

CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS
GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE TRANSPORTES

ANDRÉ ANDRADE BENÍCIO

AVALIAÇÃO DO SISTEMA BRT MOVE DO MUNICÍPIO DE BELO HORIZONTE.

Belo Horizonte

2022

CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS
GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE TRANSPORTES

ANDRÉ ANDRADE BENÍCIO

AVALIAÇÃO DO SISTEMA BRT MOVE DO MUNICÍPIO DE BELO HORIZONTE.

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação, apresentado à disciplina Trabalho de Conclusão de Curso II, do curso de Graduação em Engenharia de Transportes do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais – CEFET-MG, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel.

Orientador: Prof. Dr. Agmar Bento Teodoro

Belo Horizonte

2022



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS
COLEGIADO DO CURSO DE ENGENHARIA DE TRANSPORTES

ANEXO V – FOLHA DE NOTAS

“AVALIAÇÃO DO SISTEMA BRT MOVE DO MUNICÍPIO DE BELO HORIZONTE”

ANDRÉ ANDRADE BENÍCIO

Trabalho de conclusão de curso submetido à Comissão Examinadora designada pelo Colegiado do Curso de Graduação em Engenharia de Transportes, como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Engenharia de Transportes.

- ☒ Aprovado em 11 de julho de 2022.....
- ☐ Aprovado com modificações sugeridas pela banca em
- ☐ *Aprovado com ressalvas em
- ☐ Reprovado.



ORIENTADOR

Prof. Me. / Dr. Agmar Bento Teodoro

NOTA: 93,00

COORIENTADOR (se houver)

Prof. Me. / Dr.

NOTA: _____



BANCA

Prof. Me. / Dr. Geraldo Magela Damasceno

NOTA: 93,00



BANCA

Prof. Me. Murilo Castanho dos Santos

NOTA: 93,00

NOTA FINAL: 93,00

* Caso o(a) candidato(a) seja aprovado com ressalvas, favor relatar as modificações necessárias e indicar um membro responsável pela verificação das correções.

BENÍCIO, André Andrade + AAB. **AVALIAÇÃO DO SISTEMA BRT MOVE DO MUNICÍPIO DE BELO HORIZONTE**. 2022. 134 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Engenharia de Transportes. Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, 2022.

RESUMO

As grandes cidades pelo mundo têm vivenciado um constante desafio em relação a mobilidade urbana diante das necessidades de se aprimorar e otimizar os seus sistemas de transporte, de forma a torná-los cada vez mais eficientes e adequados a um modelo de cidade sustentável. Perante essas necessidades os sistemas de BRT's (Bus Rapid Transit) têm se tornado cada vez mais uma alternativa eficiente para otimizar o transporte de pessoas e a eficiência energética do transporte público. Diante da importância do BRT para o município de Belo Horizonte este trabalho tem como objetivo realizar uma avaliação do BRT MOVE de Belo Horizonte, considerando as instalações físicas, bem como a experiência proporcionada pelo BRT aos seus usuários. A pesquisa foi dividida em quatro etapas: 1ª etapa: revisão bibliográfica sobre o tema, levantamento do arcabouço normativo pertinente ao assunto; 2ª Etapa: coleta de dados com os usuários por meio de um questionário com perguntas que visam conhecer a experiência vivenciada pelos usuários do BRT MOVE, bem como, a percepção que os entrevistados têm sobre a acessibilidade, a segurança e o conforto proporcionados pelo serviço; 3ª Etapa: Levantamento da infraestrutura existente nas estações do MOVE e seu entorno; e a 4ª Etapa: elaboração de conclusões e considerações finais acerca da sistematização e análise dos dados obtidos por meio das visitas e da aplicação do questionário aos usuários do sistema. Através deste estudo foi possível constatar que em geral os usuários consideram que o BRT MOVE apresenta qualidades capazes de proporcionar uma mobilidade confortável. Entretanto, a visita técnica identificou que há elementos que necessitam ser melhorados para proporcionar uma experiência melhor às pessoas que fazem uso das estações de embarque e desembarque de passageiros.

Palavras-chave: Transporte coletivo; Bus Rapid Transit; Avaliação.

BENÍCIO, André Andrade + AAB. EVALUATION OF THE BRT MOVE SYSTEM OF THE MUNICIPALITY OF BELO HORIZONTE. 2022. 134 f. Undergraduate Final Report. Transportation Engineering. Federal Center for Technological Education of Minas Gerais (CEFET-MG), 2022.

ABSTRACT

Large cities around the world have experienced a constant challenge in relation to urban mobility in the face of the need to improve and optimize their transport systems in order to make them increasingly efficient and appropriate to a sustainable city model. In view of these needs, BRT (Bus Rapid Transit) systems have become an increasingly efficient alternative to optimize the transportation of people and the energy efficiency of public transport. Given the importance of BRT for the city of Belo Horizonte, this paper aims to conduct an evaluation of the BRT MOVE of Belo Horizonte, considering the physical facilities, as well as the experience provided by the BRT to its users. The research was divided into four stages: Step 1: literature review on the topic, survey of the regulatory framework on the subject; Step 2: data collection with users using a questionnaire with questions that aim to understand the experience of users of the MOVE BRT, as well as the perception that respondents have about accessibility, safety and comfort provided by the service; Step 3: Survey of the existing infrastructure in the stations of the MOVE and its surroundings; and the 4th Stage: elaboration of conclusions and final considerations about the systematization and analysis of the data obtained through the inspections and the application of the questionnaire to the system users. Through this study it was possible to verify that in general the users consider that the BRT MOVE has qualities capable of providing comfortable mobility. However, the technical visit identified that there are elements that need to be improved to provide a better experience to people who use the passenger boarding and alighting stations.

Keywords: Bus Rapid Transit; Public transportation; Evaluation.

LISTA DE SIGLAS

ABNT: Associação Brasileira de Normas Técnicas.

ANTP: Associação Nacional de Transportes Públicos.

BH: Belo Horizonte.

BHTRANS: Empresa de Transportes e Trânsito de Belo Horizonte.

BRT: Bus Rapid Transit.

CAPES: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior.

CEFET-MG: Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais.

Enap: Escola Nacional de Administração Pública.

IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

Ipea: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada.

IPI: Imposto sobre Produtos Industrializados.

ITDP: Institute for Transportation and Development Policy.

NTU: Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos.

PBH: Prefeitura de Belo Horizonte.

PlanMob-BH: Plano de Mobilidade Urbana de Belo Horizonte.

PNAD: Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios.

RMBH: Região Metropolitana de Belo Horizonte.

TCC: Trabalho de Conclusão de Curso.

WRI: World Resources Institute.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Sequência de etapas a serem realizadas conforme o método proposto....	24
Figura 2: Medidas coletadas nos rebaixos.	28
Figura 3: Medidas coletadas nas escadas.	29
Figura 4: Ondulações na calçada. – Estação Carijós.	30
Figura 5: Calçada com necessidade de reparos. – Estação Carijós.	30
Figura 6: Piso tátil necessitando de reparos. – Estação Carijós.....	31
Figura 7: Ciclovía e dispositivo de drenagem. – Estação Carijós.....	31
Figura 8: Calçada com buracos e muitos remendos. – Estação Carijós.	31
Figura 9: Faixas de pedestre. – Estação Carijós.....	32
Figura 10: Travessia de pedestre semaforizada. – Estação Carijós.	32
Figura 11: Pavimento da via de circulação dos ônibus. – Estação Carijós.	33
Figura 12: Sinalização horizontal. – Estação Carijós.	33
Figura 13: Rampa de acesso à estação. – Estação Carijós.....	34
Figura 14: Buracos na calçada do lado ímpar. – Estação Rio de Janeiro.	35
Figura 15: Piso tátil precisando de reparos. – Estação Rio de Janeiro.	35
Figura 16: Buracos na calçada do lado dos imóveis de numeração par. – Estação Rio de Janeiro.	35
Figura 17: Caixa de serviço sem tampa e pavimento da calçada com muito desgaste. – Estação Rio de Janeiro.	35
Figura 18: Travessia de pedestres do lado do acesso à estação feito por escada. – Estação Rio de Janeiro.	36
Figura 19: Travessia de pedestres do lado do acesso à estação feito por rampa. – Estação Rio de Janeiro.	36
Figura 20: Via utilizada pelos ônibus. – Estação Rio de Janeiro.....	37

Figura 21: Calçada do lado dos imóveis com o número identificador de imóvel par. – Estação UFMG.....	38
Figura 22: Calçada do lado dos imóveis com o número identificador ímpar. – Estação UFMG.....	38
Figura 23: Calçada do canteiro central da portaria da UFMG. – Estação UFMG.....	39
Figura 24: Rebaixo 1. – Estação UFMG.....	40
Figura 25: Rebaixo 2. – Estação UFMG.....	40
Figura 26: Rebaixo 3. – Estação UFMG.....	40
Figura 27: Rebaixo 4. – Estação UFMG.....	40
Figura 28: Rebaixo 5. – Estação UFMG.....	41
Figura 29: Rebaixo 6. – Estação UFMG.....	41
Figura 30: Rebaixos 7 e 13. – Estação UFMG.....	42
Figura 31: Rebaixos 8, 9 e 10. – Estação UFMG.....	42
Figura 32: Rebaixo 11. – Estação UFMG.....	42
Figura 33: Rebaixo 12. – Estação UFMG.....	42
Figura 34: Condição de uma das faixas de pedestre na Avenida Presidente Antônio Carlos. – Estação UFMG.....	43
Figura 35: Faixa de pedestre na Avenida Presidente Antônio Carlos. – Estação UFMG.....	43
Figura 36: Placa informativa de linhas - Lado dos imóveis com numeração par. – Estação UFMG.....	45
Figura 37: Placa informativa de linhas - Lado dos imóveis com numeração ímpar. – Estação UFMG.....	46
Figura 38: Caçadas nas proximidades da Rua Barragem da Pampulha. – Estação Pampulha.....	47
Figura 39: Calçada e viaduto na Avenida Portugal. – Estação Pampulha.	47

Figura 40: Calçadas nas proximidades do acesso à Estação Pampulha pela Avenida Portugal. – Estação Pampulha.....	48
Figura 41: Calçadas nas proximidades do acesso à Estação Pampulha pela Rua Cheik Nagib Assraury. – Estação Pampulha.....	48
Figura 42: Travessia de pedestres na Rua Barragem da Pampulha. – Estação Pampulha.	49
Figura 43: Travessia de pedestres na Avenida Três Mil e Sessenta e Cinco. – Estação Pampulha.	49
Figura 44: Travessias de pedestres na Avenida Portugal. – Estação Pampulha.	50
Figura 45: Travessia de pedestres na Rua Cheik Nagib Assraury. – Estação Pampulha.	50
Figura 46: Localização dos Rebaixamentos de calçadas – Estação Pampulha.....	51
Figura 47: Acesso de pedestres à Estação Pampulha pela Rua Barragem da Pampulha. – Estação Pampulha.	53
Figura 48: Acesso de pedestres à Estação Pampulha pela Avenida Portugal e pela Rua Cheik Nagib Assraury. – Estação Pampulha.	53
Figura 49: Rebaixamentos de calçadas e faixa de pedestres na área interna da Estação Pampulha – Acesso pela Avenida Portugal e Rua Cheik Nagib Assraury – Estação Pampulha.	53
Figura 50: Calçada nas proximidades da Estação Monte Castelo – Lado dos imóveis com numeração par – Estação Monte Castelo.....	54
Figura 51: Calçada sem rebaixamento de calçada – Lado dos imóveis com numeração par – Estação Monte Castelo.	54
Figura 52: Calçada nas proximidades da Estação Monte Castelo – Lado dos imóveis com numeração ímpar – Estação Monte Castelo.....	55
Figura 53: Localização dos rebaixamentos de calçadas – Estação Monte Castelo.	56
Figura 54: Travessia de pedestres – Estação Monte Castelo.	57
Figura 55: Acesso a estação Monte Castelo – Estação Monte Castelo.	58

Figura 56: Calçada do lado dos imóveis com número identificador par – Estação UPA Venda Nova.	59
Figura 57: Calçada do lado dos imóveis com número identificador ímpar – Estação UPA Venda Nova.	59
Figura 58: Localização dos rebaixamentos de calçadas – Estação UPA Venda Nova.	60
Figura 59: Travessia de pedestres – Estação UPA Venda Nova.	61
Figura 60: Estação UPA Venda Nova Centro – Estação UPA Venda Nova.....	62
Figura 61: Estação UPA Venda Nova Bairro – Estação UPA Venda Nova.....	62
Figura 62: Placa com informativo de linhas - lado dos imóveis com numeração par – Estação UPA Venda Nova.	63
Figura 63: Placa com informativo de linhas - lado dos imóveis com numeração ímpar – Estação UPA Venda Nova.	64
Figura 64: Calçadas, Rampas e Escadas – Estação Minas Shopping.....	65
Figura 65: Pista exclusiva do MOVE – Estação Minas Shopping.....	66
Figura 66: Corrimãos da rampa de acesso à estação – Estação Minas Shopping. ..	67
Figura 67: Placas com informações das linhas que atendem a estação – Estação Minas Shopping.....	67

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Dimensões dos rebaixos do entorno da Estação Pampulha.	51
Quadro 2: Dimensões dos rebaixos do entorno da Estação Monte Castelo.	56
Quadro 3: Dimensões dos rebaixos do entorno da Estação UPA Venda Nova.	60

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Crescimento do uso do veículo privado entre os anos de 1999 e 2006. ...18

Sumário

1 INTRODUÇÃO.....	1
1.1 PROBLEMÁTICA	1
1.2 OBJETIVOS	4
1.2.1 Objetivo Geral.....	4
1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	4
1.3 JUSTIFICATIVA	4
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	5
2.1 URBANIZAÇÃO E METROPOLIZAÇÃO.....	5
2.2 TRANSPORTE URBANO DE PASSAGEIROS.....	9
2.3 MOBILIDADE URBANA	12
2.4 TRANSPORTE PÚBLICO, UMA SOLUÇÃO PARA A MOBILIDADE URBANA NAS CIDADES BRASILEIRAS	14
2.5 TRANSPORTE PÚBLICO EM BELO HORIZONTE	16
2.6 BRT - UMA SOLUÇÃO PARA O TRANSPORTE PÚBLICO DE BELO HORIZONTE.....	19
2.7 REVISÃO SISTEMÁTICA	20
2.8 CONSIDERAÇÕES SOBRE O CAPÍTULO.....	22
3 MÉTODOS.....	23
4 RESULTADOS E Discussões	27

4.1 Análise in loco	27
4.1.1 Estação de Transferência Carijós	29
4.1.1.1 Calçadas:	30
4.1.1.2 Travessia de pedestre:.....	32
4.1.1.3 Pistas destinada a circulação dos ônibus MOVE:	32
4.1.1.4 Área interna da estação:	33
4.1.1.5 Acesso a estação:.....	33
4.1.1.6 Informações das linhas que atendem a estação:	34
4.1.1.7 Outras informações:	34
4.1.2 Estação de Transferência Rio de Janeiro	34
4.1.2.1 Calçadas:	34
4.1.2.2 Travessia de pedestre.....	36
4.1.2.3 Pistas destinada a circulação dos ônibus MOVE:	36
4.1.2.4 Área interna da estação	37
4.1.2.5 Acesso a estação:.....	37
4.1.2.6 Informações das linhas que atendem a estação:	38
4.1.2.7 Outras informações:	38
4.1.3 Estação de Transferência UFMG	38
4.1.3.1 Calçadas:	38
4.1.3.2 Travessia de pedestre:.....	43

4.1.3.3 Pistas destinadas à circulação dos ônibus MOVE:	44
4.1.3.4 Área interna da estação:	44
4.1.3.5 Acesso a estação	44
4.1.3.6 Informações das linhas que atendem a estação:	45
4.1.4 Estação de Integração Pampulha	46
4.1.4.1 Calçadas:	46
4.1.4.2 Travessia de pedestre:	48
4.1.4.3 Área interna da estação:	52
4.1.4.4 Acesso a estação:	52
4.1.4.5 Outras informações:	54
4.1.5 Estação de Transferência Monte Castelo	54
4.1.5.1 Calçadas:	54
4.1.5.2 Travessia de pedestre:	56
4.1.5.4 Área interna da estação:	57
4.1.5.5 Acesso a estação:	57
4.1.5.6 Informações das linhas que atendem a estação:	58
4.1.6 Estação de Transferência UPA Venda Nova	58
4.1.6.1 Calçadas:	58
4.1.6.2 Travessia de pedestre:	60
4.1.6.3 Pistas destinada a circulação dos ônibus MOVE:	61

4.1.6.4 Área interna da estação:	61
4.1.6.5 Acesso a estação:.....	62
4.1.6.6 Informações das linhas que atendem a estação:	63
4.1.7 Estação de Transferência Minas Shopping	64
4.1.7.1 Calçadas:	64
4.1.7.2 Travessia de pedestre:.....	65
4.1.7.3 Pistas destinada a circulação dos ônibus MOVE:	66
4.1.7.4 Área interna da estação:	66
4.1.7.5 Acesso a estação:.....	66
4.1.7.6 Informações das linhas que atendem a estação:	67
4.2 percepção dos usuários	68
5 CONCLUSÃO	88
REFERÊNCIAS	89
REFERÊNCIAS – Revisão sistemática.....	96
APÊNDICE	99
ANEXOS	130

1 INTRODUÇÃO

Neste capítulo será apresentado a problemática e a contextualização inicial dos problemas relacionados ao transporte coletivo de passageiros nas grandes cidades e a implantação do sistema BRT (*Bus Rapid Transit*) MOVE, na cidade de Belo Horizonte como uma alternativa de oferta de um transporte público mais eficiente para a cidade. Também será apresentado neste capítulo, a justificativa o objetivo geral e os objetivos específicos de pesquisa, bem como a estrutura deste trabalho.

1.1 PROBLEMÁTICA

A lei da mobilidade urbana, Lei 12.587/2012, Brasil (2012), tem como objetivo priorizar a utilização do transporte coletivo em relação ao transporte próprio e individual. No entanto, as cidades modernas têm coexistido em uma realidade que anda na contramão da lei da mobilidade urbana (ABREU; BITTENCOURT; FREITAS, 2016). Seguindo essa linha de raciocínio, vale destacar que a baixa qualidade do transporte público, somada à preferência das pessoas pelo transporte individual, tem causado uma queda no que diz respeito à demanda de passageiros nos últimos anos.

Outro ponto importante a ser destacado, é que o transporte urbano atual sofre com a saturação das vias públicas, o que causa uma desestruturação do atual sistema (OLIVEIRA; ROSA, 2013). Diante disso, o autor ainda cita que é preciso reduzir a saturação existente, aprimorar o atual sistema de transporte urbano, e, conseqüentemente, modernizar os elementos que o compõem, sendo a realização do transporte de um número maior de passageiros, ocupando um espaço menor nas vias públicas, uma das alternativas para a atualização. Além disso, é importante que os sistemas de transporte coletivo, que atuam nos municípios brasileiros, sejam qualificados para reverter a redução da demanda de passageiros no transporte público, no intuito de contribuir para que a mobilidade nos grandes centros urbanos seja mais sustentável (SYSTRA, 2022).

Segundo a WRI Brasil (2014), os sistemas BRT (Bus Rapid Transit) são uma solução para os problemas mencionados nos corredores de alta demanda. Por meio desse programa, os ônibus utilizam faixas e corredores exclusivos que separam os ônibus BRT do tráfego de veículos em geral, permitindo, assim, que os transportes públicos possam trafegar de maneira mais ágil. Outras características do BRT que garantem sua eficiência são: a aplicação do sistema como meio de permitir a integração com outros tipos de transporte e o uso da tecnologia para otimizar a experiência do usuário. Para exemplificar a interação do programa com o usuário, vale destacar a capacidade de dispor de informações eletrônicas dos itinerários, horários de chegadas e partidas dos ônibus e a existência de sistemas de pré-embarque, que permitem que o passageiro possa efetuar o pagamento da tarifa na estação, o que torna o sistema ainda mais rápido (CLICRBS, 2022). Nesse mesmo programa, também há preocupação com a acessibilidade de pessoas, assim, geralmente são utilizadas plataformas de embarque e desembarque no mesmo nível do piso dos veículos, os quais são adequadamente dimensionados para atender a todos (ENAP, 2020).

Algumas das cidades que utilizam esse modelo e que tiveram benefícios - como o baixo custo, a implantação rápida e o alto desempenho dos seus sistemas BRTs- são as cidades de Curitiba no Brasil, Bogotá na Colômbia, Cidade do México no México, Istambul na Turquia, Ahmedabad na Índia e Guangzhou na China (HIDALGO; GUTIÉRREZ, 2013). Segundo o BRTData (2022), atualmente, no Brasil, há 23 sistemas de BRT, sendo um deles no município de Belo Horizonte.

De acordo com o IBGE (2019), Belo Horizonte é a sexta cidade brasileira com maior número de habitantes, cerca de 2.512.070 no total. Nessa perspectiva, com a obrigatoriedade prevista pela Lei nº 10.257/2001, Brasil (2001), o município precisou se adequar e elaborar um plano de transporte urbano integrado, inserido ou compatível com o plano diretor da cidade (HENRIQUES, 2016). Assim, entre 2003 e 2010, a Prefeitura de Belo Horizonte, por meio da Empresa de Transportes e Trânsito de Belo Horizonte (BHTRANS), elaborou o Plano de Mobilidade do Município, o PlanMob-BH, com o objetivo de ter uma ferramenta para orientar as

ações a serem realizadas nos transportes coletivo, individual e não motorizado, atendendo às necessidades de mobilidade da capital mineira (PBH, 2018).

Como base para a elaboração do PlanMob-BH foram realizados estudos e análises das condições do sistema de circulação, com uma projeção do que aconteceria nesse sistema viário até 2020, caso não fosse realizada nenhuma intervenção, tendo como cenário de estudos o ano de 2008 (HENRIQUES, 2016). Dessa maneira, foi identificado pelo mesmo autor que Belo Horizonte já apresentava congestionamentos preocupantes, principalmente no pico da tarde, e que a concentração desse tráfego acontecia nos acessos ao centro em vias como a Amazonas, Presidente Antônio Carlos e Cristiano Machado. No cenário de falta de investimento e incentivo ao uso do transporte coletivo, a tendência desses problemas de trânsito é piorar a ponto de, em 2020, acontecer uma inversão no uso do transporte coletivo e privado, de maneira que, em 2008, o uso deste representou 54%, e, em 2020, 48%. Assim, o município de Belo Horizonte, em busca pela solução dos seus problemas de mobilidade, viu no BRT uma alternativa eficiente e capaz de melhorar o transporte coletivo da cidade, incluindo em seu Plano de Mobilidade a implantação do sistema BRT(MOBILIZE BRASIL,2013).

Em Belo Horizonte, o sistema BRT recebeu o nome de MOVE, com o intuito de valorizar o ato das pessoas de se movimentarem e de traduzir um conceito (CESAR, 2014). A primeira fase do MOVE em Belo Horizonte foi inaugurada em 2014, no corredor Cristiano Machado (ITDP,2014). Nessa época previa-se que a implantação do BRT iria reduzir o tempo das viagens em 50%, e poderia requalificar áreas mais degradadas, atraindo novos investimentos e estimulando a ocupação compacta do solo (ITDP, 2014). Atualmente, Belo Horizonte possui 23,10 Km de corredores de BRT implantados, sendo 14,70 Km no corredor MOVE - Antônio Carlos; 7,10 Km no corredor MOVE - Cristiano Machado e 1,30 Km no corredor MOVE - Área Central (BRTData, 2022).

Diante de tudo isso, este trabalho tem como problemática estudar se o BRT MOVE de Belo Horizonte apresenta qualidades capazes de garantir uma mobilidade segura e confortável aos usuários deste sistema de transporte coletivo por ônibus.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 OBJETIVO GERAL

Realizar uma avaliação do BRT MOVE de Belo Horizonte, considerando as instalações físicas, bem como a experiência proporcionada pelo BRT aos seus usuários.

1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Para alcançar o objetivo geral foram estabelecidos os seguintes objetivos específicos:

1. Realizar uma pesquisa bibliográfica sobre a temática estudada;
2. Elaborar o instrumento para coleta de dados com os usuários;
3. Realizar uma entrevista, com auxílio de um questionário, com os usuários do sistema;
4. Analisar a estrutura física de acesso das estações do BRT escolhidas para o estudo.

1.3 JUSTIFICATIVA

Ao observar a importância do BRT MOVE para o município de Belo Horizonte e a ausência de exploração acadêmica acerca da avaliação da infraestrutura das estações em conjunto com a avaliação dos próprios usuários sobre o sistema BRT MOVE alinhadas em um mesmo trabalho, notou-se a viabilidade de elaborar um projeto de pesquisa com ênfase na opinião dos usuários e na coleta de dados em campo acerca dos aspectos de acessibilidade das estações de embarque e desembarque de passageiros deste sistema. Assim, acredita-se que esse trabalho seja importante, pois poderá refletir os pontos positivos do BRT de Belo Horizonte, assim como os pontos que necessitam de melhorias.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O presente capítulo tem o objetivo de apresentar uma revisão das pesquisas e discussões, desenvolvidas por outros autores, sobre temas influentes na pesquisa proposta por este Trabalho de Conclusão de Curso. Diante disso, aqui serão abordados os seguintes tópicos: Urbanização e metropolização; Transporte urbano de passageiros; Mobilidade urbana; Transporte público, uma solução para a mobilidade urbana nas cidades brasileiras; Transporte público em Belo Horizonte; e BRT - Uma solução para o transporte público de Belo Horizonte. Além disso, também serão apresentadas a revisão sistemática e as considerações sobre o capítulo.

2.1 URBANIZAÇÃO E METROPOLIZAÇÃO

Segundo Cardoso *et al.* (2011), a urbanização é um fenômeno que ainda está em desenvolvimento em todo o mundo, possuindo diversas definições com atributos diferentes. A primeira conceituação delimita que a urbanização é um fenômeno de concentração de pessoas em um local, o qual atua a partir de certos limites de dimensão e intensidade, enquanto a segunda diz que a urbanização é uma disseminação do sistema de valores, atitudes e comportamentos, os quais são intitulados como “cultura urbana”. (CASTELLS, 1983, p.39, *apud*, CARDOSO *et. al* 2011).

No Brasil, a urbanização ocorreu em três momentos, sendo o primeiro deles denominado “urbanização esparsa de tipo pré-industrial”. Nesse primeiro momento, a colonização europeia e a formação de povoamentos ligados à exploração de recursos naturais, como metais preciosos, atraiu migrantes do mundo inteiro para cidades e povoados da América do Norte e do Brasil entre os séculos XVIII e XIX, gerando, assim, muitos ganhos pela exploração da riqueza mineral.

O segundo momento foi iniciado demarcando uma época em que algumas cidades possuíam grande concentração de atividades industriais, o que atraiu muitos imigrantes, sendo eles, majoritariamente, provenientes do campo. Por fim, vale

destacar que o terceiro momento teve início em 1980, o qual foi demarcado pela disseminação da população e dos investimentos com rumo às cidades de médio porte, as quais se localizam em diferentes regiões do país (MATOS, 2012).

O autor Teixeira; Ribeiro (2016) destacou que, na década de 1930, o Brasil passou pelo fim da hegemonia agrária exportadora, a qual ocorreu após a crise de 1929 e fez com que a estrutura produtiva do ambiente urbano se tornasse mais expressiva, incentivando a urbanização do território brasileiro. Foi nesse período que o Estado investiu em infraestrutura por meio da atuação do presidente Getúlio Vargas (1930-1945), o qual buscou promover o Estado Nacional pela criação de uma política desenvolvimentista, a qual amplificou a atuação econômica do país para minimizar a participação do capital estrangeiro.

Vale destacar, ainda, que a política de Vargas concedeu mais liberdade de participação do capital estrangeiro nos setores de base, priorizando o desenvolvimento das atividades industriais pelo próprio país, com o intuito de superar a especialização na exportação de produtos primários e a exploração dos recursos pelos estrangeiros (MAGALHÃES, 2017). Assim, nesse período, foi gerado um grande avanço da urbanização brasileira, o qual foi marcado pela busca do fortalecimento da economia interna, algo que fez com que, a partir da década de 1940, ocorresse o crescimento da população urbana, a qual era formada, na sua grande maioria, por trabalhadores ligados à indústria (TEIXEIRA; RIBEIRO, 2016).

De acordo com o IBGE (2022), as décadas de 1970 e 1980 foram marcadas por momentos de intenso processo de êxodo rural, causados pela mecanização da produção agrícola, a qual expulsava os trabalhadores do campo, fazendo, assim, com que esses indivíduos do corpo social fossem para as áreas urbanas em busca de oportunidades de trabalho. Seguindo essa linha de raciocínio, vale destacar que o rápido crescimento da população, a ausência de um planejamento urbano incluindo sua existência de maneira inadequada e a permissividade em relação ao uso do solo para construção em locais impróprios, originaram diversos problemas às áreas urbanas.

Dentre os contratempos, vale destacar a formação e proliferação de favelas, as deficiências nos serviços tanto de saneamento básico quanto de abastecimento de água nas residências, e a segregação social (GARCIA, 2018). Esses fatores, somados às disparidades de renda, extrema pobreza e privações, geram desafios sem precedentes, tais como: a alimentação, a habitação, a vestimenta, a educação e o transporte (CERVERO, 2013).

Atualmente, a maior parte da população brasileira (84,72%) vive em áreas urbanas, sendo que, sua grande maioria (93,14%), fica concentrada na região Sudeste do país. Apenas 15,28% dos brasileiros vivem em áreas rurais, sendo a região Nordeste a que possui maior volume de pessoas vivendo nessas áreas, cerca de 26,88% dos 15,28% totais (PNAD, 2015, apud, IBGE, 2022).

Além disso, um estudo realizado pelo IBGE (2017), divulgado em 2021, indicou que a população de 17 municípios que possuem mais de 1 milhão de habitantes, vivem em cidades que concentram 21,9% da população, representando cerca de 46,7 milhões de pessoas (BRASIL, 2021). A mesma instituição complementa que, além desses 17 municípios, há outros 49 que possuem uma população superior a 500 mil habitantes e outros 326 que possuem mais de 100 mil habitantes.

Isso é fruto da quadruplicação populacional entre 1950 e 2000. Segundo pesquisas do IBGE (2013), ocorreu por consequência da atuação dos movimentos de migração da população para as cidades, as quais foram influenciadas pela modernidade. Dentre os principais critérios de avanço tecnológico, vale destacar a mecanização, o avanço tecnológico na produção agropecuária responsável por reduzir a necessidade de mão de obra no campo e trazer novas oportunidades de emprego nas cidades-, e, também, a facilidade de acesso aos serviços de saúde, educação e atividades de lazer (GARCIA, 2018).

Segundo Dota; Ferreira (2020), as novas formas de organização produtiva, as remarcações da divisão territorial do trabalho, os movimentos de entrada e saída de pessoas e as migrações pendulares, geram novas formas de produção e organização do espaço, principalmente do espaço urbano. A área urbana se

relaciona com o conceito de metropolização e se define na concepção da expansão espacial pelo fenômeno urbano, determinando, ao mesmo tempo, os tipos de urbanização, sendo ela intensiva e concentradora de técnicas e recursos.

Diante disso, a metropolização pode ser resumida como um processo socioespacial que transforma um local e atribuem aspectos metropolitanos ao espaço, mudando as estruturas preexistentes e dando existência a novas morfologias urbanas. As novas formas de infraestrutura atuam para conformar o espaço urbano, no intuito de extrapolar as fronteiras da metrópole e estabelecer áreas urbanas fisicamente descontínuas e conectadas pela movimentação de pessoas, mercadorias, capitais e informações (ASCHER, 1998; LENCIONI, 2003, apud DOTA; FERREIRA, 2020). O autor Arrais (2012), destaca que o processo de metropolização não se refere apenas aos recortes espaciais ou à concentração de atividades produtivas em uma metrópole, mas também a um processo cultural, de cunho político-institucional, que possui como objetivo reconhecer um grupo de regiões para fins de políticas territoriais.

Conforme Mencio; Zioni (2017), no Brasil, o fenômeno de metropolização se iniciou na década de 1960, por meio de um conjunto de fatores, tais como: o intenso processo de industrialização, o aumento de riqueza econômica, o crescimento demográfico, a implementação de infraestrutura de estrutura edilícia e de equipamentos urbanos (ruas, praças, canalizações subterrâneas, viadutos, escolas, hospitais, mercados). Tais fatores, nesse segmento, têm como objetivo amparar um grande agrupamento populacional, o que acarreta no desenvolvimento de relações sociais, comerciais, culturais e industriais.

Segundo Lacerda et. al (2000, *apud*, ROMANELLI; ABIKO, 2011), a primeira fase do processo de metropolização no Brasil foi caracterizada por um modelo de crescimento urbano extensivo, o qual gerava um desenho do território semelhante à uma mancha de óleo, tendo um centro e uma periferia em forma de tentáculos e possuindo eixos viários para ofertar tanto infra estruturas básicas quanto serviços urbanos. Entretanto, o rápido crescimento dos municípios brasileiros, originários do aumento dos fluxos econômicos, sociais e culturais, causou um aumento dos

núcleos urbanos, estabelecendo, assim, relações entre cidades de municípios próximos e vínculos de diferentes intensidades de interdependência (MENCIO, 2015).

Ferreira (2016), também destaca que a metropolização gera o aumento das desigualdades socioespaciais, devido às atividades planejadas para a reprodução do capital produzirem segregação e apropriação desigual do capital no espaço urbano. Além disso, Lencione (2020), afirma que a metropolização de municípios de grande porte possui uma face mais avançada, o que faz com que o desenvolvimento tenda a promover um acúmulo de riquezas nas cidades mais importantes, além de ampliar sua extensão territorial, gerando a união de duas ou mais cidades (conurbações), promovendo múltiplas centralidades e integrando espaços descontínuos e heterogêneos tais como áreas rurais, naturais e de lazer.

