



**CENTRO UNIVERSITÁRIO CHRISTUS  
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL**

**ROCHELly SILVA ROCHA**

**ANÁLISE DO USO DA FAIXA DE DOMÍNIO: ESTUDO NAS RODOVIAS  
ESTADUAIS DO CEARÁ.**

**FORTALEZA**

**2021**

ROCHELLEY SILVA ROCHA

ANÁLISE DO USO DA FAIXA DE DOMÍNIO: ESTUDO NAS RODOVIAS ESTADUAIS  
DO CEARÁ.

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)  
apresentado ao curso de Engenharia Civil do  
Centro Universitário Christus, como requisito  
parcial para obtenção do título de bacharel em  
Engenharia Civil.

Orientador: Me. Lucas Cavalcante de Almeida.

FORTALEZA

2021

ROCHELLE SILVA ROCHA

ANÁLISE DO USO DA FAIXA DE DOMÍNIO: ESTUDO NAS RODOVIAS ESTADUAIS  
DO CEARÁ.

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)  
apresentado ao curso de Engenharia Civil do  
Centro Universitário Christus, como requisito  
parcial para obtenção do título de bacharel em  
Engenharia Civil.

Orientador: Me. Lucas Cavalcante de Almeida.

Aprovada em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Me. Lucas Cavalcante de Almeida. (Orientador)  
Centro Universitário Christus (UNICHRISTUS)

---

Prof. Ma. Alessandra Honório Oliveira  
Centro Universitário Christus (UNICHRISTUS)

---

Prof. Me. Fernando Dácio  
Centro Universitário Christus (UNICHRISTUS)

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Centro Universitário Christus - Unichristus  
Gerada automaticamente pelo Sistema de Elaboração de Ficha Catalográfica do Centro  
Universitário Christus - Unichristus, com dados fornecidos pelo(a) autor(a)

R672a Rocha, Rochelly.  
ANÁLISE DO USO DA FAIXA DE DOMÍNIO: ESTUDO NAS  
RODOVIAS ESTADUAIS DO CEARÁ. / Rochelly Rocha. - 2021.  
65 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Centro  
Universitário Christus - Unichristus, Curso de Engenharia Civil,  
Fortaleza, 2021.

Orientação: Prof. Me. Lucas Cavalcante de Almeida .

1. Faixa de domínio . 2. DNIT. 3. SOP. 4. Valor de remuneração .  
5. Projeto Geométrico . I. Título.

CDD 624

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus e a Nossa Senhora, que nunca me desampararam, estiveram sempre comigo em todas as minhas orações diárias.

Aos meus pais, que me apoiaram e estiveram comigo em todos os momentos da minha vida, sempre me incentivando e me dando total apoio. Vocês são meus pilares.

Ao Professor Lucas Cavalcante, meu orientador, por toda paciência, compreensão e por transmitir tanto conhecimento.

Aos membros da banca avaliadora, Alessandra Honório e Fernando Dácio, que disponibilizaram seu tempo para acrescentar suas contribuições ao meu trabalho.

Aos meus familiares e amigos que me ajudaram direto e indiretamente. Cada um sabe da sua importância e sou eternamente grata por tanto.

Aos professores do curso de Engenharia Civil da Unichristus, por todo conhecimento transmitido.

A Unichristus, por todo apoio e estrutura durante a graduação do curso.

## RESUMO

A faixa de domínio como um dos elementos de compõe a seção transversal de uma rodovia, é um segmento de suma importância para contribuir com a engenharia de tráfego. Assim, este trabalho analisou a utilização da faixa de domínio no estado do Ceará, averiguando os valores arrecadados pelos acessos e engenhos publicitários, contanto, foram estudadas três rodovias estaduais do Ceará, a CE-040, CE-060 e CE-085 em perímetro urbano e rural, simulando e fazendo comparativos dos dados coletados das CE'S nas BR-020, BR-116 e BR-222, as quais foram baseadas nas leis e normas de cada tipo de rodovia. A pesquisa buscou promover estudos sobre a faixa de domínio voltados a análise da magnitude dos valores arrecadados, visto que o gerenciamento desde a utilização até a fiscalização é de suma importância para a engenharia de tráfego. Assim, foram estudados trechos de cada rodovia estadual em zonas rurais e urbanas, calculando os valores que são pagos por entidade particulares para o governo por utilizar o espaço da via pública para alocar seu empreendimento, seja um acesso, principalmente apresentado por postos de combustíveis e engenhos publicitários. Dessa forma, ao fazer a análise, por meio das equações que são utilizadas para obter a taxa de licenciamento, foi possível perceber que nos trechos estudados o valor cobrado no estado do Ceará no perímetro urbano é elevado, quando comparado às zonas rurais e às rodovias federais, dessa forma, esse alto valor pode ocasionar a dívida desse pagamento, somando-se com a falta de fiscalização, acarretando assim, a imprudência do uso do uso da faixa de domínio. Ou seja, é possível perceber que o uso da faixa de domínio relaciona-se desde a falta de fiscalização, aos altos valores de arrecadação, até a implantação indevida de empreendimentos, dessa forma, existe a necessidade de mudança nos valores cobrados da faixa de domínio para que exista uma forma de acompanhamento dos órgãos fiscalizadores que seja mais abrangente e eficaz.

**Palavras-chave:** Faixa de domínio. DNIT. SOP. Projeto Geométrico. Valor de Remuneração.

## **ABSTRACT**

The right of way as one of the elements that composes the cross section of a road, is an extremely important segment to contribute to traffic engineering. Thus, this work analyzed the use of the right of way in the state of Ceará, investigating the values collected by accesses and advertising devices, therefore, three state road in Ceará were studied, CE-040, CE-060 and CE-085 in urban and rural perimeter, simulating and making comparisons of data collected from CE'S on BR-020, BR-116 and BR-222, which were based on the laws and regulations of each type of road. The research sought to promote studies on the right of way directed at analysis of the magnitude of collected values, since management from use to inspection is of paramount importance for traffic engineering. Thus, parts of each state road in rural and urban zones were studied, calculating the values that are paid by private entities to the government for using public road space to allocate their enterprise, be an access, mainly presented by gas stations and advertising devices. Thus, when doing the analysis, through the equations that are used to obtain the license fee, it was possible to notice that the values charged in the state of Ceará in the urban perimeter is high, when compared to rural areas and federal roads, thus, this high value can lead to debt for this payment, adding to the lack of inspection, thus causing, the imprudence to use the right of way. That is, it is possible to see that the use of the right of way is related from the lack of inspection, to the high collection values, even the improper implementation of enterprises, thus, there is a need to change the fees charged for the right of way so that there is a way of monitoring the inspection bodies that is more comprehensive and effective.

**Key words:** Right Way. DNIT. SOP. Geometric Project. Remuneration Value.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Representação da seção transversal de uma rodovia simples. ....	17
Figura 2 - Representação da seção transversal de uma rodovia dupla. ....	17
Figura 3 - Demonstrativo de faixa de tráfego e pista de rolamento. ....	19
Figura 4 - Demonstrativo da Faixa de Domínio. ....	24
Figura 5 - Demonstração de acesso. ....	25
Figura 6 - Demonstração de engenho publicitário. ....	25
Figura 7 - Altura permitida para dispositivos a 1,20m do acostamento. ....	29
Figura 8 - Altura permitida para dispositivos inferiores a 1,20 m do acostamento. ....	29
Figura 9 - Distâncias mínimas entre engenhos publicitários. ....	30
Figura 10 - Valores arrecadados com o uso indevido da Faixa de Domínio em SC. ....	34
Figura 11 - Valores arrecadados com o uso indevido da Faixa de Domínio no DF. ....	40
Figura 12 - Processo linear de estudo de caso ....	41
Figura 13 - Limitações das rodovias cearenses. ....	42
Figura 14 - Vista aérea do acesso 1. ....	43
Figura 15 - <i>Street View</i> do acesso 1. ....	43
Figura 16 - Fluxograma da pesquisa. ....	44
Figura 17 - Análise dos acessos da CE-040. ....	46
Figura 18 - Demonstrativo do acesso 5 da CE-040. ....	46

## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 1 - Classificação das rodovias em classes. ....	18
Quadro 2 - Principais fatores de acidentes de trânsito.....	22
Quadro 3 - Categorias e tipos classificatórios. ....	28

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Dimensões básicas dos veículos de projeto.....	18
Tabela 2 - Largura da Faixa de Tráfego (m). ....	19
Tabela 3 - Larguras dos acostamentos externos (m). ....	20
Tabela 4 - Larguras dos acostamentos internos para pista simples (m). ....	20
Tabela 5 - Larguras ideais em relação a classe e terreno das rodovias.....	23
Tabela 6 - Larguras mínimas em caso de melhoramentos de estradas.....	24
Tabela 7 - Valor base anual de acordo com o tipo de ocupação. ....	30
Tabela 8 - Posição da ocupação dentro da faixa de domínio.....	30
Tabela 9 - Valor básico de remuneração. ....	32
Tabela 10 - Fator de regionalização. ....	32
Tabela 11 - Fator de localização da ocupação. ....	33
Tabela 12 - Fator ao Interessado.....	33
Tabela 13 - Fator de volume médio diário de veículos. ....	33
Tabela 14 - Fator de incentivo. ....	33
Tabela 15 - Ocupação para implantação de sistemas de telefonia/energia.....	33
Tabela 16 - Tipos de ocupação e valores cobrados. ....	36
Tabela 17 - Fator relativo ao tipo de ocupação. ....	37
Tabela 18 - Fator relativo ao afastamento de ocupação à pista de rolamento. ....	37
Tabela 19 - Fator de região.....	37
Tabela 20 - Fator relativo ao nível sócio econômico de acordo com cada região.....	38
Tabela 21 - Valor da remuneração básica. ....	39
Tabela 22 - Fator relativo ao nível socioeconômico da região.....	39
Tabela 23 - Fator relativo ao tipo de ocupação. ....	39
Tabela 24 - Fator referente ao afastamento da ocupação em relação a pista de rolamento.....	39
Tabela 25 - Característica das rodovias analisadas. ....	43
Tabela 26 - Análise dos acessos na CE-040.....	45
Tabela 27 - Análise dos engenhos publicitários da CE-040.....	47
Tabela 28 - Análise dos acessos na CE-060.....	48
Tabela 29 - Análise dos engenhos publicitários da CE-060.....	50
Tabela 30 - Análise dos acessos da CE-085.....	51
Tabela 31 - Análise dos engenhos publicitários da CE-085.....	52

Tabela 32 - Análise dos acessos nas rodovias rurais da CE-040.....	53
Tabela 33 - Análise dos engenhos publicitários nas rodovias rurais da CE-040.....	53
Tabela 34 - Análise dos acessos nas rodovias rurais da CE-060.....	54
Tabela 35 - Análise dos engenhos publicitários nas rodovias rurais da CE-060.....	54
Tabela 36 - Análise dos acessos nas rodovias rurais da CE-085.....	55
Tabela 37 - Análise dos engenhos publicitários nas rodovias rurais da CE-085.....	55
Tabela 38 - Análise dos engenhos publicitários das rodovias federais. ....	57
Tabela 39 - Comparativos entre as rodovias estaduais e as rodovias federais. ....	57

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CFM	Conselho Federal de Medicina
CNT	Confederação Nacional de Transportes
CTB	Código de Trânsito Brasileiro
DAER	Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem
DEINFRA	Departamento Estadual de Infraestrutura
DF	Distrito Federal
DER	Departamento de Estradas e Rodagem
DERBA	Departamento de Infraestrutura de Transporte
DETRT	Departamento de Edificações Rodovias e Transportes
DETRAN	Departamento de Trânsito
DNER	Departamento Nacional de Estradas e Rodagem
DNIT	Departamento de Infraestrutura e Transportes
IPECE	Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
PAV	Preço de Análise de Viabilidade
PEP	Preço de Exame do Projeto
SEDUH	Secretaria de Estado de Desenvolvimento Urbano e Habitação
SIE	Secretaria de Estado da Infraestrutura e Mobilidade
SC	Santa Catarina
SOEC	Superintendência de Obras do Estado do Ceará
SOP	Superintendência de Obras Públicas
SUTER	Superintendência de Transportes Intermunicipais e Terminais
SRDF	Sistema Rodoviário do Distrito Federal
TPEU	Termo de Permissão Especial de Uso

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>14</b>
<b>1.1 Justificativa .....</b>	<b>15</b>
<b>1.2 Objetivos.....</b>	<b>16</b>
1.2.1 <i>Objetivo Geral .....</i>	<i>16</i>
1.2.2 <i>Objetivos Específicos.....</i>	<i>16</i>
<b>1.3 Estrutura do Trabalho .....</b>	<b>16</b>
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>17</b>
<b>2.1 Seção Transversal da rodovia.....</b>	<b>17</b>
2.1.1 <i>Faixas de Tráfego e Pista de rolamento.....</i>	<i>18</i>
2.1.2 <i>Acostamento.....</i>	<i>19</i>
2.1.3 <i>Separadores Centrais .....</i>	<i>20</i>
2.1.4 <i>Taludes Laterais .....</i>	<i>20</i>
2.1.5 <i>Espaços para Drenagem e Guias .....</i>	<i>21</i>
2.1.6 <i>Inclinação Transversal.....</i>	<i>21</i>
2.1.7 <i>Faixa de Domínio .....</i>	<i>21</i>
<b>2.2 Sistema Rodoviário Brasileiro e Faixa de Domínio .....</b>	<b>23</b>
<b>2.3 Leis e Normatizações Brasileiras.....</b>	<b>26</b>
2.3.1 <i>Departamento Nacional de Infraestrutura e Transportes.....</i>	<i>26</i>
2.3.2 <i>Superintendência de Obras Públicas do Ceará .....</i>	<i>31</i>
2.3.3 <i>Departamento Estadual de Infraestrutura de Santa Catarina .....</i>	<i>34</i>
2.3.4 <i>Departamento de Infraestrutura de Transportes da Bahia .....</i>	<i>36</i>
2.3.5 <i>Departamento de Estradas e Rodagem de Alagoas .....</i>	<i>38</i>
2.3.6 <i>Departamento de Estradas e Rodagem do Distrito Federal .....</i>	<i>39</i>
<b>3 MATERIAIS E MÉTODOS .....</b>	<b>41</b>
<b>3.1 Tipologia da pesquisa .....</b>	<b>41</b>
<b>3.2 Caracterização da área de estudo .....</b>	<b>42</b>
<b>3.3 Materiais utilizados .....</b>	<b>43</b>
<b>3.4 Etapas da pesquisa.....</b>	<b>44</b>
<b>4 RESULTADOS .....</b>	<b>45</b>
<b>4.1 Análise da rodovia CE-040 .....</b>	<b>45</b>
<b>4.2 Análise da rodovia CE-060 .....</b>	<b>47</b>
<b>4.3 Análise da rodovia CE-085 .....</b>	<b>50</b>

<b>4.4 Análises das rodovias estaduais em zonas rurais.....</b>	<b>53</b>
<b>4.5 Análise das Rodovias Federais .....</b>	<b>56</b>
<b>5 CONCLUSÃO.....</b>	<b>59</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>61</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O modo de transporte brasileiro é predominantemente o rodoviário, feito através de rodovias como estradas, ruas ou avenidas, realizado por veículos automotores (CNT, 2018). Utilizado por milhares de pessoas diariamente, o sistema rodoviário é um elemento que traz diversos parâmetros a serem analisados na engenharia de tráfego, como a segurança e mobilidade. Além disso, analisar o sistema viário é um dos desafios enfrentados pelos órgãos públicos, visto que a falta de fiscalização das rodovias, impacta diretamente nos acidentes de trânsito e nos cofres públicos.

Nesse cenário, de acordo com o IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – dentre as causas multifatoriais que influenciam diretamente nos acidentes, estão inclusos: i. o desenvolvimento urbano descontrolado das áreas no entorno das rodovias e travessias urbanas; ii. as condições indevidas da engenharia de tráfego; iii. a frota de veículo inapropriado; iv. as condições meteorológicas desfavoráveis. Levando em consideração o entorno das rodovias, o desenvolvimento urbano e rural desordenado, fizeram com que a população passasse a utilizar a faixa de domínio das rodovias de forma indevida no que diz respeito às normas aplicadas a tal fator, evidenciando a necessidade de um planejamento e fiscalização mais amplo dos órgãos responsáveis (IPEA, 2008).

Nesse quesito, existem diversos fatores na gestão da utilização da faixa de domínio, desde a solicitação para a ocupação legal (como a utilização de engenhos publicitários e de acessos para fins de moradia ou de empreendimentos, por exemplo) até a fiscalização em campo de servidores, a qual são de extrema importância para que possa garantir a segurança viária e possíveis projetos de melhoria da rodovia.

Segundo a Confederação Nacional de Transportes (CNT, 2020) entre 2010 a 2019 foram investidos mais de 190 bilhões em infraestrutura rodoviária, como a implantação de novas vias, recuperação, ampliação, entre outros benefícios. Esse valor investido é fruto de impostos arrecadados pelo governo, a qual o uso da faixa de domínio se inclui.

Dessa forma, é importante analisar os valores cobrados aos entes particulares, pois dependendo da magnitude desses valores, é possível que ocasiona a dívida desse pagamento, somando-se com a falta de fiscalização, ocasionando assim, a imprudência do uso da faixa de domínio. Ou seja, é possível perceber que o uso da faixa de domínio relaciona-se desde a falta de fiscalização, aos altos valores de arrecadação, até a implantação indevida de empreendimentos, podendo influenciar também nos acidentes viários, o qual o fator viário-ambiental é uma das causas dos acidentes de trânsito, englobando a qualidade das vias, tais

como as condições das rodovias, a sinalização e o uso da faixa de domínio, por exemplo (VIAS SEGURAS, 2015).

Outrossim, o Brasil vinha apresentando a necessidade de melhorar a utilização da faixa de domínio para que pudesse existir uma forma de acompanhamento dos órgãos fiscalizadores que fosse mais abrangente e eficaz. Dessa forma, o Departamento Nacional de Infraestrutura e Transportes - DNIT, recentemente lançou uma atualização das normas, Resolução N<sup>o</sup> 9, de 12 de agosto de 2020, aplicada a esse fator, com a iniciativa de melhorar seus termos. Dessa maneira, os demais departamentos, como a Superintendência de Obras Públicas (SOP) do Ceará, também serão alvos de mudanças para que, na lei, haja critérios e cobranças que possam ser atendidos pela população e pelos órgãos. Logo, de acordo com o que foi descrito acima, essa pesquisa tem como intuito demonstrar a magnitude dos valores arrecadados por acessos e engenhos publicitários nas rodovias estaduais do Ceará, de acordo com os normativos da SOP.

### **1.1 Justificativa**

De acordo com o cenário mostrado, justifica-se a necessidade de promover estudos sobre a faixa de domínio voltados a análise do seu uso, visto que o gerenciamento desde a utilização até a fiscalização é de suma importância para a engenharia de tráfego. Outrossim, como a conservação da faixa de domínio é um impasse enfrentado pelos órgãos públicos, a importância desse trabalho objetiva explorar o elemento faixa de domínio das rodovias Estaduais do Ceará, através de análise e cálculos dos valores arrecadados dos acessos e dos engenhos publicitários, visando estimar os valores a serem pagos por entidades particulares, a fim de demonstrar dados reais da magnitude dos valores arrecadados.

