

Assinado digitalmente por: Helena Gouvea Rocha  
Alves  
Razão: Professor responsável pelo documento  
Localização: FAEMA - Ariquemes/RO  
O tempo: 15-12-2020 12:22:45



## **FACULDADE DE EDUCAÇÃO E MEIO AMBIENTE**

**CAMILA PAULINO DE ANDRADE**

### **ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA: Implantação de sistema cicloviário na Avenida Tancredo Neves, no município de Ariquemes-RO**

**ARIQUEMES  
2020**

Assinado digitalmente por: Silenia Priscila da Silva  
Lemes  
Razão: Sou responsável pelo documento  
Localização: FAEMA - Ariquemes/RO  
O tempo: 15-12-2020 17:05:23

Assinado digitalmente por: Lincoln de Souza Lopes  
Razão: Sou responsável pelo documento  
Localização: FAEMA - Ariquemes/RO  
O tempo: 15-12-2020 15:26:53

**CAMILA PAULINO DE ANDRADE**

**ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA: Implantação de sistema cicloviário na  
Avenida Tancredo Neves, no município de Ariquemes-RO**

Trabalho de Conclusão de Curso para a obtenção do Grau Bacharel em Engenharia Civil apresentado à Faculdade Faema - Faculdade de Educação e Meio Ambiente.

Orientador(a): Prof.(a) Me., Helena Gouvêia Rocha Alves.

**ARIQUEMES**

**2020**

**FICHA CATALOGRÁFICA**  
**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**  
**Biblioteca Júlio Bordignon - FAEMA**

---

AN553e      ANDRADE, Camila.

Estudo de viabilidade técnica: implantação de sistema cicloviário na Avenida Tancredo Neves, no município de Ariquemes-RO. / por Camila Andrade. Ariquemes: FAEMA, 2020.

68 p.; il.

TCC (Graduação) - Bacharelado em Engenharia Civil - Faculdade de Educação e Meio Ambiente - FAEMA.

Orientador (a): Profa. Ma. Helena Gouvêia Rocha Alves.

1. Segurança. 2. Mobilidade. 3. Sustentabilidade. 4. Viabilidade. 5. Saúde. I Alves, Helena Gouvêia Rocha. II. Título. III. FAEMA.

CDD:620.1

---

**Bibliotecária Responsável**  
Herta Maria de Açucena do N. Soeiro  
CRB 1114/11

**CAMILA PAULINO DE ANDRADE**

**ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA: Implantação de sistema cicloviário na  
Avenida Tancredo Neves, no município de Ariquemes-RO**

Trabalho de Conclusão de Curso para a obtenção do Grau Bacharel em Engenharia Civil apresentado à Faculdade Faema - Faculdade de Educação e Meio Ambiente.

Orientador(a): Prof. (a) Me., Helena Gouvêia Rocha Alves.

**Banca examinadora**

---

Prof. Me. Helena Gouvêia Rocha Alves  
Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA

---

Prof. Me. Silênia Priscila da Silva Lemes  
Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA

---

Prof. Esp. Lincoln de Souza Lopes  
Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA

**ARIQUEMES**

**2020**

Dedico aos meus pais, meu alicerce.

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente agradeço a Deus por ter me sustentado até aqui, sem Ele nada sou. A professora orientadora Helena Gouvêia Rocha Alves, que me acolheu assim que ingressou na faculdade, contribuindo com melhorias em meu trabalho e me auxiliando sempre que necessário, agradeço por toda paciência e dedicação nesta trajetória. Aos meus pais Claura e Irvo, que desde o início da graduação fizeram de tudo para que concluísse, por não terem desistido mesmo com tantas lutas e dificuldades no começo. Agradeço do fundo do meu coração. Ao meu irmão Jander, meu exemplo de vida. Aos professores que contribuíram com minha formação, por todo auxílio acadêmico durante esses anos, sem vocês não teria chegado até o fim, são a base de todo conhecimento. Em especial a professora Naiara Côgo, pelo auxílio no começo da elaboração do TCC e na escolha do tema abordado, gratidão a você Professora. Dedico com muito carinho a professora Sarah Gabriela, que me auxiliou em grande parte do desenvolvimento do TCC, agradeço por todas orientações, dicas e correções, sem sua ajuda a conclusão desse trabalho não seria possível, mesmo não estando mais como minha orientadora nesta fase final dedico a você a elaboração desse trabalho. Obrigada.

*“Porque dele, e por ele, e  
para ele, são todas as coisas; glória...”*  
**Romanos: 11:36.1**

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: PESSOAS POR HORA EM UMA VIA .....	9
FIGURA 2- CAMPANHA DE CONSCIENTIZAÇÃO NO MUNICÍPIO DE ARIQUEMES/RO.....	14
FIGURA 3: MOVIMENTO DOS CICLISTAS NA AV. HUGO FREY EM ARIQUEMES/RO.....	14
FIGURA 4: CAMPANHA DE CONSCIENTIZAÇÃO. ....	15
FIGURA 5: OBJETO DE ESTUDO. ....	17
FIGURA 6: PROPOSTA DE LOCAL PARA IMPLANTAÇÃO DA CICLOVIA.....	17
FIGURA 7: CICLOVIA BIDIRECIONAL. ....	20
FIGURA 8: CICLISTAS CIRCULANDO NA VIA. ....	22
FIGURA 9: CICLISTAS CIRCULANDO NA VIA. ....	22
FIGURA 10: CICLISTAS CIRCULANDO NA VIA. ....	23
FIGURA 11: CICLISTAS CIRCULANDO NA VIA. ....	23
FIGURA 12: CICLISTAS CIRCULANDO NA VIA. ....	24
FIGURA 13: MAPA FLUXO PEDESTRES.....	25
FIGURA 14: FLUXO VEÍCULOS MOTORIZADOS.....	26
FIGURA 15: IMAGEM NOTURNA NA VIA. ....	27
FIGURA 16: IMAGEM NOTURNA NA VIA. ....	28
FIGURA 17: IMAGEM NOTURNA NA VIA. ....	28
FIGURA 18: IMAGEM NOTURNA NA VIA. ....	29
FIGURA 19: IMAGEM NOTURNA NA VIA. ....	29
FIGURA 20: MAPA DOS LOCAIS DE ILUMINAÇÃO NA VIA. ....	30
FIGURA 21: PROPOSTA DE ILUMINAÇÃO. ....	31
FIGURA 22: SINALIZAÇÃO NA VIA. ....	32
FIGURA 23: SINALIZAÇÃO NA VIA. ....	33
FIGURA 24: SINALIZAÇÃO NA VIA .....	33
FIGURA 25: SINALIZAÇÃO NA VIA .....	34
FIGURA 26: SINALIZAÇÃO NA VIA .....	34
FIGURA 27: SINALIZAÇÃO NA VIA .....	35
FIGURA 28: SINALIZAÇÃO NA VIA .....	35
FIGURA 29: SINALIZAÇÃO NA VIA .....	36
FIGURA 30: SINALIZAÇÃO NA VIA .....	36
FIGURA 31: MAPA LEVANTAMENTO SEMÁFOROS. ....	37

FIGURA 32: MAPA PLACAS NA VIA.....	38
FIGURA 33: MAPA LEVANTAMENTO FAIXA DE PEDESTRE NA VIA.....	39
FIGURA 34: MAPA DE LEVANTAMENTO DA VEGETAÇÃO DA VIA.....	41
FIGURA 35: MAPA DE LEVANTAMENTO DO ESTACIONAMENTO DESTINADO PARA VEÍCULOS MOTORIZADOS NA VIA. ....	43
FIGURA 36: MODELO DE PARACICLOS.....	44
FIGURA 37: LIXEIRAS NA VIA. ....	45
FIGURA 38: LIXEIRAS NA VIA. ....	45
FIGURA 39: LIXEIRAS NA VIA. ....	46
FIGURA 40: LIXEIRAS NA VIA. ....	46
FIGURA 41: BANCOS NA VIA.....	47
FIGURA 42: BANCOS NA VIA.....	47
FIGURA 43: MAPA DE LEVANTAMENTO DAS LIXEIRAS NA VIA.....	48
FIGURA 44: MAPA DE LEVANTAMENTO DOS BANCOS NA VIA.....	49
FIGURA 45 CORTE TRANSVERSAL.....	50
FIGURA 46: PLANTA BAIXA CICLOVIA BIDIRECIONAL. ....	51

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1: TABELA DE DISTANCIAMENTO. ....	42
TABELA 2: PROBLEMAS ENCONTRADOS NA VIA.....	52
TABELA 3: PROPOSTA DE MELHORA NA VIA.....	52

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>6</b>
<b>2 OBJETIVOS</b> .....	<b>8</b>
<b>2.1 OBJETIVO PRIMÁRIO</b> .....	<b>8</b>
<b>2.2 OBJETIVO SECUNDÁRIO</b> .....	<b>8</b>
<b>3 REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	<b>8</b>
<b>3.1 BICICLETA</b> .....	<b>8</b>
<b>3.2 AS CICLOVIAS</b> .....	<b>10</b>
<b>3.3 MOBILIDADE URBANA NO BRASIL</b> .....	<b>12</b>
<b>3.4 CICLOVIA EM ARIQUEMES</b> .....	<b>13</b>
<b>6 CONCLUSÃO</b> .....	<b>53</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>55</b>
<b>APÊNDICE A – PARTE DA PLANTA BAIXA CICLOVIA BIDIRECIONAL</b> .....	<b>58</b>
<b>APÊNDICE B – PARTE DA PLANTA BAIXA CICLOVIA BIDIRECIONAL</b> .....	<b>58</b>
<b>APÊNDICE C – PARTE DA PLANTA BAIXA CICLOVIA BIDIRECIONAL</b> .....	<b>59</b>
<b>APÊNDICE D – PARTE DA PLANTA BAIXA CICLOVIA BIDIRECIONAL</b> .....	<b>59</b>
<b>APÊNDICE E – PARTE DA PLANTA BAIXA CICLOVIA BIDIRECIONAL</b> .....	<b>60</b>
<b>APÊNDICE F – PARTE DA PLANTA BAIXA CICLOVIA BIDIRECIONAL</b> .....	<b>61</b>

## RESUMO

Ainda que o Município de Ariquemes/RO tenha sido estruturado por meio de um planejamento urbano, a falta de transporte público tem sido responsável pelo aumento do número de veículos automotores, com isso, o aumento do número de acidentes nas vias. A proposta da pesquisa é elaborar um projeto de implantação de uma ciclovia no município, pois grande parte da demanda populacional utiliza a bicicleta como meio de locomoção. O limite geográfico do estudo é a Avenida Tancredo Neves, no trajeto da Avenida Tabapuã até a Avenida Capitão Silvio. Tal perímetro foi selecionado tendo em vista a ausência de sinalização e falta de pista específica para o uso da bicicleta o que tem causado alto índice de acidentes nessa região. A pesquisa foi fundamentada em levantamentos bibliográficos, utilizando como fontes: sites de instituições governamentais, leis, livros, trabalhos acadêmicos e levantamento de campo. Foi constatado por meio das pesquisas que a implantação da ciclovia no Município é um modo oferecer segurança aos ciclistas, contribuir com a mobilidade urbana, pois será um local de fácil acesso para circulação sendo direcionada para outra infraestrutura cicloviária pré-existente, formando diferentes circuitos, promovendo mobilidade entre distintas áreas da cidade. A proposta da implantação da ciclovia prevê impactos positivos, como o incentivo do uso de meios de transportes sustentáveis, que auxiliam na diminuição dos poluentes transmitidos pelos veículos automotores e promovem melhor qualidade de vida a população.

**Palavras-chave:** Segurança. Mobilidade. Sustentabilidade. Viabilidade. Saúde.

## **ABSTRACT**

Although the Municipality of Ariquemes-RO was structured through urban planning, the lack of public transport has been responsible for the increase in the number of motor vehicles, and with that, the increase in the number of accidents on the roads. The research proposal is to elaborate a project for the implantation of a bicycle path in the city, since a large part of the population's demand uses the bicycle as a means of transportation. The geographical boundary of the study is Avenue Tancredo Neves, on the route from Avenue Canaã to Avenue Capitão Silvio. This perimeter was selected in view of the lack of signs and the lack of a specific lane for bicycle use, which has caused a high rate of accidents in this region. The research was based on bibliographic surveys, using as sources: websites of government institutions, laws, books, academic works and field survey. It was found through research that the implantation of the bike path in the Municipality is a way to offer security to cyclists, contribute to urban mobility, as it will be a place of easy access for circulation, being interconnected with other pre-existing cycle infrastructure, forming different circuits, promoting mobility between different areas of the city. The proposal for the implementation of the bike path provides for positive impacts, such as encouraging the use of sustainable means of transport, which help to reduce the pollutants transmitted by motor vehicles and promote better quality of life for the population.

Keywords: Security. Mobility. Sustainability. Viability. Cheers.

## 1 INTRODUÇÃO

Reconhecida pela Lei nº 9.503 de 23 de setembro de 1997, a bicicleta é entendida pelo Código de Trânsito Brasileiro (CTB), como um “veículo de propulsão humana, dotado de duas rodas” (CTB, 1997, p 47). A inclusão da bicicleta como meio de transporte é uma forma de inclusão socioeconômica e ambiental, buscando reduzir os agentes poluentes e melhorando a saúde da população. Muito mais que um simples meio de transporte, a bicicleta é um elemento de inclusão social, um instrumento de emancipação dos sujeitos e adotada como parte de uma solução para desafogar o trânsito caótico de algumas cidades brasileiras e de outros países.

AUGÉ, (2009) declara que “o ciclismo é humanismo”. As bicicletas transformam às cidades, tornando-as mais respiráveis e permitem as pessoas descobrirem seus próprios corpos e suas capacidades físicas. Neste contexto, as bicicletas se inserem neste trabalho com a finalidade de promover uma discussão sobre o déficit de infraestrutura de ciclovia na rede de transporte em Ariquemes, Rondônia. A partir disso, o presente trabalho irá propor um projeto de implantação de uma ciclovia na Avenida Tancredo Neves com o objetivo de melhorar a mobilidade urbana no município.

A ciclovia é uma área específica para circulação de bicicleta, caracterizada por ser uma faixa exclusiva e delimitada com obstáculos e presença de sinalização adequada que serve para separar o ciclista do tráfego comum e dos pedestres. De acordo com o Caderno de Referência para Elaboração de Plano de Mobilidade por Bicicleta nas Cidades, elaborado pelo Ministério das Cidades, espaço cicloviário “[...] é a estruturação favorável à utilização da bicicleta em uma determinada área do território, seja ela um estado, município ou uma cidade [...]” (BRASIL, 2007, p. 215). De acordo com Marques Filho (2007), a ausência das ciclovias na cidade é um grande transtorno para o ciclista, onde muitas vezes tem que disputar espaço com os automóveis. Ciclistas transitam nas vias juntamente com os veículos que mantêm velocidade superior a bicicleta, os deixando vulneráveis e mais suscetíveis a riscos físicos (DEKOSTER; SCHOLLAERT, 1999, p.33). Pois, quando não tem um local

adequado para o ciclista circular na via os riscos de acidentes são ampliados. Segundo DENMARK (2000), os casos de acidentes com ciclistas acontecem por falta de atenção, onde as partes envolvidas nos acidentes não notam a presença de ambos nas vias.

