

Assinado digitalmente por: Helena Gouvea Rocha
Alves
Razão: Professor responsável pelo documento
Localização: FAEMA - Ariquemes/RO
O tempo: 26-11-2021 19:26:26



FACULDADE DE EDUCAÇÃO E MEIO AMBIENTE

HULGO PAXECO ZAMBOM

MOBILIDADE URBANA: Proposta de infraestrutura cicloviária para Ariquemes

ARIQUEMES – RO

Assinado digitalmente por: Bruno Dias de Oliveira
Razão: Professor responsável pelo documento
Localização: FAEMA - Ariquemes/RO
O tempo: 01-12-2021 09:17:29

2021

Assinado digitalmente por: Lincoln de Souza Lopes
Razão: Sou responsável pelo documento
Localização: FAEMA - Ariquemes/RO
O tempo: 30-11-2021 19:17:53

HULGO PAXECO ZAMBOM

**MOBILIDADE URBANA: Proposta de infraestrutura cicloviária para
Ariquemes**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Graduação em Engenharia civil da Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA, como requisito parcial requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil.

Orientadora: Prof.^a Helena Gouvea Rocha Alves

ARIQUEMES - RO

2021

FICHA CATALOGRÁFICA
Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Z24m Zambom, Hulgo Paxeco

Mobilidade urbana: proposta de infraestrutura cicloviária para Ariquemes. / Hulgo Paxeco Zambom. Ariquemes, RO: Faculdade de Educação e Meio Ambiente, 2021.

57 f. ; il.

Orientador: Prof. Ms. Helena Gouvêa Rocha Alves.

Trabalho de Conclusão de Curso – Graduação em Engenharia Civil – Faculdade de Educação e Meio Ambiente, Ariquemes RO, 2021.

1. Mobilidade urbana. 2. Ciclovia. 3. Infraestrutura cicloviária. 4. Ciclismo. 5. Rondônia. I. Título. II. Alves, Helena Gouvêa Rocha.

CDD 624

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

HULGO PAXECO ZAMBOM

**MOBILIDADE URBANA: Proposta de infraestrutura cicloviária para
Ariquemes**

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

Orientadora: Prof.^a Helena Gouvêa Rocha Alves

Banca examinadora

Prof.^a Ms. Helena Gouvêa Rocha Alves
Faculdade de Educação e Meio Ambiente - FAEMA

Prof. Esp. Bruno Dias Oliveira
Faculdade de Educação e Meio Ambiente - FAEMA

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

ARIQUEMES - RO

2021

DEDICATÓRIA

“Dedico esse trabalho aos meus pais”

Obrigado pelo apoio.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeira a Deus, por estar comigo em todos os momentos.

Agradeço a minha orientadora, Prof.^a Helena Gouvêa Rocha Alves, por tudo que me ajudou a fazer nesses últimos meses, sou muito grato por todo o apoio que me foi fornecido.

Agradeço a minha namorada e minha mãe, que me apoiaram nos momentos mais difíceis.

A todos meus amigos e colegas que estiveram ao meu lado durante esse percurso.

RESUMO

Ariquemes é uma cidade que muito tem crescido nos últimos anos, porém seu sistema de mobilidade urbana não contempla de forma satisfatória seu desenvolvimento, sendo que a mesma não dispõe de infraestruturas cicloviárias que atendam às necessidades da população, problema esse que desestimula o uso da bicicleta como meio de transporte. Através de estudos bibliográficos, documentais, coleta e levantamento de dados, buscou-se elaborar uma proposta de infraestrutura cicloviária para cidade de Ariquemes, pois, a mesma não dispõe de um sistema cicloviário interligado para o uso diário como transporte alternativo. Através de estudos, buscou-se entender sobre os principais pontos que necessitam ser contemplados por essas infraestruturas, mapeando-os e posteriormente apresentando possíveis alternativas para o traçado de uma rede cicloviária, onde foram avaliadas as características geométricas das principais avenidas, buscando por aquelas que comportariam tal estrutura. Sendo assim, foi desenvolvido um mapa como sugestão de um possível traçado para implantação de uma rede cicloviária, visando proporcionar melhores condições àqueles que necessitam deste meio transporte ou procuram por transportes alternativos. Ao final foi identificado que a cidade não apresenta a estrutura necessária para comportar um modal de locomoção composto por ciclistas, entretanto pela topografia favorável apresentada pela mesma é possível que com os esforços dos poderes municipais e estaduais esta estrutura pode vir a existir de maneira eficiente no município, tornando o mesmo ecologicamente correto além de mais eficiente na locomoção dos seus cidadãos.

Palavras-chave: Mobilidade Urbana, Ciclovia, Infraestrutura, Bicicleta, Ciclista.

ABSTRACT

Ariquemes is a city that has grown a lot in recent years, but its urban mobility system does not satisfactorily address its development, and it does not have cycling infrastructure that meets the needs of the population, a problem that discourages the use of bicycles as a means of transport. Through bibliographic and documentary studies, data collection and survey, we sought to develop a proposal for a cycling infrastructure for the city of Ariquemes, as it does not have an interconnected cycling system for daily use as an alternative transport. Through studies, we sought to understand the main points that need to be covered by these infrastructures, mapping them and then presenting possible alternatives for the layout of a cycle network, where the geometric characteristics of the main avenues were evaluated, searching for those that would accommodate such a structure. Therefore, a map was developed as a suggestion for a possible route for the implementation of a cycling network, aiming to provide better conditions for those who need this means of transport or are looking for alternative transport. In the end, it was identified that the city does not have a necessary structure to support a modal of locomotion composed of cyclists, however, due to the favorable topography presented by the city, it is possible that with the effort of the municipal and state powers, this structure may come to exist efficiently in the municipality, making it more ecologically correct as well as more efficient in the mobility of its citizens.

Keywords: Urban Mobility, Bike Path, Infrastructure, Bicycle, Cyclist.

Lista de figuras

Figura 1 - Primeira bicicleta.....	18
Figura 2 - Espaço x mobilidade	20
Figura 3 - Ciclovia	24
Figura 4 - Ciclofaixa unidirecional	25
Figura 5 - Paraciclo	27
Figura 6 - Bicicletário.....	28
Figura 7 - Ariquemes/Porto Velho - Rondônia.....	35
Figura 8 - Mapa topográfico Ariquemes	37
Figura 9 - Proposta ciclofaixa 1 - corte.....	40
Figura 10 - Proposta ciclofaixa 1	40
Figura 11 – Proposta ciclofaixa 2 - corte.....	41
Figura 12 - Proposta ciclofaixa 2	41
Figura 13 - Proposta ciclofaixa 3 - corte.....	42
Figura 14 - Proposta ciclofaixa 3.....	42
Figura 15 – Proposta ciclovia - corte.....	43
Figura 16 - Proposta ciclovia.....	43

Lista de tabelas

Tabela 1 - Revisão bibliográfica	32
Tabela 2 – Dimensões avenidas	37

Lista de gráficos

Gráfico 1 - População.....	34
Gráfico 2 - Área município de Ariquemes.....	35
Gráfico 3 - Veículos x habitantes.....	36

Lista de quadros

Quadro 1 - Inclinação máxima.....	29
-----------------------------------	----

Lista de siglas

CONTRAN	Conselho Nacional de Trânsito
CTB	Código de Trânsito Brasileiro
DETRAN-RO	Departamento Estadual de Trânsito de Rondônia
DNIT	Departamento Nacional de Infraestrutura de Transporte
GEIPOT	Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	15
2.	OBJETIVOS	17
2.1.	OBJETIVO PRIMÁRIO	17
2.2.	OBJETIVOS SECUNDÁRIOS	17
3.	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	18
3.1.	MOBILIDADE URBANA E O USO DE BICICLETAS	18
3.2.	SISTEMA CICLOVIÁRIO	23
3.2.1.	<i>Ciclovias</i>	24
3.2.2.	<i>Ciclofaixas</i>	25
3.2.3.	<i>Vias de uso compartilhado</i>	26
3.2.4.	<i>Ciclorrotas</i>	26
3.2.5.	<i>Bicicletário, Paraciclo e demais elementos</i>	27
3.3.	CRITÉRIOS PARA IMPLANTAÇÃO DE CICLOVIAS	28
3.3.1.	<i>Classificação viária</i>	29
4.	METODOLOGIA	31
5.	RESULTADOS	34
5.1.	DIAGNÓSTICO	35
5.2.	ANÁLISE DE DADOS	38
5.3.	PROPOSTA DE PROJETO	39
	CONCLUSÃO	44
	REFERÊNCIAS	46
	ANEXOS	49
	ANEXO A – LOCALIZAÇÃO EQUIPAMENTOS URBANOS.	49
	ANEXO B – MAPA DE ARIQUEMES COM TRAÇADO PRELIMINAR.....	50
	ANEXO C – MAPA DE ARIQUEMES COM TRAÇADO FINAL.....	51
	ANEXO D – PROPOSTA DE PROJETO.	52
	ANEXO E – AVENIDA GUAPORÉ.	53
	ANEXO F – AVENIDA CANAÃ.....	53
	ANEXO G – AVENIDA CANDEIAS.	54
	ANEXO H – AVENIDA JAMARI.....	54

ANEXO I – AVENIDA JUSCELINO KUBITSCHKEK.....	55
ANEXO J – AVENIDA MACHADINHO.	55
ANEXO K – AVENIDA TANCREDO NEVES.....	56
ANEXO L – AVENIDA HUGO FREY.	56
ANEXO M – AVENIDA TABAPUÃ.	57
ANEXO N – AVENIDA JARU.....	57

1. INTRODUÇÃO

Importa discorrer que o deslocamento de indivíduos é algo normal de se presenciar em diversas cidades. Diariamente, indivíduos utilizam os mais variáveis tipos de vias para a locomoção de passageiros, mercadorias, bens e seu próprio transporte, com o simples objetivo de chegar a um ponto específico. A mobilidade urbana é definida como todo e qualquer modo de deslocamento utilizado pelos indivíduos para transitarem pela cidade, podendo ser ela por meio de veículos automotores, bicicletas ou mesmo pedestres. (VASCONCELOS, EDUARDO 1996).

Sabe-se que a bicicleta como qualquer outro item do conceito mobilidade urbana, também possui seu próprio espaço para locomoção, como ciclovias e ciclofaixas, entretanto, segundo o CTB (Código de trânsito Brasileiro), lei nº 9503/97, na ausência de estruturas adequadas para a locomoção de bicicletas, as mesmas devem circular pelo bordo da pista ou acostamento no mesmo sentido da via, sendo proibido a circulação nos passeios (BRASIL, 1997).

É necessário discorrer que o local escolhido como objeto alvo para a realização desse projeto de estudo foi a cidade de Ariquemes, localizada no estado de Rondônia ao norte do Brasil. Cidade essa que de acordo com o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) (2020), apresentou grande desenvolvimento populacional nos últimos anos, evidenciando um aumento no número de habitantes de aproximadamente 19 mil entre os anos de 2010 a 2020, possuindo de acordo com a fonte elencada aproximadamente 109.523 habitantes.

Diante de tais levantes, e uma maior quantidade de pessoas, bem como a necessidade da utilização das vias urbanas, houve também aumento considerável no tráfego viário, tornando o trânsito mais inseguro devido a crescente evolução da frota veicular no município, onde segundo os dados divulgados pelo DETRAN-RO (Departamento Estadual de Trânsito do Estado de Rondônia) (2021), a frota veicular também apresentou um crescimento considerável e atualmente possui aproximadamente 80 mil (80,000) veículos.

