWN, M. Learning spaces. Educating the net generation, p.12.1- 12.22, Educause, Louisville, 2005.

BUSSAB, W. O.; E MORETTIN, P. A. Estatística Básica. 8ª Edição, São Paulo. Saraiva, 2013.

Centro Brasileiro de Estudos em Ecologia de Estradas (CBEE). Disponível em: <<http://cbee.ufla.br/portal/atropelometro/>>. Acesso em: 01 abr. 2018.

CLEVENGER, A. P.; FORD, A. T. Wildlife crossing structures, fencing, and other highway design considerations. Safe Passages–Highways, Wildlife, and Habitat Connectivity, p. 424, 2010.

Confederação Nacional Do Transporte. (2017). Pesquisa CNT de rodovias 2017: relatório gerencial. – Brasília: CNT: SEST: SENAT, 2017. Disponível em: <[http://pesquisarodoviascms.cnt.org.br//Relatorio%20Geral/Pesquisa%20CNT%20\(2017\)%20-%20BAIXA.pdf](http://pesquisarodoviascms.cnt.org.br//Relatorio%20Geral/Pesquisa%20CNT%20(2017)%20-%20BAIXA.pdf)>. Acesso em: 19 mar 2018.

Confederação Nacional do Transporte (CNT). Atlas do Transporte 2006. Disponível em: <http://cms.cnt.org.br/Imagens%20CNT/Site%202015/Pesquisas%20PDF/Atlas_Transporte_2006.pdf>. Acesso em: mar.2018

COFFIN, A. W. From roadkill to road ecology: a review of the ecological effects of roads. *Journal of Transport Geography*, v. 15, n. 5, p. 396–406, 2007.

CORLATTI, L.; HACKLÄNDER, K.; FREY-ROOS, F. Ability of wildlife overpasses to provide connectivity and prevent genetic isolation. *Conservation Biology*, v. 23, n. 3, p. 548-556, 2009.

Departamento Nacional De Infraestrutura De Transportes (DNIT). Relatório de Impacto Ambiental. 2009. Disponível em <<http://www.dnit.gov.br/download/meio-ambiente/acoes-e-atividades/estudos-ambientais/br-280.pdf>>. Acesso em: 20 mar. 2018.

DENSCOMBE, M. *The good research guide: for small-scale social research projects*. McGraw-Hill Education (UK), 2014.

ISLAM, D. Z.; ZUNDER, T. H.; JORNA, R. Performance evaluation of an online benchmarking tool for European freight transport chains. *Benchmarking: An International Journal*, v. 20, n. 2, p. 233-250, 2013.

DORNELLES, S. D. S. Impactos da duplicação de rodovias: variação da mortalidade de fauna na BR 101 Sul. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) – Universidade Federal de São Carlos – UFSCar, São Carlos, 2015.

ENSSLIN, S. R. Incorporação da perspectiva sistêmico-sinérgica na metodologia MCDA construtivista: uma ilustração de implementação. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, Florianópolis, 2002.

ENSSLIN, L., NETO, G. M.; NORONHA, S. M. Apoio à decisão: metodologias para estruturação de problemas e avaliação multicritério de alternativas. Insular, 2001.

FREITAS, C. H. Atropelamentos de vertebrados nas rodovias MG-428 e SP-334 com análise dos condicionantes e valoração econômica da fauna. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho – UNESP, São Paulo, 2009.

FREITAS, S. O efeito das Estradas sobre a Vegetação Nativa e a biodiversidade. Anais do 3º Simpósio sobre Obras Rodoviárias, RODO. São Paulo: Associação Brasileira de Geologia de Engenharia, 2010.

FREITAS, S. R.; BARSZCZ, L. B. A perspectiva da mídia online sobre os acidentes entre veículos e animais em rodovias brasileiras: uma questão de segurança?. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, v. 33, 2014.

FORMAN, R. T.; ALEXANDER, L. E. Roads and their major ecological effects. *Annual Reviews in Ecology and Systematics*, v. 29, p. 207-231, 1998.

FORMAN, R. T.; SPERLING, D.; BISSONETTE, J. A.; CLEVINGER, A. P.; CUTSHALL, C. D.; DALE, V. H.; ...; JONES, J. Road ecology: science and solutions. Island Press, 2003.

GALVÃO, T. F.; PEREIRA, M. G. Revisões sistemáticas da literatura: passos para sua elaboração. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, v. 23, p. 183-184, 2014.

GIACOBONI, S. F.; KÖHLER, A.; DA COSTA, A. B. Utilização de passa-fauna em rodovias no Estado do Rio Grande do Sul- Brasil. *Caderno de Pesquisa*, v. 24, n. 3, 2012.

