



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS**  
**Faculdade de Engenharia**  
**Engenharia Civil - FAEN**

**GABRIEL ASSUNÇÃO**  
**RABELO**

**ESTUDO DE MOBILIDADE URBANA DE UM TRECHO DA AVENIDA**  
**WEIMAR GONÇALVES TORRES DE DOURADOS**

# **GABRIEL ASSUNÇÃO RABELO**

## **ESTUDO DE MOBILIDADE URBANA DE UM TRECHO DA AVENIDA WEIMAR GONÇALVES TORRES DE DOURADOS-MS, BRASIL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Banca Examinadora da Universidade Federal da Grande Dourados, como pré-requisito para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil, sob a orientação da Prof<sup>a</sup> Daniele Araujo Altran com área de concentração 3.01.00.00-3 – Engenharia Civil.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS

**ANEXO H – ATA DE DEFESA DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

Às 13:30 horas do dia 21 de outubro de 2022, realizou-se na sala D-100 a defesa pública do Trabalho de Conclusão de Curso em Engenharia Civil, intitulado *Estudo de mobilidade urbana na avenida Weimar Gonçalves Torres de Dourados-MS* de autoria do(a) discente **Gabriel Assunção Rabelo**, como requisito para a aprovação no componente curricular Trabalho de Conclusão de Curso II.

Após a defesa e posterior arguição, a banca examinadora concluiu que o Trabalho apresentado deve ser:

Aprovado

Reprovado

O(A) discente(a) declara ciência de que a sua aprovação está condicionada à entrega da versão final (encadernada, corrigida e assinada) do Trabalho de Conclusão de Curso, nos termos em que especifica o regulamento do componente curricular, em anexo ao Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia Civil da UFGD. O(A) orientador(a) se responsabilizará pela verificação e aprovação das correções do manuscrito feitas pelo(a) discente(a) para a elaboração da versão final.

**OBSERVAÇÕES ADICIONAIS**

*Estudo de Mobilidade urbana na avenida Weimar Gonçalves Torres de Dourados -MS, Brasil.*

**DISCENTE**

Nome: Gabriel Assunção Rabelo Assinatura: Gabriel Assunção Rabelo

**BANCA EXAMINADORA**

Orientador: Daniele Araujo Altran Assinatura: Daniele Araujo Altran

Membro: Christian Souza Barboza Assinatura: Christian S. Barboza

Membro: Filipe Bittencourt Figueiredo Assinatura: FB

## ESTUDO DE MOBILIDADE URBANA DE UM TRECHO DA AVENIDA WEIMAR GONÇALVES TORRES DE DOURADOS-MS, BRASIL

Gabriel Assunção Rabelo<sup>1</sup>; Daniele Araujo Altran<sup>2</sup>  
gabriel.assuncao98@hotmail.com<sup>1</sup>; danielealtran@ufgd.edu.br<sup>2</sup>;

### RESUMO

A realização de um estudo sobre a mobilidade urbana na avenida Weimar Gonçalves Torres se tornou necessária por conta do gradativo número de veículos que utilizam a avenida, ocasionando um fluxo elevado atrelado a ausência de um sistema viário eficiente. Neste contexto, o trabalho se apresenta de forma a analisar um trecho específico da avenida Weimar Gonçalves Torres, que compreende os cruzamentos com a rua Camilo Ermelindo da Silva, rua Hayel Bon Faker, rua Dr. Nelson de Araújo, rua João Cândido da Câmara, avenida Presidente Vargas, rua João Rosa Góes e a rua Firmino Vieira de Matos, a fim de identificar os principais problemas relacionados a mobilidade urbana através de uma pesquisa *in loco* e também da aplicação de um questionário online. Os resultados evidenciam que há uma discrepância entre a disposição física da via com as normas e recomendações tanto do DNIT quanto do próprio projeto urbanístico do município, assim como problemas com a sinalização horizontal e vertical. Já no questionário, os maiores problemas citados na avenida são as dimensões das pistas e o trânsito e congestionamento. Para isso, sugeriu-se a modificação do sentido da via, transformando-a numa via de sentido único, uma vez que a partir de tal medida se tornaria possível implementar uma pista focada para o transporte público, bem como uma ciclovia, melhorando a qualidade de locomoção de todos que usam a avenida. Contudo, recomenda-se que sejam realizados estudos completos e mais detalhados relativos à mobilidade urbana nessa via, a fim de buscar a melhor solução.

**Palavras-chave:** Mobilidade Urbana; Trânsito; Transporte Urbano.

### ABSTRACT

Conducting a study on urban mobility on the Weimar Gonçalves Torres avenue became necessary because for the gradual number of vehicles using the avenue, causing a high flow problem linked to the absence of an efficient road system. In this sense, the work presents itself in order to analyze a specific section of Weimar Gonçalves Torres avenue, which comprises the intersections with Camilo Ermelindo da Silva street, Hayel Bon Faker street, Dr. Nelson de Araújo street, João Cândido da Câmara street, Presidente Vargas avenue, João Rosa Góes street and Firmino Viera de Matos street, in order to identify the main problems related to urban mobility through an *on-site* survey and also the application of an online questionnaire. The results show that there is a discrepancy between the physical structure of the road with the norms and recommendations of both the DNIT and the urban planning project of the municipality, as well as problems with horizontal and vertical signage. In the questionnaire, the biggest problems of the avenue are the dimensions of the lanes and the traffic and congestion. For this, it was suggested to change the direction of the road, transforming it into a one-way road, since from such a measure it would become possible to implement a focused lane for public transport, as well as a bike lane, improving the quality of locomotion of all who use it. However, it is recommended that complete and more detailed studies are carried out regarding urban mobility on this road, in order to seek the best solution.

**Keywords:** Urban Mobility; Transit; Urban Transport.

## 1 INTRODUÇÃO

As formas de locomoção da população nos espaços geográficos urbanos é o conceito no qual se insere a mobilidade urbana (GAIGHER et al., 2022). Segundo Portugal (2017) o termo mobilidade começou a ter visibilidade a partir do século XX, quando o uso de automóveis e outros veículos motorizados começaram a se intensificar, entrando em conflito com a segurança das pessoas e sua circulação nas vias públicas.

De acordo com Souza (2019) o requisito básico para o desenvolvimento das atividades do ser humano é a capacidade de se locomover pelas cidades, o que conseqüentemente se liga diretamente à qualidade da mobilidade urbana, uma vez que a mesma se torna de importância vital para a segurança, comodidade e eficácia nos percursos que as pessoas realizam diariamente, desde viagens entre casa e trabalho até estudos, lazer e quaisquer outros compromissos.

De acordo com o art. 4º da Lei Nº 12.587, de 03 de janeiro de 2012 (BRASIL, 2012), que institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana, estabelece-se que o transporte urbano e a acessibilidade, respectivamente, são os meios de deslocamento de pessoas e cargas pelo transporte público e coletivo nas cidades e a facilidade que possibilite essa locomoção, resultando na “condição em que se realizam os deslocamentos de pessoas e cargas no espaço urbano”, que é o que define a mobilidade urbana.

É válido ressaltar que a mobilidade urbana tem diversos conceitos e definições das quais incluem caracterizações que englobam aspectos sociais, econômicos e sustentáveis, como as mobilidades segura e com qualidade. O transporte de bens e pessoas realizado com qualidade de serviço e segurança, além das condições do sistema viário e padrões de operação que reduzam os riscos de acidentes e mortes durante estas viagens é definido como mobilidade segura, e inclui e valoriza o pedestrianismo, viagens com bicicleta e pessoas com restrições de mobilidade. Outrossim, dependendo das condições da acessibilidade que resultam da dinâmica entre o transporte e a utilização do solo, a fim de alcançar modalidades mais sustentáveis, torna-se essencial proporcionar qualidade de serviço adequada aos seus usuários (PORTUGAL, 2017).

Neste sentido, torna-se necessária a implementação de uma mobilidade sustentável, que inclui uma visão multimodal, intersetorial e disciplinar, além de inserir a integração entre transporte e uso do solo, analisando os múltiplos impactos visando aumentar os positivos e minimizar os negativos. Sendo assim, em busca de um desenvolvimento inteligente e valorizando a acessibilidade, é proposto comunidades mais sustentáveis visando o

transporte público e o não motorizado a partir do TOD - *Transit Oriented Development* (PORTUGAL, 2017).