Com a implantação de ciclovias e ciclofaixas podem ser reduzidos significativamente o conflito entre ciclistas, motoristas e pedestres, além de incentivar o uso de bicicletas como meios de transporte. A partir dos dados apresentados acima, o problema que pesquisa procurará responder é: Há viabilidade técnica para implantação de ciclovias em Ariquemes, Rondônia?

De acordo com a Secretaria de Transportes, as inclusões da bicicleta nos deslocamentos urbanos devem ser abordadas como elemento para implantação do conceito de mobilidade urbana sustentável (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2007). Ainda de acordo com o Ministério das Cidades (2007), a implantação de ciclovias descongestiona o trânsito e oferecem segurança e eficiência as pessoas, pois a partir de um projeto adequado, os ciclistas podem utilizar das faixas exclusivas para trafegar de modo mais eficiente. A cidade de Ariquemes possui baixa distinção topográfica, sendo em sua maior parte plana o que facilita o uso de bicicletas como meio de transporte. Para a presente pesquisa, será analisada a viabilidade técnica considerando as adequações necessárias na estrutura viária municipal de um trecho da Av. Tancredo Neves, sendo uma das principais Avenidas da cidade, onde o fluxo de trânsito é mais intenso, e que proporciona um trajeto eficiente para direcionar com a ciclovia da Capitão Silvio. A análise aqui elaborada pode ser utilizada como base em estudos futuros para implantação de ciclovias em outros pontos da cidade.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO PRIMÁRIO**

O presente trabalho tem como objetivo analisar a viabilidade da implantação de uma ciclovia na Avenida Tancredo Neves, com o intuito de melhorar a mobilidade urbana e segurança viária na cidade de Ariquemes, Rondônia.

### **2.2 OBJETIVO SECUNDÁRIO**

- Analisar a funcionalidade da ciclovia em Ariquemes Rondônia, na Avenida Tancredo Neves.
- Verificar os impactos no sistema viário com a inserção da ciclovia.
- Investigar as necessidades dos ciclistas do município.
- Elaboração de planta baixa da ciclovia proposta.

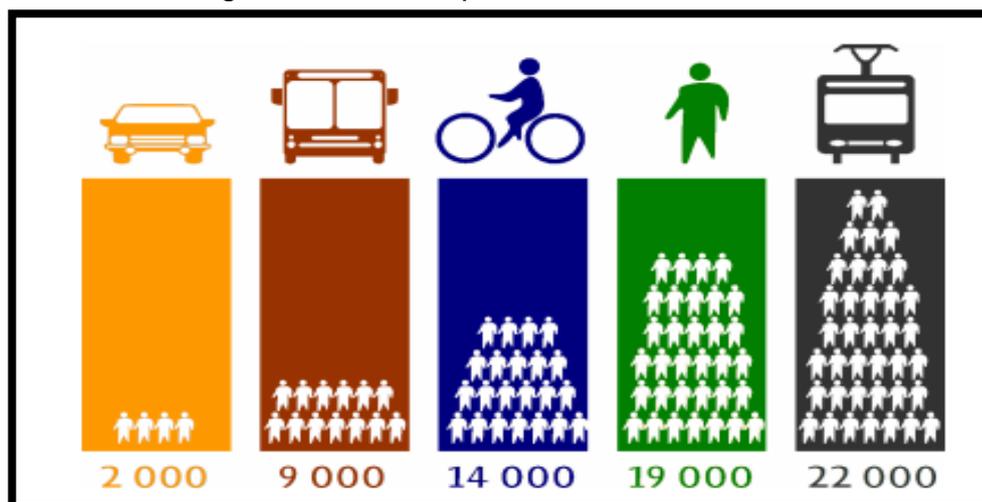
## **3 REVISÃO DE LITERATURA**

### **3.1 BICICLETA**

Segundo a Comissão Europeia (2000), a bicicleta é o meio de transporte mais rápido em trajetos em torno de 5 km e permite que o ciclista se locomova com maior praticidade ao reduzir tempo de viagem e atingir maiores distâncias.

Foram realizadas comparações demonstrando o desempenho positivo do uso da bicicleta entre outros meios de transportes. Na figura 1 a seguir, pode-se comparar a quantidade de pessoas por hora na via com diferentes tipos de modais.

Figura 1: Pessoas por hora em uma via



Fonte: Adaptado de BOTMA; PAPENDRECHT, 1991, apud INTERFACE FOR CYCLING EXPERTISE, 2009, p. 7

Esse veículo é um grande aliado à saúde, em que Allsen et al. (2001) destaca que o uso da bicicleta aumenta a resistência aeróbia, melhora da capacidade funcional do sistema circulatório e respiratório, desenvolve a força do sistema esquelético e alivia o estresse e a tensão. Essa melhoria na saúde é comprovada através de pesquisas que (BRASIL, 2001, p.10):

[...] demonstram que um gasto energético em torno de 2.000kcal/semana está associado a uma taxa de mortalidade 30% menor do que a taxa normal para indivíduos sedentários, sendo que benefícios já podem ser observados a partir de um gasto semanal de 1.000kcal<sup>1</sup>. Com a utilização da bicicleta como meio de transporte e lazer é possível atingir tal gasto energético semanal com facilidade. (BRASIL, 2001, p.10).

É necessário que desenvolvam políticas que incentivem cada vez mais o uso de meios de transportes não motorizados, buscando alcançar o propósito de mobilidade urbana sustentável, através de leis, planos e programas (FONSECA, 2014). De modo a incentivar o uso de bicicletas como meio de transporte, indica-se que o uso ocorra desde a infância, tendo suporte educacional nas escolas, visando promover o uso veículos sustentáveis ao mesmo passo em que se elucide sobre as regras de condução em vias urbanas,

visando assim, promover a segurança no trânsito. Existe uma campanha implantada na Escócia e conhecida como "GIVE ME CYCLE SPACE", em tradução literal: me dá espaços cicláveis, esta campanha tem como objetivo incentivar as crianças a irem para escola de bicicleta, podendo assim conscientizar os condutores de veículos motorizados a prudência em relação a grande circulação de crianças ciclistas. (CYCLING ACTION PLAN FOR SCOTLAND, 2013, 2012).

Para atrair os ciclistas, é preciso que sejam projetados espaços que ofereçam segurança no trânsito, atendendo também às necessidades de locomoção. É possível que isso aconteça por meio de redes cicloviárias, com uma boa infraestrutura, contribuindo e incentivando o uso da bicicleta como meio de transporte. (FONSECA, 2014; et al. ANDRADE, 2011).

### 3.2 AS CICLOVIAS

Toda estrutura que for favorável ao uso da bicicleta em área determinada do território nacional é classificada como espaço cicloviário. De acordo com BOARETO ET AL (2007) esses espaços são classificados em: sistema cicloviário compartilhado, misto e preferencial. Uma das opções para esse tipo de espaços é a ciclovia. De acordo com Gondim (2010, p. 55) a ciclovia é um espaço para circulação exclusiva das bicicletas separada dos automóveis e pedestres feitas com o uso de obstáculos físicos.

De acordo com Régulo Ferrari (2008) a definição de espaço cicloviário é dado como um sistema constituído por uma infraestrutura viária, e também pelos equipamentos do mobiliário urbano presente no local que seja propício para a circulação das bicicletas, contendo equipamentos de apoio que contribuam para o uso de maneira confortável e segura da bicicleta como meio de transporte. Régulo Ferrari (2008) enfatiza que estes espaços não são específicos apenas para circulação de bicicletas, outros meios de transportes não motorizados como skate, patinete, patins, ou até meios de transportes motorizados, mas com baixa velocidade e que não ameace a segurança dos demais podem circular.

Mobiliário urbano é um conjunto importante dos objetos já existem nas vias e espaços públicos, inclusos aos elementos da urbanização, são os semáforos, sinalizações, telefones, lixeiras, bancos, iluminação, entre outros objetos. De acordo com a (NBR 9050:2004), mobiliário urbano são todos os objetos, elementos e pequenas construções que fazem parte da paisagem urbana, de natureza utilitária, que são implantados pelo poder público, ou através de sua autorização, em espaços públicos ou privados. Freitas (2008) declara que os mobiliários urbanos são classificados conforme as necessidades que irão atender, podendo ser para descanso, lazer, proteção, comunicação, limpeza, acessibilidade, ou atender as necessidades comerciais, fins estéticos interligados a paisagem da cidade.

Segundo o Ministério dos Transportes (BRASIL, 2007), para o planejamento cicloviário é preciso atender os cinco critérios relacionados à segurança viária, onde em resumo deve-se proporcionar segurança aos ciclistas e a todos os usuários das vias por meio de visibilidade, rotas rápidas e precisas, coerência, conforto e atratividade.

A infraestrutura cicloviária, devem oferecer boas condições de circulação que delimitem o espaço de circulação, por meio de faixas pintadas, sinalização adequada e coerente a proposta implantada no local, as faixas devem possuir larguras constantes visando proporcionar aos usuários eficiência e segurança durante seu deslocamento. (BRASIL, 2007).

De acordo com (NACTO, 2012), as ciclovias são classificadas em três tipos:

Ciclovias protegidas de mão-única: são vias clicáveis que ficam ao nível da rua e fazem o uso de diversos métodos para proteção física do trânsito. Este modelo de ciclovia tem como ser combinado com estacionamentos lineares ou outros tipos de barreiras entre a ciclovia e a via de veículos motorizados presentes no local.

- Ciclovias elevadas: surge como um modo de facilitar para as bicicletas quando se encontram em estado verticalmente segregadas do trânsito de veículos motorizados. Neste caso, podem ser combinadas com os mobiliários urbanos presente entre a ciclovia e a via de veículos ou a área de circulação dos

pedestres. Este modelo pode estar no mesmo nível da calçada adjacente ou se estabelecer em um nível intermediário entre a calçada e a via de trânsito dos veículos motorizados.

- Ciclovias de mão dupla: é localizada separadamente do trânsito geral, onde os ciclistas podem se deslocar com as suas bicicletas nas duas direções. A ciclovias de mão dupla tem aspecto parecido com a de mão-única, são necessárias considerações diferentes quando está relacionada a entrada de garagens ou cruzamentos.

### 3.3 MOBILIDADE URBANA NO BRASIL

Com o crescimento populacional, e a falta de planejamento urbano visando melhoria na mobilidade, o transporte motorizado tomou conta das vias. De acordo com Castro (2015), no Brasil na maioria das cidades as vias são dedicadas 70% do seu espaço para o transporte motorizado.

A lei N° 12.587/2012, sobre a Política de Mobilidade Urbana Nacional, busca contribuir para que os municípios brasileiros priorizem a melhoria da mobilidade urbana sustentável e os modos não motorizados de transporte. Com a lei se tornou obrigatório a elaboração de Planos de Mobilidade Urbana nos municípios com mais de 20 mil habitantes. A lei N° 2.341/2019, trata-se do Plano Diretor Participativo de Ariquemes, enfatiza que para o alcance dos objetivos da Política Municipal de Mobilidade, deve ser implementado ações que estimulem o uso da bicicleta, como também deve ser construído vias exclusivas para pedestres e ciclistas, garantindo os direitos de ir e vir com segurança.

Segundo Motta (2016), a mobilidade urbana sustentável visa melhoria da eficiência energética dos veículos, pela prática da utilização de combustíveis limpos, por um planejamento urbano que diminua as distâncias percorridas proporcionando intermodalidade, pela diminuição do transporte individual e valorização do coletivo como ônibus, metro, e a integração de diferentes modais de transporte além do incentivo aos meios de transporte não motorizados como a bicicleta.

No Caderno da Política Nacional de Mobilidade Urbana Sustentável (2004) do Ministério das Cidades, do Brasil, a definição de mobilidade urbana sustentável é dada como:

“O resultado de um conjunto de políticas de transporte e circulação que visa proporcionar o acesso amplo e democrático ao espaço urbano, através da priorização dos modos não motorizados e coletivos de transporte, de forma efetiva, que não gere segregações espaciais, [seja] socialmente inclusiva e ecologicamente sustentável. Ou seja: baseado nas pessoas e não nos veículos” (BRASIL, 2004)

Mesmo a bicicleta não sendo o meio de transporte mais priorizado no Brasil, cidades como São Paulo se destacam com a criação de leis específicas que dispõem sobre a criação de um Sistema cicloviário para cidade. Promulgada desde o ano de 2007, a lei municipal de nº 14.266, que foi revogada pela Lei nº 16.885 de 16 de abril de 2018 que dispõe Art. 1º que o sistema cicloviário do Município de São Paulo é criado especificamente para fomento ao uso de bicicletas para meio de transporte na cidade, tendo objetivo contribuir para a acessibilidade e mobilidade urbana sustentável (SÃO PAULO, 2018). Após a criação e aplicação desta lei municipal, os ciclistas de São Paulo foram privilegiados com direitos, como garantia de espaços segregados para que os mesmos circulem com segurança, com qualificação urbanística, melhoria na qualidade ambiental da cidade e promoção de igualdade social.

### 3.4 CICLOVIA EM ARIQUEMES

A ciclovia é uma segura e importante infraestrutura para circulação de bicicletas para diversas áreas urbanas, neste caso, o município de Ariquemes – RO tem baixo investimento em infraestruturas para estas finalidades, mesmo com o aumento diário da prática de pedal adotada pela população nos últimos tempos, é visível ao circular no centro da cidade a existência de muitos usuários do meio de transporte, além disso, nota-se a preocupação por parte de movimentos que visam conscientizar a população para utilização de capacete,

circular em filas pelas ruas, buscando orientar e manter a segurança afim de evitar acidentes.

Figura 2- Campanha de conscientização no município de Ariquemes/RO.