Além disso, o proposto estudo tem como intuito beneficiar a população e os órgãos públicos, buscando repassar uma melhor compreensão acerca do que se trata Faixa de Domínio e tudo o que a envolve, deixando mais evidente a sua importância, visto que é um assunto insuficientemente discutido, repassando o fundamento das normas e o motivo de se ter uma maior fiscalização.

## **1.2 Objetivos**

### *1.2.1 Objetivo Geral*

Analisar a utilização da Faixa de Domínio em trechos de rodovias estaduais do Ceará em perímetro urbano e perímetro rural e nas rodovias federais, verificando a magnitude dos valores arrecadados pelos acessos e engenhos publicitários.

### *1.2.2 Objetivos Específicos*

- Identificar as leis e normas relacionadas ao uso da Faixa de Domínio por meio de revisão nos estados do Ceará, Santa Catarina, Bahia, Alagoas e Distrito Federal, além das rodovias federais nacionais;
- Analisar os acessos e engenhos publicitários em perímetro urbano e perímetro rural das rodovias estaduais CE-040; CE-060 e CE-085 de acordo com a Superintendência de Obras Públicas do Ceará – SOP (Lei 16.847);
- Fazer simulações e comparativos com os dados coletados das CE’S nas BR-020, BR-116 e BR-222, utilizando os normativos do Departamento Nacional de Infraestrutura e Transportes – DNIT.

## **1.3 Estrutura do Trabalho**

No Capítulo 01, na introdução, será apresentado o tema de estudo do projeto, caracterizando o problema a ser explanado, os objetivos a serem alcançados e a justificativa para a escolha em uma abordagem geral dos tópicos que serão estudados.

No Capítulo 02, apresentar-se-á o referencial teórico utilizado como embasamento para o desenvolvimento das ideias.

No Capítulo 03, será apresentado o procedimento metodológico, com destaque nas bases teóricas aplicadas para o desenvolvimento da pesquisa e também, como possíveis materiais e métodos utilizados durante o trabalho.

No Capítulo 04 serão apresentados os resultados, discussões e conclusões esperados ao fim do desenvolvimento do trabalho.

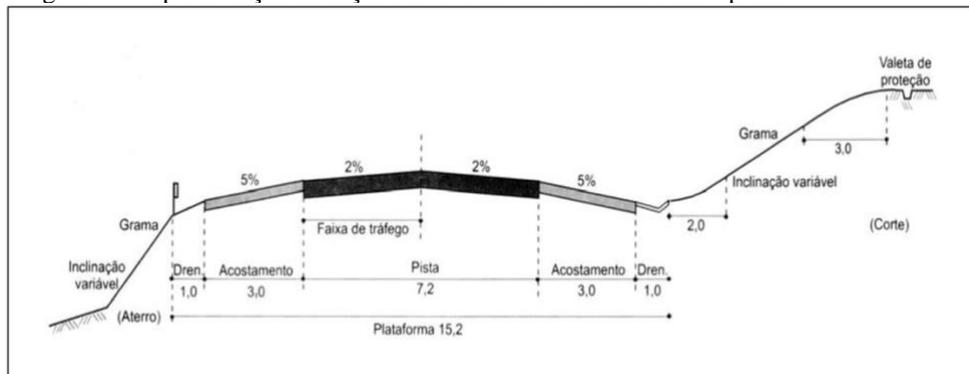
E por fim, no Capítulo 05 serão apresentadas as referências bibliográficas.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 Seção Transversal da rodovia

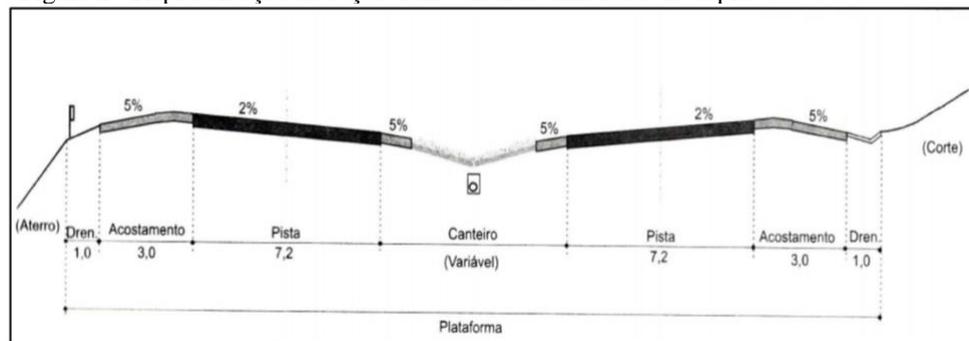
As seções transversais de uma rodovia são representações de corte em planos verticais, perpendiculares ao eixo da estrada, usualmente localizadas em escalas inteiras e pontos específicos (DNER, 1999 *apud* BORGES, 2018, p. 18). Os principais elementos constituintes das seções transversais são faixas de tráfego, pista de rolamento, acostamentos, separadores centrais, taludes laterais, plataforma, espaços para drenagem, guias, inclinações transversais e faixa de domínio. As Figuras 1 e 2 fazem a representação dos elementos da rodovia.

Figura 1 - Representação da seção transversal de uma rodovia simples.



Fonte: (DNER, 1999 *apud*. BORGES, 2018, p. 9).

Figura 2 - Representação da seção transversal de uma rodovia dupla.



Fonte: (DNER, 1999 *apud*. BORGES, 2018, p. 9).

De acordo com o Departamento de Estradas de Rodagem (DER), as rodovias são classificadas de acordo com as suas condições técnicas. O Quadro 1 mostra as classes de projetos e critérios de classificação técnica.

Quadro 1 - Classificação das rodovias em classes.

<b>Classe de projeto</b>	<b>Características</b>	<b>Crítérios de avaliação técnica</b>
0	Via expressa – Controle total de acesso	Decisão administrativa
IA	Pista Dupla – Controle parcial de acesso	Quando os valores de tráfego previstos ocasionam níveis de serviço em uma rodovia de pista simples inferiores ao recomendável
IB	Pista Simples	Volume horário de projeto: VHP > 200 Volume médio diário: VMD > 1400
II	Pista Simples	VMD – 700 a 1400
III	Pista Simples	VMD – 300 a 700
IVA	Pista Simples	VMD – 50 a 200
IVB	Pista Simples	VMD < 50

Fonte: DNER (1999).

### 2.1.1 Faixas de Tráfego e Pista de rolamento

É o elemento destinado ao espaço do fluxo de veículo, como representado na Figuras 3. Segundo o Manual de Estudo de Tráfego (2006), a condição ideal de largura para a faixas de tráfego é de 3,60 m para que sejam consideradas seguras e confortáveis. Esse valor é obtido através do uso de um veículo comercial padrão que possui largura de 2,60 m e espaços de segurança de 0,50 m para cada lado do veículo. A Tabela 1 mostra as dimensões básicas dos veículos de projeto, em metros.

Tabela 1 - Dimensões básicas dos veículos de projeto.

<b>Características</b>	<b>Veículos leves (VP)</b>	<b>Caminhões e ônibus convencionais (CO)</b>	<b>Caminhões e ônibus longos (O)</b>	<b>Semi-reboques (SR)</b>	<b>Reboques (RE)</b>
Largura total	2,1	2,6	2,6	2,6	2,6
Comprimento total	5,8	9,1	12,2	16,8	19,8
Raio mínimo da roda externa dianteira	7,3	12,8	12,8	13,7	13,7
Raio mínimo da roda interna traseira	4,7	8,7	7,1	6,0	6,9

Fonte: Adaptado de DNIT (2006).

Apesar da largura sugerida pelo Departamento de Estradas de Rodagem, existem muitas rodovias brasileiras que usam a faixa de tráfego com a largura correspondente a 3,50 m e algumas de até 3,0 m. Isso dá-se a estradas com menor número de fluxo veicular e em regiões topograficamente adversas visando diminuir o custo (DNER, 1999). A Tabela 2 faz uma relação entre a classe da rodovia e a topografia da região.

Tabela 2 - Largura da Faixa de Tráfego (m).

CLASSES	RELEVO		
	Plano	Ondulado	Montanhoso
Classe 0	3,60	3,60	3,60
Classe I	3,60	3,60	3,50
Classe II	3,60	3,50	3,30
Classe III	3,50	3,30	3,30
Classe IV	3,00	3,00	3,00

Fonte: Adaptado de DNER (1999).

A pista de rolamento, por sua vez, é o conjunto de duas ou mais faixas de tráfego. Ou seja, é a soma de todas as larguras de todas as faixas que a compõem, tendo como exemplo a Figura 3, que é uma rodovia, a qual possui 4 faixas de tráfego e 2 de pista de rolamento.

Figura 3 - Demonstrativo de faixa de tráfego e pista de rolamento.



Fonte: Estradas (2019).

### 2.1.2 Acostamento

De acordo com o Glossário de Termos Técnicos Rodoviários (1997), acostamento é a parte da rodovia adjacente à pista de rolamento, destinada a parada emergencial de veículos e também como proteção aos efeitos de erosão. Além disso, o Manual de Projetos Geométrico de Rodovias Rurais (1999) informa que todas as vias deverão ter acostamentos, sendo elas pavimentadas ou não e ressalta também que, o ideal seria o acostamento abrigar o veículo de projeto e uma pessoa trabalhando ao seu lado, mantendo uma distância segura da pista. Entretanto, precisa-se ter uma largura certa para que não seja confundido com a faixa de rolamento e seu uso inadequado não seja estimulado. A largura do acostamento leva em

consideração o relevo do local e seus critérios mínimos de segurança. As Tabelas 3 e 4 mostram os critérios avaliados e seus respectivos valores.

Tabela 3 - Larguras dos acostamentos externos (m).

CLASSES	RELEVO		
	Plano	Ondulado	Montanhoso
Classe 0	3,50	3,00	3,00
Classe I	3,00	2,50	2,50
Classe II	2,50	2,50	2,00
Classe III	2,50	2,00	1,50
Classe IV	1,30	1,30	0,80

Fonte: Adaptado de DNER (1999).

Tabela 4 - Larguras dos acostamentos internos para pista simples (m).

NÚMERO DE FAIXA DE ROLAMENTO	RELEVO		
	Plano	Ondulado	Montanhoso
2	1,20 – 0,60	1,00 – 0,60	0,60 – 0,50
3	3,00 – 2,50	2,50 – 2,00	2,50 – 2,00
4	3,00	3,00 – 2,50	3,00 – 2,50

Fonte: Adaptado de DNER (1999).

Para as rodovias de mão única ou pistas duplas, deve ser prevista uma largura pavimentada adicional entre o bordo esquerdo da pista de rolamento e o elemento separador (DNER, 1999).

### 2.1.3 Separadores Centrais

Segundo o Glossário de Termos Técnicos Rodoviários (1997), o separador central ou canteiro central é um elemento que permite a separação efetiva das pistas de uma rodovia, seja ela do mesmo sentido ou sentidos opostos, impedindo a passagem dos veículos de um lado para outro.

A largura mínima normal necessária para permitir a disposição de uma possível faixa de espera, para que possa fazer uma conversão à esquerda ou para abrigar um veículo de projeto atravessando a rodovia, será de 6 metros. Além disso, o mínimo em alguns casos restritos, será de 3 metros e também, outras larguras maiores como de 10 a 12 metros, são desejáveis sempre que possível, esse valor permite um aproveitamento do canteiro para uma prevista faixa adicional de tráfego (DNER, 1999).

### 2.1.4 Taludes Laterais

A definição de taludes de acordo com o Glossário Rodoviário (1997), é um terreno inclinado, do solo sem um aterro ou escavação.

Os taludes são primordiais para a segurança e aparência da rodovia, o mais desejáveis são taludes mais suaves, possuindo o valor de 1:6 para obter maior estabilidade, pois têm a seu favor menores custos de manutenção, maior estabilidade geotécnica, melhor

impressão visual e estética, além disso, os taludes de aterros possuem segurança aumentada em caso de descontrole do veículo, que poderá retornar à pista sem tombar (DNER, 1999).

#### *2.1.5 Espaços para Drenagem e Guias*

As águas das chuvas, escoadas para a lateral da rodovia, precisam ser conduzidas para que se tenha um lançamento correto, evitando que as águas fiquem paradas, visto que a vida útil do pavimento está diretamente interligada a uma boa drenagem, impedito uma possível chegada de águas subterrâneas à base do pavimento.

Nesse contexto, é importante o uso de dispositivos para drenagem, como a sarjeta e a valeta de proteção de corte. De acordo com o DNIT (2004), a primeira é disposta lateralmente às pistas de rolamento, com o objetivo de interceptar os deflúvios e normalmente têm, por razões de segurança, a forma triangular ou retangular. Já a valeta é um dispositivo localizado mais afastado das faixas de tráfego, possui basicamente a mesma finalidade das sarjetas, mas escoam maiores deflúvios e possui forma trapezoidal ou retangular.

Ainda segundo o Glossário Rodoviário (1997), os guias são meios-fios, ou seja, são dispositivos localizados nas bordas das rodovias, eles auxiliam na drenagem e melhoram a estética da estrada, por exemplo.

#### *2.1.6 Inclinação Transversal*

De acordo com o Manual de Projeto Geométrico (1999), a inclinação transversal é uma declividade transversal ao eixo da rodovia com o objetivo de facilitar o escoamento das águas pluviais e proporcionar melhores condições operacionais e estéticas. O manual ressalta ainda, que em pistas com pavimentos betuminosos é recomendável 2% de inclinação; em pistas com caimento simples e mais de duas faixas poderá ser adotada uma declividade superior a 2%; e em pistas não pavimentadas as declividades terão de 3% a 4% de inclinação.

#### *2.1.7 Faixa de Domínio*

Segundo o Ministério de Infraestrutura (2020), define-se como faixa de domínio, a base física de uma rodovia, constituída pelos canteiros, acostamentos, pistas de rolamento, com limites definidos conforme um projeto executivo da rodovia e/ou decretos de utilidade pública. Além disso, o Art. 50 do Código de Trânsito Brasileiro (CTB) diz que o uso de faixas laterais de domínio e das áreas adjacentes às rodovias terá que seguir as condições de segurança de trânsito estabelecidas pelo órgão responsável sobre a via. A Lei N° 7.392 diz que além da pista de rolamento, poderão ser construídas também, terceiras faixas, duplicação da via, atendimentos a população, como acessos, entre outros.

É importante ressaltar que a utilização indevida da faixa de domínio é um contribuinte para os acidentes viários. De acordo com Vasconcellos (2000), os impasses relacionados à segurança viária vêm se acentuando com o passar dos anos, devido ao rápido crescimento urbano, ao aumento da frota de veículos e ao crescimento da ocupação das vias públicas. Esse crescimento desordenado, seguido da falta de investimento adequado ao planejamento e manutenção dos sistemas viários, levou a uma deterioração física das vias e pouca fiscalização para a alta demanda desse crescimento, causando condições inseguras no trânsito.

Segundo Rodrigues (2012), os acidentes viários têm um forte impacto na socioeconomia de um país, uma vez que estão associados diretamente à improbabilidade de haver maiores investimentos para a evolução da estrutura viária em rodovias e a falta de priorização da problemática pelos órgãos governamentais, caracterizando uma grande adversidade de saúde pública. O Quadro 2, aponta as possíveis causas dos acidentes no trânsito, onde é possível perceber que o uso irregular da faixa de domínio se relaciona no fator viário/ambiental.

Quadro 2 - Principais fatores de acidentes de trânsito.

<b>Causas de acidentes viários</b>	
<b>Fatores</b>	<b>Descrição</b>
Viário/Ambiental	Placas em posição incorreta
	Faixas inexistentes
	Curvas acentuadas
	Problema nas seções transversais
	Advertência antes das curvas
	Ausência de placas limites de velocidade
	Falta de acostamento
	Falta de fiscalização
	Uso irregular da faixa de domínio
Veicular	Mau estado de conservação dos pneus
	Faróis desregulados
	Problemas no freio
Humano	Dirigir alcoolizado
	Uso de celular ao dirigir
	Sono/Distração

Fonte: Elaborado pela Autora (2020).

Desse modo, de acordo com o que foi descrito, faz-se necessário conhecer melhor a faixa de domínio, fazendo pesquisas mais acentuadas, conhecendo também, suas normas técnicas, identificando aplicações em cada rodovia e inteirando-se sobre órgãos fiscalizadores.

## 2.2 Sistema Rodoviário Brasileiro e Faixa de Domínio

O desenvolvimento do rodoviário brasileiro solidificou-se durante o Governo de Washington Luís, entre os anos de 1926 a 1930, havendo duas classes de estradas, as Estradas Federais ou troncais e as Estradas Estaduais ou de união dos estados. Durante esse período, também foram construídos grandes troncos de rodovias, interligando o Oeste-Sul com o Norte-Leste do Brasil. No fim de 1930, no Governo de Getúlio Vargas, já haviam 2.255 quilômetros de extensão de estradas de rodagem e 5.917 quilômetros de estradas carroçáveis (BRASIL, 2016).

O aumento gradual da frota de veículos em todo país fez com que o Governo precisasse criar um órgão para o aprimoramento da infraestrutura viária, logo em 1937 foi empregado o Departamento Nacional de Rodagem (DNER). Nesse plano, foram atribuídas diretrizes específicas, como os conceitos básicos de cada categoria de estradas e foram atribuídas a cada um dos níveis governamentais mediadores na construção de rodovias (BRASIL, 2016).

Entre 27 de dezembro de 1945 a 29 de junho de 1948, o Ministro de Estado dos Negócios da Viação, teve como aprovação as “Normas para o Projeto das Estradas de Rodagem” com o decreto Lei N° 8.463 em conjunto com o decreto n° 25.151, com a finalidade de regulamentar a faixa de domínio. Essa Lei ainda vigente, dispõe de acordo com o artigo 24 que, nas zonas rurais, a largura mínima da faixa de domínio será de 10 metros, a partir das cristas dos cortes ou dos pés dos aterros, para cada um dos lados, não podendo ser inferior ao estabelecido com a Tabela 5 descrito abaixo (BRASIL, 1973).

Tabela 5 - Larguras ideais em relação a classe e terreno das rodovias.

CLASSES	TERRENO		
	Relevo plano (m)	Relevo ondulado (m)	Relevo montanhoso (m)
I	60	70	80
II	30	40	50
III	30	40	50

Fonte: Adaptado de BRASIL (1973).

Além disso, o artigo 25 descreve-se a importância da arborização, vegetação esta que deverá ser constituída de espécies vegetais adequadas, de modo que sirva como defesa contra erosões, funcione como sinalização e enquadre-se no aspecto paisagístico da região (BRASIL, 1973).

No artigo 27, ressalta-se que, nos trechos urbanos sempre que for economicamente viável, a faixa de domínio deverá abranger uma largura que permita futuras construções de vias marginais para atender ao tráfego local (BRASIL, 1973).

De acordo com o artigo 29 em conjunto com o artigo 24, estabelece que, nos projetos de aperfeiçoamentos das vias, quando os imóveis a desapropriar, abrangidos pela faixa de domínio obtiver um elevado custo, poderá ter larguras reduzidas (BRASIL, 1973). A largura dessa faixa poderá ser reduzida até os mínimos previstos pela Tabela 6.