GLISTA, D. J.; DEVAULT, T. L.; DEWOODY, J. A. A review of mitigation measures for reducing wildlife mortality on roadways. *Landscape and urban planning*, v. 91, n. 1, p. 1-7, 2009.

GRILO, C.; BISSONETTE, J. A.; SANTOS-REIS, M. Spatial-temporal patterns in Mediterranean carnivore road casualties: Consequences for mitigation. *Biological Conservation*, Boston, v. 142, p. 301–313, 2009.

HARTMANN, A.; LING, F.Y.Y., Value creation of road infrastructure networks: A structural equation approach. *Journal of traffic and transportation engineering (English edition)*, v. 3, n.1, p.28-36, 2016.

HERTZUM, M., Images of usability. *International Journal of Human-Computer Interaction*, v. 26, n. 6, p.567-600, 2010.

HUIJSER, M. P.; MCGOWEN, P. T. Reducing wildlife-vehicle collisions. Island Press: Washington, DC, USA, p. 51-74, 2010.

HUIJSER, M. P.; DUFFIELD, J. W.; CLEVINGER, A. P.; AMENT, R. J.; MCGOWEN, P. T. Cost-benefit analyses of mitigation measures aimed at reducing collisions with large ungulates in the United States and Canada: a decision support tool. *Ecology and Society*, v. 14, n. 2, 2009.

JABBOUR, C. J. C.; SANTOS, F. C. A.; NAGANO, M. S. Análise do relacionamento entre estágios evolutivos da gestão ambiental e dimensões de recursos humanos: estado da arte e survey em empresas brasileiras. *Revista de Administração*, v. 44, n. 4, p. 342-364, 2009.

KEIRSTEAD, J. Benchmarking urban energy efficiency in the UK. *Energy Policy*, v. 63, p. 575-587, 2013.

KRUEGER, R.A.; CASEY, M.A. Focus groups: A practical guide for applied research. Sage publications, 2014.

LAURANCE, W. F.; GOOSEM, M.; LAURANCE, S. G. Impacts of roads and linear clearings on tropical forests. *Trends in Ecology e Evolution*, v. 24, n. 12, p. 659-669, 2009.

LAUXEN, M. S. (2012). A mitigação dos impactos de rodovias sobre a fauna: um guia de procedimentos para tomada de decisão. Trabalho da pós-graduação *Lato Sensu* - Diversidade e Conservação da Fauna, Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, Rio Grande do Sul, 2012.

LESBARRERES, D.; FAHRIG, L. Measures to reduce population fragmentation by roads: what has worked and how do we know?. *Trends in ecology e evolution*, v. 27, n. 7, p. 374-380, 2012.

LESTER, D. Effective wildlife roadkill mitigation. *Journal of Traffic and Transportation Engineering*, v. 3, p. 42-51, 2015.

LEWIS, J.R., Usability: lessons learned... and yet to be learned. *International Journal of Human-Computer Interaction*, v. 30, n. 9, p. 663-684, 2014.

Logística para todos. Disponível em: < <https://logisticaparatodos-com-b.webnode.com.br/saiba-mais/os-05-cinco-modais-de-transporte/>>. Acesso em: 20 mar 2018.

MAGALHÃES, N.; LOUREIRO, C. A institucionalização da Educação Ambiental no licenciamento: Uma política para a participação social na Gestão Ambiental pública. *Pesquisa em Educação Ambiental*, v. 11, n. 1, p. 125-137, 2016.

MAGNUS, Z.; KRIWOKEN, L.; MOONEY, N.; JONES, M. Reducing the incidence of wildlife roadkill: improving the visitor experience in Tasmania. Cooperative Research Centre for Sustainable Tourism, 2004.

MANGAN, J., LALWANI, C. *Global Logistics and Supply Chain Management*, Hoboken: Wiley, 2016.

MANDELIK, Y.; DAYAN, T.; FEITELSON, E. Planning for biodiversity: the role of ecological impact assessment. *Conservation biology*, v. 19, n. 4, p. 1254-1261, 2005.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. *Fundamentos de metodologia científica*. 3ª Edição, São Paulo. Atlas, 2003.

MERCILLE, J.; MURPHY, E. What is privatization? A political economy framework. *Environment and Planning A*, v. 49, n. 5, p. 1040-1059, 2017.

OLIVEIRA, P. V. R. *Gestão de Processos: Uma análise da qualidade em um órgão público*. Trabalho de Conclusão de Curso; (Graduação em Administração) - Universidade de Brasília, 2017.

PEREIRA, V. B. Transportes: História, crises e caminhos. Editora José Olympio, 2014.