Através da coleta e levantamento de dados realizou-se um estudo sobre os benefícios que um sistema cicloviário proporciona à população, como a segurança e rápida locomoção. Por meio do projeto, busca-se atender as necessidades dos ciclistas, promovendo um trânsito melhor estruturado, oferecendo um local exclusivo para o uso de bicicletas, disponibilizando uma alternativa de transporte sustentável,

posto que esse meio de transporte não se utiliza de combustível fósseis para sua locomoção, pois são movidos a propulsão humana. Não havendo assim, a emissão de gases poluentes, além de proporcionar a redução no número veículos automotores particulares que transitam pelas vias diariamente.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO PRIMÁRIO

Analisar a estrutura cicloviária da cidade de Ariquemes – RO, propondo soluções que atendam aos principais pontos de demanda dos munícipes;

2.2. OBJETIVOS SECUNDÁRIOS

- Identificar pontos de demanda por estrutura cicloviária, propondo critérios para seleção desses locais;
- Desenvolver uma proposta de projeto para a rede cicloviária de Ariquemes-RO, que atenda a população de maneira eficiente;
- Apresentar possíveis soluções que priorizem a segurança dos ciclistas e demais usuários de vias urbanas, diminuindo assim o número de acidentes dessa natureza.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1. MOBILIDADE URBANA E O USO DE BICICLETAS

A bicicleta, considerada um dos primeiros transportes individuais, mesmo sendo incerta a sua origem, supõe-se que o seu primeiro exemplar surgiu por volta dos séculos XVIII e XIX, sendo criação de um conde francês chamado Mede de Sivrac (figura 1). No entanto, existem histórias de que sua origem poderia ser mais antiga, sendo citada até mesmo em registros do Código Atlântico do polímata italiano Leonardo da Vinci. Tudo que se sabe ao certo, é que ao longo dos anos esse modelo de veículo sofreu várias modificações, até que em 1891 foi definida uma forma final, mantendo algumas de suas características até os dias atuais (RICCARDI, 2010).

Figura 1 - Primeira bicicleta



Fonte: MOBIKERS (2020).

O ano de 1890, foi marcado conforme registros existentes, como o ano do surgimento da primeira pista para bicicletas, sendo situada na Holanda e se tornando o início de uma nova revolução urbana, onde durante esse período inicial as infraestruturas ciclovárias eram focadas no conforto e facilidade para o uso desses veículos (RAMOS, 2008). Entretanto, durante a fase pré segunda guerra mundial, ocorreram diversos avanços para implantação de ciclovias, decorrentes do crescimento da frota de veículos automotores, que geravam diversos conflitos entre a utilização dos carros privados e as bicicletas, pois, ambos utilizavam o mesmo espaço para locomoção, sendo até mesmo considerada a bicicleta como um obstáculo para

os outros veículos, nesse ponto, houve a necessidade de desassociar o tráfego de bicicletas dos demais veículos para manter a segurança do indivíduos (RAMOS, 2008).

Quando se fala de mobilidade urbana, se refere a um sistema que integra todos os tipos de locomoção e infraestrutura urbana, sendo ele de pessoas ou bens. Mobilidade urbana se trata de um conceito que define a facilidade de se locomover pelas cidades, juntamente com qualidade, eficiência e segurança (TERÁN, 2015). O ato de se locomover por transportes ou vias, é essencial para o desenvolvimento dos centros urbanos. Sendo assim, a mobilidade urbana, quando bem planejada e prioritária proporciona maior conforto a todos os cidadãos (BRASIL, 2012).

Com isso, foi desenvolvida a lei nº 12.587/12, que tem como finalidade determinar o planejamento urbano, onde municípios com mais de 20 mil habitantes, tem a obrigação de elaborarem um plano de mobilidade urbana com prioridade para o quesito sustentabilidade com prazo máximo de validade de 10 anos, com o objetivo de um desenvolvimento ordenado da cidade (BRASIL, 2012).

No planejamento urbano, é importante pensar e incluir a todos, principalmente pedestres e ciclistas, sendo que esses são os menos favorecidos no trânsito. Como é dito pelo CTB (Código de Trânsito Brasileiro) lei nº 9503/97, ciclistas e pedestres devem sempre ter preferência sobre todos os veículos automotores. Além disso, também é importante pensar principalmente no uso da bicicleta, pois, em comparação com outros veículos particulares, ocupa menor espaço no trânsito, reduzindo as dimensões ocupadas na via para a locomoção da mesma quantidade de pessoas. É importante discutir que a bicicleta, aqui citada contribui de forma relevante e significativa tanto para melhorar o espaço, bem como um meio de transporte que possibilita uma forma de mobilidade ecológica e sustentável de modo a diminuir o impacto no sistema global e o efeito estufa (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2005).

Na imagem abaixo mostra o contraste da situação, onde é comparado o espaço ocupado por 50 pessoas em 3 tipos de transportes diferentes, ônibus, automóveis e bicicletas.

Figura 2 - Espaço x mobilidade



Fonte: Bike zona sul (2016)

Com isso, torna-se importante um novo planejamento do sistema viário da cidade, podendo ser uma das opções para melhoria da mobilidade urbana, o incentivo ao uso de transportes como a bicicleta através da implantação de um sistema cicloviário, pois, além de ser um meio transporte sustentável, também é mais eficiente em relação ao espaço ocupado, como afirma Michelle e Rafaela (2016), a utilização de veículos não motorizados ou de transportes públicos como alternativa ao uso de veículos particulares, proporcionam benefícios para o meio ambiente com a diminuição de emissão de poluentes, como também para a população com a redução de congestionamentos.

Sabe-se que qualquer cidade que busca este tipo de eficiência na locomoção de seus cidadãos, deve primeiramente voltar-se a adoção de um estatuto da mesma, este que trata-se de um plano de “Políticas Urbanas” urbanas que visem o saudável e planejado crescimento e manejo das vias de acesso de todo o perímetro urbano, entendendo a importância desta ferramenta, a mesma foi regulamentada através da Lei 10.257/2001, Santin e Maldaner (2015) apontam este como uma importante ferramenta para o município partir na defesa dos direitos iguais entre todos os cidadãos que habitam na cidade independentemente das ações dos poderes superiores do Estado.

Entendendo a importância do estatuto da cidade, os representantes eleitos pelo povo do município de Ariquemes, responsáveis pela gestão de todas as demandas da cidade, apresentaram a atualização do Plano Diretor municipal pela Lei municipal de nº 2.341 de 17 de dezembro de 2019, neste em vários artigos foram citadas o respeito pelo estatuto da cidade, em nenhum momento permitindo que as atualizações do plano diretor viessem a interferir de maneira negativa nesta, mas sim utilizando o mesmo como base para a confecção dos artigos da lei municipal (TCR, 2019).

O uso de bicicletas proporciona vários benefícios para a população, segundo Michelle e Rafaela (2016), as bicicletas são meios de transportes mais acessíveis devido ao seu valor em comparação a veículos motorizados, são sustentáveis por não emitirem gases poluentes (não agredem o meio ambiente), trazem benefícios para a saúde do usuário e também são veículos que exigem menores espaços para sua locomoção, influenciando diretamente na circulação das vias (evitando congestionamentos). Entretanto, mesmo com tantos benefícios, no Brasil as bicicletas são vistas em sua grande maioria apenas como práticas de esporte e lazer.

A bicicleta é considerada o transporte individual urbano com menor custo de aquisição e manutenção, sendo seus custos praticamente irrisório em comparação com demais veículos individuais (GEIPOT, 2001).

No quesito ambiental, seu impacto é praticamente nulo em comparação com veículos automotores, sendo somente durante a sua produção que ocorrerem impactos ambientais devido aos processos industriais utilizados, diferente de veículos automotores que agredem o meio ambiente a cada utilização (GEIPOT, 2001). Os impactos causados pela sua utilização, também são considerados nulos, podendo até mesmo serem consideradas parte da paisagem, uma vez que não emitem ruídos altos e nenhum tipo de poluentes na atmosfera (GEIPOT, 2001).

O uso da bicicleta como meio de transporte ou lazer, traz inúmeros benefícios para saúde dos usuários, por se tratar de um veículo de propulsão humana, ao se utilizar a bicicleta, o condutor está se exercitando, diferente de se utilizar um veículo automotor, onde o condutor precisa apenas de esforços mínimos para a condução do veículo. Como já comprovado por diversas pesquisas, pessoas que praticam atividades físicas regularmente, tendem a ter uma melhor qualidade de vida, sendo menos propícias a doenças-degenerativas (GEIPOT, 2001).

O espaço físico necessário para o deslocamento de bicicletas é inferior ao espaço exigido por demais veículos individuais, sendo segundo GEIPOT (2001), em uma via de 3 metros podem transitar até 4.500 bicicletas por hora, enquanto uma via com as mesmas dimensões é capaz de transitar somente 450 automóveis.

Mesmo que a bicicleta proporcione diversos benefícios para aqueles que usufruem desse meio de transporte, quanto para o local de utilização, também apresenta algumas desvantagens quanto a sua utilização.

Ciclistas e pedestres são os mais vulneráveis no trânsito, sendo até mesmo preferenciais sobre veículos automotores como manda a lei do CTB nº 9506/97, além de não ser obrigatório o uso do capacete de segurança, sendo apenas um item opcional para os ciclistas, os deixando ainda mais expostos. Segundo GEIPOT (2001), de cada 10 colisões envolvendo bicicletas, 8 ocorrem em cruzamentos sendo que os restantes ocorrem por principalmente por aberturas de portas ou ultrapassagens por veículos motorizados.

Os acidentes envolvendo ciclistas não acontecem somente envolvendo veículos motorizados, também existem casos de acidentes em ciclovias provocados por outros ciclistas (GONDIM, 2006). Gondim (2010, p. 52/53), também aponta os principais fatores causadores de acidentes envolvendo ciclistas por veículos motorizados “[...] abertura da porta do veículo; imprudência na conversão à esquerda; entrada sem sinalização; velocidade perigosa; desobediência ao sinal vermelho [...]”. Ainda segundo Gondim (2010, p. 52/53), os principais fatores para causa de acidentes por parte de ciclistas “[...] velocidade imprudente; ultrapassagem pela direita; não obediência ao sinal vermelho [...]”.

Bicicletas são veículos movidos a propulsão humana, onde as características e condições físicas do usuário influenciam na utilização do mesmo, sendo assim, bicicletas são sensíveis a inclinações devido a demandar maior esforço do usuário conforme inclinações mais acentuadas (GEIPOT, 2001). Segundo DNIT (2010), ciclistas aceitam inclinações máximas de 4% a 5%, variando conforme a extensão da rampa.

De acordo com GEIPOT (2001), cidades com topografia muito acidentada, podem tornar inviável a implantação de redes cicloviárias devido a inclinação presente no solo da cidade, entretanto nem sempre esse é o caso, pois deve-se sempre considerar traçados com menor declividade possíveis ao se utilizar traçados de “meia-encosta”.

Outro fator desfavorável aos ciclistas é a exposição ao clima, por ser um veículo aberto, ficam expostos a mudanças de climas como ventos e chuvas fortes, frio intenso e calor exorbitante (GEIPOT, 2001).

A bicicleta é um veículo de propulsão humana, sendo o seu uso limitado de acordo com a capacidade do ciclista, diferente de veículos motorizados, onde a energia usada para locomoção do veículo não vem do usuário. Outros fatores como topografia, qualidade da infraestrutura, clima e até mesmo condições do tráfego, influenciam na quantidade de uso da bicicleta (GEIPOT, 2001).

3.2. SISTEMA CICLOVIÁRIO

Consiste em um sistema formado por infraestruturas destinadas ao uso de bicicletas, entretanto também podem ser utilizadas por outros tipos de veículos não motorizados e alguns tipos de veículos elétricos (como bicicletas elétricas, patinetes elétricos entre outros) que atendam às exigências do Conselho Nacional de Trânsito (Cotran). Essas infraestruturas são comumente classificadas em dois tipos; ciclovias e ciclofaixas, entretanto existem outros tipos menos conhecidas pela população como as faixas de uso compartilhado e ciclorrotas (TISCHER, 2017).

A implantação de redes cicloviária são de grande importância para o estímulo ao uso das bicicletas nos centros urbanos, pois a presença dessas infraestruturas aumenta o número de ciclistas, quando bem planejadas, essas estruturas proporcionam maior segurança, qualidade e eficiência (ANDRADE; RODRIGUES; MARINO, 2016).

Segundo Ramos (2008), o investimento em infraestruturas cicloviárias, estimulando o uso da bicicleta, sendo cada vez mais importantes investimentos nessa área. Outro ponto a ser considerado para a importância de uma rede cicloviária é que segundo GEIPOT, a bicicleta é vista como um transporte “invisível” ou “transparente” no trânsito, tanto no quesito ambiental quanto ocupacional no espaço urbano, devido a suas infraestruturas serem de pequeno porte. Entretanto, ainda segundo GEIPOT (2001), as bicicletas também são “invisíveis” ou “transparentes” no trânsito, devido a quase não serem notadas, normalmente só sendo notadas quando atrapalham o trânsito, justificando mais a importância da necessidade da presença de infraestrutura adequada.