O Sistema Nacional de Mobilidade Urbana compreende o grupo dos modais de transportes, de serviços e de infraestruturas, que coordenados e organizados conjuntamente garantem a locomoção da população e das cargas nas áreas de um município (BRASIL, 2012). Desta forma, o transporte urbano engloba os diferentes modais e serviços de transporte público ou privado, individuais ou coletivos, que realizam o deslocamento das pessoas no território da cidade.

Os modos de transporte urbano são determinados como motorizados ou não motorizados, coletivos ou individuais e públicos ou privados. Ou seja, todos os tipos de modais que realizam o deslocamento, de pessoas ou de cargas, no município são categorizados como transporte urbano, desde automóveis e motocicletas até bicicletas e o pedestrianismo (BRASIL, 2012).

Entretanto, a falta de planejamento nas cidades brasileiras faz com que a evolução na infraestrutura do transporte urbano seja desordenada, não sendo capaz de suportar o crescente número de veículos e causando os engarrafamentos diários nas cidades de médio a grande porte. Desta forma, as políticas de incentivo aos outros modais de transporte, não motorizados e também coletivos, surgem como uma possível solução para a melhoria do trânsito no Brasil (LIMA; PEDROSA, 2019).

A utilização de bicicletas como um meio de transporte oferece uma locomoção ágil, sem poluir o meio ambiente, além de proporcionar benefícios para a saúde de seus usuários. Contudo, a carência na infraestrutura necessária para a realização do modal ciclo viário é um dos grandes obstáculos para a utilização desse meio de transporte, uma vez que a falta de ciclovias e ciclofaixas seguras e adequadas para o deslocamento das bicicletas faz com que o modal se torne menos atrativo (NAKAMURA, 2018).

Desta forma, a expansão urbana e o crescimento desenfreado da frota de veículos, privilegiando as condições de locomoção dos proprietários de automóveis a partir de construções de vias expressas com foco para no transporte individual resulta na redução da capacidade de mobilidade deste modal. Portanto, para diminuir os transtornos causados pelos veículos motorizados, implementar melhorias no sistema cicloviário é essencial, uma vez que a bicicleta agrega vários atributos que contribuem com a sustentabilidade das vias, como a redução de congestionamentos, de impactos ambientais e nos gastos diários, resultando numa melhoria na qualidade de vida (ARENDRT, 2014).

Segundo Lima e Pedrosa (2019), a mobilidade e a acessibilidade dos pedestres devem ser priorizadas e garantidas de acordo com o código civil brasileiro, uma vez que o mesmo define que a preferência dentre todos os modais é assegurada ao pedestrianismo. Desta forma, as calçadas e os locais em que há o tráfego de pedestres devem seguir as padronizações do plano diretor do município, assegurando o conforto e a segurança da população, além de melhorar o ambiente urbano.

Entretanto, a maioria das cidades brasileiras apresentam descaso quanto a proporcionar uma infraestrutura com espaços apropriados aos pedestres, mesmo que os custos para isso sejam relativamente baixos. Desta forma, esse descaso resulta na redução dos espaços destinados ao pedestrianismo, aumentando assim o espaço para os automóveis, além de não dar o tratamento adequado a este modal, inferindo má condição de deslocamento e insegurança aos pedestres (KNEIB, 2014).

Contudo, grande parte da mobilidade urbana brasileira sofre com a precariedade do desenvolvimento das próprias cidades focado nos veículos motorizados. Essa tendência causou e ainda causa um impacto negativo nas condições de deslocamento. Este modelo de evolução é crítico para os habitantes de cidades contemporâneas, causando espraiamento urbano, segregação e por consequência grande desperdício de energia, além de longas jornadas casa-trabalho, acarretando cansaço e depressão (ANDRADE; CUNHA, 2017).

Com relação ao sistema viário, para que haja segurança e confortabilidade durante a locomoção no trânsito são necessárias a adoção de várias medidas.

A rede viária é composta pelas ruas e avenidas de uma cidade, enquanto as normas que determinam os deslocamentos de pessoas e veículos constituem o sistema de trânsito urbano, sendo essencial que um planejamento urbano adequado seja efetuado, seguindo o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano apropriado (SIMÕES; SIMÕES, 2016).

Desta forma, definido como “utilização das vias por pessoas, veículos e animais, isolados ou em grupos, conduzidos ou não, para fins de circulação, parada, estacionamento e operação de carga ou descarga” (BRASIL, 2015), o trânsito está diretamente relacionado à qualidade dos sistemas viários e de trânsito, dos quais recebem diversas definições e normas através do DNIT (Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes).

As vias possuem classificações conforme o CTB (Código de Trânsito Brasileiro) de acordo com a Lei Nº 9.503, de 23 de setembro de 1997 (BRASIL, 1997), sendo descritas a seguir algumas dessas classificações:

- Vias arteriais: com uma velocidade máxima de segurança de 60km/h, tornam possíveis os deslocamentos entre as regiões da cidade, possuindo intersecções em nível e também acessos aos lotes lindeiros e vias secundárias.
- Vias de trânsito rápido: a partir de uma velocidade máxima de segurança de 80km/h, não possuem intersecções em nível, acessos aos lotes em seu entorno e travessia de pedestres. São caracterizadas por ter um alto fluxo e trânsito expresso.
- Vias coletoras: Possuem uma velocidade máxima de segurança de 30km/h e são definidas por ter a função de coletar e distribuir o fluxo de veículos que entram e saem das vias de trânsito rápido e arteriais, conseqüentemente possibilitando a locomoção entre as regiões da cidade.
- Vias Locais: A partir de uma velocidade máxima de 30km/h, são caracterizadas por possuírem cruzamentos em nível e possibilitar acessos a áreas específicas ou restritas da região.

Neste contexto, é importante destacar também os sinais e dispositivos de segurança implantados nas vias públicas, pois através de sua utilização adequada, os mesmos possibilitam fluidez de qualidade e o máximo de segurança possível aos veículos e pedestres que se locomovem diariamente nessas vias e são definidos como sinalização pela Lei Nº 9.503, de 23 de setembro de 1997 (BRASIL, 1997). Ou seja, são elementos destinados a controlar e garantir a qualidade e certificar a segurança da população, tanto aos pedestres quanto aos usuários de seus veículos. Estas sinalizações podem ser verticais, horizontais, sonoras ou luminosas.

A sinalização semafórica é definida como um sistema de indicações luminosas operacional que se acionam alternadamente ou intermitentemente através de um sistema eletromecânico ou eletrônico, transmitindo sinais de trânsito aos usuários das vias públicas, tendo a finalidade de regulamentar a passagem dos seus usuários em intersecções das vias onde o sistema viário recebe o conflito de duas ou mais outras vias e também avisar os pedestres e motoristas de quaisquer situações de perigo ou possíveis obstruções das vias (CONTRAN, 2014).

O município de Dourados, segunda maior cidade do Mato Grosso do Sul, com população estimada em 227.990 habitantes em 2021 (IBGE, 2021), segue a tendência de desenvolvimento focado na circulação urbana motorizada. De acordo com o DENATRAN (2021) a frota de veículos na cidade em 2010 era de 95.893, enquanto no ano de 2021 chegou a 173.073 veículos, representando um aumento de 80,49%. Segundo Marques (2021) o crescimento significativo da frota somada a ciclistas e pedestres resulta em vias

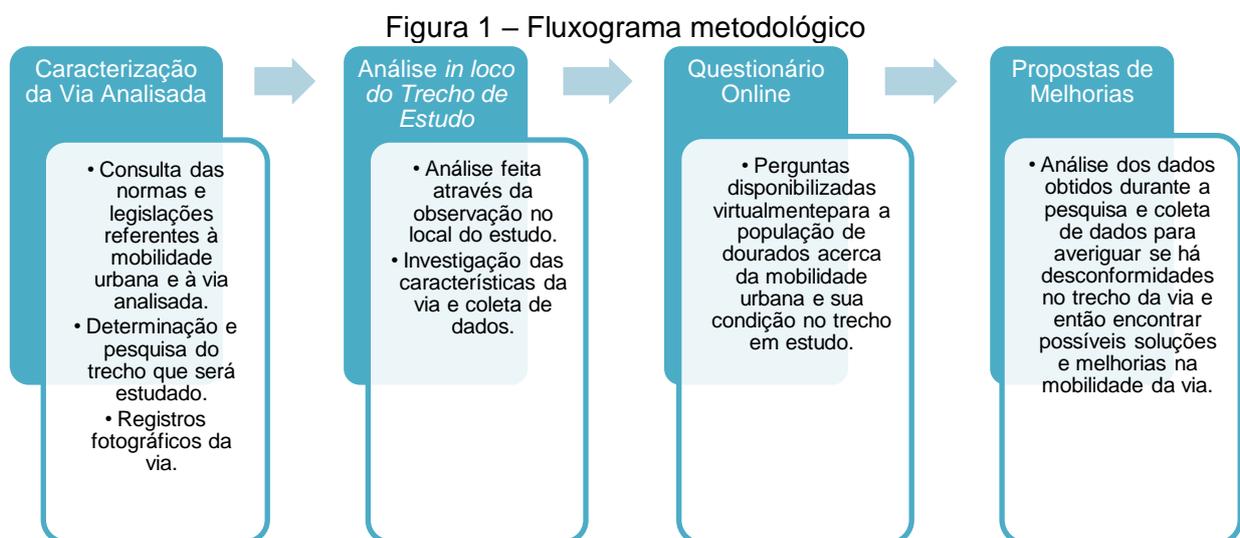
de trânsito sobrecarregadas, ocasionando um aumento na probabilidade de ocorrer acidentes e dificultando o deslocamento nas ruas da cidade.