Tabela 6 - Larguras mínimas em caso de melhoramentos de estradas.

<b>Número de faixas de tráfego</b>	<b>Zonas urbanas ou aproximadamente urbanas (m)</b>	<b>Zonas rurais (m)</b>
2	20	30
4	40	60

Fonte: Adaptado de BRASIL (1973).

Nesses casos, o artigo descreve que deverão ser tomadas medidas especiais que garantam a segurança do tráfego e estabilidade dos terrenos, além disso, em conjunto com o melhoramento, deverão ser projetados novos traçados (BRASIL, 1973).

Sob a mesma perspectiva, a partir das descrições sobre questões de expansão das rodovias, o Anexo 1 do CTB, denomina como Faixa de Domínio como:

Superfície lindeira às vias rurais, delimitada por lei específica e sob responsabilidade do órgão ou entidade de trânsito competente com circunscrição sobre a via (CTB).

Outro normativo técnico que conceitua o termo, é o Glossário de Termos Técnicos Rodoviários (DNER, 1997) possuindo a seguinte definição quanto a Faixa de Domínio:

Base física sobre a qual assenta uma rodovia, constituída pelas pistas de rolamento, canteiros, obras-de-arte, acostamentos, sinalização e faixa lateral de segurança, até o alinhamento das cercas que separam a estrada dos imóveis marginais ou da faixa do recuo (DNER,1997, p.108).

A Figura 4 faz um demonstrativo geral da faixa de domínio na rodovia.

Figura 4 - Demonstrativo da Faixa de Domínio.

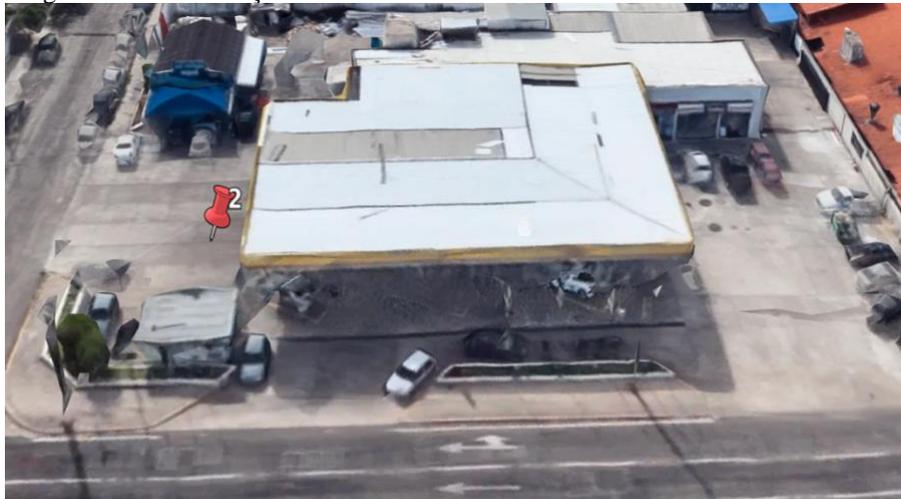


Fonte: (DAER, 2018).

De acordo com o DNIT (2020), a ocupação da faixa de domínio pode ser temporária ou permanente, ficando responsável por instalações de serviços públicos ou particulares, podendo ser permitida o uso, por exemplo, para transmissão ou distribuição de dados (telefonia, tv a cabo, fibra óptica, etc.); Transmissão ou distribuição de energia elétrica; Polidutos (adutoras, oleodutos, gasodutos, galerias de esgoto e água pluvial, tubulações diversas, etc.); Engenhos publicitários (painéis simples, painéis luminosos, placas indicativas, painéis eletrônicos, etc.); Acessos (comercial, particular ou público).

Os acessos, por sua vez, é uma via de ligação á rodovia que permite a entrada e saída aos locais adjacentes a faixa de domínio (GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS, 1997). Na Figura 5 faz a demonstração do acesso a um posto de combustível.

Figura 5 - Demonstração de acesso.



Fonte: Adaptado do Google Earth (2021).

Já os engenhos publicitários são meios de veicular mensagem de cunho propagandístico ou de identificação de estabelecimentos colocados em um ponto visível aos usuários da rodovia (GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS, 1997) como mostra a Figura 6.

Figura 6 - Demonstração de engenho publicitário.



Fonte: Autora (2021).

De acordo com o que foi mostrado nos tópicos acima, é válido ressaltar que o DNIT e os demais departamentos dos estados brasileiros, possuem suas determinadas diretrizes. Dessa forma, é de grande importância um estudo mais ampliado sobre tais leis e normatizações.

### **2.3 Leis e Normatizações Brasileiras**

O DNIT possui normativos federais, os quais são responsáveis por descrever e desempenhar segmentos do Sistema Federal, nesse caso, possui apenas uma lei com a finalidade de manutenção, conservação e fiscalização das rodovias federais brasileiras.

Ademais, em cada estado brasileiro possui um departamento específico, responsável pelas rodovias estaduais, logo, cada órgão possui suas diretrizes, as quais variam de estado para estado.

Nos próximos tópicos, será abordado sobre a nova resolução do DNIT e dos Departamentos de alguns estados brasileiros.

#### *2.3.1 Departamento Nacional de Infraestrutura e Transportes*

O Departamento Nacional de Infraestrutura e Transporte foi sancionado pela Lei nº 10.233, de 5 de junho de 2001, com o objetivo de operação, restauração, manutenção e ampliação de novas vias de acordo com as diretrizes estabelecidas na lei, além disso, o órgão responsável na atuação da infraestrutura de transporte terrestre é também o dirigente da infraestrutura da modalidade de viação e aquaviário, exercendo assim, atendimento ao interesse público e ao desenvolvimento de infraestrutura (DNIT, 2020).

Diante disso, para que tivesse uma maior eficácia na segurança viária quando relacionada a seção transversal da rodovia, foi criada a faixa de domínio com o intuito de segregar as pistas de tráfego. Recentemente, o DNIT emitiu uma atualização das normas, a Resolução Nº 9, de 12 de agosto de 2020. Essa resolução regulamenta o uso da faixa de domínio das rodovias federais e obteve algumas mudanças de grande importância.

De acordo com a Lei nº 6.766, de dezembro de 1979 a faixa não edificável é uma área contemplada a faixa de domínio público das rodovias, a qual não é permitido a construção de edificações, possuindo no mínimo 15 metros para cada lado da rodovia. Além disso, no Art. 2º diz que a ocupação da faixa de domínio é o uso do espaço público, que pode ser utilizada de forma aérea, subterrânea, suspensa, aparente ou pontuais para a implantação de algum serviço ou acesso, podendo assim ser oneroso ou gratuito, de acordo com a regulamentação (DNIT, 2020).

Nesse contexto, a nova resolução possui algumas alterações que é válido serem ressaltadas. A norma descreve, de acordo com o Art. 4º que toda e qualquer ocupação da faixa de domínio, de qualquer finalidade que seja, com ônus ou sem, deverá ter seu respectivo Termo de Permissão Especial de Uso (TPEU). Além disso, a permissão do uso será de, no máximo, 10 anos para todos os serviços que exista a possibilidade de continuidade da ocupação, e terá prazo máximo de 1 ano para fins de publicidade. (DNIT, 2020).

Contudo, a resolução prevê também, de acordo com o Art. 34 que a faixa de domínio será concedido sem ônus à permissionária que se enquadram como i. concessionária de serviços públicos de energia elétrica; ii. prestadoras de serviços de telecomunicações; iii. estabelecimentos cadastrados como locais de espera, repouso e descanso e pontos de paradas; iv. acessos de todos os tipos, ressalvando o pagamento do Preço de Análise de Viabilidade (PAV) e do Preço de Exame do Projeto (PEP); v. órgãos da administração pública direta ou fundacional da União, sempre que a ocupação requerida seja para o uso próprio e dentro de sua área atuação e competência (DNIT, 2020).

Ainda nesse contexto, as ocupações irregulares identificadas durante a fiscalização do DNIT estarão sujeitas a remoção e à aplicação de algumas penalidades, como: i. multa simples de R\$ 293,47 em caso de ocupação irregular que não apresente risco para os usuários da via; ii. multa dupla no valor de R\$ 586,94 em caso de ocupação irregular que apresente risco para os usuários da via ou por reincidência (DNIT, 2020). O DNIT ainda na sua resolução, descreve as categorias e tipos do uso da faixa de domínio, como mostra no Quadro 3.

Quadro 3 - Categorias e tipos classificatórios.

<b>Categoria</b>	<b>Tipos</b>
Publicidade	"Back-Light"
	Painel Eletrônico
	Anúncios instalados em equipamentos auxiliares
	Pórticos
	Painel ou Placa
	Painel Simples ou "Outdoor"
	Painel Eletromecânico
	"Front - Light"
Acessos	Acesso de uso comercial
	Acesso de uso industrial
	Acesso de uso particular
	Acesso de uso público
Telecomunicação	Linhas de Telecomunicações
	Estação de Rádio Base
Energia	Linhas de Energia Elétrica
	Painéis Solares Fotovoltaicos
	Turbinas Eólicas
	Iluminação Pública
Dutos	Adutora
	Sistema de Esgotamento Sanitário
	Oleodutos
	Minerodutos
	Gasodutos
Agricultura	Plantações
Outros	-

Fonte: Adaptado de DNIT (2020).

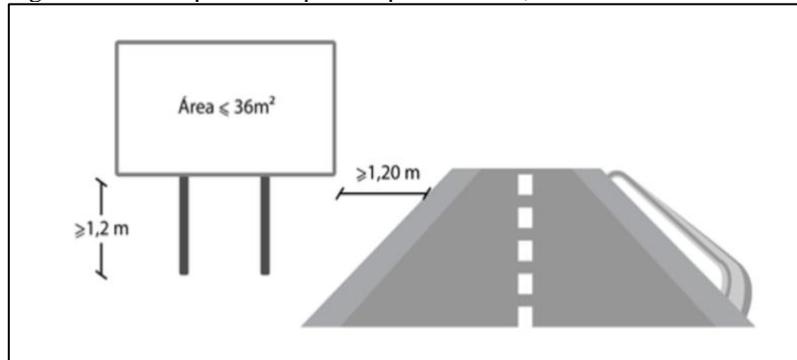
Ademais, na resolução possui a descrição dos dispositivos publicitários que tem como definição, um meio utilizado para transmitir mensagens de cunho propagandístico ou para a identificação de estabelecimentos, colocados em um ponto que seja visível aos usuários da rodovia, podendo ser do tipo anúncio, back light, front light, painel eletromecânico, painel eletrônico, painel simples ou outdoor e do tipo pórtico, e são classificados como indicativos, provisório e por fim, publicitários ou de propaganda. O art. 50 discorre que, os dispositivos publicitários não podem conter estrutura com partes móveis ou ter sua face implantada paralelamente ao da rodovia, com exceção aos anúncios afixados em equipamentos auxiliares, como de pontos de ônibus e telefones públicos (DNIT, 2020).

O Art. 55 determina alguns critérios que serão avaliados na implantação dos engenhos publicitários, por exemplo: i. os painéis não poderão provocar reflexos, raios ou fachos de luz principalmente para a parte da pista de rolamento e do acostamento; ii. as cores utilizadas nos painéis devem ser divergentes das cores utilizadas nas de sinalização de trânsito, além de não poder utilizar sinais de trânsito (DNIT, 2020).

Na resolução, também descreve as dimensões dos engenhos. Logo, é vedado largura inferior a 2,0 m ou superior a 9,0 m; altura inferior a 1,0 m; área de veiculação da publicidade superior a 36,0 m<sup>2</sup>. Outrossim, ainda é observado mais especificações acerca de publicidade na

faixa de domínio, a Figura 7 faz o demonstrativo na fixação de painéis, a qual deverá ter uma altura livre mínima de 1,20 m entre a borda inferior do engenho publicitário e a superfície da pista de tráfego da rodovia e possuir um afastamento mínimo de 1,20m do acostamento (DNIT, 2020).

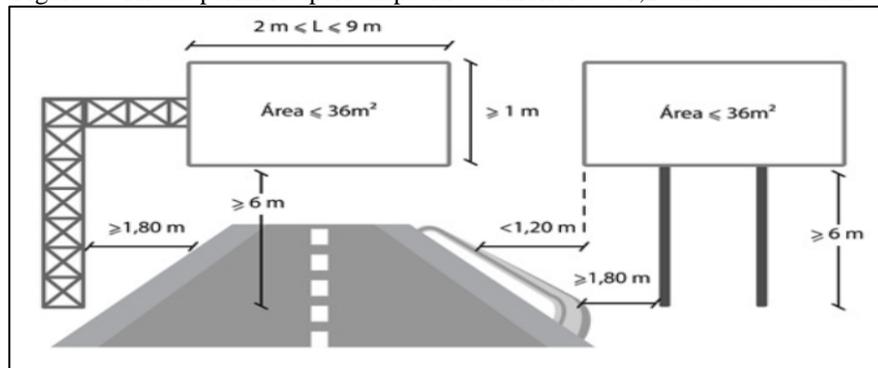
Figura 7 - Altura permitida para dispositivos a 1,20m do acostamento.



Fonte: (DNIT, 2020).

Além das dimensões permitidas como na Figura 7, os dispositivos terão que estar à 6,0 m entre a borda inferior do elemento de publicidade e a superfície de rolamento da rodovia. Além disso, os painéis do tipo pórticos ou semipórticos deverão ter altura mínima de 6,0 m entre a borda inferior do elemento de publicidade e a superfície de rolamento da rodovia, os pilares dos dispositivos deverão estar a uma distância mínima de 1,80 m da pista de tráfego (DNIT, 2020). A Figura 8 é um ilustrativo da descrição.

Figura 8 - Altura permitida para dispositivos inferiores a 1,20 m do acostamento.



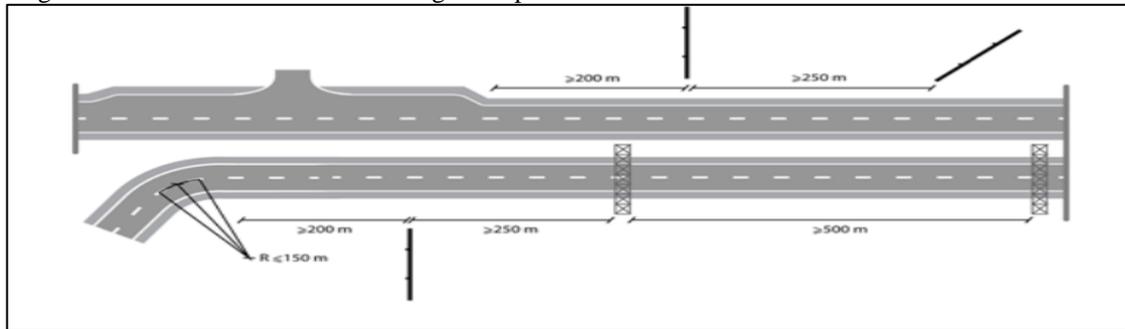
Fonte: DNIT (2020).

A resolução informa que, os engenhos publicitários não poderão ser alocados em árvores ou em qualquer tipo de vegetação, cercas, postes, entre outros. Mostra ainda que, as distâncias mínimas para a implantação de painéis publicitários, a qual deve ter como distância mínima de 200 m do início da faixa de desaceleração; de postos de policiamento e locais concentradores de acidentes ou considerados como lugares críticos (DNIT, 2020).

Informa-se ainda que, a distância entre dois dispositivos publicitários orientados para o mesmo sentido de tráfego é de no mínimo 250 m e no caso de pórticos e semipórticos,

deverão respeitar a distância mínima de 500 m de outro (DNIT, 2020). A Figura 9 faz o demonstrativo das distâncias mínimas.

Figura 9 - Distâncias mínimas entre engenhos publicitários.



Fonte: DNIT (2020).

Desse modo, é calculado o valor da remuneração de acordo com o engenho publicitário, utilizando a Equação 1 de acordo com a lei vigente:

$$V = (A * VM^2) * P * UPE * VMD \quad (1)$$

Onde os componentes são:

V: Valor da remuneração

A: Área veiculada

Vm: Valor base, referente a Tabela 7

P: Posição da ocupação dentro da Faixa de Domínio, de acordo com a Tabela 8

VMD: Volume Médio Diário do ponto de ocupação

UPE: Fator da Unidade de Potencial Econômico, o qual é classificado por trecho dependendo da categoria da rodovia.

As Tabelas 7 e 8 compõem os dados das equações.

Tabela 7 - Valor base anual de acordo com o tipo de ocupação.

Tipos de ocupação	Valor base anual
Publicidade	R\$ 200,00
Serviços de Telecomunicação	R\$ 5,54
Serviço de Energia	R\$ 5,54
Dutos	R\$ 5,54
Agricultura	R\$ 0,14

Fonte: Adaptado de DNIT (2020).

Tabela 8 - Posição da ocupação dentro da faixa de domínio.

Fator P	Posicionamento
2	FR – Faixas de rolamento, Canteiro central e Acostamento
1,3	ALI – Área lateral interna
1	ALE – Área lateral externa

Fonte: Adaptado de DNIT (2020).

### 2.3.2 Superintendência de Obras Públicas do Ceará

Cada estado brasileiro possui um órgão responsável pelas rodovias, o estado do Ceará por sua vez, administrado pelo Departamento de Estradas de Rodagem (DER) criado pelo Decreto nº 1.847, de dezembro de 1946, porém ao decorrer dos anos, houveram mudanças na siglas como DAER e DERT devido a integração de alguns órgãos, como a SOEC e SUTER (SOP, 2013).

Assim, o DER ficou em vigência até o ano de 2019, pois com a Lei nº 16.880, 23 de maio de 2019 o órgão passou a ser chamado de Superintendência de obras Públicas (SOP), a qual é responsável por elaborar e realizar estudos e projetos, construir, conservar, ampliar estradas, aeroportos, prédios públicos, entre outras finalidades (SOP, 2019).

Em 15 de abril de 2019 com o decreto nº 33.039 regulamenta a Lei Estadual nº 16.847, de 06 de março de 2019, retratando a utilização e ocupação da faixa de domínio nas rodovias Estaduais do Ceará a qual é de responsabilidade da SOP. Dessa forma, a lei disponibiliza algumas descrições, como a largura da faixa de domínio, a qual é contemplada de 20 metros para cada lado do eixo de rodovia para pistas simples e para pistas duplas ou múltipla, é de 30 metros para cada lado do eixo da rodovia (SOP, 2019).

É permitido de acordo com o Art. 5º, o uso da faixa de domínio para a instalação de passagem de tubulação de petróleo, tubulação de gás; transmissão de prestadoras de serviços de telecomunicações; distribuição de energia elétrica e solar; distribuição e fornecimento de água bruta ou tratada e de esgotamento sanitário ou industrial; acessos; engenhos publicitários e terá cobrança de tarifa anual, exceto para aqueles empreendimentos de cunho social de interesse da administração pública, entretanto, a utilização da faixa de domínio para fins publicitários será concedida por meio de licitações, exceto quando de interesse público ou da coletividade (SOP, 2019).