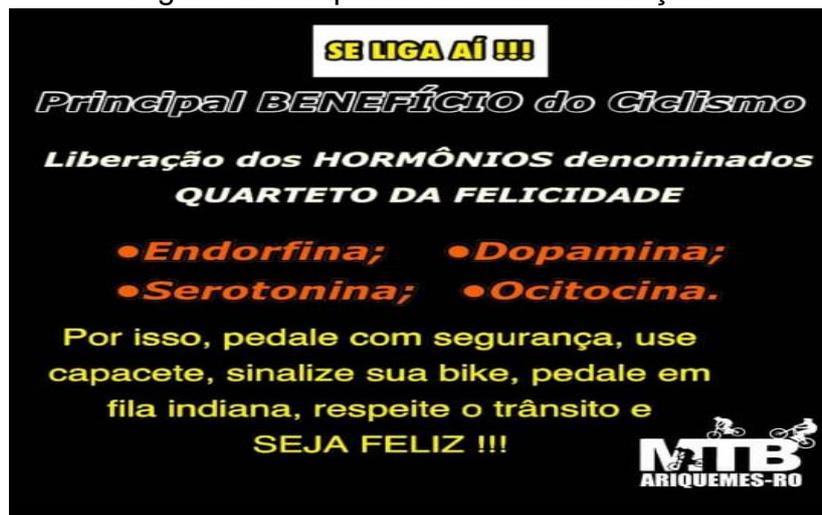
Fonte: MTB Ariquemes/RO.

Figura 3: Movimento dos ciclistas na Av. Hugo Frey em Ariquemes/RO.



Fonte: MTB Ariquemes/RO

Figura 4: Campanha de conscientização.



Fonte: MTB Ariquemes/RO

A presente pesquisa visa elaborar estudos de viabilidade técnica para implantação de ciclovias na cidade de Ariquemes, tendo como recorte da pesquisa e objeto de estudo a avenida Tancredo Neves.

O objeto de estudo da pesquisa, está localizado em perímetro urbano, onde ressaltamos a necessária precaução a situações como o uso conflitante de espaços entre pedestres e ciclistas, a adequada sinalização do espaço e a segurança viária. Com isso, por meio de análises do espaço indica-se a implantação de ciclovias bidirecionais, um dos principais motivos para a escolha desse tipo de ciclovia visa além das vantagens desse modelo a possibilidade de implantação da mesma, visto a existência de área adequada no canteiro central da Avenida. Além da ciclovia como estratégia para melhoria do espaço vislumbra-se a possibilidade do uso de técnicas que auxiliem também na drenagem urbana local.

#### 4 METODOLOGIA

O presente trabalho de Conclusão de Curso utilizou o método de Estudo de Caso. Segundo P. Bruyne & Herman (1977), este método reuni informações numerosas e detalhadas que possibilitem apreender a totalidade de uma situação. A riqueza das informações auxilia o pesquisador em um maior conhecimento e em uma possível resolução de problemas relacionados ao

assunto estudado. Já Goode & Hatt (1969, pp. 421-422), definem o estudo de caso como um método de olhar para a realidade social, sendo uma forma de organizar os dados obtidos socialmente, mantendo o caráter unitário do item em estudo.

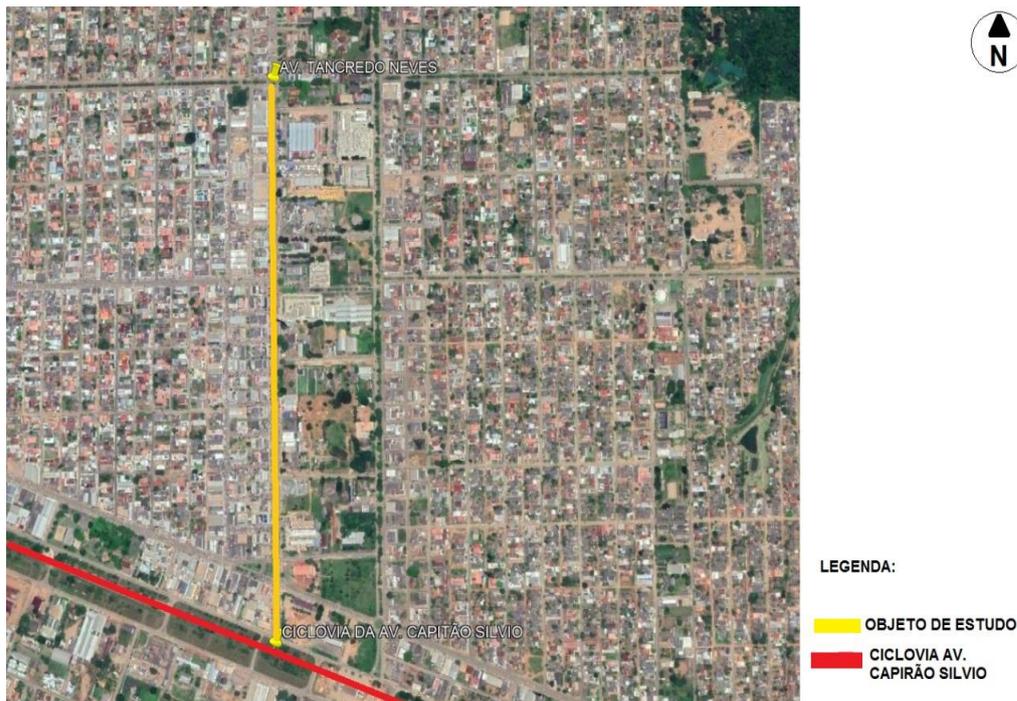
A natureza do presente trabalho foi composta por duas técnicas mistas conjuntas que dará origem a técnica quali-quantitativa. Segundo Bryman (1995), a coleta e análise de dados acontecem a partir da combinação de duas técnicas, sendo elas quantitativas, técnica utilizada para coletar dados e elaborar o mapeamento do local em estudo e qualitativas, que será realizada por meio do diário de campo, através de perguntas indiretas buscando levantar opiniões e pontos de vista da população sobre a viabilidade positiva e negativa que a ciclovia trará para o Município, sendo assim essas técnicas agregadas contribuem fortalecendo os resultados da pesquisa. Segundo Creswell (2007, p. 27) a pesquisa de métodos mistos é uma abordagem de investigação que combina ou associa as formas qualitativa e quantitativa. Como são duas abordagens com características antagônicas, elas se combinam de forma que uma prevalecerá sobre a outra ao mesmo tempo se complementando na apresentação de resultados.

Definido o método de pesquisa geral e a natureza da investigação, o limite geográfico do estudo engloba a Avenida Tancredo Neves no trajeto da Avenida Tabapuã, até a Avenida Capitão Silvio, aproximando-se da ciclovia já existente no município de Ariquemes, Rondônia. A pesquisa foi desenvolvida no limite temporal de 05 de abril de 2020 a 30 de junho de 2020.

O município objeto deste estudo, Ariquemes, localiza-se na Região Norte do Brasil, a área de estudo é um dos trechos mais movimentados da cidade, sendo a Avenida Tancredo Neves uma das Avenidas principais da cidade, localizada no perímetro urbano, local composto por diferentes tipos de comércios e empresas, desde farmácias, hospital, unidade de pronto atendimento – UPA, supermercados, restaurantes e lojas em geral.

A intenção com a escolha deste local é proporcionar a segurança aos ciclistas oferecendo uma rota direta sem desvios de forma confortável e rápida, evitando acidentes de trânsito com a utilização de sinalização em pontos críticos,





Fonte: ArcGIS (2020).

O levantamento de dados será dividido nas seguintes etapas:

- Levantamento bibliográfico: Foi exercido por meio da leitura de artigos e periódicos publicados em base de dados como a Scientific Electronic Library Online (SCIELO) e Google Acadêmico, dirigindo-se a dissertações e artigos científicos publicados em acervos virtuais de faculdades e universidades brasileiras, integrando o fundamento da presente pesquisa. Também será realizado um levantamento de dados na prefeitura e órgãos que administram diretamente a infraestrutura e o trânsito da cidade, para identificar as possibilidades da implantação da ciclovia.
- Levantamento de campo: A técnica utilizada foi de medição de espaço e serão utilizados diversos softwares para demonstrar a situação atual da avenida para que após esses dados seja realizado um programa de necessidade para a implantação da ciclovia.

Para fazer o mapeamento, levantamento de medidas da área em estudo o software empregado foi o Google Earth. Para observações in-loco utilizou-se o método do diário de campo.

Segundo (MACEDO, 2010 p. 134), o diário de campo tem caráter intimista e subjetivo, que é o modo de observar e conhecer as situações diárias em diferentes movimentos no cotidiano dos pesquisados. Através do diário de campo foi evidenciado o levantamento sobre o fluxo da Avenida Tancredo Neves, a sinalização implantada na via, faixas de pedestres, averiguado a presença de algum obstáculo que impossibilite a implantação da ciclovia na área escolhida, a quantidade de vegetação presente na via se é suficiente para a proposta em estudo, a condição da pavimentação do trajeto escolhido, as vagas de estacionamentos presentes na Avenida e condições de iluminação da via no período diurno e noturno. Foi realizado um levantamento fotográfico de todo trecho, e os dados coletados foram demonstrados através de desenhos, planta baixa, tabelas e mapas.

A proposta de projeto final foi desenvolvida através do software AutoCAD.

Para a análise e interpretação de dados, houve uma compilação dos levantamentos feitos em referência bibliográficas de dissertações, artigos científicos e dados da prefeitura, apresentação da coleta de informações feitas in-loco através do diário de campo, especificação dos objetivos, operacionalização dos conceitos das variáveis, buscando interpretar os dados alcançados, e apresentação dos resultados da pesquisa.

Etapas do levantamento de campo:

- Especificação dos objetivos;
- Operacionalização dos conceitos das variáveis;
- Elaboração do instrumento de coleta de dados;
- Seleção de dados obtidos;
- Análise e interpretação dos dados, ocasionando a apresentação dos resultados;

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para conseguir compreender sobre a necessidade de uma ciclovia na avenida, é necessário conhecer o local de estudo e vivenciar situações que os ciclistas passam diariamente. Durante a análise, foi percorrido todo trajeto proposto para a implantação da ciclovia, em diferentes horários e dias e observações *in-loco*, busca-se assim obter uma visão global das condições gerais que o ciclista enfrenta durante o seu trajeto de deslocamento na via.

A finalidade do estudo é propor a implantação de uma estrutura cicloviária, demonstrando quais as adequações a Avenida Tancredo Neves devem passar, contribuindo de forma que o projeto seja seguro e atenda às necessidades dos ciclistas do Município.

Neste estudo de caso a proposta é a implantação de uma Ciclovia Bidirecional como demonstrado na figura 7. A mesma deve ser de largura mínima de 2,50 m, sendo medidas consideráveis de largura para que o ciclista se movimente confortavelmente, nestas medidas não está incluso as medidas referentes as segregações físicas e sarjetas presentes na via (BRASIL, 2016, p. 30).

Figura 7: Ciclovia Bidirecional.



Fonte: Soluções para Cidades: Projeto Técnico: Cicloviárias.

Por ser projetada para um trecho urbano, precisa-se ter precauções com algumas situações cotidianas que acontecem no local, como pedestres utilizando a ciclovia para exercícios físicos, placas de sinalizações de comércios no meio da ciclovia, entre outros problemas, um dos principais motivos para a escolha da ciclovia bidirecional no canteiro central da avenida é para evitar essas situações, tendo cuidados especiais sobre a drenagem do local, para este tipo de projeto algumas observações devem ser analisadas. De acordo com o (RODRIGUES, 2013) deve ser analisado questões como:

- Implantação de semáforos em pontos de acesso dos ciclistas, fornece acessibilidade aos ciclistas a cada 300 metros.
- Acatar medidas de "Traffic calming" ou seja, Trânsito Ideal, sinalizando de forma adequada.
- Atenção especial sobre a vegetação do local, não proporcionando diminuição no espaço de circulação do ciclista, deixando o ciclista vulnerável com baixa visibilidade na via.

### 5.1 RISCOS DE ACIDENTES E FLUXO NA VIA

De acordo com Denmark (2000), grande parte dos acidentes que envolvem ciclistas, acontecem por um dos lados envolvidos não notarem a presença do outro, e com isso não prestarem atenção nas manobras no trânsito. Através das figuras 8, 9 e 10 capturadas durante o período de análise, pode observar que o tráfego na via ocorre de maneira mista, ou seja, carros e bicicletas um ao lado do outro.

Alguns motoristas respeitavam a prioridade dos ciclistas e fornecia um espaço razoável para sua circulação, cedendo a preferência na hora da passagem, mas em outros momentos, os motoristas não respeitavam, principalmente os motociclistas que transitavam lado a lado ao ciclista, podendo a qualquer momento ocorrer uma colisão lateral.

Figura 8: Ciclistas circulando na via.



Fonte: Elaborado pela autora (2020).

Figura 9: Ciclistas circulando na via.



Fonte: Elaborado pela autora (2020).

Figura 10: Ciclistas circulando na via.



Fonte: Elaborado pela autora (2020).

Nas figuras 11, pode-se observar a imprudência por parte de alguns ciclistas no trânsito, a maioria transita ocupando grande espaço da via, não usam as sinalizações necessárias ou equipamentos de segurança adequados como capacete, mas durante as observações foram observados que alguns ciclistas seguem as medidas de segurança, como demonstrado na figura 12, prática que deveria ser obrigatória a todos ciclistas buscando preservar a sua segurança física.

Figura 11: Ciclistas circulando na via.



Fonte: Próprio Autor (2020).

Figura 12: Ciclistas circulando na via.



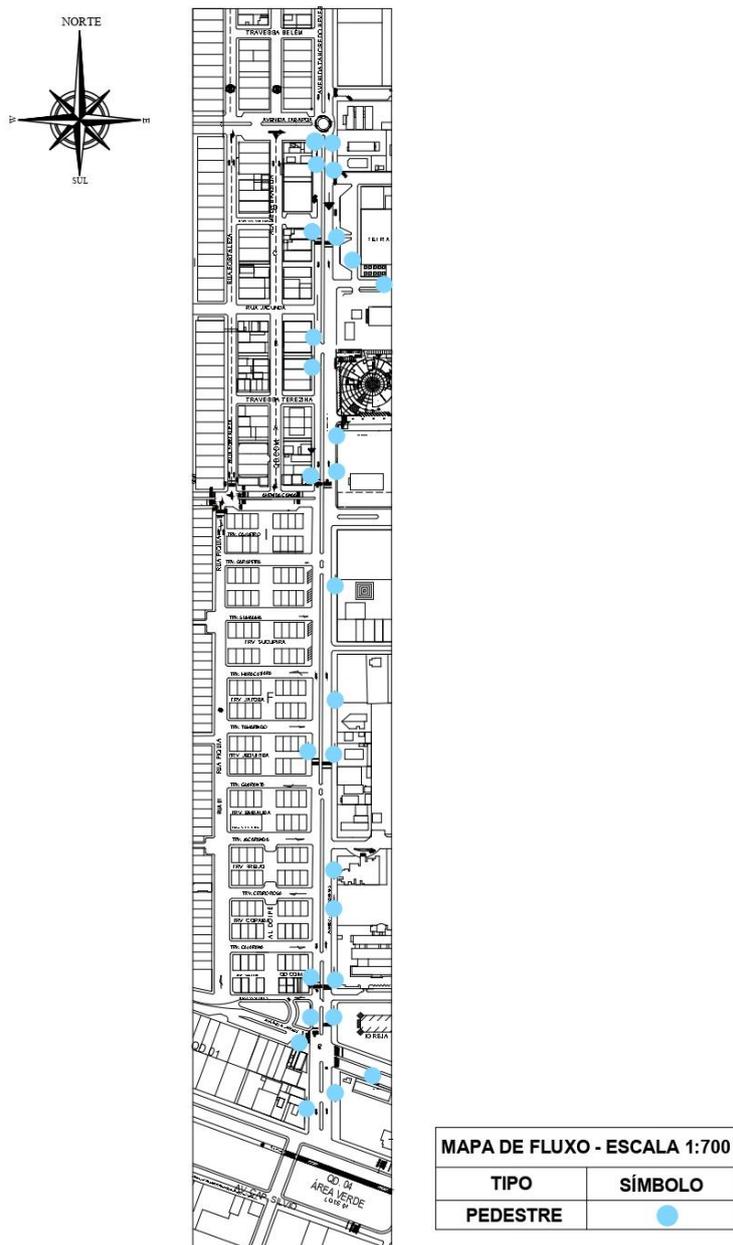
Fonte: Elaborado pela autora (2020).