O município de Dourados-MS carece de incentivo para a locomoção de pedestres, para o uso de bicicletas e para o transporte público, uma vez que a cidade conta com um planejamento urbano que dá prioridade para os veículos motorizados e deixa de lado as demais alternativas de locomoção como a bicicleta e o transporte coletivo. O foco contínuo em desenvolver a cidade priorizando o uso de automóveis faz com que as vias fiquem superlotadas e com pouco espaço de deslocamento tanto para veículos quanto para pedestres (NAKAMURA, 2018).

Desta forma, o presente trabalho tem como objetivo desenvolver um estudo do cenário atual da mobilidade urbana em um trecho da Avenida Weimar Gonçalves Torres do município de Dourados do Mato Grosso do Sul, no Brasil, relacionando os conceitos e particularidades do tema, tendo como propósito encontrar possíveis desconformidades no trecho da avenida e, caso sejam encontradas, apresentar soluções para aperfeiçoar a qualidade de locomoção desta via.

## 2 METODOLOGIA

O presente trabalho consiste em um estudo de caso com pesquisa de campo sobre a mobilidade urbana realizado em um trecho da avenida Weimar Gonçalves Torres, uma das principais vias da cidade de Dourados-MS, Brasil.



Fonte: Autor (2022).

Inicialmente, foi apresentado um referencial teórico, que buscou demonstrar informações sobre o tema discutido, além de incluir conceitos que abrangem a mobilidade

urbana, e legislações vigentes. Em seguida, foram escolhidos os pontos principais da via nos quais o fluxo é mais intenso, considerado mais crítico, não sendo estudada sua extensão completa. Sendo assim, observou-se na região central da cidade os locais da avenida nos quais haviam maior concentração de veículos e também de comércios, setor responsável por uma parcela do alto volume de automóveis em circulação.

Dessa maneira, o trecho escolhido da via compreende os cruzamentos entre a avenida Weimar Gonçalves Torres e as seguintes vias: rua Dr. Camilo Ermelindo da Silva, rua Hayel Bon Faker, rua Dr. Nelson Araújo, rua João Cândido da Câmara, avenida Presidente Vargas, rua João Rosa Góes e rua Firmino Vieira de Matos, respectivamente, representadas na Figura 2, em azul o trecho de estudo e em amarelo as ruas de intersecção.

Figura 2 – Trecho do Estudo



Fonte: Adaptado do Google Earth (2022).

É válido ressaltar que o trecho da via escolhido se localiza na parte central do comércio de Dourados. De acordo com a Lei Complementar Nº 205, de 19 de outubro de 2012 (DOURADOS, 2012) o município possui uma AEC (Área Especial de Centro), a qual estabelece que nessa área há a predominância dos usos não-habitacionais e de habitação multifamiliar em edificações verticais. Além disso, a Av. Weimar Gonçalves Torres também suporta o fluxo dos bairros residenciais de toda sua extensão, além de cruzar com a rodovia estadual MS 156 (SIMÕES, 2019).

## 2.1 Pesquisa de Campo

Após determinar o trecho da via a ser estudado, averiguou-se sua situação, a fim de encontrar possíveis problemas em sua infraestrutura, observando as condições de pavimentação, a qualidade de locomoção e a capacidade de tráfego, analisando também

as circunstâncias da ocorrência de possíveis congestionamentos, além de verificar as sinalizações no trecho analisado.

Desta forma, através de uma análise *in loco*, o estudo foi realizado por meio de coleta de dados no trecho da via, como suas dimensões nas faixas centrais e laterais, além de sua programação do sistema semafórico e sua influência no fluxo de veículos. Por fim, um questionário para a avaliação das condições da via foi disponibilizado virtualmente para que a população do município pudesse responder, a fim de saber os maiores problemas no trecho para os próprios habitantes, com o objetivo de encontrar possíveis soluções para a melhoria da via.

### **3 RESULTADOS E DISCUSSÕES**

#### **3.1 Caracterização da Via Analisada**

A avenida Weimar Gonçalves Torres é uma das principais vias arteriais da cidade de Dourados, recebendo uma grande quantidade de veículos diariamente, uma vez que ela dá acesso ao centro comercial e é rota para uma das indústrias do município, para o aeroporto e também para a cidade universitária, através da MS-162. A via também estabelece importantes ligações na cidade, como os cruzamentos com a avenida Presidente Vargas, que engloba a rodovia MS-156, e com a rua Aziz Rasselen, que faz parte da rodovia MS-379.

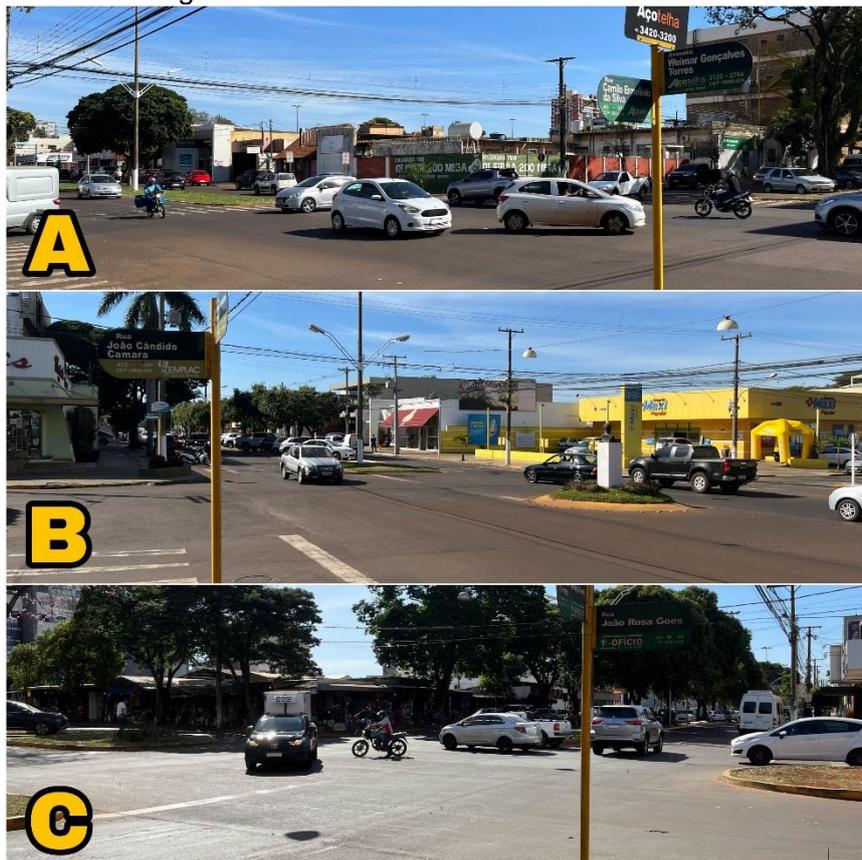
O trecho escolhido para a análise está representado nas Figuras 3 e 4 através de imagens coletadas *in loco*, nas quais se encontram as interseções semaforizadas e as não semaforizadas entre a Avenida Weimar Gonçalves Torres e as ruas em estudo. A Figura 3 apresenta os cruzamentos semaforizados, que compreende a rua Hayel Bon Faker (A), a rua Dr. Nelson de Araújo (B), a avenida Presidente Vargas (C) e a rua Firmino Vieira de Matos (D). A Figura 4 compreende a rua Dr. Camilo Ermelindo da Silva (A), a rua João Cândido da Câmara (B) e a rua João Rosa Góes (C).

Figura 3 – Cruzamentos semaforizados



Fonte: Autor (2022).

Figura 4 – Cruzamentos não semaforizados



Fonte: Autor (2022).

