



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO  
CAMPUS DE BALSAS  
COORDENAÇÃO DO CURSO DE ENGENHARIA CIVIL**

**VANDRESSA BATISA RISTOF**

**ANÁLISE DA VIABILIDADE DA IMPLANTAÇÃO DE  
CICLOFAIXA NO ACESSO AOS CONJUNTOS  
HABITACIONAIS VENEZA I E II, EM BALSAS - MA**

**BALSAS-MA  
2021**

Vandressa Batista Ristof

Análise da viabilidade da implantação de ciclofaixa no acesso aos Conjuntos  
Habitacionais Veneza I e II, em Balsas – MA

Trabalho de Conclusão de Curso na modalidade Monografia, submetido à Coordenação de Engenharia Civil da Universidade Federal do Maranhão como parte dos requisitos necessários para obtenção do Título de Bacharel em Engenharia Civil.

Orientador: Profa. Dra. Maria Victória  
Leal de Almeida Nascimento

Balsas-MA  
2021

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).  
Diretoria Integrada de Bibliotecas/UFMA

BATISTA RISTOF, VANDRESSA.

ANÁLISE DA VIABILIDADE DA IMPLANTAÇÃO DE CICLOFAIXA NO  
ACESSO AOS CONJUNTOS HABITACIONAIS VENEZA I E II, EM  
BALSAS - MA / VANDRESSA BATISTA RISTOF. - 2021.

59 p.

Orientador(a): MARIA VICTÓRIA LEAL DE ALMEIDA  
NASCIMENTO.

Monografia (Graduação) - Curso de Engenharia Civil,  
Universidade Federal do Maranhão, UFMA, 2021.

1. CICLOFAIXA. 2. HABITAÇÃO SOCIAL. 3. MOBILIDADE  
SUSTENTÁVEL. I. LEAL DE ALMEIDA NASCIMENTO, MARIA  
VICTÓRIA. II. Título.

Vandressa Batista Ristof

Análise da viabilidade da implantação de ciclofaixa no acesso aos Conjuntos  
Habitacionais Veneza I e II, em Balsas – MA

Trabalho de conclusão de curso na modalidade Monografia, submetido à Coordenação de Engenharia Civil da Universidade Federal do Maranhão como parte dos requisitos necessários para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil.

**Aprovado em 16 de setembro de 2021:**

---

Prof (a). Dra. Maria Victória Leal de Almeida Nascimento

---

Prof. Ms. Eng. Leandro Gomes Domingos

---

Prof. Ms. Eng. Vinicius Farias de Albuquerque

Balsas-MA

2021

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus pela vida. Agradeço a minha família que junto comigo chorou, da aprovação no SISU aos momentos incansáveis e desafiadores que a graduação oferece. Que me deu força e coragem. A minha Mãe Tania, meu Pai Vandecir, meus irmãos Mara e Vanderson e minha mãe de coração Anamelia.

Agradeço a minha querida orientadora, Profa. Dra. Maria Victória Leal de Almeida Nascimento, por acreditar que conseguiríamos e me dar todo apoio necessário para a realização deste trabalho e em meio a distância física, ter estado presente mesmo de forma remota, tornando possível o resultado positivo desta empreitada.

A minha parceira, incentivadora, mentora, exemplo de competência profissional, Danielle Milet. Gratidão por mais essa jornada juntas.

As minhas amigas, irmãs de coração, exemplos de dedicação, que estiveram presente em todos os momentos, apoiando e acreditando, Vanessa Queiroz, Gilmara Avanço e Kelly Weber.

Ao meu companheiro e amado Rafael Mayer, por todo apoio e compreensão nos dias de tensão e muita escrita.

Agradeço também a Universidade Federal do Maranhão, em especial a direção do Campus, em nome da Prof. Dra. Giselia Brito dos Santos e a todos que, de alguma forma, contribuíram para a realização deste trabalho.

“O futuro dependerá daquilo que fazemos no presente.”  
Mahatma Gandhi

## RESUMO

Para diminuir a desigualdade social e aprimorar a ocupação urbana de forma planejada, desenvolveu-se no país programas de Habitação de Interesse Social, à exemplo e com maior amplitude, o programa do governo federal Minha Casa Minha Vida (MCMV). Instalados em áreas de expansão, a exemplo do MCMV, os conjuntos de habitação social Veneza (CHV) I e II ficam alocados na periferia da cidade de Balsas-MA, longe da maioria da infraestrutura necessária para a satisfação dos moradores. A distância existente pode ou não ser superada pela mobilidade da população. Diante disso, o presente trabalho busca estudar a realidade da mobilidade urbana dos moradores dos CHV I e II, assim como a viabilidade técnica para a implantação de ciclofaixa, que representa uma alternativa para melhorar a qualidade e a segurança do deslocamento destes moradores. No desenvolvimento do presente trabalho, pode-se compreender a influência da mobilidade urbana na qualidade de vida das pessoas. Desta forma, compreende-se que a moradia digna está muito além das paredes de uma residência. Os CHV I e II abrigam a população, mas ao mesmo tempo deve ser garantido o deslocamento desses moradores para os demais espaços de lazer, cultura, trabalho e educação, existentes na cidade. Por meio de questionário aplicado e das análises realizadas, verifica-se que o principal meio de transporte dos moradores dos CHV I e II é a bicicleta. Além disso, a bicicleta é o meio de transporte mais acessível para pessoas de baixa renda. Indica-se que o poder público atue no incentivo e conscientização da população para o uso correto dos mecanismos de segurança, ciclofaixa, ciclorota e afins, através da garantia de infraestrutura suficiente, melhoria na qualidade das calçadas, iluminação pública, segurança e ampla sinalização.

**Palavras-chave:** Habitação social. Mobilidade sustentável. Ciclofaixa.

## **ABSTRACT**

In order to reduce social inequality and improve urban occupation in a planned manner, Social Interest Housing programs were developed in the country, such as the federal government's Minha Casa Minha Vida (MCMV) program. Installed in expansion areas, such as the MCMV, the Venice social housing complexes (CHV) I and II are located on the outskirts of the city of Balsas-MA, far from most of the infrastructure needed to satisfy residents. The existing distance may or may not be overcome by population mobility. Therefore, this work seeks to study the reality of urban mobility of residents of CHV I and II, as well as the technical feasibility of implementing a cycle lane, which represents an alternative to improve the quality and safety of displacement of these residents. In the development of this work, it is possible to understand the influence of urban mobility on people's quality of life. In this way, it is understood that decent housing is far beyond the walls of a residence. The CHV I and II shelter the population, but at the same time, the displacement of these residents to other spaces of leisure, culture, work and education, existing in the city, must be guaranteed. Through an applied questionnaire and the analyzes carried out, it appears that the main means of transport for the residents of CHV I and II is the bicycle. Furthermore, the bicycle is the most accessible means of transport for low-income people. It is indicated that the public authorities act to encourage and raise awareness of the population for the correct use of safety mechanisms, cycle lanes, cycle paths and the like, through the guarantee of sufficient infrastructure, improvement in the quality of sidewalks, public lighting, security and extensive signage.

**Key words:** Social housing. Sustainable mobility. Cycle lane.



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Espaços compartilhado do sistema cicloviário .....	20
Figura 2 - Ciclovias .....	20
Figura 3 - Modelo de ciclovia integrada à via de circulação de veículos.....	21
Figura 4 - Ciclofaixas .....	21
Figura 5 - Ciclorrotas.....	22
Figura 6 - Comparativo entre as diferenças da ciclovia, ciclofaixa e ciclorrota .....	23
Figura 7 - Estrutura cicloviária em cidades do Brasil .....	24
Figura 8 - Proporção de municípios .....	24
Figura 9 - CicloMapa Belém - PA.....	25
Figura 10 - CicloMapa em São Luís - MA.....	26
Figura 11 - Localização da ZEIS V na cidade de Balsas Maranhão .....	29
Figura 12 - Divisão de áreas do Conjunto Habitacional Veneza.....	30
Figura 13 - Sistema viário CHV .....	32
Figura 14 - Gênero.....	36
Figura 15 - Idades .....	36
Figura 16 - Residentes por casa.....	37
Figura 17 - Pessoas com dificuldade de locomoção.....	37
Figura 18 - Motivos de dificuldade de locomoção .....	38
Figura 19 - Veículo de transporte próprio .....	39
Figura 20 - Tipos de veículos .....	39
Figura 21 - Dificuldades encontradas no trajeto do CHV I e II .....	40
Figura 22 - Itinerário de Transporte Coletivo de Balsas .....	41
Figura 23 - Imagem aérea urbana de Balsas - MA com itinerário 1 .....	42
Figura 24 - Imagem aérea urbana de Balsas - MA com itinerário 2 .....	43
Figura 25 - Rota para Ciclofaixa .....	44
Figura 26 - Rua 22 .....	44
Figura 27 - Entorno CHV I e II .....	46
Figura 28 - Primeiro trecho - Avenida 2.....	47
Figura 29 - Vista de ciclofaixa .....	48
Figura 30 - Segundo trecho - Rua auxiliar MA-140.....	49
Figura 31 - Terceiro trecho - Rua 22 .....	50
Figura 32 - Quarto trecho - Rua auxiliar BR-230.....	51

## LISTA DE SIGLAS

CTB	Código de Trânsito Brasileiro
CHV	Conjunto Habitacional Veneza
CET	Companhia de Engenharia de Tráfego
FAR	Fundo de Arrendamento Residencial
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IEMA	Instituto de Energia e Meio Ambiente
ITDP	Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento
MCMV	Minha Casa Minha Vida
UM	Mobilidade Urbana
MUS	Mobilidade Urbana Sustentável
PNMU	Política Nacional de Mobilidade Urbana
UCB	União dos Ciclistas do Brasil
ZEIS V	Zona Especial de Interesse Social Veneza

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>11</b>
<b>2</b>	<b>JUSTIFICATIVA</b> .....	<b>12</b>
<b>3</b>	<b>OBJETIVOS</b> .....	<b>13</b>
<b>3.1</b>	<b>Objetivo geral</b> .....	<b>13</b>
<b>3.2</b>	<b>Objetivos específicos</b> .....	<b>13</b>
<b>4</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	<b>14</b>
<b>4.1</b>	<b>Mobilidade urbana</b> .....	<b>14</b>
4.1.1	Mobilidade urbana sustentável.....	16
4.1.2	Bicicleta como meio de transporte .....	17
<b>4.2</b>	<b>Ciclovía, ciclofaixa e ciclorrota</b> .....	<b>19</b>
4.2.1	Estruturas cicloviárias no Brasil.....	23
<b>4.3</b>	<b>Requisitos para implantação de ciclofaixa</b> .....	<b>26</b>
<b>5</b>	<b>METODOLOGIA</b> .....	<b>28</b>
<b>5.1</b>	<b>Revisão integrativa da literatura e pesquisa documental</b> .....	<b>28</b>
<b>5.2</b>	<b>Caracterização da área de estudo: Conjuntos Habitacionais Veneza I e II</b> ..	<b>28</b>
5.2.1	Acessos - Conjunto Habitacional Veneza I e II .....	30
<b>5.3</b>	<b>Coleta e análise de dados</b> .....	<b>32</b>
<b>6</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	<b>35</b>
<b>6.1</b>	<b>Análise quantitativa</b> .....	<b>35</b>
6.1.1	Caracterização dos entrevistados .....	35
6.1.2	Análise geral dos deslocamentos dos moradores .....	38
<b>6.2</b>	<b>Análise qualitativa</b> .....	<b>40</b>
<b>6.3</b>	<b>Transporte coletivo</b> .....	<b>41</b>
<b>6.4</b>	<b>Proposta de rota para ciclofaixa</b> .....	<b>43</b>
6.4.1	Primeiro trecho: Avenida 2 .....	46
6.4.2	Segundo trecho: Rua auxiliar - MA-140.....	48
6.4.3	Terceiro trecho: Rua 22.....	49
6.4.4	Quarto trecho: Rua auxiliar - BR-230.....	50
<b>7</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>52</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>53</b>
	<b>APÊNDICE</b> .....	<b>57</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Para dar acesso aos serviços públicos, diminuir a desigualdade social e aprimorar a ocupação urbana de forma planejada, desenvolveu-se no país programas de Habitação de Interesse Social, à exemplo e com maior amplitude, o programa do governo federal Minha Casa Minha Vida (MCMV) (EMBARQ, 2015).

No entanto, proveniente de soluções emergenciais, o programa foi executado de forma ampla e incisiva, mas nem sempre se voltando para colocar essa população em áreas centrais e/ou próximas dos serviços de uso diário, como por exemplo: postos de saúde, escolas, mercados, farmácias, demais áreas de lazer e serviços, como os que garantem a própria fonte de renda dos moradores.

O termo mobilidade urbana está diretamente relacionado com desenvolvimento urbano e qualidade de vida da população. Toda sociedade é impactada pelas condições de deslocamentos das pessoas e das mercadorias. Nos centros urbanos, problemáticas como acidentes, poluição e congestionamentos, afetam de maneira especial a vida dos mais pobres que, na maioria das vezes, moram em regiões mais distantes das oportunidades urbanas (SILVEIRA, 2010).

Ao analisar a problemática pelo viés da desigualdade social, os sistemas de mobilidade ausentes pioram drasticamente este quadro, prejudicando diretamente os mais pobres, em termos de conflitos sobre a renda, oportunidades de emprego, estudo, lazer e condições de tratamento de saúde, além de atingir as delicadas condições de equilíbrio ambiental existentes no espaço urbano (KLEIMAN, 2011).

Desta maneira, as ciclofaixas representam uma alternativa sustentável de melhoria da mobilidade urbana, visto que configuram um meio de transporte acessível economicamente, especialmente para a população de baixa renda, além de não gerar gases que agridem o meio ambiente, em seus deslocamentos.

Diante da problemática, o presente trabalho propõe analisar a atual forma de deslocamento dos moradores dos Conjuntos Habitacionais Veneza (CHV) I e II, executado através do programa federal MCMV em Balsas - MA, para as demais áreas da cidade como, por exemplo, a área central e seus arredores. Analisando de forma geral a viabilidade técnica de implantação de ciclofaixa, que configure a melhor rota possível para o deslocamento destes moradores aos principais pontos de serviços da cidade.

