



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA CENTRO
TÉCNOLÓGICO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA
DE TRANSPORTES E GESTÃO TERRITORIAL

ROSIE KEILA DÓRIA DA SILVA

**Contribuição metodológica para avaliação da acessibilidade
interbairros por transporte público urbano.**

Florianópolis

2023

ROSIE KEILA DÓRIA DA SILVA

Contribuição metodológica para avaliação da acessibilidade interbairros por transporte público urbano.

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Transporte e Gestão Territorial, Universidade Federal de Santa Catarina, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Engenharia de Transporte.

Orientador: Prof. Dr. Amir Matar Valente

Florianópolis

2023

DA SILVA, ROSIE

Contribuição metodológica para avaliação da acessibilidade interbairros por transporte público urbano. / ROSIE DA SILVA ; orientador, AMIR MATTAR VALENTE, 2023.

103 p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Transportes e Gestão Territorial, Florianópolis, 2023.

Inclui referências.

1. Engenharia de Transportes e Gestão Territorial. 2. TRANSPORTE PÚBLICO URBANO, ACESSIBILIDADE.. I. MATTAR VALENTE, AMIR. II. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Transportes e Gestão Territorial. III. Título.

FOLHA DE CERTIFICAÇÃO

Rosie Keila Dória da Silva

Contribuição metodológica para a avaliação da acessibilidade interbairros por transporte público urbano: uma abordagem para cidades de médio porte.

O presente trabalho em nível de mestrado foi
avaliado e aprovado por banca examinadora composta pelos

seguintes membros:

Prof. João Eugênio Cavallazzi, Dr. °

Universidade Federal de Santa Catarina

Prof.^a Ana Franzoni, Dr.^a

Universidade Federal de Santa Catarina

Prof.^a Lenise Grando, Dr.^a

Universidade Federal de Santa Catarina

Certificamos que esta é a versão original e final do trabalho de
conclusão que foi julgado adequado para obtenção do título de
mestre em Engenharia de Transporte e Gestão Territorial

Coordenação do Programa de Pós-Graduação

Prof.º Amir Mattar Valente, Dr. °

Orientador

Florianópolis, 2023.

À minha mãe e à minha irmã que sempre incentivaram meus estudos.

Ao meu filho por entender o tempo que eu não pude dar atenção a ele para poder desenvolver minha pesquisa.

Aos amigos que desejaram sucesso em minha carreira acadêmica.

Aos professores que se dedicaram à orientação de minha pesquisa.

AGRADECIMENTOS

Ao orientador, Prof.º Drº Amir Mattar Valente, pela competência e respeito com que conduziu este processo, do desenvolvimento da ideia até a sua síntese.

Aos Professores Drª. Ana Franzoni, Drº João Eugênio Cavallazzi e

Drª Lenise Grandó pelas valiosas contribuições.

À Universidade Federal de Santa Catarina pela oportunidade na oferta e realização do curso de Mestrado.

“Cada homem vale pelo lugar onde está; o seu valor como produtor, consumidor, cidadão depende de sua localização no território. Seu valor vai mudando incessantemente, para melhor ou para pior, em função das diferenças de acessibilidade (tempo, frequência, preço) independentes de sua própria condição. Pessoas com as mesmas virtualidades, a mesma formação, até mesmo o mesmo salário, têm valor diferente segundo o lugar em que vivem: as oportunidades não são as mesmas. Por isso, a possibilidade de ser mais ou menos cidadão depende, em larga proporção, do ponto do território onde se está.”

SANTOS, Milton (1987: p. 81)

RESUMO

Desde o século XIX o automóvel faz parte da vida do homem, sua criação teve importante papel no deslocamento e povoamento de áreas urbanas e, contribuiu para aumentar a distância dos percursos realizados pelos indivíduos, que passaram a satisfazer a necessidade de deslocamento, em curto prazo com uso dos automóveis, mas, em contrapartida, o transporte público urbano passou a enfrentar problemas na área de investimentos. Ao longo dos anos houve inúmeros investimentos em infraestrutura rodoviária, provocando em diversas cidades, aumento da capacidade de consumo, uso intensivo do automóvel, e precariedade na mobilidade e acessibilidade por meio do serviço de transporte público urbano, que cada vez mais passou a apresentar número insuficiente de veículos para atender à população, de média e baixa renda, que tem o serviço como fundamental para permitir o acesso às necessidades básicas como: estudar; trabalhar e realizar outras atividades, que incluem o deslocamento interbairros em uma cidade. Desta forma, esta pesquisa teve como objetivo desenvolver um método de avaliação da acessibilidade interbairros por transporte público urbano em cidade de médio porte. A metodologia utilizou indicadores tais como frequência; tempo de deslocamento e distância percorrida de um bairro a outro e, fez a classificação de atributos a partir de seus pesos atribuídos e extraídos de pesquisa de campo, com aplicação de formulários à usuários do transporte público urbano interbairros e profissionais da área. O método de avaliação proposto teve por finalidade mostrar o nível de acessibilidade de um bairro a outro, por meio do serviço de transporte, com pretensão de contribuir com pesquisas de igual temática e com possíveis interferências, por meio de órgãos gestores de planejamento, na melhoria do desempenho do serviço de transporte público urbano interbairros em cidades de médio porte. O método foi aplicado a um segmento do transporte público de uma cidade de médio porte e os resultados foram considerados válidos e relevantes para a busca de melhorias do transporte público interbairros.

Palavras-chave: Transporte público urbano. Indicadores. Acessibilidade.

ABSTRACT

Since the 19th century, the automobile has been part of human life, its creation played an important role in the displacement and population of urban areas and contributed to increase the distance of the paths taken by individuals, who began to satisfy the need for displacement in the short term. With the use of automobiles, but, on the other hand, urban public transport began to face problems in the area of investments. Over the years there have been numerous investments in road infrastructure, causing in several cities, increased consumption capacity, intensive use of the car, and precarious mobility and accessibility through the urban public transport service, which increasingly began to present a number insufficient number of vehicles to serve the population, of medium and low income, which has the service as fundamental to allow access to basic needs such as: studying; work and carry out other activities, which include commuting between neighborhoods within a city. Thus, this research aimed to develop a method of evaluating interneighborhood accessibility by urban public transport in a medium-sized city. The methodology used indicators such as frequency; travel time and distance traveled from one neighborhood to another, and classified attributes based on their assigned weights and extracted from field research, with the application of forms to interneighborhood urban public transport users and professionals in the area. The proposed evaluation method aimed to show the level of accessibility from one neighborhood to another, through the transport service, with the intention of contributing to research on the same subject and with possible interference, through planning management bodies, in the improvement the performance of the urban public transport service between neighborhoods in medium-sized cities. The method was applied to a segment of public transport in a medium-sized city and the results were considered valid and relevant for the search for improvements in inter-neighborhood public transport.

