

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA  
*CAMPUS CAJAZEIRAS*

JOSÉ ULISSES LOURENÇO DE MELO

**OCUPAÇÃO DA FAIXA DE DOMÍNIO:  
UM ESTUDO DE CASO DA RODOVIA CE 151**

Cajazeiras-PB, 2021

JOSÉ ULISSES LOURENÇO DE MELO

**OCUPAÇÃO DA FAIXA DE DOMÍNIO:  
UM ESTUDO DE CASO DA RODOVIA CE 151**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à Coordenação do Curso de Bacharelado em Engenharia Civil do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba-*Campus* Cajazeiras, como parte dos requisitos para a obtenção do Título de Bacharel em Engenharia Civil, sob Orientação da Profa. Caroline Muñoz Cevada Jeronymo.

Cajazeiras-PB, 2021

Campus Cajazeiras  
Coordenação de Biblioteca  
Biblioteca Prof. Ribamar da Silva  
Catalogação na fonte: Daniel Andrade CRB-15/593

M528o

Melo, José Ulisses Lourenço de

Ocupação da faixa de domínio: um estudo de caso da Rodovia CE 151 / José Ulisses Lourenço de Melo; orientadora Caroline Muñoz Cevada Jeronymo.- 2021.

43 f.: il.

Orientadora: Caroline Muñoz Cevada Jeronymo.

TCC(Bacharelado em Engenharia Civil) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Cajazeiras, 2021.

1. Segurança viária 2. Faixa de domínio 3. Rodovia CE 151 I. Título

CDU 656.11(0.067)

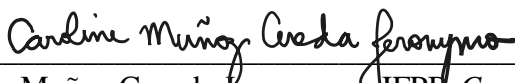
JOSÉ ULISSES LOURENÇO DE MELO

**OCUPAÇÃO DA FAIXA DE DOMÍNIO:  
UM ESTUDO DE CASO DA RODOVIA CE 151**

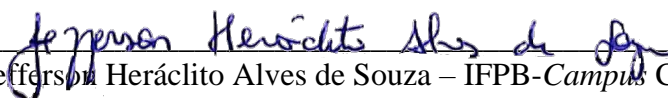
Trabalho de Conclusão de Curso submetido à Coordenação do Curso de Bacharelado em Engenharia Civil do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, *Campus* Cajazeiras, como parte dos requisitos para a obtenção do Título de Bacharel em Engenharia Civil.

Aprovado em 29 de Abril de 2021.

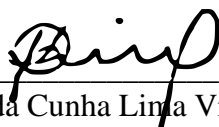
**BANCA EXAMINADORA**



Me. Caroline Muñoz Cevada Jeronymo – IFPB-*Campus* Cajazeiras  
Orientadora



Me. Jefferson Heráclito Alves de Souza – IFPB-*Campus* Cajazeiras  
Examinador 1



Me. Karla Simone da Cunha Lima Viana – IFPB-*Campus* Cajazeiras  
Examinadora 2

Dedico este trabalho aos meus pais, que sempre estiveram presentes e me ajudaram quando tive momentos difíceis.

## AGRADECIMENTOS

A Deus primeiramente, pois foi Nele que me apeguei em diversos momentos de dificuldade, me mostrando o caminho para que eu pudesse ter forças para continuar.

Ao Instituto Federal da Paraíba (IFPB), *Campus* Cajazeiras pela oportunidade de realização de trabalhos na área de pesquisa.

A minha família por permanecer ao meu lado em toda essa jornada.

A minha namorada Edna Claudia, que me ajudou toda hora que precisei, me incentivando e me mostrando que sempre daria certo.

A dona Terezinha, seu Antenor, dona Marlene e Brenda, que em dias de aulas vespertinas, sempre que puderam, me acolheram com muita satisfação em sua residência.

Aos colegas do IFPB: Brenda, Tainara, Rafael Roberto, Rondinelly e Rayanne pelo auxílio nas tarefas desenvolvidas durante o curso e apoio na revisão deste trabalho.

E por fim e não menos importante, a professora orientadora Caroline Muñoz Cevada Jeronymo por sempre me guiar e me aconselhar, para que eu encontrasse a melhor maneira de escrever este trabalho.

## RESUMO

A ocupação indevida de áreas não edificáveis tem submetido pessoas que não conseguem residir na malha urbana a uma dinâmica insegura e perigosa. Destarte, este trabalho buscou avaliar como a ocupação territorial descontrolada impacta na segurança viária de uma rodovia, estudando o caso da rodovia CE-151, na qual residências e ocupações invadem limites protegidos por lei. Os conceitos utilizados abordam temas como faixa de domínio, área não edificante, ocupação longitudinal, transversal e pontual. Foi feita uma pesquisa de leis/normas que tratam sobre o tema, para que se aplicasse um *checklist* de Auditoria de Segurança Viária e, assim, demonstrou-se que a rodovia em questão não oferece segurança aos usuários por diversos motivos, visto que seus elementos rodoviários foram altamente prejudicados em virtude da ocupação existente. Faixas de pedestres e novas construções representaram uma preocupação no presente e no futuro. Considera-se que este trabalho colaborou para um melhor entendimento sobre a real importância da faixa de domínio no que diz respeito à segurança viária, no sentido de que seu uso deve ser fiscalizado e que qualquer alteração deve ser acompanhada por autoridades competentes para que não prejudique os usuários.

**Palavras-Chave:** Segurança viária. Faixa de domínio. Ocupação.

## **ABSTRACT**

The undue occupation of non-building areas has subjected people who cannot reside in the urban network to an unsafe and dangerous dynamic. Thus, this work sought to evaluate how uncontrolled territorial occupation impacts the road safety of a highway, studying the case of the CE-151 highway, in which residences and occupations invade limits protected by law. The concepts used address themes such as domain strip, non-uplifting area, longitudinal, transversal and punctual occupation. A survey of laws/norms that deal with the subject was carried out, in so that a checklist of Road Safety Audit was applied and, thus, it was demonstrated that the highway in question does not offer safety to users for various reasons, since its road elements were highly impaired due to the existing occupation. Crosswalks and new constructions have been a concern in the present and in the future. It is considered that this work contributed to a better understanding of the real importance of the domain strip with regard to road safety, in the sense that its use should be monitored and that any change must be accompanied by competent authorities so as not to harm users.

**Keywords:** Road Safety. Domain strip. Occupation.



## SUMÁRIO

<b>1 Introdução .....</b>	<b>9</b>
<b>2 Referencial Teórico.....</b>	<b>14</b>
<b>3 Método da Pesquisa .....</b>	<b>16</b>
<b>4 Resultados da Pesquisa .....</b>	<b>18</b>
<b>5 Considerações .....</b>	<b>31</b>
<b>Referências .....</b>	<b>33</b>
<b>Apêndice A - Auditoria de Segurança Viária - <i>Checklist</i> para vias na fase de operação.</b>	<b>35</b>

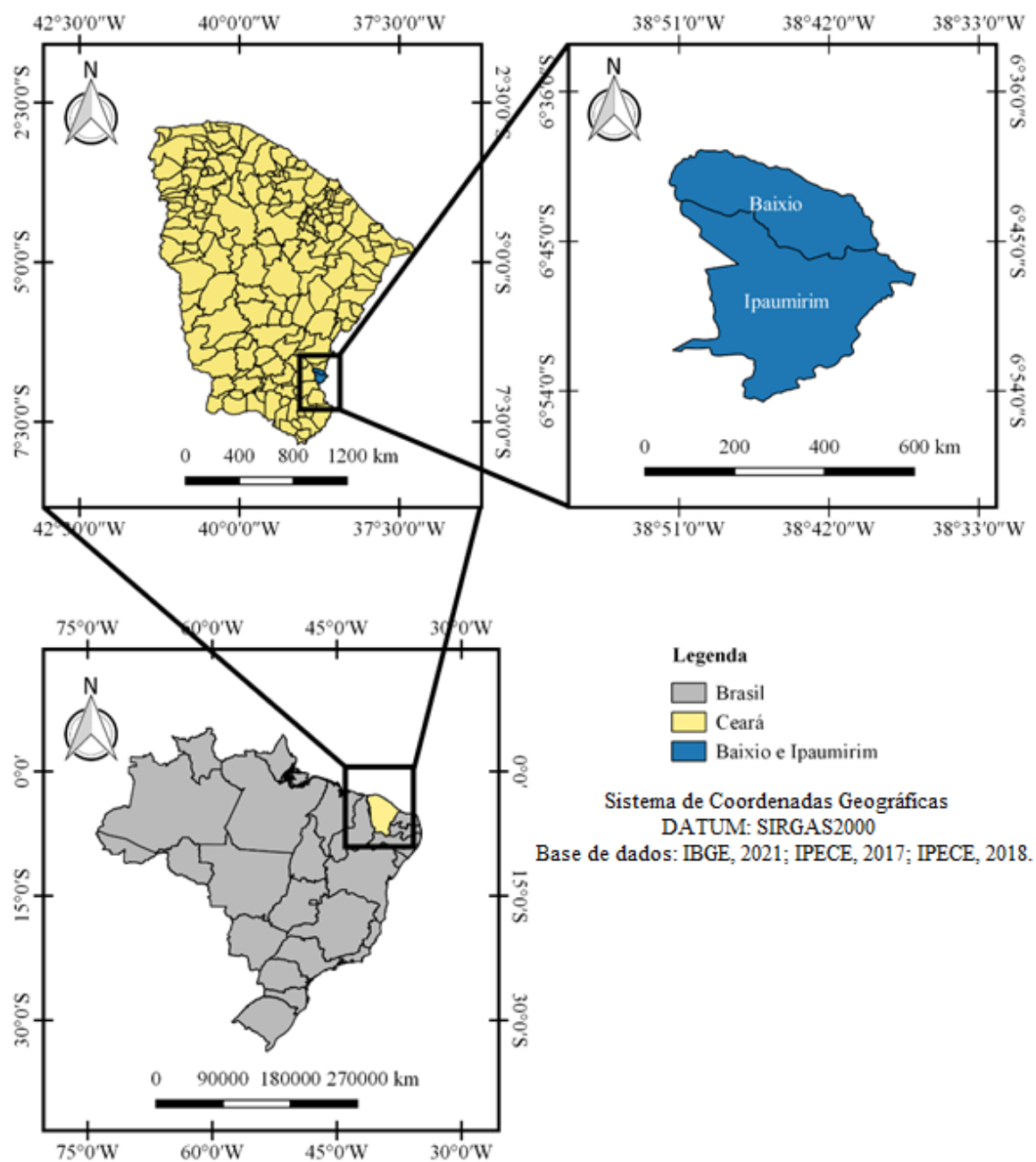
## 1 Introdução

A partir da revolução industrial, políticas desenvolvimentistas provocaram a intensa ocupação e valorização dos centros urbanos; em resultado grande parte da população com baixo poder aquisitivo buscou as áreas periféricas para se estabelecerem. Esta organização urbana não planejada fez com que uma parcela de pessoas residisse em áreas deficitárias de serviços essenciais, nem fiscalização adequada para a organização e desenvolvimento. Nesse contexto há a ocupação de áreas desabitadas por lei, fazendo com que a população entre em conflito com o estado. A prova disso é a ocupação de faixa de domínio, prática corriqueira em rodovias. De acordo com as normas de projeto de estradas de rodagem (BRASIL, 1973), a faixa de domínio é um elemento previsto em projeto com dimensões de acordo com classificações sobre o terreno/utilização, e deve permanecer livre de obstáculos/ocupações indevidas.

Para o Departamento Nacional de Infraestrutura e Transportes (BRASIL, 2005), a ocupação dessas faixas de terra traz diversos problemas como a perda das condições normais de tráfego e a prejudicialidade da segurança viária, enfatizando que o crescimento da malha rodoviária deve ser acompanhado de planos diretores municipais que tratem sobre o uso do solo nessas áreas, permitindo que o tráfego cresça em consonância com a segurança viária. Isso posto, a Lei nº 10.257/2001 (BRASIL, 2001), torna obrigatório os municípios brasileiros acima de 20 mil habitantes elaborarem seus respectivos planos diretores, visando obter uma maior organização urbana. Com essa obrigação, os municípios abaixo de 20 mil habitantes ganharam uma justificativa para não proceder com a elaboração, entretanto, a não obrigação não significa a não necessidade, pois as faixas de domínio possibilitam a posterior ampliação do sistema rodoviário sem que sejam necessárias desapropriações e consequente oneração dos cofres públicos (BRASIL, 2005).

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2021), Ipaumirim/CE e Baixio/CE estão localizados na região centro-sul cearense (Figura 1) com uma população estimada de 12.485 habitantes e 6.303 habitantes respectivamente, entretanto, segundo Arcadis (2017) não possuem plano diretor, como rege a lei citada anteriormente.