## 2 JUSTIFICATIVA

Analisar as condições de mobilidade urbana no contexto de habitação popular é de grande importância para compreensão das dificuldades de acesso aos bens, serviços e demais equipamentos da população do município de Balsas - MA. Além disso, tal conhecimento contribui para o desenvolvimento individual e coletivo.

As boas condições de mobilidade permitem que os residentes usufruam do espaço urbano, em qualquer lugar, enquanto os sem mobilidade ficam presos onde residem, ou seja, longe dos serviços urbanos (OLIVEIRA, 2014).

A capacidade de locomoção é um dos fatores que determinam o acesso aos recursos locais. Esta capacidade incide na qualidade e na limitação do contato com a cidade que é alcançável para um indivíduo e sua configuração define situações de vulnerabilidade e desigualdade (SILVEIRA, 2010).

De acordo com Vasconcelos (2012), a possibilidade de deslocamento da população está relacionada à possibilidade de uso de diferentes meios de transporte. No espaço urbano existem inúmeros modais de transporte, mas nem todas as pessoas têm as mesmas possibilidades de utilizá-los. Isso está relacionado a características como renda, idade, sexo e habilidades físicas e mentais, que limitam a capacidade de usar vários tipos de veículos.

A crise de mobilidade também está ligada ao uso e ocupação do solo, pois na cidade dispersa, a mobilidade é dificultada. A especulação encarece a mobilidade e desta forma a população pobre vive imobilizada em seus bairros, sem transporte eficiente e barato (COSTA, 2008).

Considerado uma área de expansão, os CHV I e II está alocado na periferia da cidade, longe da maioria da infraestrutura necessária para a satisfação da população em geral. Essa distância pode ou não ser superada pela mobilidade da população.

Diante disso, o presente trabalho busca estudar a realidade da mobilidade urbana dos moradores dos CHV I e II, assim como a viabilidade técnica para a implantação de ciclofaixa, que representa uma alternativa para melhorar a qualidade e a segurança do deslocamento destes moradores.

### **3 OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivo geral**

Realizar uma análise da viabilidade técnica para a implantação de ciclofaixa no acesso aos Conjuntos Habitacionais Veneza (CHV) I e II no município de Balsas – MA.

#### **3.2 Objetivos específicos**

- Compreender a atual forma de deslocamento dos moradores dos CHV I e II do município de Balsas – MA;
- Avaliar a percepção dos moradores dos CHV I e II com relação a utilização de uma ciclofaixa;
- Analisar a melhor rota para ciclofaixa ligando os CHV I e II do município de Balsas – MA, ao centro da cidade.

## **4 REFERENCIAL TEÓRICO**

Apresenta-se neste capítulo conceitos sobre Mobilidade Urbana (MU), Mobilidade Urbana Sustentável (MUS), Política Nacional de Mobilidade Urbana (PNMU), Sistemas de Ciclofaixa e demais informações que complementam o tema em estudo. Eles foram fundamentados em referenciais teóricos de diferentes fontes.

### **4.1 Mobilidade Urbana**

De acordo com Costa (2008), atualmente grande parte das cidades tem como objetivo principal potencializar mecanismos de troca de serviços e bens, a fim de proporcionar condições apropriadas para o deslocamento da população. Dessa maneira, há um incentivo para que a população participe de inúmeras atividades de forma mais abrangente, possibilitando acesso direto às atividades relacionadas à sua produção e comercialização.

Tais dinâmicas ocorrem constantemente em diferentes locais, de modo que, as cidades são condicionadas a oferecer suporte à mobilidade, cumprindo sua função social e viabilizando o crescimento da economia local. Fomentando a política de mobilidade sustentável, possibilita-se estabelecer limitações ao crescimento de tráfego motorizado e aos impactos negativos que geram na cidade, tanto para população quanto ao meio ambiente (FEIJO, 2015).

De acordo com o Ministério das Cidades, mobilidade urbana é a associação do deslocamento de pessoas e bens, significando que tal política pública vai além dos veículos ou serviços implantados nas cidades (BRASIL, 2005).

Para Oliveira (2014), ainda que o transeunte esteja apenas de passagem pelo espaço urbano, aí incluindo a diversidade de imperativos que constroem ou estimulam esses deslocamentos, a mobilidade urbana condiciona a realização do deslocamento tanto de pessoas quanto de cargas essenciais.

A oferta de meios de locomoção estruturados para a população está intrinsecamente ligada às possibilidades de uso de diferentes meios de transporte. No espaço urbano existem inúmeros modais de transporte, porém, de modo geral, não há mecanismos que garantam que todas as pessoas tenham acesso às mesmas possibilidades de utilizá-los. Isto está relacionado a características como renda, gênero, competências

motoras e mentais, que comprometam a capacidade de utilização dos diversos meios de transporte e introduzem uma nova forma de desigualdade na cidade (KLEIMAN, 2011).

A política de mobilidade engloba desejo e necessidade de deslocamento, assim como a habilidade de desempenhá-los, que está diretamente relacionada à capacidade de mover-se livremente pelos espaços urbanos. Todavia, ao considerar um mesmo espaço, a eficiência de locomoção não está uniformemente distribuída para todos os indivíduos que ali residem, ocasionando defasagem no acesso à mobilidade urbana de forma geral (PIRES, 2013).

Decretada em 2012, a Lei nº 12.587 institui a Política Nacional de Mobilidade Urbana (PNMU), que é um dos eixos estruturantes da Política Nacional de Desenvolvimento Urbano (PNDU), e visa nortear os princípios, normas e diretrizes do poder público e sociedade em áreas urbanas sob gestão do setor público (BRASIL, 2012).

Desta forma, a PNMU tem por objetivo:

(...) contribuir para o acesso universal à cidade, o fomento e a concretização das condições que contribuam para a efetivação dos princípios, objetivos e diretrizes da política de desenvolvimento urbano, por meio do planejamento e da gestão democrática do Sistema Nacional de Mobilidade Urbana (BRASIL, 2012, p. 32).

Portanto, a PNMU é um instrumento jurídico que norteia a agenda de transportes das cidades brasileiras com base nos seguintes princípios:

- I - Acessibilidade universal;
- II - Desenvolvimento sustentável das cidades, nas dimensões socioeconômicas e ambientais;
- III - Equidade no acesso dos cidadãos ao transporte público coletivo;
- IV - Eficiência, eficácia e efetividade na prestação dos serviços de transporte urbano;
- V - Gestão democrática e controle social do planejamento e avaliação da Política Nacional de Mobilidade Urbana;
- VI - Segurança nos deslocamentos das pessoas;
- VII - Justa distribuição dos benefícios e ônus decorrentes do uso dos diferentes modos e serviços;
- VIII - Equidade no uso do espaço público de circulação, vias e logradouros;
- IX - Eficiência, eficácia e efetividade na circulação urbana (BRASIL, 2012, p. 34).

Ao observar os princípios básicos do PNMU, vê-se que um de seus objetivos é minimizar a desigualdade, promover a inclusão social e o acesso aos serviços básicos e equipamentos sociais, ou seja, agenciar políticas, planos e ações de transporte urbano que vão além dos modais de transporte.



De acordo com Vasconcellos (2012), o planejamento da mobilidade direciona como a estrutura viária será aproveitada por pessoas e veículos, estimulando trabalhos relacionados à legislação, engenharia, conscientização, fiscalização e economia.

Na legislação são esclarecidas as regras de utilização das calçadas e vias. Na engenharia de tráfego são desenvolvidos e especificados a estrutura base de circulação dos veículos e pessoas. Na conscientização é desempenhado o treinamento para as pessoas utilizarem o sistema viário de forma correta. Na fiscalização acontece a garantia do cumprimento da legislação (BRASIL, 2012).

Os principais objetivos do planejamento da mobilidade são a mobilidade e a segurança, sem afetar a acessibilidade, os custos de transporte e a qualidade ambiental. Dessa forma, a mudança mais significativa ocorrerá na redistribuição do espaço de circulação, que beneficiará os usuários mais vulneráveis, como pedestres, ciclistas e usuários do transporte público (VASCONCELLOS, 2012).

#### 4.1.1 Mobilidade Urbana Sustentável

Impulsionadas a ter um rápido desenvolvimento, Silveira (2010) ressalta que as cidades sem um planejamento urbano apropriado, deságuam em um emaranhado de problemas. Neste cenário, principalmente a população de baixa renda acaba sofrendo maior impacto na falta de infraestrutura urbana e degradação ambiental. A conexão de políticas setoriais relacionadas aos padrões de uso do solo tem um impacto negativo na mobilidade urbana das cidades. Nos últimos anos, o número de veículos motorizados e caminhões individuais aumentaram significativamente nas cidades, levando ao aumento das emissões de gases de efeito estufa, congestionamento, ruído e poluição urbana e diminuição de qualidade de vida da população.

O aumento substancial do uso de veículos motorizados pessoais exacerbou os problemas existentes nas cidades, como o aumento dos custos de expansão da infraestrutura urbana para acomodar o número de veículos transitando nas estradas (COSTA, 2008).

Devido à falta de infraestrutura qualificada, os crescentes problemas dos veículos automotores individuais e sua dependência têm feito com que novas abordagens para o planejamento do transporte urbano sejam reconsideradas, analisando a implementação do conceito de sustentabilidade, e promovendo a implementação de transportes considerados sustentáveis (MORATO, 2014).

Ainda segundo Morato (2014), no transporte urbano, a sustentabilidade é uma extensão do conceito utilizado na área ambiental, dando-lhe a capacidade de deslocar-se para cumprir os direitos civis básicos, com o mínimo consumo de energia e impacto ambiental possível, tornando o processo ecologicamente sustentável.

Portanto, o transporte urbano sustentável é definido como o resultado de políticas de transporte e locomoção, que garantam igualdade de acesso ao espaço urbano, incentivem os meios não motorizados e o transporte coletivo, sejam inclusivos e ecologicamente sustentáveis, baseados no ser e não no ter. Promover um transporte urbano sustentável constitui reavaliar a conduta da população no contexto da gestão urbana e do transporte, mirando reduzir o impacto na qualidade de vida, no poder econômico e no meio ambiente (SILVEIRA, 2010).

Portanto, para alcançar a mobilidade urbana sustentável da cidade, é necessário desenvolver um plano adequado que inclua todos os elementos da sociedade e do governo, limitando as condições externas prejudiciais, trazendo benefícios para a cidade e sua população, avaliando como proteger e ampliar os direitos da sociedade a cidadania e a sustentabilidade ambiental (BRASIL, 2017).

O objetivo do deslocamento não motorizado nas cidades é facilitar que os pedestres e ciclistas tenham a garantia de um trajeto seguro e interessante. Isso permite que as pessoas que usam meios de transporte privados se sintam motivadas a aderir os outros meios de transporte não motorizados (BRASIL, 2017).

A mobilidade urbana sustentável deve estar integrada nas outras políticas urbanas que priorizem o atendimento das necessidades e objetivos dos cidadãos e melhorem a mobilidade geral das cidades (BRASIL, 2006).

#### 4.1.2 Bicicleta como Meio de Transporte

O intuito de viabilizar a mobilidade não motorizada nos meios urbanos alavancando, principalmente, o deslocamento de pedestres e ciclistas, assegura aos indivíduos uma viagem segura e atrativa, de modo que aqueles que usufruem do meio de transporte individual se sintam motivados a aderir a meios de locomoção alternativos (EMBARQ, 2015).

Analisando o contexto das cidades, a integração das bicicletas como meio de locomoção em vias depende da inclusão de políticas de mobilidade urbana condizentes com as necessidades, bem como uma análise prévia referente ao desenvolvimento dos

meios não motorizados de transporte para fins de estruturação segura e promoção de inclusão social, assim como, a redução da poluição e a melhoria da saúde pública. Dessa forma, adotar tais mecanismos contribui para a construção de cidades cada vez mais sustentáveis, o que é um direito estabelecido no Estatuto da Cidade (IEMA, 2010).

O Estatuto da Cidade ou Lei 10257 dispõe sobre as diretrizes gerais da política urbana, regulamentando os artigos 182 e 183 da Constituição Federal (1988), que tratam da política de desenvolvimento urbano. A lei estabelece normas de ordem pública e de interesse social acerca do uso da propriedade urbana.

A criação do estatuto se deu mediante o rápido e desordenado crescimento urbano ocorrido no Brasil a partir da década de 1960 e a forte tendência ao parcelamento e à distribuição inadequada de terras, que gerou transtornos e desordem na ocupação do solo. Diante disso, surgiu a necessidade de melhorias de urbanização e saneamento, que originou até mesmo alguns movimentos sociais que reivindicavam melhorias nas políticas públicas urbanas (SILVEIRA, 2010).

A implantação e integração da bicicleta como meio de transporte liberta o usuário da dependência de veículos que contribuem para a poluição do ar com a emissão de gases poluentes, contribuindo para construção de cidades mais sustentáveis. Com isso, vemos que a bicicleta amplia a versatilidade do sistema de transportes, fornecendo aos cidadãos mobilidade alternativa e diversidade para viagens que seriam longas para ir a pé ou curtas para ir de veículo motorizado (BRASIL, 2007).

A partir de 1998, passou a vigorar no Brasil o Código de Trânsito Brasileiro (CTB), que incluiu a bicicleta como um tipo de veículo, estabelecendo direitos e deveres para seus usuários e estabeleceu normas de conduta para veículos motorizados (IEMA, 2010).

Existem fatores que contribuem ou não para o uso da bicicleta como meio de transporte, como a qualidade física da infraestrutura (seja ela uma ciclovia, ciclofaixa ou outras); qualidade ambiental dos trajetos (canteiros, terraplenos, pontos de apoio, entre outros); infraestrutura contínua; facilidade para guardar a bicicleta em vários pontos do espaço urbano (fornecimento de bicicletários ou paraciclos); integração da bicicleta com outros modos de transporte (existência de espaços para guardar a bicicleta, equipamentos de apoio, banheiros, bebedouros, entre outros) (BRASIL, 2007).

A implantação da bicicleta como modal de transporte traz prerrogativas positivas para as pessoas e cidades como um todo, por exemplo: custo, qualidade de vida, integração com a cidade, acessibilidade e possibilita o deslocamento mais rápido que os

veículos motorizados devido às vias de circulação estar sempre com grande fluxo de veículos e independe de grandes espaços para estacionar. A inserção do sistema cicloviário incentiva a população a utilizar a bicicleta como ferramenta de transporte eficiente, possibilitando ao usuário ter uma segurança maior para a utilização contínua (MORATO, 2014).