Keywords: Urban public transport. Indicators. Accessibility.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Procedimentos metodológicos.....	20
Figura 2: Modelo do primeiro ônibus.....	23
Figura 3: Ilustração conceitual do sistema de otimização de horários.....	37
Figura 4: Fluxograma de seleções de pesquisas.....	44
Figura 5: Proposta de método de avaliação.....	62
Figura 6: Município de São José/SC.....	69
Figura 7: Bairros de São José/SC	71
Figura 8: Percurso por automóvel.....	77
Figura 9: Percurso por TPUI.....	78
Figura 10: Tempo menor caminho.....	80
Figura 11: Tempo por caminho percorrido por TPUI.....	81

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Dados de Transporte Público Coletivo	32
Quadro 2: Detalhamento de Atributos.....	36
Quadro 3: Método de Elaboração da Avaliação Sistemática	42
Quadro 4: Fluxograma de seleções de pesquisa.....	44
Quadro 5: Classificação da Acessibilidade.....	67

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos- NTU.....	22
Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada -IPEA.....	26
Organização Mundial da Saúde -OMS.....	30
Agência Nacional dos Transportes Terrestres- ANTP.....	32
Associação Brasileira de Normas Técnicas -ABNT.....	33
Transporte Público Urbano Interbairro – TPUI.....	78

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	16
1.1 OBJETIVOS.....	18
1.1.1 Objetivo Geral	18
1.1.2 Objetivos Específicos	18
1.2 PROBLEMA.....	18
1.3 JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA.....	18
1.4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	19
1.5 DELIMITAÇÃO DO TRABALHO.....	21
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	22
2.1 TRANSPORTE PÚBLICO URBANO.....	22
2.1.1 Oferta de Transporte Público Urbano.....	25
2.1.2 Caracterização de Itinerários.....	27
2.1.3 Linhas Interbairros	28
2.1.4 Redução de Tempo	29
2.2 MOBILIDADE URBANA.....	29
2.2.1 Plano de Mobilidade Urbana	31
2.2.2 Desempenho Sustentável de uma Cidade	33
2.2.3 Acessibilidade	33
2.3 AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DE SERVIÇOS DE TRANSPORTE PÚBLICO URBANO.....	34
2.3.1 Definição de Indicadores	34
2.3.2 Avaliação de Desempenho.....	37
2.3.3 Normalização de variáveis.....	40
3 REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA.....	41
3.1 INTRODUÇÃO.....	41
3.2 METODOLOGIA DA REVISÃO SISTEMÁTICA.....	42
3.2.1 Definição dos Critérios de Seleção das Pesquisas.....	43
3.2.2 Busca na literatura	43
3.2.3 Seleção das Pesquisas	43
3.2.4 Extração de Dados e Compilação das pesquisas.....	44
3.2.5 Resultado da Pesquisa	44
3.2.5.1 Apresentação dos Resultados	45
3.2.5.2 Análise das Pesquisas	55
3.2.5.3 Conclusão da Revisão Sistemática	60

4. DESCRIÇÃO DO MÉTODO PROPOSTO.....	61
4.1 INTRODUÇÃO.....	61
4.2 ETAPAS DO MÉTODO.....	61
4.2.1 Identificação do serviço de transporte público urbano para deslocamento interbairros.....	63
4.2.2 Definição da Área de Estudo.....	63
4.2.3 Definição e Formulação dos Indicadores.....	63
4.2.4 Levantamento dos Dados para Avaliação do Desempenho.....	64
4.2.5 Definição dos Pesos dos Indicadores.....	65
4.2.6 Cálculo dos Indicadores de Acessibilidade.....	65
4.2.7 Normalização dos Indicadores.....	65
4.2.8 Cálculo dos Níveis de Acessibilidade.....	66
4.2.9 Classificação da Acessibilidade.....	67
5. APLICAÇÃO DO MÉTODO.....	68
5.1 IDENTIFICAÇÃO DO SERVIÇO DE TRANSPORTE PÚBLICO URBANO.....	68
5.2 DEFINIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....	68
5.2.1 Introdução.....	68
5.2.2 Processo de ocupação do município de São José.....	69
5.2.3 Subdivisões.....	71
5.2.4 Funcionamento do Transporte Público Urbano.....	71
5.3 DEFINIÇÃO E FORMULAÇÃO DOS INDICADORES.....	73
5.4 LEVANTAMENTO DOS DADOS PARA AVALIAÇÃO DA ACESSIBILIDADE.....	73
5.4.1 Levantamento do indicador oferta.....	73
5.4.2 Levantamento do indicador percurso.....	74
5.4.3 Levantamento do indicador tempo.....	74
5.5 DEFINIÇÃO DOS PESOS DOS INDICADORES.....	74
5.6 CÁLCULO DOS INDICADORES DE ACESSIBILIDADE.....	75
5.6.1 Cálculo do indicador Oferta/frequência.....	75
5.6.2 Cálculo do indicador Percurso/distância.....	76
5.6.3 Cálculo do indicador Tempo.....	78
5.7 NORMALIZAÇÃO DOS INDICADORES.....	82
5.8 CÁLCULO DOS NÍVEIS DE ACESSIBILIDADE.....	82
5.9 CLASSIFICAÇÃO DA ACESSIBILIDADE.....	83

6. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....	84
REFERÊNCIAS.....	87
APÊNDICE.....	93
ANEXOS.....	94

1. INTRODUÇÃO

A cidade é um organismo vivo que apresenta constante transformação em seus espaços, no entanto, os serviços nem sempre acompanham um ritmo de evolução para o bem-estar da sua população, como por exemplo, o serviço de transporte público urbano que ao longo dos anos, enfrenta uma série de problemas na área de investimentos. Em inúmeros lugares do Brasil, o então serviço é considerado precário de mobilidade e em quantidade insuficiente de veículos para atender à população, principalmente, nas regiões do interior do país que são afastadas das metrópoles.

Segundo Bertucci (2011, p.78) o transporte público urbano é um serviço fundamental para permitir o acesso às necessidades básicas do cidadão moderno que precisa deslocar-se de um ponto a outro e, para que a cidade funcione bem é preciso que o transporte seja eficiente.

Apesar dos problemas relacionados ao serviço de transporte público urbano, com o advento do automóvel pós-Revolução Industrial foram realizados grandes investimentos em infraestrutura rodoviária, como foco no uso do automóvel, que desencadeou a capacidade de consumo e de uso intensivo deste para alcance de maiores distâncias em um menor espaço de tempo.

Mas, a maioria da população das cidades ainda depende de serviços como o de transporte público urbano o qual precisa cada vez mais de iniciativas para ampliar e melhorar a oferta do serviço, de forma eficiente, e contribuir com a acessibilidade tanto aos espaços como aos bairros de uma cidade.

De acordo com alguns autores como Nijkamp e Reichman (1987) e Kitamura et al. (2001), a acessibilidade está relacionada aos aspectos de uso do solo e dos padrões de locomoção em uma determinada área, influenciando diretamente nos custos de locomoção e no tempo de circulação de indivíduos. Para estes autores, os índices de acessibilidade apontam as facilidades e oportunidades da população em alcançar seus destinos em determinada área geográfica planejada.

Um transporte individual tem vantagem de ocupar menos espaço nas vias públicas do que os transportes públicos urbanos os quais ocupam, em geral, três vezes mais espaço, porém, podem transportar até 16 vezes mais passageiros, além de representar uma melhor utilização para a área disponível à circulação, ademais produzem considerável redução de consumo de combustível e poluição, com um menor número de carros sendo utilizados.

Logo, pensar no bom desempenho do serviço de transporte público urbano no que se refere à acessibilidade aos espaços de uma cidade, é pensar na melhoria do serviço, para maior uso no atendimento dos usuários em seus deslocamentos de um ponto a outro em diferentes bairros dentro da mesma cidade. E ainda, o bom desempenho, quanto à acessibilidade, reduz a quantidade de veículos individuais nas vias públicas, melhora o trânsito, e ainda, melhoraria o meio ambiente.

A partir deste contexto, a pesquisa teve o propósito de investigar qual o nível de acessibilidade por transporte público urbano, em cidade de médio porte, a partir de um método de avaliação da referida acessibilidade. Para isto, seguiu inicialmente com a contextualização do tema, expondo o assunto em sequência de itens e subitens, onde:

No capítulo 1, descreve: o objetivo geral e específicos; justificativa e relevância; procedimentos metodológicos; a organização do trabalho e por fim suas limitações.

No capítulo 2 apresenta o referencial teórico com citações de autores acerca dos principais assuntos tratados na pesquisa.

No capítulo 3 discorre sobre a revisão sistemática, com identificação, seleção, avaliação e sintetização de estudos relevantes ao tema proposto.

No capítulo 4 explica o método proposto, para a avaliação da acessibilidade interbairros por transporte público urbano, e suas devidas etapas para a avaliação.

No capítulo 5 mostra a aplicação do método na área de estudo considerada para a pesquisa.