Outro problema apontado por Lacerda *et al.*, (2000), é a baixa capacidade de deslocamento de pessoas e de mercadorias. Isso ocorre devido à deterioração das condições do sistema de transporte, que possui infraestrutura viária deficiente, pouca fluidez no tráfego e um transporte público de passageiros precário e ineficiente, sendo, assim, um pilar inadequado para a manutenção da qualidade de vida nas metrópoles e nas aglomerações urbanas.

2.2 TRANSPORTE URBANO DE PASSAGEIROS

No século XIX, a implementação do transporte de passageiros por carros particulares fez com que o ônibus ficasse em segundo plano, mesmo sendo um meio de transporte de grande importância para a locomoção urbana nas principais cidades brasileiras (RAMOS; *et al.*, 2017).

De acordo com Barioni (2011), no Brasil, as cidades construíram os seus planejamentos urbanos de forma a privilegiar os automóveis, gerando, assim, malefícios à sociedade por meio do aumento alguns aspectos, tais como: o congestionamento, a poluição, o número de acidentes e a expansão da malha viária urbana -que gerou segregação e impactos na qualidade de vida das pessoas.

Segundo o SUMMIT Mobilidade Urbana (2021), desde o princípio da formação dos centros urbanos, o Brasil enfrenta uma série de questões sociais e ambientais ligadas ao ir e vir nas cidades, e, atualmente, o país tem quatro problemas a serem enfrentados. O primeiro deles é a falta de planejamento estratégico que, diante do fenômeno de êxodo rural e o grande crescimento da população urbana, fez com que o processo de planejamento não conseguisse acompanhar as transformações nas grandes cidades, sendo necessário o estabelecimento da obrigatoriedade do Plano Diretor em municípios com mais de vinte mil habitantes, algo que ainda não foi realizado por muitas cidades.

O segundo problema é o fato de grande parte do território brasileiro ter sido desenvolvido por meio de políticas com foco nos automóveis, enquanto o terceiro aponta o pouco incentivo ao uso de bicicletas em meio à uma infraestrutura que possa proporcionar segurança aos ciclistas.

Por fim, o quarto problema apontado é o fato do transporte coletivo existente ser pouco competitivo, o que gera a queda de sua demanda pela incapacidade de competir com os incentivos gerados para os consumidores de carros e motos, fazendo com que essas opções sejam, normalmente, mais procuradas pelas pessoas.

De acordo com Lindau; et al. (2021), a garantia de um futuro próspero para o transporte coletivo brasileiro, depende de três pilares: O primeiro deles é sobreviver, e, como o transporte coletivo por ônibus é o mais utilizado, é preciso encontrar novas fontes de recursos para custear esse meio de transporte que é, em grande parte, custeado pelos usuários, sendo necessário pensar em subsídios.

O segundo item parte do princípio da renovação, e, para isso, é necessário mudar os modelos contratuais existentes, visando melhorar o padrão de qualidade dos serviços.

Já o terceiro, parte da ideia de prosperar, sendo necessário que as cidades busquem formas de atenuar alguns problemas e garantir melhorias sensíveis na

qualidade do serviço. Para isso, os municípios podem adotar faixas dedicadas para ônibus, propiciando maior eficiência, regularidade e ganhos de tempo, no intuito de ofertar um transporte sustentável, acessível, confortável, seguro e conveniente, adequando a oferta de mobilidade à demanda de viagens e realizando um planejamento integrado entre transportes e desenvolvimento urbano.

O ITDP (2022), complementa a tese do parágrafo anterior afirmando que as cidades foram adaptadas e desenhadas para acomodar as viagens de automóvel, entretanto, na sua concepção, o aumento do número de carros influencia diretamente na ocorrência de congestionamentos, ampliando a poluição, o consumo de combustível e a emissão de gases de efeito estufa. Vale destacar, ainda, que isso faz com que seja possível anular os possíveis ganhos oferecidos com a eficiência do combustível e a oferta de tecnologias mais limpas.

O mesmo autor complementa que existem três medidas para sanar os problemas, sendo a primeira delas a adoção de políticas para afastar o uso do transporte individual, por meio da alteração do preço dos combustíveis, realização de cobranças pela propriedade do automóvel, adoção do pedágio urbano, promoção da gestão de estacionamento, aplicação de um planejamento urbano integrado e pela fiscalização e criação de restrições regulatórias. A segunda medida consiste em afastar o uso dos carros e atrair as pessoas para outros meios de transporte, através da redistribuição dos perfis das vias com espaços para pedestres, ciclistas e ônibus, sincronização do tempo nos cruzamentos com semáforos que favoreçam andar à pé e de bicicleta e pela promoção à participação popular em campanhas de comunicação e marketing. Por fim, a terceira medida mostra que é preciso investir tanto em melhorias nos sistemas de transporte público quanto nas infraestruturas para bicicletas e pedestres, no intuito de promover a conscientização dos cidadãos, criar mais opções de mobilidade e incentivar o investimento em um desenvolvimento urbano mais misto e compacto.

2.3 MOBILIDADE URBANA

A mobilidade urbana pode ser compreendida como uma condição que visa atender os deslocamentos, tanto de pessoas, quanto de bens, pelos espaços da cidade, independente do meio de transporte ser de caráter coletivo, individual, motorizado ou não motorizado Gomide; Galindo (2013, *apud*, BARBOSA, 2016). O conceito de mobilidade urbana também está conectado ao planejamento urbano, isso ocorre por meio do crescimento das cidades, das questões de transporte, da disponibilidade do transporte e do processo de circulação urbana da população, o que gera impactos na demanda de transportes, nas áreas de estacionamento e também no congestionamento de veículos (MAGAGNIN; SILVA, 2008). Os autores Gonçalves; et al. (2012), complementam que a mobilidade urbana é medida pela quantidade de deslocamentos realizados por um indivíduo em um dia, sendo, também, o reflexo da acessibilidade percebida pelas pessoas, em detrimento do foco espacial.

De acordo com Balbim (2016), o conceito de mobilidade possui origem na mecânica clássica, o que deu forma ao critério da lógica de atração proporcional às massas e inversamente proporcional às distâncias, e, além disso, também pode ser relacionado às ciências sociais, por meio da relação entre o congestionamento e a sociedade. Entretanto, o autor destaca que a noção de mobilidade vai muito além dos deslocamentos físicos, devido às suas causas e também consequências, que não resumem a mobilidade a apenas uma ação.

Souza (2017), destaca que a mobilidade urbana é uma das vertentes mais importantes relacionadas à função social da cidade, pois, através dela, as pessoas conseguem ter acesso a outras funções proporcionadas pela cidade, tais como: equipamentos, serviços, bens, lazer, entre outros. Além disso, vale destacar que a mobilidade urbana influencia em aspectos que impactam a saúde das pessoas e a qualidade do meio ambiente, por meio da possibilidade de amenizar a emissão de poluentes originários dos veículos, diminuir os volumes de congestionamentos, reduzir a poluição sonora e outros fatores que, ao serem transformados, possuem o potencial de reduzir o nível de stress (HTP SOLUTION, 2022).

Souza (2017) aponta, que a mobilidade urbana é um dos elementos de maior importância para a garantia da função social em um município, devido ao fato da mobilidade ser responsável por possibilitar o acesso às funções ofertadas em âmbito urbano, tais como equipamentos, serviços, bens, lazer e desenvolvimento socioeconômico. A mesma autora afirma, ainda, que, diante da importância da mobilidade urbana para o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade, e da garantia do bem-estar das pessoas, a Constituição Federal de 1988, determina, no artigo 182, que os municípios desenvolvam políticas de desenvolvimento urbano.

“Art. 182. A política de desenvolvimento urbano, executada pelo Poder Público municipal, conforme diretrizes gerais fixadas em lei, tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes.” (BRASIL, 1988).

Matias (2022) aponta que a legislação brasileira é relativamente eficiente no que tange a mobilidade urbana, dispondo de um conjunto de leis que regularizam e determinam, em âmbito nacional, leis que visam aprimorar as condições de deslocamento nas cidades. As principais leis que dizem respeito à mobilidade são: o Estatuto das Cidades (Lei 10.257/2001); a Lei 12.587/2012, que tem como objetivo estabelecer as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana, e o Estatuto da Metrópole (Lei 13.089/15). Nesse sentido, o mesmo autor destaca que essas leis criam aos municípios a obrigatoriedade de possuírem um Plano de Mobilidade Urbana, a qual deve englobar um conjunto de medidas obrigatórias - como a disposição de ciclovias e ciclofaixas, transporte público sustentável, proteção de áreas ambientais, entre outros.

A NTU (2017) afirma que, para os deslocamentos de pessoas e cargas se tornarem mais eficientes, seguros e sustentáveis, é preciso planejar e organizar a ocupação das cidades, de forma a buscar a melhor forma de garantir o acesso às pessoas e à distribuição de bens. O dimensionamento, a otimização e a oferta do serviço público coletivo, são fundamentais para se alcançar os objetivos listados, e, também, para se minimizar a utilização de transportes individuais, que geram impactos negativos na capacidade do sistema viário e no volume de poluentes emitidos nos centros urbanos.

O mesmo trabalho destaca que, para se ter uma gestão eficiente da mobilidade urbana, é necessária a estruturação de um sistema de transporte que funcione de forma integrada, multimodal e central ao desenvolvimento urbano. Para que isso ocorra de maneira eficiente, uma das alternativas é a implantação dos sistemas de veículos de alta capacidade de transporte, como o *Bus Rapid Transit* (BRT) ou os veículos sobre trilhos, que possuem a capacidade de exercerem uma função estruturante para o sistema de transporte de passageiros no território.

2.4 TRANSPORTE PÚBLICO, UMA SOLUÇÃO PARA A MOBILIDADE URBANA NAS CIDADES BRASILEIRAS

Diante das políticas de preços adotadas pelas indústrias automobilísticas no Brasil, possibilitadas pelos ganhos de produtividade das empresas entre os anos de 1961 e 1987, o incentivo de consumo de automóveis foi promovido pelo Governo Federal. Isso ocorreu por meio da desoneração do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) e pelos investimentos em infraestrutura para a construção de pontes, viadutos, túneis e pelo incentivo à abertura de novas vias, o que favoreceu o uso de veículos individuais e fez com que o número de automóveis aumentasse (BRASÍLIA, 2015). O mesmo autor complementa que o crescimento do número de automóveis tem gerado problemas às cidades brasileiras, sendo alguns deles: o aumento do volume de poluentes lançados na atmosfera, de doenças decorrentes do aumento da poluição, dos congestionamentos, do stress no trânsito, da insuficiência de vagas de estacionamento, do número de acidentes de trânsito, entre outros. Somado a isso, a SUMMIT Mobilidade Urbana (2021) aponta que, conforme análise da Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos, a demanda de transporte público vem apresentando queda ao longo dos anos, sendo um dos fatores responsáveis por isso o fato do transporte coletivo ser caro e de baixa qualidade.

Segundo o IPEA (2019), os resultados de uma pesquisa sobre mobilidade urbana, do Sistema de Indicadores de Percepção Social, realizada em 2011, mostrou que os usuários do transporte público foram os que pior avaliaram seu meio de transporte, sendo as cidades de grande porte as que receberam maior volume de notas

negativas. O relatório destaca, ainda, que o único modal de transporte avaliado pelos seus usuários, abaixo da nota média equivalente em uma escala ao valor 5 que é considerada pelo estudo como uma percepção regular, de permanência do estado anterior, deveria ser o mais priorizado pelo Poder Público diante da legislação, uma vez que, entre todos os meios de transporte, esse é o que o Estado possui maior poder participativo, sendo incumbido aos governos o estabelecimento das suas diretrizes.

Entretanto, a NTU (2017) destaca que os ônibus são essenciais para o bom funcionamento da mobilidade urbana, devido ao seu potencial de acessibilidade para a população em meio à grandes deslocamentos para as mais diversas áreas das cidades, sendo elas áreas isoladas ou não.

A mesma autora aponta que existem algumas medidas que otimizam o sistema de transporte de passageiros, sendo algumas delas: a priorização dos transportes coletivos nas vias públicas em detrimento ao transporte individual, redução do tempo de viagem dos passageiros, maior fluidez dos ônibus no sistema viário urbano e a racionalização das operações por meio do aprimoramento da frota. Tais medidas viabilizam a adoção de meios que visam promover a integração com os outros modos de transporte, além de democratizar o uso dos espaços da cidade. As principais medidas de priorização apontadas são:

- Implantação de Faixas exclusivas: conforme o documento, são faixas de baixo custo de implantação posicionadas no lado direito das vias, que tem como função priorizar a circulação dos veículos que operam o transporte público por ônibus.
- Adoção de Corredores de ônibus: o documento expõe que os corredores de ônibus são sistemas, que também dão prioridade à circulação dos ônibus ante os veículos particulares. Vale destacar que as vias que garantem a prioridade de circulação aos ônibus são alocadas junto ao canteiro central, local onde também são construídas estruturas não convencionais para embarque e desembarque de passageiros.

- *Bus Rapid Transit - BRT*: a autora explica que o BRT é um sistema em que os ônibus circulam em corredores centrais, que separam parte da via no canteiro central para a circulação, e dispõe de estações fechadas, onde os passageiros efetuam o pagamento das tarifas antes de embarcarem nos ônibus.

A adesão de medidas, que tem por objetivo promover a democratização dos diferentes modos de transporte e o aprimoramento das condições de mobilidade urbana, precisam, imprescindivelmente, levar em consideração os efetivos do transporte de passageiros realizados por meio de ônibus. Um exemplo para a abordagem qualitativa dos transportes, na prática, é o sistema BRT, que é, atualmente, uma das alternativas que possibilitam aprimorar o sistema, e, consequentemente, reduzir os efeitos dos problemas atuais (RAMOS; et al., 2017).

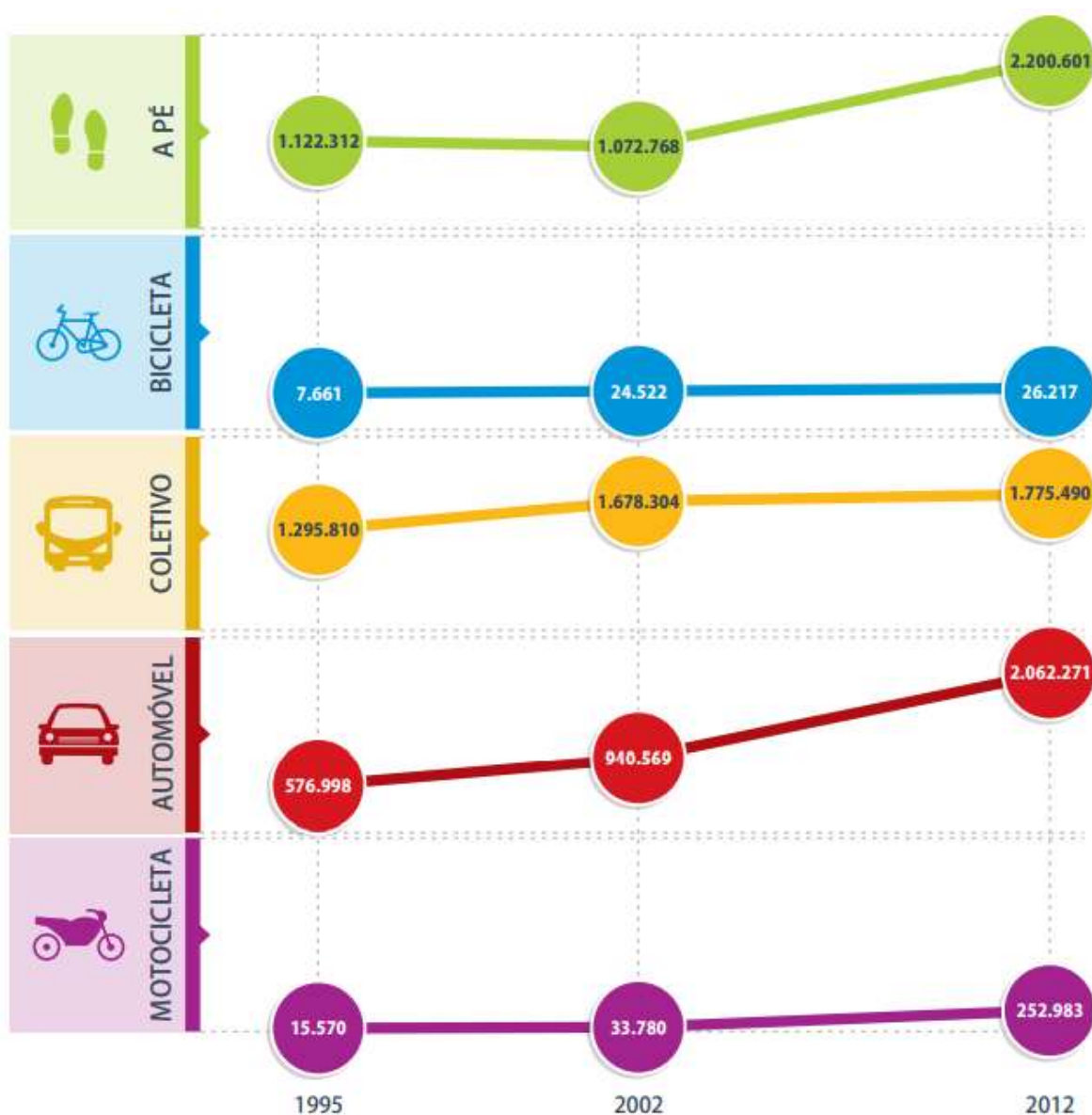
2.5 TRANSPORTE PÚBLICO EM BELO HORIZONTE

Nos itens 2.5 e 2.6 deste trabalho, serão apresentados dados referentes ao transporte público de Belo Horizonte. Nestes itens, foi priorizada a obtenção de dados oficiais, principalmente os elaborados pela própria prefeitura de Belo Horizonte e/ou pela BHTRANS, com o auxílio de estudos fundamentais para a construção de propostas e ações determinantes para o sistema de transporte do município. Assim, nos itens 2.5 e 2.6, serão apresentadas informações oficiais provenientes tanto do Plano de Mobilidade Urbana do município, quanto de uma apresentação da Prefeitura de Belo Horizonte, em conjunto com a BHTRANS, com foco na situação do sistema de mobilidade urbana, ressaltando problemas, necessidades, linhas de intervenção e a condução do plano.

Conforme foi apresentado pela PBH (2022), a frota de veículos da cidade, desde a metade da década de 1990 até 2002, apresentou um crescente aumento no número de automóveis particulares e motocicletas, enquanto a demanda por viagens, por meio de ônibus, apresentou um crescimento inferior à ambos os modos de transporte individuais citados. Os mesmos autores também apontam que o aumento da demanda é superior à taxa de crescimento populacional da Região Metropolitana

de Belo Horizonte (RMBH) (2,39%), sendo o crescimento da taxa de motorização a causa da maior distribuição de atividades em toda a malha urbana, o que aumenta o nível de congestionamento e reduz a qualidade dos serviços. O Gráfico 1 apresenta, conforme a PBH (2016), o crescimento da frota como um todo, destacando o crescimento muito superior da demanda de viagens por meio de automóveis particulares, o uso do transporte coletivo realizado por meio de ônibus na capital e demais modos de transporte.

Gráfico 1: Comparativo da distribuição modal de Belo Horizonte nos anos de 1995, 2002 e 2012.



Fonte: PBH (2016).

A PBH (2022) junto com a BHTRANS, apresentou a transformação da distribuição modal entre os anos de 1999 à 2006 e o sistema de mobilidade urbana do município. Segundo os autores, o sistema possuía um pilar viário pouco articulado em termos perimetrais e inter-regionais, além de ainda ter ofertas de estacionamento em espaços públicos com rotativos, que tinham o objetivo de incentivar a transferência modal pelas vagas em áreas comerciais. A Tabela 1, apresentada pelos autores, demonstra o crescimento do uso do veículo privado em comparativo com o crescimento médio anual da população de Belo Horizonte que era de 1,19%, enquanto o da frota de veículos era de 5,15% e o de motos de 11,4%.

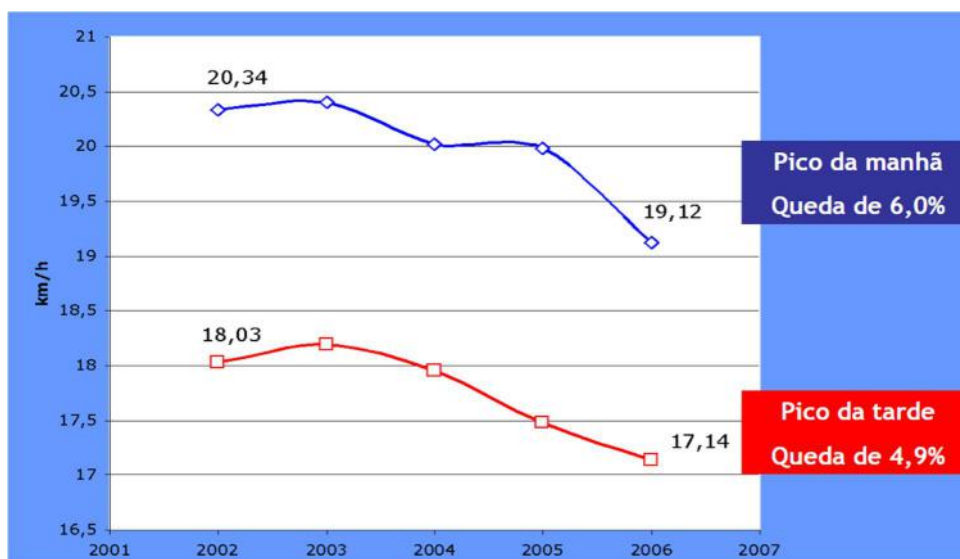
Tabela 1: Crescimento do uso do veículo privado entre os anos de 1999 e 2006.

Categoria	1999	2006	Variação (%)
Automóvel	491.332	673.301	+37,04
Camioneta	67.732	99.452	+46,83
Caminhão	23.347	26.055	+11,60
Ônibus	5.863	6.611	+12,76
Moto	44.634	95.224	+113,34
Outros	22.319	31.644	+41,78
Total	655.227	932.287	+42,28

Fonte: Adaptado da PBH (2022).

O mesmo documento também apresenta a queda da velocidade do transporte coletivo, proveniente das transformações do sistema de mobilidade urbana, geradas pelo crescimento do número de veículos no município, conforme mostra o Gráfico 2.

Gráfico 2: Queda na velocidade do transporte coletivo em Belo Horizonte no período de 2002 à 2006.



Fonte: PBH (2022).

2.6 BRT - UMA SOLUÇÃO PARA O TRANSPORTE PÚBLICO DE BELO HORIZONTE

Conforme apresenta a PBH (2012), todas as cidades que possuem uma população superior a 500 mil habitantes, em obediência ao Estatuto da Cidade, necessitam criar um Plano de Mobilidade Urbana, que abrange temas tradicionalmente tratados nos Planos Diretores de Transporte, bem como os modos não motorizados e o transporte de mercadorias. Ainda conforme os mesmos autores, a Prefeitura de Belo Horizonte, através da BHTRANS, elaborou, entre os anos de 2008 e 2010, o Plano de Mobilidade do município, tendo o ano de 2020 como horizonte de planejamento.

Segundo a NTU (2012), o Plano de Mobilidade de Belo Horizonte foi elaborado com o objetivo de incentivar uma política de ocupação urbana, que visasse o maior adensamento no entorno dos corredores de transporte em massa. A mesma autora menciona que, apesar do PlanMob-BH ter sido publicado em 2012, a cidade começou a se preparar muito antes para as medidas que foram estabelecidas neste documento. Em complementação, a associação cita que, em 2008, o município realizou um processo de licitação do sistema de transporte coletivo por ônibus, o que concedeu, aos quatro consórcios vencedores, o direito de operar uma rede de linhas

pelo período de vinte anos. As redes foram determinadas conforme o recobrimento espacial das linhas nos bairros e acessos aos principais corredores de transporte da cidade, visando, assim, a viabilização das redes de linhas dos corredores do sistema BRT-MOVE (NTU,2012).

O sistema BRT foi inserido no Plano de Mobilidade Urbana do município, porque, segundo a PBH (2012), esse sistema, frente aos problemas existentes no município, apresentava a possibilidade de implantação de redes de transporte de alta capacidade, comparável aos sistemas sobre trilhos. Além disso, os mesmos autores mencionam que, durante os estudos para a elaboração do Plano de Mobilidade Urbana, foi constatado que parte da malha viária de Belo Horizonte já apresenta volume de tráfego superior à capacidade das vias, caracterizando o congestionamento e o volume da ordem de 80% da capacidade. Dessa forma, as medidas de ampliação do sistema viário deveriam ser realizadas de forma estratégica, para favorecer o transporte coletivo, o tornando mais atrativo frente ao transporte individual. Nestas alterações, o documento menciona que deveria ser realizada a implantação de corredor exclusivo no canteiro central, sem interferência do tráfego geral para os sistemas BRT completos ou leves. Neste mesmo documento, é mencionado que as propostas apresentadas visam assegurar as intervenções no sistema de mobilidade urbana, no intuito de contribuir para a melhoria da qualidade ambiental e estimular os modos não motorizados. Tal incentivo ocorre porque as intervenções propostas para o sistema de transporte coletivo, especialmente para o BRT, utilizam veículos mais eficientes do ponto de vista energético, o que faz com que o transporte de elevada capacidade sofra racionalização da prestação do serviço e a consequente otimização operacional.

2.7 REVISÃO SISTEMÁTICA

Visando a obtenção de documentos, que sirvam de embasamento teórico para contribuir com o desenvolvimento deste trabalho, que retrata a percepção dos passageiros acerca da qualidade do transporte público e da infraestrutura que compõe este sistema, foi realizada uma pesquisa na base de dados da *Periódicos*

CAPES, em que foram obtidos e tratados alguns dados que serão apresentados a seguir. As buscas foram orientadas por meio de expressões chave que possuem afinidade com este estudo, sendo realizadas, inicialmente, com três expressões, porém, diante da necessidade de aprimorar as buscas que haviam gerado um grande volume de dados com diferentes abordagens, foi necessário repetir as buscas, acrescentando filtros e outras expressões. Abaixo são apresentados os resultados das buscas e seus respectivos filtros com as expressões chaves utilizadas.

1° Busca:

- Expressões chave: Passenger transport, brt, Bus Rapid Transit;
- Resultados sem aplicação de filtros: 690 resultados;
- Resultados com a aplicação de filtros: 513 resultados;
- Filtros utilizados) Data de criação: “2011 a 2021” e Periódicos revisados por pares.

2° Busca:

- Expressões chave: Passenger transport, brt, Bus Rapid Transit, assessment from brt
- Resultados sem aplicação de filtros: 312 resultados;
- Resultados com a aplicação de filtros: 251 resultados;
- Filtros utilizados) Data de criação: “2011 a 2021” e Periódicos revisados por pares.

3° Busca:

- Expressões chave: Passenger transport, brt, Bus Rapid Transit, assessment from brt, perception of the quality of public transport
- Resultados sem aplicação de filtros: 118 resultados
- Resultados com a aplicação de filtros: 98 resultados

- Filtros utilizados) Data de criação: “2011 a 2021” e Periódicos revisados por pares”

Conforme mostrado na primeira busca, foi obtido um grande volume de artigos (690), porém, muitos destes trabalhos possuíam abordagens que fugiam do tema, assim, com o aprimoramento das buscas, obteve-se, na terceira tentativa, um volume de 98 periódicos revisados por pares no período de 2011 a 2021, ou seja, trabalhos realizados com publicação máxima de 10 anos.

Após a terceira busca, observou-se que muitos dos trabalhos encontrados nas pesquisas estavam alinhados com o tema BRT, porém, era necessária uma seleção manual de trabalhos, de forma que as metodologias também apresentassem maior afinidade com a proposta deste TCC. Dessa maneira, todos os 98 trabalhos tiveram seus resumos lidos, sendo 32 deles relacionados à temática metodológica alinhada com este projeto de pesquisa. Vale destacar que os 32 trabalhos selecionados para contribuir com o desenvolvimento deste estudo de Conclusão de Curso estão apresentados no Apêndice 1, em ordem alfabética de título.

Observou-se que o panorama geral das pesquisas desenvolvidas entre os anos de 2011 e 2021 em que houve o envolvimento de indicadores no processo de percepção da qualidade dos serviços coletivos, em especial aqueles realizados por meio do sistema BRT mostraram que a opinião dos usuários é de extrema importância para o sistema de transporte urbano de passageiros ser eficiente e sustentável. Em alguns trabalhos é apresentado a relação da demanda de passageiros com a percepção dos usuários do sistema com alguns parâmetros de qualidade do serviço, assim, contribuindo para a elaboração de instrumentos de coleta de dados com os usuários e também na elaboração de instrumentos para avaliação da infraestrutura dos sistemas de transporte público em especial o BRT.

2.8 CONSIDERAÇÕES SOBRE O CAPÍTULO

A revisão bibliográfica apresentou um grande volume de trabalhos elaborados por pesquisadores estrangeiros que avaliaram na grande maioria dos casos sistemas

BRTs dentro de estudos de casos para cidades específicas espalhadas por diversos países pelo mundo. Esses tipos de trabalhos são fundamentais, pois apesar da diversidade cultural e social apresentada em diversos países é possível identificar aqueles parâmetros de qualidade do serviço de transporte coletivo que possui maior relevância para os usuários quando expõem as suas percepções pelos respectivos sistemas de transporte público em suas cidades. Através dos estudos pode-se notar que muitos desses parâmetros de qualidade se repetem mesmo sendo trabalhos que abordam estudos em diferentes cidades pelo mundo.

Das pesquisas encontradas na literatura e expostas no Apêndice 1, foi observado que a grande maioria destes trabalhos não tiveram sua metodologia focada para o estudo de grupos focais específicos dentro dos grupos de usuários dos sistemas de transporte analisados, ou seja, as abordagens abrangem a grande diversidade do público que apresentam diferentes condições sejam físicas, sociais e entre outras.

A partir destes estudos, buscar-se-á elaborar os instrumentos de coletas de dados considerando os resultados dos estudos que apontam alguns fatores que possuem grande influência na percepção da qualidade dos serviços na visão dos usuários e que consequentemente podem afetar o volume de demanda dos serviços de transporte coletivo em um município. O público-alvo dessa pesquisa será todos os usuários do sistema BRT MOVE de Belo Horizonte na sua forma mais abrangente de usuários, respeitando a diversidade dos usuários do sistema, porém sem focar em grupos focais específicos dentro desse público alvo, tais como pessoas com mobilidade reduzida, portadores de deficiência físicas e ou qualquer outro possível aspecto específico.

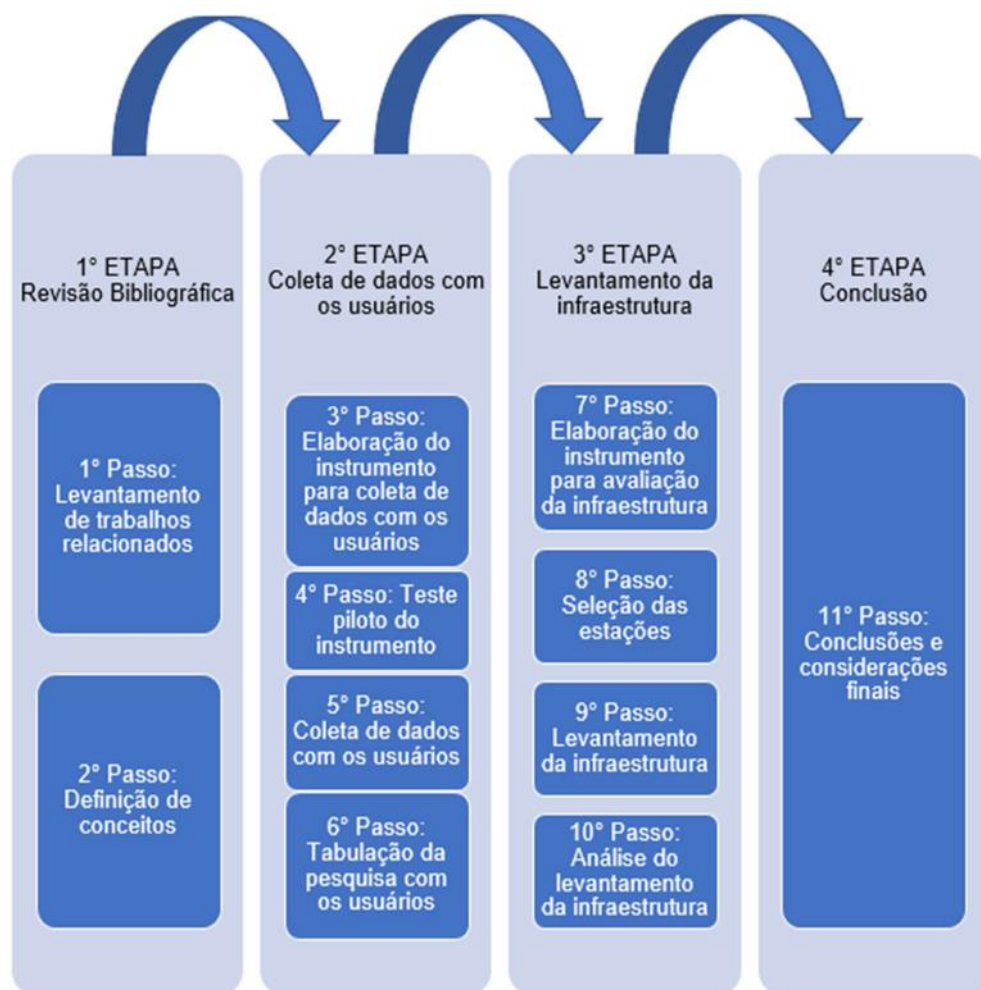
3 MÉTODOS

Esta é uma pesquisa do tipo exploratória. As pesquisas do tipo exploratórias visam fazer com que os pesquisadores tenham maior familiaridade com os seus problemas de pesquisa, assim, fazendo com que o tema abordado fique mais explícito ou permitindo a construção de hipóteses (GIL, 2002, p. 41). O mesmo autor ainda afirma que estas pesquisas têm como principal função aprimorar as ideias ou

promover a descoberta de intuições. Segundo Selltitz et al. (1967, p. 63, *apud*, Gil, 2002), o planejamento deste tipo de pesquisa é muito flexível, pois possibilita considerar os mais variados aspectos relativos ao fato estudado. Assim, a autora afirma que em muitos casos essas pesquisas envolvem: (a) levantamento bibliográfico; (b) entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado; e (c) análise de exemplos que "estimulem a compreensão".