## **4.2 Ciclovia, Ciclofaixa e Ciclorrota**

Para o uso de bicicletas como forma de deslocamento diário da população, segundo o Ministério das Cidades, é indispensável à execução de ciclovias, ciclofaixas, ciclorrotas, faixas compartilhadas, sinalizações, iluminação, entre outros sistemas, especialmente em áreas de expansão urbana, além de vias de tráfego conjunto apropriadas para o uso protegido e contínuo dos ciclistas (BRASIL, 2007).

O espaço cicloviário é o ordenamento viário favorável à utilização da bicicleta, onde demarca-se área adequada a circulação, seja ela um estado ou município. Conforme Miranda (2007), existem três modelos de espaços aptos para o uso da bicicleta: compartilhado, parcialmente segregado e totalmente segregado.

As vias compartilhadas ou parcialmente compartilhadas (Figura 1) são locais sem segregação onde o ciclista compartilha a via com outros modos de transporte. As vias parcialmente compartilhadas são inapropriadas para tráfego de ciclistas (BRASIL, 2016).

Aquele espaço designado para circulação de dois ou mais modais define-se como compartilhado, assim bicicleta e pedestre ou veículos motorizados transitam com segurança no mesmo ambiente. O espaço parcialmente segregado é caracterizado pelas ciclofaixas, estas diferenciam-se por pinturas nas pistas e delimitadas por sinalização horizontal ou diferenciação de piso, ainda não há utilização de obstáculos físicos (MIRANDA, 2007).

Figura 1- Espaços compartilhado do sistema ciclovitário



Fonte: EMBARQ (2015).

O espaço totalmente segregado e considerado o mais seguro é representado pela ciclovia (Figura 2) que são espaços para a circulação exclusiva ciclistas, separados de automóveis e pedestres, mediante a utilização de obstáculos físicos como calçadas, muretas ou meio-fio (GONDIM, 2010).

Figura 2 - Ciclovias



Fonte: G1 (2019).

As ciclovias são os espaços destinados à circulação exclusiva de bicicletas, (Figura 3) sendo mais elevada que a pista de veículos motorizados o sistema viário, pode localizar-se no canteiro central ou nas calçadas laterais, também na faixa destinada a circulação de bicicletas situadas na pista de tráfego motorizado, seja via urbana ou rodovias, desde que haja distanciamento considerável de segurança da mesma, proporcionando por elementos de concreto (BRASIL, 2007).

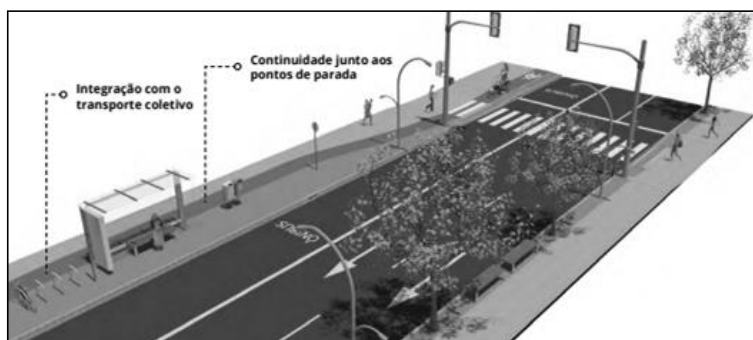
Figura 3 - Modelo de ciclovia integrada à via de circulação de veículos



Fonte: Dellani (2012).

As ciclofaixas (Figura 4) são estruturas demarcadas por pintura e/ou elementos de baixa segregação, como tachões.

Figura 4 - Ciclofaixas



Fonte: Dellani (2012).

As ciclofaixas consistem em um espaço determinado para a passagem de bicicleta, interligada a via de veículos motorizados, afastados unicamente por pintura e/ou outro modelo de dispositivos delimitadores denominados de tachadas pelo CTB (BRASIL, 2017).

Sempre unidirecional a ciclofaixa deve garantir com prioridade a segurança do ciclista por toda a sua extensão. Na aproximação dos cruzamentos, convém que a ciclofaixa seja conduzida a deixar de ser uma ciclofaixa para tornar-se uma ciclovia, mesmo que por uma extensão pequena, a fim de intensificar a segurança do usuário de bicicleta, que por sua vez apresenta mais vulnerabilidade (GUIMARÃES, 2012).

Outro mecanismo utilizado são as ciclorrotas. Esta compõe espaços compartilhados: calçada, canteiro, ilha, passarela, passagem subterrânea, via de pedestres,

faixa ou pista, sinalizadas, em que a circulação de bicicletas é compartilhada com pedestres ou veículos, criando condições favoráveis para sua circulação (Figura 5) (BRASIL, 2007).

Figura 5 - Ciclorrotas



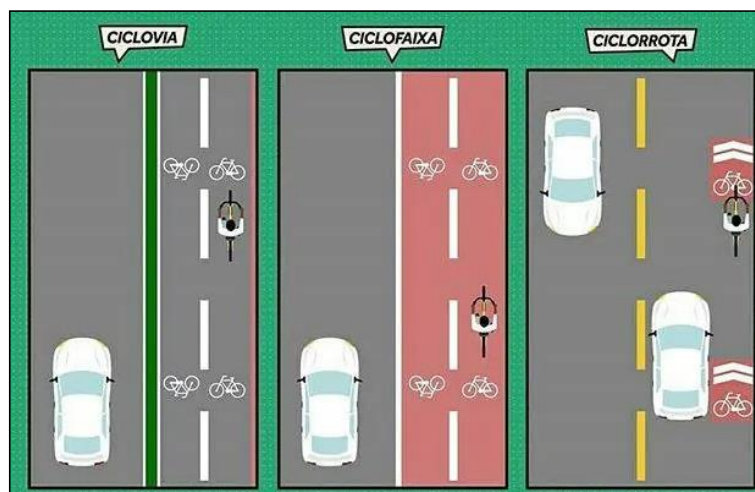
Fonte: Fresca (2010).

O espaço ciclável é um sistema que compõem vias sinalizadas da cidade associando locais de interesse, ciclovias e ciclofaixas, de forma a indicar o compartilhamento do espaço viário entre veículos motorizados e bicicletas, o que acarreta a melhoria das condições de segurança de fluxo dos usuários. Estas, constituem caminhos seguros a serem percorridos nas demais vias da cidade, implantada nas vias com baixo fluxo de veículos motorizados (FERREIRA, 2016).

As ciclovias, ciclofaixas e ciclorrotas devem ser introduzidas nas vias através de regulamento e amplo estudo prévio de implantação. As diretrizes para a locação de cursos para circulação de bicicletas são: análise da rede viária existente, monitoramento das intersecções de vias, escolha do piso ideal para o deslocamento, facilidade de deslocamento dentro da rota definida e que o trajeto seja otimizado e motivador (MORATO, 2014).

A Figura 6 mostra as principais diferenças entre ciclovias, ciclofaixa e ciclorrotas.

Figura 6 - Comparativo entre as diferenças da ciclovia, ciclofaixa e ciclorrota



Fonte: Ferreira (2016).

Pela Figura 6 observa-se que as ciclovias são espaços totalmente segregados, de circulação exclusiva de ciclistas. É separada fisicamente do tráfego dos demais veículos. A ciclofaixa é um espaço delimitado na própria pista, junto com os demais veículos, calçada ou canteiro, exclusiva aos ciclistas. As ciclorrotas constituem caminhos seguros a serem percorridos nas demais vias da cidade, implantada nas vias com baixo fluxo de veículos motorizados (BRASIL, 2007).

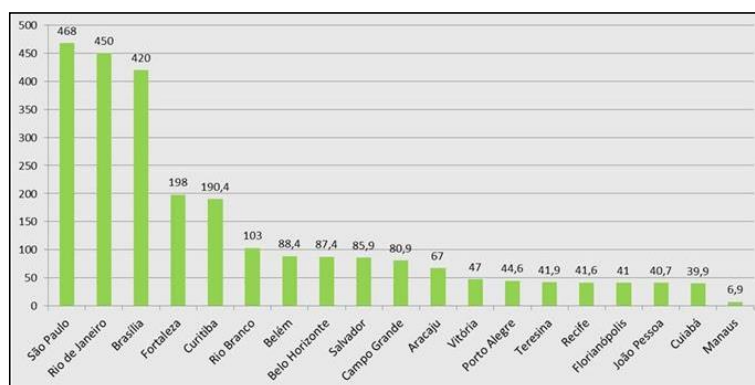
#### 4.2.1 Estruturas cicloviárias no Brasil

De acordo com dados do Ministério da Saúde, 1.306 ciclistas morreram em acidentes de trânsito no Brasil no ano de 2017. Os fatores que podem explicar tamanha fragilidade estão nas falhas de políticas públicas voltadas ao desenvolvimento e sustentação do transporte cicloviário no Brasil, erros de planejamento, falhas nas vias e ausência de políticas públicas incisivas neste setor de mobilidade (BRASIL, 2017).

No entanto, há um indicativo de avanço no uso integrado dos modais urbanos nacionais que sugere o emprego da bicicleta no sistema de mobilidade urbana no contexto geral das cidades, intensificando as estruturas de ciclovias, ciclofaixas e ciclorrotas. De acordo com informações do portal brasileiro de conteúdo exclusivo sobre mobilidade urbana sustentável, São Paulo, além de ser a cidade mais populosa do país, em 2016 também recebeu o crédito por promover, em quilômetros, a maior infraestrutura cicloviária do país (Figura 7) (MOBILIZE, 2016).



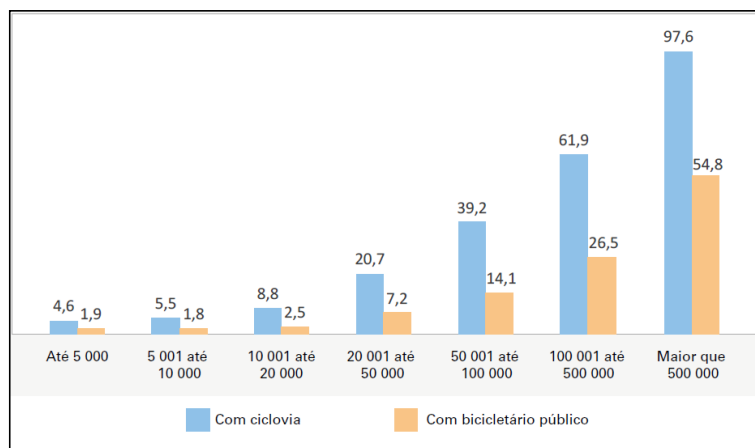
Figura 7 - Estrutura cicloviária em cidades do Brasil



Fonte: MOBILIZE (2016).

De acordo com dados fornecidos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2017), os avanços neste tipo de estrutura seguem aparecendo de forma significativa (Figura 8). Em 2017 as ciclovias já são encontradas em 817 municípios brasileiros, o que corresponde a 14,7% do total de municípios.

Figura 8 - Proporção de municípios com presença de ciclovia e bicicletário público, segundo faixas de tamanho da população



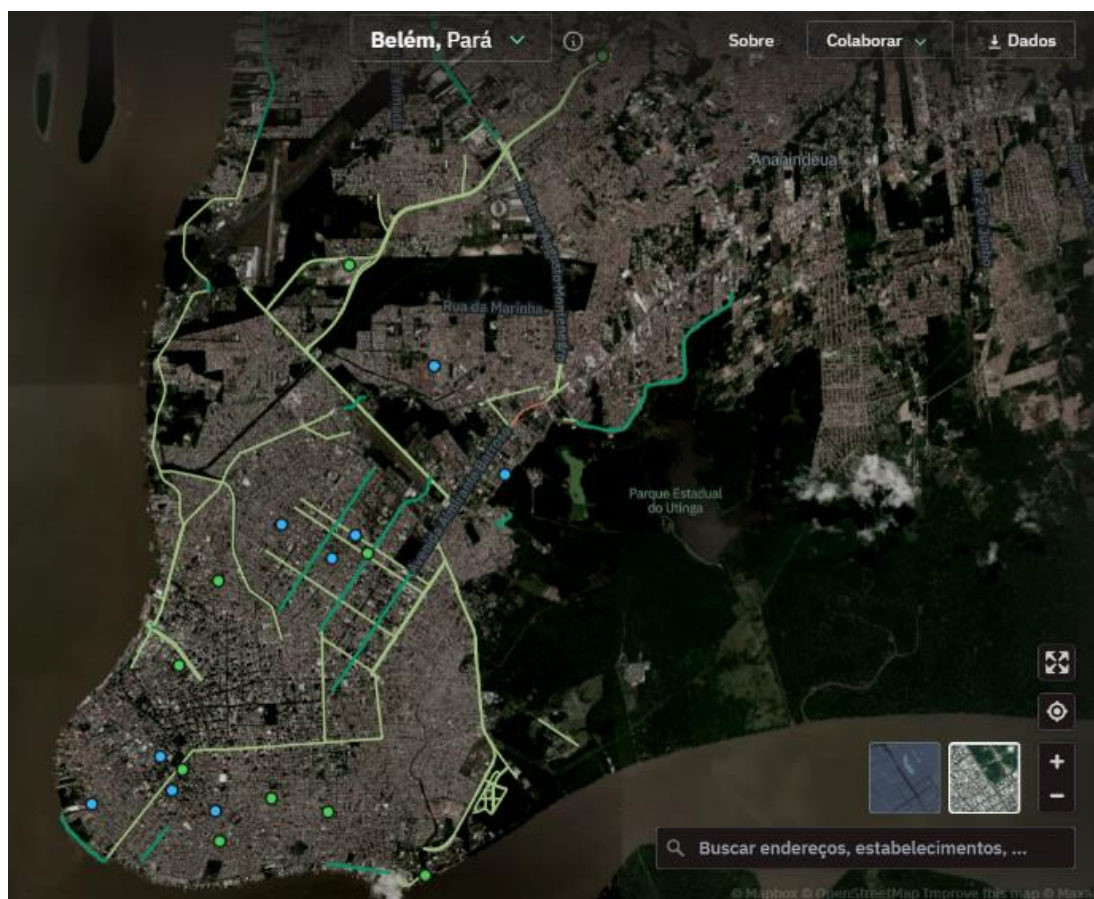
Fonte: IBGE (2017).