Finalizando a pesquisa com o capítulo 6 onde é apresentado as conclusões, referentes ao resultado da avaliação realizada, e ainda, recomendações sobre a aplicabilidade do método em outros estudos, a utilização do mesmo para desenvolver proposta de melhoria a acessibilidade, por transporte público urbano em deslocamentos de um bairro a outro, em uma cidade de porte igual ou diferente ao da pesquisa.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

Desenvolver um método de avaliação da acessibilidade interbairros por transporte público urbano em cidade de médio porte.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Levantar e analisar estudos relacionados ao tema através da Revisão Sistemática, identificando o estado da arte;
- Desenvolver um índice de acessibilidade interbairros;
- Aplicar e validar o método a partir de um caso na cidade de médio porte.

1.2 PROBLEMA

Em várias pesquisas é comum descrever problemas os relacionados à questão acessibilidade à lugares através do serviço de transporte público urbano. Na presente pesquisa, o problema parte da questão deslocamento por transporte público urbano, aos bairros existentes na cidade de médio porte, e investiga qual o nível de acessibilidade interbairros é proporcionada pelo serviço.

1.3 JUSTIFICA E RELEVÂNCIA

O serviço de transporte público urbano é determinante para a população na realização de diferentes atividades, no entanto, o desempenho deste serviço nem sempre cumpre de forma eficiente a função básica de deslocamentos. Ademais, em muitos casos, desconsidera a importância a ser dada ao fator acessibilidade no qual é fundamental no transporte público para viabilizar os deslocamentos interbairros.

Com base neste apontamento, a pesquisa propõe desenvolver um método de avaliação da acessibilidade por transporte público urbano, em cidade de médio porte.

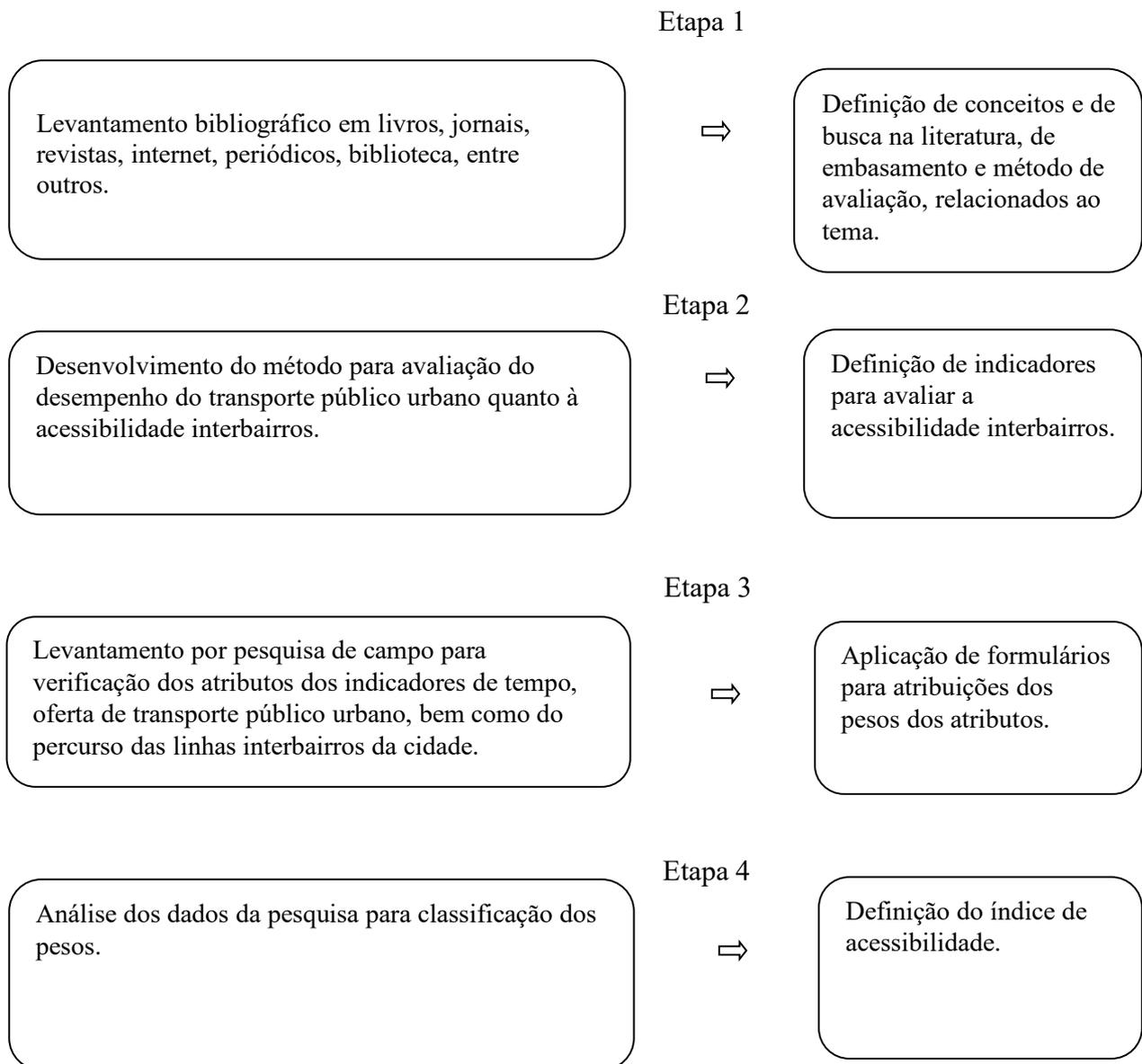
A partir das questões apontadas entende-se relevante a pesquisa por contribuir para outros estudos relacionados ao tema em questão, proporcionar avaliações de acessibilidades em cidades com a utilização do método proposto, bem como, facilitando a interferência no serviço a ser avaliado pelos órgãos públicos responsáveis que podem posteriormente desenvolver propostas de melhoria no atendimento aos usuários do transporte público urbano, em seus deslocamentos interbairros.

1.4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa tem finalidade de ser do tipo aplicada, com abordagem qualitativa e propondo explorar um problema dentro de um tema comumente abordado.

Para a execução da pesquisa seguem algumas etapas dos procedimentos metodológicos:

Figura 1: Procedimentos metodológicos



Fonte: elaborado pela autora deste trabalho

1.5 DELIMITAÇÃO DO TRABALHO

A pesquisa realizada, por ser uma pesquisa acadêmica de produção individual e sem financiamento, apresentou algumas limitações importantes como:

- Definição de cidade de médio porte, como área de estudo, por ter mais possibilidade de deslocamento entre bairros para realizar a avaliação proposta, do que em cidade maior e apresentar mais informações do que cidade menor.
- Definição de apenas três indicadores por auxiliarem de forma significativa a avaliação da acessibilidade por transporte público urbano no deslocamento interbairros.
- Delimitação de um bairro de origem e um de destino, dentre os 28 bairros existentes na área de estudo, para avaliar o deslocamento interbairros;
- Pesquisa de campo, com aplicação de formulário, em 2 horários em dois dias diferentes, dentro do que existe de oferta de horários de transporte público urbano na linha interbairros;
- Amostra da pesquisa de campo não suficientemente representativa, para definição dos pesos dos indicadores.
- Levantamento de dados, muitas vezes limitou-se ao uso de informações encontradas nas páginas das empresas de transporte interbairro e da ferramenta de georreferenciamento, Google Maps, para verificar tempo e distância entre pontos de origem e de destino, por serem mais acessível e sem custo.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 TRANSPORTE PÚBLICO URBANO

Segundo Coca e Torres (2002, p. 2), “transporte é a denominação dada ao deslocamento de pessoas e de produtos. O deslocamento de pessoas é dado como transporte de passageiros, e o de produtos como transporte de carga e, o termo transporte urbano é empregado para designar os deslocamentos de pessoas e produtos realizados no interior das cidades.”