O Departamento permite o plantio, com as devidas especificações: i. o solo deve ser estável e preferir espécies nativas; ii. deve possuir distância mínima de 8 metros das bordas da plataforma e 150 metros de dispositivos de interseção; iii. alocação em espaço onde não produza sombreamento total ou intermitentes (SOP, 2019).

Além disso, a lei descreve os acessos, a qual é de responsabilidade do titular manter em bom estado o acesso à rodovia, estacionamentos e os demais compartimentos do estabelecimento, além da sinalização. Em caso de multas, a Lei descreve no Art.17 i. multa de 100 Ufirces por quilômetro de ocupação longitudinal em desacordo com o projeto aprovado; por metro quadrado de empreendimento e por engenhos publicitários sem autorização ou por locação indevida; ii. multa de 200 Ufirces por acessos indevidos, interdição da obra, demolição

e cancelamento da autorização e em caso de reincidência, a multa será dobrada. Ademais, no parágrafo 5º do Art. 17 diz que será removido o bem em caso de objetos, veículos ou animal estejam impedindo ou dificultando o uso da faixa de domínio (SOP, 2019).

O valor do Ufirces é atualizado anualmente de acordo com cada estado, em 2020 no estado do Ceará o valor é de 4,48977 (SEFAZ, 2019).

De acordo com a SOP (2019), para calcular os valores de tarifa anual da faixa de domínio é usado equações de acordo com cada tipo de serviço.

No caso da ocupação longitudinal, transversal e pontual é utilizada a Equação 2:

$$VAR = E * VBR * FRG * F1 * F2 * I \quad (2)$$

Para engenhos publicitários e acessos é utilizada a Equação 3:

$$VAR = E * FRG * VBR * FVMD * F1 * F2 \quad (3)$$

Onde:

VBR = Valor básico de remuneração de acordo com o tipo de empreendimento, como mostra a Tabela 9

E = Ocupação em metro linear/metro quadrado/unidade, dependendo do tipo de ocupação.

FRG = Fator de regionalização, como descrito na Tabela 10.

F1 = Fator de localização da ocupação, como mostrado na Tabela 11.

F2 = Fator ao Interessado, conforme a Tabela 12.

FVMD = Fator de volume médio diário de veículos, de acordo com a Tabela 13.

I = Fator de incentivo na ocupação longitudinal e transversal, como a Tabela 14.

Tabela 9 - Valor básico de remuneração.

<b>Empreendimento</b>	<b>R\$</b>	<b>UFIRCE</b>
Ocupação linear longitudinal a rodovia	R\$ 9.119,13/km/ano	2.140,24/km/ano
Ocupação linear transversal a rodovia	R\$ 91,17/m/ano	21,40/m/ano
Ocupação com engenhos publicitários e indicativos	R\$ 132,21/m2/ano	31,03/m3/ano
Acessos	R\$ 2.225,54/m/ano	522,43/m/ano

Fonte: Adaptado de SOP (2019).

Tabela 10 - Fator de regionalização.

<b>Distritos Operacionais</b>	<b>FFRG</b>
Maranguape	1,50
Aracoiaba	1,00
Sobral e Crato	0,80
Limoeiro do Norte	0,70
Itapipoca, Santa Quitéria e Iguatu	0,60
Quixeramobim e Crateús	0,50

Fonte: Adaptado de SOP (2019).

Tabela 11 - Fator de localização da ocupação.

<b>Localização da ocupação</b>	<b>FF1</b>
Sob o canteiro central	2,00
Entre a borda da pista e os limites da plataforma	1,50
Entre o off-set e o limite da faixa de domínio	1,00

Fonte: Adaptado de SOP (2019).

Tabela 12 - Fator ao Interessado.

<b>Interessado</b>	<b>FF2</b>
Pessoa Jurídica de Direito Privado e Pessoa Física	1,00
Concessionárias e Permissionárias de Serviço Público, Privatizadas	1,00
Estatais Concessionárias ou Permissionárias de Serviço Público	0,60
Órgãos da Administração Pública	0,40

Fonte: Adaptado de SOP (2019).

Tabela 13 - Fator de volume médio diário de veículos.

<b>Faixa de VMD</b>	<b>FVMD</b>
Até 500	0,60
De 500 até 1500	1,00
De 1.501 até 3.000	1,20
De 3.001 até 10.000	1,50
De 10.001 até 20.000	2,00
Acima de 20.000	3,50

Fonte: Adaptado de SOP (2019).

Tabela 14 - Fator de incentivo.

<b>Extensão</b>	<b>Desconto</b>
Faixa 1 – até 5000	0%
Faixa 2 – de 501 até 1000	20%
Faixa 3 – de 1001 até 1500	40%
Faixa 4 – acima de 1500	60%

Fonte: Adaptado de SOP (2019).

Para o sistema de telefonia e energia possui um quadro relativo apenas para essa ocupação, a Tabela 15 mostra esse tipo de utilização.

Tabela 15 - Ocupação para implantação de sistemas de telefonia/energia.

Ocupação longitudinal a rodovia	R\$ 9.119,13/km	R\$ 2.140,24/km
Ocupação transversal a rodovia	R\$ 91,17/m	R\$ 21,40/m
Ocupação para implantação de antenas, torres e estruturas similares	R\$ 4.406,56	R\$ 1.034,23/und

Fonte: Adaptado de SOP (2019).

Portanto, com as equações 2 e 3 descritas e com os quadros, é possível calcular o valor da ocupação de cada empreendimento, podendo variar de acordo com o tipo.

### 2.3.3 Departamento Estadual de Infraestrutura de Santa Catarina

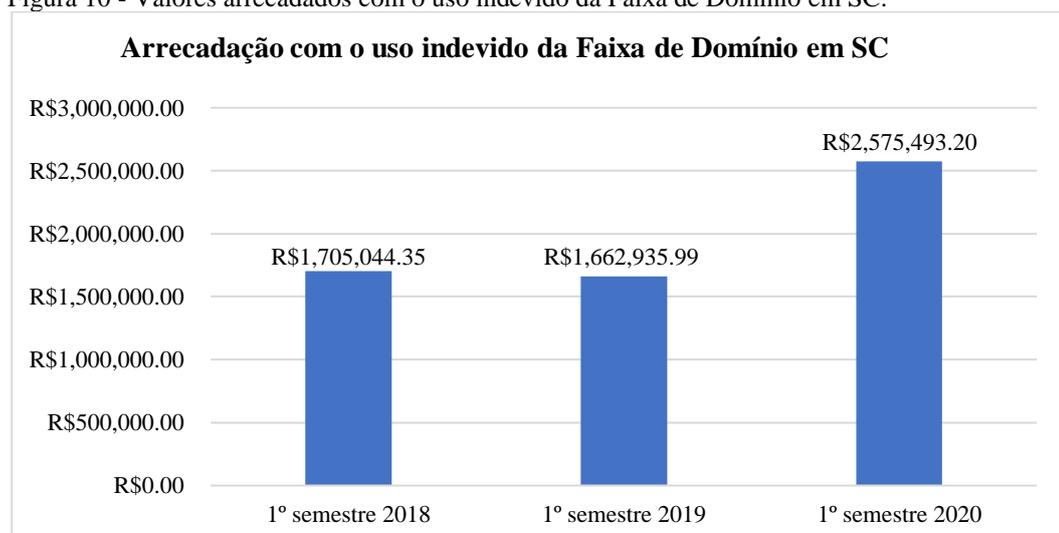
A malha viária das vias Catarinenses soma mais de 100 mil km de rodovias federais, estaduais e municipais (SIE, 2019). Como dito anteriormente, as rodovias de cada estado possuem um órgão responsável por administrar suas estradas estaduais. No caso de Santa Catarina o departamento competente à gerência é o DEINFRA – Departamento Estadual de Infraestrutura, regido pela Lei nº 13.516. de 04 de outubro de 2005 (SIE, 2005).

A lei descreve que o DEINFRA é responsável por coordenar, fiscalizar e supervisionar a utilização da faixa de domínio, seja o uso subterrâneo, aéreo ou fixo ao solo, por tanto que respeite o direito a paisagem, a segurança viária e ao meio ambiente. Os empreendimentos podem ser do tipo público ou privado, à título oneroso, o DEINFRA possui parceria com o Departamento de Trânsito (DETRAN) logo, também é responsável por fazer fiscalização das rodovias estaduais de SC (SIE, 2005).

De acordo com a Secretaria de Estado da Infraestrutura e Mobilidade (SIE), a arrecadação com o uso indevido da Faixa de Domínio no estado aumentou mais de 50% no ano de 2020 quando comparado ao mesmo período do ano de 2019 (SIE, 2020).

A gerente de Faixa de Domínio de SC, Elisa Quint, descreve que houveram maiores registros devido a regularização da fiscalização, a qual o departamento conseguiu dá mais agilidade nos processos de faixa de domínio, ou seja, conseguiram otimizar os serviços em questão de fiscalização e aos processos (SIE, 2020). A Figura 10 faz o demonstrativo de receita durante o mesmo período de 2018, 2019 e 2020.

Figura 10 - Valores arrecadados com o uso indevido da Faixa de Domínio em SC.



Fonte: Adaptado de SIE (2020).

Com a busca da melhoria na fiscalização de faixa de domínio nas rodovias estaduais de SC, em 28 de setembro de 2020, foi inaugurado um aplicativo chamado “FXD Mobile” o qual facilita o controle e a fiscalização da faixa, evitando ocupações indevidas. O aplicativo ainda está em fase de testes, porém os órgãos fiscalizadores estão com grandes expectativas, afinal, o FXD Mobile trará agilidade, praticidade e potencialização da fiscalização. O novo aplicativo permite registro fotográfico, precisão na localização de ocupações, rapidez na coleta de informações, consulta via GPS, emissão de notificação, cadastro de novas ocupações durante a fiscalização, poderá também, consultar o tamanho da faixa de domínio (RCN, 2020).

De acordo com a Lei, os engenhos publicitários devem seguir padrões, como a altura mínima de 2 metros entre a borda inferior do engenho publicitário e o solo, devendo conter afastamento mínimo de 1,5 metros da altura da borda superior do engenho ao acostamento. Além disso, os engenhos não poderão ser móveis, ter iluminação capaz de prejudicar a visão do motorista e conter sinais que mencione sinais de trânsito. Ademais, é permitido entre placas de sinalização de trânsito a distância de 100 metros e também, no mínimo de 500 metros de interseções rodoviários e ferroviários (SIE, 2005).

Além disso, é permitido no mínimo a distância de 300 metros de postos de policiamento, túneis e locais a qual concentra acidentes. E por fim, engenhos instalados no mesmo sentido da rodovia deverá ter distância mínima de 500 metros em áreas rurais e no mínimo de 300 metros em áreas urbanas. Em qualquer tipo de desacordo com a lei, o engenho poderá ser retirado sem indenização (SIE, 2005). É possível perceber que as normatizações do departamento de SC seguem um padrão estilo DNIT.

No caso dos acessos, o DER/SC é responsável pela autorização, sendo aplicada a qualquer acesso a empreendimento nas rodovias estaduais. Os acessos quando relacionado a postos de combustíveis, o terreno deverá possuir uma área mínima de 3.000 m<sup>2</sup> e 60 metros de frente. As bombas deverão ser instaladas no mínimo a 15 metros da faixa de domínio (SIE, 2005).

Ademais, a Tabela 16 descreve os tipos de acessos e seus respectivos valores podendo variar de acordo com o empreendimento, entre m<sup>2</sup>, km e unidade.

Tabela 16 - Tipos de ocupação e valores cobrados.

<b>Tipos</b>	<b>UNID.</b>	<b>R\$/Ano</b>
1 Acessos a propriedades unifamiliares (chácaras, sítios, fazendas)		Isento
2 Acessos a propriedade multifamiliares (loteamentos, condomínios)	Und.	2.128,00
3 Acessos a estabelecimentos comerciais e industriais		
3.1 Acessos com testada do terreno até 20 metros		Isento
3.2 Acessos com testada do terreno entre 20 a 50 metros	Und.	2.128,00
3.3 Acessos com testada do terreno acima de 50 metros	Unid.	5.320,00
4. Áreas de estacionamento		
4.1 Vias com TMDA até 1.000 veículos/dia	M2	85,00
4.2 Vias com TMDA entre 1.000 e 3.000 veículos/dia	M2	96,00
4.3 Vias com TMDA entre 3.000 e 5.000 veículos/dia	M2	106,00
4.4 Vias com TMDA acima de 5.000 veículos/dia	M2	149,00
5 Pequenos comércios (bancas, quiosque etc.)		
5.1 Vias com TMDA até 1.000 veículos/dia		Isento
5.2 Vias com TMDA entre 1.000 e 3.000 veículos/dia		Isento
5.3 Vias com TMDA entre 3.000 e 5.000 veículos/dia		Isento
5.4 Vias com TMDA acima de 5.000 veículos/dia		Isento
6 Engenhos publicitários		
6.1 Vias com TMDA até 1.000 veículos/dia	M2	42,00
6.2 Vias com TMDA entre 1.000 e 3.000 veículos/dia	M2	53,00
6.3 Vias com TMDA entre 3.000 e 5.000 veículos/dia	M2	64,00
6.4 Vias com TMDA entre 5.000 e 10.000 veículos/dia	M2	120,00
6.5 Vias com TMDA acima de 10.000 veículos/dia	M2	180,00

Fonte: Adaptado de SIE (2005).

Por tanto, os valores cobrados pela utilização da faixa de domínio no estado de Santa Catarina, deverão estar de acordo a Tabela descrita na seção.

#### 2.3.4 Departamento de Infraestrutura de Transportes da Bahia

A malha rodoviária da Bahia possui uma extensão de 119.936 km, sendo 14.940 de rodovias estaduais (GEIPOT, 2000). As rodovias do Estado da Bahia são de responsabilidade do Departamento de Infraestrutura de Transporte (DERBA) de acordo com o decreto nº 12.312 de 12 de agosto de 2010 logo, a fiscalização da faixa de domínio também segue as orientações do órgão. O DERBA tem a finalidade de execução de programas relacionados a transporte, como a construção e a supervisão de terminais rodoviários, hidroviários e aeroviários, além de executar, elaborar estudos e projetos, entre outras funções (DERBA, 2002).

A faixa de domínio quando relacionados a acessos de postos de combustíveis, restaurantes, supermercados ou outros tipos de empreendimentos comerciais, deverá sempre haver área de estacionamento compatível com a capacidade do estabelecimento e com o trânsito da rodovia, de acordo com a aprovação do departamento (DERBA, 2002).

Em relação aos engenhos publicitários, deverá conter uma distância de 100 metros entre um anúncio e outro, além disso, deve conter uma distância mínima de 50 metros de alguma

placa de sinalização de trânsito. O engenho deve ter um afastamento lateral mínimo de 1,20 metros entre a borda lateral da placa e do bordo do acostamento ou da rodovia (DERBA, 2002).

A Portaria nº 32 de 18 de janeiro de 2013 dispõe da atualização da Equação 4 para o cálculo de remuneração dos engenhos publicitários e acesso.

$$RL = Vb * K1 * K2 * K3 * L \quad (4)$$

Onde:

RL = Remuneração longitudinal ou transversal

K1 = Fator relativo ao tipo de ocupação, de acordo com a Tabela 17.

K2 = Fator relativo ao afastamento de ocupação à pista de rolamento, de acordo com a Tabela 18.

K3 = Fator relativo ao nível sócio econômico de acordo com cada região, conforme a Tabela 19.

Vb = Valor da remuneração básica – Ocupação longitudinal (km/ano); Ocupação transversal (m/ano), de acordo com a Tabela 20.

L = Extensão da ocupação

Tabela 17 - Fator relativo ao tipo de ocupação.

<b>Tipos de ocupação</b>	<b>K1</b>
Telecomunicação (Fibra ótica, cabo subterrâneos, cabo telefônico e energia elétrica)	1,0
Polidutos (oleodutos, gasodutos, etc.)	1,0
Adutora	0,7
Esgoto/ Emissário de esgoto	0,6
Demais sistemas	1,0

Fonte: DERBA (2002).

Tabela 18 - Fator relativo ao afastamento de ocupação à pista de rolamento.

<b>Localização</b>	<b>K2</b>
Sob o canteiro	2,0
Entre os bordos da pista de rolamento dos limites laterais da plataforma	1,5
Entre as linhas de off set a cerca de vedação de seu lado correspondente	1,0

Fonte: DERBA (2002).

Tabela 19 - Fator de região.

<b>Região</b>	<b>K3</b>
Região do semi-Árido	0,8
Demais regiões	1,0

Fonte: DERBA (2002).

Tabela 20 - Fator relativo ao nível sócio econômico de acordo com cada região.

<b>Serviços</b>	<b>UNID.</b>	<b>Valor R\$</b>
Ocupação Longitudinal (Poliduto, Linhas de transmissão, etc)	Km/ano	5.308,25
Ocupação Transversal (Poliduto, Linhas de transmissão, etc)	m/ano	79,59
Empreendimentos comerciais e residenciais (Acessos)	M2/ano	2,42
Equipamentos de telecomunicação (Torres e Antenas)	Unid/ano	5.419,91
Outdoors, painéis, letreiros e similares		
Áte 500 VMD	M2/ano	40,74
De 501 até 1.500 VMD	M2/ano	57,34
De 1.501 até 3.000 VMD		86,00
De 3.001 até 4.000 VMD	M2/ano	123,73
Acima de 4.000 VMD	M2/ano	134,28

Fonte: Adaptado de DERBA (2002).

O estado da Bahia está em processo de otimização da fiscalização em relação a Faixa de Domínio. Nesse montante, a Bahia assim como o Estado de Santa Catarina, está sendo um dos estados a utilizar o sistema da Softplan, o aplicativo SIDER que é sincronizado ao FXD Mobile, que possui a finalidade de localizar os estabelecimentos, acessos e engenhos dentro da faixa de domínio que estejam cadastrados junto ao órgão, assim, o aplicativo disponibiliza a real situação de cada empreendimento. Dessa forma, o sistema trará mais agilidade no momento da fiscalização (SOFTPLAN, 2019).

### 2.3.5 Departamento de Estradas e Rodagem de Alagoas

A malha rodoviária de Alagoas possui uma extensão de aproximadamente 27.844 km<sup>2</sup>. As rodovias do Estado de Alagoas são de responsabilidade do Departamento de Estradas e Rodagem de Alagoas (DER/AL) logo, a fiscalização da faixa de domínio também segue as orientações do órgão, pela Lei nº 6.651, de 22 de dezembro de 2005. Para essa Lei, a faixa de domínio é o conjunto de áreas declaradas de utilidade pública, desapropriadas ou ocupadas para a implantação de rodovia, constituída pela pista de rolamento, canteiro central, acostamento e faixas laterais de segurança. O DER poderá autorizar a utilização da faixa de domínio nas rodovias estaduais a título oneroso, como a instalação de linhas de transmissão ou distribuição de água e energia, acessos a empreendimentos e instalações de dispositivos publicitários (DE/AL, 2020). Dessa forma, para calcular o valor a ser pago pelas instalações desses empreendimentos é utilizado a Equação 5.

$$TL = Vkm * FR * F1 * F2 \quad (5)$$

Onde:

TL = Taxa de licenciamento para ocupação da faixa de domínio

Vkm = Valor da remuneração básica, de acordo com a Tabela 21.