Visando familiarizar-se com o problema e documentar o observado pelo estudo de forma a contribuir com pesquisas futuras que se aprofundem mais a problemática abordada, este trabalho foi dividido em quatro diferentes etapas que possuem um total de onze passos sequenciais conforme é mostrado na Figura 1.

Figura 1: Sequência de etapas a serem realizadas conforme o método proposto.



Fonte: Elaborado pelo autor.

1º Etapa: Revisão Bibliográfica

1º Passo: consiste em realizar um levantamento de trabalhos desenvolvidos por todo o mundo que envolvem a temática abordada por esse Trabalho de Conclusão de Curso a fim de obter uma base teórica que ofereça sustentação e fundamentação teórica para esse trabalho de pesquisa.

2º Passo: consiste em definir conceitos importantes que englobam a temática abordada e que possuam relação direta com o conteúdo desta pesquisa.

2º Etapa: Coleta de dados com os usuários

3º Passo: compreendeu-se na elaboração de um questionário com perguntas que possibilitam conhecer a opinião e experiência dos usuários do BRT MOVE sobre o sistema. Para isso, grande parte das perguntas que compõem o questionário foram elaboradas conforme a metodologia da Escala de *Likert*. Segundo Cunha *et al.* (2011), a Escala de *Likert* se fundamenta na ideia de que os posicionamentos em geral dos entrevistados remetem às crenças sobre o objeto pelo qual o pesquisador está estudando, assim as perguntas são diretamente relacionadas com o objeto pesquisado, ou seja, são afirmações assertivas sobre o assunto. Segundo estes autores, as pessoas que respondem ao questionário declaram qual o seu grau de avaliação sobre o item abordado, ou seja, as pessoas não respondem apenas se concordam com alguma afirmação ou não. Para isso, os autores afirmam que as possíveis respostas para as perguntas podem ser formadas por números que remetem a atribuição do entrevistado para a direção da atitude de satisfação ou insatisfação com o item analisado.

4º Passo: No quarto passo foi realizado um teste piloto do questionário com cinco usuários do BRT MOVE afim de avaliar se as perguntas eram claras, objetivas e fácil compreensão, além de identificar possíveis erros e perguntas que necessitavam ser aprimoradas. Segundo Danna (2012), é uma estratégia metodológica que possibilita ao pesquisador validar o seu instrumento de pesquisa desenhado, pois o teste é realizado antes dele ser aplicado em massa para o grupo de pessoas delimitado

para o estudo. A autora complementa que com a realização do teste o pesquisador participa de uma situação que possui características muito semelhantes às que foram planejadas para a pesquisa e após esse momento pesquisador tem a possibilidade de conversar com as pessoas que participaram e saber como foi a realização do teste, se o instrumento é válido, se necessita de adequações e se o que foi planejado inicialmente como metodologia possibilita atingir os objetivos da pesquisa.

5° Passo: No quinto passo o questionário foi amplamente divulgado nas redes sociais e grupos de WhatsApp, afim de obter o maior número possível de resposta. Neste momento o questionário foi disponibilizado único e exclusivamente por meio da ferramenta gratuita do *Google Forms online*. A vantagem de se utilizar esta ferramenta é o fato dela ser de fácil acesso de toda e qualquer pessoa que possua acesso a internet, além de organizar os dados em planilha de fácil compreensão e mostrar em tempo real os gráficos contendo estatísticas de respostas referentes a cada pergunta individualmente.

6° Passo: Conforme mencionado no passo anterior, foi utilizado a ferramenta do *Google Forms* que organiza todas as respostas das perguntas em planilhas que possibilitam ao pesquisador realizar a análise dos dados coletados.

3° Etapa: Levantamento da infraestrutura;

7° Passo: foi definido que seria analisado visualmente e/ou coletado medidas das calçadas, das travessias de pedestres, das pistas destinada a circulação dos ônibus MOVE, dos diferentes elementos que compõem os acessos às estações, as áreas internas das estações de forma visual para não causar nenhum constrangimento aos usuários e funcionários das estações e também quaisquer outras informações que o pesquisador avaliasse em campo serem importantes para este estudo. Durante a visita foram realizadas aferições de diferentes medidas de diferentes elementos com o auxílio de trena curta, trena de fibra de vidro e com o auxílio do aplicativo Phyphox que foi utilizado único e exclusivamente para aferir inclinações de rampas. Utilizou-se também um celular para registrar imagens dos locais e elementos analisados.

8° Passo: definiu-se que seria realizado uma vistoria em uma estação de transferência de cada corredor do BRT MOVE escolhida aleatoriamente e dentre as quatro estações de integração existentes, escolher-se-ia uma estação de forma aleatória para ser visitada, afim de viabilizar a realização da pesquisa. Assim, determinou-se que as estações de transferência a serem visitadas seriam: Carijós, Rio de Janeiro, UFMG, Monte Castelo, UPA Venda Nova e Minas Shopping. Já a estação de integração estudada foi a Pampulha. O mapa da rede MOVE disponibilizado pela PBH (2017) de forma online contendo os corredores e estações que compõem o sistema pode ser visto no Anexo 1 deste trabalho.

9° Passo: O pesquisador foi a campo para coleta de dados referentes a elementos de infraestrutura.

10° Passo: Neste passo foi realizado imagens e anotações de campos afim de posteriormente utilizá-las neste Trabalho de Conclusão de Curso.

4° Etapa: Conclusão

11° Passo: Esse passo consistiu na realização de conclusões e considerações finais acerca da sistematização e análise dos dados obtidos por meio das vistorias e da aplicação do questionário realizadas na segunda e terceira etapas.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste capítulo serão apresentados todos os dados levantados por meio do questionário aplicado e pela visita técnica às estações.

4.1 ANÁLISE IN LOCO

Durante as visitas às estações do BRT MOVE foram analisados os acessos às estações, as calçadas e os rebaixamentos de calçadas. Assim, para a análise da inclinação dos rebaixamentos de calçadas foi utilizado a Equação 1 apresentada a seguir.

$$I = \frac{h \times 100}{c}$$

Equação 1

Em que

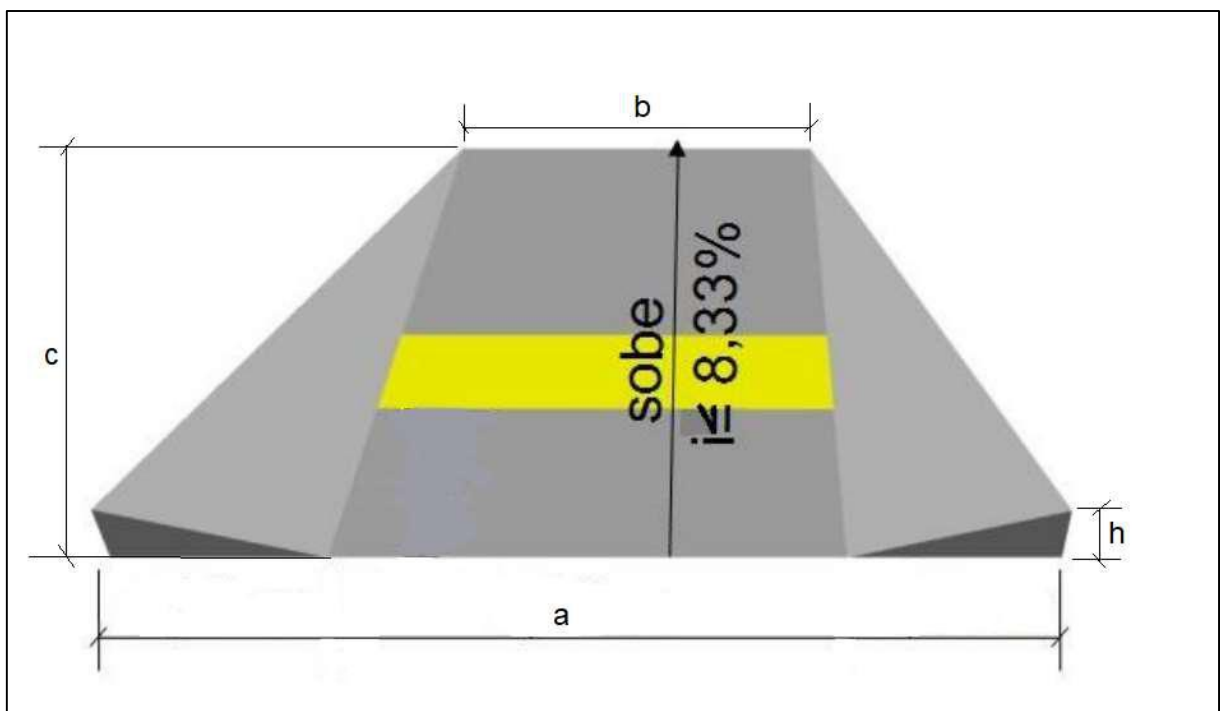
i = inclinação da rampa (%);

c = comprimento da rampa (metros);

h = altura a ser vencida, considerando a altura real da calçada no ponto de concordância com a rampa (metros).

As aferições das medidas dos rebaixamentos de calçadas foram coletadas conforme o padrão apresentado na Figura 2, em que cada letra representa uma medida de cada parte mostrada na figura abaixo.

Figura 2: Medidas coletadas nos rebaixos.



Fonte: Adaptado da CÂMARA MUNICIPAL DE MARINGÁ (2019).

Todas as figuras contendo mapas neste trabalho foram elaboradas no software de informações geográficas QGIS.

Já para a análise das escadas será utilizada a fórmula de Blondel apresentada abaixo na Equação 2.

$$63 \leq 2H + B \leq 64\text{cm}$$

Equação 2

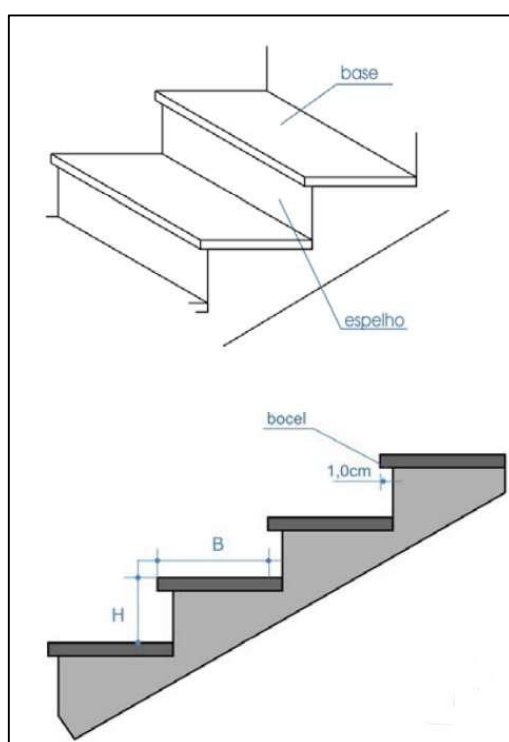
H = Altura do degrau/espelho

B = Base (profundidade do piso)

Conforme Rezende; Gransotto (2007), as escadas devem ser construídas de acordo com o passo médio das pessoas. Diante disso, os autores destacam que as escadas devem se enquadrar na fórmula de Blondel e respeitar os valores mínimos de 16cm a 18 cm para a altura dos degraus e deve ter uma base com no mínimo de 25 cm.

Assim, as aferições das medidas das escadas analisadas neste trabalho foram coletadas conforme o padrão apresentado na Figura 3.

Figura 3: Medidas coletadas nas escadas.



Fonte: Adaptado de REZENDE; GRANSOTTO (2007).

4.1.1 ESTAÇÃO DE TRANSFERÊNCIA CARIJÓS

A estação Carijós fica localizada na Avenida Paraná, que faz parte do chamado Rotor Área Central que conecta os corredores da área central ao corredor da Avenida Antônio Carlos.

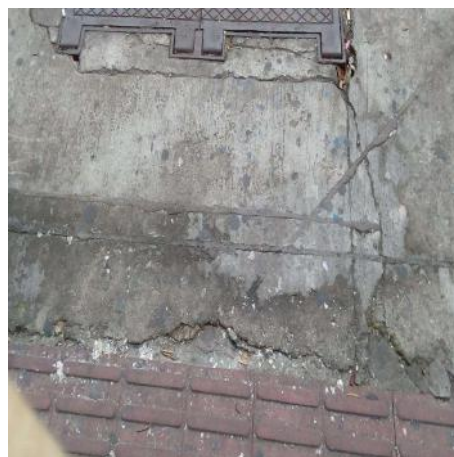
4.1.1.1 Calçadas:

Foi identificado que a calçada do lado dos imóveis com o número identificador de imóvel par possui passeio em com piso de Pedra Portuguesa e apresenta desgastes e pequenas irregularidades (ondulações no pavimento) em alguns pontos, conforme apresentados nas Figuras 4 e 5.

Figura 4: Ondulações na calçada. – Estação Carijós.



Figura 5: Calçada com necessidade de reparos. – Estação Carijós.



Fonte: Acervo pessoal do autor.

Foi levantado que no local há a presença de piso tátil, porém faz-se necessário reparos em locais específicos, como pode ser visto na Figura 6 a seguir. Observou-se também, conforme mostra a Figura 7, que calçada é em nível com a pista de circulação de veículos e que no local há uma ciclovia em bom estado de conservação com 1,25 metros de largura e placas metálicas de 31 cm de largura com furos que permitem o escoamento da água para o sistema de drenagem do local. Durante a visita técnica também foi possível ver que muitos pedestres utilizam a ciclovia para caminhar.

Figura 6: Piso tátil necessitando de reparos. – Estação Carijós.



Figura 7: Ciclovia e dispositivo de drenagem. – Estação Carijós.



Fonte: Acervo pessoal do autor.

Do lado de numeração ímpar (nº identificador dos imóveis) observou-se que há semelhanças com o lado de numeração par (nº identificador dos imóveis), como o fato de haver uma ciclovia entre a calçada e a pista destinada à circulação dos ônibus. Entretanto, as calçadas apresentam aspectos e condições distintas quando se analisa os dois lados. No lado de numeração ímpar foi possível observar que o revestimento da calçada é todo em pedra portuguesa e que o local apresenta muitas irregularidades, remendos e buracos que afetam negativamente a caminhabilidade do local. Isso pode ser visto na Figura 8 abaixo.

Figura 8: Calçada com buracos e muitos remendos. – Estação Carijós.



Fonte: Acervo pessoal do autor.

4.1.1.2 Travessia de pedestre:

Como mostram as Figuras 9 e 10, há faixas de pedestre no local que apresentam desgaste e que são deslocadas, ou seja, as faixas de pedestres não se encontram em perfeito estado de conservação.

Figura 9: Faixas de pedestre. – Estação Carijós.



Figura 10: Travessia de pedestre semaforizada. – Estação Carijós.



Fonte: Acervo pessoal do autor.

Em ambos os lados da via há a presença de semáforos para pedestres, tornando as travessias mais seguras.

4.1.1.3 Pistas destinada a circulação dos ônibus MOVE:

O pavimento das pistas destinadas à circulação dos ônibus MOVE são executados em pavimento rígido e apresentam bom estado de conservação em ambos os lados necessitando em locais específicos de reparos para maior segurança e qualidade da via. Isso pode ser evidenciado na Figura 11. Faz-se necessário também o reparo das sinalizações horizontais nas pistas que apresentam grande desgaste e ilegibilidade, assim como mostra a Figura 12.

Figura 11: Pavimento da via de circulação dos ônibus. – Estação Carijós.

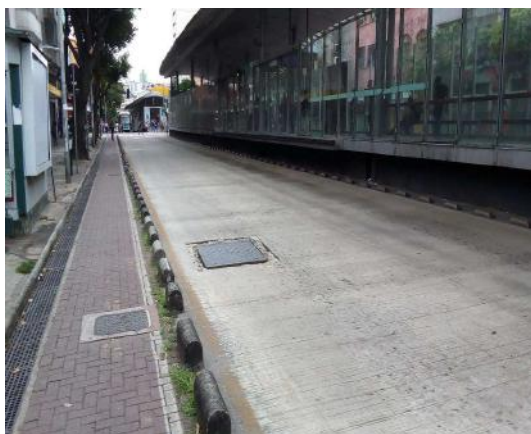


Figura 12: Sinalização horizontal. – Estação Carijós.



Fonte: Acervo pessoal do autor.

4.1.1.4 Área interna da estação:

Foi possível ver profissionais da limpeza trabalhando no local. Além disso, foi possível ver que há um funcionário que fica próximo as roletas de entrada e também um profissional destinado a realiza a segurança dentro da estação.

A estação possui câmeras de segurança, monitores de televisão e dispositivos de áudio que disponibilizam informações e recomendações aos usuários da estação. Todos os dispositivos mencionados estão funcionando perfeitamente.

4.1.1.5 Acesso a estação:

Assim como mostra a Figura 13, para acessar a estação há uma rampa com inclinação estimada em 11,22% de inclinação e largura de 4,80 metros. A rampa possui corrimão em perfeito estado de conservação nas laterais e no centro da rampa que é dividida em duas faixas de 2,40 metros de largura.

Figura 13: Rampa de acesso à estação. – Estação Carijós.



Fonte: Acervo pessoal do autor.

4.1.1.6 Informações das linhas que atendem a estação:

Nas proximidades da estação há placas com um formato padrão utilizadas em todas as estações de transferência do MOVE com informações das linhas que atendem a estação, porém observou-se que algumas delas necessitam de reparos, devido ao desgaste de suas pinturas. As placas podem ser visualizadas nas Figuras 9 e 10.

4.1.1.7 Outras informações:

O local é muito bem policiado. Foi possível ver um grande número de viaturas da polícia militar e equipes de policiais andando nas proximidades. Isso torna o local mais seguro aos pedestres, comerciantes e usuários do MOVE.

4.1.2 ESTAÇÃO DE TRANSFERÊNCIA RIO DE JANEIRO

A estação Rio de Janeiro fica localizada na Avenida Santos Dumont, que faz parte do chamado Rotor Área Central que conecta os corredores da área central ao corredor da Avenida Antônio Carlos.

4.1.2.1 Calçadas:

Durante a visita técnica foi identificado que a calçada do lado dos imóveis com o número identificador de imóvel ímpar é feita de pedra portuguesa e apresenta

irregularidades, tais como buracos. As irregularidades no pavimento da calçada estão evidenciadas nas Figuras 14, 16 e 17.

Figura 14: Buracos na calçada do lado ímpar.
– Estação Rio de Janeiro.



Figura 15: Piso tátil precisando de reparos. –
Estação Rio de Janeiro.

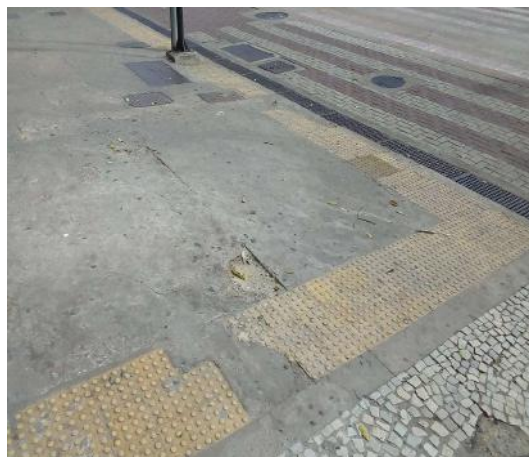


Figura 16: Buracos na calçada do lado dos
imóveis de numeração par. – Estação Rio de
Janeiro.



Figura 17: Caixa de serviço sem tampa e
pavimento da calçada com muito desgaste. –
Estação Rio de Janeiro.



Fonte: Acervo pessoal do autor.

Além disso, foi identificado que é necessário realizar a reposição do piso tátil em um local que foi reparado apenas com concreto, como mostra a Figura 15. Já na calçada do lado dos imóveis com o número identificador de imóvel par foi identificado estado de conservação pior, pois há grandes buracos, ondulações e desgaste do pavimento. Durante a visita ao local, comerciantes foram até o pesquisador e afirmaram que no local ocorrem muitos acidentes, devido aos buracos que fazem as pessoas caírem e/ou torcerem o pé.

Além dos buracos foi identificado que a calçada possui caixas destinadas a serviços específicos e uma delas que não foi possível identificar o seu uso estava sem a tampa, assim, gerando riscos de acidentes aos pedestres. Esta caixa sem tampa fica próxima ao local mostrado na Figura 16, onde comerciantes relataram ocorrer acidentes com pedestres com frequência.

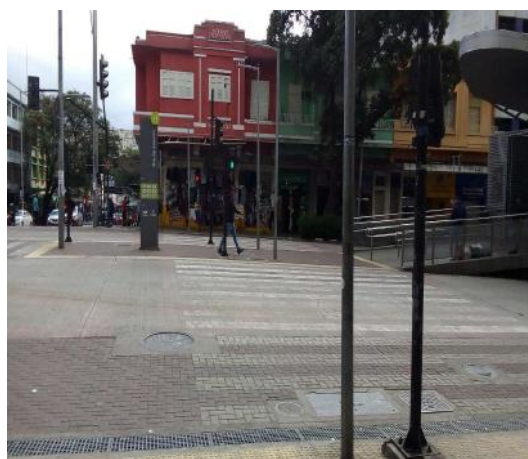
4.1.2.2 Travessia de pedestre

A estação possui dois lados de acesso e em ambos há faixas de pedestres que necessitam de reparos na pintura, como mostram as Figuras 18 e 19. Além disso, foi constatado que em ambos os locais há semáforos para pedestres funcionando normalmente.

Figura 18: Travessia de pedestres do lado do acesso à estação feito por escada. – Estação Rio de Janeiro.



Figura 19: Travessia de pedestres do lado do acesso à estação feito por rampa. – Estação Rio de Janeiro.



Fonte: Acervo pessoal do autor.

4.1.2.3 Pistas destinada a circulação dos ônibus MOVE:

A via destinada à circulação dos ônibus é executada em pavimento rígido e apresenta bom estado de conservação, necessitando apenas de reparos na sinalização horizontal que apresenta desgastes. Isso pode ser evidenciado na Figura 20.

Figura 20: Via utilizada pelos ônibus. – Estação Rio de Janeiro.



Fonte: Acervo pessoal do autor.

Em ambos os lados da avenida onde está localizada a estação há ciclovias junto às vias de circulação dos ônibus MOVE. As ciclovias apresentam bom estado de conservação com largura de 1,45 metros e grelhas de drenagem de 0,40 metros de largura.

4.1.2.4 Área interna da estação

A estação apresenta bom estado de conservação em geral. Durante a visita foi possível ver que havia uma profissional realizando a limpeza interna. Além disso, a estação possui profissionais da segurança e funcionários que ficam próximos às catracas de acesso à estação para auxiliar os usuários da estação. A estação Rio de Janeiro também possui bancos internos para as pessoas que aguardam seus ônibus, monitores de televisão com informativos e câmeras de segurança.

4.1.2.5 Acesso a estação:

Assim como foi mencionado anteriormente a estação possui dois lados de acesso, sendo um por meio de rampa que possui 7,80% de inclinação e corrimões em bom estado de conservação. Já o lado de acesso por escada possui quatro degraus de 19 centímetros de altura cada.

4.1.2.6 Informações das linhas que atendem a estação:

Em ambos os lados acesso a estação Rio de Janeiro há placas com informações das linhas que atendem a estação. As placas estão legíveis e apresenta um bom estado de conservação em geral.

4.1.2.7 Outras informações:

O local é muito bem policiado. Foi possível ver equipes de policiais andando nas proximidades. Assim, tornando o local mais seguro aos pedestres, comerciantes e usuários do MOVE.

4.1.3 ESTAÇÃO DE TRANSFERÊNCIA UFMG

A estação de transferência UFMG fica localizada na Avenida Presidente Antônio Carlos que se conecta ao Rotor Área Central e ao corredor Avenida Dom Pedro I.

4.1.3.1 Calçadas:

Figura 21: Calçada do lado dos imóveis com o número identificador de imóvel par. – Estação UFMG.



Figura 22: Calçada do lado dos imóveis com o número identificador ímpar. – Estação UFMG.



Fonte: Acervo pessoal do autor.

A calçada do lado dos imóveis com o número identificador de imóvel par é feita em parte de pedra portuguesa, como mostra a Figura 21 e outra parte em concreto. O

local apresenta irregularidades, tais como buracos e ondulações no pavimento. Há um rebaixo necessitando de reparos no piso tátil.

Já a calçada do lado dos imóveis com o número identificador de imóvel ímpar é feita toda com o piso intertravado mostrado na Figura 22, exceto no canteiro central da portaria da UFMG que de concreto feito com cimento Portland. O piso intertravado apresenta boas condições de conservação e favorecem a boa caminhabilidade dos pedestres, pois há apenas irregularidades que não comprometem os deslocamentos das pessoas.

Entretanto, a calçada do canteiro central da portaria da UFMG apresenta pavimento em condições ruins, como é apresentado na Figura 23. Portanto, esta calçada apresenta condições que dificultam principalmente o deslocamento de pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida permanente ou temporária.

Figura 23: Calçada do canteiro central da portaria da UFMG. – Estação UFMG.



Fonte: Acervo pessoal do autor.

Abaixo serão apresentados dados referentes aos rebaixamentos de calçada existentes nas proximidades analisadas do local.

Figura 24: Rebaixo 1. – Estação UFMG.



Dimensões:

a= 3,32 m b= 2,05 m c = 1,90 m
h= 0,23 m l= 12,11%

Figura 25: Rebaixo 2. – Estação UFMG.



Dimensões:

a= 3,40 m b= 1,67 m c= 3,10 m h=
0,00m l= 0,00%

Fonte: Acervo pessoal do autor.

Os pavimentos dos rebaixamentos de calçada 1 e 2 mostrados nas Figuras 24 e 25 respectivamente apresentam desgaste e a necessidade de reparos. O Rebaixo 1 também necessita de reposição do piso tátil.

Figura 26: Rebaixo 3. – Estação UFMG.

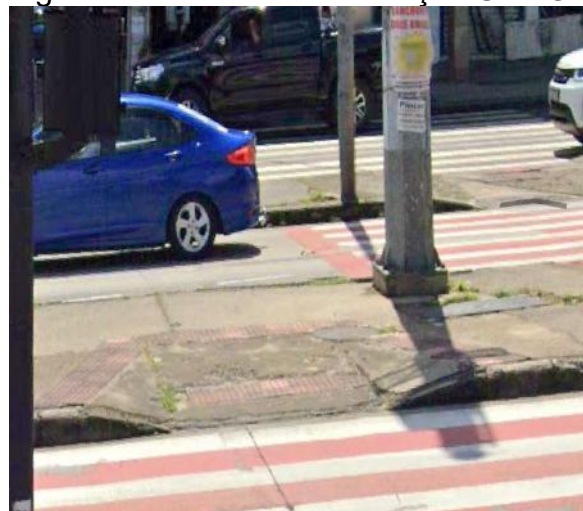


Dimensões:

a= 4,00 m b= 2,35 m c= 2,85 m

h= 0,19 m l= 6,67%

Figura 27: Rebaixo 4. – Estação UFMG.



Dimensões:

a= 3,25 m b= 1,65 m c= 2,95 m

h= 0,19 m l= 6,44%

Figura 28: Rebaixo 5. – Estação UFMG.



Dimensões:

a= 3,32 m b= 3,32 m c= 1,95 m

h= 0,00m I= 0,00%

Figura 29: Rebaixo 6. – Estação UFMG.



Dimensões:

a= 3,20 m b= 1,58 m c= 1,81 m

h= 0,12 m I= 6,63%

Fonte: Acervo pessoal do autor.

Os rebaixos 3, 4, 5 presentes nas Figuras 26, 27, 28 e 29 apresentam pavimento degradado, assim necessitam de reparo. Já o pavimento do rebaixo 6 apresentam boas condições, entretanto, o restante da calçada onde ele está localizado apresenta condições ruins de caminhabilidade.

Figura 30: Rebaixos 7 e 13. – Estação UFMG.



Dimensões:

Rebaixo 7:

a= 3,30 m b= 1,38 m c= 1,61 m
h= 0,14 m l= 8,70%

Rebaixo 13:

a= 3,23 m b= 1,45 m c= 2,09 m
h= 0,12 m l= 5,74%

Figura 31: Rebaixos 8, 9 e 10. – Estação UFMG.



Dimensões:

Rebaixo 8:

a= 3,35 m b= 1,71 m c= 1,57 m
h= 0,09 m l= 5,73%

Rebaixo 9:

a= 3,05 m b= 1,63 m c= 1,53 m
h= 0,14 m l= 9,15%

Rebaixo 10:

a= 3,30 m b= 1,30 m c= 1,58 m
h= 0,09 m l= 5,70%

Figura 32: Rebaixo 11. – Estação UFMG.



Dimensões:

a= 1,22 m b= 1,22 m c= 1,54 m
h= 0,04 m l= 2,60%

Figura 33: Rebaixo 12. – Estação UFMG.



Dimensões:

a= 3,12 m b= 1,02 m c= 1,90 m
h= 0,12 m l= 6,32%

Fonte: Acervo pessoal do autor.

Já os Rebaixos 7, 8, 9, 10, 11, 12 e 13 mostrados nas Figuras 30, 31, 32 e 33 apresentam pavimento em boas condições, entretanto, os rebaixamentos de calçada

11 e 12 não foram construídos na direção do fluxo de travessia de pedestres. Segundo o item 6.12.7.3 da NBR 9050 os rebaixamentos de calçadas devem ser construídos na direção do fluxo da travessia de pedestres e precisam ser construídos com inclinação preferencialmente inferior a 5%, podendo ter no máximo 8,33%, no sentido longitudinal da rampa central (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2020, p. 78). Diante disso, os rebaixos Rb 1, Rb 7 e Rb 9 não obedecem ao que a norma define como grau de inclinação adequado para promover a acessibilidade de todos.

4.1.3.2 Travessia de pedestre:

Figura 34: Condição de uma das faixas de pedestre na Avenida Presidente Antônio Carlos. – Estação UFMG.



Figura 35: Faixa de pedestre na Avenida Presidente Antônio Carlos. – Estação UFMG.



Fonte: Acervo pessoal do autor.

As travessias presentes na Avenida Presidente Antônio Carlos e na entrada e saída da UFMG são todas semaforizadas para maior segurança dos pedestres. Além disso, há câmeras de monitoramento do local e dispositivos que geram penalidades (multas) aos veículos que avançarem o sinal vermelho na Avenida Presidente Antônio Carlos. Todas as travessias tanto na Avenida Presidente Antônio Carlos e na portaria da UFMG possuem faixas de pedestres com boa visibilidade, apresentando apenas desgastes nas pinturas que ainda comprometem pouco a visibilidade das faixas de pedestre, como é o caso das Figuras 34 e 35. Além disso,

há dispositivos de iluminação nos locais onde são realizadas as travessias de pedestres.

4.1.3.3 Pistas destinadas à circulação dos ônibus MOVE:

Durante a visita foi identificado que as pistas de rolamento de veículos, tanto as de uso exclusivo (ambos os sentidos), quanto a de uso comum de veículos apresentam pavimento com boas condições, necessitando apenas de reparos nas sinalizações horizontais que apresentam desgastes na pintura, assim, comprometendo a sua legibilidade.

4.1.3.4 Área interna da estação:

As plataformas da estação apresentam bom estado de conservação em geral. Durante a visita foi possível ver que havia um na entrada onde há catracas e a bilheteria disponível para auxiliar os passageiros. O local possui monitores de televisão destinados a disponibilizar informações ao passageiro. Por fim, foi identificado que a estação apresentava boas condições de limpeza.

4.1.3.5 Acesso a estação

O acesso às estações é realizado única e exclusivamente por meio de rampas. A rampa de acesso principal, possui inclinações diferentes em diferentes partes da rampa sendo de 10,60%, 4,19% (área aparentemente destinada a descanso para deficientes físicos) e 21,26%. Conforme a NBR 9050 toda e qualquer rampa de acessibilidade deve possuir, no máximo, inclinação de 8,33%, logo, os trechos da rampa que possuem 10,60% e 21,26% não foram construídos de acordo com a norma. Entretanto, para possíveis reformas que visem adequações da estação, caso não seja encontrada nenhuma solução para corrigir esse trecho com grau de inclinação alto a norma estabelece que é permitida a inclinação de até 12,5%, ou seja, o trecho da rampa que possui inclinação de 10,60% estaria dentro dos parâmetros aceitáveis estabelecidos por norma.

4.1.3.6 Informações das linhas que atendem a estação:

Em ambos os lados da Avenida Presidente Antônio Carlos há placas destinadas a informar aos pedestres que visem fazer o uso do BRT MOVE as linhas que atendem a estação da UFMG. Foi identificado que a placa presente na calçada do lado dos imóveis com numeração par está legível, porém está sendo utilizada para outros fins também, como adesivos políticos, de publicidade e entre outros, como mostra a Figura 36. Foi observado também que apesar de estar legível é necessário reparar a placa, pois há adesivo de informativo de linhas descolando da placa.