Com essa análise fica visível como é necessário a implantação de uma ciclovia na via, de forma que busque preservar a segurança tanto dos ciclistas como dos motoristas, podendo desafogar e separar ambas partes do trânsito, tornando um planejamento necessário para corrigir a presente situação.

Além dos projetos é preciso que haja programas de conscientização sobre o uso de vias urbanas, destacando os deveres e direitos de pedestres, ciclistas, motoristas e demais usuários dos espaços. Tais iniciativas devem ser aliadas a projetos, pois a segurança no trânsito depende também das ações individuais sobre o uso desses espaços.

Mapas de levantamento sobre os fluxos da via foram elaborados com a finalidade de demonstrar os pontos críticos de circulação na via, os dados para mapeamento foram coletados através de observações no local em diferentes horários, buscando sempre fotografar e filmar o trajeto, por fim esses arquivos foram usados para realizar a análise dos dados. Através do mapa apresentado na figura 13 verifica-se aonde se encontra a maior parte do fluxo distribuído de pedestres em toda via.

Figura 13: Mapa fluxo pedestres.



Fonte: Elaborado pela autora (2020).

O mapa da figura 14 demonstra o fluxo de veículos motorizados na via, demonstrando os pontos de fluxos rápidos representados pela cor verde, médios pela cor laranja e onde o fluxo é mais lento demonstrado pela cor vermelha, os dados do mapa além de terem sido coletados pelas observações, foi também acompanhado em tempo real o fluxo na via através do serviço de pesquisa e visualização de mapas e imagens satélites Google Maps.

Figura 14: Fluxo veículos motorizados.



Fonte: Elaborado pela autora (2020).

## 5.2 ILUMINAÇÃO

A iluminação fixa tende a promover melhorias na parte da visibilidade em todo percurso e cruzamentos, a iluminação adequada proporciona ao ciclista uma visão adequada conforme a sua direção, os obstáculos e condições da via (AASHTO, 1999, p. 57).

Toda iluminação busca promover luz, claridade aos ambientes, principalmente durante o período noturno, a iluminação deve proporcionar conforto ao usuário e segurança. Para o presente estudo de viabilidade técnica, nota-se no objeto de estudo que a iluminação é um problema, com isso foi elaborado sua análise total.

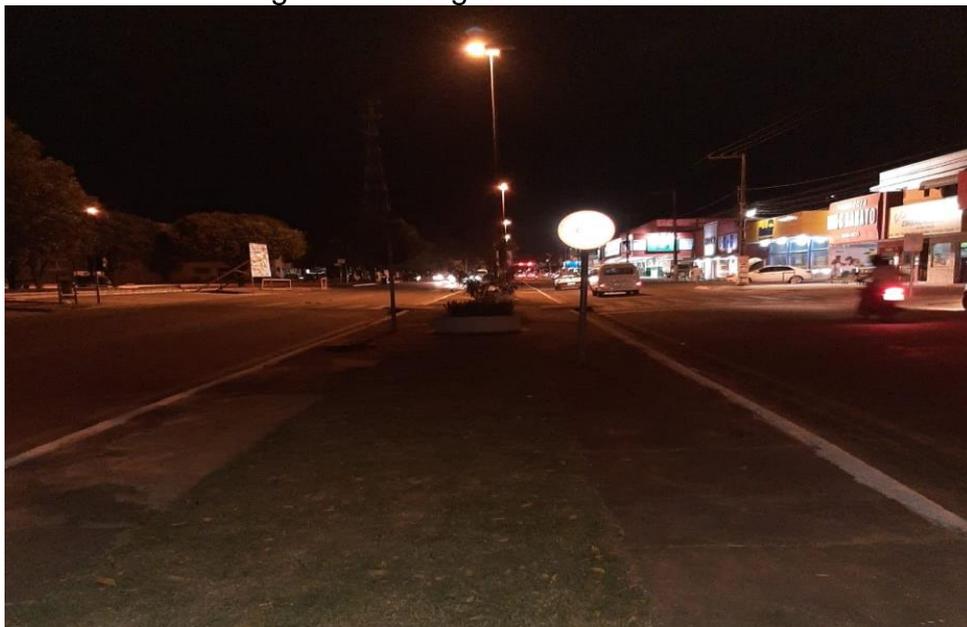
As figuras 15 á 19 demonstram que o local já possui iluminação de postes, provenientes da iluminação públicas, mas em número deficiente em acordo com a necessidade do projeto proposto, o que torna insuficiente para iluminar o percurso.

Figura 15: Imagem noturna na via.



Fonte: Elaborado pela autora (2020).

Figura 16: Imagem noturna na via.



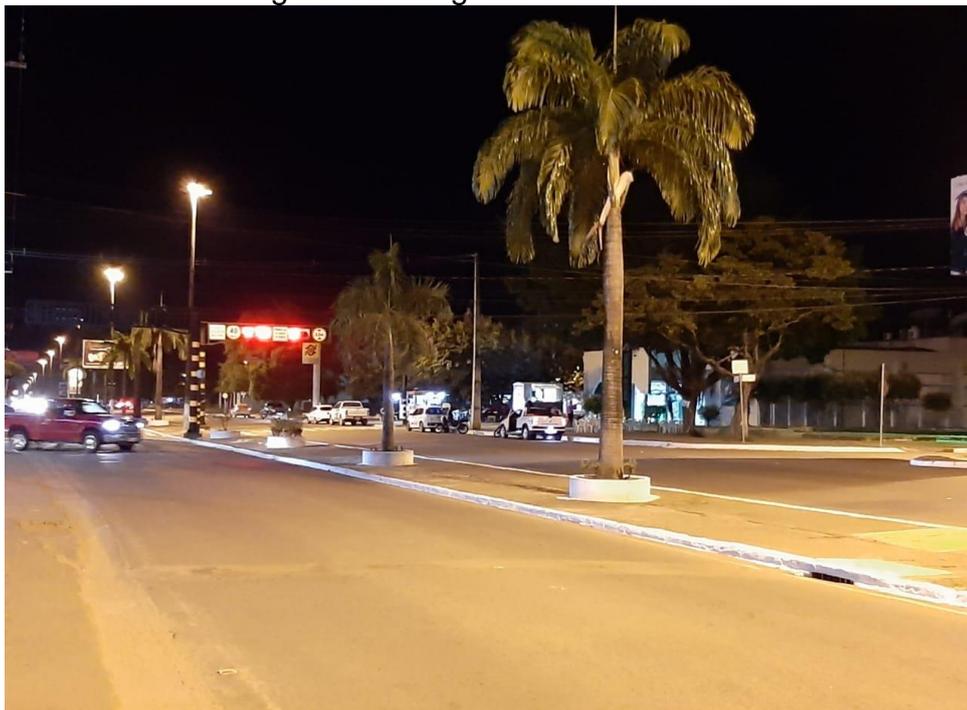
Fonte: Elaborado pela autora (2020).

Figura 17: Imagem noturna na via.



Fonte: Elaborado pela autora (2020).

Figura 18: Imagem noturna na via.



Fonte: Elaborado pela autora (2020).

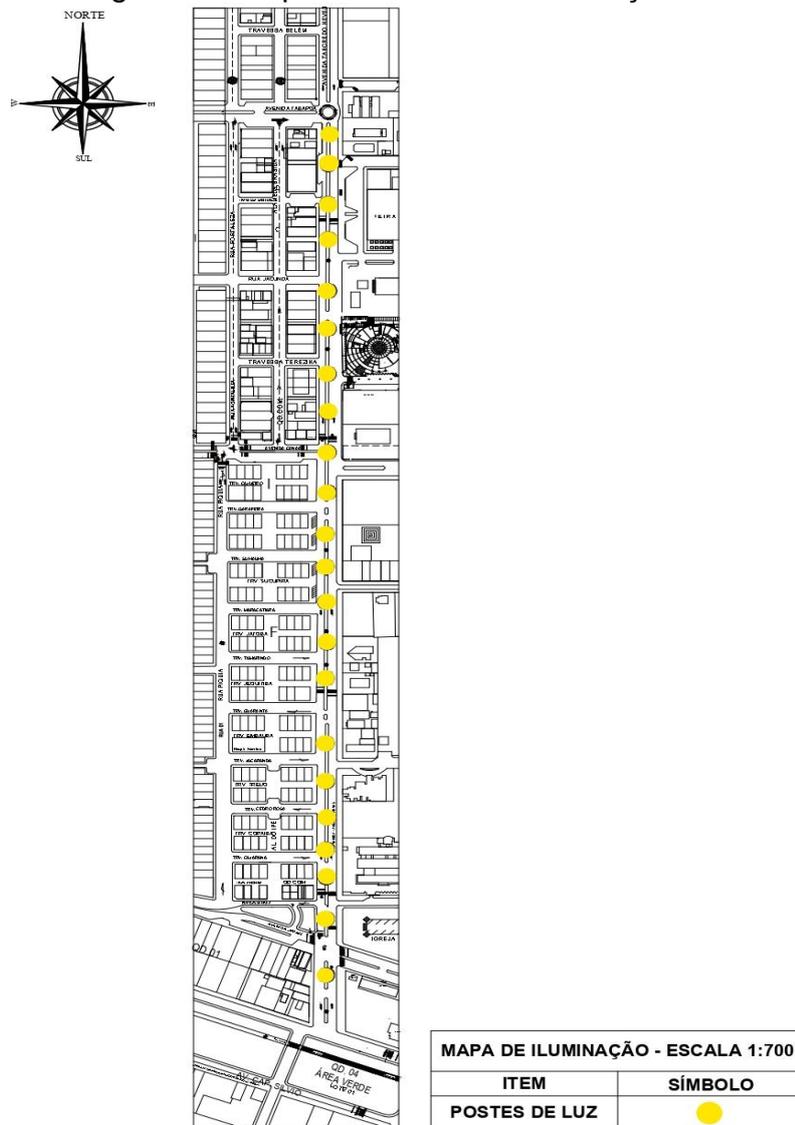
Figura 19: Imagem noturna na via.



Fonte: Elaborado pela autora (2020).

O resultado da análise feita em campo é traduzido pela imagem 20, onde podemos observar através do mapa a distribuição de postes de iluminação pública no espaço. Nota-se que toda via é servida de iluminação, no entanto a mesma é voltada para as áreas de circulação de veículos, ressaltando assim a deficiente luz direcionada a pedestres e ao espaço de ciclismo.

Figura 20: Mapa dos locais de iluminação na via.



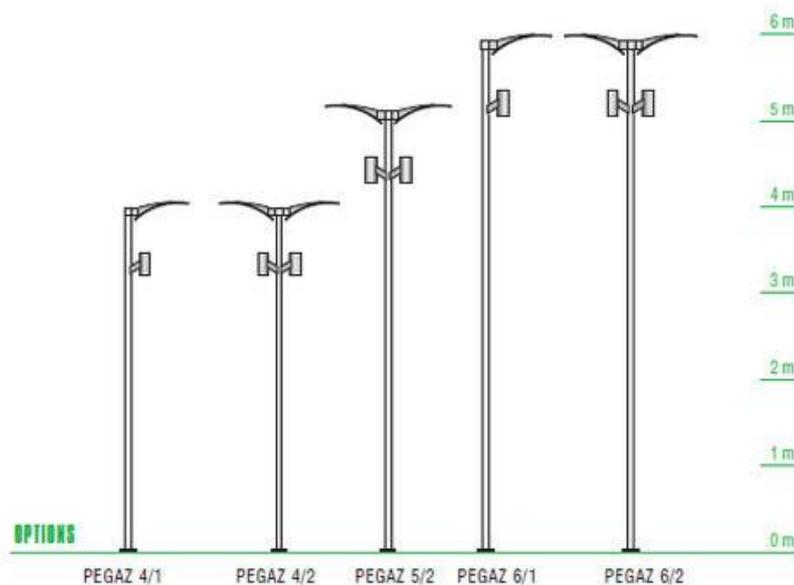
Fonte: Elaborado pela autora (2020).

Neste caso, deve ser elaborado um projeto de iluminação tendo como foco principal tornar o ciclista mais visível para os motoristas presentes na via podendo prevenir qualquer situação de risco para o mesmo, oferecendo também

segurança no percurso. Estudos apontam que a iluminação diminui em uma boa parte os assaltos, e vem sendo adotada como prevenção à criminalidade. (Brasil, 2007, p.154).

Como a iluminação pública não é suficiente, recomenda-se a instalação de mais postes de baixa estatura distando de 4 m a 5 m entre eles como demonstrado na imagem 21, ressalta-se que o modelo do dispositivo para iluminação deve ser compatível com a arborização presente em todo percurso estudado.

Figura 21: Proposta de iluminação.



Fonte: Archi Expo.

### 5.3 Sinalização

Segundo o Código Brasileiro de Trânsito lei Nº 9.503, no anexo I (1977), sinalização é um conjunto de sinais no trânsito e dispositivos de segurança que são inseridos nas vias públicas com o objetivo de garantir a utilização de modo adequado, tendo como função proporcionar melhor fluidez no trânsito e maior segurança dos veículos, pedestres e ciclistas que circulam.