FR = Fator relativo ao nível socioeconômico da região, de acordo com a Tabela 22.

F1 = Fator relativo ao tipo de ocupação, como mostra na Tabela 23.

F2 = Fator referente ao afastamento da ocupação em relação a pista de rolamento, de acordo com a Tabela 24.

Tabela 21 - Valor da remuneração básica.

Item	Descrição	UNID.	Valor
1	Acessos	M2/ano	1,21
2	Outdoors	-	-
2.1	Até 500 VMD	M2/ano	57,08
2.2	De 501 a 1.500 VMD	M2/ano	77,47
2.3	De 1.5001 a 3.000 VMD	M2/ano	118,26
2.4	De 3.001 a 4.000 VMD	M2/ano	169,26
2.5	Acima de 4.000 VMD	M2/ano	185,58

Fonte: Adaptado do DER/AL (2005).

Tabela 22 - Fator relativo ao nível socioeconômico da região.

Residências rodoviárias	FR
Maceió	1,00
Araripaca	0,90
Santana do Ipanema	0,70
Matriz de Camagibe	0,70
Cajueiro	0,80
Coruripe	0,80
União dos Palmares	0,90

Fonte: Adaptado do DER/AL (2005).

Tabela 23 - Fator relativo ao tipo de ocupação.

Tipo de ocupação	F1
Telecomunicações	1
Esgotos	0,6
Acessos	1
Engenhos Publicitários	1

Fonte: Adaptado do DER/AL (2005).

Tabela 24 - Fator referente ao afastamento da ocupação em relação a pista de rolamento.

Localização	F2
Sob o canteiro central	2,00
Entre a borda da pista e o limite lateral da plataforma	2,00
Entre o off-set e o limite da faixa de domínio	1,00

Fonte: Adaptado do DER/AL (2005).

### 2.3.6 Departamento de Estradas e Rodagem do Distrito Federal

De acordo com o decreto nº 27.365, de 1º de novembro de 2006 é de jurisdição do Departamento de Estradas e Rodagem do Distrito Federal atividades relacionadas a faixa de domínio, relacionadas também ao Sistema Rodoviário do Distrito Federal (SRDF), como a administração, utilização e a fiscalização das faixas de domínio das rodovias do Estado (SEDUH, 2006).

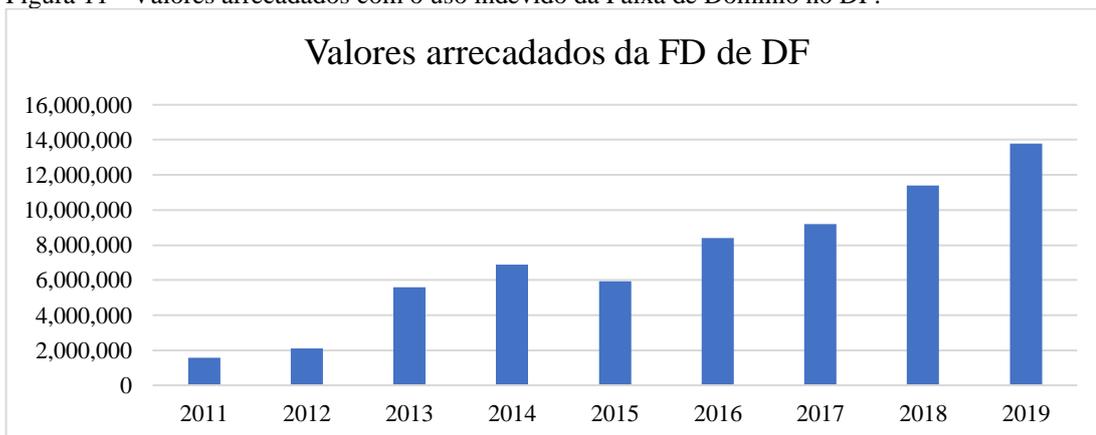
O DER permite a utilização da faixa de domínio de obras públicas ou privadas, concessionária, permissionária, mediante a aprovação do projeto e do preço público. O uso da faixa contempla redes de infraestrutura no geral, seja ela subterrânea, aérea ou fixa no solo,

engenhos publicitários e acessos, porém é isento de pagamento os proprietários de áreas lindeiras a rodovias do DF que utilizam a faixa de domínio para acessar à sua propriedade, mas terão que estar de acordo com a lei e com aprovação do DER-DF (SEDUH, 2006).

As larguras das faixas de domínio nas rodovias estaduais do DF são divididas em grupos determinada pela legislação. Os grupos I, II, III e IV possuem, respectivamente, larguras de 130m, 100m, 50m, 40m, divididos simetricamente para cada lado da rodovia. Além disso, os limites das faixas de domínio deve estar a 20m no mínimo, dos eixos das pistas externas (SEDUH, 2006). Os valores da faixa de domínio são fixos para cada tipo de empreendimento podendo variar com a localização, e esses valores são atualizados todos os anos de acordo com o Diário Oficial do estado.

De acordo com o Lucas Santos de Farias, analista de Gestão e Fiscalização Rodoviária e Diretor de Faixas de Domínio do DF, mostrou que os valores arrecadados de acordo com a gestão da faixa de domínio vêm crescendo, devido a otimização da fiscalização. A Figura 11 demonstra o crescimento da arrecadação nos últimos 9 anos (FARIAS, 2019).

Figura 11 - Valores arrecadados com o uso indevido da Faixa de Domínio no DF.



Fonte: Adaptado de SANTOS (2019).

O Estado do Distrito Federal, assim como Santa Catarina e Bahia tornou a gestão de infraestrutura de transporte no quesito faixa de domínio mais eficiente com o uso de tecnologias, como o aplicativo FXD Mobile que é uma ferramenta bastante eficiente. A arrecadação está em ascensão, em 2010 o Governo arrecadou em média R\$ 300 mil e já no ano de 2018, arrecadou mais de R\$ 8,0 milhões (SOFTPLAN, 2019).

É válido ressaltar que além da arrecadação, a fiscalização é importante para conscientizar a população, para que sirva como orientação principalmente, ao ambulante que usa as margens das rodovias, a usar pontos que não coloque em risco a sua segurança e a dos outros usuários (SOFTPLAN, 2019).

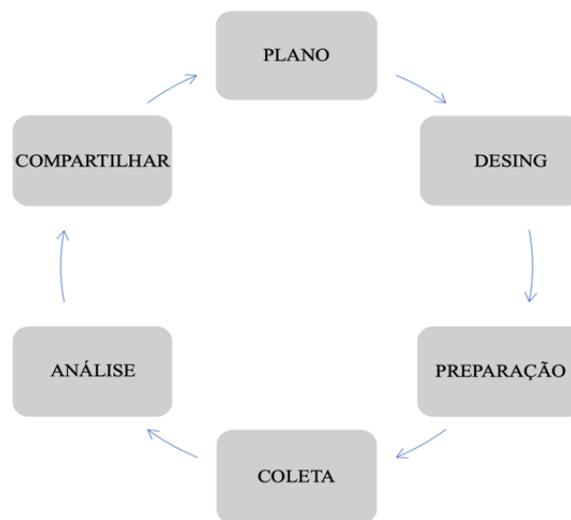
### 3 MATERIAIS E MÉTODOS

#### 3.1 Tipologia da pesquisa

O método de um trabalho é baseado em procedimentos e ferramentas utilizados para construir conhecimento. Dessa forma, metodologia é a ciência que reúne, estuda, analisa e critica os métodos empregados em pesquisas (UNIVERSIA BRASIL, 2019).

Para Yin (2015), existem cinco principais métodos de pesquisa, são eles: experimentos, levantamentos, análise de arquivos, pesquisas históricas e por fim, estudo de caso. O estudo de caso aplicado, por sua vez, é oriundo de um processo linear (YIN, 2015). Essas etapas podem ser observadas na Figura 12.

Figura 12 - Processo linear de estudo de caso



Fonte: Adaptado de Yin (2015).

De acordo com a Figura 12, fazer um estudo de caso, ainda de acordo com Yin (2015), significa identificar o plano e seguir cinco processos para que possa ter uma pesquisa seguida por etapas e no final, chegar a conclusões plausíveis.

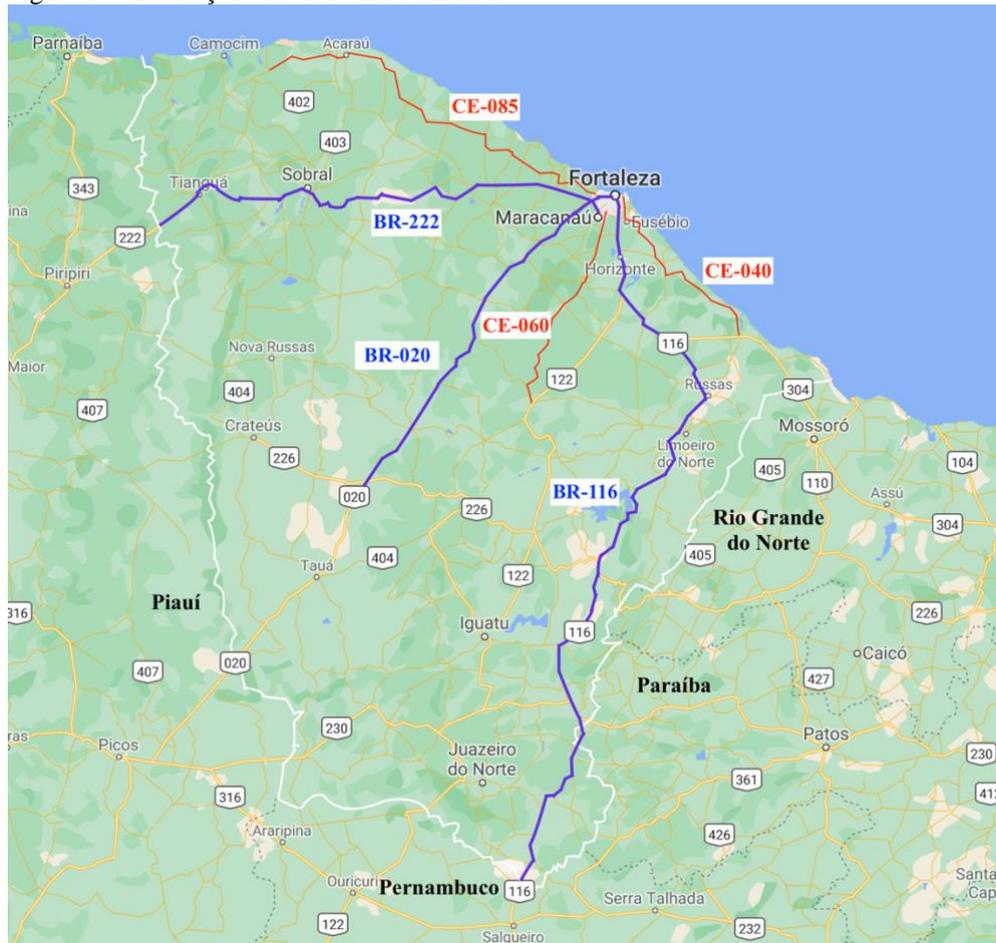
Ainda nesse contexto, existe a pesquisa de tipologia quali-quantitativa, a qual é composta por elementos qualitativos por esclarecer fatos com o objetivo de gerar informações e elementos quantitativos, por fazer levantamentos, envolvendo dados estatísticos e quantificáveis (ACADÊMICO, 2019).

Dessa forma, de acordo com o que foi explanado acima, é possível concluir que esta pesquisa se trata de um estudo de caso, com carácter explicativo e enquadra-se na tipologia quali-quantitativa.

### 3.2 Caracterização da área de estudo

O território cearense é o decimo sétimo colocado no país quando se trata em área, possuindo limitações com o Estado de Pernambuco, Rio Grande do Norte, Paraíba e Piauí (IPECE, 2007). A Figura 13 demonstra as limitações do Ceará com outros estados e as rodovias analisadas destacadas.

Figura 13 - Limitações das rodovias cearenses.



Fonte: Adaptado de *Google Maps* (2021).

O Estado do Ceará possui aproximadamente 49.138,1 km de malha rodoviária pavimentada (SOP, 2018). A preferência para a escolha das rodovias levou em consideração a possibilidade de obtenção dos dados sobre a ocupação da faixa de domínio. Dessa forma, a Figura 12 também representa as três rodovias estaduais escolhidas, a CE-040, CE-060 e CE-085, em perímetro urbano e rural. Além disso, também foram escolhidas três rodovias federais com o objetivo de simular e fazer comparativos dos dados coletados das CE'S nas BR-020, BR-116 e BR-222, utilizando as normatizações do DNIT. Estas simulações serão realizadas utilizando as quantidades de engenhos das CE'S e aplicando na equação do DNIT, para assim ter um comparativo de valores utilizando os mesmos dados.

Para o presente trabalho, foi delimitado de cada rodovia, trechos de 10 km, analisando os acessos e engenhos publicitários. As vias analisadas estão resumidas na Tabela 25.

Tabela 25 - Característica das rodovias analisadas.

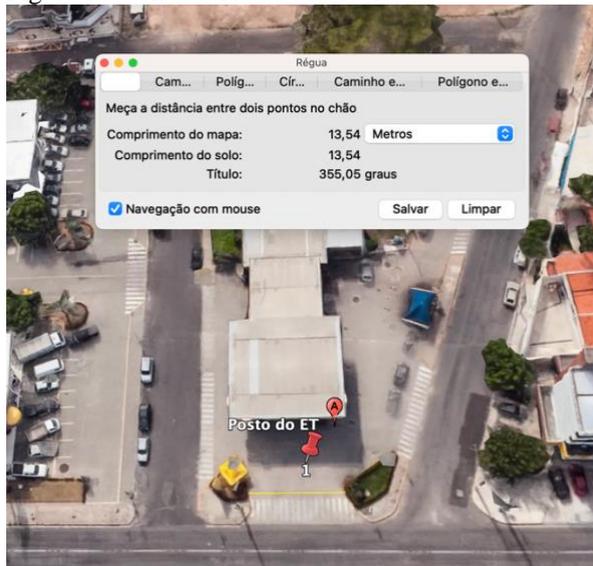
Rodovia	Extensão Total	Extensão analisada	Unid. de acessos (Urbano)	Unid. de engenhos (Urbano)	Unid. de acessos (Rural)	Unid. de engenhos (Rural)
CE-040	148 KM	10 KM	9	72	1	2
CE-060	165 KM	10 KM	12	39	2	2
CE-085	290 KM	10 KM	6	44	1	6

Fonte: Elaborado pela Autora (2021).

### 3.3 Materiais utilizados

Para o levantamento do uso da faixa de domínio, foi utilizado o *software Google Earth*. Por meio do *software* é possível verificar os acessos e engenhos publicitários nos trechos escolhidos de cada rodovia. As Figuras 14 e 15 são exemplos dos acessos a serem coletados.

Figura 14 - Vista aérea do acesso 1.



Fonte: Adaptado de *Google Earth* (2021).

Figura 15 - *Street View* do acesso 1.



Fonte: Adaptado de *Google Earth* (2021).

Após o levantamento dos 10 km das três rodovias estaduais do Ceará, em perímetro urbano e rural, foram realizadas simulações e comparativos dos dados coletados das CE'S nas BR-020, BR-116 e BR-222, utilizando as normatizações do DNIT. Após essa análise, foi possível fazer uma simulação dos acessos e engenhos publicitários, efetuando comparativos sobre os valores anuais arrecadados entre as rodovias estaduais do Ceará em zonas urbanas e rurais e com as rodovias federais.

Dessa forma, foi utilizado as normatizações da SOP para as rodovias estaduais do Ceará, e as normatizações do DNIT para as rodovias federais. Para o estado do Ceará, foi utilizado a Equação 6 para a análise dos engenhos publicitários e acessos:

$$VAR = E * FRG * VBR * FVMD * F1 * F2 \quad (6)$$

E por fim, para as BR'S foi analisado somente os engenhos publicitários, visto que de acordo com a resolução N<sup>o</sup> 9 do DNIT, os acessos não são mais cobrados. Logo, para os engenhos publicitários foi utilizado a Equação 7:

$$V = (A * Vm) * P * UPE * VMD \quad (7)$$

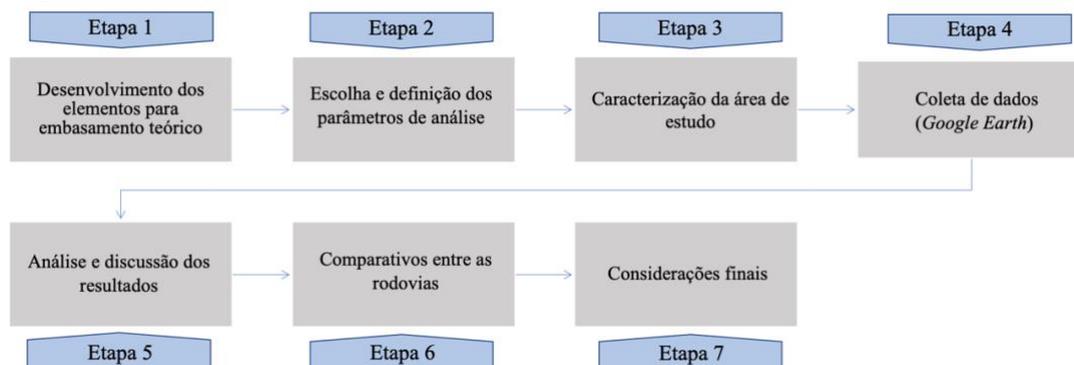
### 3.4 Etapas da pesquisa

O método de pesquisa iniciou-se com o referencial teórico para embasar a construção da pesquisa, trazendo conceitos sobre seção transversal da rodovia, especificando cada elemento que a compõe. Além disso, aborda informações sobre a faixa de domínio, com suas respectivas normatizações e leis. Por fim, foram realizados estudos da faixa de domínio em outros estados para dá embasamento a pesquisa. Tais aspectos citados foram fundamentais para conduzir esta pesquisa.

Em seguida, deu-se a caracterização do ambiente de pesquisa, onde são apresentadas as localizações e as extensões de cada trecho pertencentes no estado do Ceará, tanto no perímetro urbano, quanto no perímetro rural, exemplificado em questões dos acessos e engenhos publicitários. A coleta de dados foi realizada pelo *Google Earth*, fazendo um levantamento de acordo com as normatizações da SOP para as rodovias estaduais e de acordo com as normatizações do DNIT para as rodovias federais.

Com a obtenção dos resultados da análise, será possível avaliar a condição atual da faixa de domínio das rodovias, analisando os valores despendidos por cada acesso e engenho. É válido ressaltar que a análise compreende as vias estaduais em perímetro urbano e rural, além de vias federais de perímetro urbano, utilizando as devidas normatizações e leis. Por fim, as considerações finais acerca do trabalho realizado. A Figura 16 mostra o fluxograma simplificado das fases de execução da pesquisa.

Figura 16 - Fluxograma da pesquisa.



Fonte: Elaborado pela Autora (2021).