Figura 36: Placa informativa de linhas - Lado dos imóveis com numeração par. – Estação UFMG.



Fonte: Acervo pessoal do autor.

Já na calçada dos imóveis com numeração identificadora ímpar, foi observado que a placa apresenta péssimas condições, estando totalmente sem informações das linhas do BRT MOVE na estação UFMG, conforme mostra a Figura 37. Assim, faz-

se necessário uma manutenção corretiva desta placa, para melhor atender aos usuários do sistema MOVE.

Figura 37: Placa informativa de linhas - Lado dos imóveis com numeração ímpar. – Estação UFMG.



Fonte: Acervo pessoal do autor.

4.1.4 ESTAÇÃO DE INTEGRAÇÃO PAMPULHA

A estação de integração Pampulha fica localizada na Avenida Presidente Antônio Carlos que se conecta ao Rotor Área Central e ao corredor Avenida Dom Pedro I.

4.1.4.1 Calçadas:

A calçada que dá acesso a estação por meio da Rua Barragem da Pampulha e que contorna a estação possui seu pavimento feito de concreto que apresenta bom estado, assim como mostram as Figuras 38 e 39. Além disso, há uma área de grama que no dia da visita também estava em boas condições.

Figura 38: Caçadas nas proximidades da Rua Barragem da Pampulha. – Estação Pampulha.



Figura 39: Calçada e viaduto na Avenida Portugal. – Estação Pampulha.



Fonte: Acervo pessoal do autor.

Os pedestres que vem da Avenida Dom Pedros I ou da Rua Irlanda, podem escolher fazer o acesso à estação por meio da entrada da Rua Barragem da Pampulha ou pela entrada da Avenida Portugal ou Rua Cheik Nagib Assraury, porém para utilizar as duas últimas entradas mencionadas faz-se necessário atravessar o viaduto presente na Avenida Portugal que apesar de apresentar alguns problemas no pavimento da calçada, não oferece problemas de caminhabilidade aos pedestres.

Para o acesso à estação por meio da Avenida Portugal há calçadas com pavimento de concreto, de piso cimentício e de pavimento intertravado, sendo que todas apresentam condições muito boas para o deslocamento de pedestres. As calçadas citadas neste parágrafo são mostradas nas Figuras 40 e 41.

Figura 40: Calçadas nas proximidades do acesso à Estação Pampulha pela Avenida Portugal. – Estação Pampulha.



Figura 41: Calçadas nas proximidades do acesso à Estação Pampulha pela Rua Cheik Nagib Assraury. – Estação Pampulha.



Fonte: Acervo pessoal do autor montado com auxílio do Google Maps

A calçada e o canteiro central de acesso à estação pela Rua Cheik Nagib Assraury são de Pedra Portuguesa, concreto e piso intertravado na entrada da estação que é a calçada que é continuidade da calçada da Avenida Portugal e que possui o mesmo pavimento da calçada da Avenida Portugal. Pode-se notar também que há muitas áreas das calçadas com grama.

4.1.4.2 Travessia de pedestre:

As travessias de pedestre presentes nas proximidades do acesso à estação Pampulha pela Rua Barragem da Pampulha mostradas nas Figuras 42 e 43 são todas semaforizadas exceto a da Avenida Três Mil e Sessenta e Cinco, porém todas elas possuem faixas de pedestres que necessitam de manutenção, devido ao grande desgaste na pintura.

Figura 42: Travessia de pedestres na Rua Barragem da Pampulha. – Estação Pampulha.



Figura 43: Travessia de pedestres na Avenida Três Mil e Sessenta e Cinco. – Estação Pampulha.



Fonte: Acervo pessoal do autor.

Como mencionado anteriormente e mostrado na Figura 43, a travessia de pedestre da Avenida Três Mil e Sessenta e Cinco possui faixa de pedestre e não é semaforizada. Nessa travessia também existe um problema que são os obstáculos presentes na área de passeio que forçam os pedestres no canteiro central a andarem pela área sem revestimento no pavimento, assim dificultando o deslocamento das pessoas que têm deficiência ou algum tipo de mobilidade reduzida.

A travessia presente na Avenida Portugal possui semáforo e faixa de pedestre, porém a faixa de pedestre está em péssimas condições, necessitando urgente de refazer a faixa de pedestre, como mostra a Figura 44. A rua que faz a ligação da Rua das Canárias com a Avenida Portugal (não foi possível identificar o nome da rua) não é semaforizada, mas possui uma faixa de pedestre que também está em péssimo estado e necessita ser refeita, como mostra a Figura 44.

Figura 44: Travessias de pedestres na Avenida Portugal. – Estação Pampulha.



Figura 45: Travessia de pedestres na Rua Cheik Nagib Assraury. – Estação Pampulha.



Fonte: Acervo pessoal do autor.

Já na Rua Cheik Nagib Assraury há uma travessia semaforizada e uma faixa de pedestre em boas condições. Entretanto, a travessia possui rebaixo em apenas um lado da via, conforme mostra a Figura 45.

No local foram identificados 16 rebaixamentos de calçadas, distribuídos conforme apresenta-se na Figura 46 a seguir e no Quadro 1 apresenta-se as dimensões dos respectivos rebaixos.

Figura 46: Localização dos Rebaixamentos de calçadas – Estação Pampulha.



Fonte: Elaborado pelo autor com auxílio da base do Google.

Quadro 1: Dimensões dos rebaixos do entorno da Estação Pampulha.

Rebaixo	Dimensões				
	a	b	c	h	l %
14	3,17	1,52	1,54	0,14	9,09
15	3,35	1,7	1,71	0,14	8,19
16	3,22	1,61	1,49	0,16	10,74
17	3,25	1,60	2,2	0,20	9,09
18	4,02	1,2	1,56	0,11	7,05
19	1,32	1,22	1,72	0,19	11,05
20	4,88	1,60	1,56	0,19	12,18
21	3,26	1,60	1,23	0,17	13,82
22	3,27	1,60	2,00	0,18	9,00
23	3,26	1,60	1,6	0,17	10,63
24	3,27	1,64	1,19	0,18	15,13
25	3,27	1,61	2,14	0,18	8,41
26	3,28	1,62	2,1	0,19	9,05
27	3,3	1,61	2,24	0,19	5,80
28	3,19	1,60	1,28	0,06	4,80
29	2,26	1,28	2,60	0,29	10,00

Fonte: Elaborado pelo autor.

Como pode ser observado dentre os 16 rebaixos de calçadas existentes no local, apenas os de número 15, 18, 27 e 28, destacados no Quadro 1 possuem inclinação inferior ou máxima de 8,33% estabelecida pela NBR 9050.

4.1.4.3 Área interna da estação:

Foi observado que a estação apresenta boas condições de limpeza. Além disso, o acesso à estação pela Rua Barragem da Pampulha oferece computadores de autoatendimento aos passageiros que desejam recarregar seus cartões BHBus. Já a entrada na estação pela Avenida Portugal ou pela Rua Cheik Nagib Assraury possui apenas uma bilheteria com funcionários para o atendimento dos passageiros.

4.1.4.4 Acesso a estação:

A entrada da Estação Pampulha pela Rua Barragem da Pampulha mostrada na Figura 47 se dá por meio de uma escada 8 degraus de 17 centímetros de altura e largura de 28 centímetros com corrimões em ótimas condições de uso em ambos os lados ou por uma rampa circular que no seu centro possui 6,99% de inclinação a continuidade da rampa possui inclinação de 9,80% e a opção de descer uma pequena escada de 2 degraus de 18 centímetros de altura. Através da aplicação Fórmula de Blondel apresentada na Equação 2 temos que o trecho que possui degrau com 17 cm não apresenta condições adequadas, pois os degraus possuem altura inferior a 18 cm e requer das pessoas um passo de 62 cm ao invés de um passo que pode variar de 63 a 64 cm seguindo o estabelecido pela Fórmula de Blondel. Já o trecho que possui degraus com altura de 18 cm estão adequados ao uso das pessoas.

Figura 47: Acesso de pedestres à Estação Pampulha pela Rua Barragem da Pampulha. – Estação Pampulha.



Fonte: Acervo pessoal do autor.

A entrada na estação pela Avenida Portugal possui a opção de descer uma escada de 19 degraus de 17 centímetros de altura e largura de 28 centímetros e 1 área para descanso de 1,18 metros de largura com corrimão em ambos os lados da escada em boas condições de uso. Utilizando a fórmula de Blondel

Também existe a opção de descer pela calçada que é íngreme e circular e acessar a estação pelo acesso lateral mostrado na Figura 48 onde os pedestres que vem da Rua Cheik Nagib Assraury realizam o acesso à estação.

Figura 48: Acesso de pedestres à Estação Pampulha pela Avenida Portugal e pela Rua Cheik Nagib Assraury. – Estação Pampulha.



Figura 49: Rebaixamentos de calçadas e faixa de pedestres na área interna da Estação Pampulha – Acesso pela Avenida Portugal e Rua Cheik Nagib Assraury – Estação Pampulha.



Fonte: Acervo pessoal do autor.

Dentro da estação há dois rebaixamentos de calçada e uma faixa de pedestre mostrados na Figura 49 que são utilizadas pelos pedestres que acessam a estação por meio da escada na Avenida Portugal ou pela entrada lateral na Rua Cheik Nagib Assraury.

4.1.4.5 Outras informações:

Observou-se que na área de acesso de pedestres à estação pela Rua Barragem da Pampulha, há uma guarita da Guarda Municipal de Belo Horizonte.

4.1.5 ESTAÇÃO DE TRANSFERÊNCIA MONTE CASTELO

A estação de transferência Monte Castelo fica localizada na Avenida Dom Pedro I que se conecta aos corredores da Avenida Presidente Antônio Carlos e Avenida Vilarinho.

4.1.5.1 Calçadas:

Visitando a estação Monte Castelo observou-se que a calçada localizada no lado onde os imóveis do local possuem número identificador par há muitos locais onde a calça apresenta condições muito ruins para se caminhar, como é mostrado na Figura 50.

Figura 50: Calçada nas proximidades da Estação Monte Castelo – Lado dos imóveis com numeração par – Estação Monte Castelo.



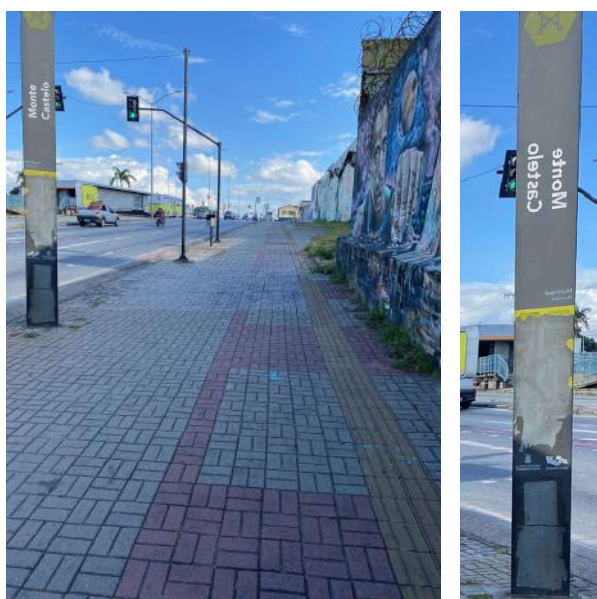
Figura 51: Calçada sem rebaixamento de calçada – Lado dos imóveis com numeração par – Estação Monte Castelo.



Fonte: Acervo pessoal do autor.

Além disso, observou-se que neste lado da calçada no local destinado a travessia dos pedestres que dá acesso à estação Monte Castelo não há rebaixamento de calçada, como é mostrado na Figura 51, porém nos três canteiros centrais da via e na calçada no lado dos imóveis de numeração ímpar há rebaixamentos de calçada. Já na calçada localizada no lado dos imóveis com numeração ímpar mostrado na Figura 52 foi identificado boas condições para se caminhar em uma calçada que possui um passeio todo de piso intertravado com piso tátil.

Figura 52: Calçada nas proximidades da Estação Monte Castelo – Lado dos imóveis com numeração ímpar – Estação Monte Castelo.



Fonte: Acervo pessoal do autor.

Foram identificados 5 rebaixamentos de calçadas, distribuídos conforme apresenta-se na Figura 53 a seguir e no Quadro 2 apresenta-se as dimensões dos respectivos rebaixos.

Figura 53: Localização dos rebaixamentos de calçadas – Estação Monte Castelo.



Fonte: Elaborado pelo autor com auxílio da base do Google.

Quadro 2: Dimensões dos rebaixos do entorno da Estação Monte Castelo.

Rebaixo	Dimensões				
	a	b	c	h	l %
30	3,22	1,75	1,51	0,18	11,92
31	3,31	1,60	2,22	0,20	9,01
32	3,11	1,56	2,23	0,20	8,97
33	3,30	1,62	1,52	0,19	12,50
34	3,34	1,7	1,31	0,19	14,50

Fonte: Elaborado pelo autor.

Como pode ser visto todos os rebaixos existentes no local possuem inclinação superior a 8,33% estabelecida pela NBR 9050.

4.1.5.2 Travessia de pedestre:

No trecho onde a estação está localizada há quatro pistas de rolamento de veículos separadas por canteiros centrais, sendo duas pistas de uso exclusivo do transporte público e duas para o uso dos veículos em geral. Observou-se que há semáforo para veículos e pedestres nas quatro pistas, assim, proporcionando maior segurança aos pedestres que visam acessar a estação Monte Castelo ou através da Avenida Dom

Pedro I. Entretanto, as faixas de pedestres presentes no local necessitam de reparos, pois suas pinturas apresentam grandes desgastes, como mostra a Figura 54.

Figura 54: Travessia de pedestres – Estação Monte Castelo.



Fonte: Acervo pessoal do autor.

4.1.5.3 Pistas destinada a circulação dos ônibus MOVE:

O pavimento das pistas de rolamento dos ônibus MOVE apresentam boas condições, porém necessitam que seja refeita as sinalizações horizontais no local.

4.1.5.4 Área interna da estação:

A área interna da estação Monte Castelo apresenta bom estado de conservação e de limpeza em geral. O local possui monitores de televisão destinados a disponibilizar informações ao passageiro.

4.1.5.5 Acesso a estação:

Durante a visita foi possível ver que a estação possui somente a entrada mostrada na Figura 55 que conta com uma rampa de 21,55% de inclinação com corrimãos em boas condições nas laterais e na área central da rampa.

Figura 55: Acesso a estação Monte Castelo – Estação Monte Castelo.



Fonte: Acervo pessoal do autor.

4.1.5.6 Informações das linhas que atendem a estação:

Como pode ser visto na Figura 52 o local possui placa destinada a disponibilizar aos usuários do BRT MOVE um informativo das linhas atendidas pela estação Monte Castelo, entretanto, a placa está em péssimas condições, pois sua pintura descascou muito e não apresenta nenhuma informação sobre linhas que atendem a estação.

4.1.6 ESTAÇÃO DE TRANSFERÊNCIA UPA VENDA NOVA

A estação de transferência UPA Venda Nova fica localizada na Avenida Vilarinho que se conecta ao corredor da Avenida Dom Pedro I.

4.1.6.1 Calçadas:

Durante a visita a estação UPA Venda Nova foi identificado que há local no lado dos imóveis de numeração identificadora par que a calçada mostrada na Figura 56 possui apenas 60 centímetros de largura e há um lugar onde a calçada tem apenas 1,10 metros, porém parte da calçada neste local é ocupada por um poste de 33 centímetros de diâmetros recuado 23 centímetros da via destinada à circulação de veículos.

Figura 56: Calçada do lado dos imóveis com número identificador par – Estação UPA Venda Nova.



Fonte: Acervo pessoal do autor.

A calçada localizada no lado dos imóveis de numeração ímpar apresenta boas condições para se caminhar, como pode ser visto na Figura 57 apresentada abaixo.

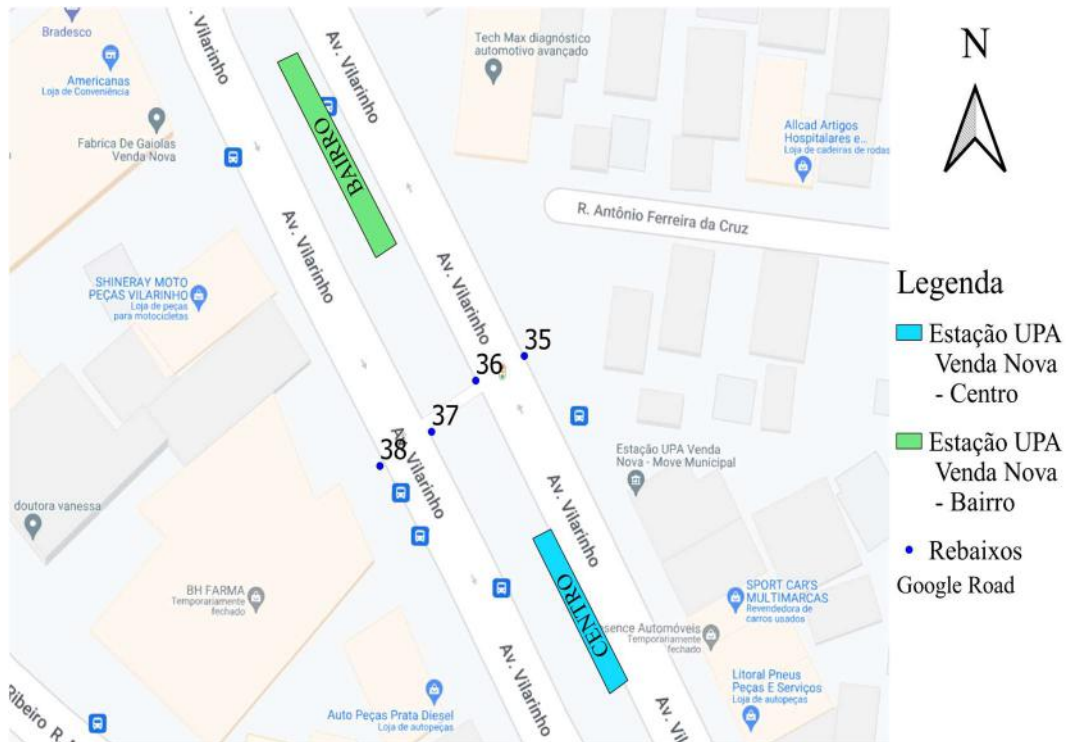
Figura 57: Calçada do lado dos imóveis com número identificador ímpar – Estação UPA Venda Nova.



Fonte: Acervo pessoal do autor.

Nas proximidades da estação UPA Venda Nova foi identificado 4 rebaixamentos de calçadas, distribuídos conforme apresenta-se na Figura 58 a seguir e no Quadro 3 apresenta-se as dimensões dos respectivos rebaixos.

Figura 58: Localização dos rebaixamentos de calçadas – Estação UPA Venda Nova.



Fonte: Elaborado pelo autor com auxílio da base do Google.

Quadro 3: Dimensões dos rebaixos do entorno da Estação UPA Venda Nova.

Rebaixo	Dimensões				
	a	b	c	h	l %
35	2,31	1,10	0,90	0,29	25,56
36	2,09	1,29	1,79	0,20	11,17
37	2,33	1,35	1,80	0,18	10,00
38	2,73	1,63	2,13	,018	8,45

Fonte: Elaborado pelo autor.

Como pode ser observado no Quadro 3 todos os rebaixamentos de calçadas existentes no local possuem inclinação superior a inclinação máxima de 8,33% estabelecida pela NBR 9050 para a construção de rampas, sendo o Rb 35 o de pior inclinação.

4.1.6.2 Travessia de pedestre:

No trecho onde a estação está localizada há semáforos para os veículos e para os pedestres, como mostra a Figura 59. Além disso, há faixas de pedestres que

apresentam muito desgaste na pintura, porém ainda possibilitam uma clara visualização das faixas de pedestres.

Figura 59: Travessia de pedestres – Estação UPA Venda Nova.



Fonte: Acervo pessoal do autor.

4.1.6.3 Pistas destinada a circulação dos ônibus MOVE:

As faixas destinadas à circulação dos ônibus MOVE são juntas com as faixas destinadas à circulação dos demais veículos, sendo separadas apenas por sinalização horizontal. O pavimento das faixas de rolamento do lado dos imóveis de numeração identificadora apresenta deformação permanente, escorregamento de massa lateral e trilha de rodas, como mostram as Figuras 54 e 55. Isso reduz a segurança e o conforto dos motoristas e motociclistas que passam no local.

4.1.6.4 Área interna da estação:

Durante a visita à estação foi observado que há uma plataforma que atende a passageiros que desejam se deslocar sentido “Centro da cidade” e outra plataforma destinada a pessoas que desejam se deslocar sentido “Bairro”.

Em geral, ambas plataformas da estação proporcionam bons ambientes aos passageiros do MOVE. As plataformas dispõem de monitor de televisão com informativos aos passageiros, câmeras de segurança internas e externa,

profissionais que ficam na bilheteria das plataformas e profissionais responsáveis pela segurança na área interna das plataformas.

4.1.6.5 Acesso a estação:

Assim como mostram as Figuras 60 e 61 os acessos às plataformas da estação é por meio de rampas que possuem corrimão em bom estado de uso.

Figura 60: Estação UPA Venda Nova Centro – Estação UPA Venda Nova.



Figura 61: Estação UPA Venda Nova Bairro – Estação UPA Venda Nova.



Fonte: Acervo pessoal do autor.

4.1.6.6 Informações das linhas que atendem a estação:

Figura 62: Placa com informativo de linhas - lado dos imóveis com numeração par – Estação UPA Venda Nova.



Fonte: Acervo pessoal do autor.

Foi identificado que a placa presente na calçada do lado dos imóveis com numeração par possui muitos cartazes colados com informações que não possuem relação com o transporte público, ou seja, a placa está sendo utilizada para fins de publicidades de interesses particulares, conforme pode ser visto na Figura 62. Além disso, observou-se que alguns adesivos contendo o número das linhas que atendem a estação UPA Venda Nova estão descolando desta placa.

Já na calçada do lado onde os imóveis possuem numeração ímpar mostrada na Figura 63, à placa também está sendo utilizada para fins de publicidade e está torta, possivelmente por algum acidente com veículo.

Figura 63: Placa com informativo de linhas - lado dos imóveis com numeração ímpar – Estação UPA Venda Nova.



Fonte: Acervo pessoal do autor.

4.1.7 ESTAÇÃO DE TRANSFERÊNCIA MINAS SHOPPING

A estação de transferência Minas Shopping fica localizada na Avenida Cristiano Machado que se conecta ao chamado Rotor Área Central.

4.1.7.1 Calçadas:

Abaixo na Figura 64 é apresentado o entorno da Estação Minas Shopping com as rampas e escadas que dão acesso à estação.

Figura 64: Calçadas, Rampas e Escadas – Estação Minas Shopping.



Fonte: Elaborado pelo autor com auxílio da base do Google.

Em geral todas as calçadas do entorno da estação Minas Shopping apresentam boas condições para os pedestres caminharem, porém é necessário que os pedestres caminhem longas distâncias, pois ao contrário das demais estações a estação Minas Shopping não possui acesso direto a estação pela via na qual ela está localizada, ou seja, não é possível acessar a estação pela Avenida Cristiano Machado.

4.1.7.2 Travessia de pedestre:

Para acessar a estação os pedestres que fazem o uso da escada 3 precisam percorrer distâncias muito longas para chegarem a um local onde há faixas de pedestres e condições seguras de travessia, porém o pedestre após o longo deslocamento necessita realizar o mesmo deslocamento após a travessia voltando para próximo de onde estava inicialmente para acesso a rampa que dá acesso a estação. Assim, durante a visita ao local percebeu-se que muitos pedestres se aventuram em atravessar o Viaduto Carlos Drummond de Andrade que não possui local adequado e seguro de travessia para percorrermos apenas a largura total do viaduto e ter acesso a rampa que dá acesso a estação Minas Shopping. O local tem

um constante fluxo de veículos e apresenta grandes riscos aos pedestres que optam por atravessar o viaduto em meio às pistas destinadas à circulação de veículos automotores. No meio do viaduto também há uma ciclovia.

4.1.7.3 Pistas destinada a circulação dos ônibus MOVE:

Em geral os pavimentos das pistas de uso exclusivo apresentam pavimentos em boas condições de uso, como mostra a Figura 65. Além disso, observou-se que a sinalização horizontal no local também apresenta boas condições de visibilidade dos motoristas.

Figura 65: Pista exclusiva do MOVE – Estação Minas Shopping.



Fonte: Acervo pessoal do autor.

4.1.7.4 Área interna da estação:

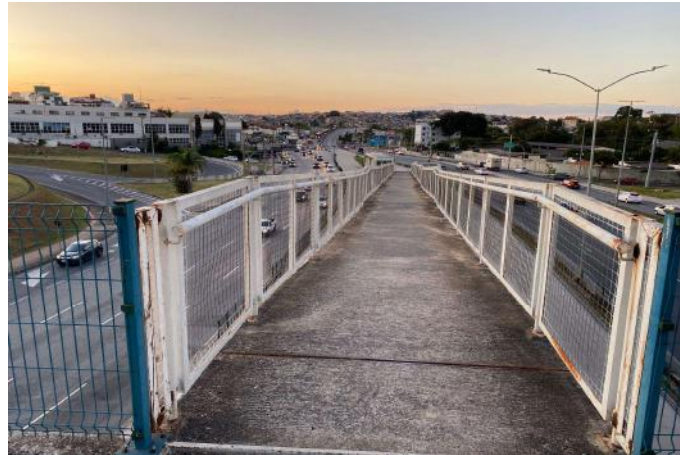
A estação apresenta bom estado de conservação em geral. A estação possui profissionais da segurança e funcionários que ficam próximos às catracas de acesso à estação para auxiliar os usuários da estação.

4.1.7.5 Acesso a estação:

O acesso à estação se dá por meio de uma plataforma semelhante às utilizadas em passarelas. O acesso é todo realizado por meio de rampas de 1,80 metros de largura, com corrimãos em ambos os lados da rampa. Entretanto, os corrimãos não

apresentam boas condições, pois há bastante ferrugem nos mesmos, como mostra a Figura 66.

Figura 66: Corrimãos da rampa de acesso à estação – Estação Minas Shopping.



Fonte: Acervo pessoal do autor.

4.1.7.6 Informações das linhas que atendem a estação:

Assim como mostra a Figura 67 há placas com informações das linhas que atendem a estação. Estas placas estão situadas nas calçadas próximas ao local onde a estação está localizada, porém assim como nas demais estações as informações das linhas dividem espaço com pichações e/ou cartazes de publicidades com fins particulares.

Figura 67: Placas com informações das linhas que atendem a estação – Estação Minas Shopping.



Fonte: Acervo pessoal do autor.

4.2 PERCEPÇÃO DOS USUÁRIOS

Para avaliar a percepção dos usuários foi elaborado um questionário apresentado no Apêndice 2 deste trabalho que possui três etapas distintas. A primeira etapa tem por objetivo identificar o perfil dos entrevistados, assim, foram coletados dados sobre: gênero, idade e grau de instrução.

A segunda etapa consiste em identificar o perfil de deslocamento dos entrevistados, diante disso, foram realizadas perguntas sobre: frequência de uso do MOVE, tipos de linhas de ônibus utilizadas pelo entrevistado, tipos de estações utilizadas pelo participante da pesquisa, quais as linhas de ônibus utilizadas, corredor onde o embarque é feito, locais e/ou estações onde são realizados os embarques e desembarques e por fim qual o motivo do deslocamento.

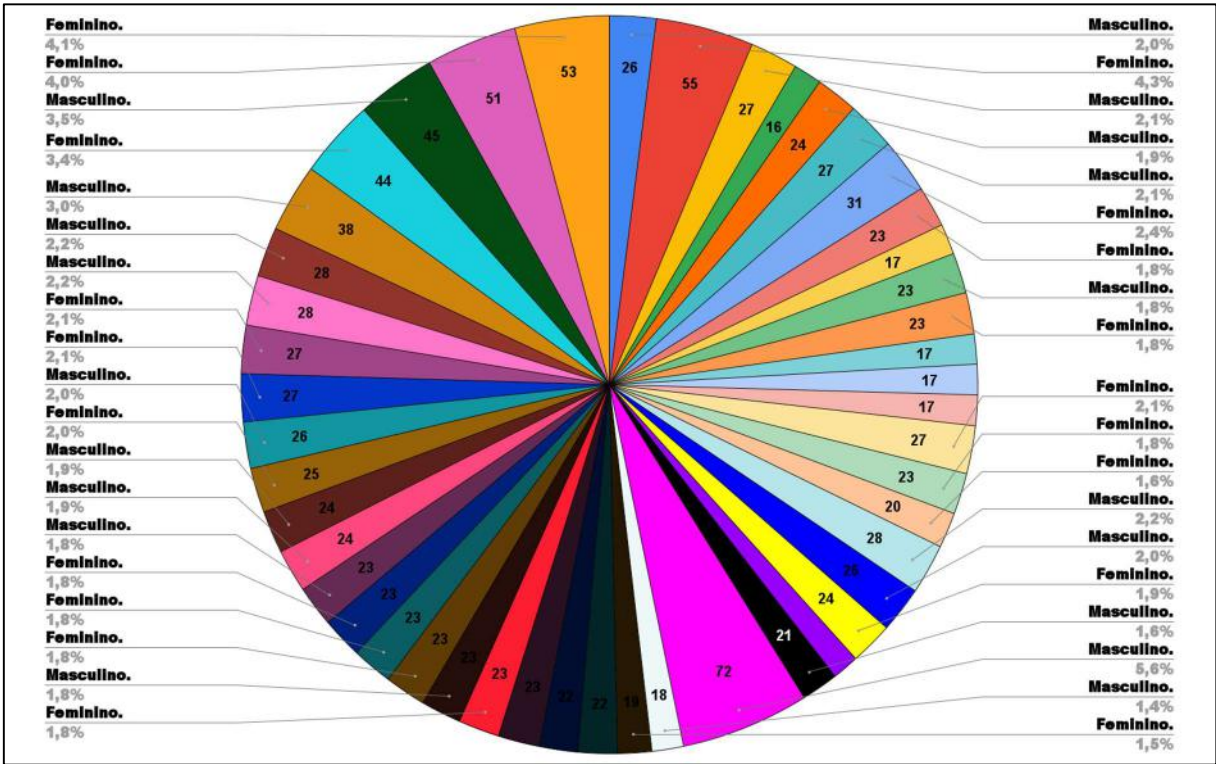
A terceira e última etapa consiste em coletar a percepção dos usuários sobre os diferentes elementos que compõe o sistema BRT MOVE de Belo Horizonte, tais como; acesso as estações, circulação nas estações, iluminação nas estações, segurança nas estações, limpeza das estações e conservação das estações, intervalo de tempo entre viagens de uma linha, tempo de deslocamento das viagens, iluminação nos ônibus, segurança nos ônibus, limpeza nos ônibus, conservação dos ônibus, conforto nos ônibus, ruídos dentro dos ônibus, educação e preparo dos funcionários, educação e preparo dos motoristas, informações gerais e sobre os quadros de horários e itinerários das linhas, formas de pagamento de tarifa, formas de recarga do cartão de transporte, avaliação geral do sistema e possíveis comentários sobre reclamações e elogios acerca do sistema.

Antes da aplicação do questionário aos usuários do MOVE foi realizado um teste piloto com 5 pessoas que avaliaram as perguntas do questionário como de fácil compreensão e objetivas. Além disso, no teste piloto os indivíduos em média declararam ter gasto 5 minutos para responderem todas as perguntas. Em seguida o questionário foi aplicado aos usuários do BRT MOVE e ficou disponível para respostas do dia 03 de maio de 2022 ao dia 06 de junho deste mesmo ano. O questionário foi amplamente divulgado por meio das redes sociais e grupos de

WhatsApp. Durante esse período 50 pessoas responderam ao questionário. Os mapas que aqui serão apresentados a seguir foram elaborados com o auxílio do aplicativo online do Google Planilhas e dos softwares Microsoft Excel e RStudio, sendo este último mencionado um software de *Data Science*.

Os dados obtidos mostraram que houve certo equilíbrio entre as pessoas que responderam ao questionário, sendo 52% homens e 48% mulheres. Além disso, foi constatado que a faixa etária dos respondentes mais expressiva foi a de 22 anos a 28 anos e que a idade do público respondente variou de 17 anos a 72 anos. Essas informações estão presentes no Gráfico 3 que mostra a porcentagem de pessoas que declararam ter a idade correspondente a cada número dentro das fatias de pizza.

Gráfico 3: Faixa etária dos entrevistados

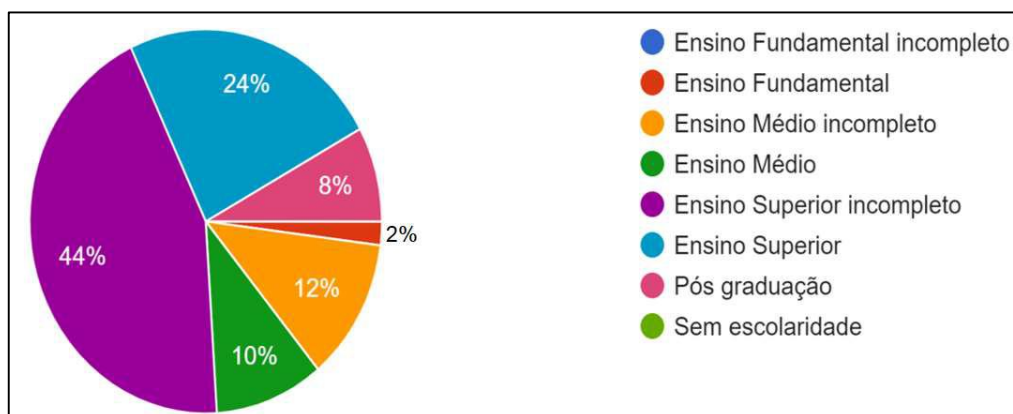


Fonte: Elaborado pelo autor.