De acordo com GEIPOT, para ser classificado como um sistema cicloviário, é necessário que o mesmo seja constituído de elementos essenciais:

- Rede cicloviária: Toda infraestrutura utilizada para a locomoção de bicicletas, alguns exemplos são; ciclovias, ciclofaixas, faixas de uso compartilhado e ciclorrotas.
- Estacionamento: Existem dois tipos de infraestruturas utilizadas para o estacionamento de bicicletas em um sistema cicloviário, sendo elas denominadas de paraciclos e bicicletários.

3.2.1. Ciclovias

O termo ciclovias é visto de duas formas, tanto para se referir as infraestruturas cicloviárias no geral, quanto para se referir especificamente a um tipo de infraestrutura (GONDIM, 2010). Sendo essa última, uma via separada fisicamente da pista de rolagem por barreiras ou canteiros, sendo assim não divide espaço com veículos motorizados (DNIT, 2010). Esse tipo de via é comumente utilizado em: praias, lagos, canais, parques e ao longo de rios (DNIT, 2010). Segundo DNIT, essas vias necessitam de no mínimo 1,50 metros de largura para ciclovias unidirecionais e 3,00 metros para ciclovias bidirecionais.

Figura 3 - Ciclovias



Fonte: Prefeitura de Goiânia (2020).

3.2.2. Ciclofaixas

As ciclofaixas são uma parte da pista de rolagem de veículos motorizados, destinada exclusivamente para o tráfego de bicicletas, são faixas demarcadas na pista por pintura e sinalização, não sendo separada fisicamente do trânsito de veículos motorizados (DNIT, 2010). Ainda segundo DNIT (Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes) (2010), é de vital importância a prioridade na manutenção dessas estruturas, pois, é necessário que a via permaneça sempre lisa em ótimo estado de conservação a fim de se estimular o uso desse modal.

Devido a utilizar parte da pista de rolagem presente no local, esse tipo de estrutura se torna mais barata e de fácil implementação, além de demandar menor espaço (GONDIM, 2010). Segundo DNIT, essas vias necessitam de no mínimo 1,50 metros de largura para ciclofaixas unidirecionais e de 3,00 metros para ciclofaixas bidirecionais.

Figura 4 - Ciclofaixa unidirecional



Fonte: Terra (2020).

3.2.3. Vias de uso compartilhado

Dentro da infraestrutura viária de uma cidade, é possível que possa existir vias para o uso compartilhado de mais de um tipo de modal.

Um exemplo deste tipo de uso muito comum em todas as cidades brasileiras é o uso de bicicletas no bordo da pista de rolagem ou acostamento, onde segundo o CTB lei nº 9503/97, na ausência de infraestrutura adequada para o uso de bicicletas, as mesmas podem transitar pelo bordo da pista ou acostamento, porém com restrições para somente vias locais, coletoras e arteriais, não podendo trafegar em vias de trânsito rápido.

Segundo GEIPOT (2001), as vias para uso compartilhado de veículos motorizados e bicicletas também podem ser identificadas, normalmente sendo vias com baixo fluxo de veículos para que a circulação de bicicletas possa ocorrer em segurança, esse tipo de vias são normalmente chamadas de vias clicáveis, ou também segundo DNIT (2010), de pistas compartilhadas.

Importante ressaltar que, o uso compartilhado de veículos motorizados e bicicletas só devem ocorrer em vias de até 60 km/h, entretanto segundo Riccardi (2010), estudos europeus constataam que velocidades acima de 45 km/h, são consideradas letais para ciclistas e alguns países europeus, adotam como 30 km/h a velocidade máximo em pista de uso compartilhado.

3.2.4. Ciclorrotas

As ciclorrotas são vias que podem ser classificadas tanto como de uso compartilhado ou uso restritivos, pois, segundo Gondim (2010), ciclorrotas são vias, pistas ou faixas selecionadas para serem utilizadas pelo tráfego de bicicletas, esse uso pode ser tanto restritivo quanto compartilhado e também pode ser somente durante determinado período de tempo, como por exemplo delimitar o uso de certa faixa exclusivamente para o tráfego de bicicletas aos finais de semana.

3.2.5. Bicicletário, Paraciclo e demais elementos

Dentro de um sistema ciclovitário, também existem infraestruturas destinadas ao estacionamento de bicicletas, sendo paraciclo o tipo mais comum. Se trata de uma infraestrutura capaz de manter as bicicletas de maneira ordenada e que também possibilita a amarração das mesmas a fins de evitar furtos (GEIPOT, 2001).

Figura 5 - Paraciclo



Fonte: Prefeitura Municipal de Curitiba (2016).

Os bicicletários, são infraestruturas para o estacionamento seguro de bicicletas com maior capacidade do que os paraciclos, e normalmente estão presentes em parques, lugares de grande atração de público, áreas industriais e terminais de transporte público (GEIPOT, 2001).

Figura 6 - Bicletário



Fonte: Vá de bike (2014).

Entre outros elementos que constituem o sistema ciclovitário, estão algumas infraestruturas destinadas a bicicletas como: pontes, elevadores, passagens subterrâneas, passarelas entre outras (GEIPOT, 2001).

3.3. CRITÉRIOS PARA IMPLANTAÇÃO DE CICLOVIAS

Segundo GEIPOT (2001), um dos primeiros fatores a serem analisados para iniciar o planejamento ciclovitário, deve ser delimitar uma área de estudo. É de vital importância, o conhecimento sobre a área de estudo, sendo realizadas visitas de campo preliminares e durante todo o projeto em toda área de estudo para que se evite possíveis equívocos e melhore a qualidade de projeto. Há também a necessidade de examinar planos urbanísticos e de transportes vigentes, com a finalidade de que a proposta de projeto não seja divergente de possíveis obras em andamento. Outro fator a ser levado em consideração, se trata de examinar dados sobre acidentes envolvendo bicicletas, onde devem ser realizados levantamentos em órgãos competentes da região, sobre o número de acidentes envolvendo ciclistas e quais locais de maior frequência. Por fim, um dos principais fatores a ser considerado para elaboração do projeto, deve-se mapear e classificar na área de estudo, locais geradores de viagens ciclísticas como: parques, praças, escolas, indústrias, posto de saúde e comércios (GEIPOT, 2001).

Durante o planejamento é recomendado que tente manter o menor nível de inclinação possível por todo o percurso da via, não sendo recomendado a utilização de inclinações superiores a 5%, pois influenciam diretamente na segurança e conforto dos ciclistas, onde subidas com inclinação superiores a 5% se tornam cansativas e em declives superiores a 5% o ciclista pode atingir velocidades excessivas para sua segurança e dos demais (DNIT, 2010). Entretanto existem casos específicos onde se tornam inevitáveis a utilização de inclinações superiores a 5%, chegando até mesmo a 11%, no entanto essas inclinações não podem ultrapassar certas distâncias, como informa a quadro 01.

Quadro 1 - Inclinação máxima

Greides	Comprimentos
5% - 6%	< 240 m
7%	< 120 m
8%	< 90 m
9%	< 60 m
10%	< 30 m
>11%	< 15 m

Fonte: DNIT (2010).

A implantação de vias cicloviárias não podem ser realizados em quais quer locais isso é fato, mas um fator que influencia muito nesse quesito é o espaço disponível, devido a normalmente esse tipo de via ser implantado em locais com outros tipos de vias já existentes, certos locais não possuem capacidade para comportar essas estruturas, onde se exige dimensões mínimas de 1,50m para vias unidirecionais e 3,00m para vias bidirecionais, sendo recomendado que sempre que possível, utilizar dimensões acima do mínimo requerido (GEIPOT, 2001).

3.3.1. Classificação viária

As vias são classificadas segundo CTB (Código de Trânsito Brasileiro) lei nº 9.503/97, em:

Local: Que possui interseções em níveis e não são semaforizadas e que se destinam somente ao acesso local, onde segundo DNIT (2010), possuem fluxo médio diário menor do que 300 veículos.

Coletora: Destina-se a coleta e distribuição do trânsito que necessita entrar ou sair de vias classificadas como trânsito rápido e arteriais, sendo segundo DNIT (2010), possuem fluxo médio diário maior do que 300 veículos.

Arterial: Possuem interseções em nível, geralmente são semaforizadas, e possuem acessibilidade a lotes, vias locais e secundárias, segundo DNIT (2010), possuem fluxo médio diário maior do que 1.400 veículos.

Trânsito rápido: Vias destinadas ao trânsito livre, não possuem interseções em nível, travessias de pedestres nem acessibilidade a lotes, segundo DNIT (2010), possuem fluxo médio diário maior do que 5.500 veículos.

É necessário analisar o tipo de tráfego de possíveis locais para implantação de vias cicloviárias, determinando se são compatíveis e qual o tipo de espaço cicloviário se adequaria melhor (ciclovias, ciclofaixas, ciclorrotas ou vias de uso compartilhado) também sendo uma alternativa, mudar as características da via para que se torne compatível (RICCARDI, 2010).

Alguns critérios devem ser seguidos para definir o traçado, como sempre priorizar por rotas que mantenham um nível homogêneo de segurança ao longo do traçado e sempre manter a continuidade, evitando o menor número possível de interferências na via como cruzamentos, pois são locais que geram conflitos frequentes com o tráfego motorizado (GEIPOT, 2001).

4. METODOLOGIA

É importante considerar que o trabalho científico não pode ser produzido de maneira aleatória e intuitiva (SEVERINO, 2007), diante dessa consideração, pode-se entender que a metodologia é uma parte importante e significativa do trabalho, uma vez que tem por finalidade apresentar o propósito utilizado na presente pesquisa, bem como o embasamento teórico e os levantamentos de dados necessários para a produção e compreensão do trabalho.

Segundo Lakatos (2003) compreende a metodologia trata-se de um método e um conjunto das atividades sistemáticas e racionais que valida com maior segurança de forma a permitir e alcançar o objetivo e os conhecimentos válidos, dessa forma, traça o caminho a ser seguido de forma a detectar possíveis erros e auxiliar as decisões do pesquisador. Lakatos (2003), ainda reforça que a pesquisa de campo versa sob a observação de fatos e fenômenos e no registro de variáveis que se presume relevantes.

É necessário enfatizar que as ciclovias influenciam na qualidade do tráfego e tende a contribuir com a demanda da mobilidade urbana. (MICHELLE E RAFAELA, 2016). Considerando tais levantamentos e concepções, pode-se caracterizar que as necessidades das ciclovias supracitadas são relevantes pois contribuirá com o desenvolvimento da mobilidade dos municípios.

Enfatiza-se que as ciclovias são parte importante para a qualidade da locomoção dos usuários, uma vez que traz mais possibilidade e acessibilidade a outros meios de transportes. Dentre tais estudos, pode-se firma o Código de Trânsito Brasileiro (CTB, 9503/97), que dispõe sobre as vias urbanas e as classificam: Vias de Trânsito Rápido; Via Arterial; Via Coletora; Via Local. Assim, compreende-se que tais critérios são imprescindíveis para indicar a necessidade ou não da aplicação e utilização da ciclovia, bem como os pontos de demandas já mencionadas acima (GEIPOT, 2001).

Entende-se que a abordagem aplicada é quantitativa, pois tende a mensurar e quantificar os dados obtidos de forma a torná-los relevantes e proeminentes para a necessária concepção.

O estudo permeia sob a concepção exploratória, uma vez que foi baseado em dados brutos, exatos e oficiais, sem que haja a intervenção do investigador na obtenção dos mesmos.

O procedimento utilizado para realização do estudo foi por pesquisa bibliográfica, documental e estudo de caso, assim agregando a esse projeto de estudo, o conhecimento já obtido por outros referenciais teóricos. Foram utilizados dados oficiais disponibilizados por órgãos públicos da região, a fim de enriquecer o projeto com dados locais concretos sobre o objeto de estudo.