A localização, o tipo e a dimensão dos dispositivos serão de acordo com as características da via, conforme o projeto, seguindo os padrões exigidos pelo CONTRAN, o tipo de sinalização alterna conforme a ocasião:

- A sinalização Horizontal é um conjunto de símbolos, legendas, dispositivos, que são implantadas nas superfícies da via, tem como objetivo propor um fluxo ordenado e direto de veículos, serve como base a sinalização vertical.
- Sinalização Vertical, são dispositivos nas margens das vias, serve para advertir sobre as possíveis situações de riscos que podem ser encontradas na via, é um indicativo, informativo, uma forma de conscientizar e educar.
- Sinalização Semafórica: Utiliza-se semáforo, para controlar a fluidez e segurança dos pedestres e veículos principalmente em cruzamentos, proporcionando alternados direitos de passagem, sendo representados em focais de cores diferentes.

Conforme as figuras 22 á 30 apresentadas a seguir, no local em estudo é notável a presença de sinalização adequada para via, mas com a proposta de implantação de ciclovia são necessárias adequações para este tipo de situação, as sinalizações para ciclovias seguem os mesmos parâmetros básicos de vias para veículos motorizados, recomenda-se seguir as adequações necessárias conforme Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito (CONTRAN) e o Manual de Sinalização Rodoviária (DNIT) orienta.

Figura 22: Sinalização na via.



Fonte: Elaborado pela autora (2020).

Figura 23: Sinalização na via.



Fonte: Elaborado pela autora (2020).

Figura 24: Sinalização na via



Fonte: Elaborado pela autora (2020).

Figura 25: Sinalização na via



Fonte: Elaborado pela autora (2020).

Figura 26: Sinalização na via



Fonte: Elaborado pela autora (2020).

Figura 27: Sinalização na via



Fonte: Elaborado pela autora (2020).

Figura 28: Sinalização na via



Fonte: Elaborado pela autora (2020).

Figura 29: Sinalização na via



Fonte: Elaborado pela autora (2020).

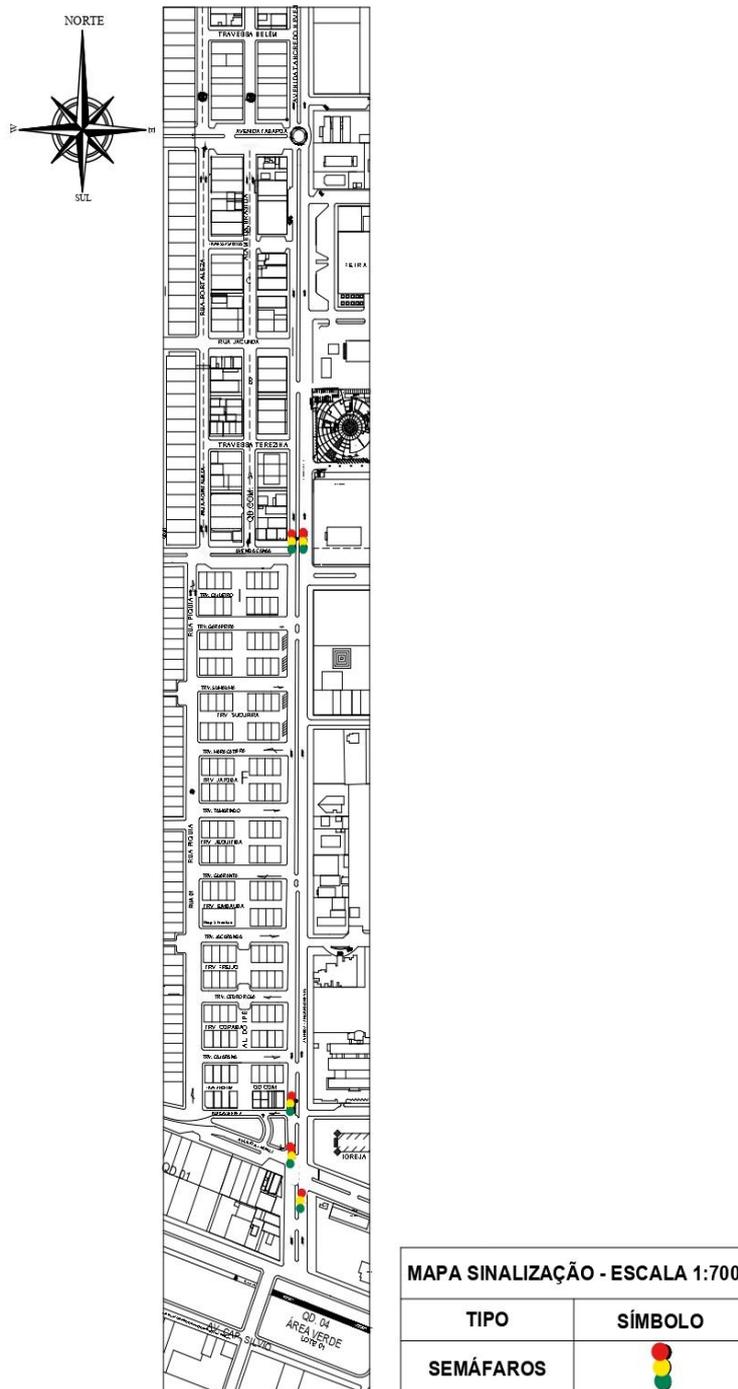
Figura 30: Sinalização na via



Fonte: Elaborado pela autora (2020).

Os mapas apresentados a seguir nas figuras 31, 32 e 33, são os resultados do levantamento de campo, demonstrando os locais onde estão localizados parte da sinalização constituída na via, demonstrando onde se dispõe os semáforos, placas de sinalizações em gerais e faixas de pedestres.

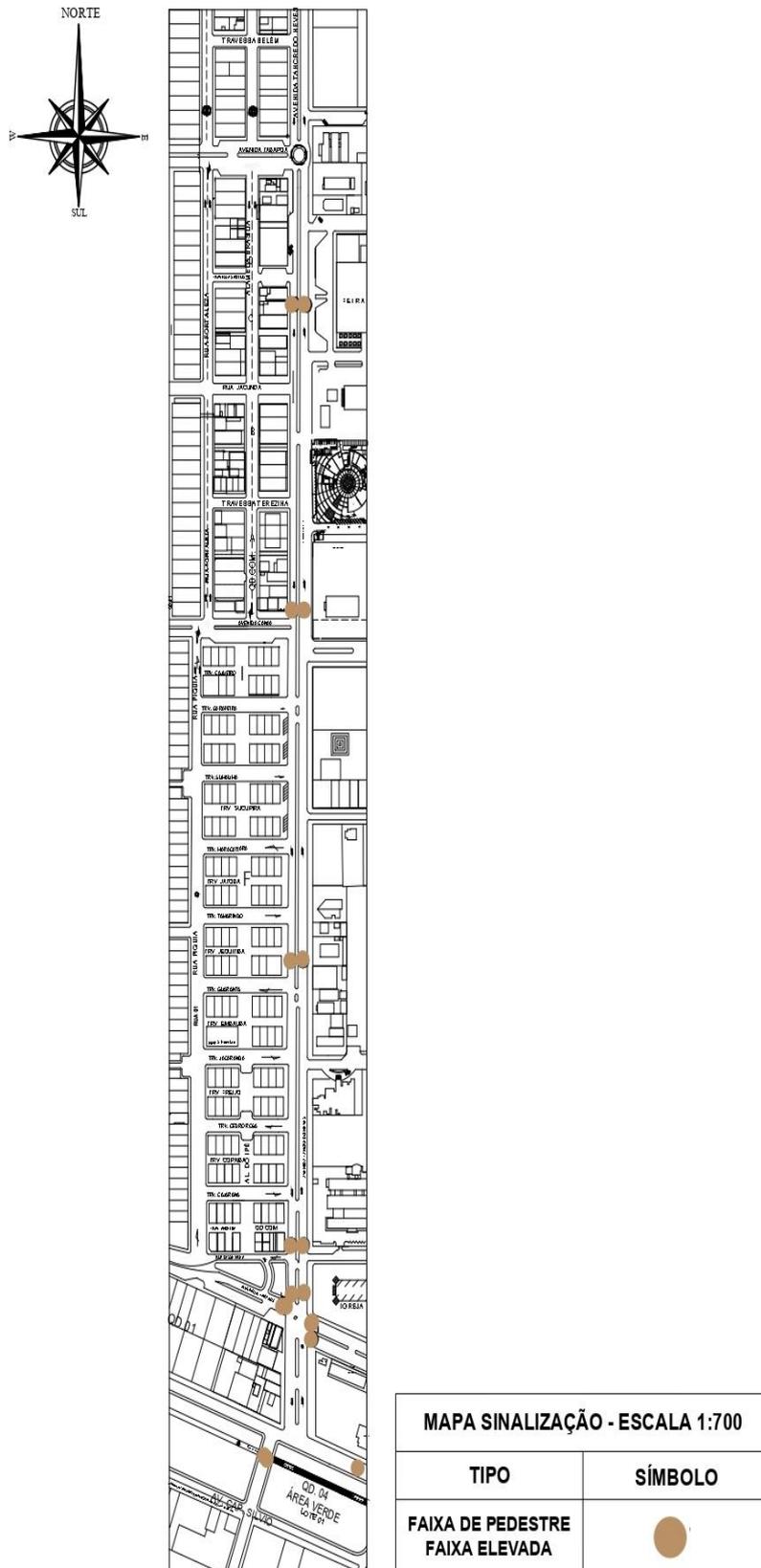
Figura 31: Mapa levantamento semáforos.



Fonte: Elaborado pela autora (2020).



Figura 33: Mapa levantamento faixa de pedestre na via.



Fonte: Elaborado pela autora (2020).

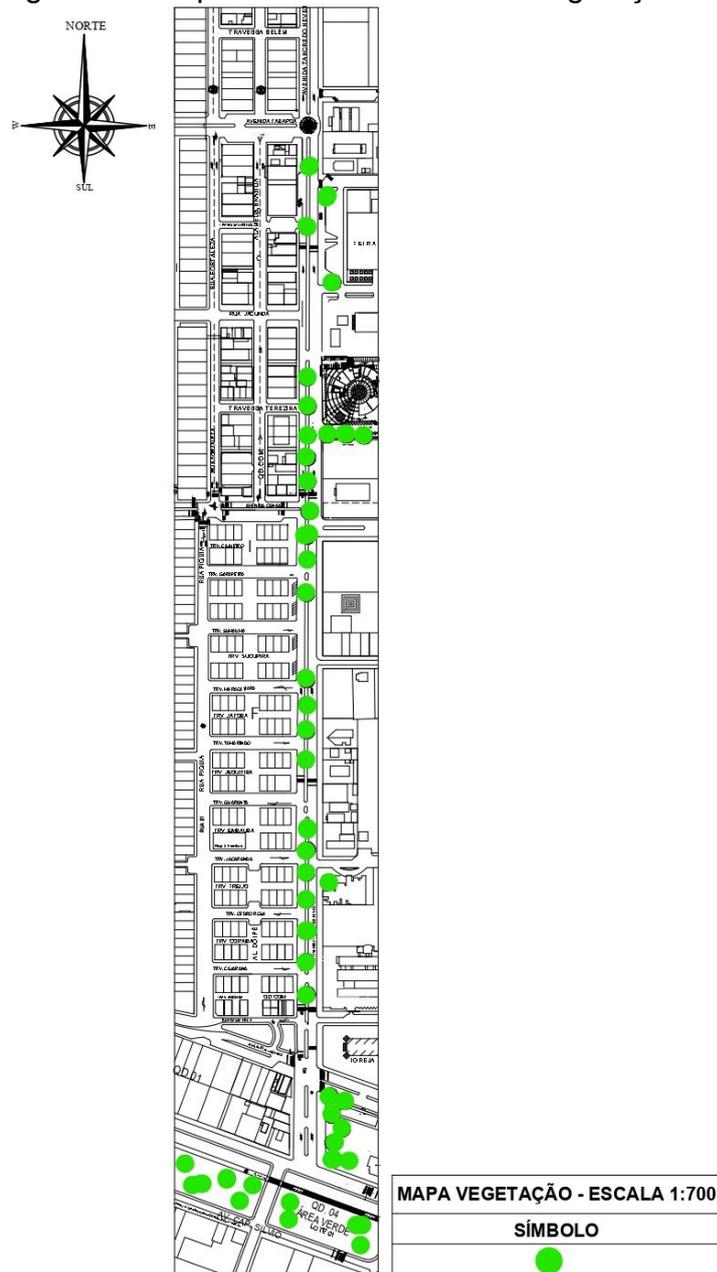
## 5.4 VEGETAÇÃO

O clima é um fator que interfere na opção pela bicicleta como meio de transporte. Segundo A FHWA (1992b), o clima é apenas um fator que pode desestimular, mas não impossibilita o uso deste modal, ainda relata que cidades ideais para a prática do ciclismo são de temperaturas máximas de 18°C e 28°C. De acordo com, Hanson e Hanson (1997), através de pesquisas feitas na Suécia, quando a bicicleta é utilizada para trabalho e escola, atividades obrigatórias, não importam as condições meteorológicas adversas, serão sempre realizadas normalmente.

Um dos cargos da arborização urbana é o sombreamento de calçadas, o que ajuda a amenizar os efeitos da radiação solar, sendo importante para reduzir o desconforto físico em climas quentes, e assim tornar o deslocamento de meios não motorizados menos estressante.

No canteiro analisado verificou-se a falta de compatibilidade da arborização presente na área, conforme observado in-loco e através do mapa a seguir, a vegetação presente na via em grande parte são coqueiros, por ser de porte alto não atendem todas as necessidades para proporcionar conforto aos ciclistas durante o tráfego principalmente nos períodos vespertino e matutino. O município de Ariquemes-RO é conhecido por suas altas temperaturas, com sensações térmicas elevadas chegando a 32°C, o clima característico do município é tropical, úmido e quente. O mapa a seguir mostra através da figura 34 o diagnóstico da vegetação na área objeto de estudo.

Figura 34: Mapa de levantamento da vegetação da via.



Fonte: Elaborado pela autora (2020).

Como medida de solução aos impactos negativos pela falta de arborização suficiente, deve haver um planejamento adequado de arborização ao longo da via, em todo trecho cicloviário no canteiro central, para elaborar este planejamento deve ser levado em conta questões como qual o melhor porte de árvore para implantação, se é adaptável ao clima da região, velocidade de crescimento para controle de manutenção na ciclovia, as características em si,

sua raiz para evitar danificação ao pavimento e sua resistência, além de ser uma alternativa vantajosa contribuindo para a drenagem, qualidade do ar, conforto, e promovendo sombras aos usuários da via.

Neste caso em estudo, uma boa opção seria executar a arborização com árvores de médio porte, que tenha uma copa que proporcione sombra. Segundo o Instituto de Planejamento e Desenvolvimento Sustentável – IPDSA (2008), a árvore é considerada de médio porte quando a altura da árvore adulta é de 6 a 8 m e raio da copa de 4 a 5 m. Para evitar problemas relacionados aos postes e sinalização implantados na via, é indicado seguir a tabela de distanciamento a seguir:

Tabela 1: Tabela de distanciamento.