Pesquisa CNT de rodovias 2017: relatório gerencial. – Brasília: CNT: SEST: SENAT, 2017. Disponível em:

<[http://pesquisarodoviascms.cnt.org.br//Relatorio%20Geral/Pesquisa%20CNT%20\(2017\)%20-%20BAIXA.pdf](http://pesquisarodoviascms.cnt.org.br//Relatorio%20Geral/Pesquisa%20CNT%20(2017)%20-%20BAIXA.pdf)>. Acesso em: 19 mar.2018.

ROCHA, C.F. O transporte de cargas no Brasil e sua importância para a economia. 2015.

ROCHA, V. J. Gestão ambiental no setor rodoviário brasileiro: o caso da pavimentação da BR-163 no estado do Pará. 2006.. Dissertação (Mestrado em Geografia)- Universidade de Brasília, Brasília, 2006.

RODRIGUES, E. C. C. Metodologia para Investigação da Percepção das Inovações na Usabilidade do Sistema Metroviário: Uma Abordagem Antropotecnológica. Tese (Doutorado em Transportes), Programa de Pós-Graduação em Transportes. Universidade de Brasília, Brasília, 2014.

ROSA, R.A. Gestão logística. Florianópolis: Departamento de Ciências da Administração / UFSC; [Brasília]: CAPES: UAB, 2010.

SANTANA, G. S. Fatores influentes sobre atropelamentos de vertebrados silvestres em rodovias da região central do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. Dissertação (Mestrado em Biodiversidade Animal) - Universidade Federal de Santa Maria - UFSM, Rio Grande do Sul, 2010.

SARANTAKOS, S., Social research. Palgrave Macmillan, 2012.

SEILER, A.; HELLDIN, J. O. Mortality in wildlife due to transportation. In The ecology of transportation: Managing mobility for the environment, p. 165-189, Springer, Dordrecht, 2006.

SEILER, A. Spatial models to predict moose-vehicle collisions in Sweden. Swedish University of Agricultural Sciences, Department of Conservation Biology, 2003.

SEKARAN, U.; BOUGIE, R., Research methods for business: A skill building approach. John Wiley e Sons, 2016.

SILVA, C. A. DA, JR.; MIGATTA, C. S; CARVALHO, M. M. DE. Aspectos relacionados à mitigação dos impactos sobre a fauna em empreendimentos rodoviários do DNIT. Anais do Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental e Sustentabilidade, 2014.

TEIXEIRA, F. Z.; COELHO, I. P.; ESPERANDIO, I. B.; ROSA OLIVEIRA, N.; PORTO PETER, F.; DORNELLES, S. S.; ... ; KINDEL, A.. Are road-kill hotspots coincident among different vertebrate groups? *Oecologia Australis: Road Ecology*, v. 17, n. 1, p. 36-47, mar. 2013a.

VAN LANGEVELDE, F.; JAARSMA, C. F. Using traffic flow theory to model traffic mortality in mammals. *Landscape ecology*, v. 19, n. 8, p. 895-907, 2005.

ZHANG, Y.; FENG, Z.; ZHANG, S. The effects of concession period structures on BOT road contracts. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, v. 107, p. 106-125, 2018.

ZIKMUND, W.G., BABIN, B.J., CARR, J.C.; GRIFFIN, M., Business research methods. *Cengage Learning*, 2013.

APÊNDICES

Apêndice A- Formulário da Pesquisa



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E
CONTABILIDADE

FORMULÁRIO SOBRE AS MEDIDAS MITIGATÓRIAS IMPLANTADAS NO BRASIL

Prezado (a): Este questionário possui fins acadêmicos sobre as medidas mitigatórias nas rodovias brasileiras.

Instruções: Preencha os dados demográficos e marque um “X” nos itens de acordo com sua percepção. Por favor, leia com atenção cada item e responda de acordo com sua **real percepção**.

DADOS DEMOGRÁFICOS					
Faixa Etária			Sexo	Tempo de Estudo na Área	
Até 16 anos ()	17 a 29 anos ()	30 a 39 anos ()	Masculino ()	Até 5 anos ()	De 6 à 10 anos ()
40 a 49 anos ()	50 até 59 anos ()	Mais de 60 anos ()	Feminino ()	11 à 20 anos ()	Mais de 20 anos()

-Preencha, de acordo com a escala abaixo, sua percepção acerca dos seguintes itens:

N1- Ruim o custo benefício/ Uso do gasto público indevido/inoportuno para o animal	N2- Não percebido/nada aplicada	N3- Pouco aplicada	N4- Aplicada	N5- Muito aplicada
--	---------------------------------	--------------------	--------------	--------------------