Observa-se também que esses dados ocorrem em frequência maior nos municípios de grande porte populacional. A implantação da malha cicloviária especialmente nas capitais do país, aparece dobrando de tamanho. Em 2014, eram 1.414 km de ciclovias, ciclofaixas e ciclorrotas, nos últimos quatro anos já passam de três mil quilômetros o que corresponde a um aumento de 133% (G1, 2018).

Desenvolvido pela União dos Ciclistas do Brasil (UCB, 2020), em conjunto com o Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento (ITDP Brasil), o mapa

colaborativo de infraestruturas ciclovárias, denominado CicloMapa surge com a finalidade de apresentar mapas ciclovários padronizados das cidades brasileiras. Através dele pode ser identificado a perspectiva geral da implantação destes sistemas no país, conforme a Figura 9, utilizando como exemplo a cidade de Belém - PA, observa-se que as estruturas destinadas ao uso de ciclistas aparecem como rotas em cores distintas, verde escuro para ciclovia e verde claro para ciclofaixa.

Figura 9 - CicloMapa Belém - PA.

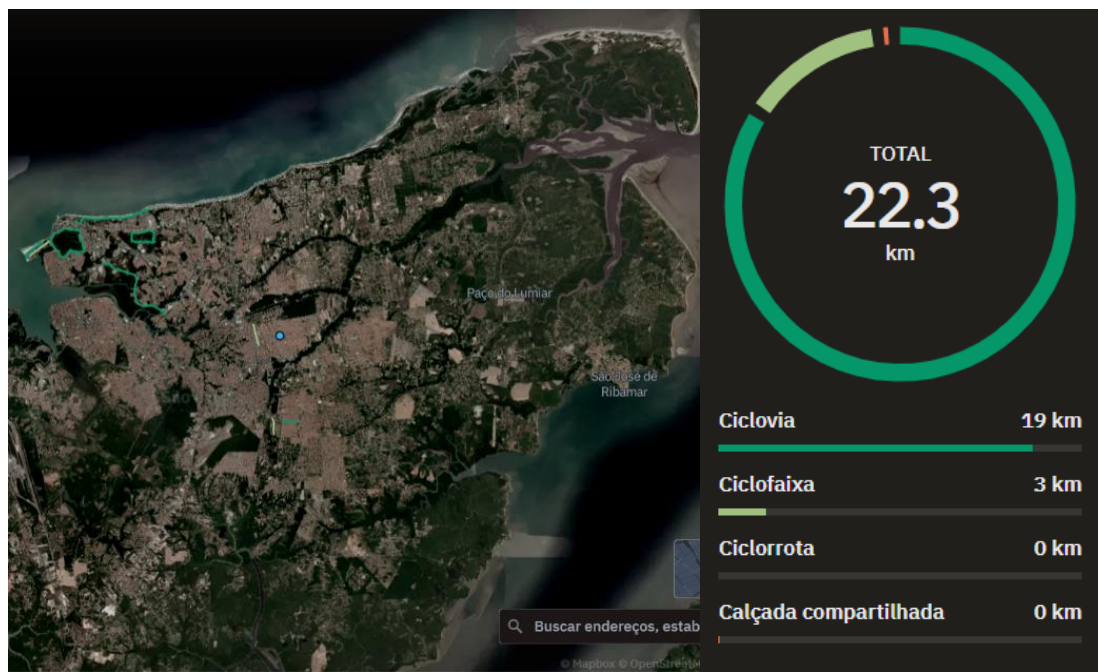


Fonte: CicloMapa (2021).

De acordo com o CicloMapa, a capital do Pará, Belém, possui um total de 114,9 km de estruturas ciclovárias, divididas entre ciclovias, ciclofaixas e calçadas compartilhadas e está entre as capitais mais desenvolvidas no quesito ciclo mobilidade na região Norte. Por outro lado, na região Nordeste, a capital do Maranhão, São Luís, ocupa os piores níveis de desenvolvimento quando o assunto é a implantação de ciclovias. A capital tem o pior índice de malha ciclovária por habitante, correspondendo a um total de 60.659 pessoas para cada quilômetro, com apenas 19 km de ciclovia e 3 km de ciclofaixa (Figura 10) (G1, 2018).

Em contrapartida, a Secretaria Municipal de Planejamento e Desenvolvimento de São Luís, diz que está em andamento uma proposta de recurso com o Ministério das Cidades para acelerar o desenvolvimento de execução de ciclovias e ciclofaixas na capital (G1, 2018).

Figura 10 - CicloMapa em São Luís - MA



Fonte: CicloMapa (2021).

### 4.3 Requisitos para Implantação de Ciclofaixa

Os arranjos e as dimensões dos espaços cicloviários sempre dependerão de cinco principais fatores (BRASIL, 2007):

- I. as dimensões mínimas necessárias à circulação segura das bicicletas;
- II. as sobras de espaços ou dos rearranjos de partes ou da totalidade das vias existentes, convertendo para as bicicletas uma fatia do sistema viário;
- III. a criatividade dos projetistas ao combinar técnicas com oportunidades existentes nos espaços urbanos, adequando-os às necessidades da circulação dos ciclistas;
- IV. o perfeito entendimento quanto às limitações técnicas dos ciclistas diante de alguns obstáculos quase intransponíveis;
- V. a disposição política e as disponibilidades financeiras para as ações a serem empreendidas, fatores esses decisivos para a definição da qualidade dos projetos a serem elaborados (BRASIL, 2007, p.98).

Esses fatores dizem respeito a implantação e localização e sua relevância na escolha de qual dos espaços cicloviários é mais apropriado para cada caso. Há diferença dos critérios e recomendações utilizados no Brasil, quanto no exterior. Além desses fatores, a adoção de ciclovias ou ciclofaixas depende da velocidade e do fluxo de veículos motorizados (RICCARDI, 2010).

A inclinação da via não influencia apenas na rota escolhida pelo ciclista como também afeta a segurança operacional do ciclista e prejudica suas manobras no fluxo de tráfego. Usualmente a inclinação máxima da via é de 3%, no entanto também é utilizado inclinações de até 5% quando a distância máxima percorrida chega a 100m. Em locais onde as inclinações são inevitavelmente maiores que 5%, o limite fica em 7% por distâncias de até 30,00 m. Inclinações maiores que 7% não são recomendadas, a não ser que por distâncias muito curtas (BRASIL, 2012).

Como diz Scotland (2008), a aceção de uma largura mínima é uma condição fundamental para a instalação de um espaço cicloviário. Se uma via não possui uma largura operacional suficiente para o tráfego de bicicletas, esta não deve ser considerada como potencial ao tráfego de bicicletas.

Para garantir a compatibilidade de uma via com o tráfego de bicicletas é importante quantificar a velocidade e o fluxo de veículos que passam por ela. Esses critérios indicam se as condições viárias precisam ser modificadas para os ciclistas compartilharem a via com os veículos motorizados, ou se uma rota segregada precisa ser implantada (SCOTLAND, 2008).

## **5 METODOLOGIA**

Com o objetivo de analisar as dinâmicas da mobilidade urbana no contexto dos Conjuntos Habitacionais voltados para a população de baixa renda, o presente trabalho representa uma pesquisa qualitativa e quantitativa, onde, utilizou-se de revisão integrativa da literatura, aplicação de questionários com moradores e observação direta como técnica de coleta de dados. O estudo de caso deste trabalho são os Conjuntos Habitacionais Veneza (CHV) I e II, localizado em Balsas - MA.

### **5.1 Revisão Integrativa da Literatura e Pesquisa Documental**

Uma revisão da literatura foi realizada com o objetivo de melhorar o conhecimento sobre mobilidade urbana, conceitos relacionados à transporte urbano, sistemas viários, ciclovias, ciclofaixas, ciclorrotas etc. Para entender e definir o problema e utilizar o conhecimento gerado como base para construir uma solução, chegando no modelo teórico, a fim de descrever sobre as tecnologias mais recentes que giram em torno do assunto.

Depois de selecionar os tópicos relevantes para o trabalho, documentos científicos como artigos são escolhidos, assim como livros e capítulos de livros. Além disto, na pesquisa bibliográfica, foram utilizados documentos de instituições oficiais, como as legislações urbanas. O levantamento destas informações foi feito inicialmente na Prefeitura de Balsas por meio de visitas a diversos órgãos, como a Secretaria Municipal de Infraestrutura (SEINFRA) e outros.

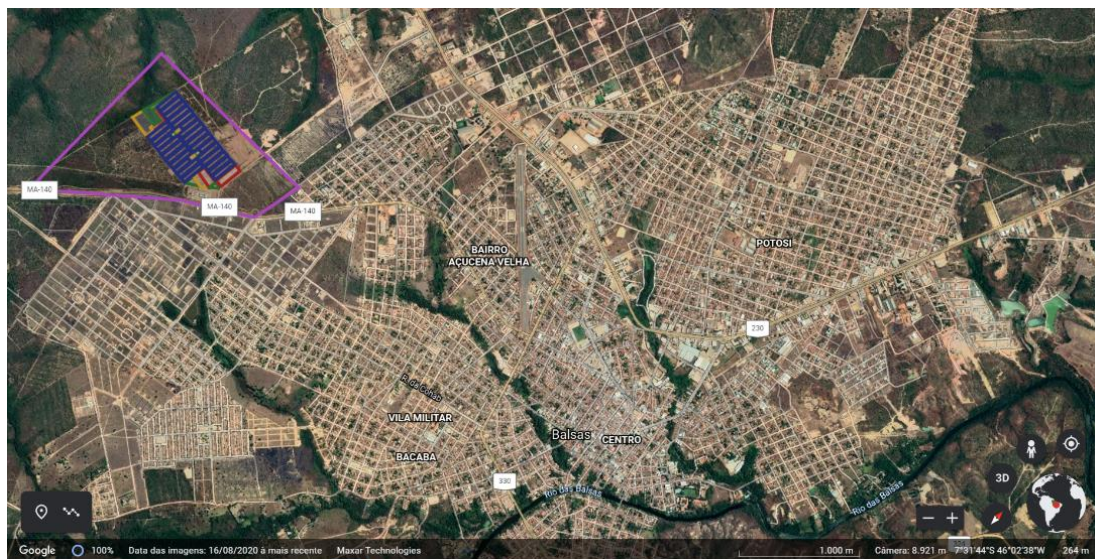
Neste sentido, segundo dados da Lei N°1.396, de 28 de março de 2018, de Zoneamento, Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo, as políticas de transporte urbano de interesse público para uma circulação segura, instrui o que os projetos de melhorias, ampliação, reurbanização e/ou restauração das vias deverão apresentar. Tal instrução será considerada nas propostas de melhorias.

### **5.2 Caracterização da área de estudo: Conjuntos Habitacionais Veneza I e II**

Á área de estudo deste trabalho enfoca especialmente a Zona Especial de Interesse Social Veneza (ZEIS V), sob o viés da problemática de mobilidade urbana dos moradores desta zona, do fluxo de deslocamento até o centro comercial, dos residentes dos conjuntos

habitacionais executados pelo Programa Federal MCMV, CHV I e II, que se localizam na ZEIS V, como pode ser observado na Figura 11:

Figura 11 - Localização da ZEIS V na cidade de Balsas Maranhão

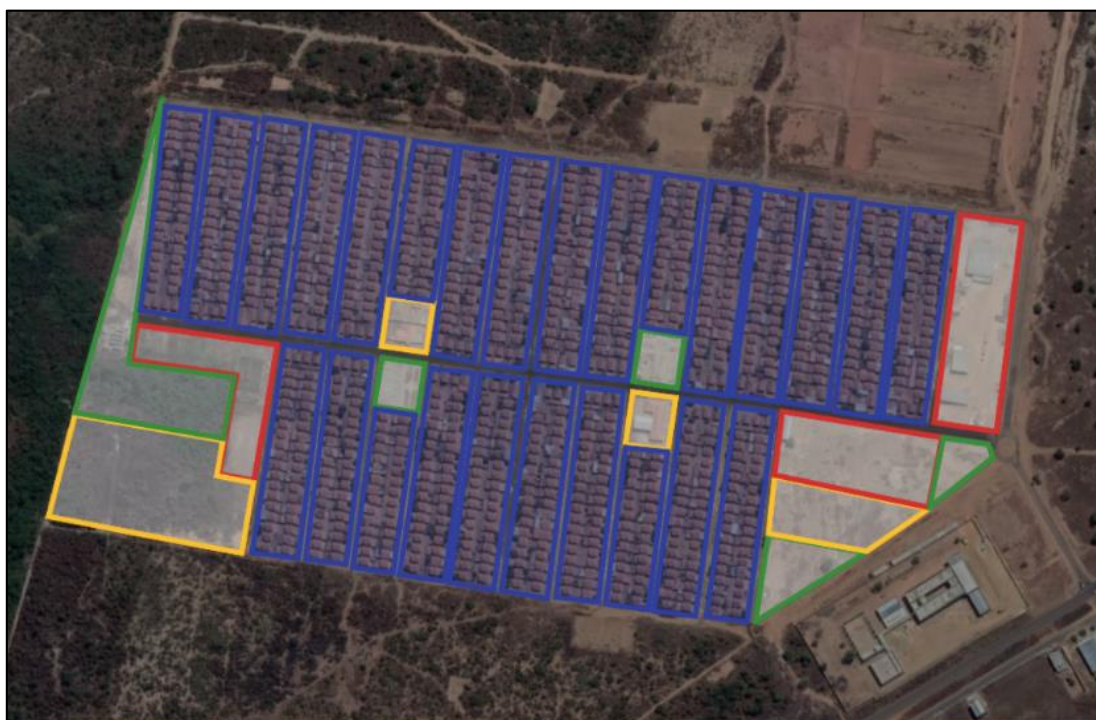


Fonte: Adaptado de Google Earth (2021).

De acordo com a Lei de zoneamento, parcelamento, uso e ocupação do solo e a Lei Nº 1.396, do Plano Diretor do município de Balsas (2018), a localização dos CHV I e II descreve seu perímetro com ponto de início no cruzamento da MA-140 com Anel Viário, prosseguindo por este até alcançar os pontos de coordenadas UTM E: 382093m; N: 9166890m deste ponto segue na direção oeste para alcançar os pontos de coordenadas UTM E: 380850m; N: 9167072m, prossegue com deflexão para a esquerda na orientação sul até encontrar os pontos de coordenadas UTM E: 380592m; N: 9166036m, prossegue até encontrar com a MA-140 nos pontos de coordenadas UTM E: 380522m N: 9165578m, seguindo até encontrar o ponto inicial do perímetro (BALSAS, 2018).