Figura 1 – Mapa de localização dos municípios de Ipaumirim/CE e Baixo/CE.



Fonte: Elaboração própria, 2021.

Diante disso, deve-se levar em consideração a existência da faixa de domínio, que de acordo com Freitas:

é a área de terras determinada legalmente por Decreto de Utilidade Pública para uso rodoviário, podendo ser desapropriadas (por decreto) ou apossamento administrativo, as quais são necessárias para implantação da plataforma da rodovia, constituídas pelo número de faixas existentes e seus acostamentos, além de eventuais canteiros centrais, dispositivos operacionais, tais como drenagem,

vias marginais, retornos, trevos, praças de pedágios e outros, prolongando-se até os limites das cercas (FREITAS, 2019, p. 47).

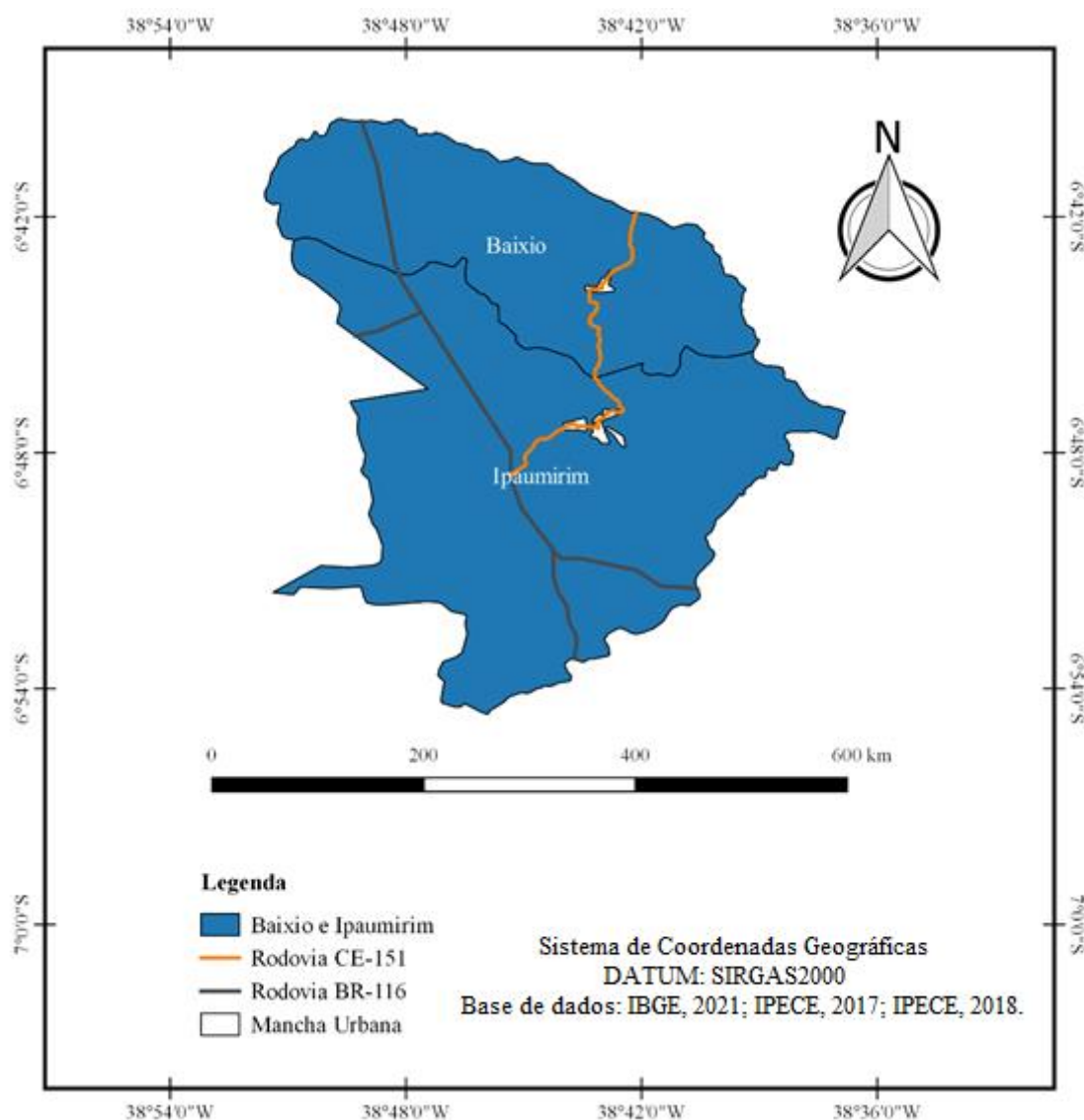
Uma ocupação, como trata Freitas (2019) é um uso, seja ele longitudinal, transversal ou pontual das faixas de domínio por qualquer elemento, e o estado do Ceará possui a Lei nº 16.847 (CEARÁ, 2019) que delimita e traz normas para o uso e ocupação da faixa de domínio nas rodovias estaduais, relevante para este trabalho.

Partindo dessa premissa, as faixas de domínio das rodovias estaduais estão concatenadas ao plano diretor, visto que o município tem poderes sobre a área não edificável, que fica após a faixa de domínio, pois o ente municipal pode, segundo a lei nº 6.766 (BRASIL, 1979), reduzir a faixa não edificável (área *non aedificandi*) que é de 15m para até 5m quando houver instrumento de planejamento territorial, do contrário, a faixa não edificável permanece em 15m. Freitas afirma que “os municípios são atores importantes na salvaguarda do espaço público rodoviário, que muitas vezes atravessam o perímetro urbano municipal e, em razão deste fato, torna-se necessário, também, o resguardo da faixa de domínio” (FREITAS, 2019, p. 30-31).

A fiscalização nas referidas faixas é de suma importância, pois uma das funções das rodovias é justamente desenvolver determinada região e, logicamente, deve ser preservada em todos seus limites para que em um posterior momento, haja condições de se ampliar a referida estrutura, ou até mesmo realizar melhorias/instalações de equipamentos na rodovia.

Este trabalho visa entender como se dá a iminente problemática levantada e a segurança viária na Rodovia Estadual Zuza Ferreira (CE-151) que liga os municípios de Ipaumirim e Baixo, pois há a possibilidade da quantidade de lotes irregulares na faixa de domínio e sua utilização, influenciarem de forma negativa e em diferentes estágios a segurança viária no trecho em estudo, que possui aproximadamente 10km, conforme exposto na Figura 2.

Figura 2 – Mapa de localização da CE-151.

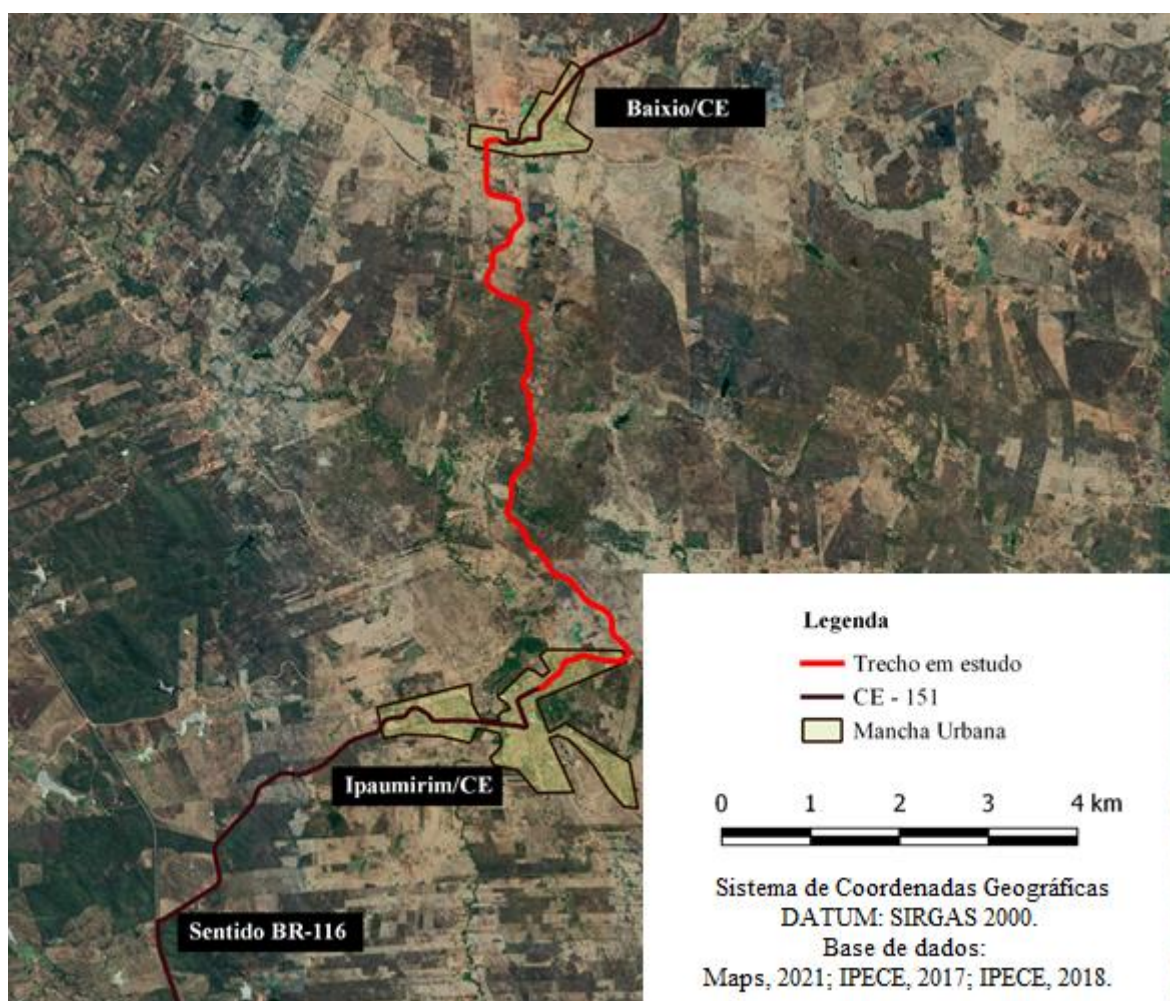


Fonte: Elaboração própria, 2021.

Assim, é importante para este trabalho identificar como ocupações irregulares nas faixas de domínios de uma rodovia estadual contribuem para a insegurança aos utilizadores da via, tendo como estudo de caso o trecho que liga as cidades de Ipaumirim a Baixo.

Para identificar tais ocupações deve-se, no local de estudo (mostrado na Figura 3), verificar características relevantes à ocupação irregular da faixa de domínio, com foco na avaliação da segurança viária e conhecer a legislação envolvida nas rodovias estaduais e seus aspectos técnicos.

Figura 3 – Mapa de localização da CE 151 entre os municípios de Ipaumirim e Baixo.



Fonte: Elaboração própria, 2021.

O objetivo deste trabalho foi identificar como ocupações irregulares nas faixas de domínios de uma rodovia estadual contribuem para a insegurança aos utilizadores da via, tendo como estudo de caso o trecho que liga as cidades cearenses de Ipaumirim a Baixo. Tem-se como objetivos específicos: Identificar no local de estudo, características relevantes à ocupação irregular da faixa de domínio, com foco na avaliação da segurança viária e identificar legislação envolvida nas faixas de domínio das rodovias estaduais e seus aspectos técnicos.

É importante salientar que Freitas (2019) explica que a gestão das faixas de domínio de rodovias estaduais é competência do estado, salvo quando se é delegada ao município. Assim, quando não se há plano territorial para se ter o instrumento legal de ordenamento, nem fiscalização das faixas de domínio, a ocupação irregular dentro da faixa citada torna-se

naturalizada.

## 2 Referencial Teórico

É seguro afirmar que em virtude do local onde se está localizada uma rodovia, seja ela estadual ou federal, a ocupação em seu entorno pode acarretar diversos problemas. Nessa conjuntura, encontra-se a faixa de domínio, que são elementos definidos no projeto de uma rodovia. Tais elementos são de extrema necessidade para que haja uma perfeita harmonia entre o sistema viário, população e prestação de serviços públicos.

O Manual de Projeto Geométrico de Rodovias Rurais – IPR 706 (BRASIL, 1999) trata o conceito de faixas de domínio da seguinte forma:

*Faixa de domínio* – área compreendendo a rodovia e suas instalações correlatas e faixas adjacentes legalmente delimitadas, de propriedade ou sob o domínio ou posse do órgão rodoviário e sobre a qual se estende sua jurisdição. Deve ser prevista com largura suficiente para conter as instalações necessárias aos serviços de controle da operação da rodovia e permitir sua conservação, proteção e sua futura expansão. (BRASIL, 1999, p. 05).