Para elaboração da pesquisa, serão realizadas a sequência de etapas:

ETAPA 1: revisão bibliográfica;

ETAPA 2: coleta e levantamento de dados de campo e dados documentais;

ETAPA 3: análise dos dados;

ETAPA 4: proposta de projeto.

Na primeira etapa foi realizado o levantamento bibliográfico sobre o tema a ser trabalhado, sendo sua base de dados de repositórios acadêmicos: Scielo, Periódicos Capes e Google Acadêmico. Na definição das pesquisas a serem utilizadas como base neste estudo, foram selecionados como critério de busca as palavras-chaves: MOBILIDADE URBANA, CICLOVIA, INFRAESTRUTURA, BICICLETA, CICLISTA, que foram cruciais para o desenvolvimento da proposta de projeto.

Tabela 1 - Revisão bibliográfica

Título da pesquisa	Autores	Palavras-chave	Ano
Metodologia para planejamento de um de sistema cicloviário	CARDOSO, Pablo de B.; CAMPOS, Vânia B. G.	Vias clicáveis, indicadores, avaliação	2016
PLANO DE MOBILIDADE URBANA DE MARTINÓPOLIS: ciclovia	FURUYA, Michelle T. G.; DE LOUTENCI, Rafaela F.	Ciclovia, Martinópolis, Meio De Transporte, Política Nacional De Mobilidade Urbana, Sustentabilidade.	2016
MOBILIDADE URBANA	CASTRO, Caroline Cesário	Sistema de ciclovias, Mobilidade	2015

SUSTENTÁVEL: proposta de um sistema cicloviário para Londrina	de.; KANASHIRO, Milena.	Urbana Sustentável, Cidades sustentáveis.	
Validação de sistema de parâmetros técnicos de mobilidade urbana aplicados para sistema cicloviário	TISCHER, Vinicius.	Mobilidade urbana, Infraestrutura cicloviária, Planejamento urbano integrado, Indicadores de mobilidade urbana, Bicicletas.	2017

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

A coleta e o levantamento de dados documentais e de campo, foram um ponto crucial para o desenvolvimento do projeto, pois, foram coletados dados documentais em órgãos públicos da região, como: projetos sobre a atual estrutura cicloviária, planos de transportes e urbanísticos existentes e dados quantitativos sobre o trânsito. Também foram coletados dados sobre quanto a localização de equipamentos públicos como: escolas, praças, parques e postos de saúde. No levantamento de dados, foram obtidos dados como: dimensões, nível de praticidade, segurança e qualidade.

A análise dos dados foi fundamentada no referencial teórico obtido na revisão bibliográfica (etapa 1), na legislação Nº 9.503/97, nas normas do manual de projeto geométrico de travessias urbanas do DNIT IPR – 740, manual de planejamento cicloviário GEIPOT (Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes) e indicações do DETRAN. Onde segundo as orientações do GEIPOT (2001), foi realizado o mapeamento de equipamentos públicos, sendo esses determinados como pontos de demanda.

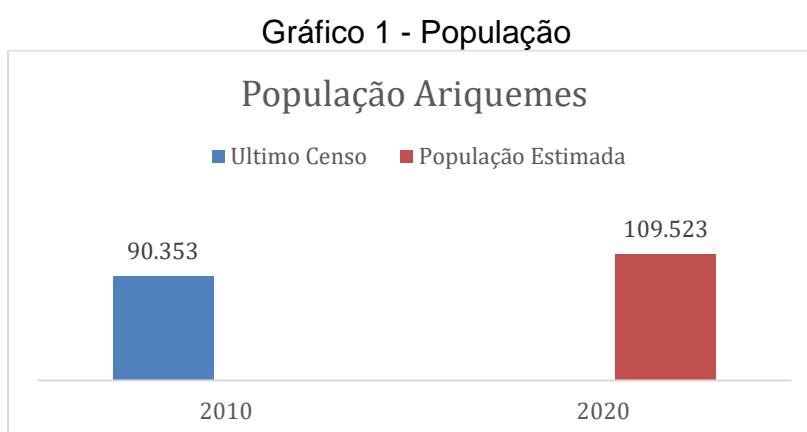
Por fim, na etapa 4, será apresentada uma proposta de projeto de implantação de uma rede cicloviária que melhor atenda aos pontos de demanda. Em conformidade com estudos de caso sobre o tema, nas normas do manual de projeto geométrico de travessias urbanas do DNIT IPR – 740 e indicações do DETRAN.

5. RESULTADOS

O presente projeto foi desenvolvido na cidade de Ariquemes-RO, com foco nas avenidas com maior fluxo de acordo com a classificação de vias do Código de Trânsito Brasileiro (CTB, 9503/97).

É importante ressaltar que a cidade de Ariquemes possui uma topografia favorável para implantação de redes cicloviária, visto que a cidade não possui aclives ou declives acentuados, sendo um ponto favorável a implantação de vias cicloviárias.

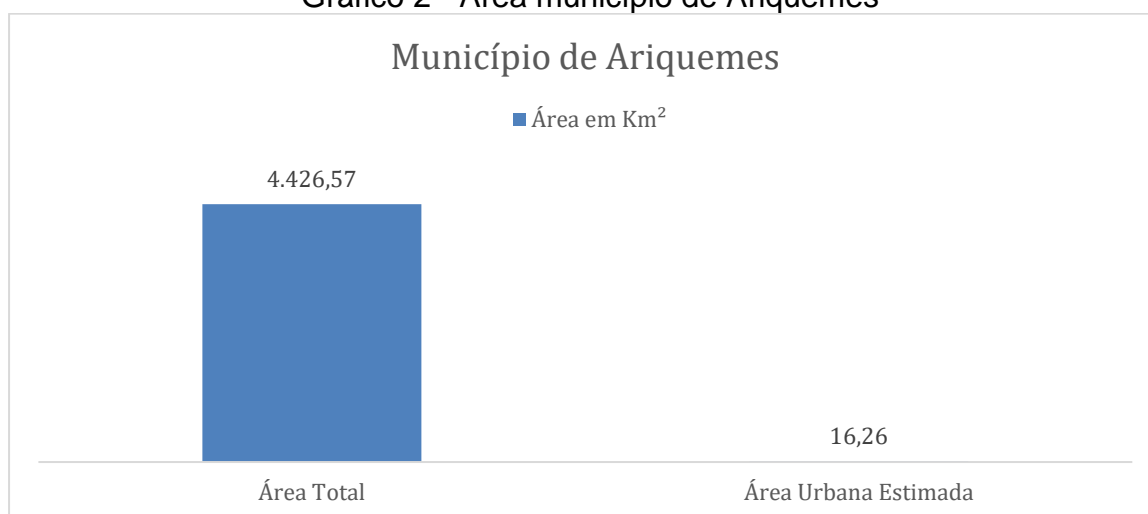
A cidade fundada em 1977, possui segundo dados estimados pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), em 2020, aproximadamente 110 mil habitantes. Sendo um aumento de aproximadamente 20 mil habitantes desde o último censo em 2010 de acordo com o gráfico 1.



Fonte: IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) (2020)

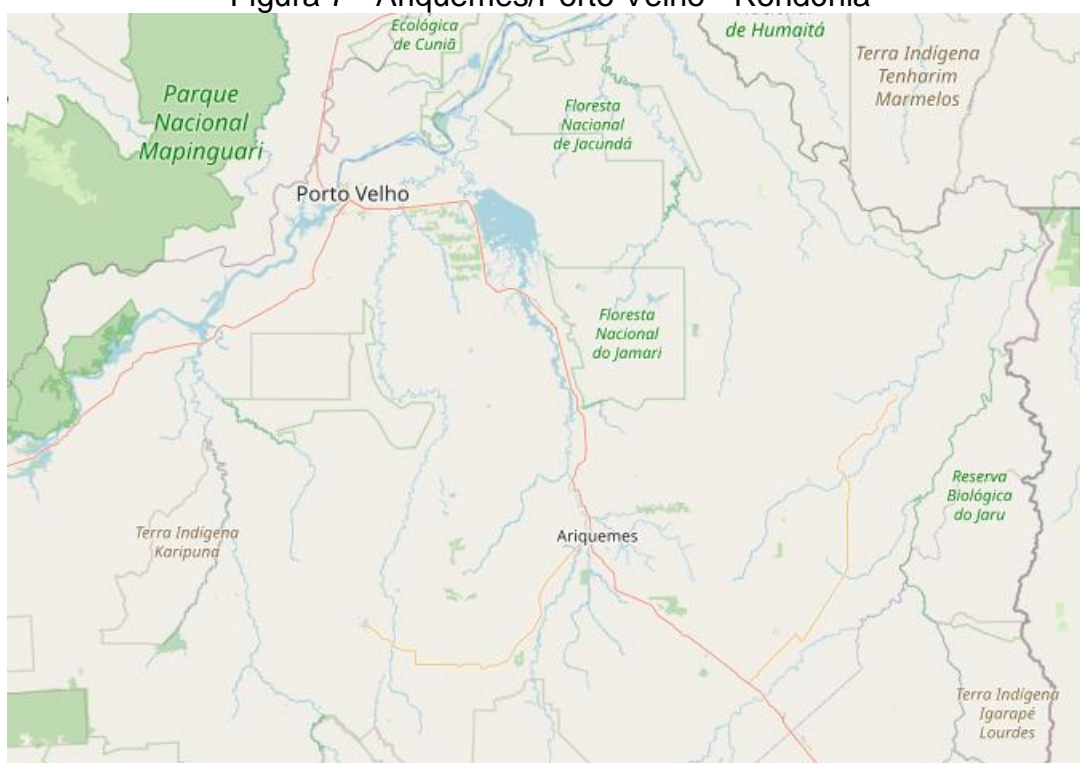
O município possui área territorial total de 4.426,57 Km² (gráfico 2), sendo todo seu território composto pelo bioma amazônico, e fica localizada a aproximadamente 200km da capital Porto Velho-RO figura 7. Apesar da quantidade considerável de habitantes, a cidade não dispõe de nenhum meio de transporte público coletivo para a população

Gráfico 2 - Área município de Ariquemes



Fonte: IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) (2020).

Figura 7 - Ariquemes/Porto Velho - Rondônia

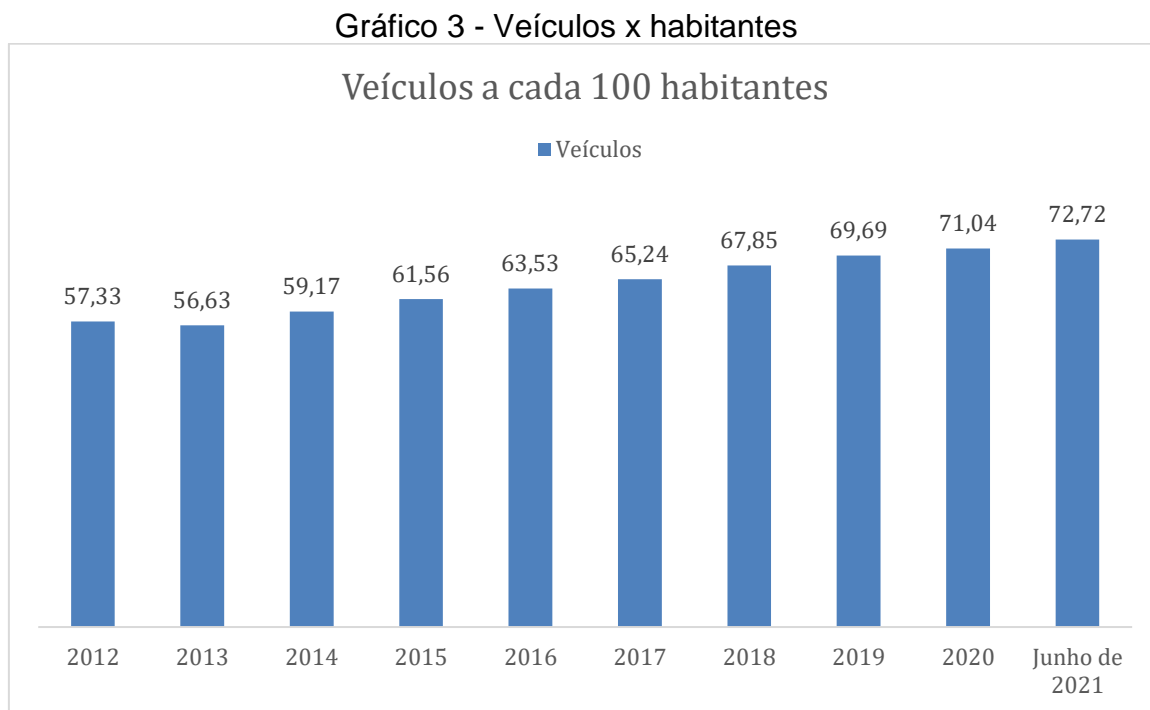


Fonte: Cidade-brasil (2020)

5.1. DIAGNÓSTICO

Com aproximadamente 110 mil habitantes, e não dispondo de um sistema de transporte público coletivo, a cidade apresenta aumento contínuo no número de veículos por habitantes ao passar dos anos, segundo DETRAN-RO (Departamento

Estadual de Trânsito de Rondônia) em 2012 o número de veículos a cada 100 habitantes era de 57,33. Em 2016 esse número passou a ser de 63,53 e de acordo com os últimos dados divulgados, em junho de 2021, esse número chegou a 72,72 veículos por habitantes como mostra o gráfico 3.