## 4 RESULTADOS

O Estado do Ceará é contemplado por 155 rodovias estaduais, cada rodovia possui seu início e fim dentro dos limites geográficos do estado. Para o presente trabalho foram analisadas uma amostra de 10 km de três rodovias estaduais, a CE-040, CE-060 e a CE-085. Essas rodovias possuem alto fluxo veicular, uma vez que interligam a capital de Fortaleza para praias e regiões interioranas e, possuem grandes extensões, as quais ajudam nas análises.

### 4.1 Análise da rodovia CE-040

A rodovia estadual CE-040 possui uma longa extensão, de aproximadamente 150 km. É uma das rodovias mais importantes do estado do Ceará, visto que possui início dentro da capital, em Fortaleza, ligando-a às praias à leste do Ceará, como Beberibe e Aracati. Além disso, possui alto fluxo devido á quantidade de empreendimentos comerciais, supermercados e escolas que possui no início da rodovia.

Foi realizada uma análise na rodovia, na zona urbana, com uma amostragem de aproximadamente 10 km, a qual foi feito uma inspeção em acessos e engenhos publicitários. Nesse trecho foram estudados 9 acessos a postos de combustíveis e 72 engenhos publicitários. A Tabela 26 mostra os acessos com seus respectivos valores.

Tabela 26 - Análise dos acessos na CE-040.

CE-040							
	E	FRG	VBR	FVMD	F1	F2	VAR
<b>Acesso 1</b>	60,6	1,5	R\$ 2.225,54	1,2	1	1	R\$ 242.761,90
<b>Acesso 2</b>	48,3	1,5	R\$ 2.225,54	1,2	1	1	R\$ 193.488,45
<b>Acesso 3</b>	45,8	1,5	R\$ 2.225,54	1,2	1	1	R\$ 183.473,52
<b>Acesso 4</b>	53,2	1,5	R\$ 2.225,54	1,2	1	1	R\$ 213.117,71
<b>Acesso 5</b>	36,14	1,5	R\$ 2.225,54	1,2	1	1	R\$ 144.775,83
<b>Acesso 6</b>	57,8	1,5	R\$ 2.225,54	1,2	1	1	R\$ 231.545,18
<b>Acesso 7</b>	53,9	1,5	R\$ 2.225,54	1,2	1	1	R\$ 215.921,89
<b>Acesso 8</b>	50,3	1,5	R\$ 2.225,54	1,2	1	1	R\$ 201.500,39
<b>Acesso 9</b>	29,9	1,5	R\$ 2.225,54	1,2	1	1	R\$ 119.778,59
<b>TOTAL</b>	-	-	-	-	-	-	<b>R\$ 1.746.363,43</b>

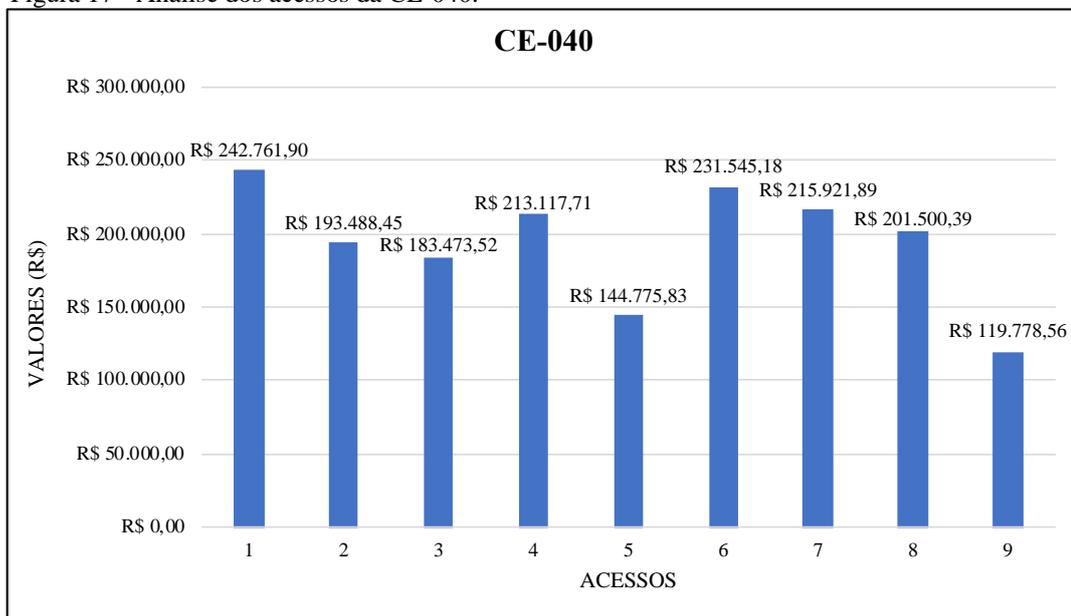
Fonte: Elaborado pela Autora (2021).

Os valores descritos na Tabela 26 foram realizados de acordo com a equação 6. O parâmetro “E” é a extensão em metro linear do acesso, o segundo parâmetro “FRG” é o fator de regionalização, a qual a rodovia estudada se inclui no distrito operacional da região metropolitana com o valor de 1,5. Já o “VBR” é o valor básico de remuneração de acordo com o tipo de empreendimento, sendo um valor fixo para cada tipo de ocupação, no caso dos acessos, é de R\$ 2.225,54. Os valores de “FVMD” foram padronizados devido a falta de dados e a não

disponibilidade do órgão gestor, dessa forma, para as rodovias estudadas, foi considerado valores entre 1.501 a 3.000, assim equivale ao fator de 1,2. O F1 representa a localização do acesso, sendo todos alocados entre o off-set e o limite da faixa de domínio, com o fator 1,0. E por fim, o F2 é o tipo de interessado, no caso dos acessos, qualifica-se como entidade física, equivalendo ao fator 1,0. Todos esses parâmetros foram utilizados para obter o valor final de remuneração dos acessos, assim, a última coluna, equivale ao valor total a serem pagos anualmente por cada acesso. Ou seja, o valor total arrecadado em uma extensão de 10 km da CE-040 foi de R\$ 1.746.363,43 por ano.

A partir da Tabela 26, foi possível desenvolver o gráfico com os devidos valores a serem despendidos por cada acesso, como é mostrado no Gráfico da Figura 17.

Figura 17 - Análise dos acessos da CE-040.



Fonte: Elaborado pela Autora (2020).

A Figura 18 demonstra um exemplo da análise dos acessos da CE-040.

Figura 18 - Demonstrativo do acesso 5 da CE-040.



Fonte: Adaptado de *Google Earth* (2021).

Além disso, foram analisados também os engenhos publicitários utilizando os mesmos parâmetros de acordo com as normatizações da SOP, diferindo dos acessos os parâmetros “VBR” a qual é o valor básico de remuneração de acordo com o tipo de empreendimento, sendo um valor fixo para cada tipo de ocupação, no caso dos engenhos o valor é de R\$ 132,21 e no “E” uma vez que as dimensões dos engenhos são fixas de 27 m<sup>2</sup>. A análise está com os valores apresentados na Tabela 27.

Tabela 27 - Análise dos engenhos publicitários da CE-040.

CE-040							
UNID.	E	FRG	VBR	FVMD	F1	F2	VAR
72	27	1,5	R\$ 132,21	1,2	1,5	1	<b>R\$ 693.943,85</b>

Fonte: Elaborado pela Autora (2020).

Dessa forma, de acordo com o que foi mostrado na Tabela 27 no trecho de 10 km, existem 72 unidades de engenhos publicitários o que equivale a aproximadamente de R\$ 9.640 por engenho, totalizando R\$ 693.943,85 por ano. A Figura 19 demonstra um exemplo da análise dos engenhos da CE-040.

Figura 19 - Demonstrativo de um engenho publicitário da CE-040.



Fonte: Adaptado de *Google Earth* (2021).

## 4.2 Análise da rodovia CE-060

A rodovia estadual CE-060 possui uma extensão de aproximadamente de 165 km. A rodovia interliga Fortaleza ao sertão central, tem início na avenida Godofredo Maciel, nas proximidades do bairro Aracapé e possui fim na cidade de Quixadá.

Assim como na CE-040, foi realizado uma análise na rodovia, com uma amostragem de aproximadamente 10 km, em zonas urbanas, a qual foi feito uma inspeção dos acessos e engenhos publicitários. Nesse trecho, foram estudados 12 acessos a postos de combustíveis e 39 engenhos publicitários. A Tabela 28 mostra os acessos com seus respectivos valores.

Tabela 28 - Análise dos acessos na CE-060.

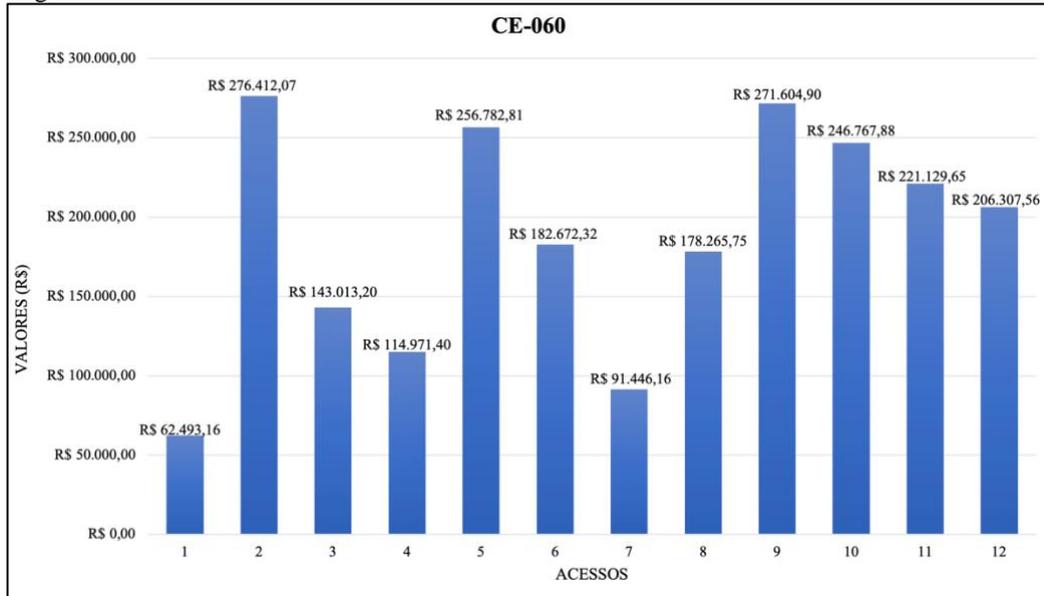
CE-060							
	E	FRG	VBR	FVMD	F1	F2	VAR
<b>Acesso 1</b>	15,6	1,5	R\$ 2.225,54	1,2	1	1	R\$ 62.493,16
<b>Acesso 2</b>	69	1,5	R\$ 2.225,54	1,2	1	1	R\$ 276.412,07
<b>Acesso 3</b>	35,7	1,5	R\$ 2.225,54	1,2	1	1	R\$ 143.013,20
<b>Acesso 4</b>	28,7	1,5	R\$ 2.225,54	1,2	1	1	R\$ 114.971,40
<b>Acesso 5</b>	64,1	1,5	R\$ 2.225,54	1,2	1	1	R\$ 256.782,81
<b>Acesso 6</b>	45,6	1,5	R\$ 2.225,54	1,2	1	1	R\$ 182.672,32
<b>Acesso 7</b>	22,8	1,5	R\$ 2.225,54	1,2	1	1	R\$ 91.446,16
<b>Acesso 8</b>	44,5	1,5	R\$ 2.225,54	1,2	1	1	R\$ 178.265,75
<b>Acesso 9</b>	67,8	1,5	R\$ 2.225,54	1,2	1	1	R\$ 271.604,90
<b>Acesso 10</b>	61,8	1,5	R\$ 2.225,54	1,2	1	1	R\$ 246.767,88
<b>Acesso 11</b>	55,2	1,5	R\$ 2.225,54	1,2	1	1	R\$ 221.129,65
<b>Acesso 12</b>	51,5	1,5	R\$ 2.225,54	1,2	1	1	R\$ 206.307,56
<b>TOTAL</b>	-	-	-	-	-	-	<b>R\$ 2.251.866,86</b>

Fonte: Elaborado pela Autora (2020).

Os valores descritos na Tabela 28 foram realizados de acordo com a equação 6 da SOP. O parâmetro “E” é a extensão em metro linear do empreendimento, a qual vai variar de acordo com cada acesso, o segundo parâmetro “FRG” é o fator de regionalização, a qual a rodovia estudada se inclui na região de Maranguape com o valor de 1,5. Já o “VBR” é o valor básico de remuneração de acordo com o tipo de empreendimento, sendo um valor fixo para cada tipo de ocupação, no caso dos acessos, é de R\$ 2.225,54. Os valores de “FVMD” foram padronizados para as rodovias estudadas, considerando entre 1.501 a 3.000, assim equivale ao fator de 1,2. O F1 representa a localização do acesso, sendo todos alocados entre o off-set e o limite da faixa de domínio, com o fator 1,0. E por fim, o F2 é o tipo de interessado, no caso dos acessos, qualifica-se como entidade física, equivalendo ao fator 1,0. Todos esses parâmetros foram utilizados para obter o valor final de remuneração dos acessos, assim, a última coluna, equivale ao valor total a serem pagos anualmente por cada acesso. Ou seja, o valor total arrecadado em uma extensão de 10 km da CE-085 foi de R\$ 2.251.866,86 por ano.

A partir da Tabela 28, foi possível desenvolver o gráfico com os devidos valores a serem despendidos por cada acesso, como é mostrado no Gráfico da Figura 20.

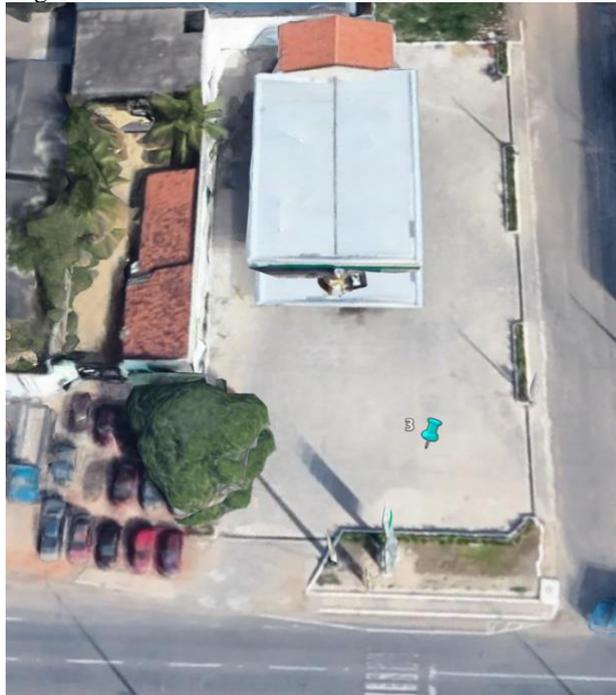
Figura 20 - Análise dos acessos da CE-060.



Fonte: Elaborado pela Autora (2020).

A Figura 21 demonstra um exemplo da análise dos acessos da CE-060.

Figura 21 - Demonstrativo do acesso 3 da CE-060.



Fonte: Adaptado de *Google Earth* (2021).

Além disso, foram analisados também os engenhos publicitários utilizando os mesmos parâmetros de acordo com as normatizações da SOP, diferindo dos acessos os parâmetros “VBR” a qual é o valor básico de remuneração de acordo com o tipo de empreendimento, sendo um valor fixo para cada tipo de ocupação, no caso dos engenhos o valor

é de R\$ 132,21 e no “E” uma vez que as dimensões dos engenhos são fixas de 27 m<sup>2</sup>. A análise está com os valores apresentados na Tabela 29.

Tabela 29 - Análise dos engenhos publicitários da CE-060.

CE-060							
UNID.	E	FRG	VBR	FVMD	F1	F2	VAR
39	27	1,5	R\$ 132,21	1,2	1,5	1	<b>R\$ 375.886,25</b>

Fonte: Elaborado pela Autora (2020).

Dessa forma, de acordo com o que foi mostrado na Tabela 29 no trecho de 10 km, existem 39 unidades de engenhos publicitários o que equivale a aproximadamente de R\$ 9.640 por engenho, totalizando R\$ 375.886,25 por ano. A Figura 22 demonstra um exemplo da análise dos engenhos da CE-060.

Figura 22 - Demonstrativo de um engenho publicitário da CE-060.



Fonte: Adaptado de *Google Earth* (2021).

### 4.3 Análise da rodovia CE-085

A rodovia CE-085 é considerada uma das mais movimentadas do estado do Ceará, visto que ela interliga a capital para as diversas praias à oeste do Ceará. Essa rodovia possui início na região metropolitana de Fortaleza, na cidade de Caucaia e o término entre Jericoacora e Guriú, possuindo uma extensão de aproximadamente 290 km (SOP, 2018).

Foi realizado uma análise na rodovia, com uma amostragem de aproximadamente 10 km, em zonas urbanas, a qual foi feito uma inspeção dos acessos e engenhos publicitários. Nesse trecho, foram estudados 6 acessos a postos de combustíveis e 44 engenhos publicitários. A Tabela 30 mostra os acessos com seus respectivos valores.

Tabela 30 - Análise dos acessos da CE-085.

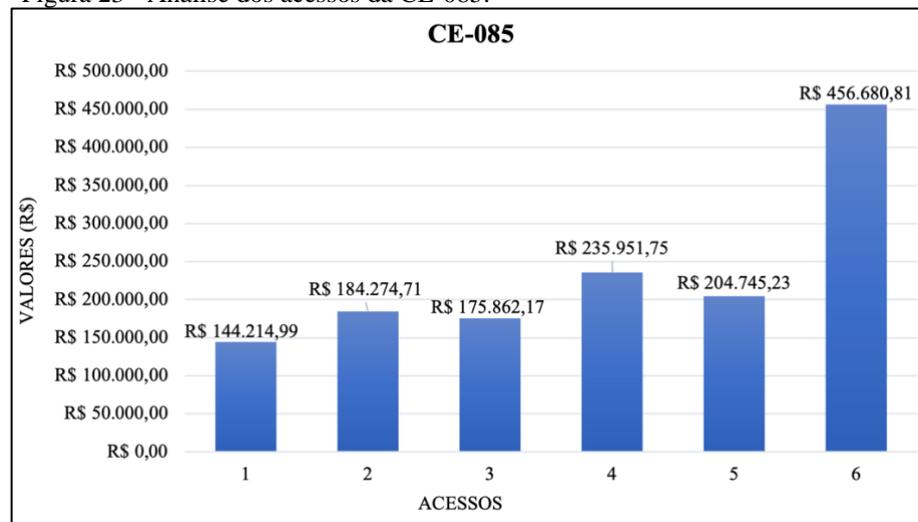
CE-085							
	E	FRG	VBR	FVMD	F1	F2	VAR
<b>Acesso 1</b>	36	1,5	R\$ 2.225,54	1,2	1	1	R\$ 144.214,99
<b>Acesso 2</b>	46	1,5	R\$ 2.225,54	1,2	1	1	R\$ 184.274,71
<b>Acesso 3</b>	43,9	1,5	R\$ 2.225,54	1,2	1	1	R\$ 175.862,17
<b>Acesso 4</b>	58,9	1,5	R\$ 2.225,54	1,2	1	1	R\$ 235.951,75
<b>Acesso 5</b>	51,11	1,5	R\$ 2.225,54	1,2	1	1	R\$ 204.745,23
<b>Acesso 6</b>	114	1,5	R\$ 2.225,54	1,2	1	1	R\$ 456.680,81
<b>TOTAL</b>	-	-	-	-	-	-	<b>R\$ 1.401.729,66</b>

Fonte: Elaborado pela Autora (2020).