De acordo com a história do transporte descrita pela Associação Nacional de Empresas de Transporte (NTU, 2019, p. 28-29) “Blaise Pascal foi um dos pensadores mais famosos de todos os tempos, por ter mudado a história das cidades no mundo com a criação do transporte público urbano. Pascal foi conduzido a criar o serviço por perceber a necessidade de transporte em Paris (França), cidade de grandes dimensões, onde muitas pessoas não tinham meios próprios para deslocamento”.

Todas as características fundamentais do transporte urbano estavam presentes em sua concepção: itinerários fixos, horários regulares e capacidade dos veículos definida. A primeira linha servia o trajeto entre a porte Saint-Antoine e o Luxembourg e iniciou suas atividades em 18 de março de 1662. A segunda rota, inaugurada em 11 de abril de 1662, ia da Rue Saint-Antoine até a Rue Saint-Honoré. O trajeto da terceira se localizava entre a Rue Montmartre e a Rue Luxembourg, e foi aberta em 22 de maio de 1662. A irmã de Pascal Gilberte Périer, conta um pouco do que se viu no começo das atividades da terceira linha. (NTU, 2019, p. 28-29).

Com o intuito de facilitar a vida dos cidadãos, Pascal desenvolveu um sistema de transporte urbano de carruagens com itinerários fixos, tarifa e horários regulares. O filósofo sugeriu ao duque de Roanez pedir permissão ao rei Luís XIV para explorar o serviço, no que foi atendido (LOPES, 2018).

Figura 2: Modelo do primeiro ônibus



Fonte: MARQUES, Diário do transporte (2020)

Segundo Lobo (2021), alguns registros dão conta de que em 1662, o matemático, físico e inventor inaugurou um serviço público em Paris, na França, com itinerário, partidas e tarifas fixas para o deslocamento de pessoas em carruagens de oito lugares puxadas a cavalo e, já no início do século de 19 o ônibus ganhou alguma notoriedade na França.

A casa de banho do empresário Stanislas Baudry ia mal das pernas por conta da sua péssima localização, que era afastada da cidade Nantes. Para ajudar na frequência resolveu inaugurar um serviço de transporte em 1826 que levasse os clientes até seu empreendimento. O ponto de partida ficava em frente a uma loja de chapéus chamada Omnes Omnibus. (Bahia, Lobo, 2021, p 01).

O termo ônibus foi popularmente instituído para se referir à chapelaria Omnes, local onde o serviço fazia seu ponto final e estacionava os veículos. Assim, foi feita uma

espécie de jogo de palavras com o nome do estabelecimento e com o termo ônibus, proveniente do latim: **Omnes Omnibus** (NTU, 2019).

Ainda Lobo (2021), foi em 1895 que Karl Benz criou o primeiro ônibus movido por um motor a explosão. Dotado de um motor a gasolina, o ônibus de Benz alcançava 15 km/h e transportava até oito passageiros entre duas cidades da Alemanha. Karl Friedrich Michael Benz foi inventor do automóvel movido a gasolina como o conhecido atualmente.

Dali para frente, o ônibus foi ganhando mercado e espaço nas ruas. Foi ficando maior também, e com diversos tipos de tração, como a elétrica. Na década de 40, foi a vez do primeiro corredor de ônibus.

O transporte criado originalmente na França era desempenhado por carroças, e o primeiro ônibus movido à combustão foi desenvolvido somente em 1895, pelo famoso alemão **Karl Benz**.

Em outros lugares como em [Londres](#), o primeiro serviço de transporte público urbano é datado de 1829, assim como em [Nova York](#). No Brasil, Rio de Janeiro, época do Império em 1908, foi implantado o primeiro serviço de transporte de ônibus, ligava a Praça Mauá ao Passeio Público, idealizado por Octavio da Rocha Miranda, o veículo tinha carroceria “Guy” e motores alemães “Damler”, era movido a bateria e gasolina e, praticamente, não provocava poluição sonora ou atmosférica.

No Rio de Janeiro, nas décadas de 1910 a 1920, circularam ônibus movidos por baterias fabricadas pela norte-americana J.G. Brill, percorrendo o caminho de ida e volta na Avenida Rio Branco, no centro da cidade. A limitação imposta pela baixa autonomia das baterias levou ao desenvolvimento de uma nova saída para o uso do motor elétrico, aliando sua confiabilidade à autonomia oferecida pelo motor de combustão interna: surgiram então os primeiros veículos de tração híbrida.

Há mais de 100 anos, em 1911, um empresário ajudou a fundar a empresa Auto Avenida, a primeira do ramo de transporte terrestre de passageiros no Brasil, que durou apenas até 1917. Nos anos seguintes, aumentaram-se as linhas, os usuários e as tecnologias empregadas no setor. O sucesso do ônibus foi tão grande que os outros meios de transporte (carruagens, cabriolés e tálburis) protestaram contra o novo concorrente e a Câmara Municipal da cidade do Rio de Janeiro instituiu a cobrança de impostos e aplicou pesadas multas às primeiras companhias de ônibus.

Hoje, um século depois, o transporte rodoviário do Brasil é um dos mais desenvolvidos do mundo, com 2.000 empresas e 71.000 veículos para atender linhas interestaduais, que ligam todas as regiões do país, intermunicipais e até internacionais.

Sendo também, o transporte público um serviço fundamental para permitir o acesso às necessidades básicas do cidadão moderno, que precisa deslocar-se de um ponto a outro, e para que a cidade funcione bem é preciso que o transporte funcione. Quanto menor o tempo de deslocamento, mais liberdade uma pessoa terá para realizar outras atividades, produtivas ou não. Além disso, quanto melhor e maior oferta de meio de transporte, maiores os benefícios diretos para o cidadão ao longo do percurso realizado.

Muitas pessoas compram carros que acabam sendo o meio de transporte para realizar suas mais variadas atividades diárias e não como complemento ou para ser utilizado em situações em que há menos alternativas públicas, e o número é cada vez maior. Mas, considerando que a maioria da população em todo país, é de baixa renda e dependente de transporte público urbano, logo, é dada a necessidade de oferta deste transporte para que permita deslocamento com baixo custo, e ainda contribuindo positivamente com outros importantes fatores.

Mayerle (2008, p. 43) em definição do serviço de transporte público urbano quanto a movimentação da periferia para o centro, faz a seguinte descrição do serviço: “é utilizado para movimentação da população nos centros urbanos das cidades e regiões metropolitanas, sendo caracterizado por apresentar linhas regulares de curta distância, com horários e itinerários bem definidos e de grande frequência”. O autor ainda relata que, tendo estabelecido estas linhas, se faz necessário verificar o atendimento às necessidades dos usuários. Desta forma, a qualidade nos serviços vem sendo cada vez mais um ponto de exigência.

2.1.1 Oferta de Transporte Público Urbano

Ao analisar o histórico dos deslocamentos, considera-se que até 1920 o modo principal de transportes de passageiros pelas cidades era o transporte público, o qual foi gradativamente substituído pelo transporte individual, principalmente a partir dos anos 60 com o desenvolvimento da indústria automobilística no país. O sistema de transporte público urbano deve ser compreendido como uma alternativa de transporte em substituição ao automóvel visando à redução da poluição atmosférica, dos congestionamentos, dos

acidentes e do consumo de energia, associado a ocupação racional do solo urbano; isto é, um ordenador do território (COSTA, 2001).

Pesquisas mostram que, no Brasil a cada quatro brasileiros o principal meio de transporte tem sido o transporte público urbano e, segundo o pesquisador do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), Carlos Henrique Carvalho “O transporte público urbano é uma atividade meio, ou seja, as pessoas recorrem a ele para realizar outras atividades. Então, sem dúvida, a má qualidade do serviço resulta em exclusão social”, observa.

Logo, se observa que este serviço garante não apenas o direito de ir e vir, mas também o acesso aos mais diversos serviços, o que, por sua vez, contribui para reduzir as desigualdades sociais. Anote-se que se trata de uma atividade que foi expressamente prevista pela Constituição federal de 1988 como um serviço público, de “caráter essencial” (art. 30, V, da Lei Maior).