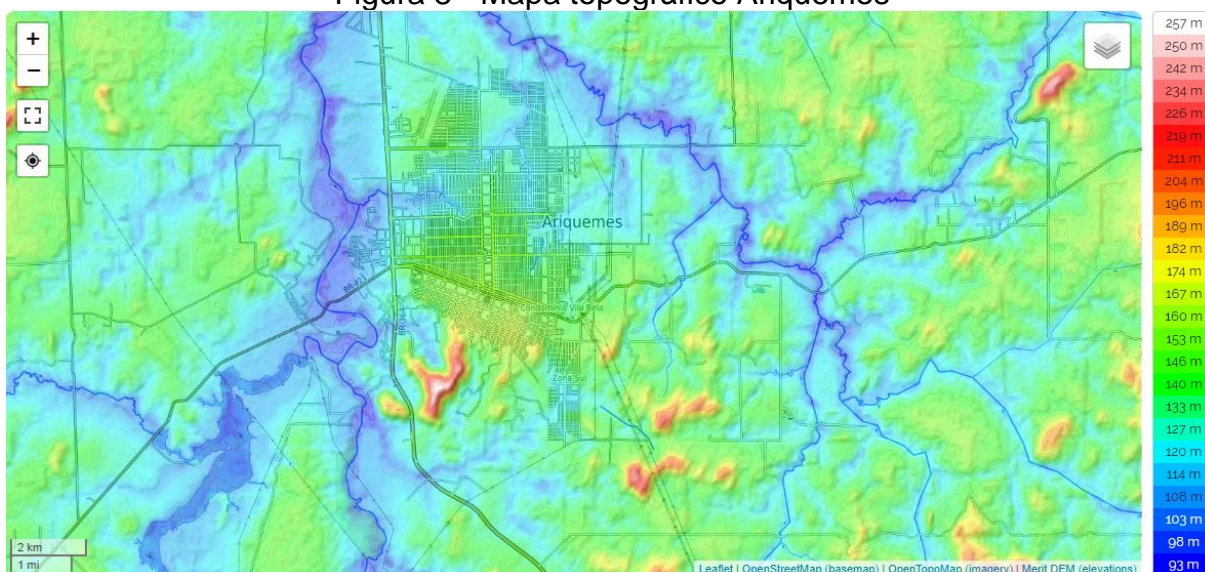


Fonte: DETRAN-RO (2021)

A cada ano, mais e mais veículos são acrescentados as vias da cidade, e como já citado anteriormente, devido a cidade não dispor de meios de transporte públicos coletivos, esses veículos são utilizados como principal opção de mobilidade, implicando diretamente na qualidade do trânsito e no maior número da frota. Nesse ponto a bicicleta se torna uma alternativa viável para quem deseja se locomover no dia a dia e também para práticas esportivas e de lazer.

Ciclistas são sensíveis a aclives e declives acentuados, sendo em alguns casos a inclinação do terreno um fator desfavorável a implantação de infraestruturas cicloviarias. Porém a área urbana de Ariquemes não apresenta esse tipo de situação, sendo o desnível do solo ao longo de todo o território urbano pequeno, variando em aproximadamente 70 metros como mostra a figura 8.

Figura 8 - Mapa topográfico Ariquemes



Fonte: Topographic-map.com (2020)

Entretanto a inclinação não é o único fator físico que influencia na implantação de vias cicloviárias, outro critério importante a ser considerado é o espaço disponível no local de implantação, pois essas estruturas necessitam de dimensões mínimas para garantir a maior segurança e qualidade aos ciclistas.

Vias locais não comportam infraestruturas cicloviarias devido a suas dimensões, segundo DNIT (2010) essas vias possuem baixo fluxo de veículos. Portanto, foi realizado o levantamento de dados somente em avenidas; coletoras, arteriais e de trânsito rápido. Na tabela 02, são apresentadas as dimensões obtidas através mensuração do canteiro central e pista de rolamento das avenidas, segue em anexo o registro fotográfico de todas as avenidas mensuradas.

Tabela 2 – Dimensões avenidas

Rua	Largura máxima da pista de rolamento	Largura do canteiro	Trecho
Av. Jamari	8m	1,65m	Início/Final
Av. Candeias	8m	2,75m	Av. Capitão Silvo/Av. Jaru
Av. Candeias	7,65m	2,4m	Av. Jaru/Av. Hugo Frey
Av. Canaã	8m	1,65m	Av. Candeias/Av. Tancredo Neves
Av. Canaã	7,6m	5m	Av. Tancredo/Final
Av. Tabapuã	8m	8m	Início/Final

Rua	Largura máxima da pista de rolamento	Largura do canteiro	Trecho
Av. Jaru	7,5m	7m	Br364/Esquina Rua Vitória
Av. Jaru	7,5m	2,4m	Esquina Rua Vitória/Av. Tancredo Neves
Av. Jaru	7,9m	13,8m	Av. Jucelino Kubitscheck/Av. Diamantes
Av. Hugo Frey	8,8m	3,4m	Início/Final
Av. Tancredo Neves	8,5m	3,83m	Av. Machadinho/Av. Hugo Frey
Av. Machadinho	8m	3,8m	Início/Av. Tancredo Neves
AV. Machadinho	7,42m	1,70	Av. Tancredo Neves/Final
Av. Guaporé	9,2m	2m	Início/Av. Tancredo Neves
Av. Guaporé	7,6m	3,45m	Av. Tancredo Neves/Final
Av. Diamantes	7,6m	3,9m	Início/Final
Av. Rio Branco	7,45m	5,10m	Início/Final

Fonte: Elabora pelo autor (2021).

A pesquisa para levantamento de dados foi realizada na prefeitura municipal de Ariquemes-RO, onde foi possível obter os endereços dos locais determinados como equipamentos públicos apresentada no anexo A.

5.2. ANÁLISE DE DADOS.

De acordo com os dados obtidos através das pesquisas documental, levantamento de dados e revisão bibliográfica, pode-se desenvolver uma possível proposta para implantação de um sistema cicloviário, sendo adotados critérios com base no Manual de Planejamento Cicloviário – GEIPOT e no manual de projeto geométrico de travessias urbanos – DNIT (Departamento Nacional de Infraestrutura de Transporte) IPR -740.

Os critérios utilizados para a determinação dos pontos de demanda, foram os equipamentos públicos, pois são locais de maior fluxo abertos ao uso da população, sendo estes, pontos geradores de viagem de bicicleta.

Através de mapeamento dos pontos de demanda que são os equipamentos urbanos, foi delimitado um traçado preliminar, onde seria priorizado as avenidas coletoras, arteriais e de trânsito rápido próximas aos pontos de demanda conforme apresentado no anexo B, entretanto todas as avenidas encontradas são classificadas como coletoras, segundo CTB (Código de Trânsito Brasileiro), Lei nº 9.503/97. Para o traçado, não são consideradas vias locais, pois as mesmas possuem baixo fluxo de veículos e possuem dimensões incompatíveis (DNIT, 2010).

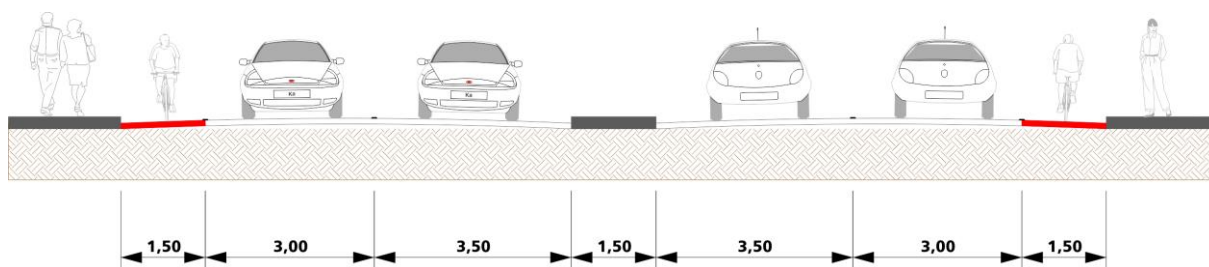
Após análise das avenidas mapeadas como rotas, foram descartadas aquelas que não possuíam dimensões compatíveis a implantação de infraestrutura cicloviária, sendo elas: Avenida Jamari, Avenida Candeias (trecho entre Avenida Jaru e Hugo Frey), Avenida Jaru (trecho entre Avenida Candeias e Tancredo Neves), Avenida Machadinho (trecho entre Avenida Tancredo Neves até o fim), Avenida Canaã (trecho entre Avenida Candeias e Tancredo Neves). Segundo orientações do DNIT – IPR 740 e IPR 742, as vias coletoras devem ter no mínimo 3,50m para faixa de rolamento, 3,00m para faixa de estacionamento e 1,50m de canteiro central. Concluindo assim o traçado final (Anexo C).

5.3. PROPOSTA DE PROJETO

Com base no levantamento de dados foi realizada uma proposta de projeto para implantação de redes cicloviárias na cidade de Ariquemes, que contemple os principais pontos de demanda definidos através da pesquisa realizada conforme apresentada no anexo D, onde estão apresentados os tipos de infraestruturas cicloviárias que melhor se adequam as características das avenidas mapeadas.

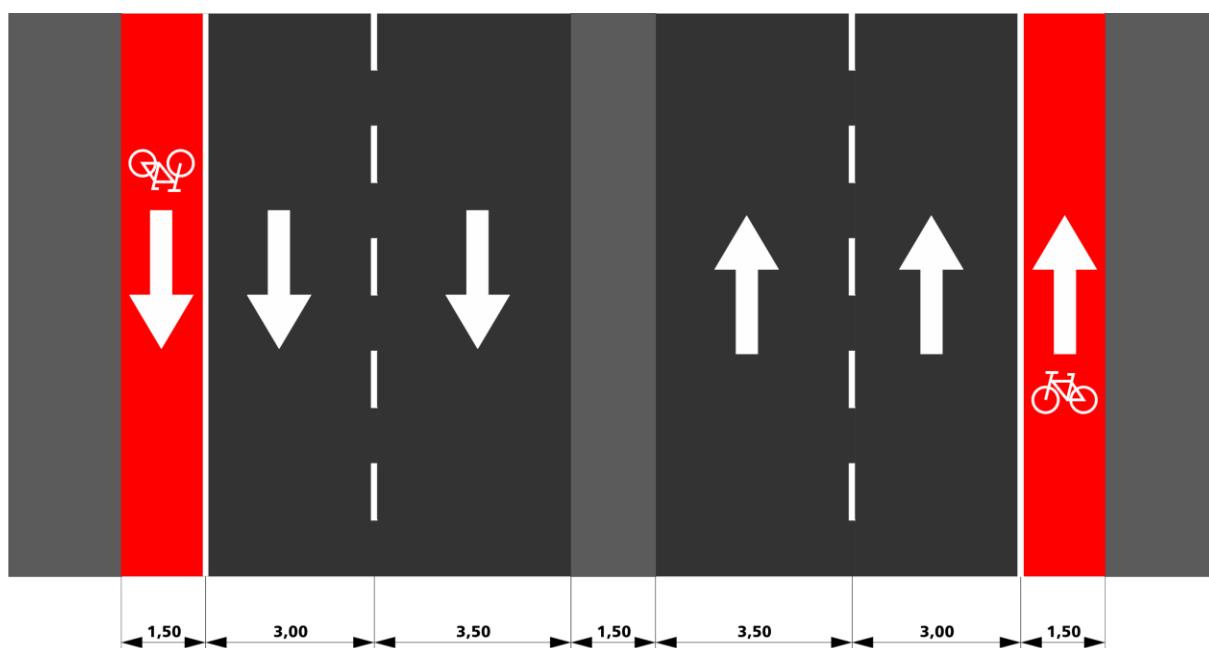
Proposta de ciclofaixa 1: sugere a implantação de ciclofaixa unidirecional nos dois sentidos da via, fazendo-se necessário que reduza a largura do canteiro central da avenida, que possuem pista de rolamento com largura inferior a 8 metros, como apresentado na figura a baixo. Essa proposta destina-se as Avenidas Candeias (trecho entre a Avenida Capitão Silvio e Avenida Jaru), Diamantes (trecho entre o início até o fim), Guaporé (Trecho Avenida Tancredo Neves até o fim) e Machadinho (trecho entre Avenida Candeias até Avenida Tancredo Neves).