Nesse contexto, o Governo do Estado do Ceará, no uso de suas atribuições sobre as rodovias pertencentes a sua jurisdição, editou a lei nº 16.847 de 06 de março de 2019, que em seu Artigo 3º, explana que a faixa de domínio compreende toda a área que se assenta a rodovia, sendo constituída de: pista de rolamento, canteiros centrais, obras de artes, acostamentos, sinalizações e faixas de segurança. Com isso, o Estado atribuiu a largura de 40 metros para pista simples (sendo 20 metros para cada lado do eixo) e 60 metros para pista dupla (sendo 30 metros para cada lado do eixo) (CEARÁ, 2019). Destarte, a faixa de domínio é um bem público de uso comum do povo, estando fora do contexto de usucapião segundo o artigo 191 da Constituição Federal (BRASIL, 1988).

Ao se implantar a rodovia, há outros dispositivos que devem ser observados para que não haja a degradação paisagística e também a obediência de legislações existentes, pois como elencado anteriormente, o Governo Federal e o Estado em questão possuem regulamentações que devem ser cumpridas para que se tenha uma integração exitosa do sistema viário com a localidade a que este será/está inserido.

Vinculada à faixa de domínio, está a faixa não edificável ou área *non aedificandi*. Esse dispositivo veio à luz com a criação da lei de uso e ocupação do solo, lei 6.766 (BRASIL, 1979) que alude que por toda a extensão da faixa de domínio, está inserida a faixa não edificável que, segundo a Resolução nº 9 de 12 de agosto de 2020 é:

VIII - faixa não edificável: área ao longo das faixas de domínio público das rodovias, de, no mínimo, 15 (quinze) metros de cada lado, em que não é permitido erguer edificações, podendo esse limite ser reduzido por lei municipal ou distrital até o limite mínimo de 5 (cinco) metros de cada lado, nos termos do art. 4º, inciso III, da Lei nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979; (BRASIL, 2020, p. 01).

Segundo a lei 6.766 (BRASIL, 1979), a faixa não edificável pode ser reduzida para 5 metros quando a entidade municipal elaborar legislação pertinente, por exemplo: plano diretor. Entretanto, o referido regulamento rege que, caso já exista construções na faixa não edificável antes de 26 de novembro de 2019 (data da alteração da norma), a elaboração de algum instrumento territorial fica dispensada e a referida área é automaticamente reduzida à 5 metros (BRASIL, 1979). A Figura 4 traz uma ilustração da disposição correta dos dispositivos que compõem o sistema viário.

Figura 4 – Disposição correta de dispositivos viário.



Fonte: PARANÁ, [20--].



Ao se analisar/auditar uma rodovia, deve-se levar em consideração ocupações no entorno da mesma, fazendo necessário o conhecimento do tipo de ocupação. Segundo a Lei nº 27.209 (CEARÁ, 2003), são três os tipos de ocupações na faixa de domínio, abaixo descritos no Quadro 1

Quadro 1 – Tipos de ocupações na faixa de domínio.

Ocupação Longitudinal	Ocupação Transversal ou Travessia	Ocupação Pontual
Instalação aérea, subterrânea ou superficial de equipamentos em sentido paralelo ou perpendicular ao eixo da rodovia;	Instalação aérea ou subterrânea de equipamentos em sentido oblíquo ao eixo da rodovia;	Instalação superficial de equipamentos em pequenas áreas da faixa de domínio;

Fonte: Adaptado de CEARÁ (2003).

Para OPAS (2013), não há ainda um método padrão para a realização de uma auditoria de segurança viária (ASV). Diante disso, a verificação da segurança viária neste trabalho é de suma importância para verificar possíveis problemas de segurança para qualquer natureza de rodovias, procurando assegurar a segurança a todos os usuários através da identificação de vícios na segurança (OPAS, 2013).

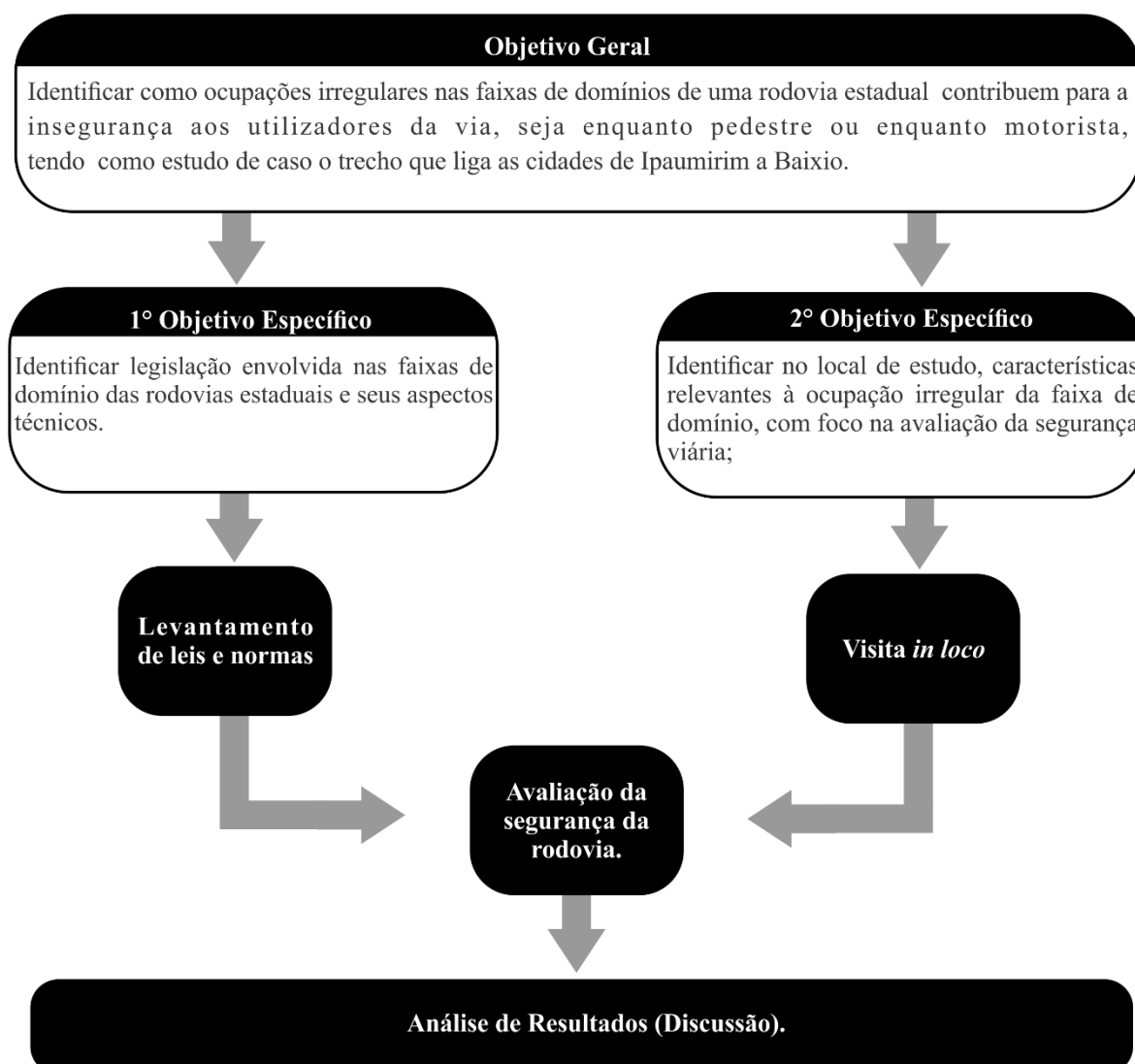
### 3 Método da Pesquisa

A metodologia da pesquisa contempla algumas etapas visando atender ao objetivo principal de análise da segurança viária no objeto de estudo. Destaca-se o método dedutivo (LAKATOS e MARCONI, 2003 apud SILVA e MENEZES, 2005) como alternativa para a compreensão, análise da proposta ao qual a pesquisa fundamenta-se. Nesse sentido, primeiramente o método abrange uma análise geral e considera algumas premissas como:

- A regulação das faixas de domínio está diretamente ligada à existência e aplicação dos planos diretores, na ausência deste, é previsível que se formem ocupações irregulares;
- A ocupação irregular é uma situação que provavelmente coloca pessoas envolvidas em risco, que depende das condições e da dinâmica instalada no local.

A Figura 5 traz um fluxograma onde é possível entender como foram realizadas as etapas metodológicas com base nos objetivos de estudo.

Figura 5 – Fluxograma do TCC baseado nas etapas metodológicas.



Fonte: Autoria Própria, 2021.

A ordem metodológica para discussão do tema se deu da seguinte forma:

**(I) Levantamento de Leis e Normas:** Inicialmente realizou-se o levantamento de leis federais/estaduais/municipais e outros documentos sobre o tema para ter um embasamento técnico no sentido de poder identificar qual área está erroneamente ocupada, ou seja, identificar com *know-how* que há situações irregulares.

**(II) Visita *In Loco*:** Realizou-se uma visita *in loco* e procedeu o registro fotográfico das áreas julgadas ilegais, para discorrer sobre irregularidades naquele trecho. A análise aconteceu durante dois dias nos em toda extensão do trecho, sendo possível verificar o tipo das ocupações e onde concentram-se.

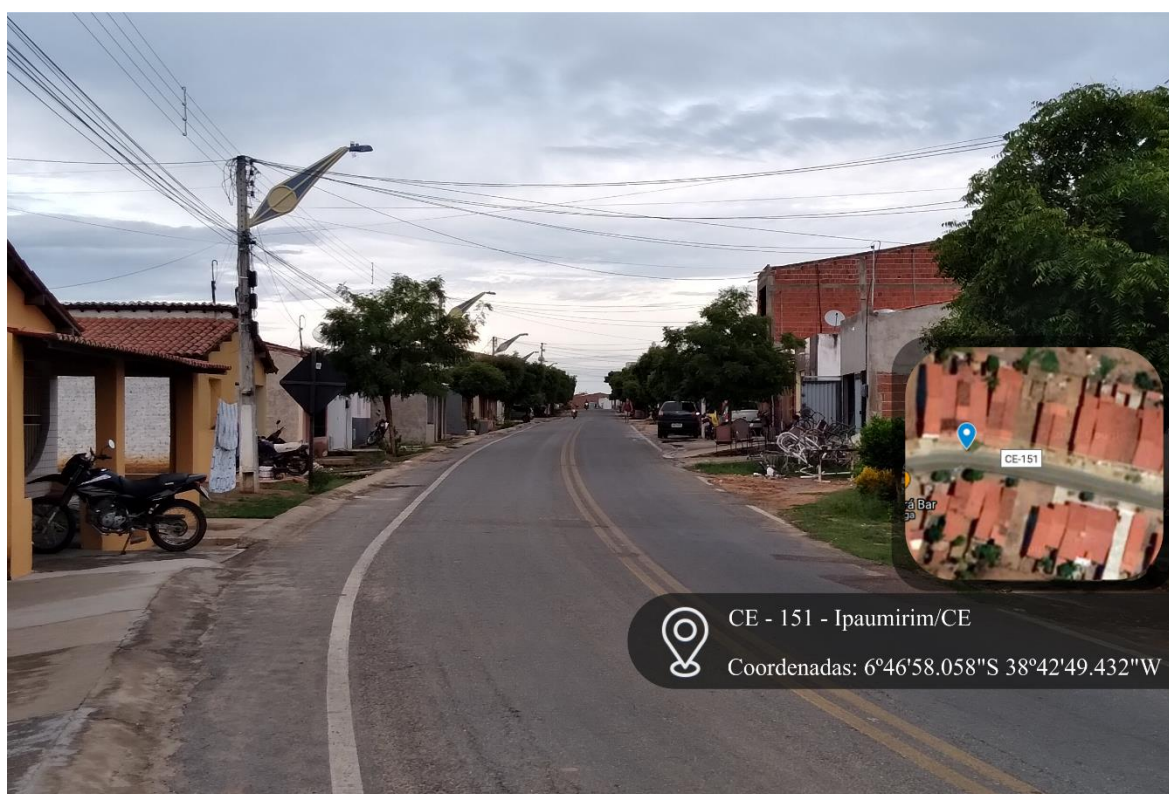
**(III) Avaliação da Segurança da Rodovia:** Neste trabalho foi utilizada uma Auditoria de Segurança Viária (ASV), que é uma ferramenta utilizada para verificar a segurança viária de uma rodovia por meio de um *checklist*, e como explanam Silva e Silva (2017), avalia as condições físicas e o ambiente em que está inserida a rodovia, sendo utilizada como forma de redução de acidentes de trânsito. Segundo OPAS (2013, p. 53), “uma auditoria de segurança viária é uma avaliação sistemática formal de segurança viária”. Assim, a avaliação é de forma qualitativa, visto que a segurança da rodovia está atrelada a ocupação ou não da faixa de domínio.