O serviço de transporte público urbano viabiliza a economia, fluidez e a qualidade de vida das cidades, se feito com responsabilidade, contribui também para políticas importantes como: controle da tarifa pública; estabelecimento de gratuidades; benefícios a públicos prioritários e o atendimento universal, que inclui comunidades isoladas e menos favorecidas. Além de imprescindível o serviço de transporte público é um poderoso instrumento de inclusão e cidadania. Barreira/NTU, 2021, p. 07).

“A organização do sistema de transporte torna ainda mais pobres os que devem viver afastados dos centros urbanos, não só por pagarem mais caro por seus deslocamentos, mas também porque a oferta de serviços e produtos é dispendiosa nas periferias” (Araújo, M. R. M., Oliveira, J. M., Jesus, M. S., Sá, N. R., Santos, P. A. C., & Lima, T. C., 2011, p.579).

Em pesquisa realizada no Reino Unido, Greener Journeys, revela que a função do transporte público urbano vai além do ir e vir: atingem saúde, educação, emprego e lazer da população, sem o serviço muitos nem sairiam de suas casas. Branco (1990) descreve o transporte público urbano como um serviço que possibilita, melhorar a qualidade de vida da população e a eficiência da circulação nas cidades.

De acordo com a Lei nº 12.587/2012, os transportes públicos urbanos tanto podem ser serviços públicos quanto atividade econômica em sentido estrito. Neste sentido, o art. 4º, VI, define transporte público urbano como sendo “o serviço público de transporte de

passageiros acessível a toda a população mediante pagamento individualizado, com itinerários e preços fixados pelo poder público”.

Devendo ainda lembrar que o disposto no art. 30, V, da Lex Mater, no qual atribui-se aos Municípios a competência para “organizar e prestar diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos” de transporte público urbano. Ademais, o inciso I, do mesmo artigo, prevê que também compete aos Municípios “legislar sobre assuntos de interesse local”. Sendo assim, deve-se ter em mente que, embora as leis federais (Lei nº 12.587/2012 e Lei nº 8.987/1995) tratem dos aspectos gerais acerca do transporte público urbano, haverá a possibilidade da regulação municipal no que tange aos impactos locais do serviço, a exemplo da definição de itinerários dos ônibus municipais, dos pontos de embarque etc.

Por fim, se compreende que o transporte público urbano está presente nas vidas de bilhões de pessoas em todo o mundo, em seus deslocamentos diários envolvendo trabalho e estudo, seja nas idas ao médico ou a um passeio, é parte da rotina de muitas famílias, principalmente as que apresentam menor renda.

2.1.2 Caracterização de Itinerários

Na definição por dicionários, itinerário significa caminho a ser percorrido, pode ser qualquer trajeto, desde o de ônibus, com todas as paradas, do início ao fim da linha, como também um guia de viagem, por exemplo.

Para o transporte público urbano, normalmente são realizados itinerários fixos podendo haver alterações somente em ocorrências de mudanças pontuais e em tempo determinado por órgãos responsáveis por vias de trânsito. Os itinerários ou linhas seguidas pelos transportes possuem caracterização definidas segundo seus traçados como:

- Radial: liga a área central aos bairros (centro/bairros).
- Diametral: conecta duas regiões passando pelo centro da cidade.
- Circular: linhas que formam trajetos circulares, sem passar pelo mesmo local, tendo apenas um sentido e com o ponto final sendo o mesmo inicial.
- Interbairros/Perimetral: liga duas ou mais regiões sem passar pela área central.
- Local: linha que transita apenas em uma determina região de perímetro curto.

As linhas podem seguir as seguintes funções, de acordo com o tipo de sistema adequado:

- Convencional, comum ou paradora: linhas normais fazendo origem-destino parando ao longo do itinerário e nenhuma restrição.
- Troncal ou interestação: linha que opera em uma artéria principal da cidade, ligando dois pontos de concentração de demanda. Geralmente ligando centro da cidade ao terminal ou ao centro de uma cidade metropolitana.
- Alimentadora: linha que opera recebendo a captação da concentração de demanda e distribuindo na região local, geralmente ligando terminais às regiões próximas.
- Expressa ou direta: linha que faz ligações a dois pontos sem ter pontos de parada ao longo do itinerário.
- Rápida ou semidireta: linha que faz ligações a dois pontos tendo poucos pontos de parada ao longo do itinerário em relação à linha convencional.
- Especial ou Eventual: linhas especiais que funcionam apenas em eventos de grandes demandas. Geralmente festas, comemorações, shows, jogos de futebol ou outra convocação especial.
- Seletivo, Executivo ou Complementar: linhas com maior flexibilidade no itinerário ou horário, onde podem oferecer serviço diferenciado comum. Serviços especiais para portos, aeroportos e outros pontos geradores de viagens.
- Escolar e/ ou Universitária: as linhas escolares e universitárias podem fazer parte do sistema e assim transportar junto qualquer passageiro para qualquer destino ou então podem ser de caráter público exclusivo ou semipúblico, no qual só transporta estudantes e não sendo integrado ao sistema.
- Corujão ou madrugada: linhas especiais com função de atender um ou mais bairros durante a madrugada.
- Rural: linhas com atendimento à comunidade afastada de perímetro urbano. Tráfego em estradas e vias sem pavimentação.

2.1.3 Linhas Interbairros

Os itinerários realizados pelo transporte público urbano, possuem traçados segundo seus percursos do ponto de origem ao ponto de destino da linha de transporte dentro de uma cidade. E para esta pesquisa o itinerário, realizado pelo transporte público urbano

interbairros, será considerado na avaliação da acessibilidade por meio do serviço, em cidade de médio porte.

Segundo Sorratini e Silva (2005) com o crescimento das cidades, vai crescendo o desejo por viagens bairro-centro (e vice-versa), bairro-bairro, diametrais e outras, e não havendo transporte público que realize percurso a cumprir o destino final do usuário, ocorre uma quantidade crescente de tempo e custos adicionais.

Cidades como a considerada para estudo, para deslocamento entre seus bairros, ocorre em alguns casos o uso de linhas de transporte público urbano com saída de outro município, o que aumenta o tempo de deslocamento do ponto de origem até o ponto de destino e por sua vez compromete a acessibilidade interbairros.

2.1.4 Redução de Tempo

O processo de redução se refere a diminuição do período durante o qual serviços são oferecidos, como por exemplo: o tempo de deslocamento realizado pelos serviços de transporte público urbano. Este serviço, em muitos lugares apresenta grande deficiência devido ao grande aumento na frota de automóveis particulares que prejudica ainda mais a eficiência e atratividade do transporte público urbano na disputa de espaço nas vias públicas e aumentam o tempo de deslocamentos.

A otimização dos tempos gastos no deslocamento espacial, dos moradores das cidades, é o mais importante fator explicativo da organização do espaço urbano e do papel desse na dominação social que se processa por meio dele. A classe dominante manipula a produção desse espaço priorizando sempre a otimização dos seus tempos de deslocamento (Villaça, 2011, p.17). Por outro lado, a população baixa renda tem o serviço de transporte público urbano como a única opção de transporte e gastam em geral tempo excessivo para deslocamento.

2.2 MOBILIDADE URBANA

Segundo descreve a NTU em termos bem amplos, mobilidade urbana é a habilidade de atender a demanda de movimento de pessoas ou bens dentro da cidade. Um dos indicadores mais utilizados para medir a mobilidade é a relação viagens por habitante, onde viagem é o deslocamento de uma pessoa entre um local de origem e um local de destino com determinado objetivo (trabalhar, fazer compras, estudar etc.).

Na perspectiva do meio ambiente, a poluição do ar tem comprometido as futuras gerações, a OMS estima que mais de 13 milhões de mortes em todo o mundo a cada ano são resultado de causas ambientais evitáveis.

“Investimentos em mobilidade urbana, ampliando a oferta de transporte público urbano, como essenciais para a preservação das futuras gerações.” (Bazani, 2017, p.22).