Os valores descritos na Tabela 30 foram feitos de acordo com a equação 6 da SOP. O parâmetro “E” é a extensão em metro linear do empreendimento, a qual vai variar de acordo com cada acesso, o segundo parâmetro “FRG” é o fator de regionalização, a qual a rodovia estudada se inclui na região de Maranguape com o valor de 1,5. Já o “VBR” é o valor básico de remuneração de acordo com o tipo de empreendimento, sendo um valor fixo para cada tipo de ocupação, no caso dos acessos, é de R\$ 2.225,54. Os valores de “FVMD” foram padronizados para as rodovias estudadas, considerando entre 1.501 a 3.000, assim equivale ao fator de 1,2. O F1 representa a localização do acesso, sendo todos alocados entre o off-set e o limite da faixa de domínio, com o fator 1,0. E por fim, o F2 é o tipo de interessado, no caso dos acessos, qualifica-se como entidade física, equivalendo ao fator 1,0. Todos esses parâmetros foram utilizados para obter o valor final de remuneração dos acessos, assim, a última coluna, equivale ao valor total a serem pagos anualmente por cada acesso. Ou seja, o valor total arrecadado em uma extensão de 10 km da CE-085 foi de R\$ 1.401.726,66 por ano.

A partir da Tabela 30, foi possível desenvolver o gráfico com os devidos valores a serem despendidos por cada acesso, como é mostrado no Gráfico da Figura 23.

Figura 23 - Análise dos acessos da CE-085.



Fonte: Elaborado pela Autora (2021).

A Figura 24 demonstra um exemplo da análise dos acessos da CE-085.

Figura 24 - Demonstrativo do acesso 1 da CE-085.



Fonte: Adaptado de *Google Earth* (2021).

Além disso, foram analisados também os engenhos publicitários utilizando os mesmos parâmetros de acordo com as normatizações da SOP, diferindo dos acessos os parâmetros “VBR” a qual é o valor básico de remuneração de acordo com o tipo de empreendimento, sendo um valor fixo para cada tipo de ocupação, no caso dos engenhos o valor é de R\$ 132,21 e no “E” uma vez que as dimensões dos engenhos são fixas de 27 m<sup>2</sup>. A análise está com os valores apresentados na Tabela 31.

Tabela 31 - Análise dos engenhos publicitários da CE-085.

CE-085							
UNID.	E	FRG	VBR	FVMD	F1	F2	VAR
44	27	1,5	R\$ 132,21	1,2	1,5	1	<b>R\$ 424.076,80</b>

Fonte: Elaborado pela Autora (2021).

Dessa forma, de acordo com o que foi mostrado na Tabela 31 no trecho de 10 km, existem 44 unidades de engenhos publicitários o que equivale a aproximadamente de R\$ 9.640 por engenho, totalizando R\$ 424.076,80 por ano. A Figura 25 demonstra um exemplo da análise dos engenhos da CE-085.

Figura 25 - Demonstrativo de um engenho publicitário da CE-085.



Fonte: Adaptado de *Google Earth* (2021).

#### 4.4 Análises das rodovias estaduais em zonas rurais

Para realizar uma análise comparativa entre zona urbana e zona rural, foi necessário ampliar as regiões da pesquisa para as zonas rurais, as quais trouxeram diferenças significativas quando comparadas com as zonas urbanas. Observou que a quantidade de acessos e engenhos publicitários diminuíram por serem regiões de baixo fluxo veicular, logo os valores arrecadados também dispõem de valores inferiores.

Dessa forma, na CE-040, nas proximidades de Aracati, já no distrito operacional de Limoeiro do Norte, assim como nas regiões urbanas, também foi analisados um trecho de 10 km, a qual dispõe apenas de um acesso e dois engenhos publicitários. As Tabelas 32 e 33 mostram as análises dos acessos e engenhos publicitários, respectivamente.

Tabela 32 - Análise dos acessos nas rodovias rurais da CE-040.

CE-040							
	E	FRG	VBR	FVMD	F1	F2	VAR
<b>Acesso 1</b>	63	0,7	R\$ 2.225,54	0,6	1	1	<b>R\$ 58.887,79</b>

Fonte: Elaborado pela Autora (2021).

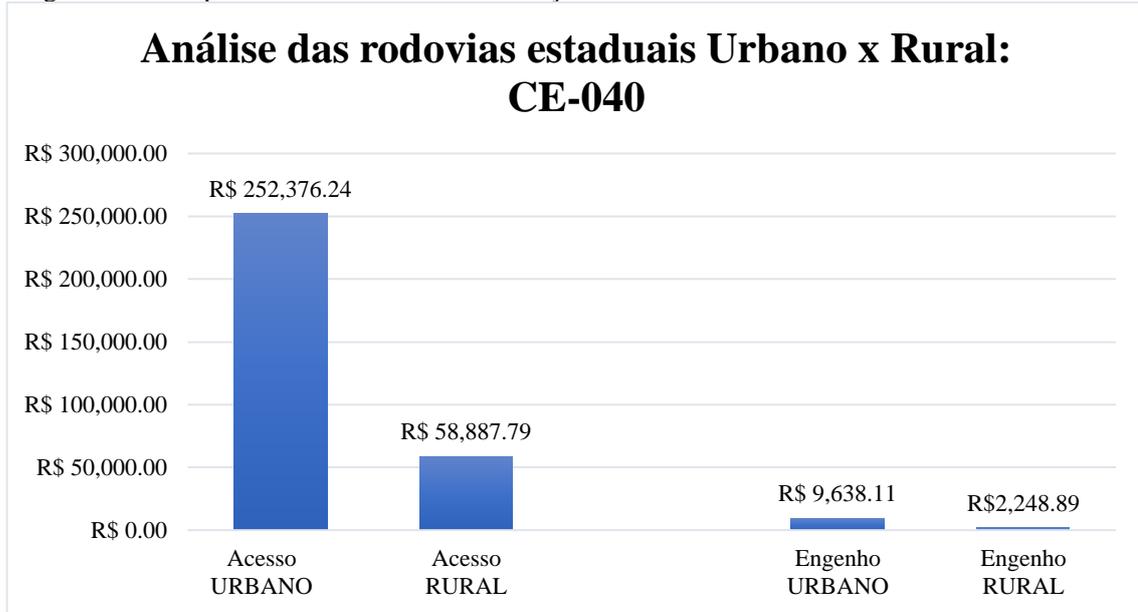
Tabela 33 - Análise dos engenhos publicitários nas rodovias rurais da CE-040.

CE-040							
UNIDADES	E	FRG	VBR	FVMD	F1	F2	VAR
2	27	0,7	R\$ 132,21	0,6	1,5	1	<b>R\$ 4.497,78</b>

Fonte: Elaborado pela Autora (2021).

Logo, ao fazer o comparativo com uma unidade de acesso e engenho publicitário utilizando as mesmas extensões e dimensões é possível perceber uma desproporcionalidade no valor final por ano, haja vista da diminuição do fluxo veicular e da quantidade de acessos e engenhos publicitários, além da alteração do parâmetro “FRG”, devido a mudança do distrito operacional. O gráfico da Figura 26 demonstra o comparativo da CE-040 entre zonas rurais e urbanas.

Figura 26 – Comparativo dos valores de arrecadação entre as zonas urbanas e zonas rurais da CE-040.



Fonte: Elaborado pela Autora (2021).

Já na CE-060, foi analisado a zona rural entre Aracoiaba e Capistrano no distrito operacional de Aracoiaba, assim como nas regiões urbanas, também foram analisados um trecho de 10 km, a qual dispõe apenas de dois acessos e dois engenhos publicitários. As Tabelas 34 e 35 mostram as análises dos acessos e engenhos publicitários, respectivamente.

Tabela 34 - Análise dos acessos nas rodovias rurais da CE-060.

CE-060							
	E	FRG	VBR	FVMD	F1	F2	VAR
<b>Acesso 1</b>	35	1	R\$ 2.225,54	0,6	1	1	<b>R\$ 46.736,34</b>
<b>Acesso 2</b>	21	1	R\$ 2.225,54	0,6	1	1	<b>R\$ 28.041,80</b>

Fonte: Elaborado pela Autora (2021).

Tabela 35 - Análise dos engenhos publicitários nas rodovias rurais da CE-060.

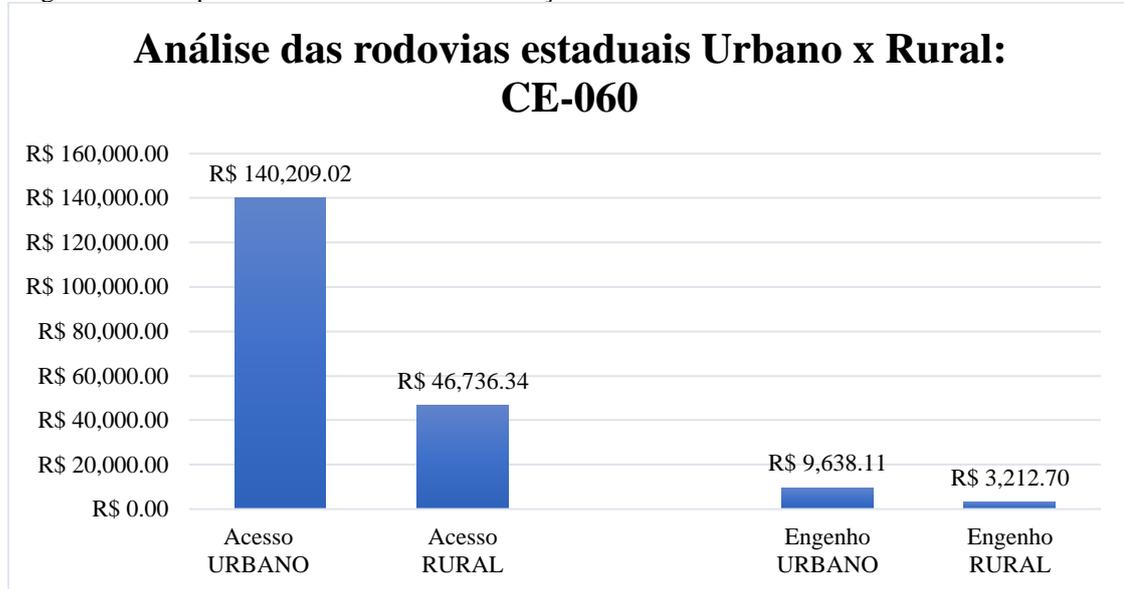
CE-060							
UNIDADES	E	FRG	VBR	FVMD	F1	F2	VAR
2	27	1	R\$ 132,21	0,6	1,5	1	<b>R\$ 6.425,41</b>

Fonte: Elaborado pela Autora (2021).

Logo, ao fazer o comparativo com uma unidade de acesso e engenho publicitário utilizando as mesmas extensões e dimensões é possível perceber uma desproporcionalidade no valor final por ano, haja vista da diminuição do fluxo veicular e da quantidade de acessos e

engenhos publicitários, além da alteração do parâmetro “FRG”, devido a mudança do distrito operacional. O gráfico da Figura 27 demonstra o comparativo da CE-060 entre zonas rurais e urbanas.

Figura 27 - Comparativo dos valores de arrecadação entre as zonas urbanas e zonas rurais da CE-060.



Fonte: Elaborado pela Autora (2021).

E na CE-085, foi analisado a zona rural entre Paracuru e Paraipaba no distrito operacional de Itapipoca, assim como nas regiões urbanas, também foram analisados um trecho de 10 km, a qual dispõe apenas de um acesso e seis engenhos publicitários. As Tabelas 36 e 37 mostram as análises dos acessos e engenhos publicitários, respectivamente.

Tabela 36 - Análise dos acessos nas rodovias rurais da CE-085.

CE-085							
	E	FRG	VBR	FVMD	F1	F2	VAR
<b>Acesso 1</b>	67	0,6	R\$ 2.225,54	0,6	1	1	<b>R\$ 53.680,02</b>

Fonte: Elaborado pela Autora (2021).

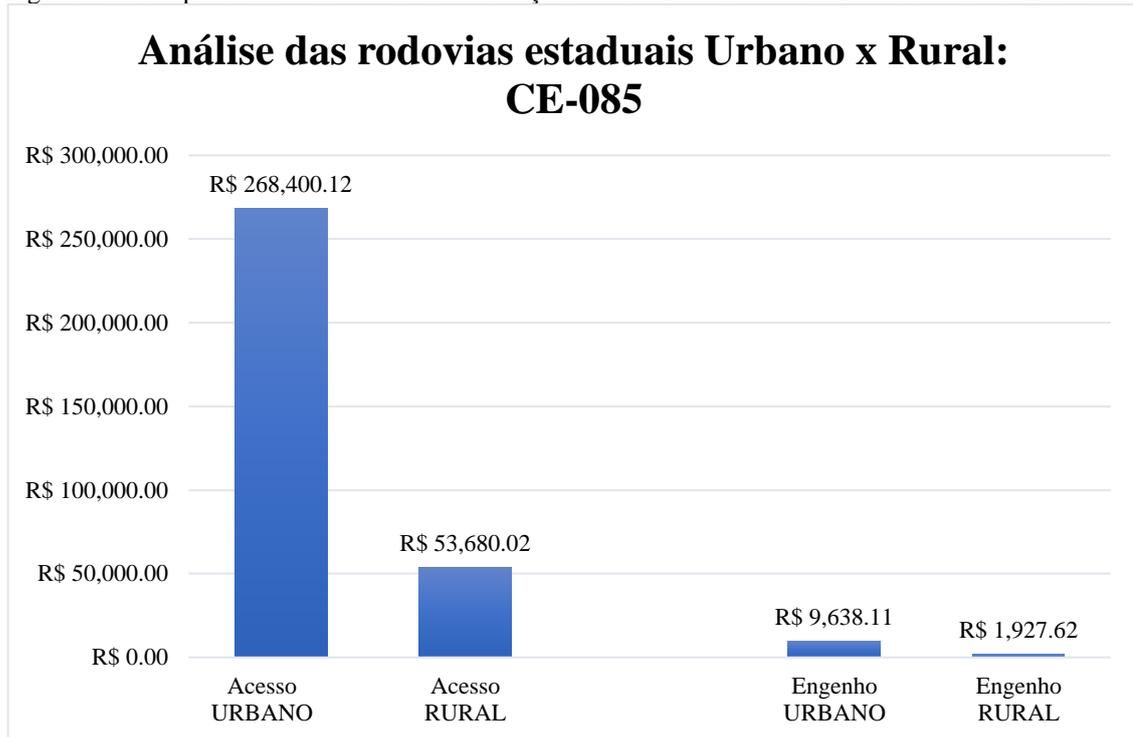
Tabela 37 - Análise dos engenhos publicitários nas rodovias rurais da CE-085.

CE-085							
UNIDADES	E	FRG	VBR	FVMD	F1	F2	VAR
6	27	0,6	R\$ 132,21	0,6	1,5	1	<b>R\$ 11.565,73</b>

Fonte: Elaborado pela Autora (2021).

Logo, ao fazer o comparativo com uma unidade de acesso e engenho publicitário utilizando as mesmas extensões e dimensões é possível perceber uma desproporcionalidade no valor final por ano, haja vista da diminuição do fluxo veicular e da quantidade de acessos e engenhos publicitários, além da alteração do parâmetro “FRG”, devido a mudança do distrito operacional. O gráfico da Figura 28 demonstra o comparativo da CE-085 entre zonas rurais e urbanas.

Figura 28 - Comparativo dos valores de arrecadação entre as zonas urbanas e zonas rurais da CE-085.



Fonte: Elaborado pela Autora (2021).

A discrepância desses valores foi em razão a mudança dos parâmetros “FRG” e o “FVMD”, os quais variam de acordo com a região analisada, como os distritos operacionais se localizam em regiões rurais, esses valores sofreram redução, dessa forma, como a equação é diretamente proporcional, os valores arrecadados também houveram redução.

#### 4.5 Análise das Rodovias Federais

Analisando as rodovias federais em perímetro urbano de acordo com a resolução N° 9 de agosto de 2020, o uso da faixa de domínio é utilizado sem ônus para acessos, logo, a análise das rodovias foram restringidas somente a engenhos publicitários. Porém, é válido ressaltar que apesar de não haver mais a cobrança pelos acessos, o DNIT continua realizando as fiscalizações necessárias, além disso, é preciso realizar o pagamento do PAV (Preço de Análise de Viabilidade) e PEV (Preço de Exame de Projeto) os quais são taxas para análise de viabilidade e exame de projeto para a implantação dos acessos. Dessa forma, foram escolhidas três rodovias federais na zona urbana em regiões que fazem parte da cidade de Fortaleza, no Ceará, para assim, fazer comparativos dos valores arrecadados, são elas, a BR-020, a BR-116 e BR-222, desenvolvendo a análise de acordo com os trechos das rodovias estaduais, utilizando os parâmetros do DNIT.

Foram analisados os engenhos publicitários das rodovias estaduais no trecho de 10 km, utilizando os parâmetros de acordo com as normatizações do DNIT, a qual a CE-040 possui

72 unidades, a CE-060 possui 39 unidades e a CE-085 44 unidades. Dessa forma, utilizando a equação 7 da resolução N° 9 de agosto de 2020 do DNIT é possível fazer comparativos entre os valores estimados da SOP e DNIT.

A Tabela 38 demonstra os valores das três rodovias federais utilizando os parâmetros do DNIT, de acordo com a equação 7, utilizando as unidades analisadas das rodovias estaduais.

Tabela 38 - Análise dos engenhos publicitários das rodovias federais.

BR-020						
UNID.	A	Vm	P	UPE	FVMD	V
72	27	200	1,3	1,36	0,25	<b>R\$ 171.849,60</b>
39	27	200	1,3	1,36	0,25	<b>R\$ 93.085,20</b>
44	27	200	1,3	1,36	0,25	<b>R\$ 105.019,20</b>
BR-116						
72	27	200	1,3	1,41	1,5	<b>R\$ 1.069.005,60</b>
39	27	200	1,3	1,41	1,5	<b>R\$ 579.044,70</b>
44	27	200	1,3	1,41	1,5	<b>R\$ 653.281,20</b>
BR-222						
72	27	200	1,3	1,78	0,5	<b>R\$ 449.841,60</b>
39	27	200	1,3	1,78	0,5	<b>R\$ 243.664,20</b>
44	27	200	1,3	1,78	0,5	<b>R\$ 274.903,20</b>

Fonte: Elaborado pela Autora (2021).