A execução da avaliação se deu da seguinte forma: com a visita *in loco*, será preenchido um *checklist* com observações no local nos trechos de ocupações. A extensão total do trecho é de aproximadamente 10km.

#### 4 Resultados da pesquisa

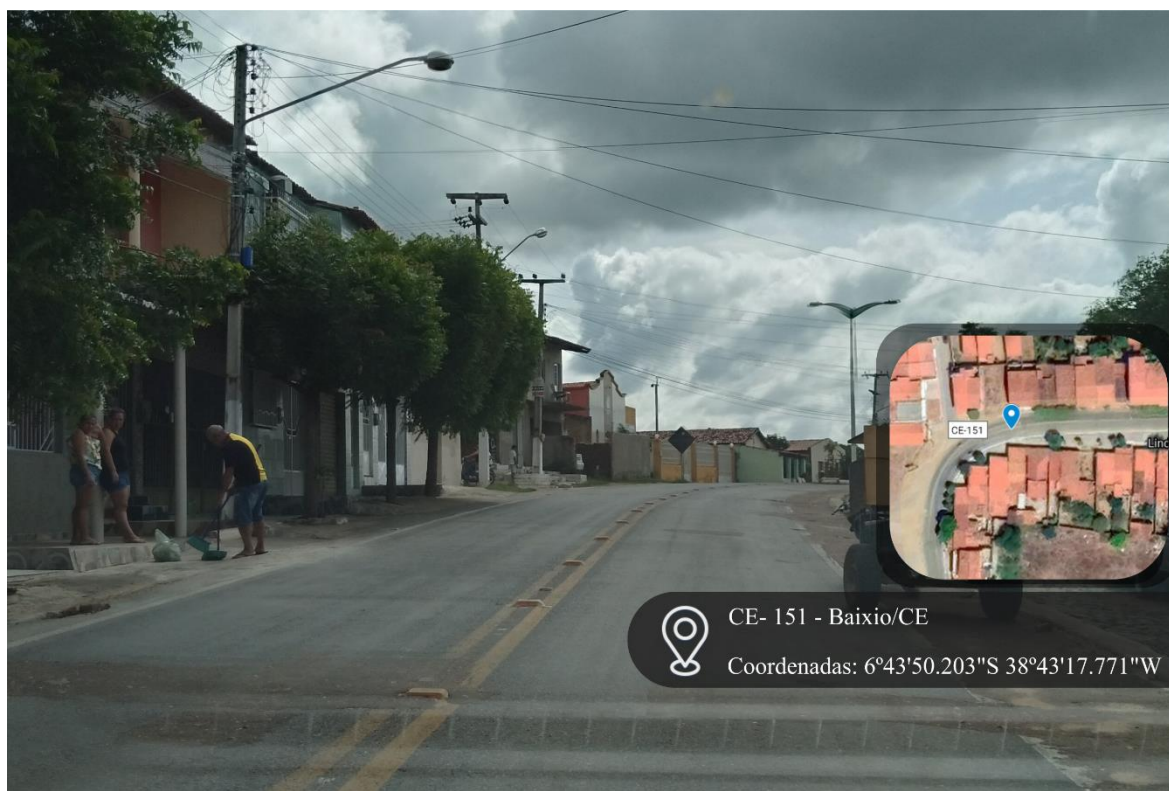
A rodovia CE-151 corta duas regiões densamente povoadas nos municípios de Ipaumirim/CE e Baixo/CE e sua acomodação é ilustrada nas Figuras 6 e 7.

Figura 6 – Rodovia CE-151 em Ipaumirim/CE.



Fonte: Acervo do Autor, 2021.

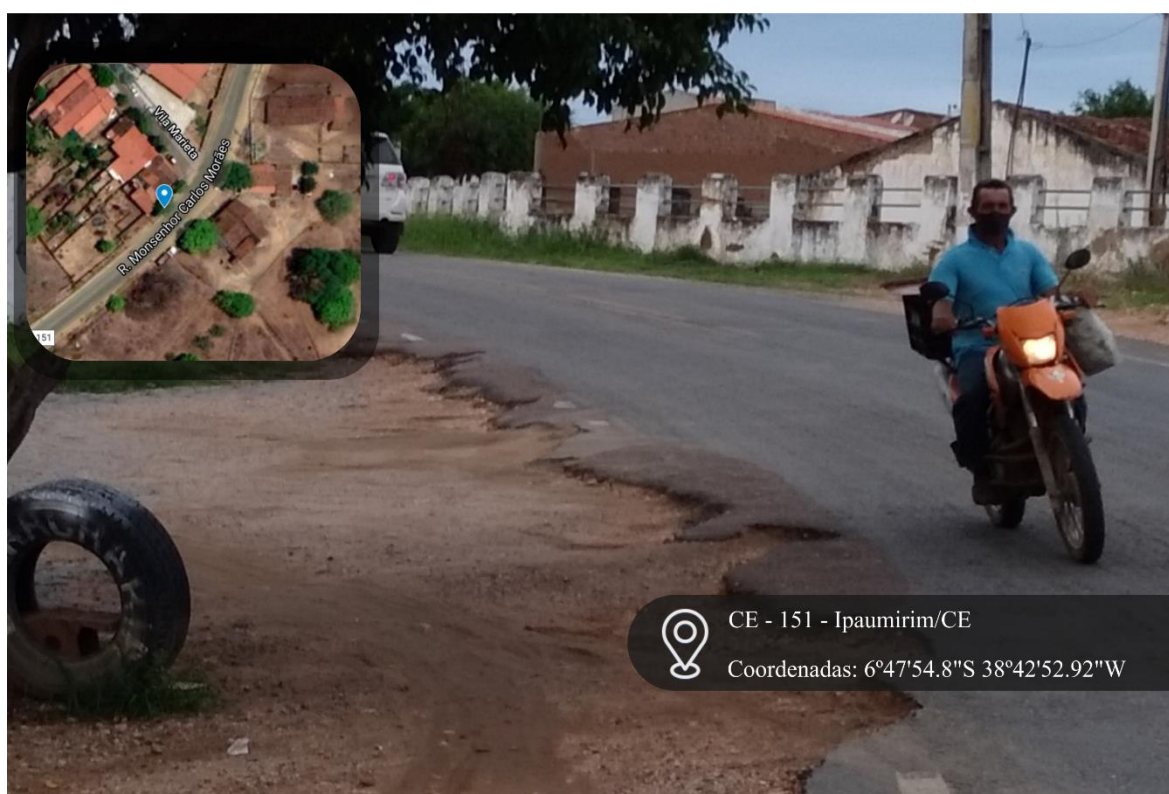
Figura 7 – Rodovia CE-151 em Baixo/CE.



Fonte: Acervo do Autor, 2021.

Após o reconhecimento do local, de imediato iniciou-se o levantamento fotográfico, em seguida, procedeu-se o preenchimento do *checklist* para uma posterior análise específica da situação viária encontrada. Foi identificado que cada um dos municípios possuem um trecho cada de 1,5km ocupados de forma longitudinal e, por consequência da ocupação, possuem toda a dinâmica de um bairro. Também foi realizado um percurso de ida e volta entre as duas cidades para a verificação da segurança em passar pelas áreas ocupadas com a velocidade recomendada para a via, que segundo a sinalização existente no local, é de 60km/h.

Figura 8 – Pavimento na CE-151 em Ipaumirim/CE.



Fonte: Acervo do Autor, 2021.

A **integridade do pavimento** é um fator primordial para a segurança viária, segundo a Pesquisa CNT de Rodovias 2019 (SENAT, 2019), dos 1.343km de rodovias estaduais auditados no Ceará, 74,7% é considerado regular/ruim. Na CE-151, foram encontradas diversas anomalias que corroboram com a pesquisa, essas anomalias (erosões na borda do pavimento) interferem diretamente na segurança viária, pois o usuário tem que invadir a pista contrária para desviar do trecho em deterioração. Na Figura 8, nota-se que uma das erosões é causada pela abertura de um acesso para um bairro.

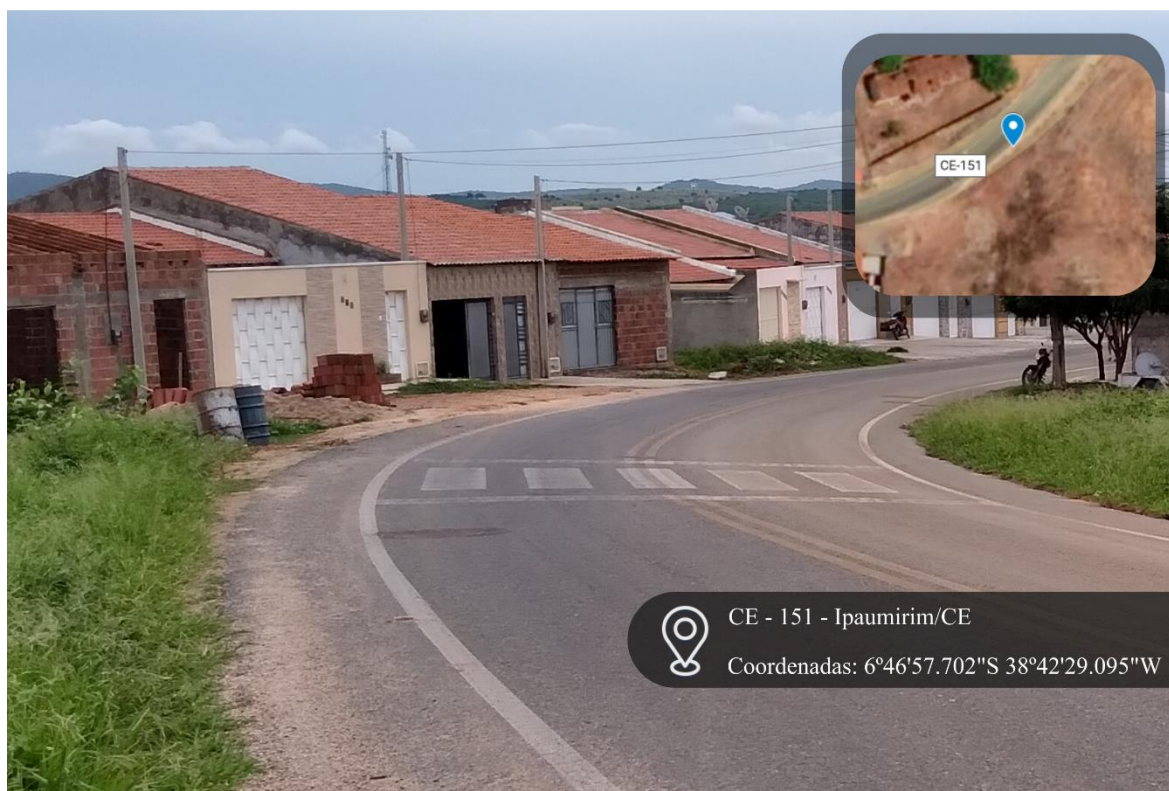
Figura 9 – Sinalização vertical encoberta por arborização.



Fonte: Acervo do Autor, 2021.

As **sinalizações verticais e horizontais** são tão importantes quanto a integridade do pavimento, pois é uma maneira de orientar os usuários. Na Figura 9, a ocupação da faixa de domínio, trouxe consigo uma arborização prejudicial a visibilidade da sinalização, visto que, no desenvolvimento natural da árvore, a mesma prejudica a visibilidade da sinalização bem como evidencia o desgaste da sinalização horizontal. Como apresentado em SENAT (2019), no estado do Ceará, 41,9% da sinalização das rodovias estaduais é classificada como regular/ruim.