Os CHV I e II possuem no total 1000 (mil) habitações e foram construídos através de subsídios do Fundo de Arrendamento Residencial (FAR) (BANCO DO BRASIL, 2016). Como pode ser observado na Figura 12, os conjuntos possuem um total de 29 (vinte e nove) quadras, nas quais além das áreas residenciais delimitadas em azul foram reservadas 5 (cinco) áreas verdes que estão delimitadas na cor verde, 4 (quatro) áreas institucionais delimitadas em amarelo e 3 (três) áreas comerciais delimitadas em cor vermelho.

Figura 12 - Divisão de áreas do Conjunto Habitacional Veneza



Fonte: Adaptado de Google Earth (2021).

### 5.2.1 Acessos - Conjunto Habitacional Veneza I e II

Sob o viés da mobilidade urbana, para os moradores dos CHV I e II, o acesso principal aos conjuntos habitacionais é através da Rodovia Estadual MA-140. Essa via é a principal ligação entre o bairro e o centro da cidade, cuja distância percorrida corresponde a 5 km.

Segundo a Lei de zoneamento, parcelamento, uso e ocupação do solo, a Lei N° 1.396, e o Plano Diretor do município de Balsas (2018), a Rodovia Estadual MA-140 é um Corredor Primário 2, caracterizado por possuir faixa de domínio, a partir do eixo da via para ambos os lados, igual a 20 m (vinte metros). No que diz respeito a hierarquia viária, ainda segundo a Lei N° 1.396, o sistema viário municipal possui a seguinte sequência de prevalência:

- a) Vias Expressas (Anéis Viários);
- b) Corredor Primário 1;
- c) Corredor Primário 2;
- d) Corredor Primário 3;
- e) Corredor Secundário;
- f) Vias Locais;

g) Corredor Ferroviário.

Desta forma a Lei N° 1.396, decreta:

Art. 80. As faixas de domínio das vias primárias e secundárias poderão sofrer alterações, sempre que de interesse coletivo e com a aprovação da Secretaria Municipal de Infraestrutura e pelo Conselho Municipal de Desenvolvimento Urbano – CMDU.

Art. 81. § 1º Os projetos de melhorias, ampliação, reurbanização e/ou restauração das Vias Expressas os anéis viários com direção e sentido duplo deverão apresentar canteiro central, três faixas de rolamentos para cada sentido e direção, calçadas laterais, arborização e ciclovias.

Art. 81 § 3º Os projetos de melhorias, ampliação, reurbanização e/ou restauração dos Corredores Primários 2 com direção e sentido duplo deverão apresentar canteiro central, duas faixas de rolamento para cada sentido e direção, calçadas laterais, ciclovia e arborização.

Art. 82. As vias dos novos parcelamentos e loteamentos deverão ser estruturadas de forma hierarquizada e integradas, bem como serem organizadas espacialmente através de núcleos urbanos.

§ 2º As vias de acesso de empreendimentos acima de 5,0 (cinco) hectares e/ou iguais ou superiores parcelados em mais de 400 (quatrocentas) unidades deverão ser através de Corredores Primários 2.

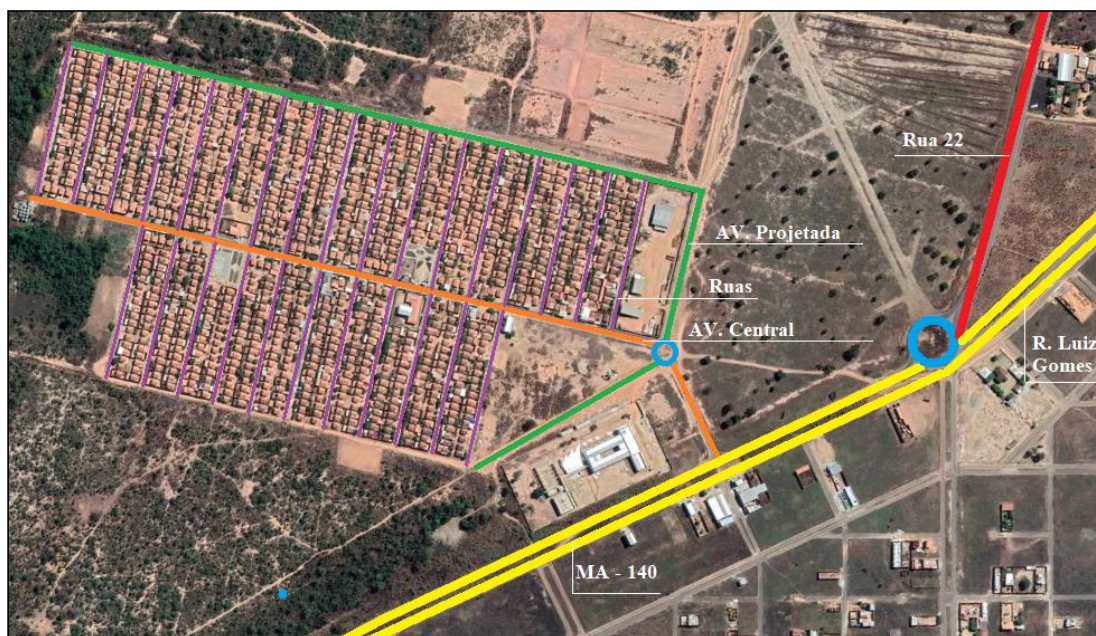
Art. 84. Fica estabelecida a implantação de ciclovias, bicicletários e de sinalização adequada ao tráfego seguro deste modo de transporte nas Vias Expressas, nos Corredor Primário 1 e Corredores Primários 2 (BALSAS, 2018, p. 35-36).

Com relação ao sistema viário dentro dos CHV I e II, conforme Figura 13, o conjunto é composto por 16 (dezesesseis) ruas, demarcado em violeta, 1 (uma) avenida central, em laranja, e 2 (duas) avenidas projetadas, em verde. Observa-se na Figura 13 que a avenida central liga o conjunto a MA-140 que na sequência transforma-se em Rua Luiz Gomes, dando acesso aos moradores para o centro da cidade. Todas as vias dos conjuntos foram executadas em pavimentação asfáltica e seus meios-fios e passeios em concreto.

Na Figura 13 também é possível visualizar a Rua 22, que representa uma opção de rota para acesso aos pontos importantes da cidade, com característica de menor fluxo de veículos.



Figura 13 - Sistema viário CHV



Fonte: Adaptado de Google Earth (2021).

### 5.3 Coleta e análise de dados

De acordo com as informações descritas no Projeto de Trabalho Técnico Social Residencial Veneza I e II, fornecidos pela Prefeitura Municipal de Balsas, através da Secretaria Municipal de Desenvolvimento Social Trabalho e Renda, os CHV I e II abrigam 1000 (mil) famílias, com um total de 4.358 (quatro mil trezentos e cinquenta e oito) pessoas. A partir destes dados é possível calcular uma amostra da população a ser entrevistada (BALSAS, 2017).

A fim de analisar quantos moradores dos CHV utilizariam uma ciclofaixa caso fosse instalada, foi calculada uma parcela da população que deverá ser entrevistada para ter um grau de confiança de 95% na pesquisa. Quando o número de elementos que a compõem é determinado e conhecido, uma população é considerada finita. Utilizando a linha de raciocínio e cálculo para estimativa da proporção a aplicação dos questionários acontece de maneira mais assertiva (LUCHESA, 2011).

Para considerar uma proporção da amostra, utilizou-se parâmetros do IPEA (2017), que indicam o quantitativo de que 7% da população brasileira é usuária de bicicleta como veículo de transporte em seus principais deslocamentos.

Para aplicação do questionário, definiu-se primeiramente o tamanho da amostra a ser considerada. De acordo com Luchesa (2011), para cálculo de amostra de população finita, considerando a estimativa da proporção, utiliza-se a Equação 1:

$$n = \frac{N \cdot \hat{p} \cdot \hat{q} \cdot z_{\alpha/2}^2}{\hat{p} \cdot \hat{q} \cdot z_{\alpha/2}^2 + (N-1) \cdot e^2} \quad (1)$$

Onde:

e: Margem de erro do valor que se estima para o parâmetro populacional;

N: Número de valores que compõem uma população finita;

n: Número de observações que se fez de uma população para compor uma amostra, ou seja, o tamanho da amostra tomada da população que se está pesquisando;

Z: Representa a variável aleatória normal padrão;

$\hat{p}$ : Proporção amostral, que estima a verdadeira proporção populacional p;

$\hat{q}$ : Complemento da proporção de uma amostra:  $\hat{q}: 1 - \hat{p}$ .

Desta forma, iniciou-se a definição da amostra de moradores a ser entrevista. Aplicando a Equação 1, utilizando os dados colhidos na pesquisa, como número total de moradores, porcentagem de utilização de bicicletas no Brasil, grau de confiança, margem de erro desejado e demais parâmetros definidos por Luchesa (2011).

Os dados considerados aparecem da seguinte forma: população conjuntos Veneza I e II igual a 4358 (quatro mil trezentos e cinquenta e oito), grau de confiança desejado de 95%, logo, a margem de erro do valor que se estima para o parâmetro populacional, conhecido como erro de estimativa, é de 0,05. A variável aleatória normal padrão (z) é de 1,96. Utilizando dados do IPEA (2017), a proporção amostral corresponde a 7%, cuja população brasileira utiliza bicicleta e o complemento da proporção da amostra é 0,93. Como resultado chega-se a uma amostra de 99 pessoas.

Com o número de entrevistados definido, iniciou-se a aplicação do questionário junto a população residente nos conjuntos. O questionário foi disponibilizado pela ferramenta online Google Forms. Visitando os moradores, de forma aleatória, em vários pontos do conjunto, portando um único aparelho de telefone celular com acesso à internet por meio de dados móveis, foi possível acessar o questionário online. Após cada entrevistado acessar o questionário com o aparelho fornecido e finalizar suas respostas, passou-se o telefone para outro entrevistado e assim sucessivamente.

A aplicação do questionário junto a amostra da população residente nos conjuntos aconteceu através de visitas dos dias 07 a 13 de agosto. O questionário é composto por perguntas relacionadas a: gênero, idade, veículo de transporte próprio, entre outras. Sua versão completa pode ser observada no Apêndice.

Para avaliação dos dados obtidos foi realizado a técnica de análise de conteúdo de população finita, calculando porcentagens significativas e demais dados a partir das amostras coletadas. Foram utilizados programas computacionais, como por exemplo Excel, para gerar gráficos necessários para comparações e estimativas do trabalho.

Os dados foram tabulados no Excel e analisados de acordo com as perguntas presentes no questionário. Buscou-se dar destaque para dados de maior relevância e representá-los através de gráficos, especialmente tipo pizza, para que visualmente fosse possível comparar as variações de estatísticas.

Mediação de documentos, projetos, relatórios, demais documentações técnicas elaboradas especificamente para a área de estudo em questão e documentos fornecidos pelos órgãos públicos municipais assim como pelos órgãos públicos federais que correspondentes ao programa Minha Casa Minha Vida (MCMV), complementaram as análises.

Para destacar a análise de dados qualitativos utilizou-se o método de nuvem de palavras, como ferramenta de análise. Ela é muito utilizada para identificar tendências e padrões (VILELA, 2020). Existem programas on-line para execução desses modelos, o escolhido para este trabalho foi o *Word Art*.

Utilizou-se instrumentos como o Google Earth, assim como programas de desenho técnico, o AutoCAD para desenvolver rotas aplicadas nas soluções de deslocamento seguro da população e para a formulação de ciclofaixas, a fim de desenvolver soluções mais didáticas e de maior compreensão visual.

## **6 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Após contextualizar o estudo, exibir o fundamento teórico e a metodologia utilizada no desenvolvimento do trabalho, neste tópico serão apresentados os resultados obtidos por meio da aplicação de questionário junto à população, que configura a análise quantitativa seguido da análise qualitativa dos dados, apresentados através de nuvem de palavras destacando itens de maior relevância. Por fim, para firmar os objetivos específicos deste trabalho foi desenvolvido uma proposta de instalação de ciclofaixa, como mecanismo de segurança para o tráfego de ciclistas que moram no CHV I e II.

### **6.1 Análise quantitativa**

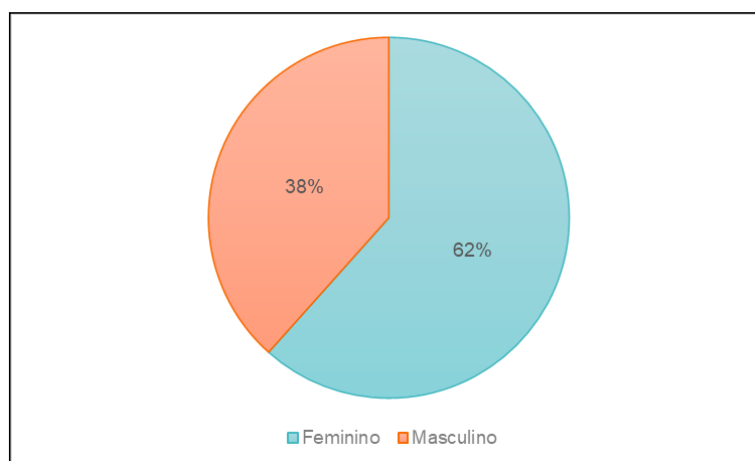
A construção da análise quantitativa dos dados se deu em duas partes: caracterização dos entrevistados e análise geral de mecanismos dos deslocamentos. A caracterização dos entrevistados destaca o gênero e a composição da família dos moradores, enquanto a análise de mecanismos visa compreender a atual forma de deslocamento deles.

#### **6.1.1 Caracterização dos entrevistados**

O procedimento inicia-se com a visita ao CHV I e II para aplicação do questionário com a amostra de 99 (noventa e nove) moradores. Utilizaram-se as seguintes variáveis para identificar as características gerais dos entrevistados: gênero, idade, total de residentes por habitação e presença ou ausência de integrantes com dificuldade de locomoção.

De acordo com os dados obtidos através da aplicação de questionário, detectou-se que, com relação ao gênero, como observa-se na Figura 14, cerca de 62% dos entrevistados são do sexo feminino, sendo 38% do sexo masculino.