Um dos erros mais comuns ao se tratar de mobilidade é considerá-la um problema exclusivamente a partir de uma ótica individual. Entretanto é perfeitamente aceitável, em uma situação ideal, que todos tenham seu próprio carro. Porém, a mobilidade urbana é uma questão que se refere à vida coletiva por definição, sendo considerada como um dos indicadores dos doze eixos do programa de cidades sustentáveis. Este programa tem o objetivo de sensibilizar, mobilizar e oferecer ferramentas para que as cidades brasileiras se desenvolvam de forma econômica, social e ambientalmente sustentável. Trata-se de um problema público que só pode ser resolvido por meio de políticas públicas. Um projeto de desenvolvimento nacional não deve estimular a propriedade de veículos particulares em detrimento do direito universal à mobilidade. Antes de se desenvolver uma política para que cada pessoa exerça seu direito a ter um carro, é necessário que o direito universal à mobilidade esteja assegurado. Do contrário, teremos a intensificação do que já constitui grave problema social.

Priorizar a utilização do transporte público garante a mobilidade urbana, sendo necessário para isso o incentivo a utilização do transporte público urbano maior que ao particular e isto só é possível com a melhoria do desempenho do então serviço quanto ao atendimento dos usuários.

A regulação do transporte público urbano, por meio da Lei nº 12.587/2012, conhecida como Lei da Mobilidade Urbana, estabelece que o contrato de concessão do serviço público de transporte público urbano deve conter metas de qualidade e desempenho vinculadas a incentivos e penalidades aplicáveis e instrumentos de controle e avaliação. O direito ao acesso equitativo a cidade foi sancionada pela referida Lei, estabelecendo a Política Nacional de Mobilidade Urbana. Um dos pontos importantes dessa lei é a prioridade ao transporte não motorizado sobre o motorizado e dos serviços de transporte público urbano sobre o individual.

O transporte público urbano serve também como espaço de socialização e integração, dado que as pessoas possuem um lugar para debate, dos mais diferentes assuntos, ao longo do trajeto. Sem a obrigação de voltar a atenção para a condução de um

veículo, é possível também ao longo do trajeto, realizar diversas pequenas tarefas individuais, como a preparação de uma lista de compras ou a leitura de uma revista ou um jornal, tornando a jornada mais agradável e produtiva. Ao mesmo tempo, é possível utilizar o transporte público urbano após a ingestão de bebidas alcoólicas ou medicamentos, podendo prevenir acidentes e evitar contravenções que podem ter sérias repercussões penais.

2.2.1 Plano de Mobilidade Urbana

De acordo com o Ministério das Cidades (2007), o Plano de Mobilidade Urbana tem como principal objetivo proporcionar o acesso de toda a população às oportunidades que a cidade oferece, com a oferta de condições adequadas ao exercício da mobilidade da população e da logística de circulação de bens e serviços. Dessa forma, a acessibilidade se refere a condição do indivíduo se locomover e atingir um destino desejado.

Boareto (2003) afirma que a elaboração de um plano de mobilidade urbana sustentável é possível independentemente do porte da cidade, considerando-se a diversidade dos municípios brasileiros, pois a mobilidade urbana possui valores que podem ser considerados universais. O autor apresenta enfoques a serem considerados no Plano de Mobilidade que inclui nova abordagem da circulação de veículos - a cidade deve ser pensada levando-se em consideração a maioria da população que depende dos meios não motorizados de transporte ou do transporte público urbano.

Segundo informações da NTU (2019) desde a aprovação da Lei 12.587 em 2012, já passaram anos sem conquistas concretas que beneficiassem os passageiros, a sociedade e as cidades. Apesar de a lei avançar na discussão com ótimas diretrizes, a falta de instrumentos e da exigência de implementação por parte dos municípios e estados não permitiu que o país avançasse de forma mais considerável, ou mesmo apontasse caminhos para a construção de uma mobilidade urbana mais coletiva. O cenário da mobilidade urbana do país é representado pelo quadro a seguir:

Quadro 1: Dados de Transporte Público Urbano

Cenário	Quantidade
Municípios atendidos por transporte público urbano	2.901 municípios https://www.cnt.org.br
Número de usuários do transporte público urbano no Brasil	44,3% da população brasileira tem no transporte público seu principal meio de deslocamento https://www.ipea.com.br
Plano municipal de transporte público no Brasil	840 municípios possuem ou estão elaborando https://mobilidade.estadao.com.br/mobilidade-para-que/plano-de-mobilidade-urbana-em-sintonia-com-o-desenvolvimento-da-cidade/
Viagens por modo de transporte no Brasil	a pé e em bicicleta foram a maioria (28,0 bilhões) http://files.antp.org.br/simob/simob-2016-v6.pdf
	transporte individual motorizado – autos e motocicletas (19,0 bilhões) http://files.antp.org.br/simob/simob-2016-v6.pdf
	transporte coletivo (18,3 bilhões) http://files.antp.org.br/simob/simob-2016-v6.pdf
Frotas de ônibus disponíveis no Brasil	672.930 ônibus (veículos) https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pesquisa/22

Fonte: Elaborado pela autora deste trabalho (2022).

Mesmo sendo o serviço de transporte público urbano, responsável por 86% dos deslocamentos das pessoas em todo Brasil, segundo a ANTP, este serviço não tem tido devida importância nas políticas públicas de mobilidade urbana há bastante tempo.

2.2.2 Desempenho Sustentável de uma Cidade

Para Krafta (2014), os critérios universais da avaliação de desempenho da forma urbana são eficiência, equidade, qualidade espacial e sustentabilidade, em que eficiência é o entendimento das cidades como um sistema que pode ser otimizado, uma forma de buscar economia de meios, ganhos de produtividade e funcionalidade. Segundo ele, a vida urbana cotidiana pode ser equiparada a um contínuo processo de deslocamentos e interações, e a eficiência desses procedimentos envolve a distribuição espacial de atividades e a minimização de distâncias.

Segundo Boareto (2017) a mobilidade urbana possui forte relação com outras políticas setoriais, como meio ambiente, saúde, desenvolvimento econômico e social, além do desenvolvimento urbano.

Logo, os benefícios pelo transporte público urbano, deve desencadear investimentos em ações que promovam a redução significativa da migração do uso de transporte particular, uma vez que a taxa de crescimento de veículos nas ruas tem aumentado em escala muito superior ao da população e, isto gerou problemas como poluição do ar, poluição sonora, congestionamentos, acidentes...

2.2.3 Acessibilidade

Em sua definição global, acessibilidade é a qualidade do que é acessível, aquilo que é atingível, que tem acesso fácil, possibilidade e condição de alcance, percepção e entendimento para utilização, com segurança e autonomia, de espaços, mobiliários, equipamentos urbanos, edificações, transportes, informação e comunicação, inclusive seus sistemas e tecnologias, bem como outros serviços e instalações abertos ao público, de uso público ou privado de uso coletivo, tanto na zona urbana como na rural, por pessoa com deficiência ou mobilidade reduzida. (NORMA ABNT NBR BRASILEIRA 9050/2015. P.17).

Acessibilidade se refere muitas vezes em relação às pessoas com deficiência ou aquelas com mobilidade reduzida, no entanto o termo acessibilidade pode abranger todos os indivíduos em determinada sociedade.

A definição de acessibilidade se estende a sete tipos como: acessibilidade atitudinal; acessibilidade arquitetônica; acessibilidade metodológica; – acessibilidade programática; acessibilidade instrumental; acessibilidade nas comunicações; acessibilidade

digital e a acessibilidade ao serviço de transporte que visa promover acesso facilitado e seguro aos meios de transportes públicos em todo o território nacional. Importante ressaltar, não somente aos veículos (ônibus ou trens), mas também aos pontos de parada, calçadas, terminais, estações e seus equipamentos disponíveis.