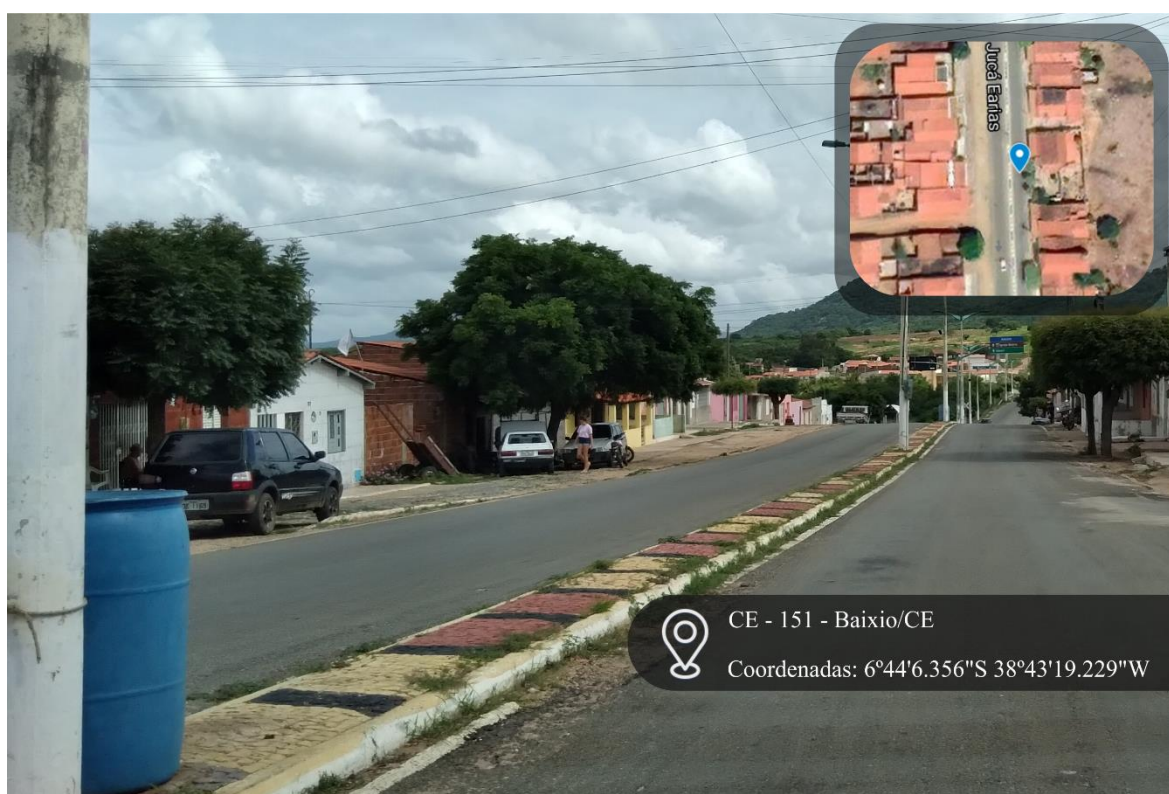
Figura 10 – Faixa de pedestres da CE-151.



Fonte: Acervo do Autor, 2021.

Por se tratar de um trecho massivamente ocupado por residências (possui toda a dinâmica de um bairro residencial), nos aproximadamente 10km de extensão, foi encontrado apenas uma faixa de pedestre, que como se observa na Figura 10, encontra-se completamente inacessível, pois a mesma fica localizada em uma única área em que se tem apenas um matagal.

Figura 11 – Canteiro central como ponto de coleta de lixo.

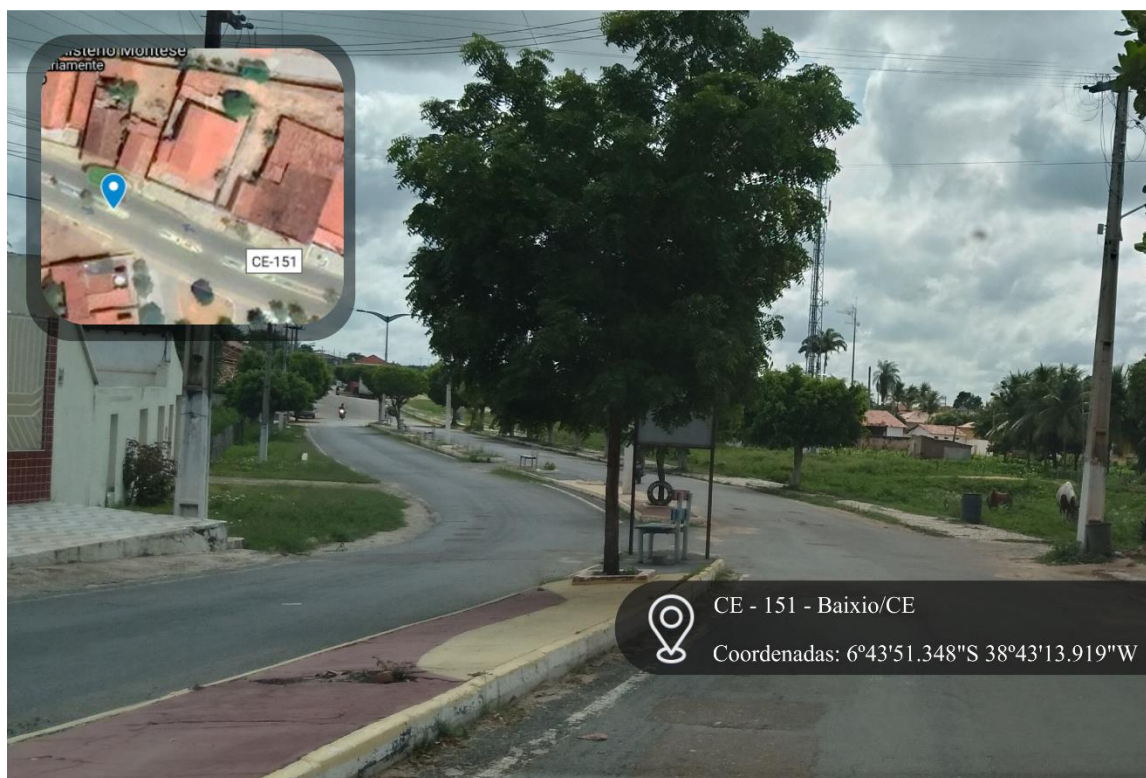


Fonte: Acervo do Autor, 2021.

Foram identificados dois canteiros centrais, ambos na cidade de Baixio/CE, entretanto, ambos são divergentes, no que diz respeito a sua utilização. Segundo Welle *et al.* (2015), um dos benefícios de se ter um canteiro central é aumentar a segurança do pedestre que porventura precise atravessar a via. Entretanto, como é perceptível na Figura 11, o canteiro é utilizado como ponto de coleta de lixo, prejudicando a visibilidade do condutor em relação a um possível pedestre(criança) que atravesse a via.



Figura 12 – Canteiro central como praça.



Fonte: Acervo do Autor, 2021.

Utilizado como praça, o canteiro mostrado na Figura 12 também oferece risco a quem se utiliza dos bancos, pois há a possibilidade de um veículo desgovernado invadir a área do canteiro.

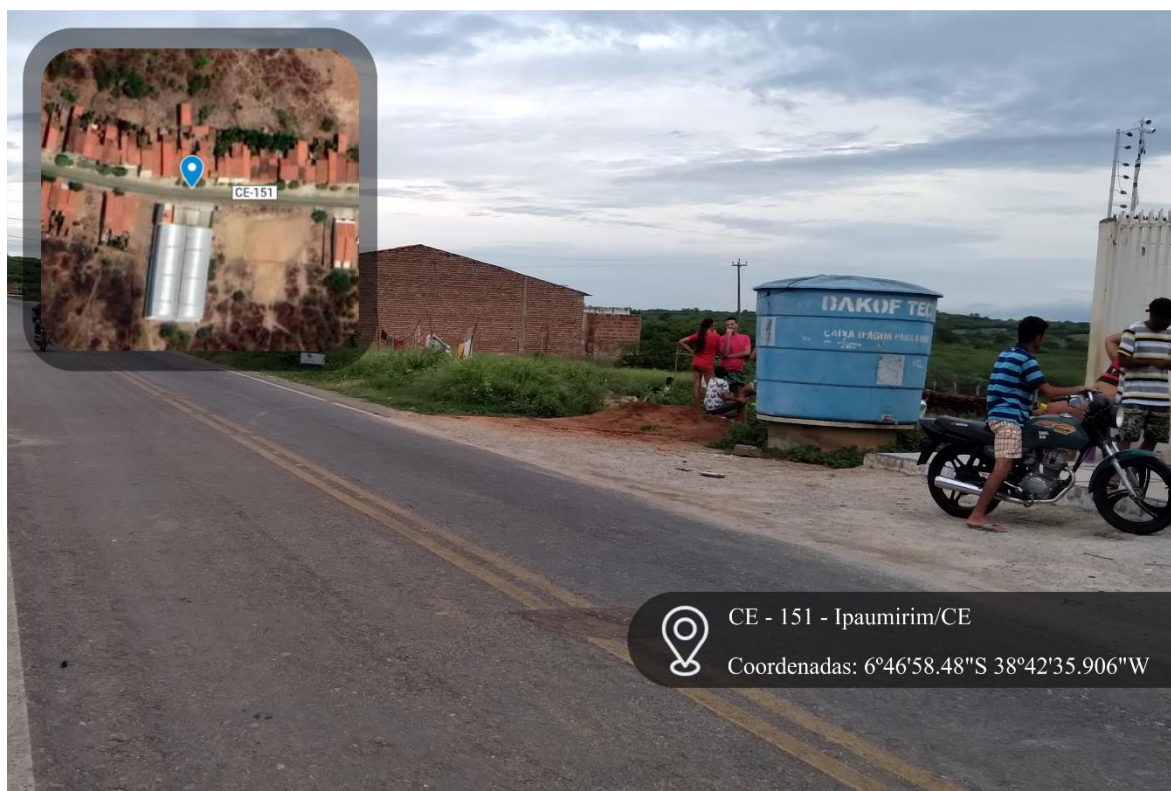
Figura 13 – Coleta de lixo.



Fonte: Acervo do Autor, 2021.

A coleta de lixo, em tese, não é um problema de segurança viária, entretanto, a forma como ela ocorre é que se torna nociva para a segurança, pois como se pode ver na Figura 13, a coleta de lixo ocorre quase dentro da rodovia, e em uma curva classificada como acentuada pela própria sinalização do local, podendo também ser observado o depósito de lixo dentro da faixa de domínio. Essa situação ocorre em ambos os municípios, visto que em Ipaumirim, também há a mesma disposição de mobiliários urbanos.

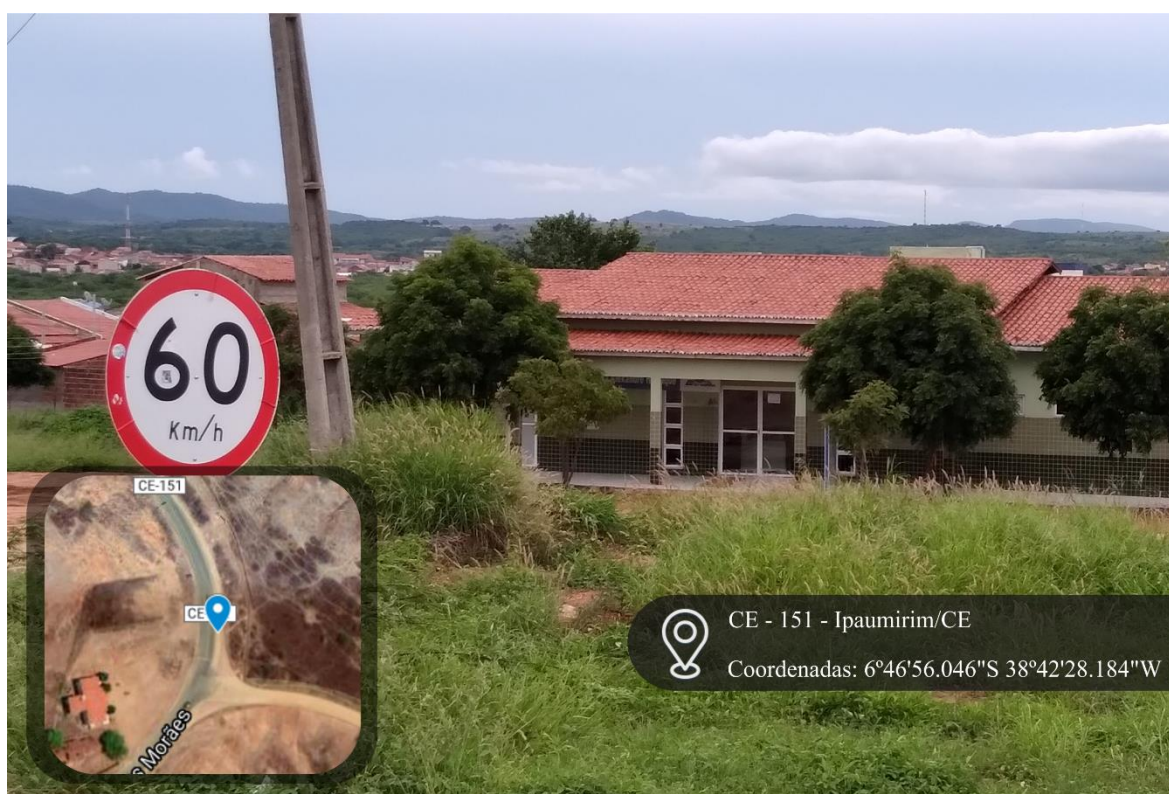
Figura 14 – Caixa d'água e residências.