Ao analisar o trecho de estudo, nota-se uma rotina padrão, o fluxo de veículos é intenso durante a manhã, em decorrência do início do horário comercial, caracterizado pelo deslocamento que parte dos bairros residenciais e periféricos em direção ao centro, onde estão localizados os comércios, hospitais, farmácias, órgãos públicos e os demais locais de trabalho. Este fluxo intenso acontece novamente à tarde, por conta do fim do horário comercial, de forma inversa, visto que as pessoas estão voltando às suas moradias.

Segundo o DNIT (2006), horários de pico são conhecidos por compreender os momentos do dia em que há um maior volume de veículos em uma via em determinada hora do dia, tendendo a se manter estáveis em um mesmo local enquanto seu volume varia ao longo de uma semana e dentro de um ano. Ao observar o trecho de análise, nota-se que os horários em que o trânsito é mais intenso são no início da manhã e no fim da tarde, nos quais há uma grande quantidade de carros, motocicletas e transporte coletivo.

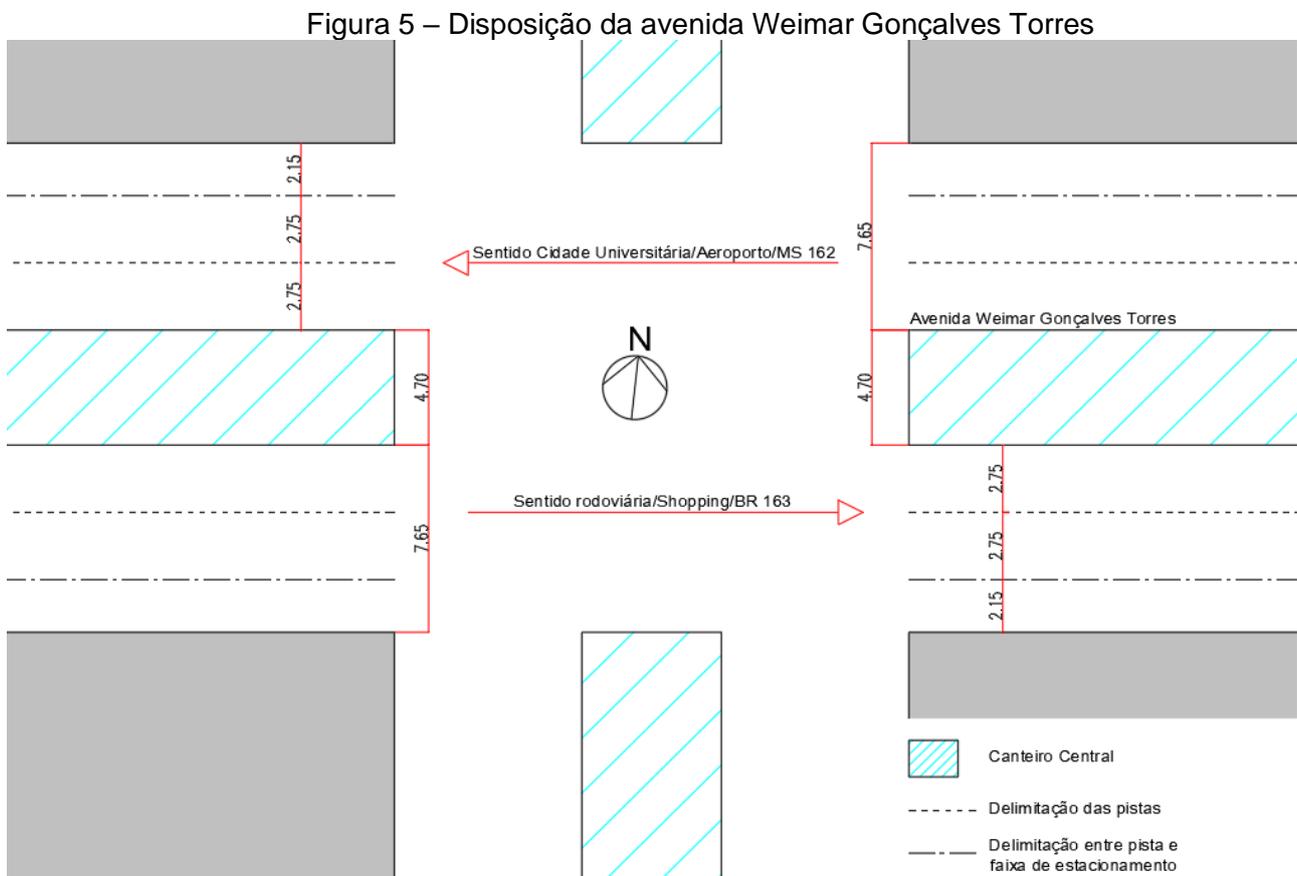
Sendo assim, a avenida sofre de um intenso volume de trânsito diariamente, o que proporciona congestionamentos constantes e superlotações na via, tornando a locomoção mais dificultosa e perigosa, visto que o espaço para o deslocamento não só dos automóveis, mas também dos pedestres e ciclistas se torna mais estreito e conseqüentemente não consegue proporcionar a segurança necessária para os seus usuários.

### **3.2 Análise *in loco* do Trecho de Estudo**

O DNIT (2010) recomenda que a partir de uma velocidade entre 40 a 50km/h, a largura das faixas de rolamento recomendadas para uma via arterial seja de 3,50m e no mínimo 3,30m, sem contabilizar a largura da sarjeta adjacente ao meio fio. Além disso é estabelecido que para vias utilizadas predominantemente por veículos leves e com tráfego moderado, a largura das faixas de estacionamento lateral sejam de 2,50m e no mínimo 2,20m, enquanto as faixas de rolamento sejam de 3,30m e as faixas de estacionamento sejam de 2,50m, no mínimo

Por outro lado, a partir da medição feita no trecho do estudo, a avenida Weimar Gonçalves Torres possui duas faixas de rolamento de 2,75m cada e uma faixa de estacionamento de 2,15m, além de um canteiro central de 4,70m. De acordo com o DNIT (2010) uma pista de rolamento nada mais é que a soma de suas faixas de rolamento, enquanto a faixa de estacionamento é adjacente à pista. Além disso, a Lei Complementar Nº 205, de 19 de outubro de 2012 (DOURADOS, 2012) define dimensões mínimas para uma via de acordo com sua caracterização, sendo essas 7,50m para a pista de rolamento,

2,50m para a pista de estacionamento e 5,00m para o canteiro central. Portanto, através da análise *in loco* e da verificação nas normas, constatou-se que a Avenida Weimar Gonçalves Torres não está de acordo com as legislações do próprio município e nem com as recomendações do DNIT, tornando-se assim um dos principais fatores do trânsito inadequado na via. A disposição da via pode ser vista na Figura 5.



É válido ressaltar os cruzamentos sem a presença de semáforos, que acabam por se tornar mais propensos à acidentes de trânsito, não só pela falta de sinalização horizontal, apagadas ou inexistentes, e vertical, com placas de trânsito que deveriam estar instaladas, mas também pela irresponsabilidade de alguns condutores, que acabam por dirigir acima da velocidade permitida, realizar ultrapassagens ou outras ações sem sinalizar com antecedência, ocupar as duas faixas de rolamento ou até mesmo executar manobras proibidas. Outrossim, algumas das intersecções possuem semáforos destinados aos pedestres, porém nenhum deles está em funcionamento.

Em suma, após a análise *in loco* do trecho de estudo, atesta-se que o pavimento não apresenta patologias em sua extensão, visto que não apresenta deformidades nem erosões. Todavia, os principais problemas encontrados na avenida são o grande fluxo advindo das ruas paralelas, dos bairros residenciais e das áreas periféricas da cidade que

adentram a via em busca de uma locomoção mais rápida do que na avenida principal da cidade e também das ruas paralelas, além do pouco espaço nas faixas de rolamento.

Além disso, ao estacionar nas faixas de estacionamento laterais ou nos canteiros centrais, quando disponível, os condutores interrompem o fluxo em uma das faixas de rolamento durante todo o tempo em que estão realizando a manobra, causando assim um atraso em todo o trânsito. Em alguns casos os automóveis são estacionados de forma a exceder as delimitações do estacionamento, avançando assim, em parte da faixa de rolamento, como pode ser visto na Figura 6.

Figura 6 – Veículos estacionados atrapalhando o fluxo



Fonte: Autor (2022).

Os cruzamentos semaforizados apresentam também semáforos para pedestres, porém todos se encontram desligados ou quebrados, prejudicando assim o tráfego de pedestres. Os semáforos para pedestres podem ser analisados na Figura 7.