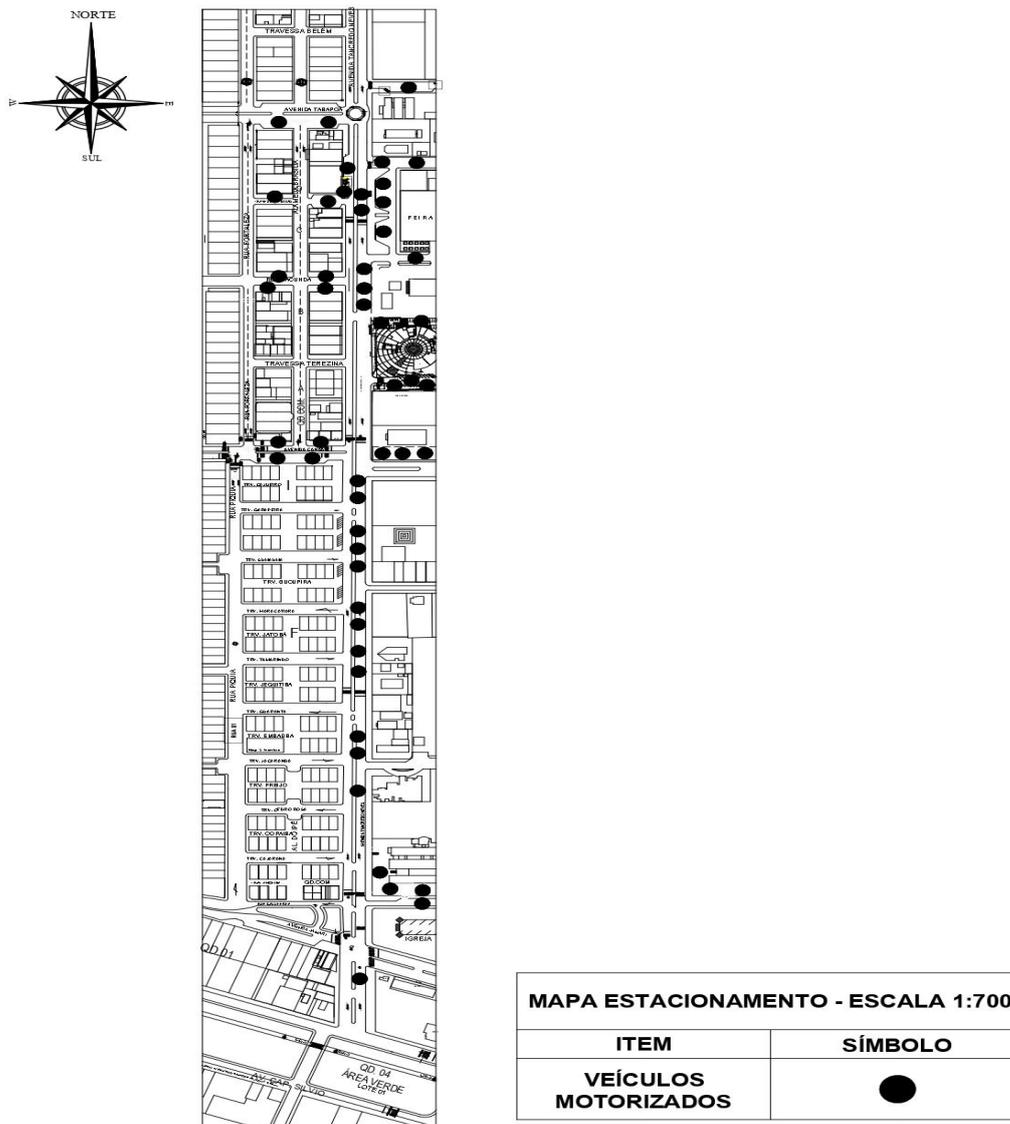
<b>DISTÂNCIA MÍNIMA DE ARBORIZAÇÃO EM RELAÇÃO A:</b>	<b>TIPO DE ARBORIZAÇÃO: PORTE MÉDIO</b>
Esquinas	5,00 m
Iluminação pública/postes	4,00 m
Placas de sinalização	2,00 m
Mobiliário Urbano	2,00 m

Fonte: IPDSA (2008).

## 5.5 ESTACIONAMENTO NA VIA

Conforme apresentado no mapa a seguir demonstrado na figura 35, as vagas de estacionamentos para veículos motorizados são de grande demanda, vagas distribuídas em diversos pontos da avenida, os estacionamentos que seja destinado a bicicleta foram encontrados apenas em 2 estabelecimentos particulares no trajeto, a proposta do trabalho é a implantação de uma via destinada aos ciclistas e suas bicicletas. Em análise da situação do estacionamento da via atualmente fica visível a necessidade de adequações, que somem positivamente com a implantação da ciclovia.

Figura 35: Mapa de levantamento do estacionamento destinado para veículos motorizados na via.



Fonte: Elaborado pela autora (2020).

AASHTO (2010), alega que os estacionamentos para bicicletas precisam ser fornecidos, é de caráter essencial no sistema de transporte multimodal. As bicicletas são muito vulneráveis a roubos, pois não possuem travas, chaves que bloqueiem roubos. Sem a presença bicicletários, ou seja, um espaço delimitado apenas para o estacionamento de bicicletas com a implantação de paraciclos como suporte, é mais comum encontrar as mesmas presas em árvores, postes, placas, dentre outros quaisquer tipos de objeto com cano que tenha na via.

Em análise foi observado toda a demanda, as características dos ciclistas da região, buscando atender de forma adequada o público atual e futuro.

AASHTO (2010), ainda recomenda que a cada 10 vagas para veículos motorizados deve haver a implantação de um paraciclo modelo demonstrado na figura 36, e quando a intenção for incentivar a prática do ciclismo no local essa demanda deve ser maior.

Figura 36: Modelo de paraciclos.



Fonte: Pedalada Saudável.

## 5.6 MOBILIÁRIO URBANO

A presença do mobiliário urbano presente na via será apresentada com imagens a seguir, com a figura 37, 38 e 39 observa-se a presença de lixeiras no trecho em estudo na via, sendo bem distribuídas por diversos pontos, tendo também lixeiras destinadas a coleta seletiva, aonde lixeiras com tampas vermelhas são indicadas para plástico, azul papel e papelão, amarelo metal e verde vidro.

Figura 37: Lixeiras na via.



Fonte: Elaborado pela autora (2020).

Figura 38: Lixeiras na via.



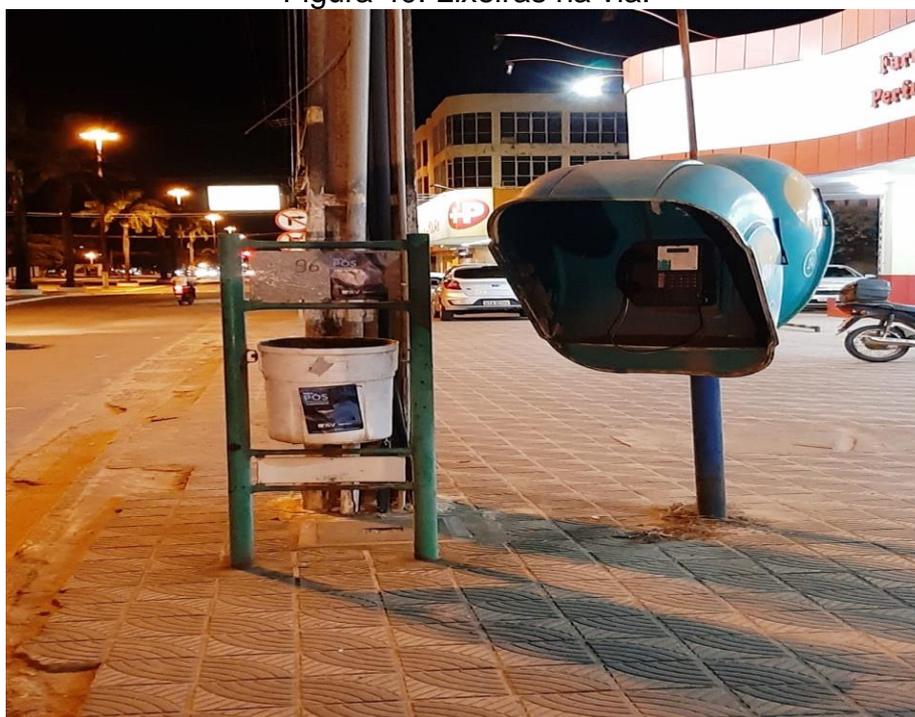
Fonte: Elaborado pela autora (2020).

Figura 39: Lixeiras na via.



Fonte: Elaborado pela autora (2020).

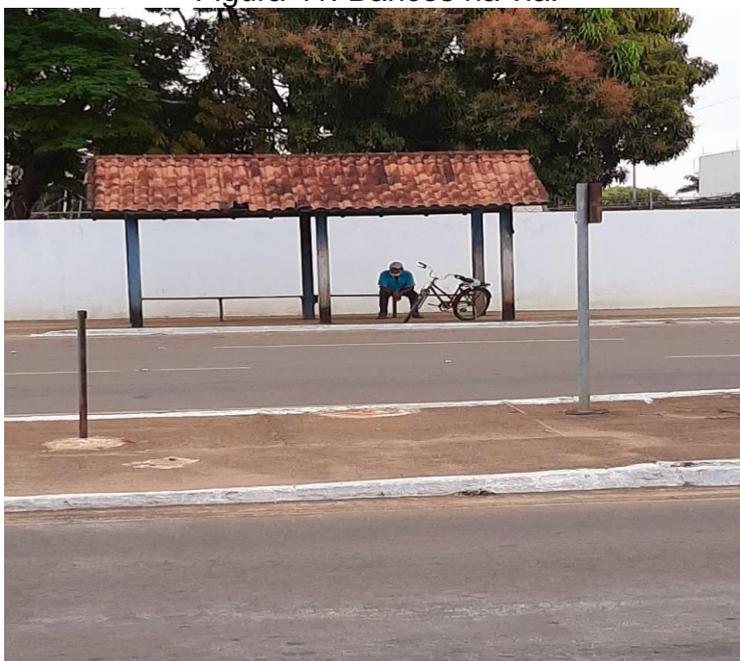
Figura 40: Lixeiras na via.



Fonte: Elaborado pela autora (2020).

Já a presença de bancos na via é em pouca quantidade conforme se vê nas figuras 41 e 42, mas levando em conta que o município não conta com transporte público coletivo as ausências de bancos na via podem ser justificadas, já que nas praças da cidade são equipadas de bancos para o tempo de lazer.

Figura 41: Bancos na via.



Fonte: Elaborado pela autora (2020).

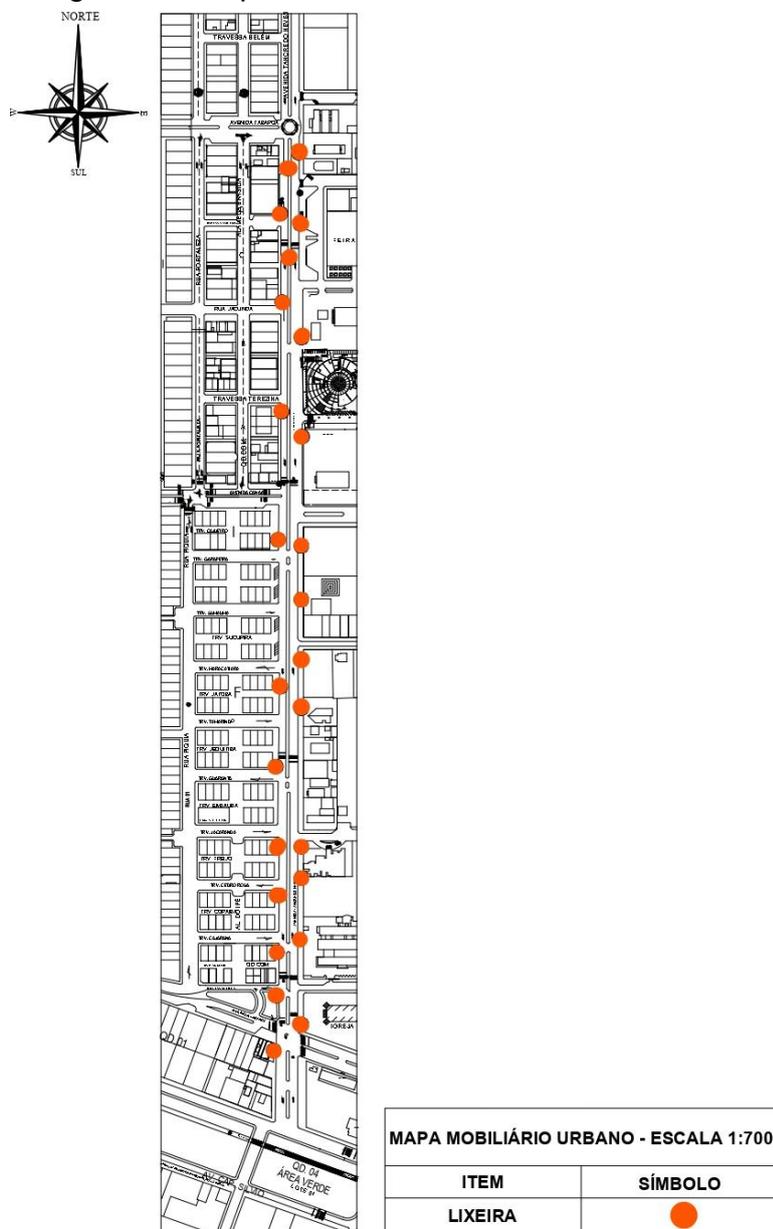
Figura 42: Bancos na via.



Fonte: Elaborado pela autora (2020).