Quando se analisou o Gráfico 4 percebeu-se que 44% das pessoas que fazem uso do BRT MOVE possuem como grau de instrução o ensino superior incompleto e

também de expressiva identificou-se que 24% dos entrevistados possuem ensino superior completo. Os grupos menos expressivos foram o de pessoas que possuem apenas o ensino fundamental completo 2% e de indivíduos que possuem ensino fundamental incompleto e o grupo de pessoas sem escolaridade, sendo os dois últimos citados sem nenhuma resposta.

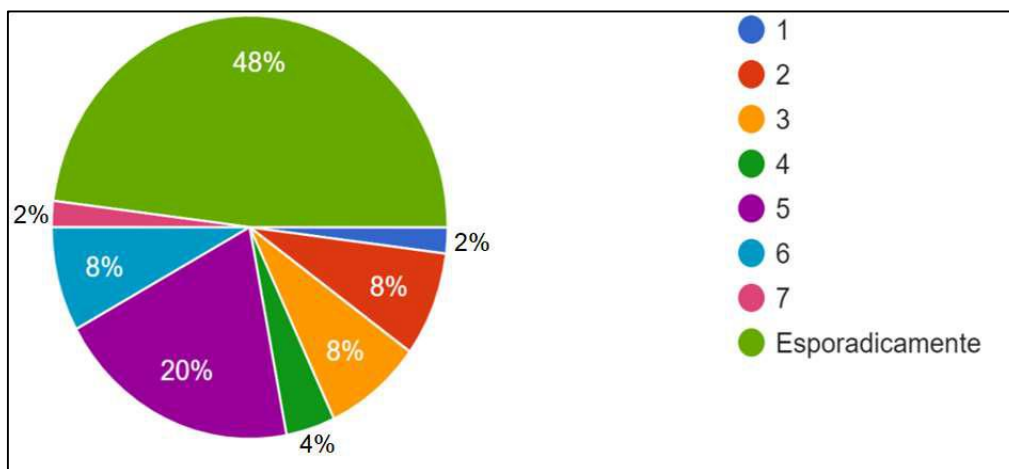
Gráfico 4: Níveis de escolaridade dos entrevistados.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Em relação a frequência de uso do MOVE, o Gráfico 5 mostra que 48% declaram fazer uso apenas esporadicamente, 20% declararam fazer uso 5 vezes por semana, muito possivelmente são pessoas que utilizam o MOVE nos dias de semana para estudar ou ir trabalhar.

Gráfico 5: Frequência de uso do MOVE por entrevistado.

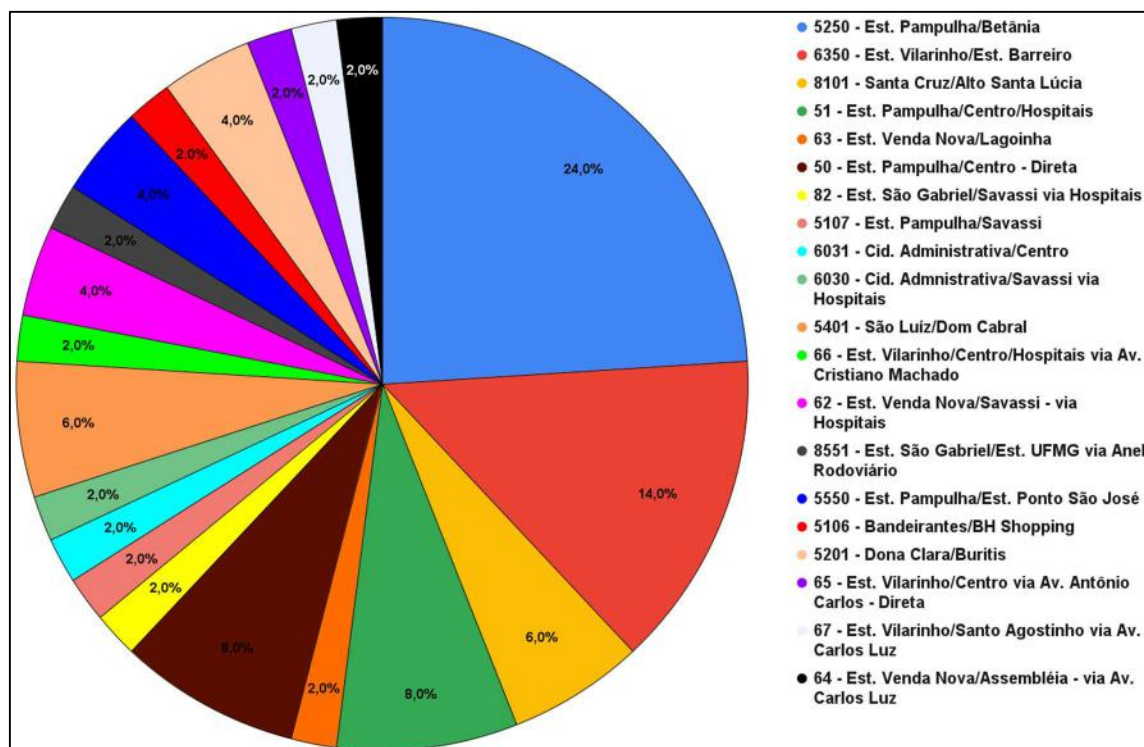


Fonte: Elaborado pelo autor.

Os dados coletados também revelaram que 56% das pessoas não fazem uso de linhas alimentadoras. Apesar disso, o número de pessoas que necessitam fazer o uso de alguma linha que liga alguma região de seu bairro a uma estação é bem expressivo, sendo de 44% dos indivíduos. A grande maioria das linhas alimentadoras utilizadas pelos usuários participantes da pesquisa são linhas que circulam na região da Pampulha, sendo elas as linhas 614, 616, 617, 618, 620, 644, 717, 719 e 712.

Ao analisar o Gráfico 6 das linhas do MOVE mais utilizadas percebe-se que seis linhas são responsáveis por transportam 50% dos entrevistados, sendo que três dessas linhas circulam na região da Pampulha, são elas: 5250 - Est. Pampulha/Betânia (24%); 50 - Est. Pampulha/Centro (8%) – Direta; e 51 - Est. Pampulha/Centro/Hospitais (8%). Já as outras três linhas de grande expressividade de uso são: 6350 - Est. Vilarinho/Est. Barreiro (14%); 5401 - São Luíz/Dom Cabral (6%) e 8101 - Santa Cruz/Alto Santa Lúcia (6%).

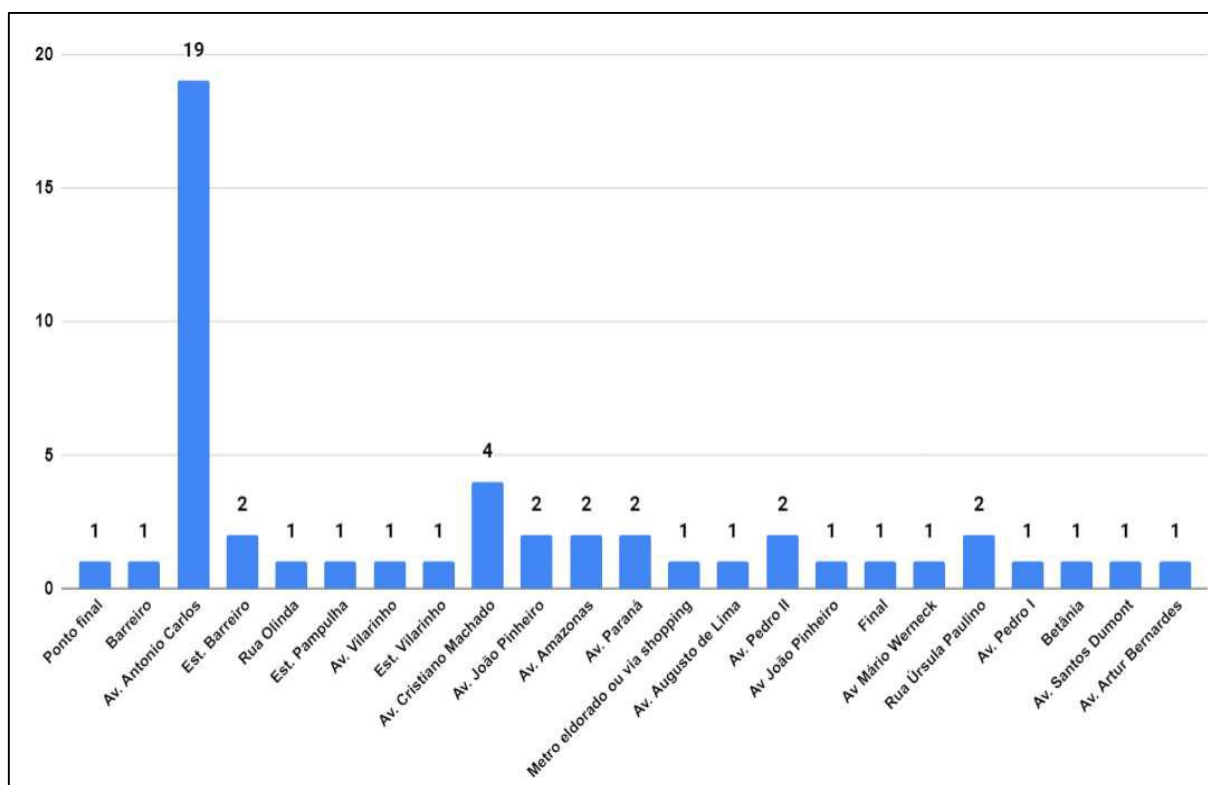
Gráfico 6: Linhas do MOVE utilizadas pelos entrevistados.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Os corredores que possuem maior número embarques de passageiros segundo os dados coletados são: Av. Antônio Carlos (38%); Av. Cristiano Machado (8%); e Av. Paraná (4%). Assim, estes três corredores são responsáveis por 50% dos embarques de passageiros do MOVE conforme mostra o Gráfico 7.

Gráfico 7: Corredor utilizado para embarque no MOVE.

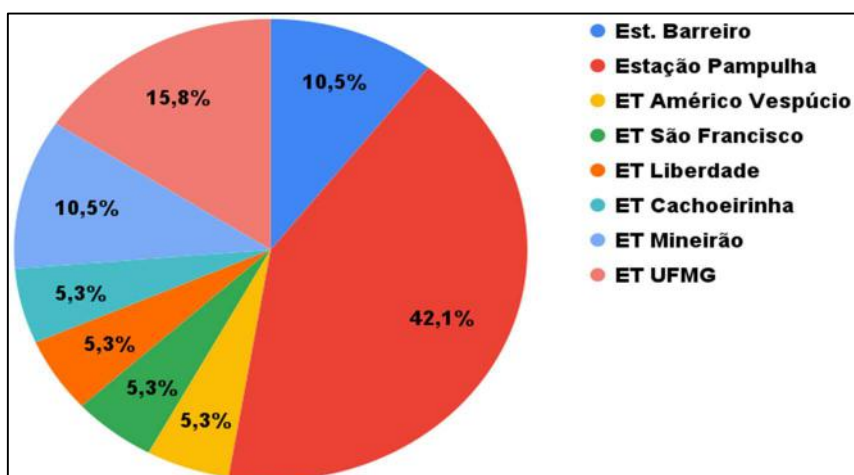


Fonte: Elaborado pelo autor.

Analisando o corredor Avenida Vilarinho 100% dos usuários que relataram realizar o embarque no MOVE neste corredor fazem uso da Estação Venda Nova. Já o corredor Avenida Dom Pedro I 100% dos usuários que relataram realizar o embarque no MOVE neste local fazem uso da estação de transferência Montese. Ao contrário dos dois últimos corredores analisados, o corredor Avenida Antônio Carlos apresentou maior distribuição de uso das estações para embarque conforme mostra o Gráfico 8, sendo a estação Pampulha a mais expressiva (42,1%) seguida pelas estações UFMG (15,8%), Mineirão (10,5%), ou seja, 3 estações dentre os 15 presentes na via analisada são responsáveis por 68,4% dos embarques na região. Percebeu-se também que 10,5% dos entrevistados declararam embarcar em outro

local, no caso na estação Barreiro que fica fora do corredor. Acredita-se que estas pessoas são usuárias da linha 6350 que passa nesta avenida e é muito utilizada por moradores do Barreiro que estudam na UFMG.

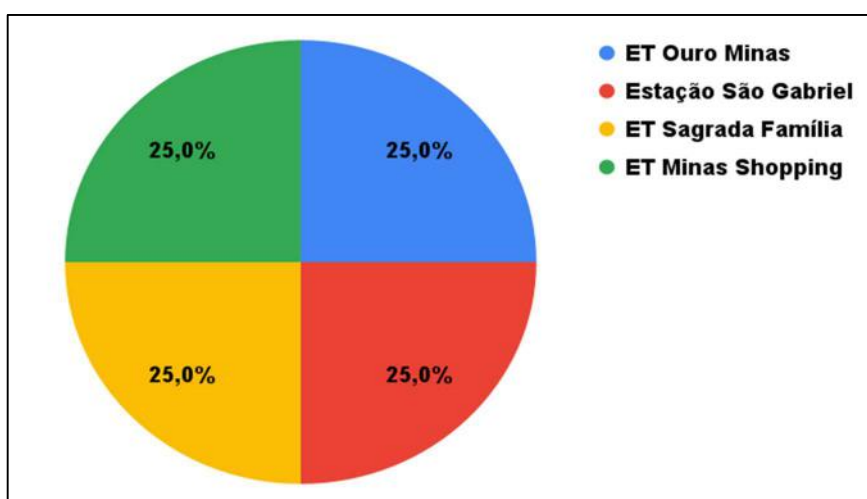
Gráfico 8: Estação de embarque - Corredor Av. Antônio Carlos.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Conforme mostra o Gráfico 9 quatro das dez estações presentes no Corredor Avenida Cristiano Machado recebem em igual quantidade todo o volume de passageiros do corredor que participaram desta pesquisa.

Gráfico 9: Estação de embarque - Corredor Av. Cristiano Machado.

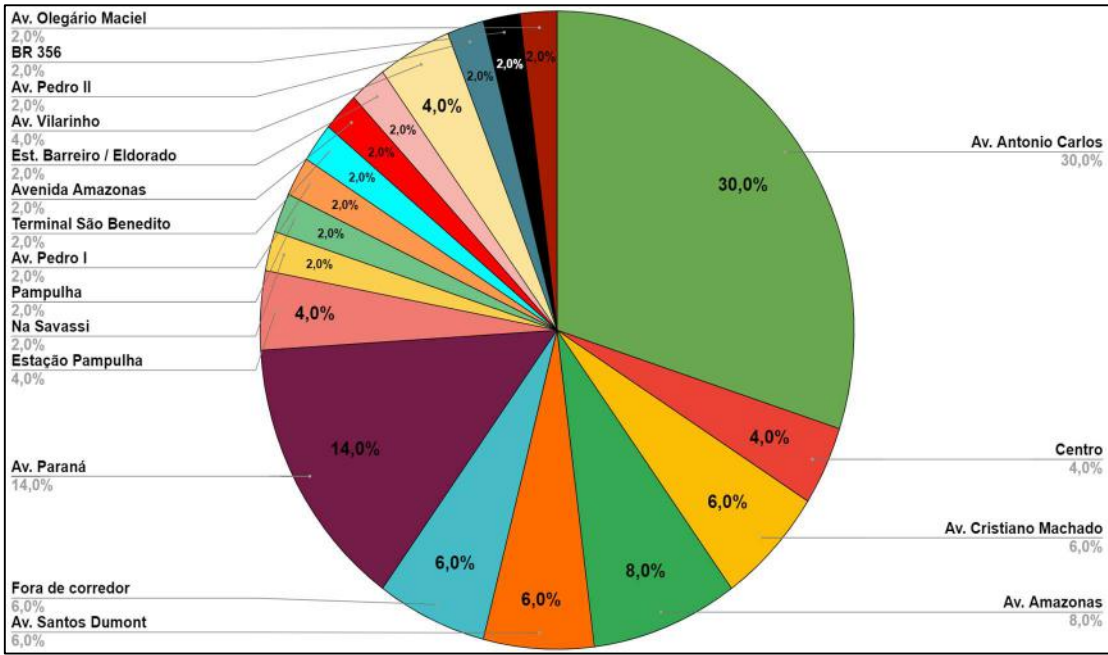


Fonte: Elaborado pelo autor.

Todos entrevistados que declararam realizar em embarque no Corredor Avenida Santos Dumont, 100% declararam utilizar a estação Rio de Janeiro. Já no Corredor Avenida Paraná que também fica localizado no rotor área central percebeu-se equilíbrio entre o número de embarque entre a duas estações existentes no local, sendo cada uma responsável por 50% dos embarques de passageiros.

Conforme apresentado no Gráfico 10, os corredores que possuem maior número de desembarques de passageiros segundo os dados coletados são: Avenida Antônio Carlos (30%), Avenida Paraná (14%), Avenida Cristiano Machado (6%), Avenida Santos Dumont (6%). Assim, estes quatro corredores são responsáveis por 56% dos desembarques de passageiros do MOVE.

Gráfico 10: Corredor utilizado para desembarque por passageiro.



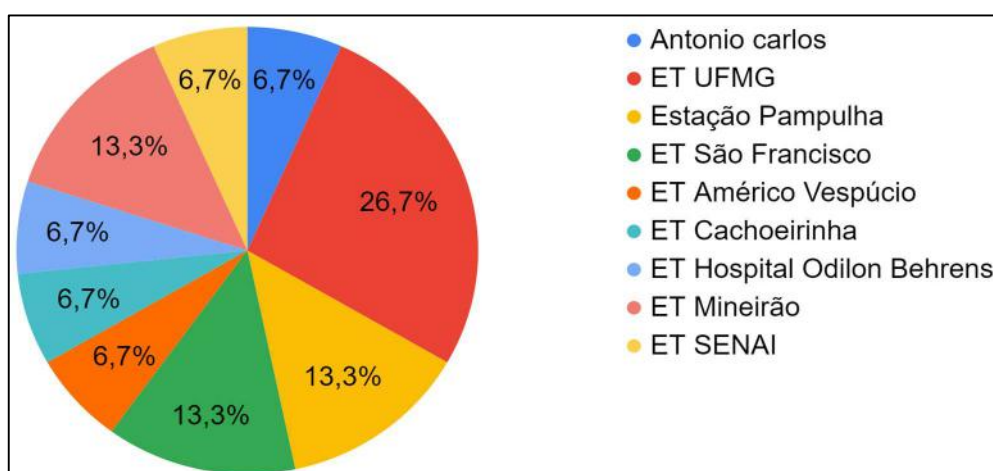
Fonte: Elaborado pelo autor.

Analisando o corredor Avenida Vilarinho 50% dos usuários que relataram realizar o desembarque no MOVE neste corredor fazem uso da Estação Vilarinho e os outros 50% faz uso da estação de transferência Quadras do Vilarinho. Já no corredor Avenida Dom Pedro I, foi constatado que 100% dos usuários que relataram realizar

o embarque no MOVE neste corredor fazem uso da estação de transferência São João Batista.

No que se refere ao corredor Av. Antônio Carlos percebeu-se que o número de pessoas que desembarcam no corredor Av. Antônio Carlos percebeu-se que os desembarques são muito bem distribuídos entre 9 das 15 estações existentes no local, sendo a estação de transferência UFMG a de maior expressividade no número de desembarques conforme mostra o Gráfico 11.

Gráfico 11: Estação utilizada para desembarque por passageiro - Av. Antônio Carlos.

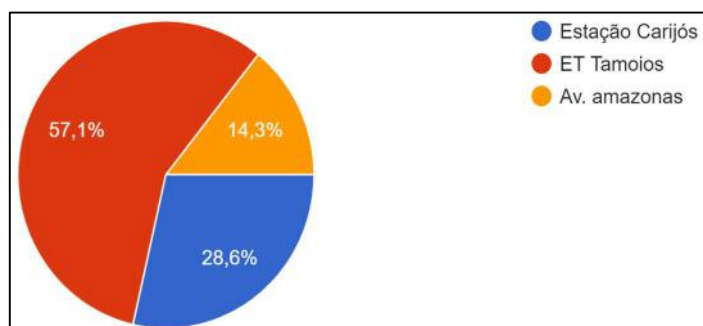


Fonte: Elaborado pelo autor.

Na Avenida Cristiano Machado apenas três estações tiveram entrevistados que declararam descer nas mesmas, sendo elas a estação de integração Shopping Estação, a estação de transferência Sagrada Família e a estação de integração São Gabriel. Cada uma delas recebe igualmente o número de desembarques. Já na Avenida Santos Dumont que compõe o rotor área central 66,7% dos passageiros declararam desembarcar na estação Rio de Janeiro. Já os outros 33,3% declararam desembarcar na estação São Paulo.

Quando analisados os dados dos entrevistados que declararam fazer desembarque na Avenida Paraná identificou-se que a grande maioria (57,1%) das pessoas fazem uso da estação de transferência Tamoios conforme mostra o Gráfico 12.

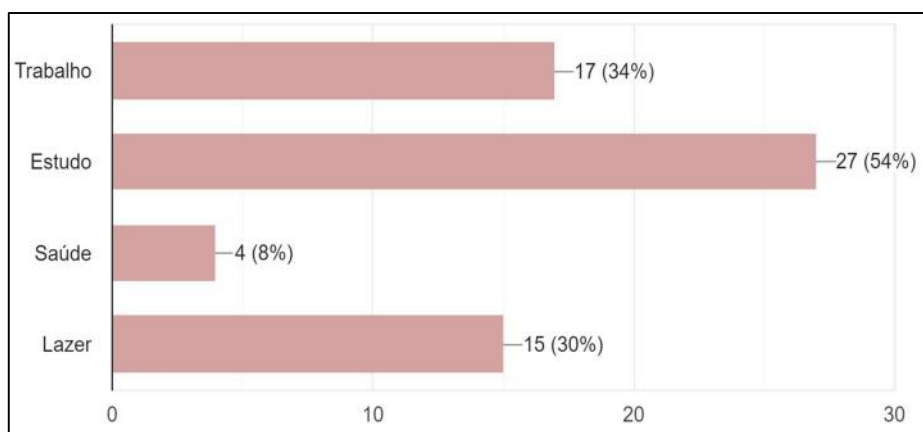
Gráfico 12: Estação utilizada para desembarque por passageiro - Av. Paraná.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Os dados presentes no Gráfico 13 mostraram que a grande maioria dos entrevistados declararam utilizar o BRT MOVE por motivos de estudo (54%), seguido por trabalho (34%), lazer (30%) e apenas 8% declararam ter como motivo de suas viagens acesso a serviços de saúde. Analisando este gráfico e o comparando com a faixa de idade mais representativa de entrevistados estima-se que a maioria dos entrevistados formam o grupo de estudantes.

Gráfico 13: Motivo pelo qual cada passageiro se desloca pelo BRT MOVE.

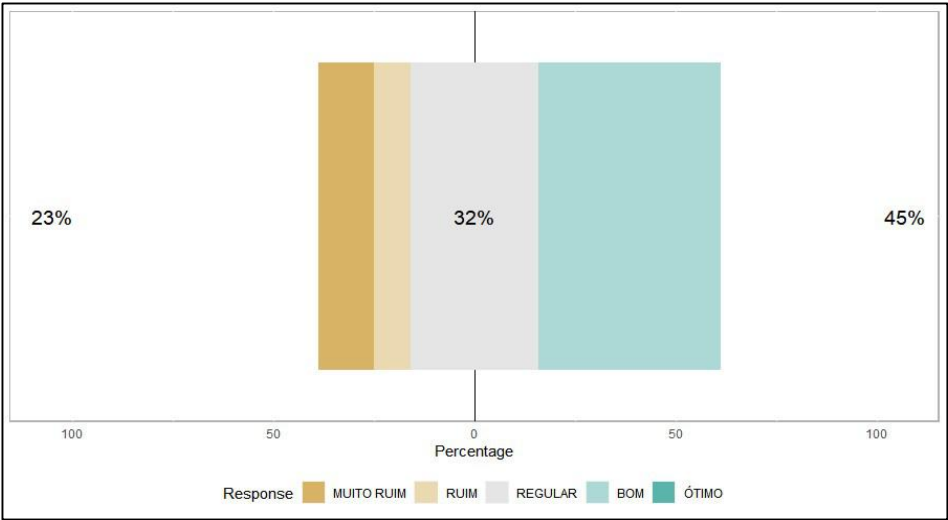


Fonte: Elaborado pelo autor.

As respostas coletadas por meio do questionário também apresentaram que a maioria das pessoas que participaram da pesquisa (58%) declararam não fazer uso de nenhuma estação de integração. Além disso, notou-se que a grande maioria das pessoas que fazem uso de alguma estação de integração declararam que os

acessos as essas estações são bons. Isso pode ser identificado por meio dos dados apresentados no Gráfico 14.

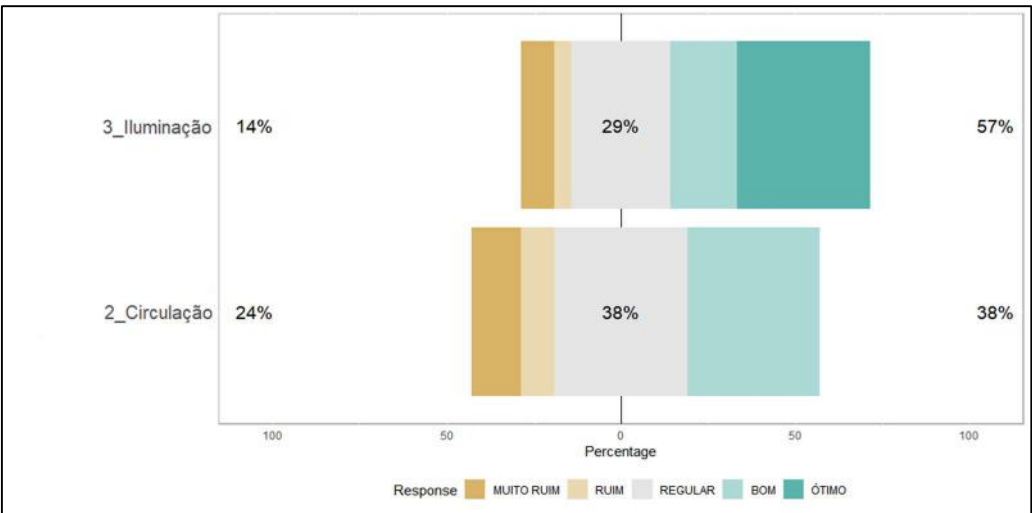
Gráfico 14: Avaliação dos usuários para o acesso às estações de integração do MOVE.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Segundo a maioria dos entrevistados as condições de circulação nas estações de integração são boas. Além disso, as pessoas declararam que consideram que as iluminações nestas estações apresentam ótimas condições aos usuários, assim como mostra o Gráfico 15.

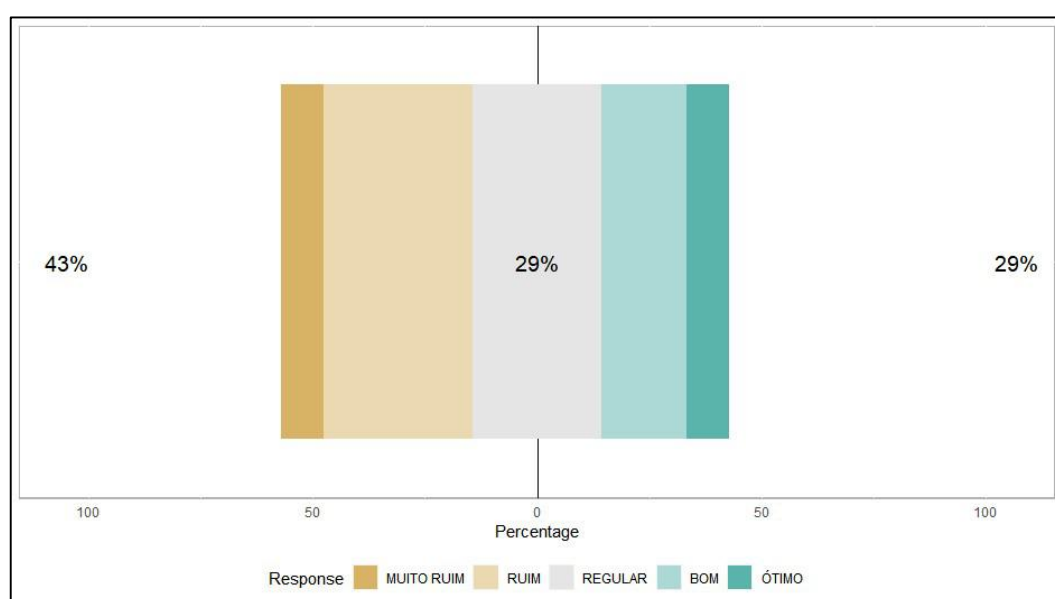
Gráfico 15: Avaliação dos usuários sobre a circulação e iluminação nas estações de integração do MOVE.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Apesar de durante a visita técnica a estação de integração Pampulha ter sido visto que a estação possuía profissionais destinados a realizar a segurança dos passageiros na estação, os resultados apresentados no Gráfico 16 mostraram que a maioria dos entrevistados que fazem uso das estações de integração afirmaram se sentir inseguros nestes ambientes. As estações de integração comumente possuem maiores estruturas e recursos devido ao maior volume de passageiros, assim, no geral esperava-se que os entrevistados se sentissem seguros nestes locais.

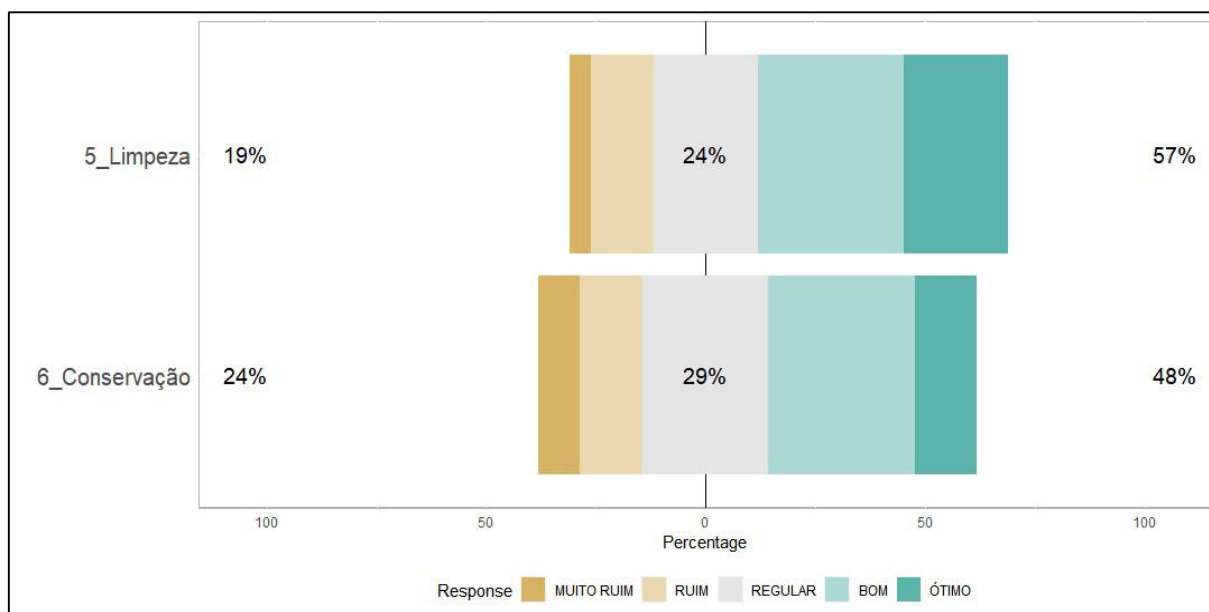
Gráfico 16: Avaliação dos usuários sobre a segurança nas estações de integração do MOVE.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Os usuários das estações de integração em sua grande maioria avaliam como boa ou muito boa as condições de limpeza e o estado de conservação das infraestruturas das estações de transferência. Isso fica evidente por meio da análise do Gráfico 17.

Gráfico 17: Avaliação dos usuários sobre a limpeza e estado de conservação das estações de integração do MOVE.