Figura 7 – Semáforos para pedestres inoperantes

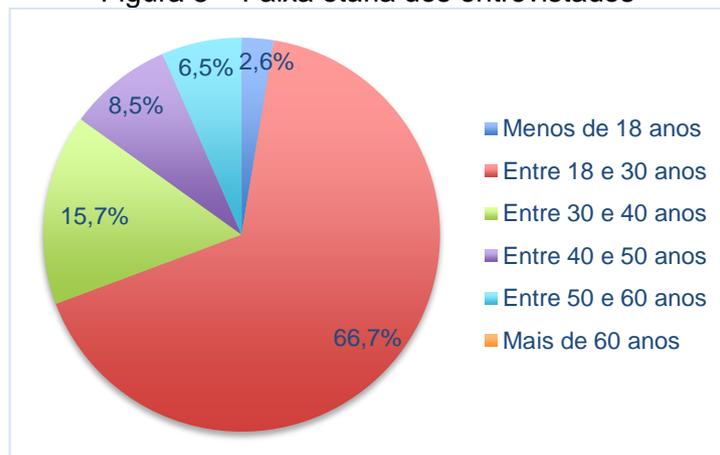


Fonte: Autor (2022).

### 3.3 Questionário Online

O questionário teve como objetivo obter informação a respeito da percepção da população que utiliza a avenida Weimar Gonçalves Torres e coletar informações sobre questões de segurança, meios de transportes utilizados, condições da via e de sinalização, o porquê da preferência pela via, identificação de problemas e melhorias para a via. O questionário foi disponibilizado digitalmente através da ferramenta virtual Google Forms e ficou acessível durante os meses de agosto e setembro de 2022. O formulário recebeu um total de 153 respostas, tendo um nível de confiança de 85%, com uma margem de erro de 6%, e seus dados serão apresentados a seguir através de imagens gráficas. O nível de confiança e a margem de erro foram calculados de forma online pela ferramenta digital *SurveyMonkey* e a fórmula utilizada pode ser vista no Anexo A. A primeira pergunta do questionário identificou a faixa etária dos entrevistados com a pergunta “Qual a sua idade?”.

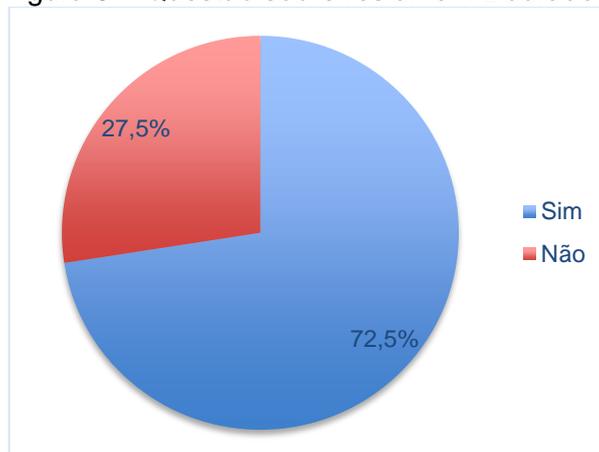
Figura 8 – Faixa etária dos entrevistados



Fonte: Autor (2022).

Percebe-se que a maior parte dos entrevistados, totalizando 66,7%, é composta por adultos de 18 a 30 anos. No entanto, mesmo que o questionário tenha sido divulgado e propagado por diversas pessoas e grupos em aplicativos de redes sociais, nenhuma pessoa de 60 anos ou mais participou da pesquisa. Em consequente, a pergunta foi “Você reside em Dourados?”.

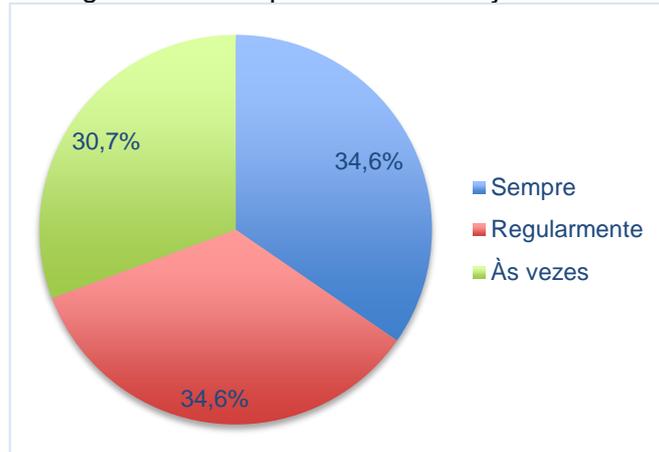
Figura 9 – Questão sobre residir em Dourados



Fonte: Autor (2022).

Sendo assim, verifica-se que a maioria das pessoas que responderam ao questionário residem em Dourados, equivalendo a 72,5% dos entrevistados. Logo após, iniciou-se os questionamentos acerca da mobilidade na Avenida Weimar Gonçalves Torres e as opiniões sobre a utilização da via, obtendo-se os resultados abaixo. A primeira pergunta foi “Com que frequência você utiliza a avenida Weimar Gonçalves Torres?”.

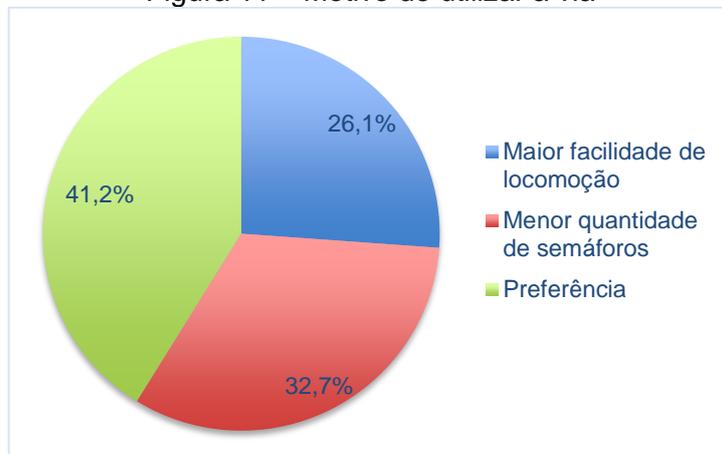
Figura 10 – Frequência de utilização da via



Fonte: Autor (2022).

Sendo assim, verifica-se uma paridade entre as três opções, visto que quem utiliza sempre e regularmente equivalem a 34,6%, enquanto quem optou por responder às vezes somam 30,7%, atestando que a via é bem utilizada pelos entrevistados. Posteriormente, perguntou-se “Por que você utiliza a avenida Weimar Gonçalves Torres?”.

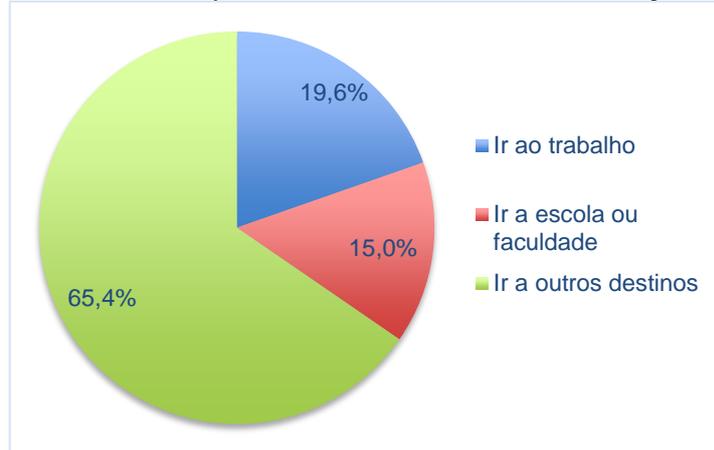
Figura 11 – Motivo de utilizar a via



Fonte: Autor (2022).

Percebe-se que a maioria, totalizando 41,2% utiliza a avenida apenas por preferência, enquanto 32,7% passam pela via por ter uma menor quantidade de semáforos e 26,1% por achar ter uma maior facilidade de locomoção. Os dados demonstram que a maioria opta por utilizar a avenida não por nenhuma característica específica da via, mas sim por simples preferência. Logo depois, questionou-se “Com que finalidade você utiliza a Av. Weimar Gonçalves Torres?”.