Segundo Cardoso (2008, p.72) o conceito de acessibilidade relacionado ao transporte público urbano, pode ser dividido em dois conceitos complementares, ou seja, a acessibilidade ao sistema de transporte, que mede a facilidade de o usuário acessar o serviço de transporte público urbano em sua região de moradia, trabalho etc., e acessibilidade a destinos, como referência na atual pesquisa, que mede facilidade de se chegar ao local desejado, após o acesso ao serviço de transporte. Esta acessibilidade a destinos com uso do transporte público urbano, nesta pesquisa, considera alguns indicadores para sua avaliação.

2.3 AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DE SERVIÇOS DE TRANSPORTE PÚBLICO URBANO

2.3.1 Definição de indicadores

Indicar implica em apontar a direção, o indicador de desempenho aponta a direção que está seguindo, ele é uma ferramenta de gestão, cuja metodologia é baseada na medição sistemática e contínua de um processo, atividade ou ocorrência, sendo a principal finalidade do indicador de desempenho a de comparar os dados para mostrar o que há de positivo e de negativo em relação ao que se propõe o serviço como o de transporte público urbano.

Portanto, é frequente o emprego de um conjunto de indicadores de forma a caracterizar os diferentes aspectos de um mesmo fenômeno que se pretende acompanhar. O acompanhamento de indicadores, além de possibilitar a avaliação do cumprimento das metas de desempenho operacional das empresas, pode auxiliar no planejamento de serviços como o de transportes.

Os indicadores são utilizados de forma a auxiliar a tomada de decisões que representam aspectos estruturais, operacionais e econômicos da organização, refletindo sua situação real (COUTO, 2011).

Bracarense e Ferreira (apud RAIA, 2000, p.602) chegou a uma classificação geral dos indicadores de acessibilidade a partir de estudos anteriores de diversos autores, classificando os indicadores de acessibilidade em: i) Indicadores do tipo atributos de rede: a.

Conectividade de nó nas interligações do sistema de transporte: Indica se dois pontos estão conectados fisicamente por um sistema de transporte. Nesse sentido, a acessibilidade a destinos de uma zona é medida pelo número de zonas que estão conectadas a essa zona pelo sistema de transporte; b. Acessibilidade temporal: Considera os períodos em que não há disponibilidade do sistema de transporte, ou seja, as horas e/ou dias em que certas linhas do transporte coletivo não funcionam; c. Separação espacial: Acessibilidade a destinos é medida utilizando-se indicadores de separação espacial, tais como a distância entre zonas e/ou urbe.

Os indicadores para avaliação serviço de transporte público urbano direcionam corretamente o serviço ao atendimento dos usuários, elevando a eficácia e eficiência do serviço e, auxiliar os gestores no planejamento para criação de estratégias mais adequadas.

Indicadores permitem o conhecimento sobre a situação que se deseja modificar, estabelecer as prioridades, escolher os beneficiados, identificar os objetivos e traduzi-los em metas e, assim, acompanhar com mais efetividade o andamento dos trabalhos, avaliar os processos, adotar os redirecionamentos necessários e verificar os resultados e os impactos obtidos. (Bahia, Leandro. 2021).

O processo de elaboração de indicadores deve buscar o maior grau possível de aderência a algumas propriedades de seus atributos, conforme quadro a seguir, que caracterizam a medida de desempenho.

Quadro 2: Detalhamento de atributos

ATRIBUTOS	DETALHAMENTO
Utilidade	Comunicar com clareza a intenção do objetivo, sendo útil para a tomada de decisão dos gestores.
Representatividade	Representar com fidelidade e destaque o que se deseja medir.
Confiabilidade metodológica	Ter métodos de coleta e processamento do indicador confiáveis
Confiabilidade da fonte	Ter fonte de dados com precisão e exatidão
Disponibilidade	Ser possível a coleta dos dados para o cálculo com facilidade e rapidez
Economicidade	Ter uma relação de custo-benefício favorável.
Simplicidade de comunicação	Favorecer o fácil entendimento por todo o público interessado
Estabilidade	Ter mínima interferência de variáveis externas ou possíveis adversidades
Tempestividade	Ser possível a sua utilização assim que o gestor precisar.
Sensibilidade	Ter baixos riscos relacionados ao indicador.

Fonte: BAHIA (2021).

Conforme cada avaliação segue determinado tipo de indicadores como os indicadores nível de serviço, qualidade e satisfação que caracteriza a capacidade da organização de atender às necessidades do público quanto a satisfação dos beneficiários, índice de qualidade no atendimento... (Mendes, 2020).

2.3.2 Avaliação de Desempenho

Segundo LIMA (2014), o desempenho do transporte público deve ser mensurado para direcionar a correta alocação de insumos, elevando a eficácia e eficiência do serviço e os conceitos de desempenho, não estão diretamente relacionados com a qualidade. Para o referido autor, a qualidade é uma forma de estratégia competitiva que permite a sobrevivência da empresa em meio a concorrência.

Para LIMA (2014), o desempenho está relacionado à adequação do produto com o objetivo esperado em seu consumo ou utilização, e a qualidade está relacionada à percepção do consumidor em relação ao atingimento de suas expectativas quanto ao serviço consumido.

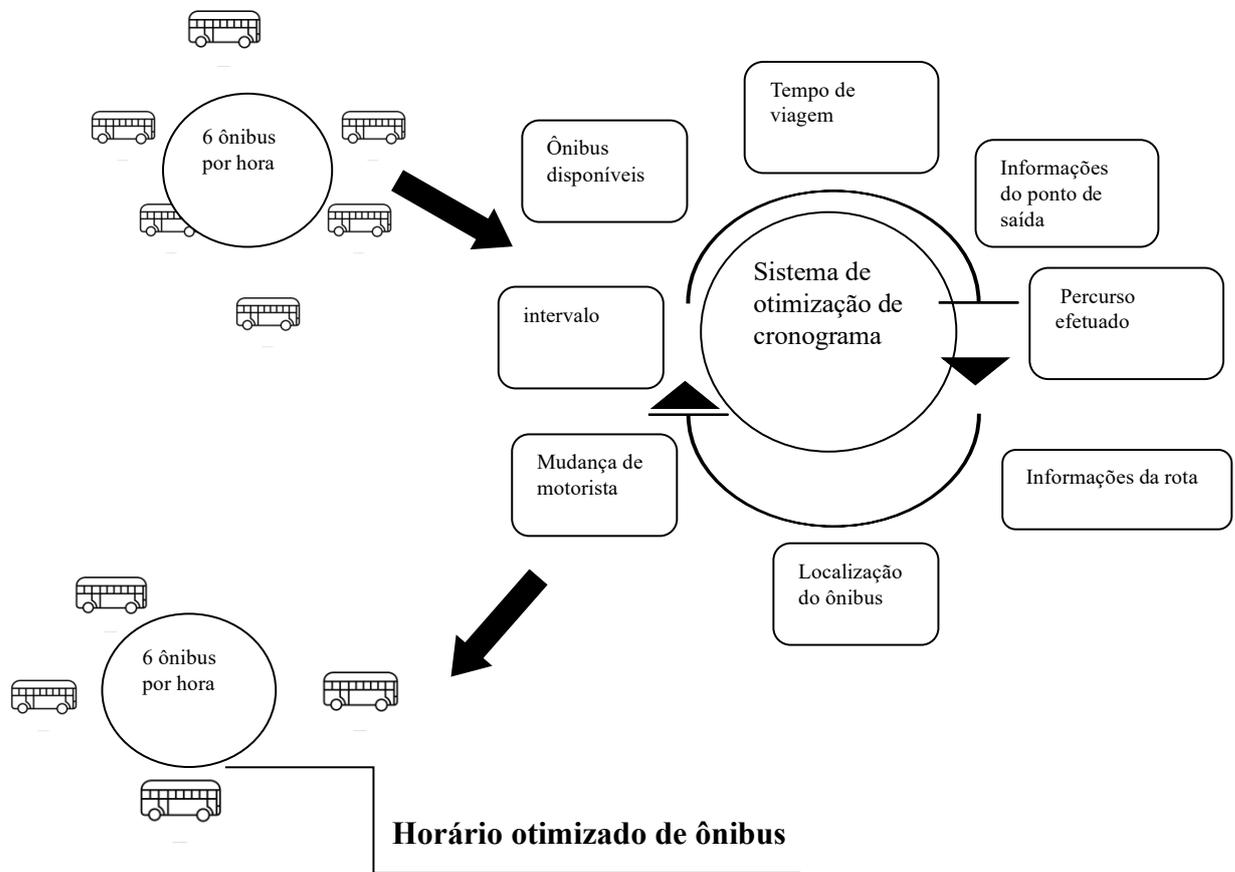
E ainda, o autor descreve que o desempenho deve ser medido de forma objetiva, ou seja, por meio de um número, que indique a magnitude, e de uma unidade, que indique uma característica a esse número. É usual a utilização de medidas adimensionais, como a porcentagem, e as medidas multidimensionais.