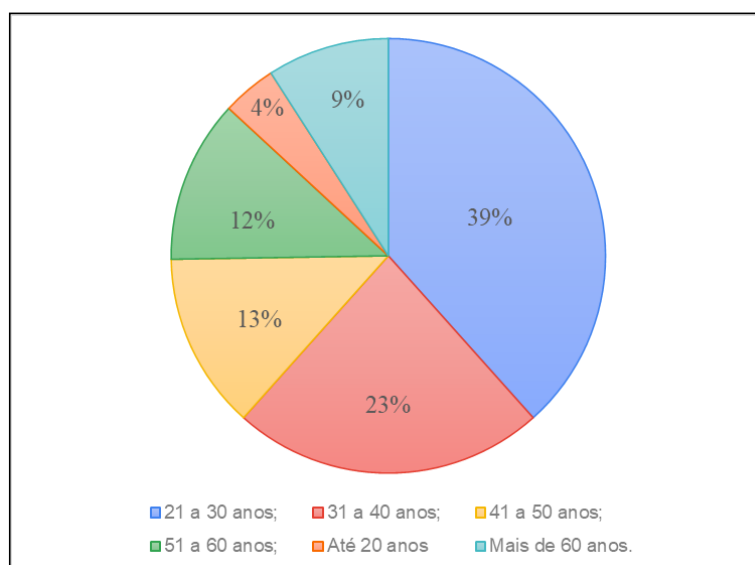
Figura 14 - Gênero



Fonte: Autora

Esse fato torna-se esperado, tendo em vista a preferência do programa habitacional, por famílias chefiadas por mulheres, caracterizando esse como um dos critérios de prioridade nos cadastros do programa MCMV (BALSAS, 2017). Com relação a idade dos moradores, a Figura 15 mostra que em sua maioria, estão na faixa etária de 21 a 30 anos (39%).

Figura 15 - Idades

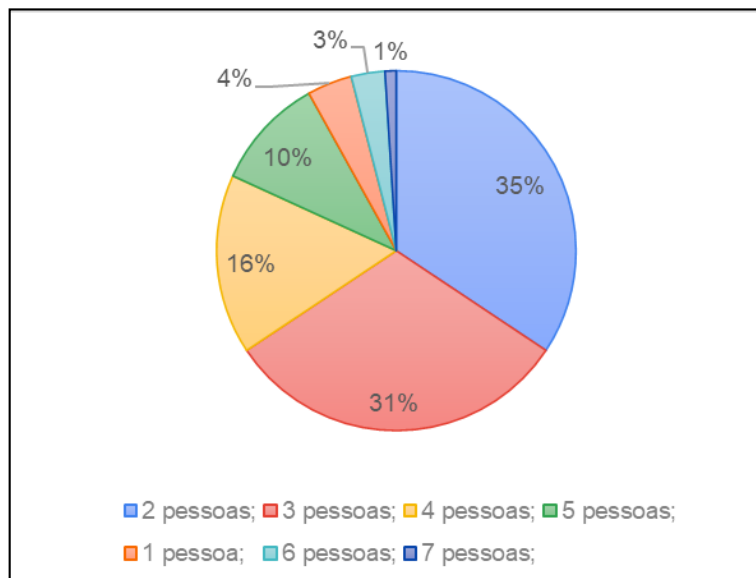


Fonte: Autora

Na faixa etária de 31 a 40 anos estão 23% e somente 4% dos entrevistados possuem idade até 20 anos. Na outra ponta da escala representando 9% dos participantes estão os moradores com mais de 60 anos.

Com relação ao número de moradores por residência, como mostra na Figura 16, em sua maioria correspondente a 35% e 31%, as famílias com duas e três pessoas, respectivamente. Em seguida, as famílias com quatro e cinco moradores na mesma residência aparecem representando 16% e 10%, respectivamente.

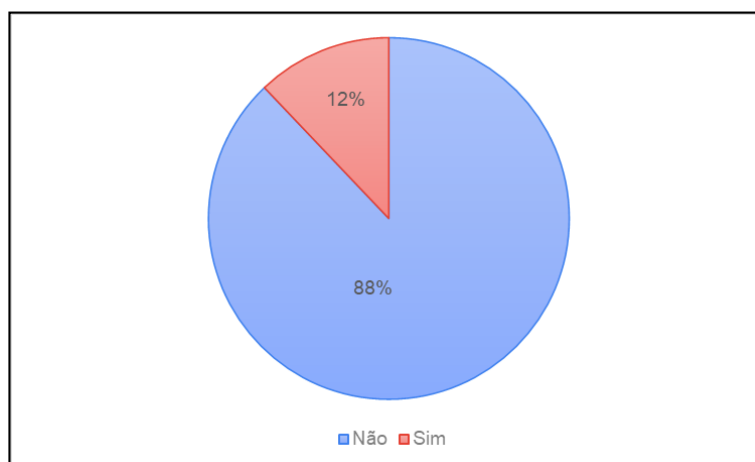
Figura 16 - Residentes por casa



Fonte: Autora

Observa-se que famílias com a quantidade mais elevada de moradores representam juntas 4% dos entrevistados, cujo número de moradores é de 6 e 7 pessoas por residência. Outra pergunta abordada se refere a dificuldade de locomoção destes moradores, como pode ser verificado na Figura 17.

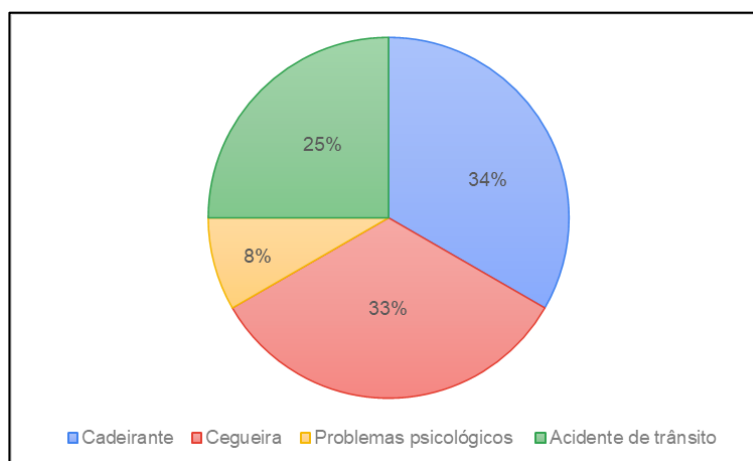
Figura 17 - Pessoas com dificuldade de locomoção



Fonte: Autora

Verifica-se que somente 12% dos entrevistados possuem alguma dificuldade de locomoção, dentre os principais motivos foi citado: cegueira como 33% dos casos, uso de cadeira de rodas aparece em 34% e dificuldade temporária por motivos de acidentes de trânsito corresponde a 25%. Outras particularidades se dão por problemas psicológicos que aparecem em 8% dos casos entrevistados (Figura 18).

Figura 18 - Motivos de dificuldade de locomoção



Fonte: Autora

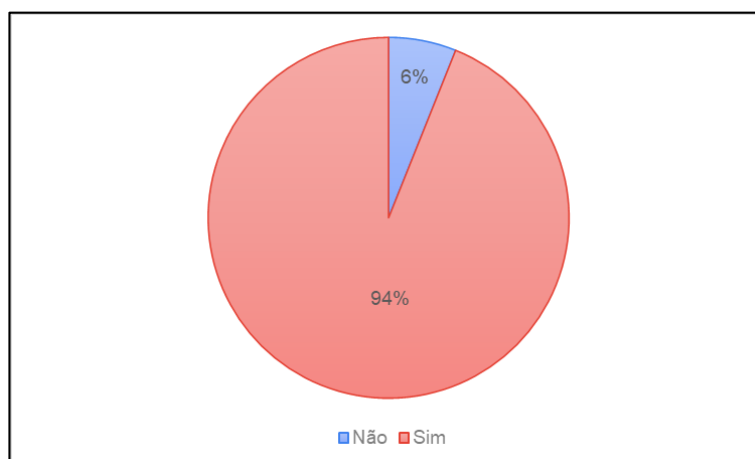
### 6.1.2 Análise geral dos deslocamentos dos moradores

Se tratando de veículos próprios para deslocamento, conforme Figura 19, verifica-se que a grande maioria dos entrevistados (94%) possui algum meio de transporte. Este dado pode ser comparado com a realidade de outros moradores de conjuntos habitacionais de interesse social instalados no Brasil.

A exemplo desta condição, a pesquisa sobre “inserção urbana de habitação de interesse social: um olhar sobre mobilidade cotidiana e uso do solo” (ITDP, 2016) analisa dados de conjuntos instalados no Rio de Janeiro, São Paulo e Uberlândia. Na pesquisa observou-se que grande parte dos residentes se encontram em idade ativa, ou seja, a maioria estuda ou trabalha e se desloca para realizar tais atividades.

Detectou-se que no Rio de Janeiro e em São Paulo, a porcentagem de moradores que possui veículo próprio varia expressivamente, entre 4,5% e 44% respectivamente, aumentando ainda mais em Uberlândia com 70%.

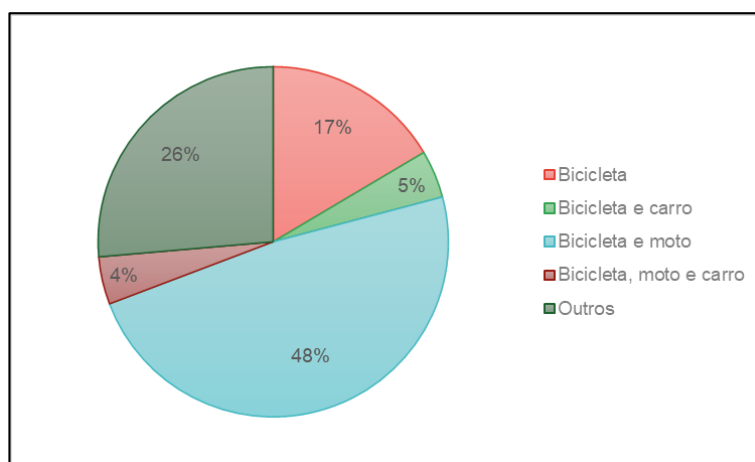
Figura 19 - Veículo de transporte próprio



Fonte: Autora

Detectou-se que nos conjuntos do Rio de Janeiro, São Paulo e Uberlândia o meio de locomoção mais utilizado é o transporte público. No entanto, este meio ainda não é realidade para os moradores dos CHV I e II. Logo, dentre os tipos de veículos utilizados, a bicicleta aparece em quase todas as respostas, onde 17% dos entrevistados possuem somente esse meio de locomoção, 48% possuem bicicleta e moto, 5% bicicleta e carro, 4% bicicleta, moto e carro e por fim, somente 26% (Figura 20) classificados como outros, não possuem bicicleta, tendo apenas moto e/ou carro.

Figura 20 - Tipos de veículos



Fonte: Autora

Além de liderar o mecanismo de transporte dos moradores, a bicicleta é utilizada diariamente por sua grande maioria. Inclusive os entrevistados que declararam não



possuir uma bicicleta em casa, afirmaram que a existência de uma ciclofaixa tornaria mais seguro o deslocamento com esse meio.

## 6.2 Análise qualitativa

No que diz respeito às características qualitativas das vias utilizadas no deslocamento diário dos moradores dos CHV I e II e no sentimento que os moradores descrevem ao ter que transitar pelas mesmas, a Figura 21, demonstra que segurança, falta de transporte público e distância percorrida, representam itens de maior importância. Relatos de assaltos e ausência de órgãos públicos garantindo a segurança foram citados. Outros agravantes que foram relatados descrevem a ausência de sinalização adequada e trechos com pouca ou nenhuma iluminação.

Figura 21 – Dificuldades encontradas no trajeto do CHV I e II aos locais de estudo/trabalho/lazer dos moradores.



Fonte: Autora (2021)

Distância percorrida caracteriza as principais dificuldades presentes no dia a dia da população que reside nos CHV I e II. O fato está ligado ao percurso de aproximadamente 5 km dos conjuntos ao centro do município, local que agrupa as principais atividades empregatícias da cidade, sendo considerada a principal centralidade urbana do município.

Quando solicitados a sugerir algum mecanismo de melhoria para o atual cenário de mobilidade urbana ao que estão alocados, grande parte dos entrevistados citaram transporte coletivo como forma de progresso e acesso dos moradores as demais localidades da cidade.

Outra possibilidade de melhoria aparece com a inserção de ciclovias, clicofaixas ou ciclorotas no sistema modal. Este tipo de elemento aumenta a segurança para os deslocamentos de ciclistas, visto que a bicicleta está presente entre os principais meios de locomoção da população entrevistada. Por consequência, garantindo uma via exclusiva para as bicicletas o trânsito como um todo pode fluir com mais segurança, visto que há menos tipos de veículos disputando as vias.

### 6.3 Transporte coletivo

Atualmente não existe transporte coletivo regulamentado em circulação na cidade de Balsas - MA. No entanto, ao realizar consultas na SEINFRA, obteve-se acesso ao edital de licitação Nº 18638/2021, cujo objeto é a execução e prestação dos serviços do transporte coletivo em Balsas - MA. O termo de referência do edital dispõe de uma proposta para implantação do transporte público, em razão das demandas dos pontos centrais do ensino superior, dos bairros com o centro e dos conjuntos habitacionais do MCMV.

O edital em questão apresenta um itinerário, com dois sentidos (ida e volta) com 32 km na rota de ida e 33 km na rota de volta, totalizando 65 km, e é denominado Grande Circular, como pode ser observado na Figura 22.