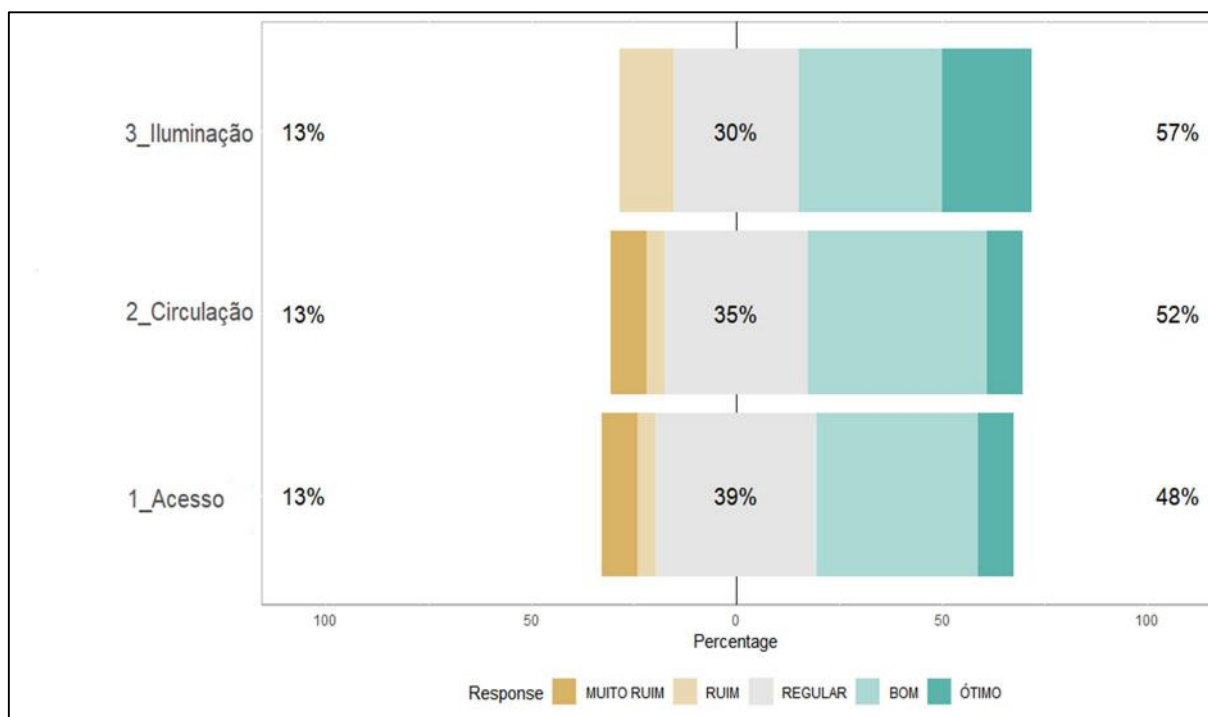


Fonte: Elaborado pelo autor.

Assim como nas estações de integração, a maioria das pessoas (54%) declararam não fazer uso de nenhuma estação de transferência. Entretanto, a quantidade de pessoas que faz uso deste tipo de estação é muito expressiva (46%).

A maioria dos indivíduos que fazem uso de alguma estação de transferência declarou que essas estações possuem boas condições de acesso. Com maior expressividade numérica nas respostas conforme mostra o Gráfico 18, constatou-se também que as estações de transferência possuem boas condições de circulação e iluminação.

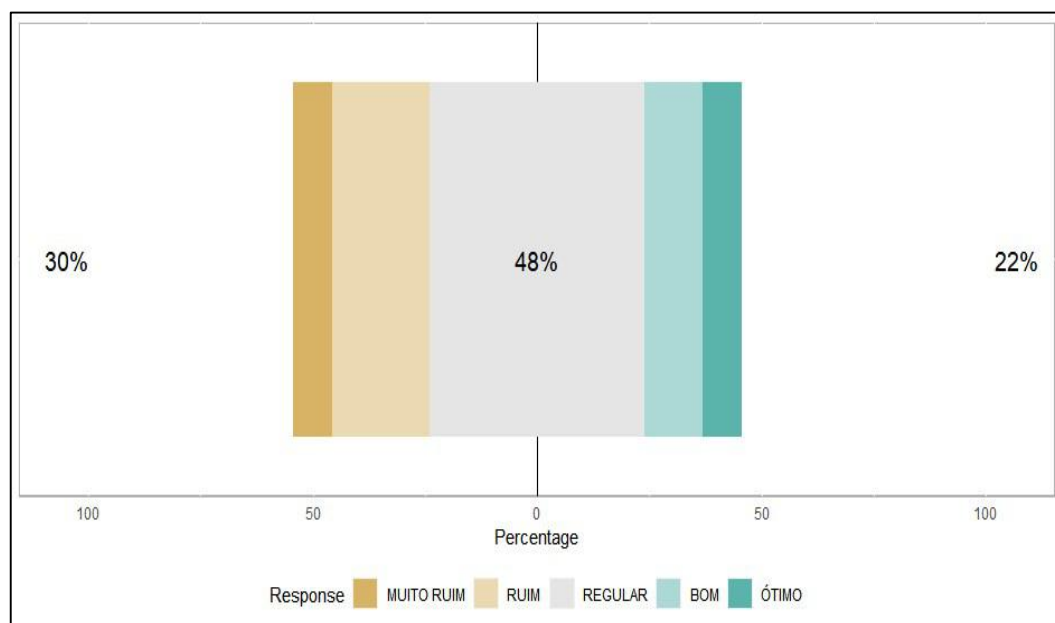
Gráfico 18: Avaliação dos usuários sobre a iluminação, circulação e acesso às estações de transferência do MOVE.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Com um pouco mais de expressividade nas respostas foi identificado que as pessoas não se sentem seguras nas estações de transferência, apesar destes locais possuírem câmeras de segurança e profissionais destinados a realizarem a segurança do local. Os dados referentes a percepção de segurança nas estações de transferência estão apresentados no Gráfico 19.

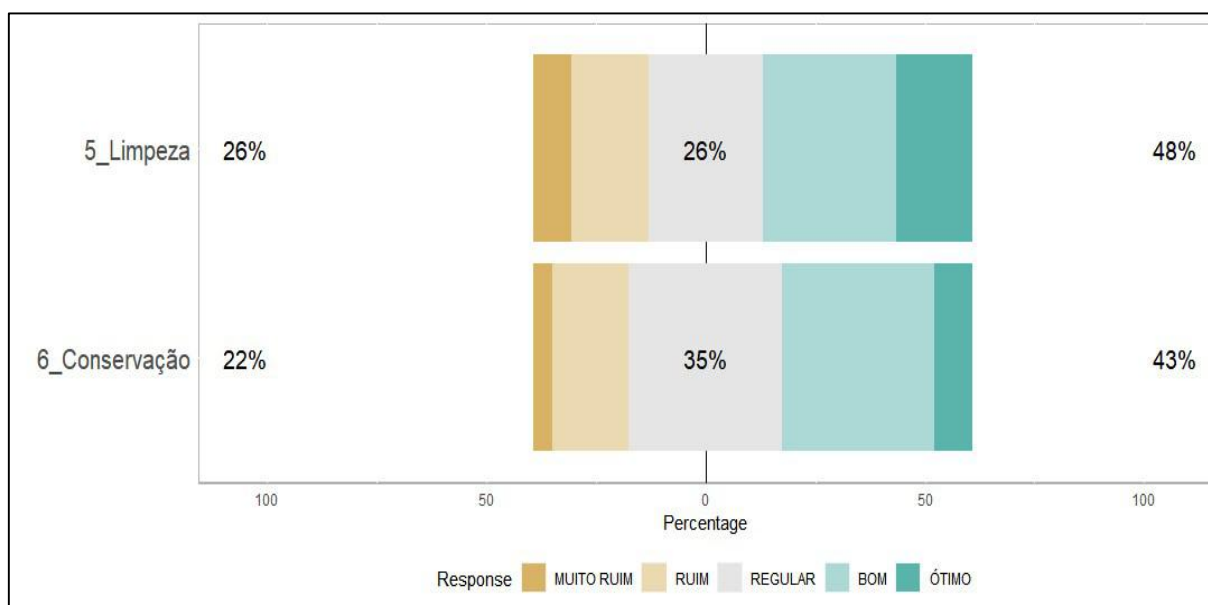
Gráfico 19: Avaliação dos usuários sobre a segurança nas estações de transferência do MOVE.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Em geral a maior parte das pessoas consideram que as estações de transferência do MOVE apresentam ambientes limpos e infraestrutura em bom estado de conservação conforme é apresentado no Gráfico 20.

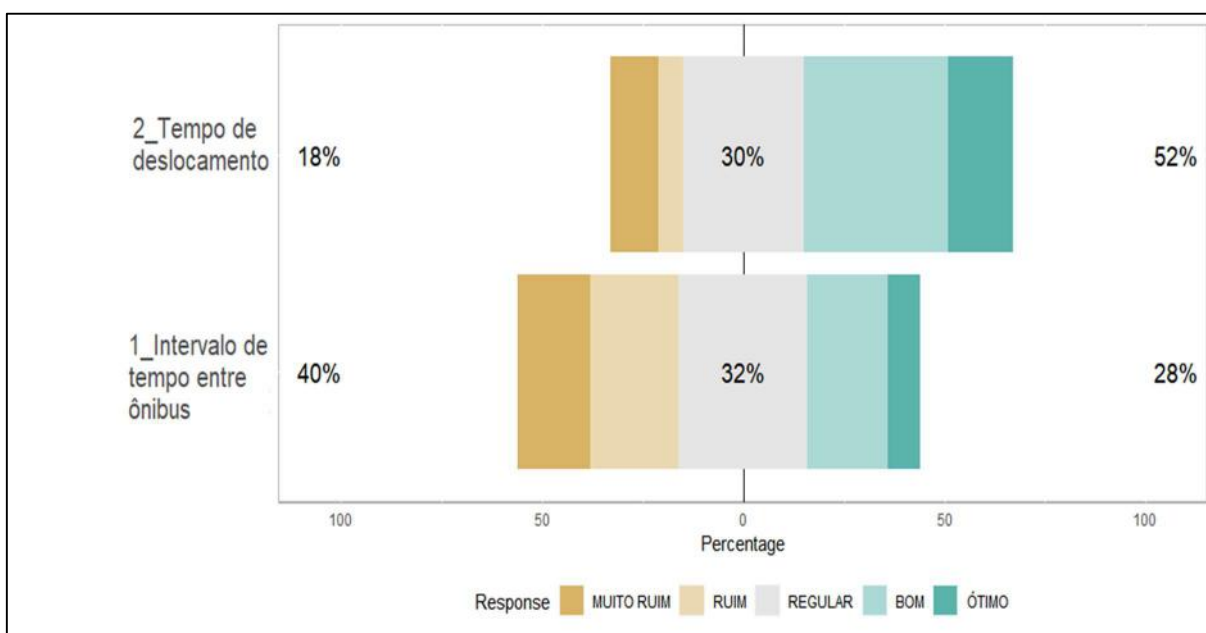
Gráfico 20: Avaliação dos usuários sobre a limpeza e estado de conservação das estações de transferência do MOVE.



Fonte: Elaborado pelo autor.

As respostas do questionário mostraram que a maior parte dos usuários do MOVE declararam estarem satisfeitos com o tempo gasto nos deslocamentos pelos ônibus deste sistema. Isso fica evidente no Gráfico 21. Além disso, em sua maioria os indivíduos declararam que consideram como ruim o intervalo de tempo entre um ônibus e outro. Além disso,

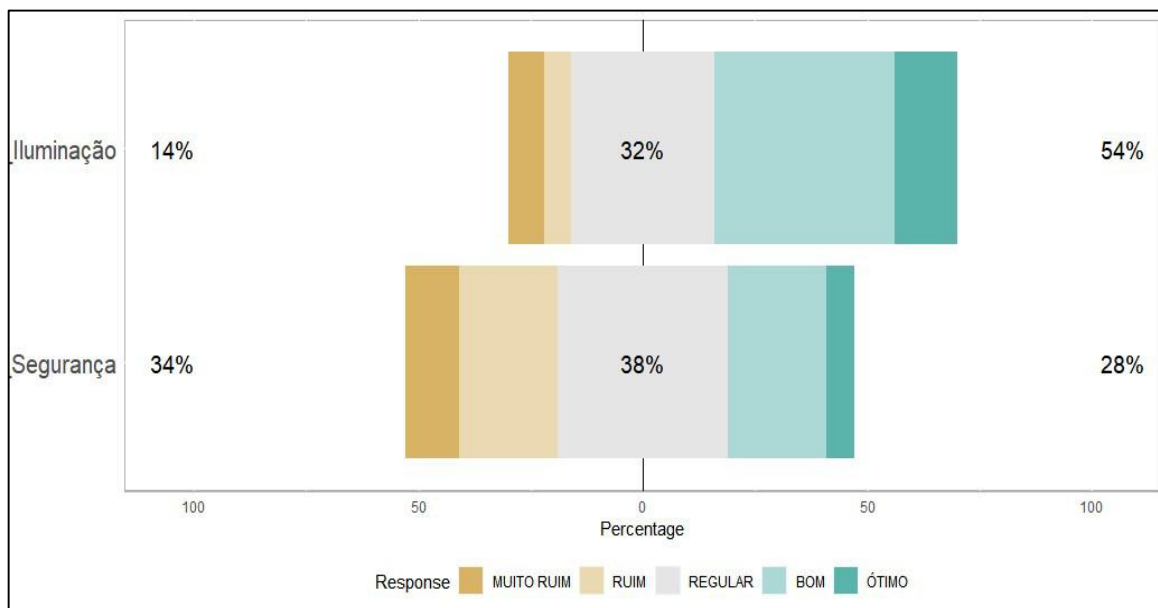
Gráfico 21: Avaliação dos usuários sobre o deslocamento e intervalo de tempo entre viagens nos ônibus MOVE.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Conforme o Gráfico 22, a grande maioria das pessoas declararam que consideram que os ônibus do MOVE possuem boa iluminação interna. Em relação a percepção de segurança dentro dos ônibus do MOVE foi constatado que grande parte das pessoas se sentem inseguras nas viagens.

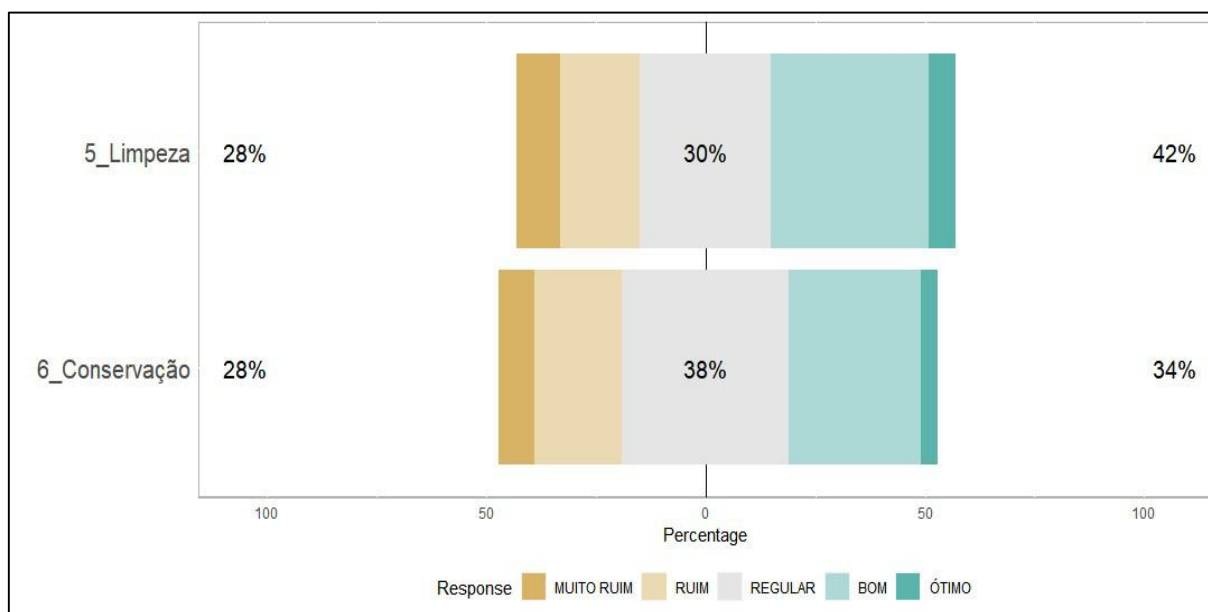
Gráfico 22: Avaliação dos usuários sobre a iluminação e segurança dentro dos ônibus do MOVE.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Para grande parte dos entrevistados os veículos que são utilizados nas linhas do MOVE apresentam bom estado de conservação e de limpeza durante as viagens. Isso pode ser identificado por meio da análise do Gráfico 23.

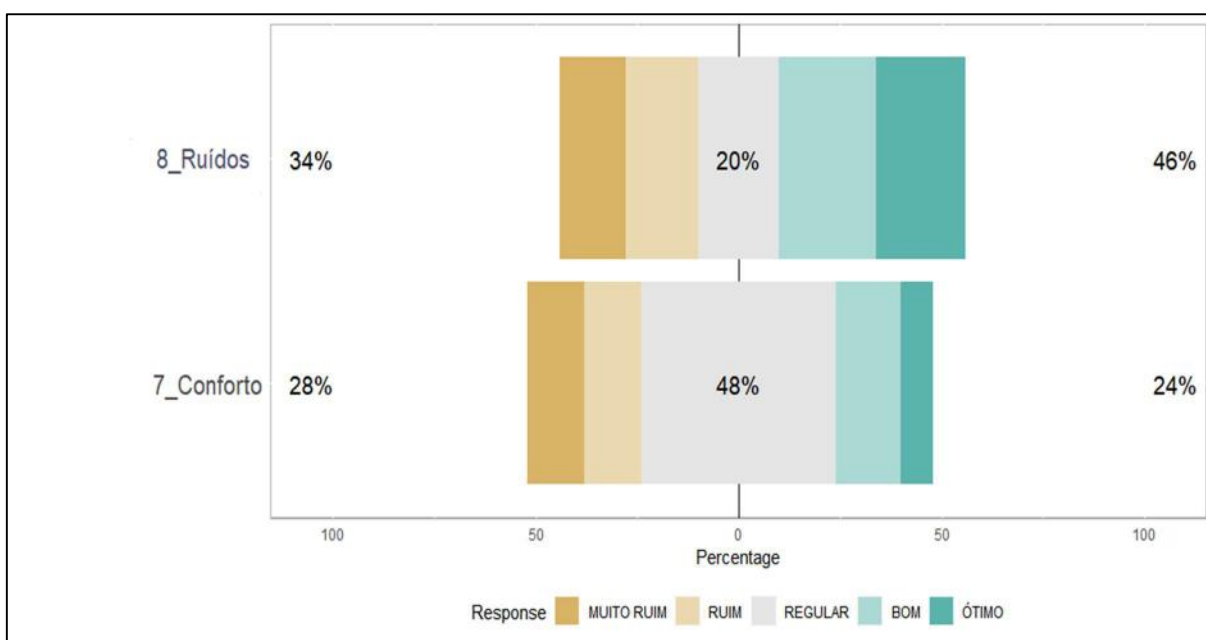
Gráfico 23: Avaliação dos usuários sobre a limpeza e estado de conservação dentro dos ônibus do MOVE.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Em relação ao conforto e ruídos dentro dos veículos do MOVE percebeu-se que houve um certo equilíbrio na avaliação de conforto, pois a diferença entre as avaliações ruins e boa tiveram uma diferença numérica muito pequena, sendo que a grande maioria avaliou este item como regular. Entretanto, notou-se que entre as pessoas que não se posicionaram avaliando como regular, houve uma pequena vantagem para uma avaliação considerando o conforto como ruim. Já em relação a percepção de ruídos a grande maioria das pessoas consideram como bons ou ótimos dentro dos ônibus. Assim, conforme mostra o Gráfico 24 os ruídos não são significativamente responsáveis pelo desconforto nas viagens apresentado pelos entrevistados.

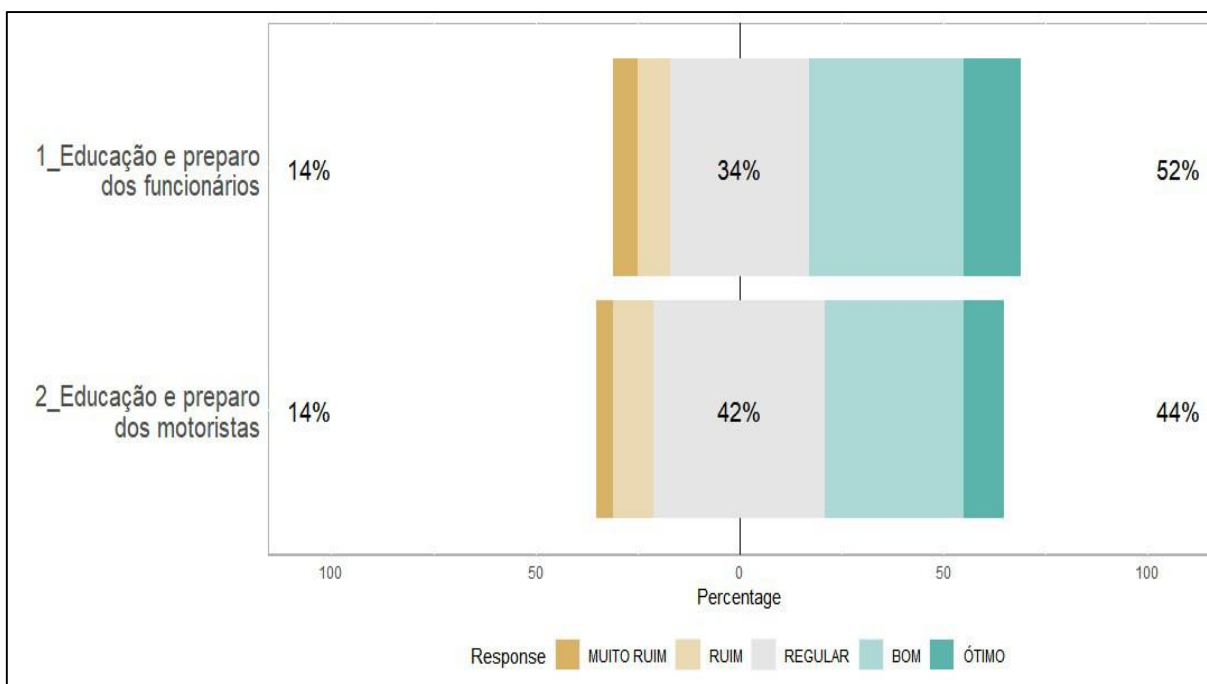
Gráfico 24: Avaliação dos usuários sobre o conforto e os ruídos dentro dos ônibus do MOVE.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Através do Gráfico 25 é possível perceber que de forma massiva os entrevistados declararam grande satisfação com o preparo e educação dos funcionários nos atendimentos aos passageiros. A grande maioria das pessoas também declararam considerar como bom o preparo e educação dos motoristas nos atendimentos aos passageiros.

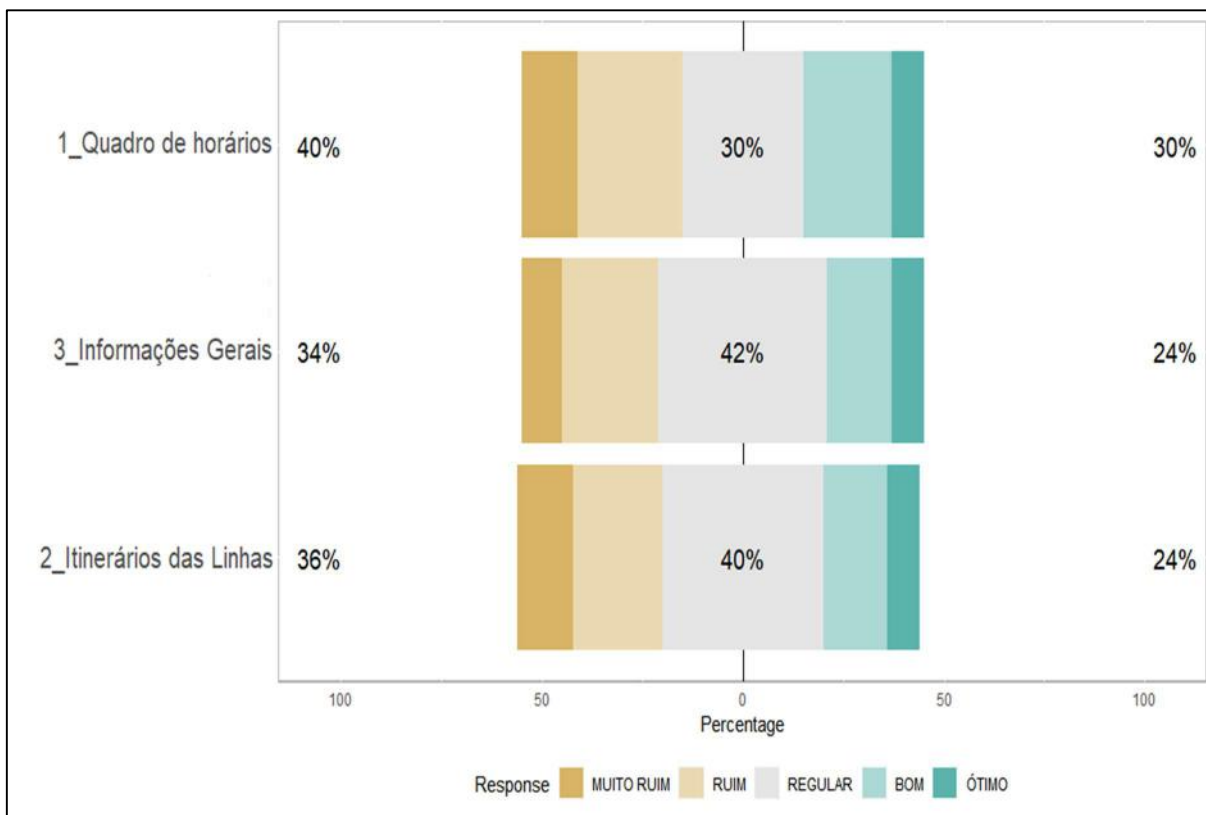
Gráfico 25: Avaliação dos usuários sobre o preparo e educação dos funcionários e motoristas nos atendimentos aos passageiros.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Através da análise das respostas dos entrevistados mostrado no Gráfico 26 foi identificado que a maioria das pessoas estão insatisfeitas com as informações disponibilizadas aos usuários sobre os quadros de horários e sobre os itinerários das linhas do MOVE das linhas do MOVE. Além disso, muitas pessoas avaliaram que algumas informações necessitam ser de mais fácil acesso e/ou compreensão para os usuários do BRT de Belo Horizonte.

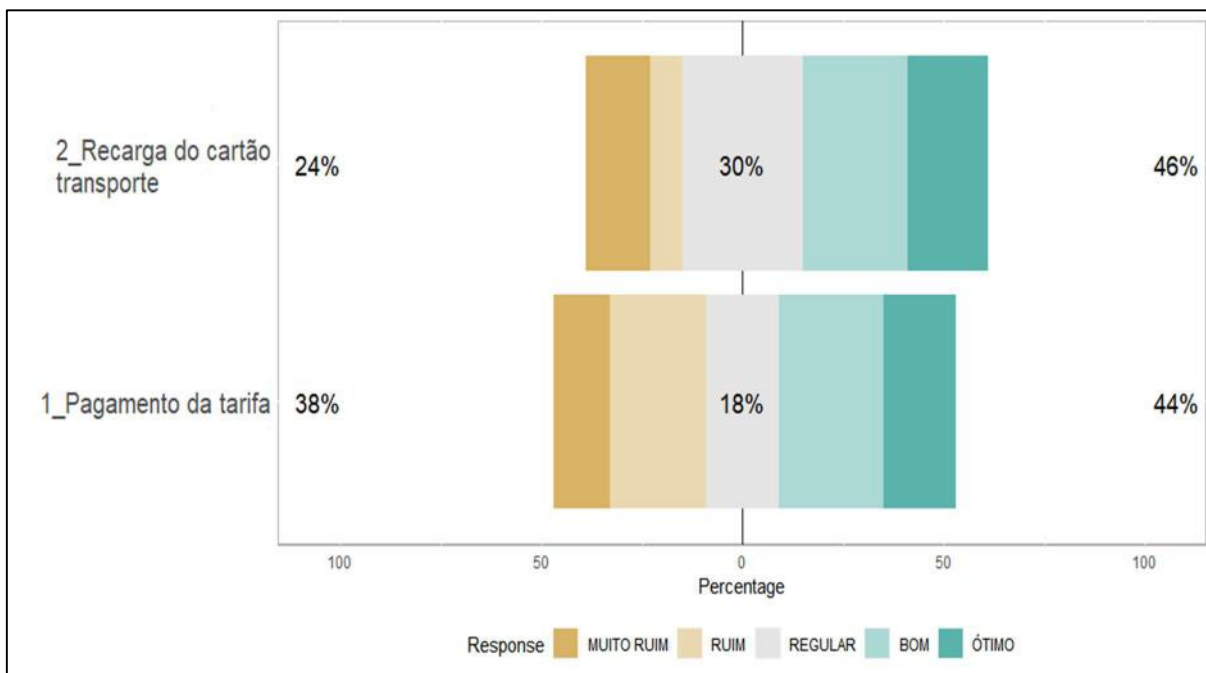
Gráfico 26: Avaliação dos usuários sobre as informações dos itinerários, dos quadros de horários das linhas do MOVE e demais informações sobre o sistema.



Fonte: Elaborado pelo autor.

No que se refere as opções de pagamento da tarifa e das opções de recarga do cartão de transporte disponíveis para os usuários, o Gráfico 27 mostra que a maioria das pessoas estão satisfeitas com as opções disponíveis para pagamento e recarga do cartão de transporte.

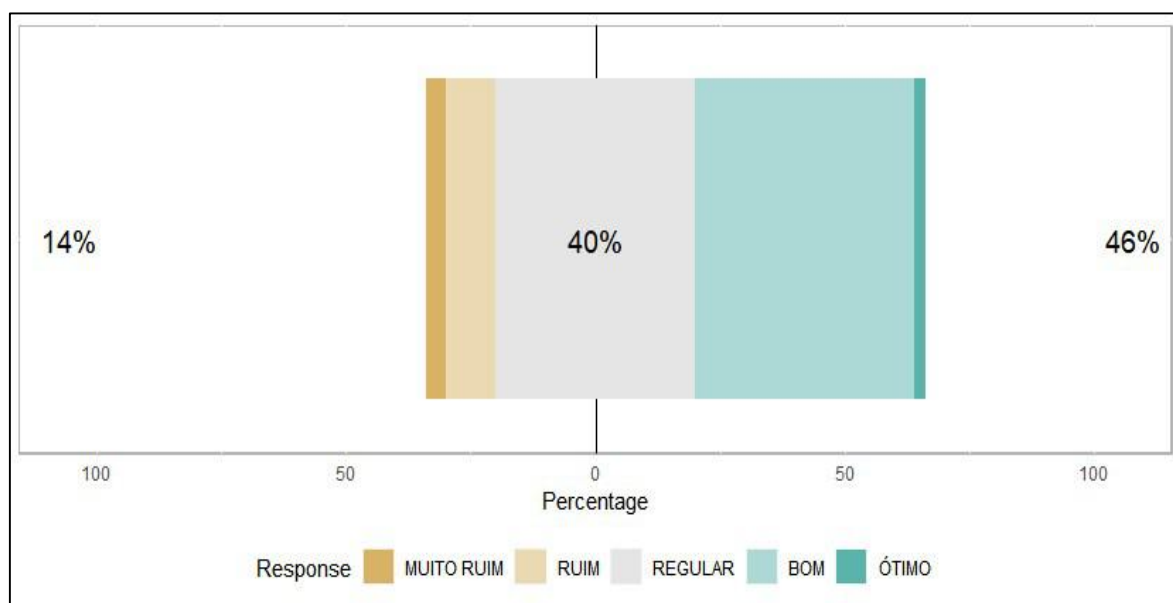
Gráfico 27: Avaliação dos usuários sobre as formas de recarga do cartão transporte e pagamento da tarifa disponíveis aos passageiros.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Conforme mostra o Gráfico 28, em geral a maioria dos entrevistados declararam considerar como bom o sistema BRT MOVE.

Gráfico 28: Avaliação geral do BRT MOVE.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Durante a leitura dos comentários dos entrevistados deixados no espaço destinado à reclamação e elogio sobre o MOVE, chamou a atenção para alguns comentários que sugeriam diminuir o intervalo dos horários de saída das viagens, afim de melhorar a qualidade das viagens e aumentar segurança geral.

5 CONCLUSÃO

Diante dos dados coletados por meio da visita técnica e das respostas dos usuários do sistema MOVE, obtidas por meio do questionário aplicado, conclui-se que em geral os sistema apresenta qualidades capazes de proporcionar uma mobilidade confortável aos usuários do BRT do município de Belo Horizonte. Entretanto, a diversos elementos que podem e devem ser melhorados para garantir aos passageiros um sistema de mais qualidade, entre eles cita-se a segurança dentro das estações e dentro dos ônibus.

Em geral observou-se que muitos dos elementos observados e analisados pelo pesquisador durante a visita in loco tiveram boas avaliações tanto pelo pesquisador quanto pelos entrevistados, como por exemplo o estado de limpeza e conservação das estações de transferência e de integração.

No entanto, quando comparado as respostas dos entrevistados sobre o acesso as estações e o observado na visita de campo houve divergências, pois os dados do questionário apresentaram que as estações possuem bom estado de acesso, porém foi observado que no entorno das estações existem muitos problemas com as calçadas localizadas no entorno das estações que necessitam de reparos em diversos locais.

Além disso, foi identificado que, dos 38 rebaixamentos de calçadas analisados, apenas 14 possuem percentual de inclinação igual ou inferior a 8,33% conforme o estabelecido pela NBR 9050 que visa promover a acessibilidade a todos. Em alguns locais foi constatado que é necessário refazer a pintura das faixas de pedestres, afim de proporcionar maior segurança aos pedestres. A visita às estações de transferência e as de integração também mostraram que é necessário que as

autoridades competentes do município busquem medidas para inibir e coibir o uso indevido dos equipamentos públicos destinados a proporcionar informações à população referentes ao sistema BRT MOVE. Assim evitando que essas estruturas sejam vandalizadas e/ou utilizadas para fins de publicidades de interesses particulares ou políticos.

Em geral a pesquisa foi executada com sucesso. Entretanto, esperava-se um número maior de repostas na coleta de dados por meio de questionário online, devido ao questionário ter sido amplamente divulgado nas redes sociais e por meio do WhatsApp. Esperava-se também que as pessoas iriam compartilhar massivamente o link do questionário e com isso a pesquisa atingiria uma amostra maior de pessoas, porém a quantidade de pessoas que responderam ao questionário foi muito pequena. Para pesquisas futuras acredita-se que a divulgação de um questionário dentro das estações possa gerar um volume maior de respostas.