Figura 9 - Proposta ciclofaixa 1 - corte.



Adaptado de: Gondim (2010).

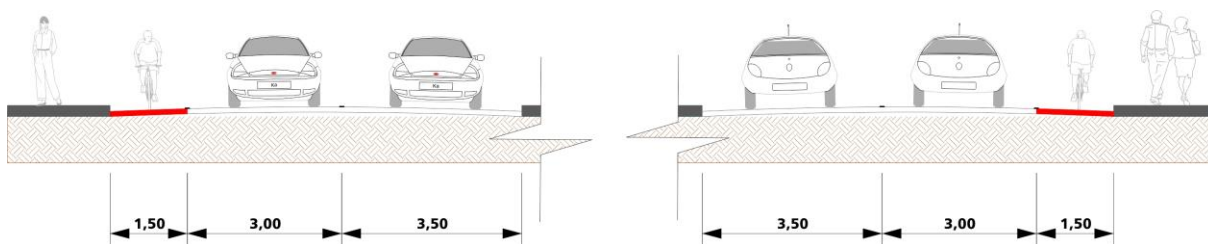
Figura 10 - Proposta ciclofaixa 1



Adaptado de: Gondim (2010).

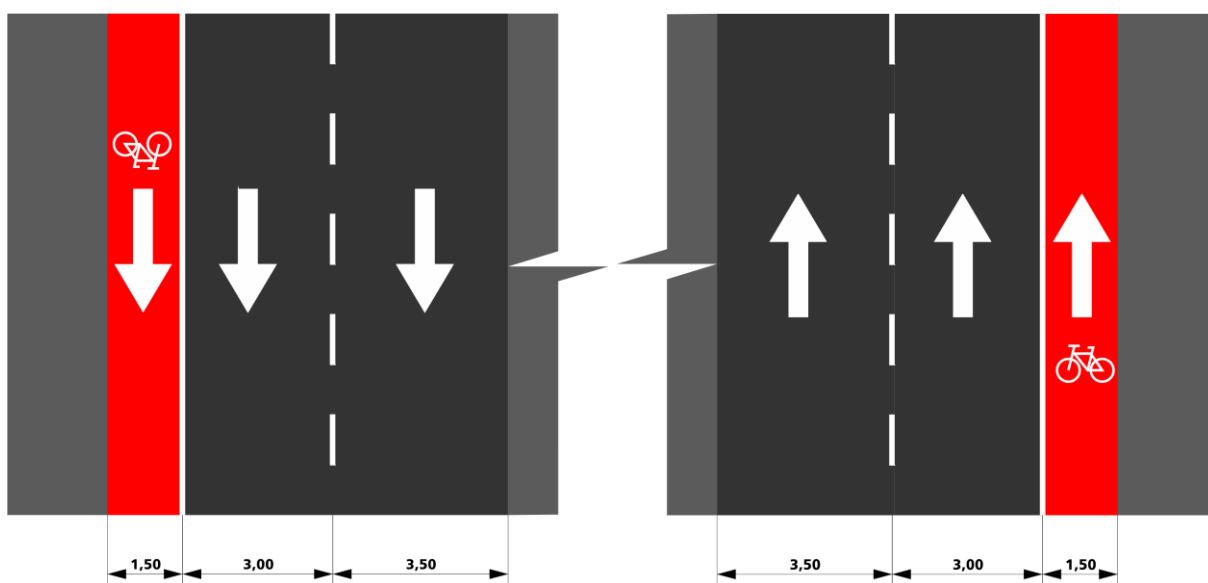
Proposta de ciclofaixa 2: esse modelo é proposto para implantação em avenidas com pista de rolamento superior a 8 metros, que possibilitam a implantação de ciclofaixas unidirecionais nos dois sentidos da via sem que seja necessário alterar as dimensões da pista, como apresentado na figura a baixo. Essa proposta destina-se as Avenidas Guaporé (trecho entre o início até a Avenida Tancredo Neves), Tancredo Neves (trecho entre Avenida Guaporé até Avenida Hugo Frey) e Hugo Frey.

Figura 11 – Proposta ciclofaixa 2 - corte.



Adaptado de: Gondim (2010).

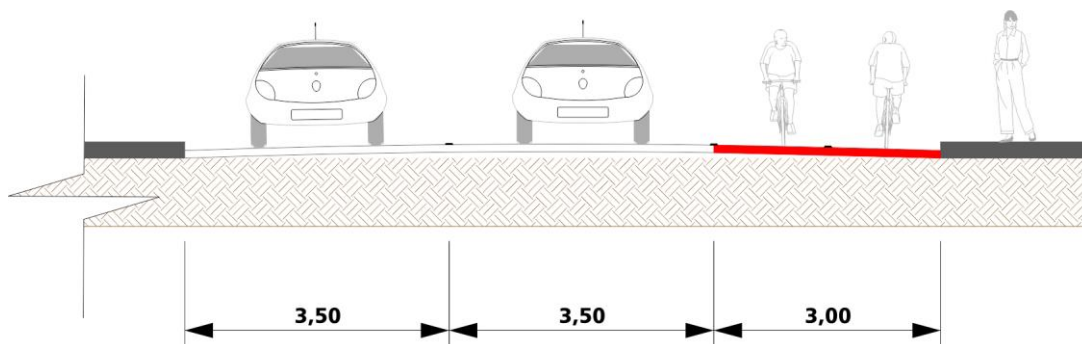
Figura 12 - Proposta ciclofaixa 2



Adaptado de: Gondim (2010).

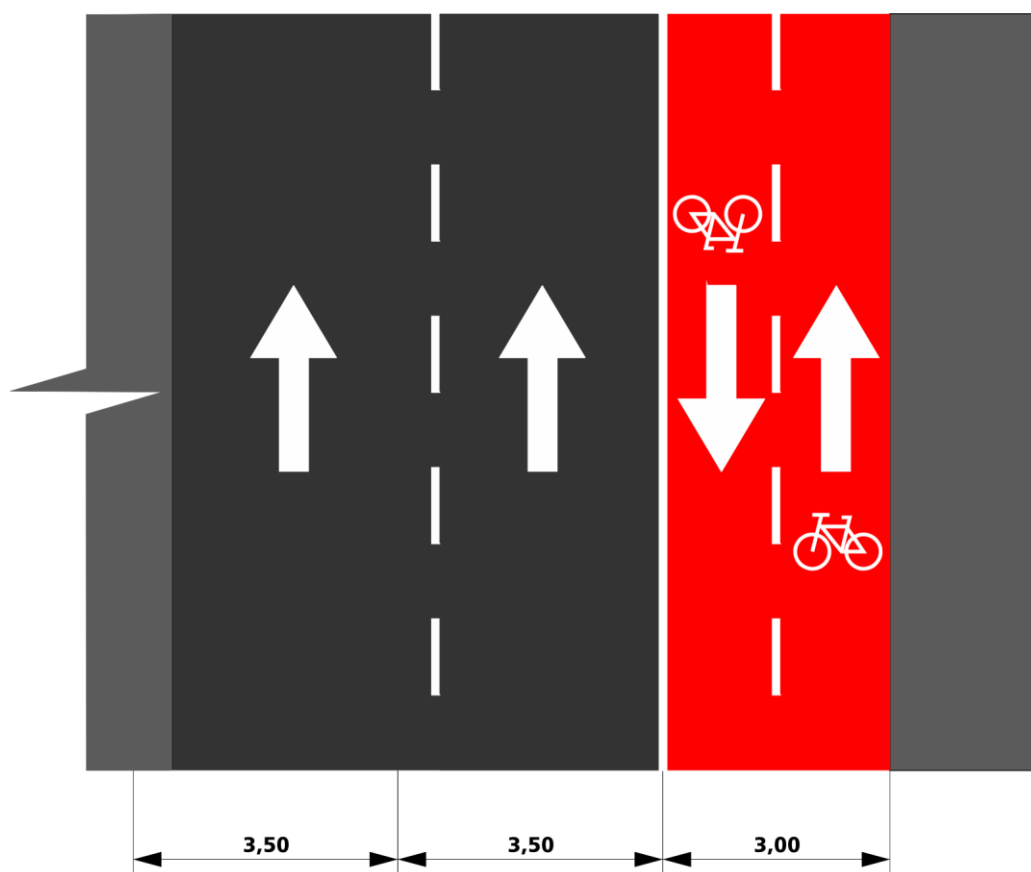
Proposta de ciclofaixa 3: esse modelo é proposto para implantação de ciclofaixas bidirecionais em avenidas que possuem três faixas de rolamento, tornando-se possível sua implementação na faixa destinada a estacionamento. Essa proposta destina-se a Avenida Tancredo Neves no trecho entre a Avenida Guaporé até a Avenida Capitão Silvio.

Figura 13 - Proposta ciclofaixa 3 - corte.



Adaptado de: Gondim (2010).

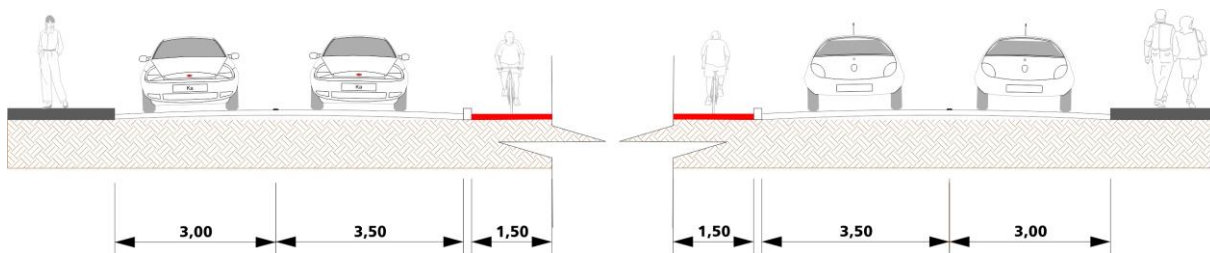
Figura 14 - Proposta ciclofaixa 3



Adaptado de: Gondim (2010).