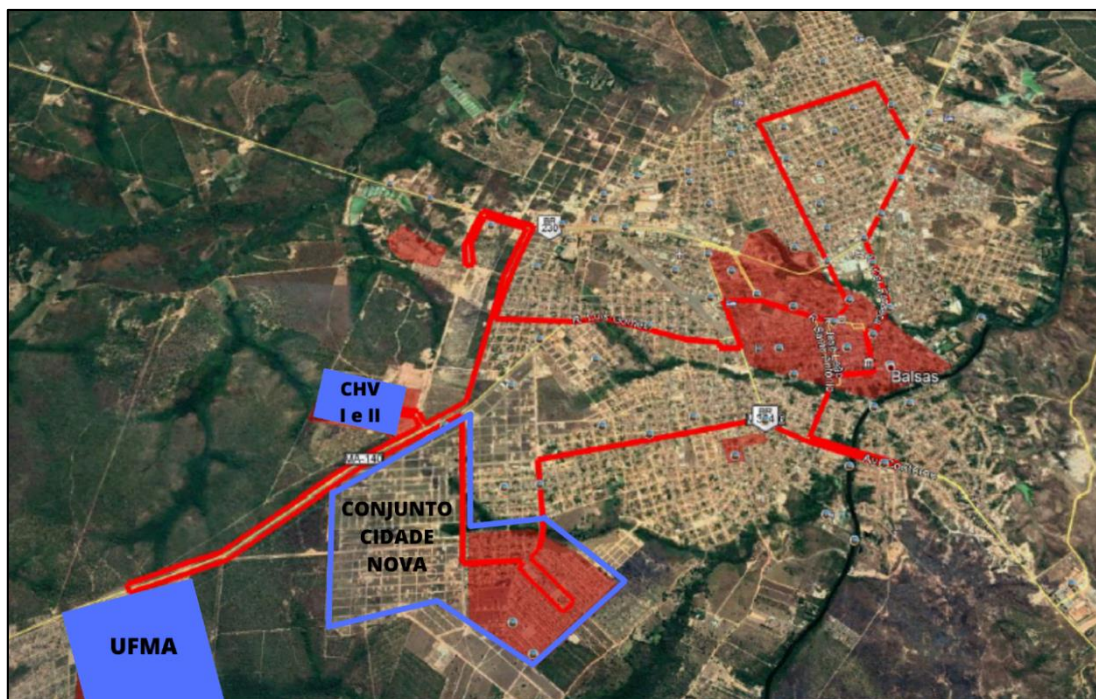
Figura 22 - Itinerário de Transporte Coletivo de Balsas

Linha		Itinerário	Distância
1	GRANDE CIRCULAR	UFMA – CENTRO - JARDIM IRACEMA (sentido horário)	32,0 Km
		JARDIM IRACEMA – CENTRO – UFMA (sentido anti-horário)	33,0 Km

Fonte: Balsas (2021).

De acordo com o edital, está definido um percurso principal e adequações de binários e vias de mão única para o sistema de ida e volta para o transporte público, além disso, o itinerário adentra os CHV I e II, conforme Figura 23.

Figura 23 - Imagem aérea urbana de Balsas - MA com itinerário 1



Fonte: Adaptado de Balsas (2021).

De acordo com o edital N° 18638/2021 a distância do trajeto de ida é de 32 Km e sua origem segue pela Universidade Federal do Maranhão (UFMA), seguindo pela MA-140 e adentrando o conjunto Cidade Nova, ao ponto de concluir o itinerário, retorna pela MA-140 e entra nos CHV I e II pela Avenida 2; em seguida completa o grande círculo chegando novamente na UFMA.

Como pode ser observado na Figura 24, o segundo itinerário também adentra os CHV I e II.

Figura 24 - Imagem aérea urbana de Balsas - MA com itinerário 2



Fonte: Adaptado de Balsas (2021).

Contudo, o itinerário do trajeto 2, cuja distância percorrida é de 33 Km, segue com origem na UFMA seguindo pela MA-140, adentrando neste caso inicialmente nos CHV I e II, seguindo de forma similar ao itinerário 1 e concluindo o grande círculo, após todo o percurso, novamente na UFMA.

#### 6.4 Proposta de rota para ciclofaixa

Após a análise dos dados coletados e o elevado número de usuários de bicicleta ter sido identificado, é visível a relevância da instalação de ciclofaixas, ou outro mecanismo, que configure uma alternativa segura no deslocamento dos ciclistas. Desta forma, a ciclofaixa representa uma alternativa adequada a ser incorporada no sistema de mobilidade urbana por ser um método de simplificada adaptação. De forma planejada, respeitando-se as características locais, observa-se que na Figura 25, demarcado em linhas verde, azul, laranja e vermelho, estão as vias que formam uma rota possível para implantação de um sistema que acolha os ciclistas.

Figura 25 - Rota para Ciclofaixa



Fonte: Adaptado de Google Earth (2021).

Ao sair dos CHV I e II, pela Avenida 02, em verde, o ciclista percorre 175m e chega até a MA-140, em azul, seguindo 325m se conecta com a Rua 22, laranja, em uma distância de 1950m até a BR-230, em vermelho, totalizando um trecho de 2450m de ciclofaixa. Segundo a Lei N° 1.396, do Plano Diretor de Balsas (2018), a Rua 22 é uma via expressa, e pode ser vista na Figura 26.

Figura 26 - Rua 22



Fonte: Autora

Com binário, sentido duplo, cuja faixa de largura corresponde a 12m, a Rua 22 possui os atributos necessários para implantação deste sistema. Esta e as demais classificações das vias de conexão proposta para a ciclofaixa podem ser observadas na Tabela 1.

Tabela 1 - Classificação de vias

VIA	CLASSIFICAÇÃO	LARGURA (M)	COMPRIMENTO (Trecho para ciclofaixa - m)
<b>AV. 2</b>	Via local	10	175
<b>MA-140</b>	Corredor primário 2	20	325
<b>RUA 22</b>	Via expressa – anel viário	12	1.950
<b>BR-230</b>	Corredor primário 1	35	1.896

Fonte: Autora (2021)

Desta forma, a rota proposta para instalação de uma ciclofaixa, está iniciando em uma via local, Avenida 2, se desenvolve em um corredor primário 2, MA-140, a qual assim como a BR-230, possui vias auxiliares, que configuram melhores possibilidades para a instalação da ciclofaixa, visto que não recebem o tráfego principal da via, minimizando assim o fluxo dos demais veículos com as bicicletas.

As vias escolhidas para a rota proposta para instalação de uma ciclofaixa possuem uma largura mínima de 10m. Facilitando a adaptação da via para a incorporação da ciclofaixa com o mínimo de recursos financeiros aplicados. As larguras das vias MA-140 e BR-230 foram contabilizadas incluindo Ruas auxiliares.

Outras vias são hoje utilizadas com muita frequência para o deslocamento dos moradores, como por exemplo a Rua Luís Gomes (Figura 27) no entanto, esta via possui um alto tráfego de veículos, tanto de moradores dos CHV I e II, quanto dos conjuntos vizinhos, produtos também da expansão urbana, são eles: Monte Carlo, Mont Serrat, Jardim Primavera, Alvorada, Santa Rita, Rosa Santos, Jocy Barbosa e Emerson Santos.

Figura 27 - Entorno CHV I e II



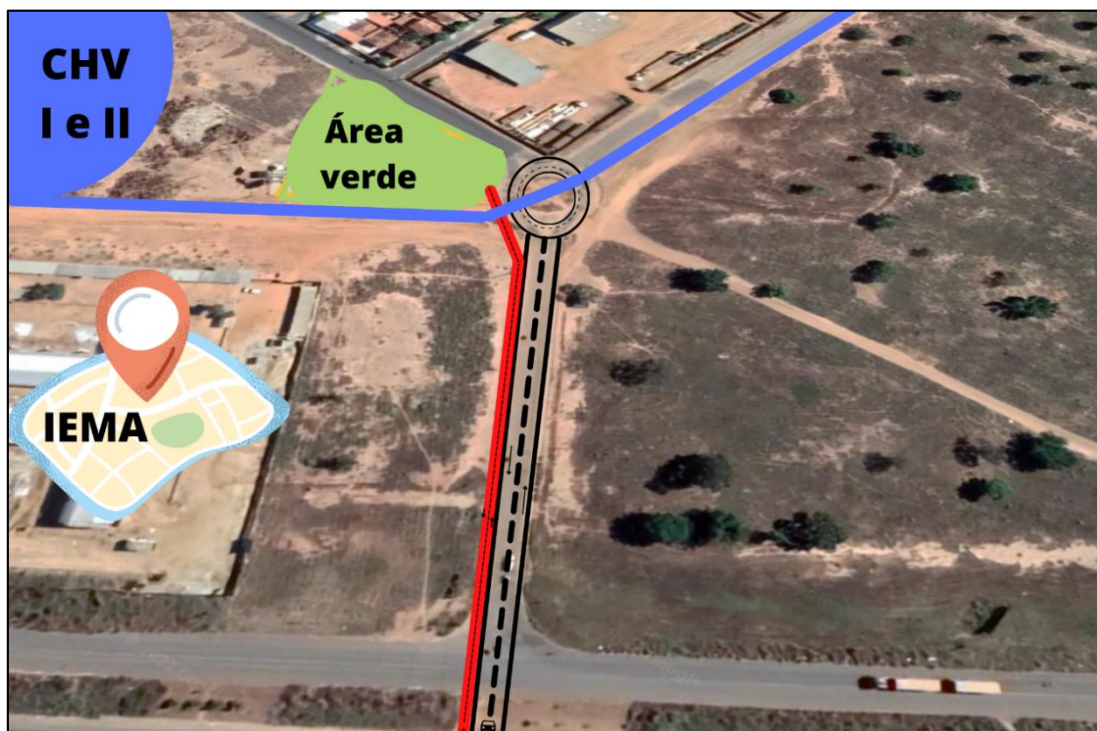
Fonte: Adaptado de Google Earth (2021).

Outro quesito que a descarta da possibilidade de inserção de uma ciclofaixa se deve a sua largura, correspondente a 7m em aproximadamente todo o seu comprimento. Para mais, a Rua Luís Gomes possui inúmeros comércios, nenhuma padronização nas calçadas, sendo necessária uma intervenção muito onerosa para incorporar a ela algum tipo de sistema ciclovitário, além de ser a principal via de escoamento também dos bairros em que se ligam a ela diretamente: Açucena Nova, Açucena Velha e Catumbi.

#### 6.4.1 Primeiro trecho: Avenida 2

A rota proposta para a instalação de ciclofaixa inicia na Avenida 02, via local, com 10 m de largura e comprimento de 175m. Na área verde, limite dos CHV I e II, pode ser instalado um bicicletário, sinalização horizontal e vertical indicando o início da ciclofaixa e a quilometragem da rota indicada para ser percorrida com maior segurança (Figura 28).

Figura 28 - Primeiro trecho - Avenida 2

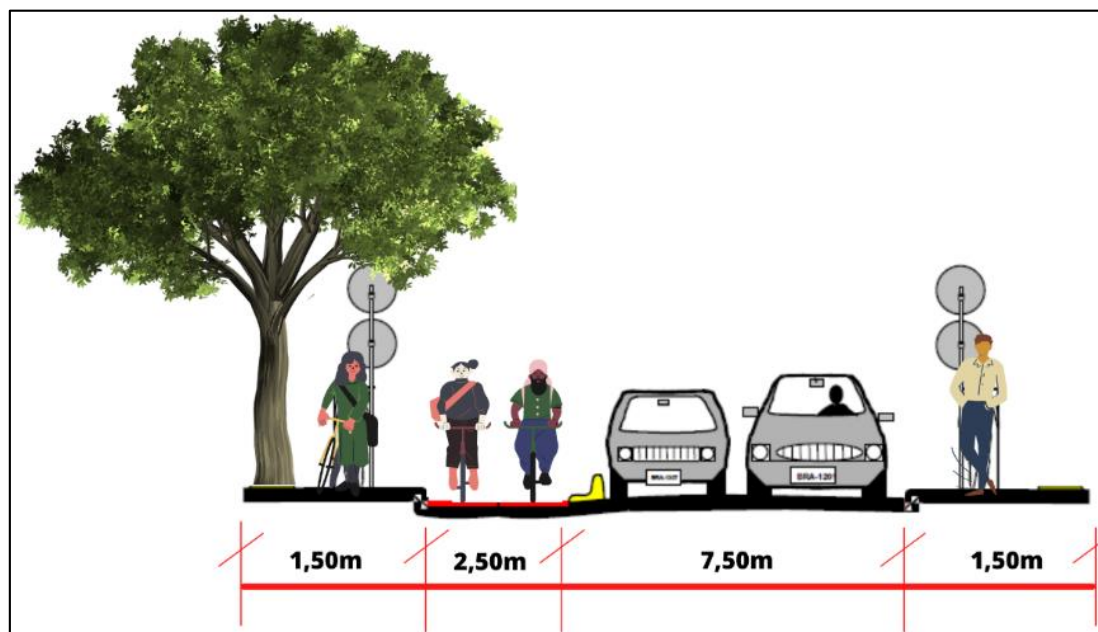


Fonte: Adaptado de Google Earth (2021).

No primeiro trecho na Avenida 2, ela pode ser instalada no lado esquerdo da via com sentido duplo de deslocamento, em vermelho, até chegar na MA-140. Os demais trechos, cuja largura de via são maiores, seguirão o mesmo formato proposto na Figura 29, com largura de ciclofaixa de 2,5 m e o restante da faixa será direcionado para a pista de rolamento de veículos.



Figura 29 - Vista de ciclofaixa



Fonte: Autora (2021)

Deve ser instalada uma faixa de travessia na MA-140 para pedestres e ciclistas tendo como base as especificações técnicas do Manual de sinalização urbana para espaço cicloviário (2014) elaborado pela Companhia de Engenharia de Tráfego (CET).

#### 6.4.2 Segundo trecho: Rua auxiliar – MA-140

No segundo trecho, a ciclofaixa deve ser instalada na rua auxiliar da MA-140, seguindo com sentido duplo por um percurso de 325m (Figura 30).

Figura 30 - Segundo trecho - Rua auxiliar MA-140



Fonte: Adaptado de Google Earth (2021).

Sinalizações horizontais e verticais devem ser implantadas durante todo o percurso seguindo os indicativos do Manual de sinalização urbana para espaço cicloviário (2014).

#### 6.4.3 Terceiro trecho: Rua 22

No terceiro trecho, Rua 22, por se tratar de um anel viário com fluxo maior de tráfego e alta velocidade é indicado que na ciclofaixa sejam instalados tachão como elemento de separação entre a via para veículos e a via para ciclistas. Além disso, a ciclofaixa fica melhor inserida no lado esquerdo, no sentido MA-140 a BR-230, pois ainda não há construções nesse lado da pista, evitando assim o fluxo de entrada e saída de veículos para residências ou lotes, como no caso do lado direito da via (Figura 31).

Figura 31 - Terceiro trecho - Rua 22



Fonte: Adaptado de Google Earth (2021).

Ao se aproximar da BR-230, a locação da ciclofaixa deve ser alterada, do lado esquerdo para o lado direito, no mínimo uma quadra antes, para evitar o cruzamento da ciclofaixa em um ponto onde há entrada de veículos da BR-230 para a Rua 22, visto que o quarto trecho iniciará dobrando a esquina, no lado direito, seguindo as indicações e sinalizações necessárias.