Fonte: Acervo do Autor, 2021.

Em Ipaumirim, a CE-151 corta uma região que segundo Ceará (2015) sofre com o constante desabastecimento d'água, sendo necessária a instalação de caixas d'água pela Companhia de Água e Esgotos do Ceará (CAGECE). Como é notório na Figura 14, há uma “disputa de espaço” entre residências e uma das caixas d'água instaladas às margens da rodovia, contribuindo também para elevar o risco aos usuários.

Figura 15 – Posto de saúde em Ipaumirim/CE.

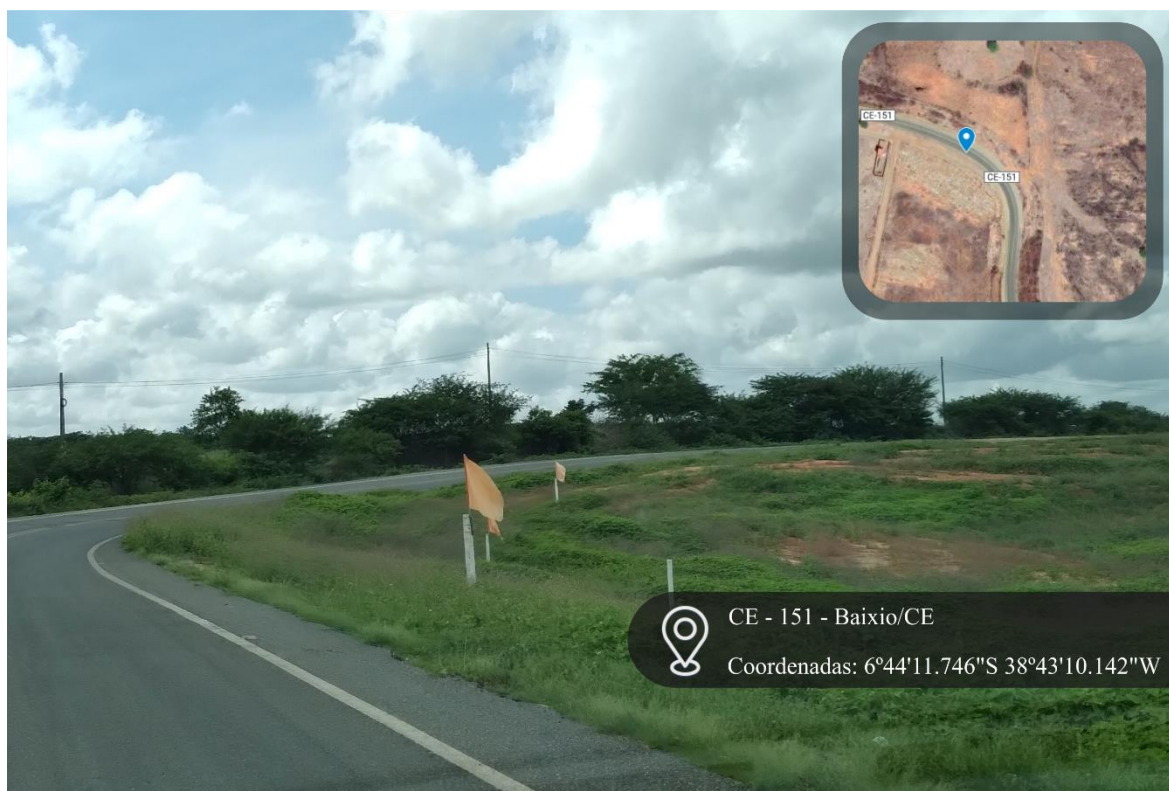


Fonte: Acervo do Autor, 2021.

Nas imediações das ocupações, há um posto de saúde, em Ipaumirim. Pela Figura 15 é possível deduzir que 60km/h não é uma velocidade adequada para uma região que tem entrada e saída de veículos e pedestres que frequentam a unidade de saúde, pois segundo Sharpin *et al* (2017), trafegar em velocidades mais baixas, aumenta a percepção do motorista em relação a pedestres e outros obstáculos que porventura estejam fazendo parte naquele momento do trânsito, e ainda que haja acidente, as consequências serão menos danosas.

Na realização do percurso de ida e volta, ficou constatado que há uma insegurança no condutor ao empreender a velocidade recomendada pela via nos locais onde há ocupação longitudinal. Levando em consideração que segundo a Resolução n° 336 de 24 de novembro de 2009, não é mais permitida a instalação de ondulações e/ou tachões transversais na rodovia (CONTRAN, 2009), seria prudente instalar um redutor eletrônico de velocidade nas proximidades dos dois trechos em ocupação, pois estaria assim passando ao condutor a ideia que a partir daquele ponto há a necessidade de manter uma velocidade mais amena, pois se trata de uma região ocupada majoritariamente por residências e o trânsito de pedestres/ciclistas é intenso.

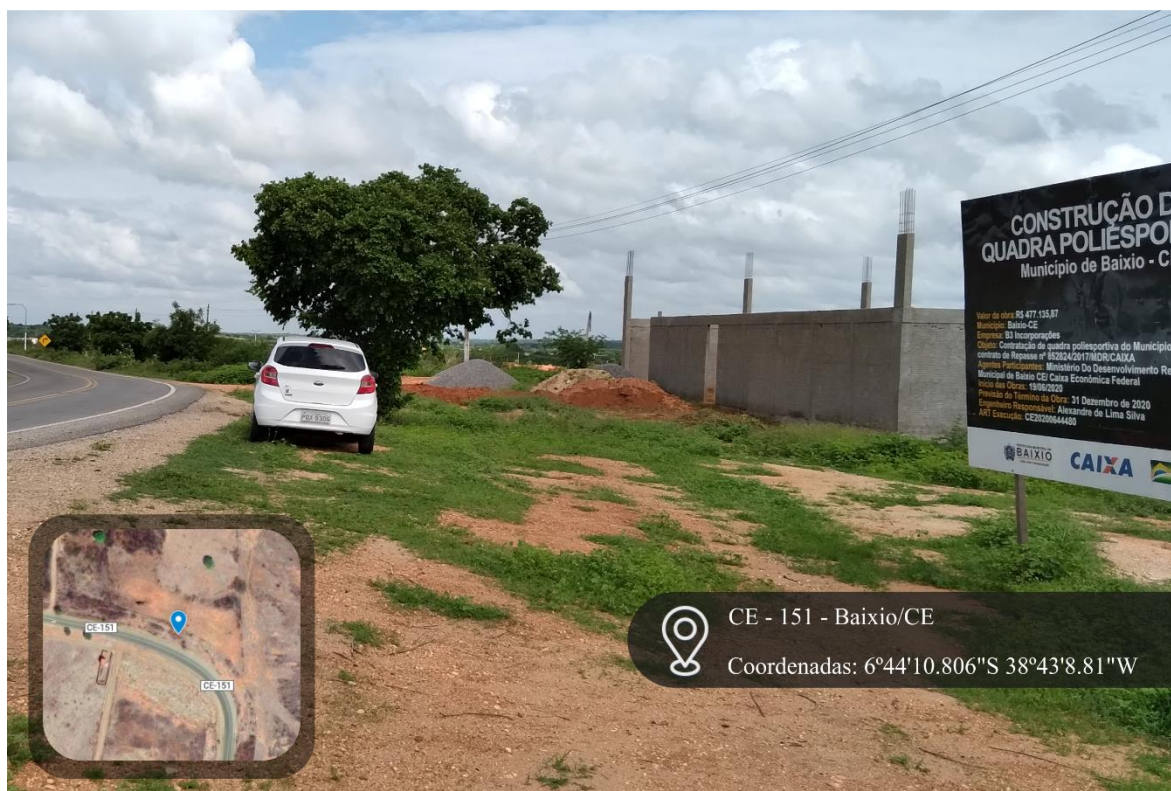
Figura 16 – Demarcação de loteamento em Baixio/CE.



Fonte: Acervo do Autor, 2021.

No município de Baixio, foi identificado um loteamento, como pode-se observar na Figura 16. A demarcação do loteamento invade a faixa de domínio, e ainda conta com construções já concluídas ou em fase de conclusão. Em Ipaumirim também ocorrem novas construções às margens da rodovia, mas em terrenos baldios entre residências já existentes.

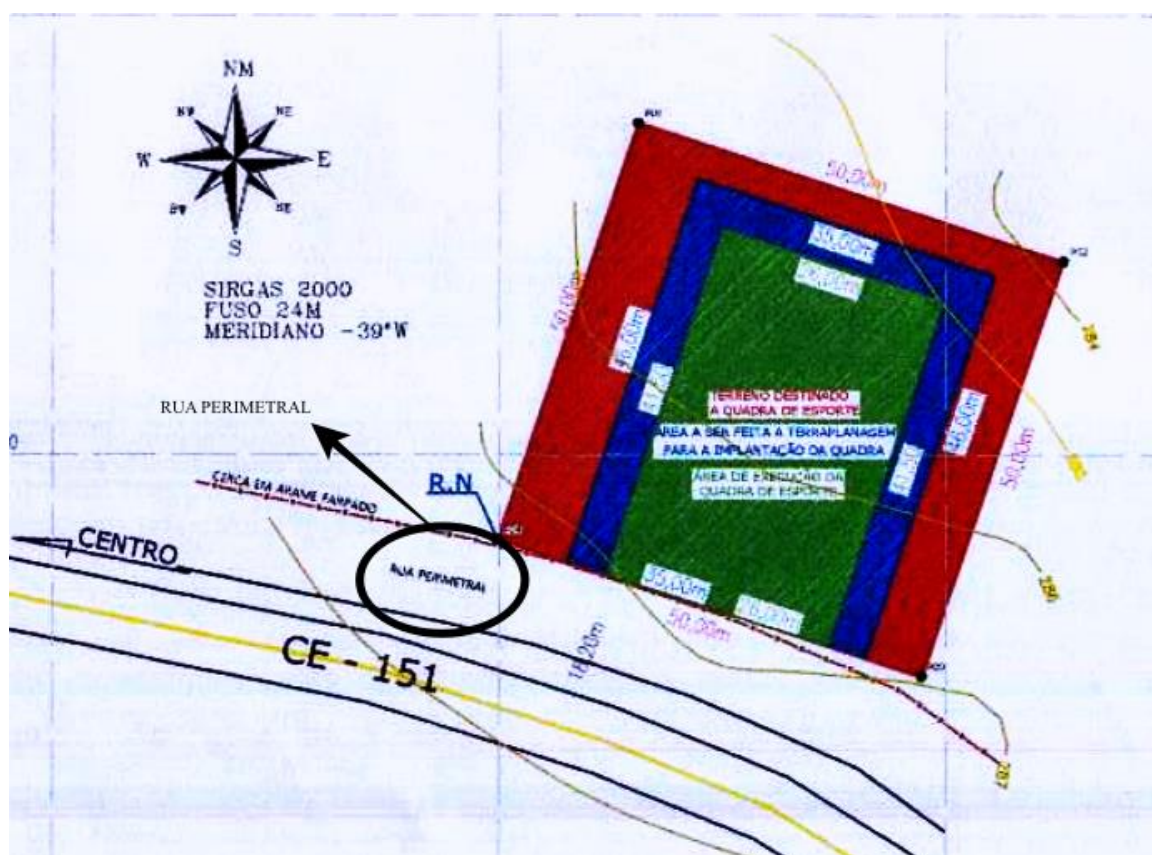
Figura 17 – Construção de uma quadra em Baixo/CE.



Fonte: Acervo do Autor, 2021.

Também no município de Baixo/CE foi identificada uma construção executada pela Prefeitura Municipal, de uma quadra poliesportiva às margens da rodovia, como mostra a Figura 17.