REFERÊNCIAS

ABREU, Jessica Almeida de; BITTENCOURT, Allan de Lima; FREITAS, André Luís Policani. AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO TRANSPORTE PÚBLICO: um estudo experimental considerando ônibus e vans. Unpublished, João Pessoa, p. 1-13, out. 2016. Unpublished. <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.35708.95360>.

ARRAIS, Tadeu Pereira Alencar. AESCALA DE ANÁLISE METROPOLITANA EM QUESTÃO: CONSIDERAÇÕES SOBRE O PROCESSO DE METROPOLIZAÇÃO. Revista do Departamento de Geografia –Usp, São Paulo, v. 24, p. 4-23, ago. 2012. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rdg/article/view/52751/56606>. Acesso em: 25 jan. 2022.

ASCHER, François. Metapolis: acerca do futuro da cidade. Oeiras, Celta. (1998).

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9050: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. 4 ed. Brasil: Abnt, 2020. 147 p. Disponível em: https://www.cairn.gov.br/wp-content/uploads/2020/08/ABNT-NBR-9050-15-Acessibilidade-emenda-1_-03-08-2020.pdf. Acesso em: 12 jun. 2022.

BALBIM, Renato. MOBILIDADE: UMA ABORDAGEM SISTÊMICA. In: ITDP; IPEA. Cidade e Movimento: mobilidades e interações no desenvolvimento urbano. Rio de Janeiro: Itdp e Ipea, 2016. Cap. 1. p. 23-42. Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/9198/1/Mobilidade.pdf>. Acesso em: 05 jan. 2022.

BARBOSA, Adriana Silva. Mobilidade urbana para pessoas com deficiência no Brasil: um estudo em blogs. urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana [online]. 2016, v. 8, n. 1 [Acessado 25 Janeiro 2022], pp. 142-154. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/2175-3369.008.001.AO03>>. Epub 15 Dez 2015. ISSN 2175-3369. <https://doi.org/10.1590/2175-3369.008.001.AO03>.

BARIONI, André. Política de mobilidade sustentável e inclusiva em Ribeirão Preto, SP: uma análise do transporte público por ônibus. 2011. 339 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Geografia, Departamento de Pós Graduação em Geografia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2011. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/16097/1/parte1.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2022.

BRASIL. Constituição (1988). Constituição Federal, de 1988. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília, DF: Brasil, out. 1988.

BRASIL. GOVERNO DO BRASIL. . População brasileira chega a 213,3 milhões de habitantes, estima IBGE. 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/pt-br/noticias/financas-impostos-e-gestao-publica/2021/08/populacao-brasileira-chega-a-213-3-milhoes-de-habitantes-estima-ibge>. Acesso em: 20 jan. 2022.

BRASIL. Lei nº 10257, de 10 de julho de 2001. Vigência Regulamenta Os Arts. 182 e 183 da Constituição Federal, Estabelece Diretrizes Gerais da Política Urbana e Dá Outras Providências.. Brasília,

BRASIL. Lei Nº 12.587, de 3 de Janeiro de 2012. Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana. Brasília, 03 jan. 2012.

BRASÍLIA. CÂMARA DOS DEPUTADOS. O DESAFIO DA MOBILIDADE URBANA. Brasília: Edições Câmara,, 2015. 352 p. Disponível em: https://www2.camara.leg.br/a-camara/estruturaadm/altosestudios/pdf/desafio_mobilidade_conle.pdf. Acesso em: 20 jan. 2022.

BRTData. BRT+ Centre of Excellence e EMBARQ. “Global BRTData.” Versão 3.61. Última modificação: 15 de Dezembro, 2022. Disponível em: <http://www.brtdata.org>

CÂMARA MUNICIPAL DE MARINGÁ. NRM U-20001: DAS CALÇADAS – DESENHO, ACESSIBILIDADE E MOBILIDADE. Paraná: Câmara Municipal de Maringá, 2019. Disponível em: http://sapl.cmm.pr.gov.br:8080/sapl/sapl_documentos/materia/18132. Acesso em: 22 jan. 2022.

CARDOSO, Estélio José; SANTOS, Moacir José dos; CARNIELLO, Monica Franchi. O PROCESSO DE URBANIZAÇÃO BRASILEIRO. In: XV ENCONTRO LATINO AMERICANO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 15., 2011, Urbanova. Urbanova: Univap, 2011. p. 1-4. Disponível em:

http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2011/anais/arquivos/0088_0295_01.pdf. Acesso em: 20 jan. 2022.

CASTELLS, Manuel. A questão urbana. 4. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983.

CERVERO, Robert (2013) : Bus Rapid Transit (BRT): An efficient and competitive mode of public transport, Working Paper, No. 2013-01, University of California, Institute of Urban and Regional Development (IURD), Berkeley, CA

CESAR, Ramon Victor. Painel: .:qualidade e segurança nos sistemas brt::. Brasília: Pbh, 2014. 32 slides, color. Seminário Nacional 2014 Transporte Público Urbano: Como atender as demandas sociais?.

CLICRBS (Rio Grande do Sul). COMO FUNCIONA O BRT: bus rapid transit. Bus Rapid Transit. 2022. Disponível em: <https://www.clicrbs.com.br/pdf/11537571.pdf>. Acesso em: 05 jan. 2022.

CUNHA, Marcia Borin.; PERES, a, Olga Maria Ritter; Giordan, Marcelo; Azevedo Paulo; DUNCKE, Angela Camila Pinto; BERTOLDO, Raquel Roberta. Uma metodologia para avaliar as percepções de ciência e tecnologia dos estudantes. 2011.

DANNA, Cristiane Lisandra. O teste piloto: uma possibilidade metodológica e dialógica na pesquisa qualitativa em educação. 2012.

DOTA, Ednelson Mariano e Ferreira, Francismar Cunha Evidências da metropolização do espaço no século XXI: elementos para identificação e delimitação do fenômeno. Cadernos Metrôpole [online]. 2020, v. 22, n. 49 [Acessado 25 Janeiro 2022] , pp. 893-912. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/2236-9996.2020-4910>>. Epub 19 Ago 2020. ISSN 2236-9996. <https://doi.org/10.1590/2236-9996.2020-4910>.

ENAP. Acessibilidade em Espaços Urbanos: acessibilidade nos sistemas de transporte. Brasília: Escola Nacional de Administração Pública, 2020.

FERREIRA, Alvaro. Caminhando em direção à metropolização do espaço. Geousp – Espaço e Tempo (Online), v. 20, n. 3, p. 441-450, mês. 2016. ISSN 2179-0892. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/geousp/issue/view/6465>>. doi: <http://dx.doi.org/10.11606/issn.2179-0892.geousp.2014.84539>.

GARCIA, Geraldo Freire. O PLANEJAMENTO DA CIDADE E A MOBILIDADE URBANA, UMA COMBINAÇÃO SUSTENTÁVEL. 2018. 134 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de Brasília, Brasília, 2018. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/31814>. Acesso em: 20 jan. 2022.

GIL, Antônio Carlos. Como Elaborar Projetos de Pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas S.A, 2002. 176 p.

Gomide, Alexandre de Ávila e Galindo, Ernesto Pereira. A mobilidade urbana: uma agenda inconclusa ou o retorno daquilo que não foi. Estudos Avançados [online]. 2013, v. 27, n. 79 [Acessado 26 Junho 2022], pp. 27-39. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0103-40142013000300003>>. Epub 25 Nov 2013. ISSN 1806-9592. <https://doi.org/10.1590/S0103-40142013000300003>.

GONÇALVES, Natália Martins; ROTHFUSS, Rainer; MORATO, Randy Souza. A organização e a ocupação do espaço urbano nas cidades do século XXI: impactos das políticas públicas do Brasil dos anos 90 no direito de ir e vir no ambiente local. Amicus Curiae, [s. l], v. 9, n. 9, p. 1-26, Não é um mês válido! 2012. Disponível em: <http://periodicos.unesc.net/index.php/amicus/article/viewFile/875/829>. Acesso em: 20 jan. 2022.

HENRIQUES, Andréa. MOBILIDADE URBANA EM BELO HORIZONTE: a evolução da mobilidade urbana em belo horizonte a partir do estatuto da cidade. 2016. 70 f. Monografia (Especialização) - Curso de Administração Pública, Fundação João Pinheiro, Belo Horizonte, 2016.

HIDALGO, Darío; GUTIÉRREZ, Luis. BRT and BHLS around the world: Explosive growth, large positive impacts and many issues outstanding. Research In Transportation Economics, v. 39, p. 8-13, mar. 2013. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0739885912000637>. Acesso em: 05 jan. 2022.

HTP SOLUTION. O que é mobilidade urbana? 2022. Disponível em: <https://www.itransport.com.br/o-que-e-mobilidade-urbana/>. Acesso em: 20 jan. 2022.

IBGE. Censo Agro 2017. 2017. Disponível em: <https://censoagro2017.ibge.gov.br/2012-agencia-de-noticias/noticias/31458-populacao-estimada-do-pais-chega-a-213-3-milhoes-de-habitantes-em-2021.html>. Acesso em: 05 jan. 2022.

IBGE. Conheça o Brasil - População: população rural e urbana. POPULAÇÃO RURAL E URBANA. 2022. Disponível em: <https://educa.ibge.gov.br/jovens/conheca-o-brasil/populacao/18313-populacao-rural-e-urbana.html>. Acesso em: 20 jan. 2022.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. BRASIL. IBGE divulga as estimativas da população dos municípios para 2019. 2019. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/25278-ibge-divulga-as-estimativas-da-populacao-dos-municipios-para-2019>. Acesso em: 05 jan. 2022.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. BRASIL. PROJEÇÃO da população do Brasil por sexo e idade para o período 2000-2060; Projeção da população das unidades da federação por sexo e idade 2000-2030. Rio de Janeiro: IBGE, 2013.

IPEA. A MOBILIDADE URBANA NO BRASIL: PERCEPÇÕES DE SUA POPULAÇÃO. Brasília: Ipea, 2019. Disponível em: http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/9167/1/td_2468.pdf. Acesso em: 05 jan. 2022.

ITDP. INSTITUTO DE POLÍTICAS DE TRANSPORTE E DESENVOLVIMENTO. (Rio de Janeiro). Desestímulo ao uso do automóvel. 2022. Disponível em: <https://itdpbrasil.org/programas/desestimulo-ao-automovel/>. Acesso em: 20 jan. 2022.

ITDP (INSTITUTO DE POLÍTICAS DE TRANSPORTE E DESENVOLVIMENTO). (Rio de Janeiro). Primeira fase do BRT MOVE é inaugurada em Belo Horizonte. 2014. Disponível em: <https://itdpbrasil.org/primeira-fase-do-brt-move-e-inaugurada-em-belo-horizonte/>. Acesso em: 05 jan. 2022.

LACERDA, Norma; MENDES ZANCHETI, Sílvia; DINIZ, Fernando. Planejamento metropolitano: uma proposta de conservação urbana e territorial. EURE (Santiago), Santiago, v. 26, n. 79, p. 77-94, dic. 2000. Disponível em <http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0250-71612000007900005&lng=es&nrm=iso>. acessado em 25 jan. 2022. <http://dx.doi.org/10.4067/S0250-71612000007900005>.

LENCIONI, Sandra. (2003). A emergência de um novo fato urbano de caráter metropolitano em São Paulo. A particularidade de seu conteúdo socioespacial, seus limites regionais e sua interpretação teórica. X ENCONTRO NACIONAL DA ANPUR. Anais.. . Belo Horizonte, MG.

LINDAU, Luis Antonio; ALBUQUERQUE, Cristina; CORRÊA, Fernando. Sobreviver, renovar, prosperar: um caminho para o transporte coletivo de qualidade no Brasil. Wri Brasil, Brasil, set. 2021. Disponível em: <https://wribrasil.org.br/pt/blog/cidades/sobreviver-renovar-prosperar-caminho-para-transporte-coletivo-de-qualidade-no-brasil>. Acesso em: 20 jan. 2022.

MAGAGNIN, Renata Cardoso, & Silva, Antônio Nelson Rodrigues da. (2008). A percepção do especialista sobre o tema mobilidade urbana. TRANSPORTES, 16(1). <https://doi.org/10.14295/transportes.v16i1.13>

MAGALHÃES, Thamiris Laure. A Industrialização Brasileira Diante das Transformações no Capitalismo Global Entre as Décadas de 1930 a 1960. In: XII CONGRESSO BRASILEIRO DE HISTÓRIA ECONÔMICA, 12., 2017, Niterói. Niterói: Associação Brasileira de Pesquisadores em História Econômica, 2017. p. 1-29. Disponível em: <http://www.abphe.org.br/uploads/ABPHE%202017/5%20A%20Industrializa%C3%A7%C3%A3o%20Brasileira%20Diante%20das%20Transforma%C3%A7%C3%B5es%20no%20Capitalismo%20Global%20Entre%20as%20D%C3%A9cadas%20de%201930%20a%201960.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2022.

MATIAS, Átila. "Mobilidade urbana no Brasil"; Brasil Escola. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/geografia/mobilidade-urbana-no-brasil.htm>. Acesso em 25 de janeiro de 2022.

MATOS, Ralfo. Migração e urbanização no Brasil. Geografias, Belo Horizonte, p. 7-23, jul. 2012. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/geografias/article/view/13326/10558>. Acesso em: 20 jan. 2022.

MENCIO, Mariana. A constitucionalidade dos critérios de criação das Regiões Metropolitanas, Aglomerações Urbanas e Microrregiões previstos na Lei Federal brasileira. Revista Digital de Derecho Administrativo, n. 13, p. 161-192, jun. 2015.

MENCIO, Mariana; ZIONI, Silvana. A caracterização das Regiões Metropolitanas e Aglomerações Urbanas pelo IBGE: Limites e Avanços do Estatuto da Metrópole. In: XVII ENANPUR, 17., 2017, São Paulo. Anais [...] . São Paulo: Enanpur, 2017. p. 1-22. Disponível em: http://anpur.org.br/xviienanpur/principal/publicacoes/XVII.ENANPUR_Anais/ST_Sessoes_Tematicas/ST%202/ST%202.2/ST%202.2-02.pdf. Acesso em: 20 jan. 2022.

MOBILIZE BRASIL. BH implanta BRT inspirado no modelo curitibano: capital mineira está em fase de finalização das obras do seu brt, que ligará Venda Nova, Pampulha, região norte, leste, centro e centro-sul. Capital mineira está em fase de finalização das obras do seu BRT, que ligará Venda Nova, Pampulha, Região Norte, Leste, Centro e Centro-Sul. 2013. Disponível em: <https://www.mobilize.org.br/noticias/3971/bh-implanta-brt-inspirado-em-curitiba.html>. Acesso em: 05 jan. 2022.

NTU. ASSOCIAÇÃO NACIONAL DAS EMPRESAS DE TRANSPORTES URBANOS. (Brasília). Pesquisa Mobilidade da População Urbana 2017. Brasília: Ntu, 2017. 96 p. Disponível em: <https://www.ntu.org.br/novo/upload/Publicacao/Pub636397002002520031.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2022.

NTU. ASSOCIAÇÃO NACIONAL DAS EMPRESAS DE TRANSPORTES URBANOS. Estudos de BRT no Brasil. 2. ed. Brasília: Ntu, 2012. 146 p. Disponível em: <https://www.ntu.org.br/novo/upload/Publicacao/Pub635109526781748662.pdf>. Acesso em: 05 jan. 2022.

OLIVEIRA, Gabriel Tenenbaum de; ROSA, Bruna Oliveira. COMPARATIVO DE DESEMPENHO DE SISTEMAS DE TRANSPORTE PÚBLICO DE MÉDIA CAPACIDADE VIA AHP - ESTUDO BRT x VLT NO RIO DE JANEIRO. In: XXVII CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISA E ENSINO EM TRANSPORTE, 27., 2013, Belém. Anais [...] . Belém: Anpet, 2013. p. 1-1. Disponível em: http://www.anpet.org.br/ssat/interface/content/autor/trabalhos/publicacao/2013/375_A_C.pdf. Acesso em: 05 jan. 2022.

PACHECO, Priscila. Como o planejamento urbano influencia nosso dia a dia. 2017. WRI Brasil. Disponível em: <https://wribrasil.org.br/pt/blog/2017/10/como-o-planejamento-urbano-influencia-nosso-dia-dia>. Acesso em: 20 jan. 2022.

PBH (BELO HORIZONTE. PREFEITURA DE BELO HORIZONTE). Balanço da mobilidade urbana de Belo Horizonte. 2016 (ANO-BASE 2015). 2016. Disponível em: [https://prefeitura.pbh.gov.br/sites/default/files/estrutura-de-governo/bhtrans/Balan%C3%A7o%20anual%20da%20mobilidade%20urbana%20de%20Belo%20Horizonte%202016%20\(ano-base%202015\).pdf](https://prefeitura.pbh.gov.br/sites/default/files/estrutura-de-governo/bhtrans/Balan%C3%A7o%20anual%20da%20mobilidade%20urbana%20de%20Belo%20Horizonte%202016%20(ano-base%202015).pdf). Acesso em: 26 jan. 2022.

PBH (BELO HORIZONTE. PREFEITURA DE BELO HORIZONTE). MAPAS DO SISTEMA. 2017. Disponível em: <https://prefeitura.pbh.gov.br/bhtrans/informacoes/transportes/onibus/rede-de-transporte/MOVE/mapas-do-sistema>. Acesso em: 26 jan. 2022.

PBH (BELO HORIZONTE. PREFEITURA DE BELO HORIZONTE). Plano de Mobilidade Urbana de Belo Horizonte - PlanMob-BH: situação do sistema de mobilidade urbana, problemas e necessidades, linhas de intervenção, condução do plano. Belo Horizonte. 2022. 84 slides, color. Disponível em: <https://www.mobilize.org.br/midias/pesquisas/plano-de-mobilidade-de-belo-horizonte.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2022.

PBH (PBH (BELO HORIZONTE. PREFEITURA DE BELO HORIZONTE)). . PlanMob BH: plano de mobilidade urbana de Belo Horizonte. Belo Horizonte: Pbh, 2012. 144 p. Disponível em: <https://prefeitura.pbh.gov.br/sites/default/files/estrutura-de-governo/BHTRANS/planMOBBH%20relatorio%20final.pdf>. Acesso em: 05 jan. 2022.

PBH (PBH (BELO HORIZONTE. PREFEITURA DE BELO HORIZONTE)). . TRANSFORMANDO A CIDADE: brt move em belo horizonte: transformando a cidade com a mobilidade. BRT MOVE em Belo Horizonte: transformando a cidade com a mobilidade. 2018. Disponível em: <https://prefeitura.pbh.gov.br/BHTRANS/transformando-a-cidade>. Acesso em: 05 jan. 2022.

PBH, Prefeitura de Belo. PlanMob BH: plano de mobilidade urbana de belo horizonte. Belo Horizonte: Pbh, 2012. 144 p. Disponível em: <https://prefeitura.pbh.gov.br/sites/default/files/estrutura-de-governo/BHTRANS/planMOBBH%20relatorio%20final.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2022.

PNAD. Pesquisa nacional por amostra de domicílios: síntese de indicadores 2015. Rio de Janeiro: Ibge, 2015.

RAMOS, Diego Vieira et al. A evolução do transporte público de passageiros por ônibus. Synergismus Scientifica Utfpr, Pato Branco, v. 12, n. 1, p. 254-261, nov. 2017.

REZENDE, Alexandre Sobral de; GRANSOTTO, Larissa Rodrigues. Desenho De Projetos De Edificações. Rio Grande do Sul: Ufrgs, 2007. Disponível em: <http://www.vidjaya.com.br/unicapital/Cad-EngCivil-Apostila-desenho%20de%20projetos%20de%20edificacoes.pdf>. Acesso em: 22 jan. 2022.

Romanelli, Carla.; Abiko, Alex Kenya. Processo de Metropolização no Brasil. São Paulo: EPUSP, 2011. 34 p. (Texto Técnico da Escola Politécnica da USP, Departamento de Engenharia de Construção Civil, TT/PCC/28).

SELLTIZ, Claire et al. Métodos de pesquisa nas relações sociais. São Paulo: Herder, 1967.

SOUZA, Danielle Batista de. Mobilidade urbana como instrumento de desenvolvimento sustentável. Âmbito Jurídico, nov. 2017. Disponível em: <https://ambitojuridico.com.br/cadernos/direito-administrativo/mobilidade-urbana-como-instrumento-de-desenvolvimento-sustentavel/>. Acesso em: 20 jan. 2022.

SUMMIT MOBILIDADE URBANA. 4 problemas principais de mobilidade urbana no Brasil. 2021. Disponível em: <https://summitmobilidade.estadao.com.br/guia-do-transporte-urbano/4-problemas-principais-de-mobilidade-urbana-no-brasil/>. Acesso em: 20 jan. 2022.

SYSTRA (Brasil). BRT. 2022. Disponível em: https://www.systra.com.br/pt_br/mercados/article/tc-via-brt. Acesso em: 05 jan. 2022.

TEIXEIRA, Alison Nascimento; RIBEIRO, Mária Bruna Pereira. A URBANIZAÇÃO BRASILEIRA: REFLEXÕES ACERCA DA SEGREGAÇÃO SOCIOESPACIAL. In: XVIII ENCONTRO NACIONAL DE GEÓGRAFOS, 18., 2016, São Luís. Anais [...] . São Luís: Agb, 2016. Disponível em: http://www.eng2016.agb.org.br/resources/anais/7/1468292073_ARQUIVO_Artigo-ENG_TEIXEIRA_RIBEIRO_Final.pdf. Acesso em: 20 jan. 2022.

WRI BRASIL (Porto Alegre). BRT - Bus Rapid Transit. 2014. Disponível em: <https://wricidades.org/BRT>. Acesso em: 05 jan. 2022.

REFERÊNCIAS – REVISÃO SISTEMÁTICA

AGYEMANG, Ernest. The bus rapid transit system in the Greater Accra Metropolitan Area, Ghana: Looking back to look forward. Norsk Geografisk Tidsskrift-Norwegian Journal of Geography, v. 69, n. 1, p. 28-37, 2015.

ALONSO, Francisco et al. Citizens' Perceptions in Relation to Transport Systems and Infrastructures: A Nationwide Study in the Dominican Republic. Infrastructures, v. 6, n. 11, p. 153, 2021.

CHAN, Catherine YP et al. An analysis of passengers' ride needs of urban rail transit services: application of quality function deployment. International Journal of Quality Innovation, v. 5, n. 1, p. 1-21, 2019.

CHATZIOANNOU, Ioannis et al. A structural Analysis for the Categorization of the Negative Externalities of transport and the Hierarchical Organization of Sustainable Mobility's Strategies. *Sustainability*, v. 12, n. 15, p. 6011, 2020.

CONTICELLI, E. et al. Assessing the Performance of Modal Interchange for Ensuring Seamless and Sustainable Mobility in European Cities. *Sustainability* 2021, 13, 1001. 2021.

CRUZ-DARAVIÑA, Paola Andrea; SÁNCHEZ-DÍAZ, Iván; BOCAREJO SUESCÚN, Juan Pablo. Bus Rapid Transit (BRT) and Urban Freight—Competition for Space in Densely Populated Cities. *Sustainability*, v. 13, n. 12, p. 6611, 2021.

DENG, Taotao; NELSON, John D. Recent developments in bus rapid transit: a review of the literature. *Transport Reviews*, v. 31, n. 1, p. 69-96, 2011.

DIAB, Ehab I.; BADAMI, Madhav G.; EL-GENEIDY, Ahmed M. Bus transit service reliability and improvement strategies: Integrating the perspectives of passengers and transit agencies in North America. *Transport Reviews*, v. 35, n. 3, p. 292-328, 2015.

HASAN, Umair; WHYTE, Andrew; AL JASSMI, Hamad. A review of the transformation of road transport systems: are we ready for the next step in artificially intelligent sustainable transport?. *Applied System Innovation*, v. 3, n. 1, p. 1, 2020.

HASSAN, Sitti Asmah et al. Bus Rapid Transit System Introduction in Johor Bahru: A Simulation-Based Assessment. *Sustainability*, v. 13, n. 8, p. 4437, 2021.

HICKMAN, Robin et al. "I drive outside of peak time to avoid traffic jams—public transport is not attractive here." Challenging discourses on travel to the university campus in Manila. *Sustainability*, v. 10, n. 5, p. 1462, 2018.

IBRAHIM, Ahmad Nazrul Hakimi et al. Gender and Age Do Matter: Exploring the Effect of Passengers' Gender and Age on the Perception of Light Rail Transit Service Quality in Kuala Lumpur, Malaysia. *Sustainability*, v. 13, n. 2, p. 990, 2021.

KATHURIA, Ankit et al. A review of bus rapid transit implementation in India. *Cogent Engineering*, v. 3, n. 1, p. 1241168, 2016.

KIM, Kwang Sik; CHEON, Seung-hoon; LIM, Sam-jin. Performance assessment of bus transport reform in Seoul. *Transportation*, v. 38, n. 5, p. 719-735, 2011.

LI, Xu-Hui et al. Passenger satisfaction evaluation of public transportation using Pythagorean fuzzy MULTIMOORA method under large group environment. *Sustainability*, v. 12, n. 12, p. 4996, 2020.

LIU, Weng-Kun; YEN, Chia-Chun. Optimizing bus passenger complaint service through big data analysis: Systematized analysis for improved public sector management. *Sustainability*, v. 8, n. 12, p. 1319, 2016.

MBARA, Tatenda; MASEKO, Ben. The Johannesburg negotiated bus rapid transit contract: how has it benefited the stakeholders?. *Journal of Transport and Supply Chain Management*, v. 14, n. 1, p. 1-11, 2020.

POJANI, Dorina; STEAD, Dominic. Sustainable urban transport in the developing world: beyond megacities. *Sustainability*, v. 7, n. 6, p. 7784-7805, 2015.

RAMACHANDRAN, Meena; D'SOUZA, Sebestina A. A cross-sectional survey on older adults' community mobility in an Indian metropolis. *Journal of cross-cultural gerontology*, v. 31, n. 1, p. 19-33, 2016.

ROGAT, Jorge et al. Sustainable transport: BRT experiences from Mexico and India. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Energy and Environment*, v. 4, n. 6, p. 564-574, 2015.

SABIR, Muhammad; ALI, Yousaf. URBAN TRAFFIC CONGESTION REVISITED: A TRAVELER'S PERSPECTIVE Theoretical and Empirical Researches in Urban Management, v. 16, n. 4, p. 34-54, 2021.

SHAH, Syeed Adnan Raheel et al. Performance Evaluation of Bus Rapid Transit System: A Comparative Analysis of Alternative Approaches for Energy Efficient Eco-Friendly Public Transport System. *Energies*, v. 13, n. 6, p. 1377, 2020.

UGO, Prince D. The bus rapid transit system: A service quality dimension of commuter uptake in Cape Town, South Africa. *Journal of Transport and Supply Chain Management*, v. 8, n. 1, p. 1-10, 2014.

VECCHIO, Giovanni; PORRECA, Riccardo; JACOME RIVERA, Daniela. Socio-spatial concerns in urban mobility planning: Insights from competing policies in Quito. *Sustainability*, v. 12, n. 7, p. 2923, 2020.

VILCHIS, Fernando Lámbarry; TOVAR, Luis Arturo Rivas; FLORES, Mara Maricela Trujillo. Desarrollo de una escala de medición de la percepción en la calidad del servicio en los sistemas de autobuses de tránsito rápido, a partir del metrobús de la ciudad de México. *INNOVAR. Revista de Ciencias Administrativas y Sociales*, v. 23, n. 50, p. 79-92, 2013.

WENG, Jiancheng et al. A bus service evaluation method from passenger's perspective based on satisfaction surveys: A case study of Beijing, China. *Sustainability*, v. 10, n. 8, p. 2723, 2018.

YOUSSEF, Zaher; ALSHUWAIKHAT, Habib; REZA, Imran. Modeling the modal shift towards a more sustainable transport by stated preference in Riyadh, Saudi Arabia. *Sustainability*, v. 13, n. 1, p. 337, 2021.

APÊNDICE

APÊNDICE 1: Quadro de artigos com temática em avaliação dos serviços de transporte de passageiros, principalmente via BRT. Ordem alfabética de títulos.

TÍTULO	AUTOR	ANO	IDIOMA	RESUMO
A Bus Service Evaluation Method from Passenger's Perspective Based on Satisfaction Surveys: A case Study of Beijing, China	Weng, Jiancheng Di, Xiaojian Wang, Chang Wang, Jingjing Mao, Lizeng	2018	Inglês	Neste trabalho, os autores construíram um conjunto de sistemas de indicadores de satisfação a partir da perspectiva da percepção dos passageiros, cobrindo todo o processo de viagem. O trabalho aponta 6 índices de primeiro nível (pontualidade, segurança, conveniência, conforto, confiabilidade e economia) e outros 21 índices de segundo nível.
A Cross-Sectional Survey on Older Adults' Community Mobility in an Indian Metropolis	Ramachandran, Meena D'Souza, Sebestina A	2015	Inglês	Neste trabalho os autores buscaram explorar a mobilidade comunitária de adultos idosos dentro de um contexto urbano.
A review of bus rapid transit implementation in India	Kathuria, Ankit Parida, Manoranjan Ravi Sekhar, Ch Sharma, Anshuman Pratico, Filippo G	2016	Inglês	Este artigo revisa os sistemas indianos de BRT com base em várias características de projeto e operação. O estudo também apresenta os critérios de qualidade do serviço por diferentes autores.
A Review of the Transformation of Road Transport Systems: Are We Ready for the Next Step in Artificially Intelligent Sustainable Transport?	Hasan, Umair Whyte, Andrew Al Jassmi, Hamad	2019	Inglês	Este estudo visa entender o estado das pesquisas atuais sobre o sistema de transporte artificialmente inteligente (ITS) e AVs através de uma avaliação crítica da literatura revisada por pares.

Fonte: Elaborado pelo autor.

APÊNDICE 1: Quadro de artigos com temática em avaliação dos serviços de transporte de passageiros, principalmente via BRT. Ordem alfabética de títulos. (Continuação)

TÍTULO	AUTOR	ANO	IDIOMA	RESUMO
A Structural Analysis for the Categorization of the Negative Externalities of Transport and the Hierarchical Organization of Sustainable Mobility's Strategies	Chatziioannou, Ioannis Alvarez-Icaza, Luis Bakogiannis, Efthimios Kyriakidis, Charalampos Chias-Becerril, Luis	2020	Inglês	Neste trabalho os autores indicam de forma metodológica como as externalidades negativas do transporte estão interligadas, de modo a promover o desenvolvimento da mobilidade sustentável. Além disso, mostram através do método de análise estrutural, as inter-relações entre as externalidades negativas do transporte, primeiramente para organizá-las hierarquicamente e, em segundo lugar, para avaliar o potencial das estratégias de mobilidade sustentável em relação aos co-benefícios gerados por sua implementação.
A tale of two Chinese Transit Metropolises and the implementation of their policies: Shenyang and Dalian (Liaoning Province, China)	Mu, Rui Jong, Martin	2018	Inglês	Neste trabalho os autores buscam estudar o programa "Metrópolis de Trânsito" implantado na China. Para isso os autores buscam respostas para as seguintes perguntas: Como o programa tem sido implementado localmente? As cidades de demonstração selecionadas seguiram o mesmo princípio ou tomaram medidas comparáveis para implementar sua versão da metrópole de trânsito? Qual é o desempenho delas?
An analysis of passengers' ride needs of urban rail transit services: application of quality function deployment	Chan, Catherine Y. P Chin, Kwai-Sang Chan, Candace Tsui, Kwok L	2019	Inglês	Este estudo sugere o uso da função de qualidade (QFD) como uma metodologia para entender as necessidades dos passageiros.

Fonte: Elaborado pelo autor.

APÊNDICE 1: Quadro de artigos com temática em avaliação dos serviços de transporte de passageiros, principalmente via BRT. Ordem alfabética de títulos. (Continuação)

TÍTULO	AUTOR	ANO	IDIOMA	RESUMO
Assessing the Performance of Modal Interchange for Ensuring Seamless and Sustainable Mobility in European Cities	Elisa Conticelli Gianluca Gobbi Paula Isabella Saavedra Rosas Simona Tondelli	2021	Inglês	Neste trabalho os pesquisadores buscaram avaliar o desempenho de medidas políticas e soluções de projeto orientadas para fomentar o intercâmbio modal. A metodologia utilizada se baseou na identificação dos fatores-chave necessários para assegurar um intercâmbio multimodal eficiente e os diferentes tipos de intercâmbios que estão frequentemente presentes no âmbito urbano.
Bus Rapid Transit (BRT) and Urban Freight— Competition for Space in Densely Populated Cities	Cruz-Daraviña, Paola Andrea Sánchez-Díaz, Iván Bocarejo Suescún, Juan Pablo	2021	Inglês	Este documento estuda os efeitos gerais da do sistema BRT no Cali (Colômbia) com o intuito de entender a origem e os impactos gerados. Seis critérios-chave foram analisados para avaliar os impactos da implementação de um sistema BRT, sendo eles: padrões de mobilidade; impactos ambientais; infraestrutura; uso do solo; legislação; e distribuição geográfica.
Bus Rapid Transit System Introduction in Johor Bahru: A Simulation-Based Assessment	Sitti Asmah Hassan Intan Nurfauzirah Shafiqah Hamzani Abd. Ramzi Sabli Nur Sabahiah Abdul Sukor	2021	Inglês	Neste estudo, os cenários do BRT, que integram faixas exclusivas para ônibus e controle de sinal prioritário de ônibus em cenários de tráfego misto, foram modelados utilizando uma micro simulação VISSIM. O estudo constatou que, o sistema BRT melhora o funcionamento do sistema de transporte e de mobilidade, assim mostrando que o BRT é uma estratégia para aliviar o congestionamento do tráfego e reduzir os veículos particulares.