#### 6.4.4 Quarto trecho: Rua auxiliar - BR-230

No quarto trecho, ao chegar na BR-230, o indicado é que a ciclofaixa seja instalada na Rua auxiliar, de menor tráfego e velocidade. Contudo, a rua auxiliar não possui asfalto em todo o seu percurso, para isso, é indicado que seja executado o asfaltamento da via, seguido da instalação da ciclofaixa e suas sinalizações horizontais e verticais de acordo com a normativa (Figura 32).

Figura 32 - Quarto trecho - Rua auxiliar BR-230



Fonte: Adaptado de Google Earth (2021).

Em verde, na Figura 32, pode ser observado ruas que escoam para o centro da cidade, que podem complementar o circuito da ciclofaixa com a instalação de ciclorrotas onde, inicialmente a ciclofaixa não puder ser instalada.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No desenvolvimento do presente trabalho, pode-se compreender a influência da mobilidade urbana na qualidade de vida das pessoas. Através da mobilidade a população usufrui do direito de ir e vir. Desta forma, compreende-se que a moradia digna está muito além das paredes de uma residência. Os CHV I e II abrigam a população, mas ao mesmo tempo deve ser garantido o deslocamento desses moradores para os demais espaços de lazer, cultura, trabalho e educação, existentes na cidade.

Por meio do questionário aplicado e das análises realizadas, verifica-se que o principal meio de transporte dos moradores dos CHV I e II é a bicicleta e somente 26% correspondem a outros tipos de veículos de transporte. Com a implantação dos conjuntos habitacionais distantes do centro da cidade e a população alvo destes conjuntos ser de baixa renda, o uso da bicicleta é uma solução para a mobilidade urbana desses moradores.

Entretanto, a má qualidade de mobilidade urbana acaba dificultando o atendimento das necessidades básicas dos moradores dos CHV I e II e do direito ao acesso à cidade. Desta forma, é clara a necessidade de organismos dinâmicos de deslocamento, a exemplo os sistemas ciclovitários, para assegurar a mobilidade dos ciclistas, assim como a implantação de transporte coletivo como alternativa de deslocamento.

A instalação de uma ciclofaixa, proposta no presente trabalho, configura uma alternativa simples, segura e de fácil adaptação. Indica-se que o poder público atue no incentivo e conscientização da população para o uso correto dos mecanismos de segurança, ciclofaixa, ciclorota e afins, através da garantia de infraestrutura suficiente, melhoria na qualidade das calçadas, iluminação pública, segurança e ampla sinalização.

Em contrapartida, existem outros métodos que podem ser associados ao sistema modal e desenvolvidos em trabalhos futuros, como exemplo a ciclorrota. A ciclorrota, embora não seja a mais indicada em todos os casos, em vias de pouco tráfego e de largura insuficiente para instalação de ciclofaixa, ela representa uma solução. Com isso, para aperfeiçoar o sistema de mobilidade urbana, tornando-o mais acessível para os diversos meios de locomoção existente, deve-se, além de intensificar o uso de sinalização, conscientização da população e segurança no trânsito, deve-se dinamizar o tráfego entre veículos, ciclistas e pedestres. Possibilitando a circulação segura de todos os mecanismos. Criando e recriando soluções eficientes para uma vida, e deslocamentos, em harmonia.

## REFERÊNCIAS

BANCO DO BRASIL. **Projeto de Trabalho Técnico Social: Residencial Veneza I e II**. Balsas, 2016.

BRASIL. MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES, 2001. **Manual de planejamento cicloviário**. Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes – GEIPOT. 3. ed., rev. e amp. Brasília, 2001.

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

BRASIL. MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2006. **Mobilidade e Desenvolvimento Urbano**, Ministério das Cidades, Secretaria de Transporte e da Mobilidade Urbana. – Brasília: MCidades, 2006.

BRASIL. **Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Lei n. 9.503, de 23 de setembro de 1997**. Institui o Código de Trânsito Brasileiro. Brasília, DF, 2007.

BRASIL. MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2007. **Caderno de Referências para Elaboração de: Plano de Mobilidade Urbana, Secretaria Nacional de Transporte e Mobilidade Urbana - SEMOB**.

BRASIL. MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Caderno de Referências para Elaboração de: Plano de Mobilidade por Bicicleta nas Cidades**, Brasília, Secretaria Nacional de Transporte e Mobilidade Urbana, 2007.

BRASIL. **Política Nacional de Mobilidade Urbana**. Lei Federal 12.587/2012. 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Homens são os que mais morrem de acidentes no trânsito**. 2017. Disponível em: <Homens são os que mais morrem de acidentes no trânsito (saude.gov.br)> Acesso em 12 de julho de 2021.

\_\_\_\_\_. (2018) **Lei nº 1.396 de 28 de março de 2018**: dispõe sobre o parcelamento, uso e ocupação do solo do Município e dá outras providências. Balsas: Prefeitura do Município de Balsas.

\_\_\_\_\_. (2018). **Lei nº 1.395 de 28 de março de 2018**: dispõe sobre o plano diretor do município de Balsas do estado Maranhão, e trata de outras providências. Balsas: Prefeitura do Município de Balsas.

COSTA, Marcela da Silva. **Um índice de Mobilidade Urbana Sustentável**. Tese (Doutorado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2008.

DELLANI, M; P.; MORAES, D. N. M. Inclusão: caminhos, encontros e descobertas. **Revista de Educação do Instituto de Desenvolvimento Educacional do Alto Uruguai**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 15, p. 01-13, jan./jun. 2012.

EMBARQ. **Manual de Desenvolvimento Urbano Orientado ao Transporte Sustentável**. 2015.

FEIJO, A. R. A.; BRITO, V. G. **Planejamento Urbano e Acessibilidade: o direito a uma cidade inclusiva**. Revista do CEDS - Periódico do Centro de Estudos em Desenvolvimento Sustentável da UNDB. São Luís, n.2, v.1, março/jul., 2015. p.17. Disponível em: Acesso em: 16 nov. 2016.

FERREIRA, E. W. **Trocas Migratórias Internas na Mesorregião do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba**. Uberlândia, 2000.

FRESCA, T. M. **Centros locais e pequenas cidades: distinções necessárias**. In: ENCONTRO NACIONAL DOS GEÓGRAFOS, 16., 2010, Porto Alegre. Anais... Porto Alegre: UFRGS, 2010. p. 01-11.

GONDIM, M. F. **Cadernos de Desenho: ciclovias. Rio de Janeiro**: Editora da COPPE/UFRJ, 2010.

GUIMARÃES, G. S. **Comentários à Lei de Mobilidade Urbana – Lei nº12.587/2012: essencialidade, sustentabilidade, princípios e condicionantes do direito à mobilidade**. Belo Horizonte: Fórum, 2012.

**G1. Mobilidade e segurança: Boa Vista sai de zero para 40 km de ciclovias em 3 anos**. Boa Vista: a capital modelo da Amazônia. 2019. Disponível em: <<https://g1.globo.com/rr/roraima/especial-publicitario/prefeitura-de-boa-vista/boa-vista-a-capital-modelo-da-amazonia/noticia/2019/05/27/mobilidade-e-seguranca-boa-vista-sai-de-zero-para-40-km-de-ciclovias-em-3-anos.ghtml>> Acesso em 05 de setembro de 2021.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Perfil dos Municípios Brasileiros 2017**. Rio de Janeiro 2018.

IEMA. Instituto de Energia e Meio Ambiente. **A Bicicleta e as Cidades: Como Inserir a Bicicleta na Política de Mobilidade Urbana**. São Paulo: Instituto de Energia e Meio Ambiente, 2010.

IPEA. Instituto de pesquisa e econômica aplicada. **Cidades cicláveis: avanços e desafios das políticas cicloviárias no Brasil**. Rio de Janeiro, 2017. p.8.

ITDP. Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento. **Inserção urbana de habitação de interesse social: um olhar sobre mobilidade cotidiana e uso do solo**. Rio de Janeiro, 2016. ed. 2176

KLEIMAN, M. Apontamentos sobre mudanças em mobilidade e transporte na metrópole do Rio de Janeiro. **Chão Urbano** (Online), Rio de Janeiro, v.1, p. 19-40, 2011. Disponível em: <<<http://www.chaourbano.com.br/visualizarArtigo.php?id=49>>. Acesso em: 12 jul. 2021.

LUCHESA, C. J; NETO, A. C. **Cálculo do tamanho da amostra nas pesquisas em Administração**. Curitiba 2011.

MIRANDA, A. C. M. **Se Tivesse que Ensinar a Projetar Ciclovias**. In: **Associação Nacional De Transportes Públicos**. Transporte Cicloviário. São Paulo, SP, 2007. p. 68-111.

MOBILIZE BRASIL. **Portal brasileiro de conteúdo exclusivo sobre Mobilidade Urbana Sustentável**. 2016. Disponível em < Estrutura cicloviária em cidades do Brasil (km) ([mobilize.org.br](http://mobilize.org.br))> Acesso em 17 de junho de 2021.

MORATO, Marcelo. **Transporte cicloviário: Conceitos e Tipos**. Dissertação (mestrado) – Universidade São Judas Tadeu, São Paulo, 2014.

OLIVEIRA, M. F. **Ausências, avanços e contradições da atual política pública de mobilidade urbana de Belo Horizonte: uma pesquisa sobre o direito de acesso amplo e democrático ao espaço urbano**. Tese (Doutorado em Ciências Sociais) – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2014. Disponível em: <<[http://www.bhtrans.pbh.gov.br/portal/pls/portal/!PORTAL.wwpob\\_page.show?\\_docname=10306263.PDF](http://www.bhtrans.pbh.gov.br/portal/pls/portal/!PORTAL.wwpob_page.show?_docname=10306263.PDF)>. Acesso em: 17 jun. 2021.

PIRES, F. L. **Mobilidade e direitos sociais: uma questão de justiça na cidade**. Tese (Doutorado em Política Social) – Universidade de Brasília, Brasília, 2013. Disponível em:<[http://www.repositorio.unb.br/bitstream/10482/13628/1/2013\\_FatimaLauriaPires.pdf](http://www.repositorio.unb.br/bitstream/10482/13628/1/2013_FatimaLauriaPires.pdf)>Acesso em: 25 jul. 2021.

RICCARDI, J. C. R. **Ciclovias e Ciclofaixas: critérios para localização e implantação**. 2010. 79 f. Trabalho de Diplomação (Graduação em Engenharia Civil) – Departamento de Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

SILVEIRA, Mariana Oliveira. **Mobilidade Sustentável: A bicicleta como um meio de transporte integrado**. Dissertação (mestrado) – UFRJ/ COPPE/ Programa de Engenharia de Transportes, 2010.

SCOTLAND. **Department for Transport. Scottish Executive. Welsh Assembly Government. Cycle Infraestructura Design**. Londres ENG, 2008. Disponível em: <Cycle Infraestructura Design ([publishing.service.gov.uk](http://publishing.service.gov.uk))> Acesso em: 05 de agosto de 2021.

UCB. **União de Ciclistas do Brasil**. 2020. Disponível em: < CicloMapa – mapa colaborativo de infraestruturas cicloviárias – UCB – União de Ciclistas do Brasil ([uniaodeciclistas.org.br](http://uniaodeciclistas.org.br))> Acesso em: 20 de julho de 2021.



VASCONCELLOS, Eduardo Alcântara de. **Mobilidade urbana e cidadania**. Rio de Janeiro: SENAC NACIONAL, 2012.

VELASCO, C. **Malha Ciclovária das Capitais**. G1- Central Globo de Jornalismo, 2018. Disponível em < Malha ciclovária das capitais cresce 133% em 4 anos e já passa de 3 mil quilômetros | Economia | G1 (globo.com)> Acesso em 15 de julho de 2021.

VILELA, R. B., Ribeiro, A., & Batista, N. A. (2020). **Nuvem de palavras como ferramenta de análise de conteúdo: Uma aplicação aos desafios do mestrado profissional em ensino na saúde**. *Millenium*, 2(11), 29-36.

## APÊNDICE

Formulário - Moradores Conjunto Veneza

Este questionário representa uma ferramenta de contribuição para a análise da atual forma de deslocamento dos moradores dos Conjuntos Habitacionais Veneza I e II e a possibilidade de utilização de Ciclofaixas como uma modalidade alternativa de deslocamento dos moradores. Esta análise faz parte do trabalho de conclusão de curso de uma acadêmica da Universidade Federal do Maranhão (UFMA) Campus Balsas.

\*Obrigatório

1. Qual o seu Gênero? \*

Masculino

Feminino

Prefiro não dizer

Outro:

2. Qual a sua idade? \*

Até 20 anos

21 a 30 anos;

31 a 40 anos;

41 a 50 anos;

51 a 60 anos;

Mais de 60 anos.

3. Incluindo você, quantas pessoas residem em sua casa atualmente? \*

1 pessoa;

2 pessoas;

3 pessoas;

4 pessoas;

5 pessoas;

Outro:

4. Alguma pessoa que reside na sua casa possui dificuldade de locomoção? \*

Sim

Não

Se a resposta anterior for Sim. Qual?

5. Na sua casa existe algum veículo de transporte próprio? \*

Sim

Não

Se a resposta anterior for Sim. Qual?

Caso possua bicicleta, anote a quantidade de bicicletas que possuem em sua casa:

6. Caso possua bicicleta, assinale com que frequência utilizam:

Diariamente;

Semanalmente;

Quinzenalmente

Mensalmente;

Anualmente.

7. Se houvesse Ciclofaixas você se sentiria mais seguro para utilizar bicicleta como principal meio de locomoção? \*

Sim

Não

8. Qual (is) dificuldade (s) você encontra no trajeto de sua casa até seu local estudo/trabalho/lazer? Pode escolher mais de um caso seja necessário. \*

Marque todas que se aplicam.

- Ruas esburacas ou falta de conservação;
- Falta de calçamento;
- Falta de sinalização adequada no passeio público;
- Falta ou insuficiência de transporte público;
- Iluminação pública insuficiente;
- Falta de segurança; Distância percorrida; Não se aplica;
- Outro:

9. Você gostaria de sugerir alguma proposta de melhoria de acordo com as dificuldades existentes?

10. Você gostaria de acrescentar alguma informação sobre esse tema que não foi citado nas questões acima?