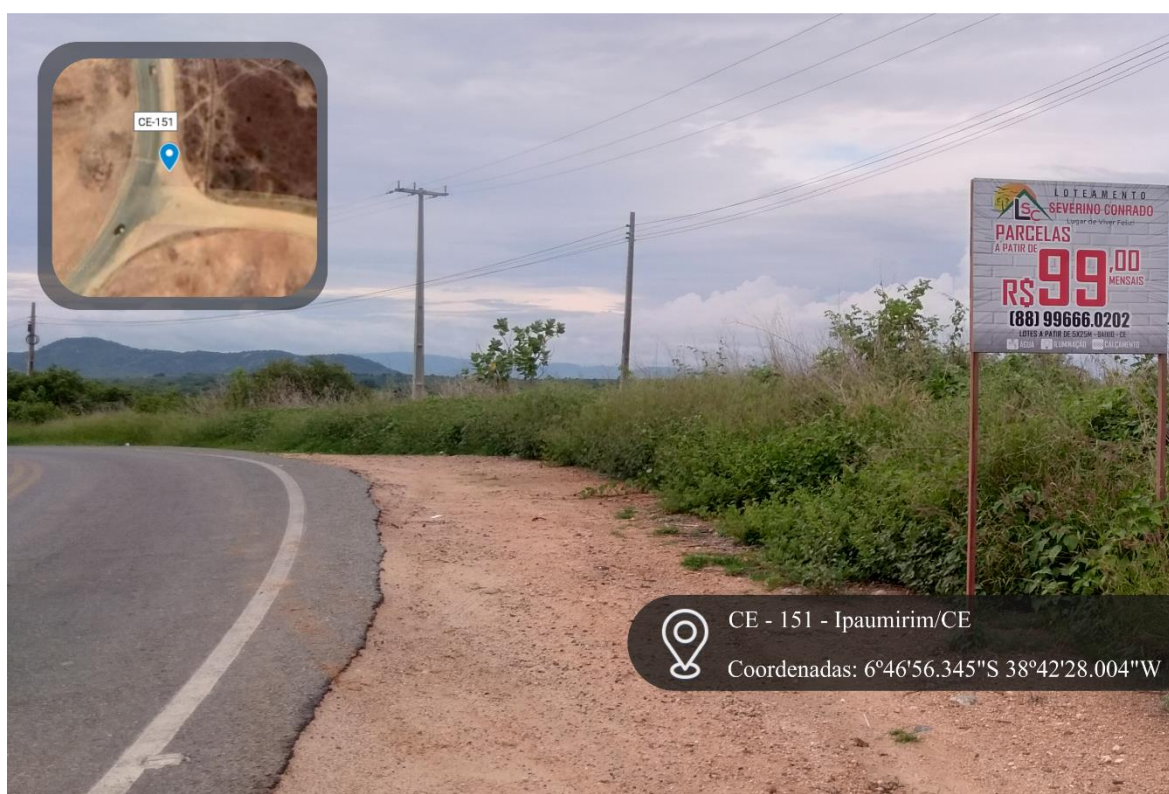
Figura 18– Planta de Localização da quadra.



Fonte: Adaptado de BAIXIO/CE, 2019.

Ao obter o processo licitatório número nº 2019.05.29.1/2019 (BAIXIO/CE, 2021), constatou-se que além da referida quadra, há a previsão da construção de uma pavimentação em frente à mesma (Figura 18), evidenciando a inobservância da legislação pertinente de quem, em tese, deveria fiscalizar.

Figura 19– Propaganda em Ipaumirim/CE.



Fonte: Acervo do Autor, 2021.

Em todo o trecho foram identificadas apenas duas **ocupações pontuais**: tratam-se da divulgação da venda de lotes do loteamento citado na cidade de Baixio/CE, que ficam nas saídas de ambas cidades, como pode ser observado na Figura 19. Sobre o tema, a lei n° 16.487 permite o uso, desde que haja regulamentação e cobrança do DER (Departamento de Estradas e Rodagem) (CEARÁ, 2019), não sendo possível verificar se a ocupação pontual possui tal autorização.

Destarte, o preenchimento do *checklist* (Apêndice A) referendou que a rodovia em questão se encontra em situação crítica no tocante à segurança viária, pois em sua grande maioria, os itens avaliados não foram atendidos adequadamente.

## 5 Considerações

Considera-se que este trabalho contribui para um melhor entendimento de um sistema rodoviário no sentido de delimitar sua implantação de acordo com normas vigentes, evidenciando que a falta de organização urbana e uma fiscalização inexistente dos



equipamentos rodoviários, trazem problemas indesejados para a sociedade que se utiliza do sistema.

Por se tratar de um elemento desconhecido da população em geral, a faixa de domínio é desprezada e, com a ausência de fiscalização, ocupada deliberadamente. Como foi possível observar no estudo de caso, o trecho entre Ipaumirim/CE e Baixio/CE encontra-se em situação alarmante de insegurança viária.

O *checklist* da Auditoria de Segurança Viária atestou a falta de segurança viária da rodovia, pois em sua grande maioria, os requisitos não foram atendidos, ou atendidos parcialmente, salientando que alguns itens relacionados ao projeto da rodovia não puderam ser analisados pela não disponibilidade do mesmo.

A proximidade e quantidade de lotes dessa ocupação com o bordo da rodovia força o pedestre principalmente a se utilizar da pista de rolamento para se deslocar, desencadeando sérios riscos a todos os usuários, bem como contribuindo para a deterioração física da rodovia. Por estar ocupando uma área inadequada, a população tem sofrido bastante com serviços essenciais, como o abastecimento d'água e com um serviço inadequado de coleta de lixo.

As ocupações irregulares encontradas pela avançada densidade populacional, estão há anos ocupando o trecho, com o agravante de que novas construções estão sendo erguidas, em situação semelhante às já existentes. Como já não bastasse, o agente público (Prefeitura de Baixio/CE) está executando uma obra que invade não só a faixa de domínio, estando também irregular no que tange a lei n° 6799 (BRASIL, 1979) que diz respeito a área não edificante.

Como medida complementar às leis/normas, é importante haver a fiscalização, pois a faixa de domínio tem uma importância deveras desconhecida, visto que para muitos, é apenas mais uma “terra do governo”, desconhecendo sua real importância para a segurança dos próprios que a ocupam irregularmente, tendo em vista que com o surgimento de novas construções sem a devida autorização dos órgãos competentes, culmina na piora do quadro encontrado, que já é bastante preocupante.

Por fim, para posteriores estudos, é indicado a avaliação de fatores que afetam a *walkability* (caminhabilidade), buscando uma forma de forçar o pedestre a não transitar na pista de rolamento, bem como um projeto de readequação da rodovia para que os impactos da ocupação sejam minimizados.

## Referências

- ARCADIS. **Avaliação Ambiental Estratégica Da Política De Saneamento Ambiental Do Ceará**. São Paulo: Arcadis Brasil, 2017. 626 p.
- BRASIL. Departamento Nacional de Estradas e Rodagem. **Normas para o projeto de Estradas de Rodagem**. Rio de Janeiro. 1973.
- BRASIL. Lei nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979. Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras Providências. Brasília, 19 dez. 1979.
- BRASIL. Constituição Federal, de 05 de outubro de 1988, Brasília, DF.
- BRASIL. **Manual de Projeto Geométrico de Rodovias Rurais**. (IPR. Publ. 706). Rio de Janeiro, RJ. 195p. 1999.
- BRASIL. Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Brasília, 10 jul. 2001.
- BRASIL. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. Diretoria de planejamento e Pesquisa. Coordenação Geral de Estudos e Pesquisa. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. **Manual para ordenamento do solo nas faixas de domínio e lindeiras das rodovias federais**. 2 ed. Rio de Janeiro, 2005.
- BRASIL. Departamento Nacional de Infraestrutura e Transportes. Dispõe sobre o uso das faixas de domínio de rodovias federais sob circunscrição do Departamento Nacional de Infraestrutura e Transportes. Resolução nº 9, 12 ago. 2020.
- BAIXIO/CE. Francisco Arquimedes Soares Lucena. Comissão de Licitação. **Licitação 2019.05.29.1/2019**. 2019. Disponível em: <https://licitacoes.tce.ce.gov.br/index.php/licitacao/detalhes/proc/143403/licit/109366>. Acesso em: 15 mar. 2021.
- CONTRAN. Conselho Nacional de Trânsito. Altera a resolução nº 39, de 21 de maio de 1998, do Conselho Nacional de Trânsito, para proibir a utilização de tachas e tachões, aplicados transversalmente, como sonorizadores ou dispositivos redutores de velocidade. Resolução nº 336, 24 nov. 2009.
- CEARÁ (Estado). Lei nº 27.209, de 10 de outubro de 2003. Aprova o regulamento sobre a utilização e ocupação das faixas de domínio nas rodovias estaduais e rodovias federais delegadas ao estado do Ceará e dá outras providências. Fortaleza, CE.
- CEARÁ. Coordenadoria de Saneamento Básico. Agência Reguladora de Serviços Públicos Delegados ao Estado do Ceará. **Acompanhamento do Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Ipaumirim**. Fortaleza: ARCE, 2015.

CEARÁ (Estado). Lei nº 16.847, de 06 de março de 2019. Dispõe Sobre A Utilização e Ocupação Das Faixas De Domínio Nas Rodovias Estaduais. Fortaleza, CE, 06 mar. 2019.

FREITAS, Gilberto de. Associação Brasileira dos Departamentos Estaduais de Estradas e Rodagem (org.). **Gestão das faixas de domínio rodoviárias estaduais e do DF**. Brasília: Editora Semprello, 2019. 143 p.

MAPS, Google. **Google Maps**. 2021. Disponível em: <https://www.google.com.br/maps>. Acesso em: 26 fev. 2021.

IPECE, Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará. **Mancha Urbana das Sedes Municipais**. Fortaleza: Ipece, 2017.

IPECE, Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará. **Estradas pavimentadas do Ceará**. Fortaleza: Ipece, 2018.

IBGE. **Conheça Cidades e Estados do Brasil**. 2020. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/>. Acesso em: 08 fev. 2021.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas S.A., 2003. 311 p.

OPAS. **Segurança de pedestres: Manual de segurança viária para gestores e profissionais da área**. Brasília: Opas, 2013. 120 p. Tradução de: Organização Mundial da Saúde.

PARANÁ, Caminhos do. **Guia da Faixa de Domínio**. Irati: Caminhos do Paraná, [20--]. 19 p.

SILVA, Edna Lúcia da; MENEZES, Estera Muszkat. **Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação**. Florianópolis: Ufsc, 2005. 139 p.

SHARPIN, Anna Bray *et al.* **Quatro fatos que comprovam como limites de velocidade reduzidos geram cidades melhores**. 2017. Disponível em: <https://wribrasil.org.br/pt/blog/2019/06/quatro-fatos-que-comprovam-como-limites-de-velocidade-reduzidos-geram-cidades-melhores>. Acesso em: 02 mar. 2021.

SILVA, Alehandro Henrique Lima da; SILVA, Vanessa Lima e. **Aplicação Do Método De Auditoria De Segurança Viária Em Rodovias Na Fase De Operação**. 2017. 135 f. TCC (Graduação) - Curso de Bacharelado em Engenharia Civil, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Aparecida de Goiânia, 2018.

SENAT (Brasília). **Pesquisa CNT de Rodovias 2019**. Brasília, 2019. 233 p.

WELLE, Ben *et al.* **O desenho de cidades seguras: diretrizes e exemplos para promover a segurança viária a partir do desenho urbano**. Porto Alegre: Embarq, 2015. 104 p. Tradução de WRI.

## Apêndice A - Auditoria de Segurança Viária - Checklist para vias na fase de operação.

## DADOS GERAIS

Auditor(es): José Ulisses Lourenço de Melo

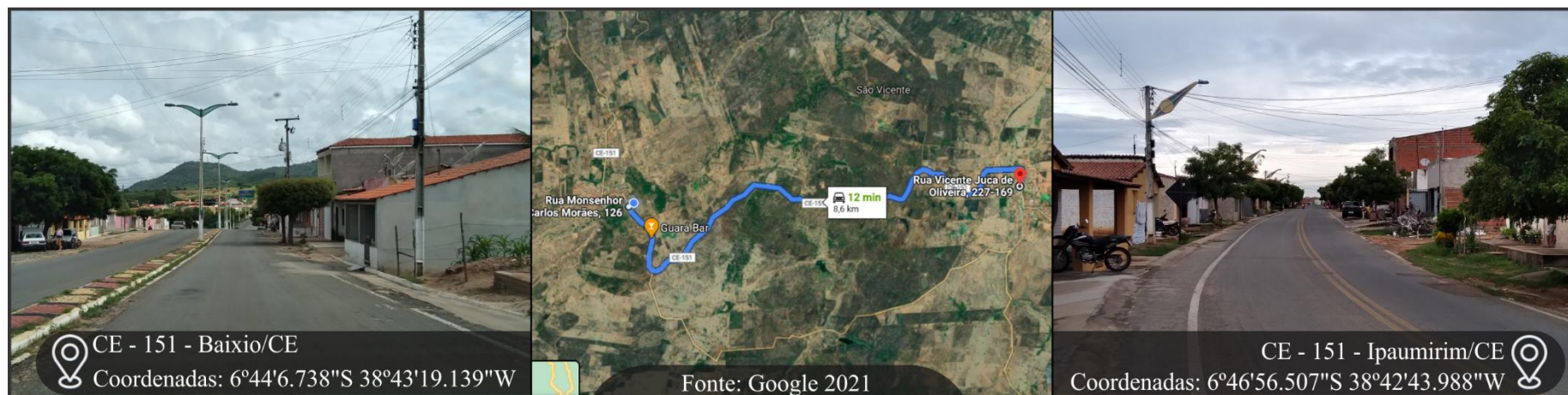
Datas e horários da análise	Data: 16 /02/2021	Horário de Início: 16h40min	Horário de Término: 17h56min
	Data: 17/02/2021	Horário de Início: 09h15min	Horário de Término: 10h30min