Em relação as medidas mitigatórias utilizadas no Brasil, qual a sua percepção sobre a aplicabilidade dos seguintes pontos:		N1	N2	N3	N4	N5
1. Comportamento do motorista	1.1 Redutores de velocidade	1.1.1 Radar/Barreira eletrônica				
		1.1.2 Quebra-mola				
		1.1.3 Sonorizadores				
	1.2 Conscientização	1.2.1 Distribuição folders				
		1.2.2 Outdoors				
		1.2.3 Campanhas educativa (em escolas, comunidades, postos da polícia e pedágio)				
	1.3 Sinalização	1.3.1 Placas de velocidade				
		1.3.2 Placas com imagem dos animais(Tradicional, amarela em formato de losango)				
		1.3.3 Placas informando travessias dos animais				

		1.3.4 Placas educativas (Com frases de efeito, imagens de animais vivos ou mortos)						
		1.3.5 Olhos de gato						
2. Infraestruturas Físicas	2.1 Passagens subterrâneas	2.1.1 Bueiros modificados	2.1.1.1 Passagens secas					
			2.1.1.2 Passagens molhadas					
			2.1.1.3 Passagens mistas (com elevação na lateral para a passagem seca)					
		2.1.2 Pontes e pontilhões (por cima dos rios com mata ciliar ao lado)						
		2.1.3 Viadutos e elevadas (obras acima da floresta/mata)						
		2.1.4 Passagem multiuso (Passa-gado)						
	2.2 Passagem superior	2.2.1 Passagem para arborícolas naturais (Encontro dos topos das árvores)						
		2.2.2 Passagem para arborícolas por intervenção humana						
		2.2.3 Túneis rodoviários(atravesando as montanhas ao invés de contornar)						
	2.3. Condução do animal silvestre involuntária e forçada	2.3.1 Centros de Triagem de Animais Silvestres						
		2.3.2 Remoção das carcaças						
		2.3.3 Margens limpas						
		2.3.4 Cercas e barreiras						

Apêndice B- Posição da mediana

Em relação as medidas mitigatórias utilizadas no Brasil, qual a sua percepção sobre a aplicabilidade dos seguintes pontos:			N1	N2	N3	N4	N5	Posição da mediana		
1.Comportamento do motorista	1.1 Redutores de velocidade	1.1.1 Radar/Barreira eletrônica	9	21	63	45	17	N3		
		1.1.2 Quebra-mola	21	19	59	42	14	N3		
		1.1.3 Sonorizadores	29	51	51	17	7	N2		
	1.2 Conscientização	1.2.1 Distribuição folders	29	57	53	13	3	N2		
		1.2.2 Outdoors	13	55	61	17	9	N3		
		1.2.3 Campanhas educativa (em escolas, comunidades, postos da polícia e pedágio)	9	53	52	22	19	N3		
	1.3 Sinalização	1.3.1 Placas de velocidade	14	27	44	54	16	N3		
		1.3.2 Placas com imagem dos animais(Tradicional, amarela em formato de losango)	17	27	60	36	15	N3		
		1.3.3 Placas informando travessias dos animais	11	37	60	32	15	N3		
		1.3.4 Placas educativas (Com frases de efeito, imagens de animais vivos ou mortos)	11	59	46	28	11	N3		
		1.3.5 Olhos de gato	20	44	57	27	7	N3		
	2. Infraestruturas Físicas	2.1 Passagens subterrâneas	2.1.1 Bueiros modificados	2.1.1.1 Passagens secas	13	40	50	30	22	N3
				2.1.1.2 Passagens molhadas	14	45	51	27	18	N3
				2.1.1.3 Passagens mistas (com elevação na lateral para a passagem seca)	11	53	41	25	25	N3
			2.1.2 Pontes e pontilhões (por cima dos rios com mata ciliar ao lado)	14	45	36	33	27	N3	
2.1.3 Viadutos e elevadas (obras acima da floresta/mata)			22	46	43	19	25	N3		
2.1.4 Passagem multiuso (Passa-gado)			10	48	53	30	14	N3		

	2.2 Passagem superior	2.2.1 Passagem para arborícolas naturais (Encontro dos topos das árvores)	10	57	37	28	23	N3
		2.2.2 Passagem para arborícolas por intervenção humana	15	56	45	25	14	N3
		2.2.3 Túneis rodoviários(atravesando as montanhas ao invés de contornar)	20	51	31	30	23	N3
	2.3. Condução do animal silvestre involuntária e forçada	2.3.1 Centros de Triagem de Animais Silvestres	10	33	64	28	20	N3
		2.3.2 Remoção das carcaças	15	40	55	22	23	N3
		2.3.3 Margens limpas	8	34	49	39	25	N3
		2.3.4 Cercas e barreiras	17	49	42	27	20	N3