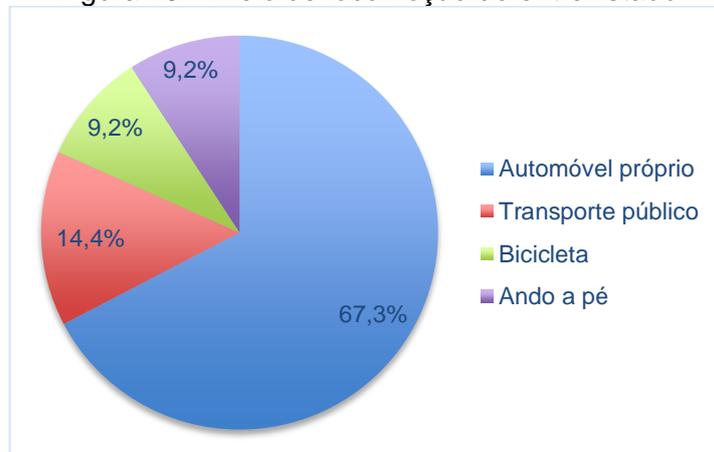
Figura 12 – Finalidade para usar a avenida Weimar Gonçalves Torres



Fonte: Autor (2022).

Desta forma, nota-se que a grande maioria dos entrevistados, equivalendo a 65,4%, utiliza a avenida para ir a quaisquer outros destinos além de escola, faculdade ou trabalho. Em seguida, a pergunta foi “Que tipo de transporte você utiliza?”.

Figura 13 – Meio de locomoção do entrevistado

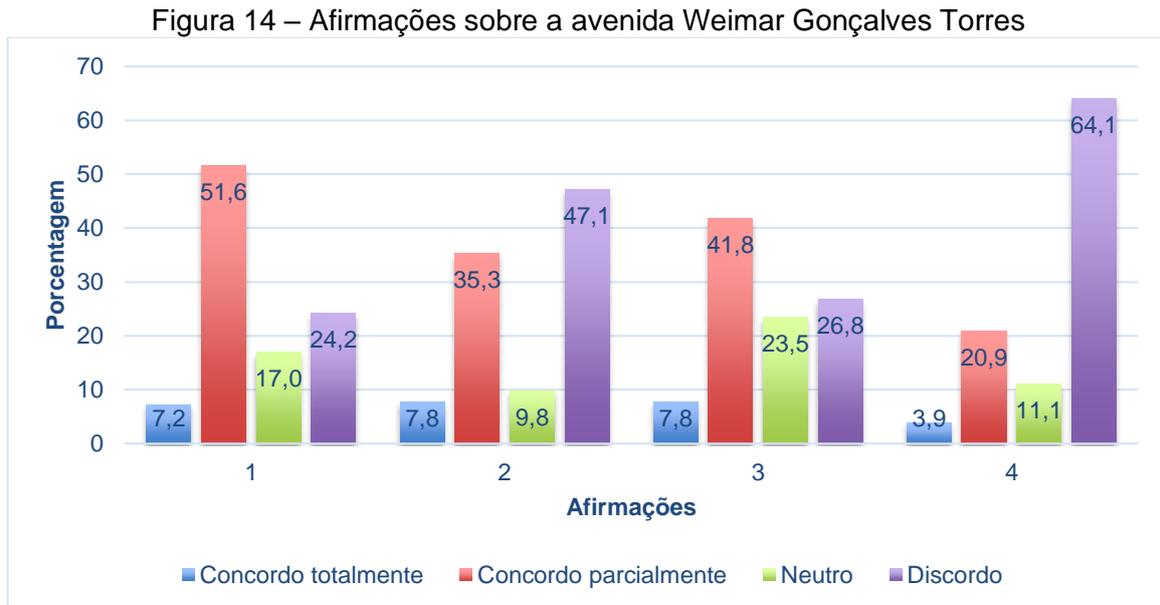


Fonte: Autor (2022).

Verifica-se então que a maioria predominante que respondeu o formulário, com cerca de 67,3%, utiliza automóvel próprio, seguido de uma parcela considerável de quem utiliza transporte público, que totaliza 14,4%. Além disso, percebe-se que a quantidade de pessoas que utilizam bicicleta e as que optam por andar a pé são iguais, equivalendo a 9,2% dos entrevistados.

Por conseguinte, foram feitas afirmações acerca da qualidade e características da Avenida Weimar Gonçalves Torres, tendo como opções de resposta concordar totalmente ou parcialmente, se manter neutro ou discordar. Foram feitas 4 afirmações, sendo elas “1. As condições viárias da avenida Weimar Gonçalves Torres são eficientes.”, “2. A avenida Weimar Gonçalves Torres é uma via segura.”, “3. A avenida Weimar Gonçalves Torres é

uma via acessível e respeita o meio ambiente.”, e por fim “4. A avenida Weimar Gonçalves Torres oferece boas condições para todos os tipos de transportes.”.



Fonte: Autor (2022).

Desta forma, observa-se que o número de pessoas que concorda totalmente com as questões se manteve abaixo dos 10% em todas as afirmações. Ou seja, a maioria predominante dos entrevistados encontraram alguma adversidade na avenida, optando por não concordar totalmente com as afirmações, uma vez que grande parte das pessoas que responderam ao questionário concorda com as afirmações, mas com ressalvas, optando pela resposta “concordo parcialmente”, como por exemplo na primeira afirmação, onde 51,6% diz acreditar que as condições viárias da avenida são eficientes, porém não totalmente.

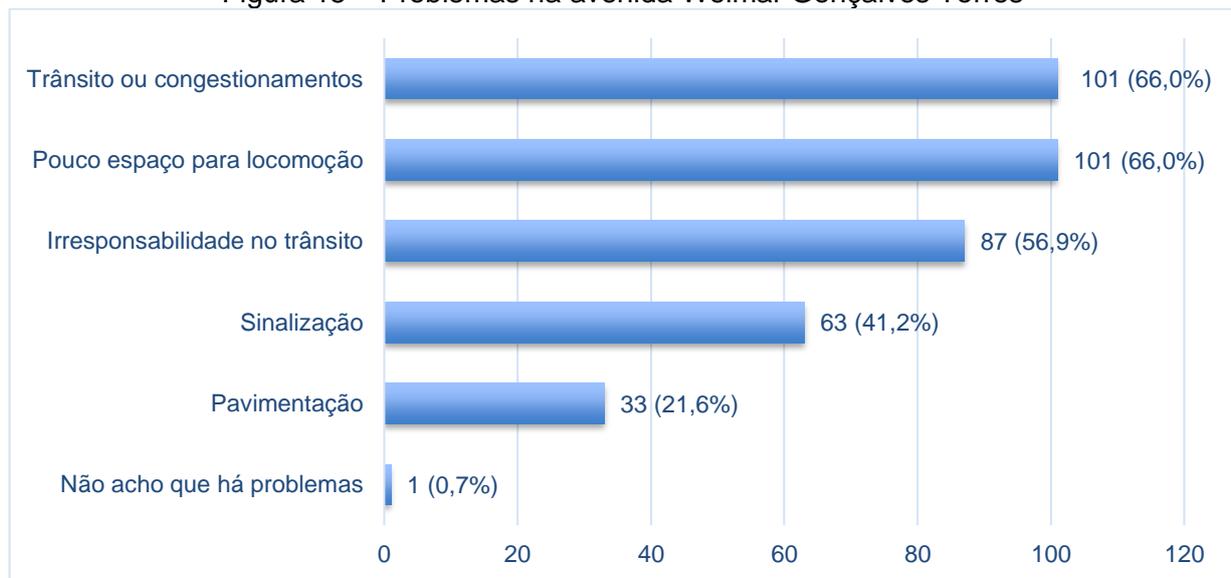
Já na afirmação sobre a avenida ser uma via segura, a maioria dos entrevistados discorda com cerca de 47,1%, enquanto a parcela de quem concorda parcialmente representa 35,3%. Ou seja, pode-se afirmar que a via não é tão segura quanto deveria ser, uma vez que ao menos 78% de quem utiliza ou já utilizou a avenida não a achou segura em algum momento.

Na terceira afirmação, acerca da avenida ser uma via acessível e respeitar o meio ambiente, o resultado mostra que a maioria concorda parcialmente com aproximadamente 41,8%, contudo, a parcela que ficou neutra, com 23,5%, e a parcela que discordou, com 26,8% dos entrevistados ficaram próximas.