O parâmetro “A” é a área do engenho, a qual possui suas dimensões fixas de 27 m2. O parâmetro “Vm” é o valor base, obtido com o tipo de ocupação, no caso dos engenhos, o valor fixo é de 200, o parâmetro P é o posicionamento onde vai estar alocado o engenho, no caso do estudo, eles estão dispostos na área lateral interna da faixa de domínio, obtendo o valor de 1,3. E por fim, os valores de UPE (Fator de Unidade de Potencial Econômico) e FVMD (Volume Médio Diário do ponto da ocupação) os quais vão variar de acordo com cada trecho da rodovia, estes parâmetros são facilmente encontrados no site do DNIT. Para que os parâmetros estivessem compatíveis aos analisados nas rodovias estaduais, foram utilizados valores nas zonas urbanas.

Por fim, é possível realizar o comparativo dos valores anuais entre as rodovias estaduais e as rodovias federais estudadas. A Tabela 39 apresenta esses valores.

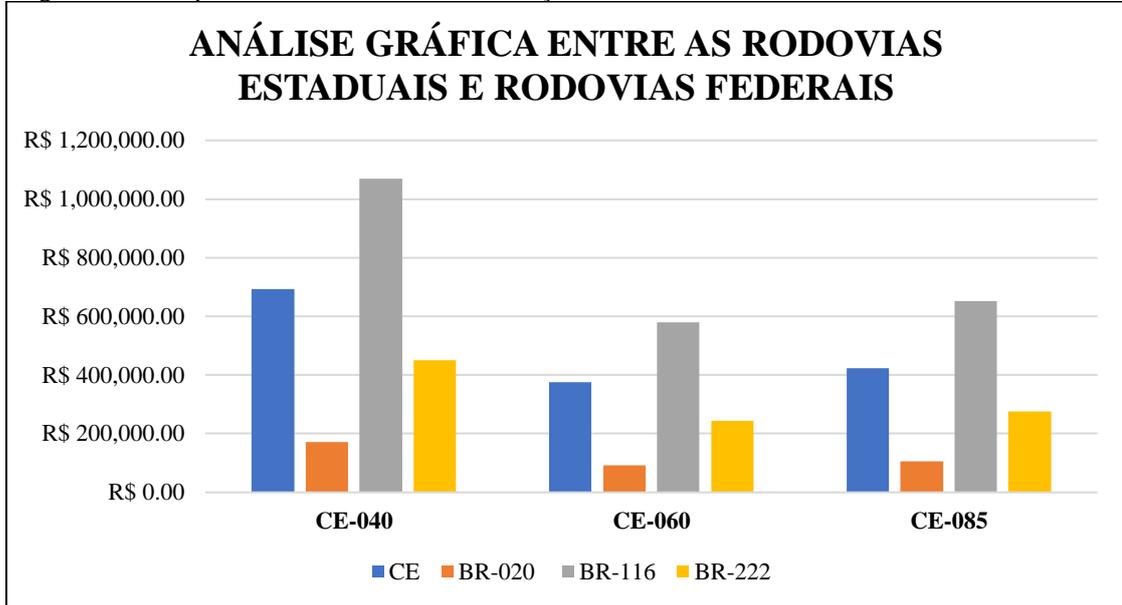
Tabela 39 - Comparativos entre as rodovias estaduais e as rodovias federais.

	CE	BR-020	BR-116	BR-222
<b>CE-040</b>	R\$ 693.943,85	R\$ 171.849,60	R\$ 1.069.005,60	R\$ 449.841,60
<b>CE-060</b>	R\$ 375.886,25	R\$ 93.085,20	R\$ 579.044,70	R\$ 243.664,20
<b>CE-085</b>	R\$ 424.076,80	R\$ 105.019,20	R\$ 653.281,20	R\$ 274.903,20

Fonte: Elaborado pela Autora (2021).

A partir da Tabela 39, foi possível desenvolver o gráfico com os devidos valores a serem despendidos por cada CE e BR fazendo os comparativos desses valores, como é mostrado no Gráfico da Figura 29.

Figura 29 - Comparativo dos valores de arrecadação entre as rodovias estaduais e rodovias federais.



Fonte: Elaborado pela Autora (2021).

De acordo com a Tabela 39 e Gráfico 29 é possível perceber diferenças expressivas nos valores calculados. Os valores arrecadados na BR-020 quando comparado com as rodovias estaduais, houve uma redução de aproximadamente 75% do valor total. Já na BR-116 houve um aumento de aproximadamente 54% e por fim, na BR-222 houve uma redução de aproximadamente 35%. As diferenças dos valores são compreendidas em razão aos parâmetros “UPE” e “FVMD”, os quais variam de acordo com cada km da rodovia. É válido ressaltar que são valores de arrecadação anual.

## 5 CONCLUSÃO

A presente pesquisa possuiu como objetivo analisar a utilização da faixa de domínio em trechos de rodovias estaduais do Ceará em perímetro urbano e rural, verificando a magnitude dos valores arrecadados pelos acessos e engenhos publicitários. Dessa forma, constatou-se através dessa pesquisa, com o auxílio das leis e normas relativa à faixa de domínio nas rodovias estaduais e federais, fazendo a análise comparativa entre as rodovias rurais e urbanas, em conjunto com as rodovias federais em perímetro urbano, a qual foi observado que nos trechos analisados, os valores cobrados anualmente por acessos e engenhos nas rodovias estaduais do Ceará é excessivo. É possível perceber essa diferença nos valores calculados entre o perímetro urbano e rural, uma vez que apenas os parâmetros FRG e FVMD foram modificados e também, com as análises das rodovias federais, visto que são vias de alto fluxo veicular e ainda assim, o valor final ainda é menor do que nas rodovias estaduais no perímetro urbano. Dessa forma, é importante uma reavaliação dos parâmetros utilizados para compor os valores arrecadados por parte do Estado, para que estes sejam mais viáveis.

Ressalta-se ainda que esta pesquisa possuiu limitações, no que concerne ao acesso às informações sobre a utilização da faixa de domínio, como o valor do FVMD nas rodovias estaduais o qual foi padronizado devido o curto tempo para realizar a pesquisa e devido a falta de dados, e a não disponibilidade do órgão gestor, pois não houve um contato formal com os órgãos para que estes pudessem compartilhar as informações, além disso, o trabalho foi limitado ao precisar de dados mais coesos de outros estados brasileiros e não obteve informações precisas para compor a pesquisa e assim, fazer os comparativos mais amplo de arrecadação. Ademais, o estudo de valores de arrecadação da faixa de domínio ainda é um assunto pouco explanado em pesquisas acadêmicas.

Dessa forma, o presente trabalho possui o início a pesquisas voltadas a valores de arrecadação da faixa de domínio, podendo contribuir para fornecer embasamento para trabalhos futuros, havendo a possibilidade de ser utilizando, por exemplo, na análise comparativa em outros estados, ou em rodovias de outros países, fazendo comparativos, observando a compatibilidade ou se ainda existe uma discrepância de valores, ou analisando os próprios parâmetros, fazendo mudanças destes para que os valores sejam mais coerentes. Pode ser utilizado como embasamento para analisar as ocupações longitudinais e transversais. Além disso, pode ser analisado a rodovia de forma geométrica observando se o empreendimento está alocado de forma correta na rodovia sem que haja prejuízos no trânsito.

Evidencia-se ainda, que este trabalho poderá contribuir para o entendimento a cerca do desenvolvimento dos valores a serem despendidos, colaborando para uma melhor

compreensão do que se trata e de como é calculado, além do estímulo para que haja uma revisão das normas referente aos valores arrecadados por parte dos órgãos governamentais.

## REFERÊNCIAS

ACADÊMICO, Projeto. **Pesquisa Quali-Quantitativa: veja como fazer, conceito, o que é e definição.** 2019. Disponível em: <https://projetoacademico.com.br/pesquisa-quali-quantitativa/>. Acesso em: 04 dez. 2020.

BRASIL. Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997. **Código de Trânsito Brasileiro (CTB).** Brasília. Disponível em:  
< [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9503Compilado.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9503Compilado.htm)> Acesso em: 22 set. 2020.

BORGES, Paulo. **Traçado de Estradas** 2018. Disponível em:  
[https://intranet.ifs.ifsuldeminas.edu.br/angelo.oliveira/Projeto\\_Geom\\_Rodovias/Aulas/03\\_7\\_Desenvolvimento%20de%20Tra%C3%A7ados\\_15mar2018\\_08h29min.pdf](https://intranet.ifs.ifsuldeminas.edu.br/angelo.oliveira/Projeto_Geom_Rodovias/Aulas/03_7_Desenvolvimento%20de%20Tra%C3%A7ados_15mar2018_08h29min.pdf)

Conselho Nacional do Transporte. **Acidentes rodoviários e infraestrutura pdf.** – Brasília: CNT, 2018. Acesso em: 14 set. 2020.

\_\_\_\_\_. CNT, 2018. **ANUÁRIO.** Acesso em: 31 maio 2021. Disponível em:  
<file:///Users/rochellysilva/Downloads/Anu%C3%A1rio%20CNT%20do%20Transporte%20-%20Estat%C3%ADstica%20Consolidas%20-2018%20Principais%20Dados.pdf>

\_\_\_\_\_. CNT, 2018. **Plano CNT de transportes e logística 2018.** – Brasília: CNT, 2018. Disponível em:  
<https://planotransporte.cnt.org.br/Content/docs/Plano%20CNT%20Transporte%20-%20Pesquisa%20Completa.pdf>

CTB – Código de Trânsito Brasileiro. **Art 50.** Disponível em:  
<https://www.ctbdigital.com.br/artigo/art50#:~:text=Art.-,50,com%20circunscri%C3%A7%C3%A3o%20sobre%20a%20via.>

DER/AL – Departamento de Estradas de Rodagem. **Instrução normativa.** Disponível em:  
<http://www.der.al.gov.br/faixa-de-dominio/faixa-de-dominio-2020/normativa.pdf>

DERBA – Departamento de Infraestrutura de Transportes da Bahia. **Recomendações para implantação de Engenheiros Publicitários (Placas).** Disponível em:  
[http://derbajblb02.derba.ba.gov.br/modelostermos/instrucoes\\_placas\\_fxd.pdf](http://derbajblb02.derba.ba.gov.br/modelostermos/instrucoes_placas_fxd.pdf). Acesso: 01 nov. 2020.

Departamento de Estradas de Rodagem. **Projeto Geométrico.** São Paulo, 2005.

DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO. **Resolução, n 9 de agosto de 2020.** Disponível em:  
<https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-n-9-de-12-de-agosto-de-2020-273292434>  
Acesso em: 12 out. 2020.

DNER. **Manual de Projeto Geométrico de Rodovias Rurais.** Departamento Nacional de Estradas de Rodagem, Diretoria de Desenvolvimento Tecnológico, Divisão de Capacitação Tecnológica. Rio de Janeiro, 1999.

\_\_\_\_\_. **Glossário de termos técnicos rodoviários,** 1997. Disponível em:  
[http://www1.dnit.gov.br/arquivos\\_internet/ipr/ipr\\_new/manuais/DNER-700-GTTR.pdf](http://www1.dnit.gov.br/arquivos_internet/ipr/ipr_new/manuais/DNER-700-GTTR.pdf)

DNIT - Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. **Breve Histórico**. 2020. Disponível em: <<https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/ipr/historia>.> Acesso: 10 out 2020.

\_\_\_\_\_. **Faixa de Domínio**, 2020. Disponível em: <<https://www.gov.br/dnit/pt-br/rodovias/operacoes-rodoviaras/faixa-de-dominio>.> Acesso em: 20 out 2020.

\_\_\_\_\_. **FATORES VMD E UPE POR TRECHO**. Disponível em: <https://www.gov.br/dnit/pt-br/rodovias/operacoes-rodoviaras/faixa-de-dominio/fator-upe-e-vmd-para-site-atualizacao-nov-2020.pdf>. Acesso: 14 nov. 2020.

\_\_\_\_\_. **Histórico**. Disponível em: <http://www1.dnit.gov.br/historico/dnit.htm>  
Acesso: 10 out. 2020.

\_\_\_\_\_. **Manual de estudos de Tráfego, 2006**. Disponível em: [http://www1.dnit.gov.br/arquivos\\_internet/ipr/ipr\\_new/manuais/manual\\_estudos\\_trafego.pdf](http://www1.dnit.gov.br/arquivos_internet/ipr/ipr_new/manuais/manual_estudos_trafego.pdf)

\_\_\_\_\_. **Norma DNIT 018/2004**. Disponível em: [http://www1.dnit.gov.br/arquivos\\_internet/ipr/ipr\\_new/normas/dnit018\\_2004\\_es.pdf](http://www1.dnit.gov.br/arquivos_internet/ipr/ipr_new/normas/dnit018_2004_es.pdf)

\_\_\_\_\_. **2 SEMINÁRIO NACIONAL DE DESAPROPRIAÇÃO E REASSENTAMENTO** (Santos, 2019). Disponível em: <https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/campanhas-e-eventos/seminario-de-desapropriacao-e-reassentamento/2o-seminario-nacional-de-desapropriacao-e-reassentamento/dia-19-09/faixa-de-dominio-geoportal-der-df.pdf>.  
Acesso: 03 nov. 2020.

GEIPOT – Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes. **Transportes na Bahia, maio/2000**. Disponível em: <http://geipot.gov.br/cadernos/2000/ba-2000.htm>. Acesso: 02 nov. 2020.

Governo do Estado do Ceará. **O estado do Ceará**. Disponível em: <https://ceartransparente.ce.gov.br/portal-da-transparencia/paginas/o-estado-do-ceara>.

IPECE. **Ceará em mapas, 2007**. Disponível em: <http://www2.ipece.ce.gov.br/atlas/capitulo1/11.htm>

IPEA, 2008. **Fatores condicionantes da gravidade dos acidentes de trânsito nas rodovias brasileiras**. Ieda Maria de Oliveira Lima, José Carlos Figueiredo, Patrícia Alessandra Morita, Philip Gold. Disponível em: [https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/td\\_1344.pdf](https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/td_1344.pdf)

JUSBRASIL. **Decreto 8271/02/ Decreto n 8.271 de 19 de junho de 2002**. Disponível em: <https://governo-ba.jusbrasil.com.br/legislacao/77957/decreto-8271-02>. Aceso: 28 out 2020.

RODRIGUES. **Qualidade de vida das vítimas de acidentes de trânsito atendidas no centro de reabilitação do Amapá – CREAP do município de Macapá. 2012**. Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde) Universidade Federal do Amapá, Amapá. 2012.

RCN – Rede Catarinense de Notícias. **Governo do Estado lança aplicativo para fiscalização das faixas de domínio de rodovias**. Disponível em:

<http://www.testonoticias.com.br/geral/governo-do-estado-lan%C3%A7a-aplicativo-para-fiscaliza%C3%A7%C3%A3o-das-faixas-de-dom%C3%ADnio-de-rodovias-1.2264716>. Acesso: 28 nov. 2020.

SOP – Superintendência de Obras Públicas. **DER, há 67 anos fazendo história.** Disponível em: <https://www.sop.ce.gov.br/2013/10/17/der-ha-67-anos-fazendo-historia/> Acesso: 20 out. 2020.

\_\_\_\_\_**DIÁRIO OFICIAL DO ESTADO.** Disponível em: <https://www.sop.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/30/2019/04/Lei-N%C2%BA-16.847-06032019.pdf>. Acesso em: 23 out. 2020.

\_\_\_\_\_**INFORMATICO GERENCIAL 2018.** Disponível em: <https://www.sop.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/30/2019/08/INFORMATIVO-2018-SOP-06.08.2019-1.pdf>. Acesso em: 06 dez. 2020

\_\_\_\_\_**Mapa Rodoviário 2020.** Disponível em: <https://www.sop.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/30/2019/11/Mapa-Rodovi%C3%A1rio-2019-frente.jpg>. Acesso em: 07 dez. 2020

**SEFAZ. GOVERNO DO CEARÁ DIVULGA O VALOR DA UFIRCE PARA 2020.** Disponível em: <https://www.ceara.gov.br/2019/12/13/governo-do-ceara-divulga-o-valor-da-ufirce-para-2020/#:~:text=O%20Governo%20do%20Cear%C3%A1%2C%20por,%24%204%2C48977%20para%202020>. Acesso em: 10 nov. 2020

SEDUH – Secretaria de Estado de Desenvolvimento Urbano e Habilitação. **DECRETO N 27.365, DE 1 DE NOVEMBRO DE 2006.** Disponível em: [http://www.seduh.df.gov.br/wp-content/uploads/2017/10/decreto\\_27365\\_01112006.pdf](http://www.seduh.df.gov.br/wp-content/uploads/2017/10/decreto_27365_01112006.pdf). Acesso: 03 nov. 2020.

SIE – Secretária de Estado da Infraestrutura e Mobilidade. **Arrecadação da faixa de domínio estadual aumenta em quase 55%.** Disponível em: <https://www.sc.gov.br/noticias/temas/transportes-e-estradas/arrecadacao-da-faixa-de-dominio-estadual-aumenta-em-quase-55>. Acesso: 25 out. 2020.

\_\_\_\_\_**SISTEMA RODOVIÁRIO DE SANTA CATARINA.** Disponível em: [https://www.sie.sc.gov.br/webdocs/sie/doc-tecnicos/sre/Relatorio\\_SRE2019.pdf](https://www.sie.sc.gov.br/webdocs/sie/doc-tecnicos/sre/Relatorio_SRE2019.pdf). Acesso: 16 nov. 2020

\_\_\_\_\_**NORMAS PARA CONSTRUÇÕES DE ACESSO ÀS RODOVIAS ESTADUAIS.** Disponível em: [https://www.sie.sc.gov.br/fxd/documentos/NormasAcessoRodoviasEstaduais\\_atuais.pdf](https://www.sie.sc.gov.br/fxd/documentos/NormasAcessoRodoviasEstaduais_atuais.pdf). Acesso: 25 out. 2020.

Softplan, Ricardo Gausmann. **Gerenciar a faixa de domínio: como gerar recursos para manutenção rodoviária.** Disponível em: <https://www.gestaopublica.softplan.com.br/conteudo/gerenciar-a-faixa-de-dominio-como-gerar-recursos-para-manutencao-rodoviaria/>. Acesso: 01 nov. 2020.

UNIVERSIA BRASIL. **Conheça os tipos de metodologia de pesquisa que você pode usar no seu TCC.** 2019. Disponível em:

<https://noticias.universia.com.br/cultura/noticia/2019/10/03/1166813/conheca-tipos-de-metodologia-pesquisa-pode-usar-tcc.html>. Acesso em: 04 dez. 2020.

VASCONCELOS, Eduardo A. **Circular é preciso, viver não é preciso: a história do trânsito na cidade de São Paulo**. São Paulo: FAPESP, 1999.

Vias Seguras. **Fatores ligados à infra-estrutura e ao meio ambiente**. Disponível em: [http://viasseguras.com/os\\_acidentes/causas\\_de\\_acidentes/fator\\_infra\\_estrutura\\_e\\_meio\\_ambiente](http://viasseguras.com/os_acidentes/causas_de_acidentes/fator_infra_estrutura_e_meio_ambiente).

YIN, Roberto K. **Estudo de Caso: planejamento e métodos**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=EtOyBQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR1&dq=estudo+de+caso&ots=-kcolsy0Av&sig=DAy9QiFC9KG8D1ttNgAgqfvO9K8#v=onepage&q=quantitativo&f=false>. Acesso em: 04 dez. 2020.