## DADOS DO LOCAL

Rodovia: Rodovia Estadual Zuza Ferreira (CE-151)

Trecho: Entre Ipaumirim e Baixo

Extensão do trecho auditado: 8,6km



Legenda: A – Avaliado   NA – Não avaliado
---

1. TÓPICOS GERAIS						
Itens		Detalhamento		Status		Observações
				A	NA	
1.1	Vegetação	Os vãos livres e as distâncias de visibilidade necessárias são restringidos pelo futuro crescimento da vegetação (nativa ou plantada)?		X		Sim, em todo o trecho, há ocorrência de vegetação invadindo a pista de rolamento.
1.2	Ofuscamento pelo brilho dos faróis dianteiros	Existem quaisquer problemas devido ao ofuscamento pelo brilho dos faróis dianteiros (ex: via de serviço de dois sentidos próxima a faixa principal de tráfego)		X		Não há essa condição.
2- ALINHAMENTO E AMBIENTE						
Itens		Detalhamento		Status		Observações
				A	NA	
2.1	Visibilidade e Distância de visibilidade	a)	A distância de visibilidade é adequada para a velocidade do tráfego atual da via?		X	Não foi possível avaliar.
		b)	A distância de visibilidade prevista para interseções e cruzamentos é adequada? (pedestres, ciclistas, animais)		X	Não foi possível avaliar.
		c)	Distância de visibilidade de parada foi prevista para os veículos que estejam entrando ou saindo da via?		X	Não foi possível avaliar.
		d)	Foi prevista distância de visibilidade de parada para a traseira dos veículos em conversão?		X	Não foi possível avaliar.
2.2	Larguras	a)	A largura das faixas e das vias são adequadas para o volume e composição do tráfego?	X		Sim, é uma via de ligação entre duas pequenas cidades, com um tráfego não tão intenso.
		b)	A largura dos acostamentos é adequada para que os veículos estragados ou de emergência possam deter-se de forma segura?	X		Não, pois a rodovia não possui acostamento.

		c)	A largura das pontes é adequada?	X		Sim. É a mesma largura da via.
		d)	A largura das ilhas e canteiros centrais são adequadas para os prováveis usuários?	X		Não, os canteiros encontrados não são adequados.
2.3	Limite de velocidade		O limite de velocidade é compatível com a função e a geometria da via, o uso do solo e a distância de visibilidade?	X		Não, a velocidade de 60km/h sinalizada causa insegurança aos usuários.

Itens	Detalhamento	Status		Observações		
		A	NA			
2.4	Ultrapassagens		As ultrapassagens propostas são oportunas e seguras?	X		Não há, pela sinalização horizontal, nenhum ponto de ultrapassagem em todo o trecho.
2.5	Legibilidade para os motoristas		A via está livre de elementos que podem causar confusões? (Ex: O alinhamento está claramente definido? As demarcações antigas foram retiradas? As linhas de árvores, postes de iluminação seguem o alinhamento da via?)	X		Não. Em todo o trecho os postes não seguem um alinhamento padronizado, bem como as linhas das árvores.
2.6	Acostamentos	a)	A largura dos acostamentos é adequada para permitir aos condutores recuperar o controle ao sair da pista?	X		A rodovia não possui acostamento.
		b)	Os acostamentos são trafegáveis para todos os veículos e usuários da via?	X		A rodovia não possui acostamento.
		c)	Os acostamentos se encontram pavimentados?	X		A rodovia não possui acostamento.
		d)	A inclinação do acostamento é adequada para a drenagem?	X		A rodovia não possui acostamento.
2.7	Talude	a)	A inclinação do talude permite que os automóveis e caminhões que saem da via possam se recuperar?	X		Em diversos pontos o talude não permite o retorno.
		b)	Existe a necessidade de instalação de defensas metálicas nos taludes existentes?	X		Sim.

2.8	Inclinação Transversal	a)	É adequada a superelevação das curvas		X	Não foi possível avaliar.
		b)	A inclinação transversal permite a drenagem adequada?		X	Não foi possível avaliar.
2.9	Drenagem	a)	Os canais de drenagem no bordo da via e as paredes dos bueiros podem ser transpostos de forma segura pelos veículos?	X		A rodovia não possui nenhum tipo de drenagem.
		b)	Existe possibilidade de transbordamento ou alagamento proveniente dos arredores, drenos ou cursos d'água?	X		Sim. Pois a ausência de drenagem, em alguns pontos causa alagamento.

3- USUÁRIOS DA VIA						
Itens	Detalhamento	Status		Observações		
		A	NA			
3.1	Alcances Gerais	a)	As rotas e faixas de pedestres são adequadas para pedestre e ciclistas?	X		Existe apenas uma única faixa de pedestre, entretanto, a mesma não se encontra em regiões próximas à população.
		b)	Onde é necessário foram instalados gradis para direcionar os pedestres e ciclistas até faixas de pedestres ou passarelas?	X		Não existe nenhum tipo de gradis no trecho estudado.
		c)	Facilidades para pedestres e ciclistas foram consideradas para a noite?	X		A rodovia não possui qualquer facilidade para ciclistas e pedestres a qualquer horário.
3.2	Ciclistas	a)	Existem grades de segurança para bicicletas em buracos e bueiros?	X		Não.
		b)	A ciclovia é contínua, isto é, livre de pontos de estrangulamento e interrupções?	X		Não há ciclovia.
		c)	A largura do pavimento é adequada para o número de ciclistas que usam a via?	X		Não há ciclovia.
		d)	Existem separadores físicos entre a rodovia e a ciclovia?	X		Não há ciclovia.

		e)	Há a possibilidade de deslocamento por bicicleta no acostamento de forma minimamente segura para ciclistas conforme o Código Nacional de Trânsito? (Art. 58 do CTB)	X		Não. A rodovia não possui acostamento, mas ciclistas se arriscam em diversos horários.
3.3	Pedestres	a)	As vias e os pontos de cruzamento são adequados para pedestres e ciclistas?	X		Não.
		b)	Há um número adequado de faixas de pedestres ao longo da via?	X		Não, há apenas uma faixa de pedestre, mas sem utilidade, pois não há proximidade com a extensão ocupada.
		c)	Em pontos de cruzamento, os gradis para pedestres estão orientados de modo que os pedestres sempre vejam o trânsito veicular?	X		Não há gradis no trecho observado.
		d)	Existem provisões adequadas para idosos, deficientes, crianças, cadeiras de roda e carrinhos de bebê (Ex: corrimãos, calçadas e canteiro central, rampas, passarelas)?	X		Não. As calçadas são de geometria irregular, os canteiros são estreitos e não há rampas ou passarelas.
3.4	Sinalização		Existe sinalização instrutiva e educativa para orientar pedestres e ciclistas, principalmente nos pontos de conflito?	X		Não há nenhum tipo de sinalização nesse sentido.

4- SINALIZAÇÃO						
Itens		Detalhamento	Status		Observações	
			A	NA		
4.1	Sinalização Vertical	a)	Todas as placas de indicação, advertência e regulamentação estão colocadas e visíveis?	X		As placas estão colocadas, entretanto algumas não são visíveis, por estarem próximas a árvores.
		b)	A sinalização utilizada é correta para cada situação e cada placa é necessária?	X		Sim.
		c)	Existe sinalização redundante que possa confundir o condutor?	X		Não.



		d) Todas as placas são efetivas para todas as condições prováveis (por exemplo dia, noite, chuva, neblina, nascer ou pôr-do-sol, iluminação deficiente?)	X		A sinalização apresenta um regular estado de conservação e são reflexivas.
		e) No caso de restrições de classe/tipo de veículos, todos são advertidos adequadamente?	X		Não há restrições.
		f) As placas são reflexivas ou estão iluminadas satisfatoriamente?	X		Sim.
		g) As placas são visíveis sem camuflar-se com distrações de fundo ou adjacentes?	X		Não. Algumas placas estão com a visibilidade prejudicada em relação à proximidade de árvores.
		h) Existe sinalização em falta ou sucateada?	X		No trecho em estudo não foi detectado falta, entretanto há vandalismos nas placas.
		i) As placas estão colocadas de forma a não restringir a distância de visibilidade, particularmente para veículos em conversão?	X		Sim.
		j) Os suportes de sinalização vertical, são frágeis ou protegidos por barreiras?	X		Não há nenhum tipo de proteção.
4.2	Sinalização Horizontal	a) O pavimento apresenta marcas excessivas?	X		Não.
		b) A sinalização horizontal se encontra em boas condições?	X		Não, a sinalização horizontal em diversos trechos encontra-se apagada/encoberta por remendos no asfalto.
		c) É suficiente o contraste entre a sinalização e a cor do pavimento?	X		Sim, mas não em todo o trecho.
		d) Toda a sinalização horizontal necessária tem sido aplicada?		X	Não foi possível avaliar.
		e) Toda a sinalização horizontal está claramente visível e efetiva para as condições de tempo mais comuns?	X		Não, a sinalização horizontal apresenta diversas falhas.
		f) Estão demarcados o eixo central, os bordos e as faixas da via?	X		Sim.
		g) Existe sinalização horizontal para controle e adequação da velocidade?	X		Não.
4.3		a) Os delineadores estão instalados de forma correta?	X		Não há delineadores instalados.

	Delineadores e Tachões refletivos	b)	Os delineadores são claramente visíveis? E com as cores corretas?	X		Não há delineadores instalados.
		c)	Todos os caminhos dos veículos através das interseções estão delineados onde necessário?	X		Não há delineadores instalados.
<b>5- ILUMINAÇÃO</b>						
			Detalhamento	Status		Observações
				A	NA	
a)	A iluminação instalada é adequada em interseções, rotatórias, travessias de pedestres e ciclistas, refúgios para pedestres, etc?			X		Só há iluminação no trecho ocupado nas duas cidades.
b)	Toda a iluminação está operando satisfatoriamente?			X		Sim.
c)	Algumas características da via interrompem total ou parcialmente a iluminação (por exemplo árvores?)			X		Sim, há diversas árvores impedindo uma plena iluminação.
d)	Os postes de iluminação são um risco no bordo da via?			X		Sim, há diversos postes próximos à borda da rodovia.
e)	Foi considerada a possibilidade de instalar postes de material frágil ou com base deslizante?			X		Os postes presentes são de concreto.
f)	Foi considerada a necessidade de iluminação especial?			X		A iluminação presente é a iluminação padrão para zonas urbanas, nos dois municípios.
g)	Os postes utilizados em todos os locais são do tipo apropriado e instalados corretamente (ex. base deslizante em altura correta, postes rígidos protegidos, se dentro da zona de obstáculos)?			X		Não. A iluminação se dá da mesma maneira que é feita em ruas municipais.
h)	O projeto de iluminação apresenta zonas escuras?			X		Sim, a iluminação não contempla todo o trecho.
i)	As luminárias irão provocar ofuscamento nos usuários das vias adjacentes?			X		Não há vias adjacentes.
j)	Existem locais onde a iluminação pode interferir com semáforos ou sinalização vertical?			X		Não há semáforos.
k)	Iluminação para placas/pórticos tem sido prevista quando necessária?			X		Não há pórticos/placas que necessitem de iluminação.

l)	A iluminação das vias adjacentes interfere na percepção do motorista a respeito da via?		X		Não há vias adjacentes.	
m)	Existem iluminação nos empreendimentos lindeiros à rodovia que ofusquem a visão do condutor?		X		Não há.	
<b>6- PAVIMENTO</b>						
Itens		Detalhamento		Status		Observações
				A	NA	
6.1	Defeitos no Pavimento	a)	O pavimento está livre de defeitos (buracos, rugosidade, fendas etc) os quais podem resultar em problemas de segurança (perda de controle etc)?	X		Não, em diversos trechos, há buracos/fendas.
		b)	A borda do pavimento apresenta um estado satisfatório?	X		Não, há vários locais como a deterioração da mesma.
		c)	O desnível da transição entre a pista e o acostamento oferece segurança? Qual a altura observada?	X		Não há acostamento
6.2	Material Solto	O pavimento apresenta material solto?		X		Sim, em alguns pontos, restos de material de reparos do asfalto ainda são visíveis, bem como alguns tachões arrancados encontram-se às margens da rodovia.