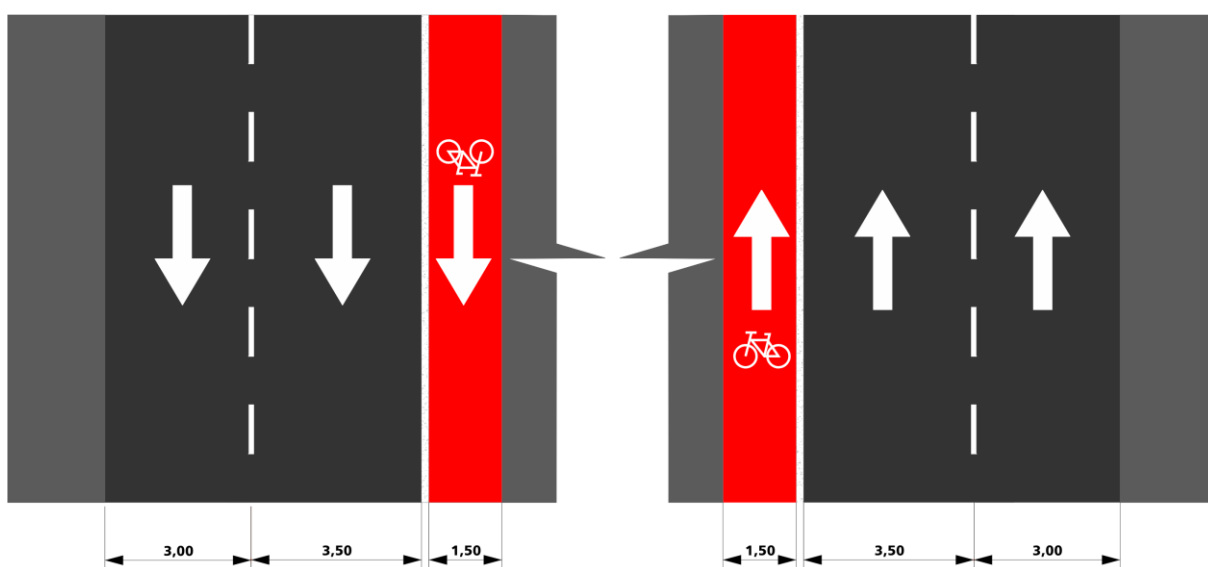
Proposta de ciclovia: essa proposta é para ciclovia unidirecional em avenidas que possuem canteiro central com largura superior a 4,5 metros, sendo possível sua implantação sem que seja necessário alterar a pista de rolamento. Essa proposta destina-se as Avenidas Jarú, Tabapuã e Canaã (trecho entre Av. Tancredo Neves até o fim) e Avenida Rio Branco.

Figura 15 – Proposta ciclovía - corte.



Adaptado de: Gondim (2010).

Figura 16 - Proposta ciclovía



Adaptado de: Gondim (2010).

Propõem-se também a implantação de paraciclos em todos os pontos de demanda, sendo que são importantes para presar pela segurança das bicicletas utilizadas para se locomover até o local. O paraciclo pode ser implantado na área de estacionamento destes locais.

CONCLUSÃO

Pode-se concluir através do trabalho realizado, com estudos bibliográficos, documentais, coleta e levantamentos de dados, que a cidade de Ariquemes apesar de possuir uma população de aproximadamente 110 mil habitantes, ainda não apresenta condições atuais favoráveis ao uso da bicicleta como meio de transporte alternativo, uma vez que a cidade possui apenas dois trechos com a presença estrutura cicloviária, sendo que um desses ainda se encontra em obras. Apesar da ausência de estruturas adequadas para o uso de bicicletas, a cidade apresenta condições favoráveis a implantação de vias cicloviárias, devido a sua topografia favorável e espaços físicos viáveis em várias avenidas como mostra o anexo C.

Também pode-se concluir que, devido ao auto índice de veículos automotores por habitante, e à ausência de transportes público coletivos na cidade, o incentivo ao uso da bicicleta como meio de transporte e não somente lazer, proporcionaria melhorias no trânsito da cidade, uma vez que bicicletas necessitam de menor espaço físico para locomoção do que veículos motorizados. Esse incentivo, pode ser realizado através somente da implantação de vias cicloviárias adequadas, sendo que como analisado no estudo, a falta de infraestrutura cicloviária, proporciona um menor número de usuários para o sistema.

De acordo com os dados analisados, pode-se desenvolver um breve mapeamento dos pontos com maior viabilidade para implantação de vias cicloviárias, sendo apresentado características físicas de todos os pontos demarcados, assim como os principais pontos a serem priorizados. O referido mapeamento, poderá ser utilizado como fonte para futuras pesquisas sobre o tema em questão.

Subentende-se que o presente estudo é relevante uma vez que aponta que tal meio de transporte pode contribuir de forma gigantesca para que haja uma locomoção viável, que ocupe menos espaço, bem como contribui para a sustentabilidade do planeta.

Diante disso, enfatiza-se que as ciclovias tende a ser um meio seguro para o uso e a mobilidade com a bicicleta, assim o sistema governamental precisa atentar-se para tal detalhe e dessa forma elaborar políticas públicas que atendam a tais demandas e que venham a diminuir a falta de estrutura e espaços adequados para a construção dessas ciclovias. Com planejamento político é possível atenuar a deficiência das estruturas viárias das cidades, bem como pode corroborar com a

sustentabilidade ecológica, e estímulo para o uso desse meio de transporte e ainda melhorar o trânsito local. Sendo assim, pode-se entender que as ciclovias são ideais para o bom andamento viário e locomotivo urbano.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Victor; RODRIGUES, Juciano M.; MARINO, Filipe. **MOBILIDADE POR BICICLETA NO RIO DE JANEIRO: QUEM SÃO OS CICLISTAS, PORQUE E COMO PEDALAM**. Mobilidade por Bicicleta no Brasil, Rio de Janeiro, v. 1, p. 169-189, Janeiro, 2016.

Bike zona sul, 2016. Disponível em: <<https://bikezonasul.wordpress.com/2016/09/23/carro-dependencia-tem-cura/>>. Acesso em: 13 de maio de 2021.

BRASIL, Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Código de Trânsito Brasileiro (CTB)**. Lei Nº 9.503 de 23 de Setembro de 1997. Brasília: 1997.

_____. **MINISTÉRIO DAS CIDADES. A mobilidade urbana no planejamento da cidade, Cartilha, Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana, 2005.**

_____. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Política Nacional de Mobilidade Urbana**. Lei Nº 12.587 de 03 de Janeiro de 2012. Brasília: 2012.

_____. **IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Cidades e Estados 2020.**

CARDOSO, Pablo de B.; CAMPOS, Vânia B. G. **Metodologia para planejamento de um de sistema cicloviário**, TRANSPORTES v. 24, n. 4, p. 39-48, setembro, 2016.

CASTRO, Caroline Cesário de.; KANASHIRO, Milena. **MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL: proposta de um sistema cicloviário para londrina**, Cidades Verdes, v.03, n.08, p. 49-63, 2015.

Cidade-Brasil, 2020. Disponível em: <<https://www.cidade-brasil.com.br/mapa-ariquesmes.html>>. Acesso em: 05 de dezembro de 2020.

DETRAN-RO – **DEPARTAMENTO ESTADUAL DE TRÂNSITO DE RONDÔNIA. Estatísticas 2021.**

DNIT (2010). **MANUAL DE IMPLANTAÇÃO BÁSICA DE RODOVIA**. Publicação IPR – 742. Departamento nacional de infraestrutura de transportes, Instituto de pesquisas rodoviárias.

DNIT (2010). **MANUAL DE PROJETO GEOMÉTRICO DE TRAVESSIAS URBANAS**. Publicação IPR – 740. Departamento nacional de infraestrutura de transportes, Instituto de pesquisas rodoviárias.

FURUYA, Michelle T. G.; DE LOUTENCI, Rafaela F. **PLANO DE MOBILIDADE URBANA DE MARTINÓPOLIS: ciclovias**, ETIC – ENCONTRO TOLEDO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA – ISSN 21-76-8498 v. 12, n. 12, 2016.

GEIPOT, **Manual de planejamento cicloviário**, Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes, Ministério dos Transportes, Brasília, BR, 2001.

GONDIM, Monica F. **CADERNOS DE DESENHO: Ciclovias**. Rio de Janeiro. Editora da COPPE – Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: <<https://pt.scribd.com/document/196269422/Cadernos-de-Desenho-Ciclovias-Monica-Fiuza-Gondim>>. Acesso em 05 de abril de 2021.

Lakatos, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**. Marina de Andrade Marconi, Eva Maria Lakatos. - 5. ed. - São Paulo : Atlas 2003.

Mobikers, 2020. Disponível em: <<https://www.mobikers.com.br/comportamento/cultura/pedalando-nem-sempre-pela-historia-como-surgiu-a-bicicleta/>>. Acesso em: 12 de maio de 2021.

Prefeitura de Goiania, 2020. Disponível em: <<https://www.goiania.go.gov.br/smt-revitaliza-sinalizacao-de-ciclovias-na-capital/>>. Acesso em 02 de julho de 2021.

Prefeitura municipal de Curitiba, 2016. Disponível em: <<https://www.curitiba.pr.gov.br/noticias/prefeitura-instala-500-novos-paraciclos-em-curitiba/39556>>. Acesso em: 01 de julho de 2021.

RAMOS, Paulo André M. **Projecto de Ciclovia**. 2008. 139 f. Mestrado Integrado em Engenharia Civi – Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Portugal, 2008.

RICCARDI, José Cláudio da R. **CICLOVIAS E CICLOFAIXAS: CRITÉRIOS PARA LOCALIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO**. 2010. 81 f. Dissertação (Diplomação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Engenharia Civil, Porto Alegre, 2010.

SANTIN, Janaína; MALDANER, Talissa. A importância do estatuto da cidade na busca por cidades mais justas. **Seminário internacional demandas sociais e políticas públicas na sociedade contemporânea**. XII. 2015. Disponível em <https://online.unisc.br/sidspp/article/download>. Acesso em 23 set. 2021.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. 23. ed. rev. e atual. São Paulo: Cortez, 2007.

TCR. LEI MUNICIPAL DE Nº 2.341 DE 17 DE DEZEMBRO DE 2019. Disponível em <http://tce.ro.gov.br/sigap-legislacao//Norma/Detalhe?idMunicipio=5&idItem=181599>. Acesso em 23 set 2021.

TERÁN, José Á. **Mobilidade Urbana**. Companhia de Engenharia de Tráfego – CET, 2015. Disponível em: <http://files-server.antp.org.br/_5dotSystem/download/dcmDocument/2013/10/07/A43BE49C-2C57-4041-A76B-512970CB24FC.pdf>. Acesso em 02 de junho de 2021.

Terra, 2020. Disponível em: <<https://www.istoedinheiro.com.br/uber-nas-ciclofaixas/>>. Acesso em: 01 de julho de 2021.

TISCHER, Vinicius. **Validação de sistema de parâmetros técnicos de mobilidade urbana aplicados para sistema cicloviário**, urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana (Brazilian Journal of Urban Management), v.9, n. 3, p. 589-604, setembro/dezembro, 2017.

Topographic-map.com, 2021. Disponível em: <<https://pt-br.topographic-map.com/maps/g5th/Ariquemes/>>. Acesso em: 01 de junho de 2021.

VASCONCELOS, EDUARDO. **Transporte urbano, espaço e equidade**. FAPESP, São Paulo, 1996.

Vá de bike, 2014. Disponível em: <<https://vadebike.org/2014/11/acao-municipal-de-incentivo-ao-uso-de-bicicleta-bicicletarios-vestiario-chuveiro/>>. Acesso em: 02 de julho de 2021.