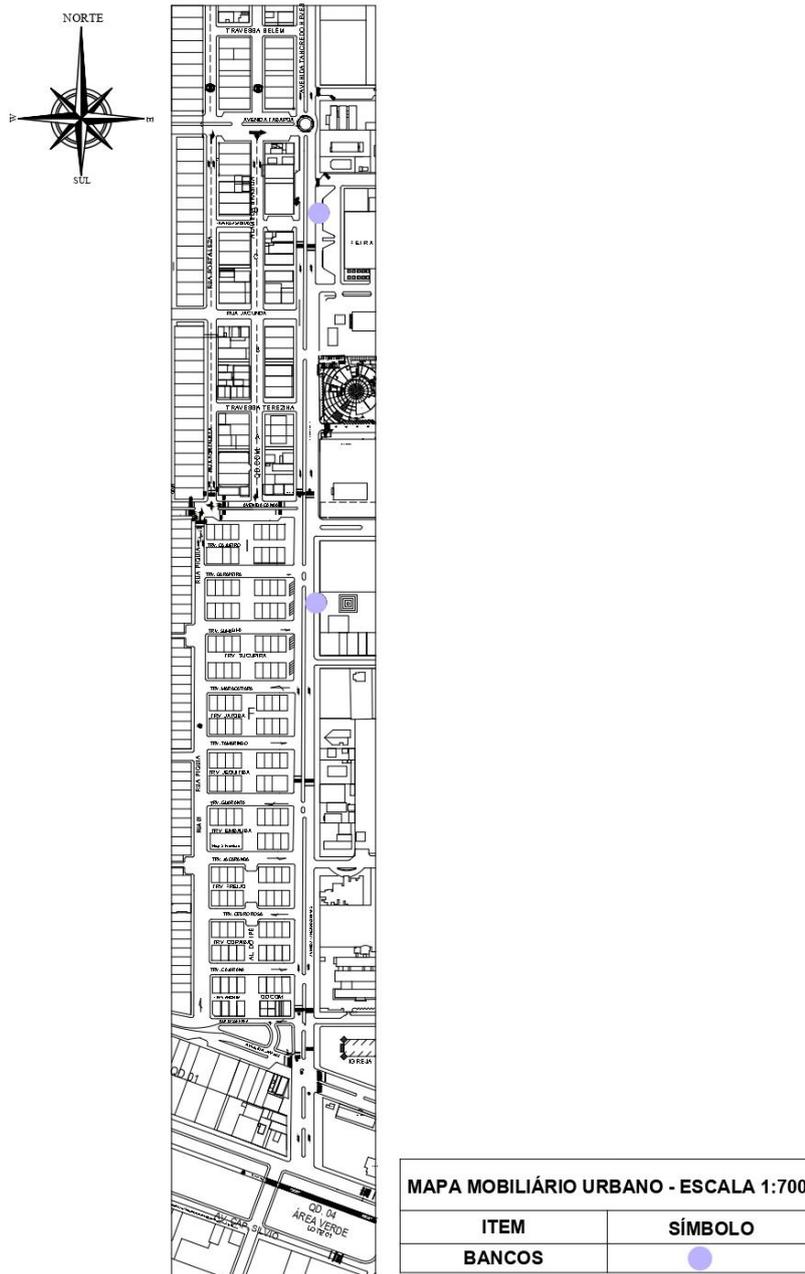
Através dos mapas de levantamento mobiliário foi possível verificar as localidades aonde se localizam as lixeiras distribuídas na via, sendo demonstrado na figura 43, e os locais de fixação dos bancos como evidenciado na figura 44.

Figura 43: Mapa de levantamento das lixeiras na via.



Fonte: Elaborado pela autora (2020).

Figura 44: Mapa de levantamento dos bancos na via.



Fonte: Elaborado pela autora (2020).

## 5.7 PAVIMENTAÇÃO

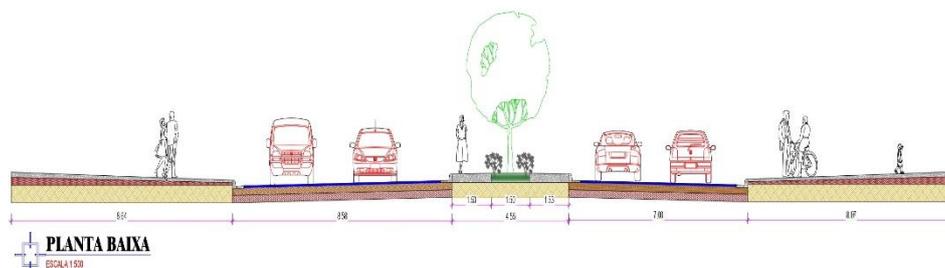
Em pesquisas, constatou-se que o pavimento utilizado na avenida após um recapeamento é o CBUQ (Concreto Betuminoso Usinado a Quente), durante as visitas técnicas foi observado que é um pavimento recapeado, regular e em boas condições de uso no momento. Conforme orienta BRASIL (2007), os requisitos básicos de um pavimento de ciclovia são: regularidade na superfície de rolamento, pavimento impermeável, antiderrapante para segurança, com um aspecto agradável. No Caderno de Referência para Elaboração do Plano de Mobilidade por Bicicletas nas Cidades (2007) alguns tipos de pavimentos são citados, como o pavimento betuminoso, pavimentos à base de concreto, blocos pré-moldados de concreto, dentre outros.

Neste estudo de caso será levado em conta as condições do subleito da via onde será implantada a ciclovia, assim as vantagens e desvantagens de cada metodologia aplicada na pavimentação.

## 5.8 PROJETOS ELABORADOS

Foi elaborado um projeto de corte transversal da avenida, através deste corte é representado as vistas ortográficas seccionais, com a representação das medidas da via, medidas das calçadas, das vias direita e esquerda, e canteiro central.

Figura 45 Corte Transversal



Fonte: Elaborado pela autora (2020).



## 5.9 PROBLEMAS IDENTIFICADOS X PROPOSTA DE MELHORIA

Na tabela 2 é apontado os problemas encontrados na vida durante o período de coleta de dados, após a análise os mesmos foram separados por origem sendo possível apresentar os pontos críticos que causam o problema.

Tabela 2: Problemas encontrados na via.

<b>ORIGEM</b>	<b>PROBLEMAS NA VIA</b>
Iluminação	Via com pouca iluminação.
Vegetação	Trechos com vegetação insuficiente.
Riscos de acidentes	Motoristas não respeitam a hierarquia do trânsito. Alguns ciclistas não respeitam os motoristas durante o trajeto. Ambos circulam na mesma via.
Estacionamento	Falta de estacionamento para bicicletas.

Fonte: Próprio Autor (2020).

Na tabela 3 é demonstrado a proposta de melhorias para os problemas da via, pretendendo melhorias para o local, pensando na segurança dos ciclistas buscando evitar o risco de acidentes e propor conforto.

Tabela 3: Proposta de melhora na via.

<b>ORIGEM</b>	<b>PROPOSTA DE MELHORIAS</b>
Iluminação	Implantar postes em todo trecho.
Vegetação	Realizar um projeto de arborização urbana para todo o local e realizar a implantação.
Riscos de acidentes	Proporcionar campanha educacionais de conscientização no trânsito e implantação de ciclovia.
Estacionamento	Fazer a inclusão de bicicletários em diversos pontos da via.

Fonte: Próprio Autor (2020).

## 6 CONCLUSÃO

Quando se iniciou o presente trabalho de pesquisa, foi constatado que havia necessidades de adequações voltadas para o ciclista no Município de Ariquemes, Rondônia, e por isso era importante estudar sobre bicicletas, ciclistas, sociedade, mobilidade urbana no Brasil, estruturas cicloviárias e o modelo urbano da cidade em estudo.

Diante disso a pesquisa teve como objetivo primário verificar a viabilidade da implantação de uma estrutura cicloviária no município de Ariquemes, Rondônia em um determinado trecho da Avenida Tancredo Neves. O limite geográfico de estudo foi da Avenida Tancredo Neves, no trajeto da Avenida Tabapuã até a Avenida Capitão Silvío. Consta-se que o objetivo geral foi atendido pois o trabalho conseguiu demonstrar que com as adequações o trecho escolhido irá contribuir para o avanço da mobilidade urbana da cidade, proporcionando segurança aos ciclistas do município, implantar ciclovias ajudam a humanizar o espaço sendo uma forma de alertar aos motoristas que os ciclistas também utilizam a via, demonstra pontos positivos para a melhoria de qualidade de vida da população, encorajando o uso das bicicletas como meio de transporte.

O objetivo secundário era visar em prática o funcionalismo da ciclovia, os impactos tanto positivos e negativos que essa estrutura iria acarretar no município e quais eram as necessidades da sociedade e dos ciclistas, quais as melhorias que os mesmos esperam no município. Essa meta foi atendida, pois foi possível entender o cotidiano dos ciclistas durante o período de trajeto na via, refletir como irá funcionar a estrutura cicloviária no município, e as adequações necessárias para que os ciclistas possam trafegar com segurança, fluidez e conforto.

O problema em estudo teve um feedback positivo, pois é viável implantar ciclovias no município de Ariquemes, Rondônia, a uma crescente demanda de ciclistas na cidade, a prática vem sendo escolhida não só por cidadãos em suas necessidades diárias, mas também como forma de esporte pelos mesmos, o número de pessoas que circulam na via durante o período noturno buscando melhoria de qualidade de vida na saúde é grande, com esse aumento o impacto

positivo da estrutura adequada virá também para garantir segurança para este público que utiliza este modal como meio de transporte e na área da mobilidade urbana na cidade pois a bicicleta é uma das alternativas conscientes e benéficas para o meio ambiente.

As realizações das atividades da metodologia foram fundamentais para evidenciar a realidade de cotiados dos usuários em estudo por meio das observações in-loco pela prática do diário de campo o perfil dos ciclistas, foram estudados vários autores com ênfase em projetos cicloviários, cadernos de referências para elaboração do plano de mobilidade por bicicleta nas cidades, leis que visam a mobilidade urbana, leis de trânsito local como também o plano diretor do município, normas da ABNT, foram realizadas análises dos pontos críticos da via com a presença de obstáculos geográficos, os mobiliários urbanos presentes, os fluxos tanto de veículos motorizados como de pedestres, a ausência do respeito a hierarquia do trânsito, concluímos que no trecho em estudo o melhor local para implantação da estrutura cicloviária é no canteiro central da via, sendo assim proposto através de um projeto via AutoCAD. Diante da metodologia proposta e da análise dos resultados é notável que existem outras possibilidades de intervenções para o tema, por ser um tema amplo, atual e futurístico pode ser abordado por diversas concepções em diferentes áreas de conhecimento as possibilidades de melhoria perante o tema não se limita aqui.

A presente pesquisa pode servir de apoio para implantação de ciclovia no local em estudo, como também para as próximas análises buscar interligar a ciclovia proposta neste estudo com a ciclovia já existente no Município de Ariquemes/RO, localizada na Avenida Capitão Silvio, e também propor ciclovias em outras áreas da cidade, no entanto é importante ressaltar que cada local possui particularidades e as decisões projetuais devem estar em acordo com a realidade e necessidade destes espaços. Portanto, para análises futuras, aconselha-se seja sempre procurado os dados atualizados de órgãos públicos, aprofundamento ao entendimento sobre as sugestões dos usuários, podendo realizar entrevistas com questionários buscando entender a relação comportamental das pessoas junto com seus aspectos culturais, que acarreta muito na escolha do transporte.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALLSEN, P. E., HARRISON, J. M., & VANCE, B. **Exercício e qualidade de vida: uma abordagem personalizada**, 2001.

ARAÚJO, L., DOLINA, J., PETEAN, E., MUSQUIM, C., BELLATO, R., & LUCIETTO, G. **Diário de pesquisa e suas potencialidades na pesquisa qualitativa em saúde**, 2013, p. 53-61.

Associação Brasileira de Normas Técnicas. **Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos**, 2004. Disponível em : <[http://www.turismo.gov.br/sites/default/turismo/o\\_ministerio/publicacoes/downloads\\_publicacoes/NBR9050.pdf](http://www.turismo.gov.br/sites/default/turismo/o_ministerio/publicacoes/downloads_publicacoes/NBR9050.pdf)>. Acesso em: 02 de jun. de 2020.

AUGÉ, M. **Elogio de la bicicleta. Traducción: Alcira Bixio**, 2009, p. 107.

BOARETO, R. **Caderno de referência para elaboração de Plano de Mobilidade por Bicicleta nas Cidades**, 2007.

BRASIL. Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997.

BRASIL. **Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes**. Ministério dos Transportes, 2001. Disponível em: <<http://www.cefid.udesc.br/ciclo/?modo=workshop.guarulhos>>. Acesso em 19 de abr. de 2020.

BRASIL. **Plano de Mobilidade por Bicicleta nas Cidades**. Ministério dos Transportes, 2007. Disponível em: <<https://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSEMOB/Biblioteca/LivroBicicleta>>. Acesso em: 20 de mai de 2020.

BRASIL. **Plano de Mobilidade por Bicicleta nas Cidades**, Coleção Bicicleta Brasil. Ministério das Cidades, 2007.

BRASIL. Política Nacional de Mobilidade Urbana. Ministro das Cidades, 2013.

BRASIL. **Caderno técnico para projetos de mobilidade urbana: Transporte Ativo**. Ministério das Cidades, 2016.

BRASIL. **Plano de Mobilidade por Bicicleta nas Cidades**. Ministério das Cidades, 2017. Disponível em: <<http://www.ta.org.br/site/Banco/7manuais/cadernosite2007xz.pdf>>. Acesso em 14 de mai de 2020

CASTRO, C. C., & KANASHIRO, M. **Mobilidade Urbana Sustentável: Proposta de Um sistema cicloviário para Londrina.** Londrina, Ed. 3, 2015, p. 49-63.

**Cidades para Bicicletas, Cidades de Futuro, Luxemburgo, Serviços das Publicações Oficiais das Comunidades Européias, 2000.**

CRESWELL, J. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto, 2007.**

DEKOSTER, J., & SCHOLLAERT, U. **The way ahead for towns and cities. Luxemburgo: Office for Official Publications of the European Communities, 1999.** Disponível em: <<http://ec.europa.eu/environment/pubs/studies.htm> >. Acesso em: 23 de jun. 2020.

DENMARK. (2000). Ministry of Transport. Road Directorate. Collection of Cycle Concepts. Copenhagen. Disponível em: <<http://www.vejdirektoratet.dk/dokument.asp?page=document&objno=59234>>. Acesso em: 17 de mai. de 2020.

FONSECA, C. S. **Espaço cicloviário ramal Ponta Negra - Campus: Uma alternativa rumo a mobilidade urbana sustentável.** Rio Grande do Norte, 2014, p. 108.

FONSECA, C. S. **Espaço cicloviário ramal Ponta Negra - Campus: Uma alternativa rumo a mobilidade urbana sustentável.** Rio Grande do Norte, 2014.

FREITAS, R. M. **Mobiliário urbano - Infra-estrutura da paisagem, 2008.**

GONDIM, M. F. **Cadernos de desenho ciclovias, 2010.**

GOODE, W. J., & HATT, P. K. **Métodos em Pesquisa Social.** Ed. 3, 1969,

GRILO, M. E. **Análise da ciclovía da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, sob a ótica da segurança, 2016.** Disponível em: <<http://monografias.ufrn.br/jspui/handle/123456789/3053>>. Acesso em: 23 de jun. de 2020.