Fonte: Elaborado pelo autor.

APÊNDICE 1: Quadro de artigos com temática em avaliação dos serviços de transporte de passageiros, principalmente via BRT. Ordem alfabética de títulos. (Continuação)

TÍTULO	AUTOR	ANO	IDIOMA	RESUMO
Bus Transit Service Reliability and Improvement Strategies: Integrating the Perspectives of Passengers and Transit Agencies in North America	Diab, Ehab I Badami, Madhav G El-Geneidy, Ahmed M	2015	Inglês	Este trabalho estuda as perspectivas dos passageiros quanto à confiabilidade do serviço de trânsito e sua resposta aos ajustes de serviço feitos por diferentes agências. Além disso, analisa os planos e relatórios das agências de trânsito em relação às suas metas de confiabilidade e estratégias utilizadas a fim de melhorar a confiabilidade do serviço, enquanto analisa os impactos dessas estratégias no serviço.
Citizens' Perceptions in Relation to Transport Systems and Infrastructures: A Nationwide Study in the Dominican Republic	Alonso, Francisco Faus, Mireia Cendales, Boris Useche, Sergio A	2021	Inglês	Neste trabalho os autores buscaram examinar as percepções da população da República Dominicana a respeito do estado dos sistemas de transporte e da infra-estrutura rodoviária do país.
Desarrollo de una escala de medición de la percepción en la calidad del servicio en los sistemas de autobuses de tránsito rápido, a partir del Metrobús de la Ciudad de México	Lámbarry Vilchis, Fernando Rivas Tova, Luis Arturo Trujillo Flores, Mara Maricela	2013	Espanhol Português Inglês	Neste trabalho os autores buscam elaborar uma escala específica de medição da percepção da qualidade do BRT. Os autores chegaram à conclusão de que a qualidade do serviço BRT como percebido pelos usuários é uma construção multidimensional composta pelas variáveis: conforto, condição dos veículos e das instalações, facilidade de uso e confiabilidade do sistema.

Fonte: Elaborado pelo autor.

APÊNDICE 1: Quadro de artigos com temática em avaliação dos serviços de transporte de passageiros, principalmente via BRT. Ordem alfabética de títulos. (Continuação)

TÍTULO	AUTOR	ANO	IDIOMA	RESUMO
Gender and Age Do Matter: Exploring the Effect of Passengers' Gender and Age on the Perception of Light Rail Transit Service Quality in Kuala Lumpur, Malaysia	Ahmad Nazrul Hakimi Ibrahim Muhamad Nazri Borhan Nur Izzi Md. Yusoff Amiruddin Ismail Muhamad Razuhanafi Mat Yazid Nor Aznirahani Mhd Yunin Yukawa Sotaro	2021	Inglês	Segundo os autores é preciso entender a percepção dos passageiros sobre a qualidade do serviço de transporte público para aumentar a satisfação dos usuários e aumentar o número de passageiros. Assim, os autores buscaram entender por meio dos parametros de análise sexo e idade dos passageiro as suas percepção da qualidade do serviço LRT e sua satisfação
"I Drive outside of Peak Time to Avoid Traffic Jams—Public Transport Is Not Attractive Here." Challenging Discourses on Travel to the University Campus in Manila	Hickman, Robin Lopez, Neil Cao, Mengqiu Lira, Beatriz Biona, Jose	2018	Inglês	Este artigo analisa as atitudes e discursos individuais relativos a viagens ao campus da Universidade De La Salle, em Metro Manila. Para isso, os autores utilizaram uma metodologia que eles a chamam de Q. Segundo o estudo, quatro discursos são desenvolvidos, refletindo atitudes em relação à crescente automobilidade, a prestação de serviços de transporte público, as dificuldades de viajar na cidade e a aspiração de maior conforto durante a viagem.
Influence of Socio-Cultural Attributes on Stigmatizing Public Transport in Saudi Arabia	Nahiduzzaman, Kh Md Campisi, Tiziana Shotorbani, Amin Mohammadpour Assi, Khaled Hewage, Kasun Sadiq, Rehan	2021	Inglês	Este estudo tenta demonstrar como as percepções dos usuários e não usuários do transporte público são estigmatizadas do ponto de vista social e cultural.

Fonte: Elaborado pelo autor.

APÊNDICE 1: Quadro de artigos com temática em avaliação dos serviços de transporte de passageiros, principalmente via BRT. Ordem alfabética de títulos. (Continuação)

TÍTULO	AUTOR	ANO	IDIOMA	RESUMO
Is Built Environment Associated with Travel Mode Choice in Developing Cities? Evidence from Hanoi	Nguyen, Thi Mai Chi Kato, Hironori Phan, Le Binh	2020	Inglês	Neste trabalho, os autores utilizam um modelo de logit multinomial para analisar a escolha do modo de viagem dos indivíduos a partir de uma pesquisa de viagem domiciliar baseada em questionário e dados geoespaciais das variáveis BE. O estudo também examina um efeito de agregação espacial, comparando o desempenho do modelo entre quatro distâncias de amortecimento e zonas de guerra.
Modeling the Modal Shift Towards a More Sustainable Transport by Stated Preference in Riyadh, Saudi Arabia	Zaher Youssef Habib Alshuwaikhat Imran Reza	2021	Inglês	Este trabalho analisa a percepção dos viajantes em relação ao Metrô e os fatores que limitam sua propensão a usar o Metrô e compreende os tradeoffs que os indivíduos quando há uma combinação de características do modo (tempo de viagem, preço, tempo de caminhada). Apontou-se que os coeficientes de atributos de viagem: tempo de viagem, custo de combustível, tarifa de metrô e tempo de caminhada influência na escolha do modo.
Optimizing Bus Passenger Complaint Service through Big Data Analysis: Systematized Analysis for Improved Public Sector Management	Liu, Weng-Kun Yen, Chia-Chun	2016	Inglês	Este estudo propôs o uso de tecnologias de análise de dados para melhorar os processos de gerenciamento no setor público e dos serviços de reclamações dos clientes, uma vez que, segundo os autores as facilidades atuais para os usuários fazerem reclamações sobre empresas de transporte e instituições governamentais, geram mudanças na oferta e demanda composta pelo setor público, empresas de transporte e passageiros

Fonte: Elaborado pelo autor.

APÊNDICE 1: Quadro de artigos com temática em avaliação dos serviços de transporte de passageiros, principalmente via BRT. Ordem alfabética de títulos. (Continuação)

TÍTULO	AUTOR	ANO	IDIOMA	RESUMO
Passenger Satisfaction Evaluation of Public Transportation Using Pythagorean Fuzzy MULTIMOORA Method under Large Group Environment	Li, Xu-Hui Huang, Lin Li, Qiang Liu, Hu-Chen	2020	Inglês	Este estudo buscou propor um novo método, utilizando conjuntos fuzzy pitagóricos e otimização multiobjetivo através de uma análise de proporção mais o método multiplicativo completo (MULTIMOORA), para avaliar o nível de satisfação dos passageiros do sistema de transporte público sob grande ambiente de grupo.
Performance assessment of bus transport reform in Seoul	Kim, Kwang Sik Cheon, Seung-hoon Lim, Sam-jin Talvitie, Antti Yamamoto, Toshi	2011	Inglês	O estudo avalia o desempenho da reforma do transporte de ônibus de Seul, para isso os autores discutem características, tais como: sistema de operação semi-pública, sistema integrado de tarifas de transporte público, sistema de faixa de ônibus mediano, rotas, sistema de gerenciamento de ônibus, conforto do passageiro, sistema de cartões inteligentes, envolvimento público no BTR, avaliação de desempenho do BTR.
Performance Evaluation of Bus Rapid Transit System: A Comparative Analysis of Alternative Approaches for Energy Efficient Eco-Friendly Public Transport System	Shah, Syyed Adnan Raheel Shahzad, Monib Ahmad, Naveed Zamad, Abdullah Hussan, Sabahat Aslam, Muhammad Asif Khan, Ahsan Rehman Asif, Muhammad Abdullah Shahzadi, Gullnaz Waseem, Muhammad	2020	Inglês	Este estudo analisou a aplicação de opções alternativas para o BRTS energeticamente eficiente nos países em desenvolvimento. No estudo foi utilizado uma metodologia de análise de eficiência na tomada de decisões para analisar a análise comparativa dos sistemas de ônibus convencionais e híbridos. Comparou-se um sistema de ônibus híbrido baseado em energia com o sistema de ônibus convencional.

Fonte: Elaborado pelo autor.

APÊNDICE 1: Quadro de artigos com temática em avaliação dos serviços de transporte de passageiros, principalmente via BRT. Ordem alfabética de títulos. (Continuação)

TÍTULO	AUTOR	ANO	IDIOMA	RESUMO
Recent Developments in Bus Rapid Transit: A Review of the Literature	Deng, Taotao Nelson, John D	2011	Inglês	Este trabalho mostra uma visão geral dos recentes desenvolvimentos do BRT em todo o mundo, e discute as questões e debates atuais relacionados ao impacto do BRT no desenvolvimento das cidades.
Socio-Spatial Concerns in Urban Mobility Planning: Insights from Competing Policies in Quito	Vecchio, Giovanni Porreca, Riccardo Jácome Rivera, Daniela	2020	Inglês	Este trabalho analisa e compararam as preocupações sócio-espaciais relacionadas aos corredores de BRT e metrô, considerando sua acessibilidade, as transformações urbanas mais amplas que promovem, sua sustentabilidade econômica e a aceitabilidade do público.
Sustainable Transport: BRT experiences from Mexico and India	Rogat, Jorge Dhar, Subash Joshi, Rutul Mahadevia, Darshini Mendoza, Juan Carlos	2015	Inglês	Este artigo fala do impacto do crescimento populacional e da urbanização que segundo os autores está criando uma demanda cada vez maior por transporte nas cidades de muitos países em desenvolvimento, coincidindo com um rápido crescimento econômico que leva a uma crescente demanda por padrões de vida mais altos e modos de transporte mais rápidos e eficientes.
Sustainable Urban Transport in the Developing World: Beyond Megacities	Pojani, D Stead, D	2015	Inglês	Neste trabalho estudou-se o papel e o impacto da infraestrutura rodoviária; do transporte público ferroviário; do transporte público rodoviário; o apoio a modos de transporte não motorizados; as soluções tecnológicas; as campanhas de conscientização; os mecanismos de preços; restrições de acesso a veículos; e controle do uso da terra para o transporte urbano sustentável

Fonte: Elaborado pelo autor.

APÊNDICE 1: Quadro de artigos com temática em avaliação dos serviços de transporte de passageiros, principalmente via BRT. Ordem alfabética de títulos. (Continuação)

TÍTULO	AUTOR	ANO	IDIOMA	RESUMO
The bus rapid transit system in the Greater Accra Metropolitan Area, Ghana: Looking back to look forward	Agyemang, Ernest	2015	Inglês	Neste trabalho é estudado a extinção do primeiro sistema BRT de Gana. Segundo o autor, os resultados mostraram que o congestionamento recorrente do tráfego, o conforto e segurança pessoal inadequados dos passageiros, a resistência dos operadores de transporte público, a falta de status legal para um sistema BRT e a publicidade limitada levaram ao colapso do sistema.
The bus rapid transit system: A service quality dimension of commuter uptake in Cape Town, South Africa	Ugo, Prince D	2014	Inglês	Este estudo avaliou a utilização do sistema BRT na Cidade do Cabo (África do Sul). Os autores analisaram os níveis de satisfação dos passageiros pendulares (n = 260) com 30 variáveis de qualidade de serviço em um questionário auto-avaliado, utilizando metodologia de pesquisa quantitativa.
The Johannesburg negotiated bus rapid transit contract: How has it benefitted the stakeholders?	Mbara, Tatenda Maseko, Ben	2020	Inglês	O objetivo deste artigo é verificar como na cidade de Johannesburg, os taxistas e os motoristas se beneficiaram da implementação do sistema BRT.
URBAN TRAFFIC CONGESTION REVISITED: A TRAVELER'S PERSPECTIVE	Muhammad SABIR Yousaf ALI	2021	Inglês	Este estudo utiliza a perspectiva do viajante para resolver o congestionamento do tráfego urbano na cidade de Karachi (Paquistão) e aplica técnicas multicritérios de tomada de decisão para encontrar a solução ideal.

Fonte: Elaborado pelo autor.

APÊNDICE 1: Quadro de artigos com temática em avaliação dos serviços de transporte de passageiros, principalmente via BRT. Ordem alfabética de títulos. (Continuação)

TÍTULO	AUTOR	ANO	IDIOMA	RESUMO
Urban transportation: innovations in infrastructure planning and development	Narayanaswami, Sundaravalli	2017	Inglês	Neste trabalho os autores discutiram uma lista de práticas inovadoras em vários aspectos gerenciais na concepção, planejamento e desenvolvimento de um serviço de transporte público intensivo em larga escala de infraestrutura.

Fonte: Elaborado pelo autor.

FALANDO SOBRE O MOVE

Prezado(a) usuário do BRT,

Meu nome é André Benício, sou aluno da Graduação em Engenharia de Transportes do CEFET-MG.

Estou te convidando a responder esta pesquisa que faz parte do meu Trabalho de Conclusão de Curso - TCC. Sua participação é muito importante para eu concluir o meu trabalho.

Todas informações fornecidas serão tratadas de forma totalmente anônima, garantindo a sua privacidade, fique tranquilo(a).

Muito obrigado pela sua participação

***Obrigatório**

1. 1. Selecione seu gênero. *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Feminino.
- ☐ Masculino.
- ☐ Prefiro não informar.
- ☐ Outro: _____

2. 2. Qual a sua idade?

Fonte: Elaborado pelo autor.

APÊNDICE 2: Questionário de avaliação do MOVE aplicado para os usuários do sistema.
(Continuação)

3. 3. Qual é o seu grau de instrução? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Ensino Fundamental incompleto
- ☐ Ensino Fundamental
- ☐ Ensino Médio incompleto
- ☐ Ensino Médio
- ☐ Ensino Superior incompleto
- ☐ Ensino Superior
- ☐ Pós graduação
- ☐ Sem escolaridade

4. 4. Quantas vezes você utiliza o MOVE na semana? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4
- ☐ 5
- ☐ 6
- ☐ 7
- ☐ Esporadicamente

5. 5. Antes de acessar o MOVE você utiliza alguma linha alimentadora? (Linhas que realizam a ligação bairro-estações-bairro) *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Sim
- ☐ Não *Pular para a pergunta 7*

Fonte: Elaborado pelo autor.

APÊNDICE 2: Questionário de avaliação do MOVE aplicado para os usuários do sistema.
(Continuação)

6. 6. Se você utiliza linha alimentadora qual o número da linha de ônibus?

BRT - MOVE

Fonte: Elaborado pelo autor.

APÊNDICE 2: Questionário de avaliação do MOVE aplicado para os usuários do sistema.
(Continuação)

7. 7. Qual(is) linha(s) do MOVE você normalmente utiliza? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ 50 - Est. Pampulha/Centro - Direta
- ☐ 51 - Est. Pampulha/Centro/Hospitais
- ☐ 5106 - Bandeirantes/BH Shopping
- ☐ 5107 - Est. Pampulha/Savassi
- ☐ 52 - Est. Pampulha/Av. Antônio Carlos
- ☐ 5201 - Dona Clara/Buritis
- ☐ 5250 - Est. Pampulha/Betânia
- ☐ 5401 - São Luiz/Dom Cabral
- ☐ 5550 - Est. Pampulha/Est. Ponto São José
- ☐ 6030 - Cid. Administrativa/Savassi via Hospitais
- ☐ 6031 - Cid. Administrativa/Centro
- ☐ 61 - Est. Venda Nova/Centro - Direta
- ☐ 62 - Est. Venda Nova/Savassi - via Hospitais
- ☐ 63 - Est. Venda Nova/Lagoinha
- ☐ 6350 - Est. Vilarinho/Est. Barreiro
- ☐ 64 - Est. Venda Nova/Assembléia - via Av. Carlos Luz
- ☐ 65 - Est. Vilarinho/Centro via Av. Antônio Carlos - Direta
- ☐ 66 - Est. Vilarinho/Centro/Hospitais via Av. Cristiano Machado
- ☐ 67 - Est. Vilarinho/Santo Agostinho via Av. Carlos Luz
- ☐ 68 - Est. Vilarinho/Lagoinha
- ☐ 82 - Est. São Gabriel/Savassi via Hospitais
- ☐ 83D - Est. São Gabriel/Centro - Direta
- ☐ 83P - Est. São Gabriel/Centro - Paradora
- ☐ 85 - Est. São Gabriel/Centro via Floresta
- ☐ 8101 - Santa Cruz/Alto Santa Lúcia
- ☐ 8550 - Est. São Gabriel/Zoológico - via Est. Pampulha
- ☐ 8551 - Est. São Gabriel/Est. UFMG via Anel Rodoviário

Embarque - MOVE

Fonte: Elaborado pelo autor.

APÊNDICE 2: Questionário de avaliação do MOVE aplicado para os usuários do sistema.
(Continuação)

8. 8. Em qual corredor você embarca no MOVE? Caso embarque fora desses corredores em qual local é feito o embarque? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Av. Vilarinho *Pular para a pergunta 9*
☐ Av. Pedro I *Pular para a pergunta 10*
☐ Av. Antonio Carlos *Pular para a pergunta 11*
☐ Av. Cristiano Machado *Pular para a pergunta 12*
☐ Av. Santos Dumont *Pular para a pergunta 13*
☐ Av. Paraná *Pular para a pergunta 14*
☐ Outro: _____

Av. Vilarinho

9. 9. Em qual estação você embarca? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Estação Venda Nova
☐ ET Candelária
☐ ET Quadras do Vilarinho
☐ ET UPA Venda Nova
☐ Outro: _____

Pular para a pergunta 15

Av. Dom Pedro I

Fonte: Elaborado pelo autor.

APÊNDICE 2: Questionário de avaliação do MOVE aplicado para os usuários do sistema.
(Continuação)

10. 9. Em qual estação você embarca? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Estação Vilarinho
- ☐ ET Cristiano Guimarães
- ☐ ET Planalto
- ☐ ET São João Batista
- ☐ ET Lagoa do Nado
- ☐ ET Montese
- ☐ ET Monte Castelo
- ☐ Outro: _____

Pular para a pergunta 15

Av. Antônio Carlos

Fonte: Elaborado pelo autor.

APÊNDICE 2: Questionário de avaliação do MOVE aplicado para os usuários do sistema.
(Continuação)

11. 9. Em qual estação você embarca? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Estação Pampulha
- ☐ ET Santa Rosa
- ☐ ET Mineirão
- ☐ ET UFMG
- ☐ ET Liberdade
- ☐ ET Colégio Militar
- ☐ ET São Francisco
- ☐ ET Cachoeirinha
- ☐ ET Américo Vespúcio
- ☐ ET Aparecida
- ☐ ET Operários
- ☐ ET Hospital Belo Horizonte
- ☐ ET IAPI
- ☐ ET Hospital Odilon Behrens
- ☐ ET SENAI
- ☐ Outro: _____

Pular para a pergunta 15

Av. Cristiano Machado

Fonte: Elaborado pelo autor.

APÊNDICE 2: Questionário de avaliação do MOVE aplicado para os usuários do sistema.
(Continuação)

12. 9. Em qual estação você embarca? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Estação São Gabriel
- ☐ ET Minas Shopping
- ☐ ET Ouro Minas
- ☐ ET União
- ☐ ET Ipiranga
- ☐ ET Cidade Nova
- ☐ ET Feira dos Produtores
- ☐ ET São Judas Tadeu
- ☐ ET Sagrada Família
- ☐ ET Silviano Brandão
- ☐ Outro: _____

Pular para a pergunta 15

Av. Santos Dumont

13. 9. Em qual estação você embarca? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Estação Rio de Janeiro
- ☐ ET São Paulo
- ☐ Outro: _____

Pular para a pergunta 15

Av. Paraná

Fonte: Elaborado pelo autor.

APÊNDICE 2: Questionário de avaliação do MOVE aplicado para os usuários do sistema.
(Continuação)

14. 9. Em qual estação você embarca? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Estação Carijós
☐ ET Tamóios
☐ Outro: _____

Pular para a pergunta 15

Desembarque MOVE

15. 10. Em qual corredor do BRT você desembarca ? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Av. Vilarinho *Pular para a pergunta 16*
☐ Av. Pedro I *Pular para a pergunta 17*
☐ Av. Antonio Carlos *Pular para a pergunta 18*
☐ Av. Cristiano Machado *Pular para a pergunta 19*
☐ Av. Santos Dumont *Pular para a pergunta 20*
☐ Av. Paraná *Pular para a pergunta 21*
☐ Outro: _____

Av. Vilarinho - Desembarque

16. 11. Em qual estação você desembarca? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Estação Venda Nova
☐ ET Candelária
☐ ET Minas Caixa
☐ ET Quadras do Vilarinho
☐ ET UPA Venda Nova
☐ Outro: _____

Pular para a pergunta 22

Fonte: Elaborado pelo autor.

APÊNDICE 2: Questionário de avaliação do MOVE aplicado para os usuários do sistema.
(Continuação)

Av. Dom Pedro I - Desembarque

17. 11. Em qual estação você desembarca? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Estação Vilarinho
- ☐ ET Cristiano Guimarães
- ☐ ET Planalto
- ☐ ET São João Batista
- ☐ ET Lagoa do Nado
- ☐ ET Montese
- ☐ ET Monte Castelo
- ☐ Outro: _____

Pular para a pergunta 22

Av. Antônio Carlos - Desembarque

Fonte: Elaborado pelo autor.

APÊNDICE 2: Questionário de avaliação do MOVE aplicado para os usuários do sistema.
(Continuação)

18. 11. Em qual estação você desembarca? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Estação Pampulha
- ☐ ET Santa Rosa
- ☐ ET Mineirão
- ☐ ET UFMG
- ☐ ET Liberdade
- ☐ ET Colégio Militar
- ☐ ET São Francisco
- ☐ ET Cachoeirinha
- ☐ ET Américo Vespúcio
- ☐ ET Aparecida
- ☐ ET Operários
- ☐ ET Hospital Belo Horizonte
- ☐ ET IAPI
- ☐ ET Hospital Odilon Behrens
- ☐ ET SENAI
- ☐ Outro: _____

Pular para a pergunta 22

Av. Cristiano Machado - Desembarque

APÊNDICE 2: Questionário de avaliação do MOVE aplicado para os usuários do sistema.
(Continuação)

19. 11. Em qual estação você desembarca? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Estação São Gabriel
☐ ET Minas Shopping
☐ ET Ouro Minas
☐ ET União
☐ ET Ipiranga
☐ ET Cidade Nova
☐ ET Feira dos Produtores
☐ ET São Judas Tadeu
☐ ET Sagrada Família
☐ ET Silviano Brandão
☐ Outro: _____

Pular para a pergunta 22

Av. Santos Dumont - Desembarque

20. 11. Em qual estação você desembarca? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Estação Rio de Janeiro
☐ ET São Paulo
☐ Outro: _____

Pular para a pergunta 22

Av. Paraná - Desembarque

Fonte: Elaborado pelo autor.

APÊNDICE 2: Questionário de avaliação do MOVE aplicado para os usuários do sistema.
(Continuação)

21. 11. Em qual estação você desembarca? *

Marcar apenas uma oval.

☐ Estação Carijós

☐ ET Tamoios

☐ Outro: _____

Pular para a pergunta 22

Motivo do Deslocamento

22. 12. Qual é o motivo de seu deslocamento? (pode marcar mais de uma) *

Marque todas que se aplicam.

☐ Trabalho

☐ Estudo

☐ Saúde

☐ Lazer

☐ Outro: _____

Estações de integração

23. 13. Você faz uso de alguma estação de integração do MOVE? (Estações que recebem linhas alimentadoras vindas de diversos bairros e as linhas do MOVE) *

Marcar apenas uma oval.

☐ Sim

☐ Não *Pular para a pergunta 30*

De acordo sua percepção, avalie as perguntas e os itens referentes as estações de integração

Fonte: Elaborado pelo autor.

APÊNDICE 2: Questionário de avaliação do MOVE aplicado para os usuários do sistema.
(Continuação)

24. 1. Como você avalia o acesso às estações de integração do MOVE? *

Estações de Integração: Venda Nova, Vilarinho, Pampulha e São Gabriel.

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Muito Ruim	☐	☐	☐	☐	☐	Ótima

25. 2. Como você avalia a circulação nas estações de integração do MOVE? *

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Muito Ruim	☐	☐	☐	☐	☐	Ótima

26. 3. Iluminação *

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Muito Ruim	☐	☐	☐	☐	☐	Ótima

27. 4. Segurança *

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Muito Ruim	☐	☐	☐	☐	☐	Ótima

Fonte: Elaborado pelo autor.

APÊNDICE 2: Questionário de avaliação do MOVE aplicado para os usuários do sistema.
(Continuação)

28. 5. Limpeza *

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Muito Ruim	☐	☐	☐	☐	☐	Ótima

29. 6. Conservação *

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Muito Ruim	☐	☐	☐	☐	☐	Ótima

Estações de transferência

30. 14. Você faz uso de alguma estação de transferência do MOVE? (Estações que permitem desembarcar e embarcar quantas vezes quiser nas linhas ali disponíveis) *

Marcar apenas uma oval.

☐ Sim

☐ Não *Pular para a pergunta 37*

De acordo sua percepção, avalie as perguntas e os itens referentes as estações de transferência

31. 1. Como você avalia o acesso à estação de transferência do MOVE?

Estações de Transferência são as cabines espalhadas ao longo dos corredores.

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Muito Ruim	☐	☐	☐	☐	☐	Ótimo

Fonte: Elaborado pelo autor.

APÊNDICE 2: Questionário de avaliação do MOVE aplicado para os usuários do sistema.
(Continuação)

32. 2. Como você avalia a circulação nas estações de transferência do MOVE? *

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Muito Ruim	☐	☐	☐	☐	☐	Ótima

33. 3. Iluminação

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Muito Ruim	☐	☐	☐	☐	☐	Ótima

34. 4. Segurança

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Muito Ruim	☐	☐	☐	☐	☐	Ótima

35. 5. Limpeza

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Muito Ruim	☐	☐	☐	☐	☐	Ótima

Fonte: Elaborado pelo autor.

APÊNDICE 2: Questionário de avaliação do MOVE aplicado para os usuários do sistema.
(Continuação)

36. 6. Conservação

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Muito Ruim	☐	☐	☐	☐	☐	Ótima

De acordo com a sua percepção, avalie o intervalo de tempo entre um ônibus e outro e o tempo de descolamento nos ônibus do MOVE

37. 1. Como você avalia o intervalo de tempo entre um ônibus e outro? *

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Muito Ruim	☐	☐	☐	☐	☐	Ótimo

38. 2. Como você avalia o tempo de deslocamento nos ônibus do MOVE? *

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Muito Ruim	☐	☐	☐	☐	☐	Ótimo

Em relação a qualidade dos veículos e das viagens, avalie os itens abaixo

Como você avalia os itens abaixo nos ônibus MOVE

APÊNDICE 2: Questionário de avaliação do MOVE aplicado para os usuários do sistema.
(Continuação)

39. 1. Iluminação *

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Muito Ruim	☐	☐	☐	☐	☐	Ótima

40. 2. Segurança

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Muito Ruim	☐	☐	☐	☐	☐	Ótima

41. 3. Limpeza

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Muito Ruim	☐	☐	☐	☐	☐	Ótima

42. 4. Conservação

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Muito Ruim	☐	☐	☐	☐	☐	Ótima

Fonte: Elaborado pelo autor.

APÊNDICE 2: Questionário de avaliação do MOVE aplicado para os usuários do sistema.
(Continuação)

43. 5. Conforto

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Muito Ruim	☐	☐	☐	☐	☐	Ótimo

44. 6. Como você avalia os ruídos (barulho) dentro do ônibus

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Pouco barulho	☐	☐	☐	☐	☐	Muito barulho

Sobre o atendimento no MOVE avalie os itens abaixo

45. Educação e preparo dos funcionários *

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Muito Ruim	☐	☐	☐	☐	☐	Ótimo

46. Educação e preparo dos motoristas *

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Muito Ruim	☐	☐	☐	☐	☐	Ótima

Sobre as informações disponíveis no sistema avalie os itens abaixo

Fonte: Elaborado pelo autor.

APÊNDICE 2: Questionário de avaliação do MOVE aplicado para os usuários do sistema.
(Continuação)

47. Informações sobre o quadro de horários das linhas de ônibus *

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Muito Ruim	☐	☐	☐	☐	☐	Ótima

48. Informações sobre os itinerários das linhas de ônibus *

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Muito Ruim	☐	☐	☐	☐	☐	Ótimo

49. Informações gerais (Demais informações que são importantes serem de fácil *
compreensão e acesso aos usuários do MOVE)

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Muito Ruim	☐	☐	☐	☐	☐	Ótimo

Pagamento da Tarifa

50. 1. Como você avalia as opções disponíveis para pagamento da tarifa do *
ônibus?

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Muito Ruim	☐	☐	☐	☐	☐	Ótima

Fonte: Elaborado pelo autor.

APÊNDICE 2: Questionário de avaliação do MOVE aplicado para os usuários do sistema.
(Continuação)

51. 2. Como você avalia o sistema para recarga do cartão de transporte (Apenas para pessoas que fazem uso do cartão de transporte)

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Muito Ruim	☐	☐	☐	☐	☐	Ótimo

Avaliação Final Sobre o MOVE

No geral como você avalia o MOVE?

52. Em geral qual a sua avaliação sobre o MOVE? *

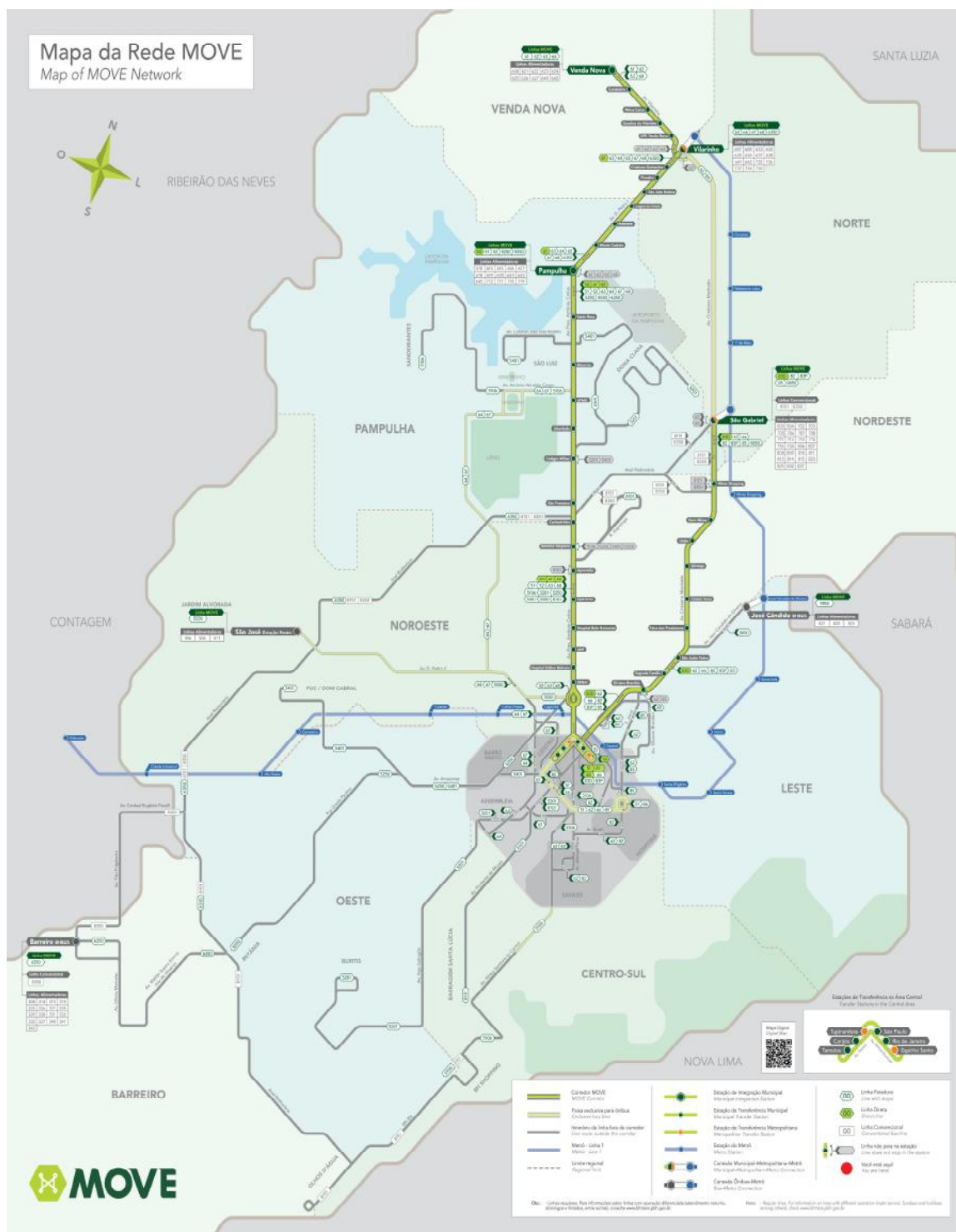
Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Muito Ruim	☐	☐	☐	☐	☐	Ótimo

53. Você gostaria de deixar alguma reclamação ou elogio sobre o MOVE? (não é obrigatório)

ANEXOS

ANEXO 1: Mapa da rede do BRT MOVE.



Fonte: PBH (2017).