Na quarta e última afirmação, sobre a avenida Weimar Gonçalves Torres oferecer boas condições para todos os tipos de transportes, a grande maioria dos entrevistados,

com quase 64,1% optou por discordar, tendo apenas 20,9% concordando parcialmente com essa afirmação. Ou seja, A maior parte das pessoas que responderam o formulário já encontraram ou ainda encontram características negativas na avenida analisada. Dessa maneira, a pergunta seguinte foi “Na sua opinião, quais os maiores problemas da Avenida Weimar Gonçalves Torres?”. Nestas afirmações, as perguntas foram de múltipla escolha, ou seja, os entrevistados puderam selecionar mais de uma opção. Dessa forma, as porcentagens apresentadas na Figura 15 não demonstram a análise considerando apenas as 153 pessoas, mas sim quantas dessas pessoas escolheram cada opção. Ou seja, caso uma opção fosse escolhida por todos os entrevistados, totalizando 153 respostas, a porcentagem na opção corresponderia a 100%.

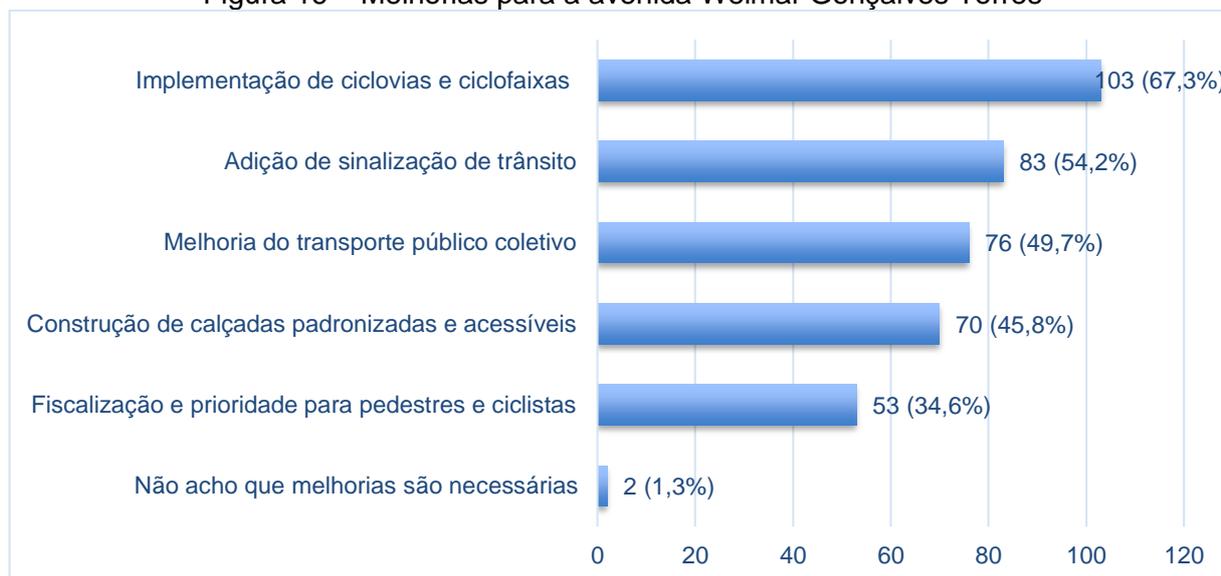
Figura 15 – Problemas na avenida Weimar Gonçalves Torres



Fonte: Autor (2022).

Logo, nota-se que há uma concordância em dois problemas específicos, sendo eles no trânsito ou congestionamentos e no pouco espaço para locomoção. Portanto, seguidos de irresponsabilidade no trânsito, são os problemas mais citados pelos entrevistados. Outrossim, deixou-se uma questão livre para os questionados deixarem possíveis problemas que não estavam nas opções anteriores. As mais citadas foram o pouco espaçamento entre as faixas, o estacionamento no canteiro central e a falta de mobilidade para ciclistas, além de uma desorganização nos cruzamentos sem semáforos, causando dificuldades de locomoção e congestionamentos. Por fim, a última pergunta do questionário foi “Na sua opinião, quais melhorias são necessárias para a Avenida Weimar Gonçalves Torres?”. Os dados apresentados na Figura 16 são lidos da mesma forma que na Figura anterior.

Figura 16 – Melhorias para a avenida Weimar Gonçalves Torres



Fonte: Autor (2022).

Dessa forma, observa-se que a melhoria mais citada é a implementação de ciclovias e ciclofaixas, seguida da adição de sinalização de trânsito e também significativamente da melhoria no transporte público coletivo. A construção de calçadas padronizadas e acessíveis, seguida da fiscalização e prioridade para pedestres e ciclistas foram as opções menos citadas, mas ainda assim relevante. Tanto nas melhorias quanto nos problemas, menos de 2% das pessoas que responderam este questionário disseram que não acham que melhorias sejam necessárias ou que não acham que há problemas.

Além disso, deixou-se uma questão em aberto para os questionados deixarem outras possíveis soluções que acham necessárias. Sendo assim, a melhoria mais citada de forma majoritária foi o alargamento da pista, de forma a melhorar a fluidez do trânsito. Ademais, houve citações à redução do canteiro central e também deixar a via em apenas um sentido de deslocamento.

### 3.4 Propostas e melhorias

Com base nos estudos bibliográficos, levando em consideração as normas e recomendações do DNIT e também da Lei Complementar Nº 205, além da análise *in loco* do trecho estudado, uma das soluções mais viáveis seria transformar a avenida Weimar Gonçalves Torres em uma via de única direção, eliminando o fluxo intenso nas pistas que são estreitas e reduzindo assim o risco de eventuais acidentes. Além disso, com a nova configuração da via, poderiam ser adicionadas não só ciclovias e ciclofaixas, mas também uma faixa exclusiva para a locomoção do transporte público coletivo, melhorando dessa forma todos os meios de mobilidade na pista. Todavia para modificar o sentido de uma

avenida essencial como essa, deve ser considerado o estudo para alteração de sentido de fluxo de outra via sendo uma possibilidade a avenida Joaquim Alves Teixeira, que analogamente a avenida Weimar Gonçalves Torres comporta um grande fluxo e passaria a ter um único sentido, sendo o oposto da avenida em estudo, que seriam definidos a partir de estudos mais detalhados e aprimorados.

Por conseguinte, uma das possíveis soluções observadas através do estudo e também a mais mencionada pela população da cidade no questionário é o alargamento da pista, consequentemente reduzindo o canteiro central da avenida, eliminando assim o estacionamento nesses canteiros centrais. Contudo, essa medida acarretaria mais problemas nos cruzamentos em que não há sinalização semafórica, uma vez que com o decréscimo do canteiro central, os automóveis não teriam mais espaço para virar na interseção, sendo necessário, neste caso, repensar os movimentos possíveis nas mesmas. Além disso, com a retirada do estacionamento do canteiro central, uma outra solução deveria ser buscada para suprir a demanda de estacionamento que deixaria de existir. Vale ressaltar também que essa solução apresenta ressalvas quanto a segurança dos pedestres.

#### **4 CONCLUSÃO**

Ao desenvolver este trabalho foi possível observar e entender a importância de ser estabelecida uma mobilidade urbana de qualidade. Através de uma pesquisa bibliográfica e observação *in loco* das condições de um trecho da avenida Weimar Gonçalves Torres, e por intermédio de um questionário disponibilizado digitalmente para que os munícipes respondessem, compreendeu-se a influência direta da mobilidade urbana na qualidade de vida das pessoas.

Dessa maneira, após reunir os dados necessários para auxiliar no estudo para o desenvolvimento de um projeto para promover uma mobilidade urbana eficaz, conclui-se que a avenida Weimar Gonçalves Torres precisa de um plano de aprimoramento focado neste tema, necessitando de um redimensionamento em suas pistas, que não seguem as normas e recomendações do DNIT e nem da própria Lei Complementar do município. Notou-se também que o fluxo de veículos na via atrelado ao crescimento significativo da quantidade de veículos nos últimos anos, vinculados a falta de sinalização adequada, tanto horizontal quanto vertical, e aos problemas de dimensões da pista, demandam um estudo aprofundado voltado ao tema, a fim de encontrar a solução ideal para a melhoria da mobilidade na avenida.

Em virtude dos fatos mencionados, sugere-se que sejam realizados estudos futuros mais detalhados e aprimorados para tais soluções, visto que qualquer que seja o recurso ou planejamento utilizado no intuito de oferecer uma mobilidade urbana de qualidade necessita de uma pesquisa otimizada para encontrar todas as vantagens e desvantagens na modificação das características de uma via tão importante quanto essa.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, V.; CUNHA, C. **Cidades de pedestres: a caminhabilidade no Brasil e no mundo**. 1. ed. Rio de Janeiro: Babilonia Cultura Editorial, 2017. 240 p. Disponível em: [http://itdpbrasil.org/wp-content/uploads/2018/12/Cidades-de-pedestres\\_FINAL\\_CCS.pdf](http://itdpbrasil.org/wp-content/uploads/2018/12/Cidades-de-pedestres_FINAL_CCS.pdf). Acesso em: 28 mar. 2022.