LIMA, J. P., ANTUNES, M. T., MENDONÇA, O. R., & PELAIAS, N. I. **Estudos de caso e sua aplicação: Proposta de um esquema teórico para pesquisas no campo da contabilidade.** Revista de Contabilidade e Organizações, 2012. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/rco/article/view/45403/153200#toc>>. Acesso em: 23 de jun. de 2020.

MACEDO, R. **Etnopesquisa crítica/etnopesquisa-formação, 2010.**

PREFEITURA DE ARAXÁ, Manual de Arborização. Araxá, 2008. Disponível em <[http://ipdsa.org.br/dados/link/141/arquivo/Manual%20de%20Arboriza\\_\\_\\_\\_o.pdf](http://ipdsa.org.br/dados/link/141/arquivo/Manual%20de%20Arboriza____o.pdf)>. Acesso em: 02 de set. de 2020.

MOTTA, R. **Método para a Determinação da Sustentabilidade de Ciclovias**. 2016, p. 276.

NACTO (National Association of City Transportation Officials). **Urban Bikeway Design Guide**, Ed. 2, 2012.

P. BRUYNE, J., & HERMAN, M. **Dinâmica da pesquisa em ciências sociais: os pólos da prática metodológica**, 1977.

**Plano Diretor Cicloviário Integrado de Porto Alegre**. 2008, p. 195.

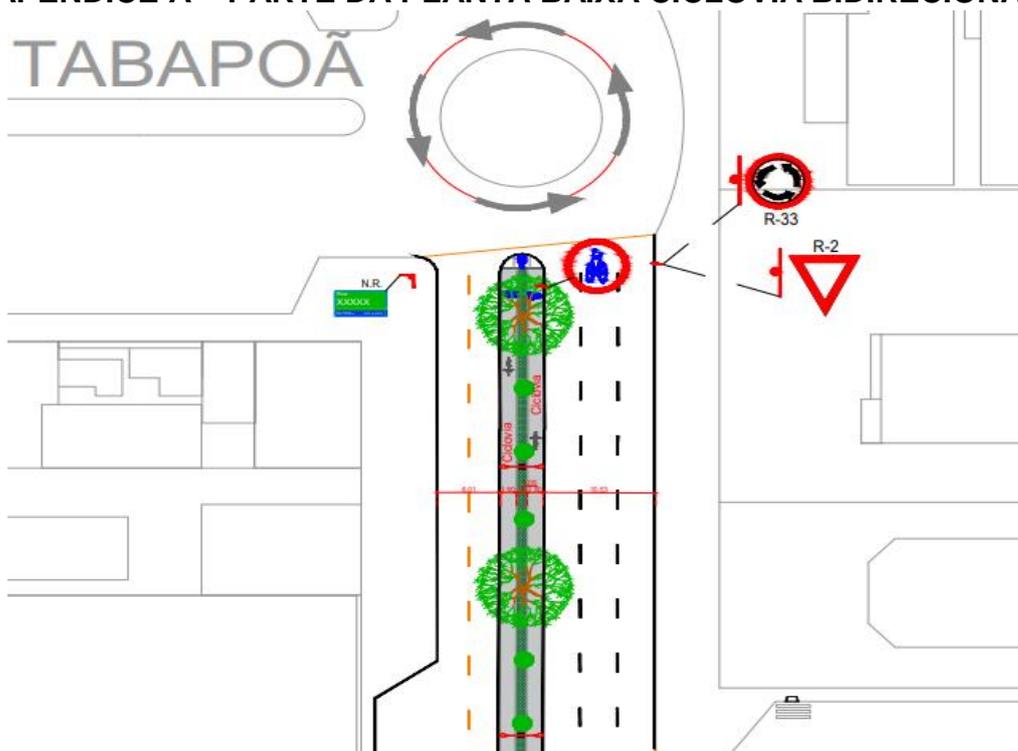
Disponível em:

<[http://proweb.procempa.com.br/pmpa/prefpoa/eptc/usu\\_doc/pdci\\_relatorio\\_final.pdf](http://proweb.procempa.com.br/pmpa/prefpoa/eptc/usu_doc/pdci_relatorio_final.pdf)>. Acesso em: 10 de jun. de 2020.

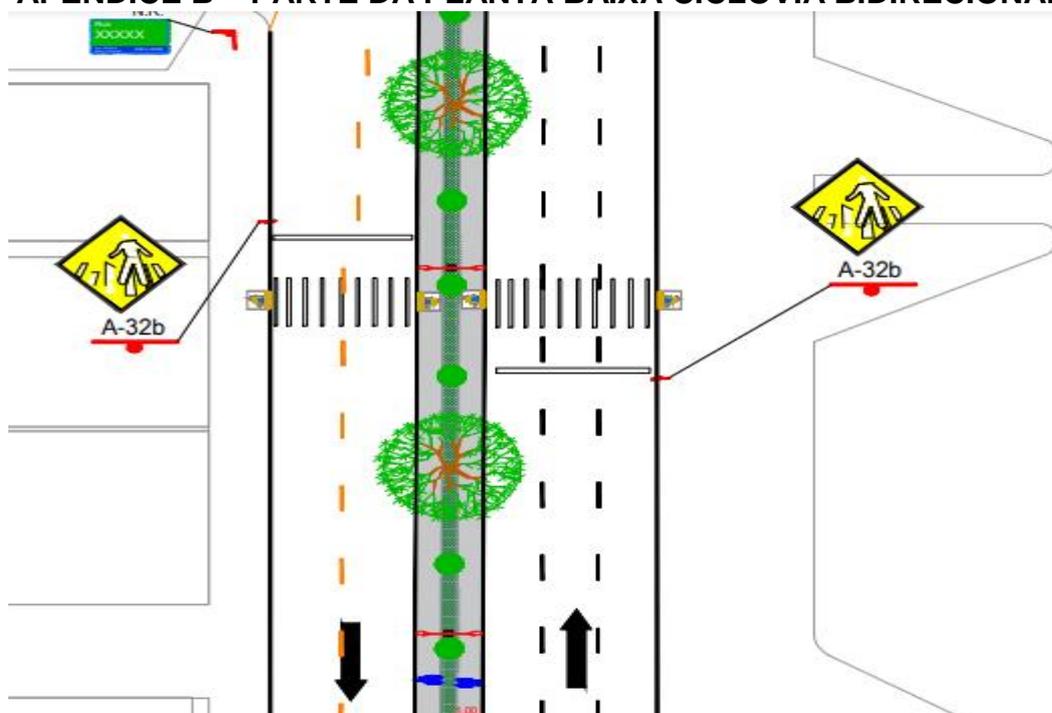
RODRIGUES, J. **Evolução da frota de automóveis e motos no Brasil 2001–2012**, 2013.

SILVA, F. P. **As relações públicas com aporte de qualidade na gestão de uma ong: Um estudo da relação entre relações públicas e desempenho na parceiros voluntários**. Caxias do Sul, 2015.

TRANSPORT SCOTLAND. **Cycling Action Plan for Scotland 2013**, 2013.

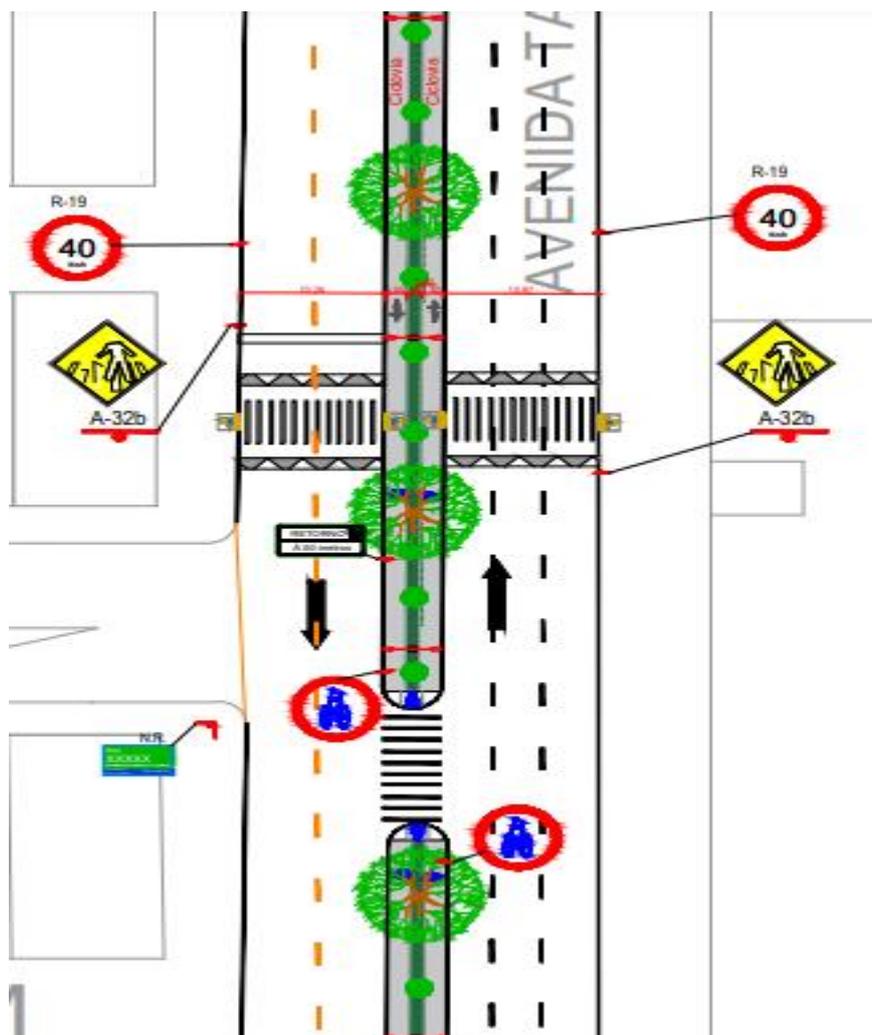
**APÊNDICE A – PARTE DA PLANTA BAIXA CICLOVIA BIDIRECIONAL**

Fonte: Próprio Autor (2020).

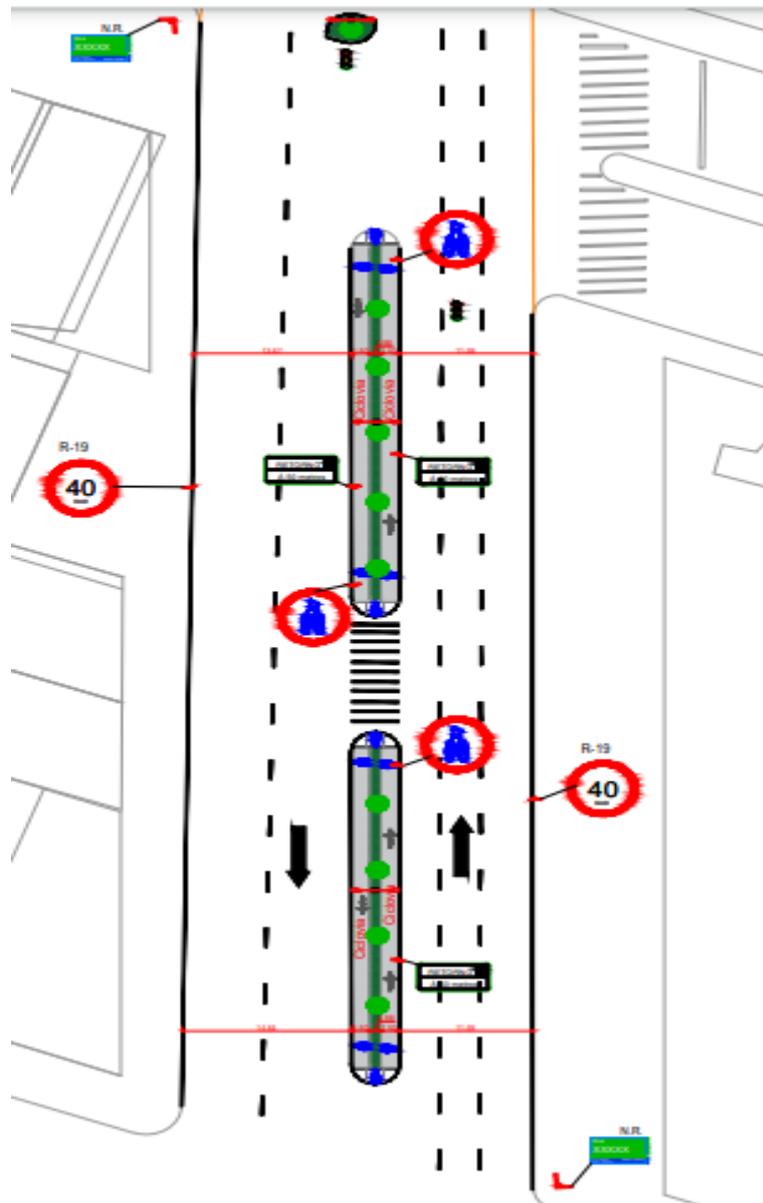
**APÊNDICE B – PARTE DA PLANTA BAIXA CICLOVIA BIDIRECIONAL**

Fonte: Próprio Autor (2020).



**APÊNDICE E – PARTE DA PLANTA BAIXA CICLOVIA BIDIRECIONAL**

Fonte: Próprio Autor (2020).

**APÊNDICE F – PARTE DA PLANTA BAIXA CICLOVIA BIDIRECIONAL**

Fonte: Próprio Autor (2020).



## RELATÓRIO DE VERIFICAÇÃO DE PLÁGIO

**DISCENTE:** Camila Paulino de Andrade

**CURSO:** Engenharia Civil

**DATA DE ANÁLISE:** 03.09.2020

### RESULTADO DA ANÁLISE

#### Estatísticas

Suspeitas na Internet: **7,53%**

Percentual do texto com expressões localizadas na internet 

Suspeitas confirmadas: **3,49%**

Confirmada existência dos trechos suspeitos nos endereços encontrados 

Texto analisado: **88,33%**

*Percentual do texto efetivamente analisado (frases curtas, caracteres especiais, texto quebrado não são analisados).*

Sucesso da análise: **100%**

*Percentual das pesquisas com sucesso, indica a qualidade da análise, quanto maior, melhor.*

Analisado por Plagius - Detector de Plágio 2.4.11  
quinta-feira, 3 de setembro de 2020 14:32

### PARECER FINAL

Declaro para devidos fins, que o trabalho da discente **CAMILA PAULINO DE ANDRADE**, n. de matrícula **29592**, do curso de Engenharia Civil, foi **APROVADO** na verificação de plágio, com porcentagem conferida em 7,53%. Devendo a aluna fazer as correções que se fizerem necessárias.

(assinado eletronicamente)  
**HERTA MARIA DE AÇUCENA DO N. SOEIRO**  
Bibliotecária CRB 1114/11  
Biblioteca Júlio Bordignon  
Faculdade de Educação e Meio Ambiente