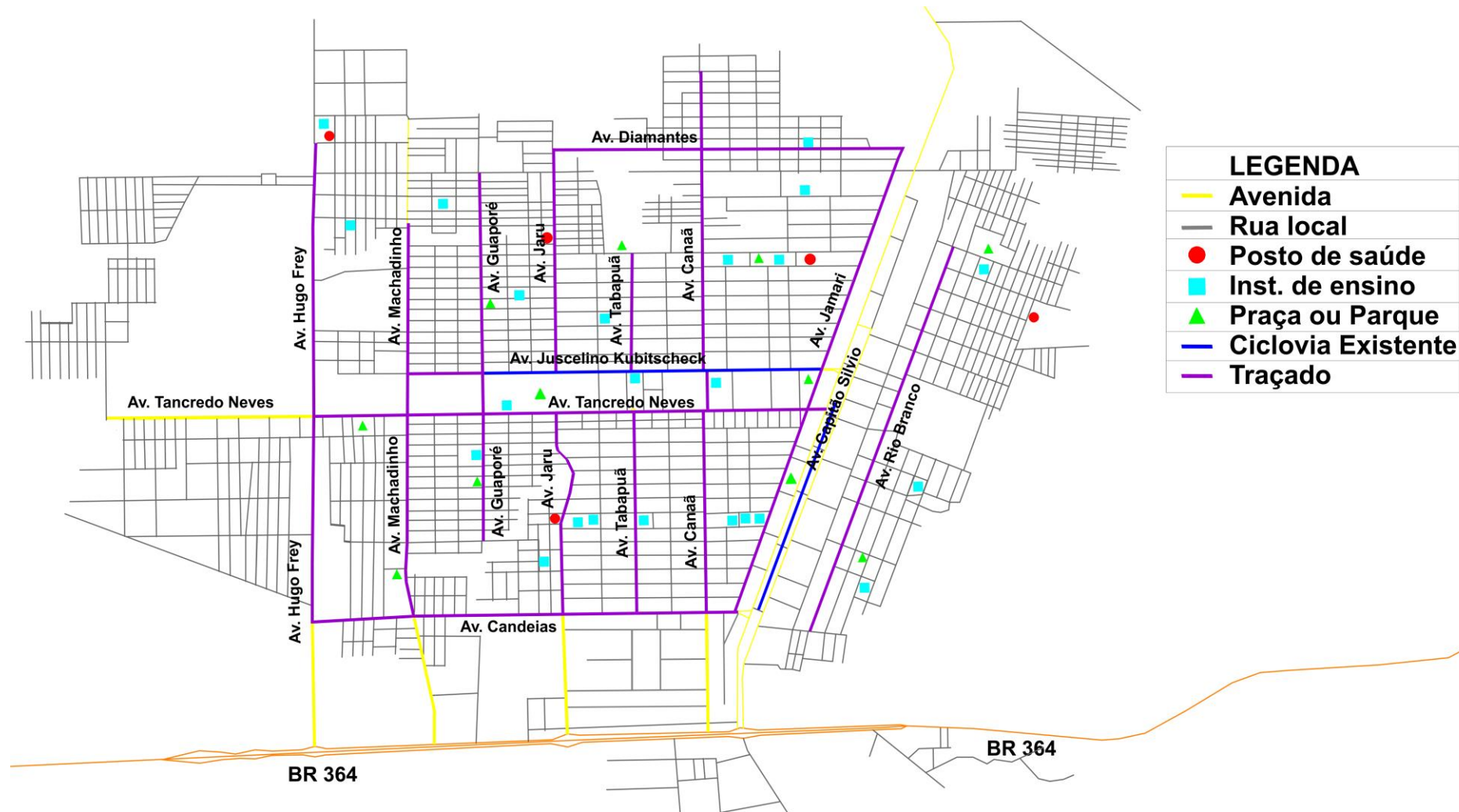
ANEXOS

ANEXO A – Localização equipamentos urbanos.



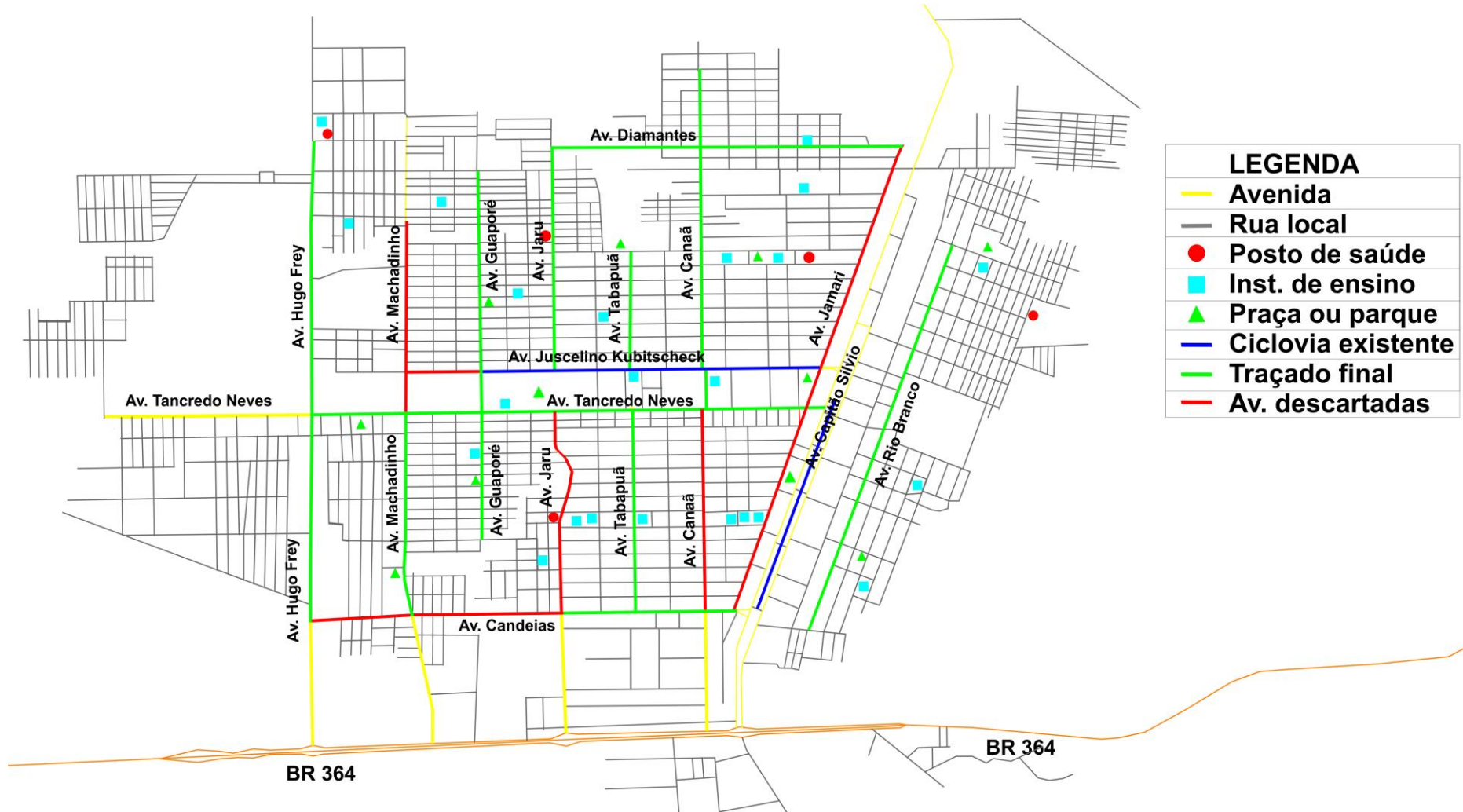
Adaptado de: Google Earth (2021).

ANEXO B – Mapa de Ariquemes com traçado preliminar.



Adaptado de: Google Earth (2021).

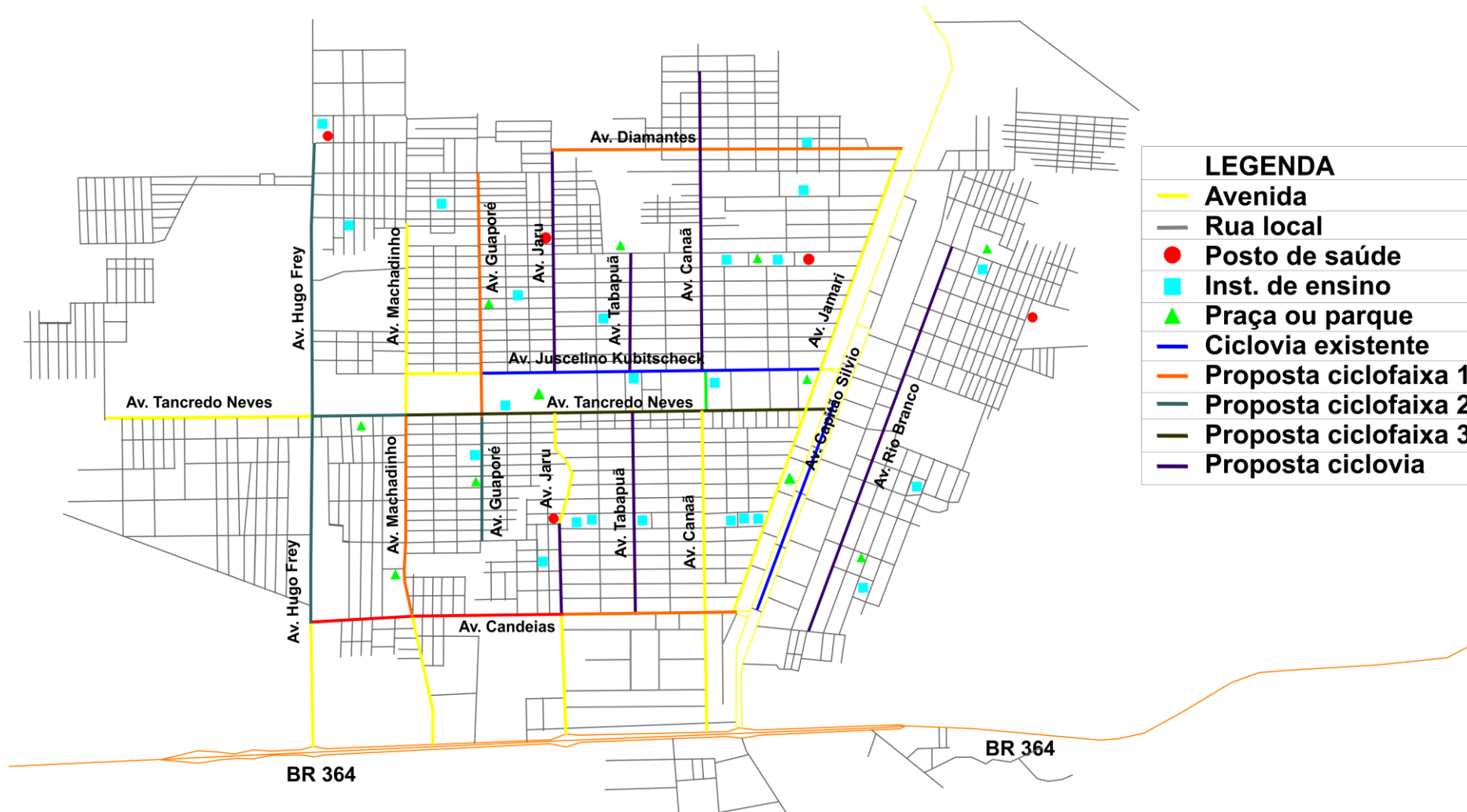
ANEXO C – Mapa de Ariquemes com traçado final.



LEGENDA	
	Avenida
	Rua local
	Posto de saúde
	Inst. de ensino
	Praça ou parque
	Ciclovia existente
	Traçado final
	Av. descartadas

Adaptado de: Google Earth (2021).

ANEXO D – Proposta de projeto.



Adaptado de: Google Earth (2021).

ANEXO E – Avenida Guaporé.

Fonte: O autor (2021).

ANEXO F – Avenida Canaã.

Fonte: O autor (2021).

ANEXO G – Avenida Candeias.

Fonte: O autor (2021).

ANEXO H – Avenida Jamari.

Fonte: O autor (2021).

ANEXO I – Avenida Juscelino Kubitschek.

Fonte: O autor (2021).

ANEXO J – Avenida Machadinho.

Fonte: O autor (2021).

ANEXO K – Avenida Tancredo Neves.

Fonte: O autor (2021).

ANEXO L – Avenida Hugo Frey.

Fonte: O autor (2021).

ANEXO M – Avenida Tabapuã.

Fonte: O autor (2021).

ANEXO N – Avenida Jaru

Fonte: O autor (2021).



RELATÓRIO DE VERIFICAÇÃO DE PLÁGIO

DISCENTE: Hulgo Paxeco Zambom


CURSO: Engenharia Civil

DATA DE ANÁLISE: 01.12.2021

RESULTADO DA ANÁLISE

Estatísticas

Suspeitas na Internet: **6,24%**

Percentual do texto com expressões localizadas na internet 

Suspeitas confirmadas: **2,1%**

Confirmada existência dos trechos suspeitos nos endereços encontrados 

Texto analisado: **91,23%**

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 2.7.1
quarta-feira, 1 de dezembro de 2021 15:56

PARECER FINAL

Declaro para devidos fins, que o trabalho do discente **HULGO PAXECO ZAMBOM**, n. de matrícula **28466**, do curso de Engenharia Civil, foi aprovado na verificação de plágio, com porcentagem conferida em 6,24%. Devendo o aluno fazer as correções necessárias.

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