ARENDRT, K. S. **Mobilidade urbana, potencialidade cicloviária em Dourados-MS**. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Gestão Ambiental) - Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, MS, 2014. Disponível em: <https://repositorio.ufgd.edu.br/jspui/bitstream/prefix/3637/1/KarineSalesArendt.pdf>. Acesso em: 7 abr. 2022.

BARROS, A. P. B. G. **Diz-me como andas que te direi onde estás: inserção do aspecto relacional na análise da mobilidade urbana para o pedestre**. 2014. Dissertação (Doutorado em Transportes/Sistema de Transportes) - Universidades de Brasília/De Lisboa, Brasília, DF, 2014. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/16705>. Acesso em: 21 abr. 2022.

BRASIL. Código de Trânsito Brasileiro. **Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997**. 1. ed, Brasília: DENATRAN, 2015. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9503compilado.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9503compilado.htm). Acesso em: 26 abr. 2022.

BRASIL. **Lei nº 12.587, de 03 de janeiro de 2012**. Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, [2012]. Disponível em: <https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=1&data=04/01/2012>. Acesso em: 05 abr. 2022.

CONTRAN – Conselho Nacional de Trânsito. **Manual brasileiro de sinalização de trânsito - volume V - sinalização semafórica**. Brasília: CONTRAN, 2014. Disponível em: [https://www.gov.br/infraestrutura/pt-br/assuntos/transito/arquivos-senatran/educacao/publicacoes/manual\\_vol\\_v\\_-2.pdf](https://www.gov.br/infraestrutura/pt-br/assuntos/transito/arquivos-senatran/educacao/publicacoes/manual_vol_v_-2.pdf). Acesso em: 26 abr. 2022.

DENATRAN – Departamento Nacional de Trânsito. Ministério da Infraestrutura, **Frota de veículos – 2021**. Disponível em: <https://www.gov.br/infraestrutura/pt-br/assuntos/transito/conteudo-denatran/frota-de-veiculos-2021>. Acesso em: 28 mar. 2022.

DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. **Manual de estudos de tráfego**. Rio de Janeiro, 2006. 384 p. (IPR. Publ., 723). Disponível em: [https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/ipr/coletanea-de-manuais/vigentes/723\\_manual\\_estudos\\_trafego.pdf](https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/ipr/coletanea-de-manuais/vigentes/723_manual_estudos_trafego.pdf). Acesso em: 20 jun. 2022.

DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. **Manual de projeto geométrico de travessias urbanas**. 2. ed, Rio de Janeiro: [s.n.], 2010. 392 p. Disponível em: [https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/ipr/coletanea-de-manuais/vigentes/740\\_manual\\_projetos\\_geometricos\\_travessias\\_urbanas.pdf](https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/ipr/coletanea-de-manuais/vigentes/740_manual_projetos_geometricos_travessias_urbanas.pdf). Acesso em: 26 abr. 2022.

DOURADOS. **Lei Complementar Nº 205, de 19 de outubro de 2012.** Dispõe sobre o Zoneamento, Uso e Ocupação do Solo e o Sistema Viário no Município de Dourados e dá outras providências. Dourados, 2012. Disponível em: [https://www.dourados.ms.gov.br/wp-content/uploads/2017/04/LeiComplementar\\_205-2012\\_Zoneamento.pdf](https://www.dourados.ms.gov.br/wp-content/uploads/2017/04/LeiComplementar_205-2012_Zoneamento.pdf). Acesso em: 09 mai. 2022.

GAIGHER, E. T. *et al.* Mobilidade urbana e acidentes com motofretistas: questão social, política pública e trabalho. **O social em questão**, 2022. Disponível em: <https://www.redalyc.org/journal/5522/552269635016/552269635016.pdf>. Acesso em: 28 mar. 2022.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades e estados.** Dados da cidade de Dourados. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ms/dourados.html>. Acesso em: 28 mar. 2022.

KNEIB, E. C. **Projeto e cidade: centralidades e mobilidade urbana.** Goiânia, GO: Gráfica UFG, 2014. 324 p. Disponível em: [https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/403/o/PROJETO\\_E\\_CIDADE\\_CENTRALIDADES\\_E\\_MOBILIDADE%282%29.pdf](https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/403/o/PROJETO_E_CIDADE_CENTRALIDADES_E_MOBILIDADE%282%29.pdf). Acesso em: 5 abr. 2022.

LIMA, L. S. **Espraiamento urbano por autosegregação e seus impactos na acessibilidade urbana de fortaleza.** Dissertação (Pós-Graduação em Engenharia de Transportes) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/30015>. Acesso em: 7 abr. 2022.

LIMA, C. G.; PEDROSA, P. X. **Mobilidade urbana – estudo de caso do corredor da avenida brasil em anápolis - goiás.** Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Civil) - UniEvangélica, Anápolis, GO, 2019. Disponível em: [http://45.4.96.19/bitstream/aee/8634/1/TCC2%202019\\_1%20Caroline%20e%20Patr%C3%ADcia.pdf](http://45.4.96.19/bitstream/aee/8634/1/TCC2%202019_1%20Caroline%20e%20Patr%C3%ADcia.pdf). Acesso em: 5 abr. 2022.

MARQUES, R. **Com frota de 163 mil veículos, trânsito está à beira do caos:** Mapeamento aponta que o trânsito do município conta 23 principais cruzamentos onde mais ocorrem acidentes. Dourados: O PROGRESSO DIGITAL, 20 mar. 2021. Disponível em: <https://www.progresso.com.br/sociedade/transito/com-frota-de-163-mil-veiculos-transito-esta-a-beira-do-caos/380372/>. Acesso em: 28 mar. 2022.

NAKAMURA, R. S. **A mobilidade urbana em dourados-MS: uma análise de tendências e perspectivas futuras.** Dourados, MS, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufgd.edu.br/jspui/bitstream/prefix/1977/1/RicardoShigueruSaNakamura.pdf>. Acesso em: 28 mar. 2022.

PORTUGAL, L. S. **Transporte, mobilidade e desenvolvimento urbano.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2017. Disponível em: <http://redpgv.coppe.ufrj.br/index.php/producao-da-rede/livros-e-capitulos>. Acesso em: 28 mar. 2022.

SIMÕES, L. B. **Estudo de tráfego no trecho central da avenida weimar gonçalves torres do município de dourados - MS.** Dourados, MS, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufgd.edu.br/jspui/handle/prefix/2345>. Acesso em: 05 abr. 2022.

SIMÕES, F.; SIMÕES, E. **Sistema viário e transporte urbano.** [S. l.: s. n.], 2016. Disponível em: <https://www.crea-pr.org.br/ws/wp-content/uploads/2016/12/sistema-viario-e-transito-urbano.pdf>. Acesso em: 26 abr. 2022.

SOUZA, E. **O papel da mobilidade urbana no acesso à cidade.** ArchDaily, ago. 2019. Disponível em: <https://www.archdaily.com/923959/the-role-of-urban-mobility-in-providing-accessibility>. Acesso em 28 mar. 2022.

**Calculadora de margem de erro.** [S. l.], Survey Monkey, 2022. Disponível em: <https://pt.surveymonkey.com/mp/margin-of-error-calculator/>. Acesso em: 5 ago. 2022.

TEIXEIRA, G. M.; FILHO, L. V. F. M. **Estudo de caso do tráfego urbano da cidade de dourados, mato grosso do sul.** [S. l.: s. n.], 2018. Disponível em: <https://lcv.fee.unicamp.br/images/BTSym18/Papers/132.pdf>. Acesso em: 26 abr. 2022.

XAVIER, L. M. **A mobilidade urbana com foco no deslocamento e nos espaços destinados aos pedestres: um estudo na avenida marechal deodoro da fonseca em caratinga/MG.** Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Arquitetura e Urbanismo) - FACULDADES DOCTUM DE CARATINGA, MG, 2019. Disponível em: <https://dspace.doctum.edu.br/bitstream/123456789/3491/1/TCC%20LUIZA%20XAVIER.pdf>. Acesso em: 28 mar. 2022.

**ANEXO A – Fórmula de cálculo amostral**

$$\text{Tamanho da amostra} = \frac{\frac{z^2 \times p(1-p)}{e^2}}{1 + \left( \frac{z^2 \times p(1-p)}{e^2 N} \right)}$$

Fonte: Survey Monkey (2022).