Couto (2011) cita alguns dos pontos a serem considerados ao ser feita avaliação do desempenho de um sistema de transporte público urbano. Como exemplo tem o tempo de viagem, número de passageiros transportados, receita, custos e quaisquer outros fatores que têm relação com a operação de um serviço, não sendo possível medição antes do serviço ser realizado.

A realização de avaliações de desempenho do serviço de transporte público urbano se dá de forma mundial seja pelo foco de desempenho quanto a oferta ou pelo foco de qualidade, por ser este um serviço muito utilizado. Como exemplo internacional, na Inglaterra, em sua capital Londres, a autoridade de transportes, chamada London Buses, estabelece padrões de desempenho mínimo (MPS) específicos com relação à qualidade do serviço prestado. Os critérios de medição do MPS dependem da frequência da linha (podendo ser alta ou baixa). Os indicadores de qualidade também dependem de um conjunto de critérios consistentemente aplicados, incluindo o comprimento e o tempo médio de percurso da linha, o tipo de área que serve tais como os centros urbanos congestionados, e o tempo de espera nos terminais. A ferramenta que a London Buses

utiliza para medir os MPS's das linhas é um sistema de rádio e de localização automática de veículos (AVL), chamado iBus. Tal serviço mede o intervalo entre ônibus (serviços de alta frequência) ou pontualidade de partidas (serviços de baixa frequência) e compara com o padrão estipulado no contrato. A medida é expressa por meio do indicador "Excess wait time" (EWT), que é definido como o tempo excedente que os passageiros tiveram que esperar no ponto de ônibus acima do período de espera previsto. Segue abaixo figura, exemplificando ferramenta utilizada pela London Buses para medir o MPS's.

Figura 3: Ilustração Conceitual do Sistema de Otimização de Horários



Fonte: Adaptado de Lima e Carvalho (2018 apud NEC)

A figura mostra as informações que os usuários do transporte recebem, quanto à frequência do transporte público bem como as ocorrências do serviço durante o percurso.

O usuário sempre busca no serviço de transporte público urbano, desempenhos que reúnam: maior frequência; disponibilidade de lugares e horários, pontualidade, flexibilidade no atingimento de seus destinos de interesse etc. Por outro lado, o prestador de serviço busca a maior eficiência e retorno a seus investimentos. Cabe ao setor público a mediação, entre os diferentes interesses do usuário (eficácia) e do prestador de serviço (eficiência), exercida pelo estabelecimento de tarifas e/ou a determinação da existência de linhas e frequência de circulação que não são justificadas economicamente.

Se torna essencial, a disponibilização de indicadores de eficácia e produtividade que norteiem um equilíbrio entre o serviço ao usuário e o interesse do prestador e, que

sirva como elemento de avaliação dos resultados das ações e metas propostas pelo poder público ao prestador de serviço.

A pesquisa de avaliação do transporte público urbano interbairros soma três indicadores, de oferta, de percurso e de tempo, que se relacionam como causa e efeito na questão acessibilidade interbairros.

2.3.3 Normalização de variáveis

Considerando o fato de que a pesquisa de avaliação soma três indicadores de grandezas diferentes, faz-se necessário a transformação das variáveis em uma única grandeza, colocando as variáveis dentro do intervalo de 0 e 1, caso tenha resultado negativo -1 e 1.

Para ROCHA (2021. P.37), a normalização estatística é a transformação em escala da distribuição de uma variável para poder fazer comparações com respeito a conjuntos de elementos e a média, eliminando os efeitos das influências, são proporções sem unidades de medida (adimensionais ou invariantes de escala) que nos permitem comparar elementos de diferentes variáveis e diferentes unidades de medida.

Para normalizar as variáveis, o redimensionamento do intervalo [0,1] é feito mudando os valores de cada recurso para que o valor mínimo seja 0 e, em seguida, dividindo pelo novo valor máximo (que é a diferença entre os valores máximos e mínimos originais), como exemplificado na formula a seguir.

$$X = \frac{X - X_{\min}}{X_{\max} - X_{\min}}$$

3. REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

3.1 INTRODUÇÃO

Este capítulo descreve o processo de Revisão Sistemática da Literatura apresentando o método que foi utilizado, para os procedimentos de coleta, seleção, e análise de pesquisas, para criar a base de dados à pesquisa em questão.

Uma revisão sistemática de literatura é uma forma de estudo secundário que utiliza uma metodologia bem definida para identificar, analisar e interpretar todas as evidências disponíveis a respeito de uma questão de pesquisa particular de maneira imparcial e repetível (KITCHENHAM; CHARTERS, 2007).

Também é considerada como pesquisa secundária, que têm nas pesquisas primárias sua fonte de dados. Sendo as pesquisas primárias os artigos científicos que relatam os resultados de pesquisa em primeira mão (GALVÃO; PEREIRA, 2014).

A revisão sistemática da literatura, sendo uma pesquisa, direcionou a busca e análise de outras pesquisas e verificou o que era considerável e o que não era considerável à esta pesquisa.

E, observado o objetivo da pesquisa, de desenvolver um método de avaliação da acessibilidade interbairros por transporte público urbano, foi realizado, na revisão, procedimentos de mineração de dados, para detectar o estado da arte, sobre transporte público urbano, sobre acessibilidade, sobre indicadores, e a questão da acessibilidade por transporte público urbano.

Assim, a revisão sistemática da literatura, ao sintetizar conteúdos de pesquisas, que fizessem sentido metodológico à pesquisa, possibilitou dados consistentes para criar a base teórica, incluindo forma de cálculo, para o método de avaliação da acessibilidade a ser apresentado no capítulo seguinte.

A partir do exposto, segue a descrição da Revisão Sistemática da Literatura apresentando as etapas do processo de produção.

3.2 METODOLOGIA DA REVISÃO SISTEMÁTICA

Segundo alguns autores, a revisão sistemática é realizada seguindo alguns procedimentos: elaboração da pergunta de pesquisa; busca na literatura; seleção dos artigos; extração dos dados; avaliação da qualidade metodológica; síntese dos dados; avaliação da qualidade das evidências; e publicação dos resultados.

Quadro 3: Método de Elaboração da Revisão Sistemática

Formulação da questão	Definição de palavras-chave
Busca na literatura	Definição das fontes de pesquisa
Seleção das pesquisas	Busca de pesquisas Seleção das pesquisas
Extração e compilação dos dados das pesquisas	Extração de informações Avaliação do estado da arte Análise dos dados Tabulação de dados com definição dos critérios de inclusão e exclusão
Resultados	Apresentação dos resultados Análise das pesquisas Conclusão da Revisão Sistemática

Fonte: Adaptado de Caiado et al pela autora deste trabalho.

3.2.1 Definição Dos Critérios De Seleção das Pesquisas

Nesta pesquisa, que relaciona o serviço de transporte público urbano à questão acessibilidade, a revisão sistemática da literatura pretende identificar, quais estudos utilizam métodos para avaliar a acessibilidade por transporte público urbano?

Atualmente, o termo acessibilidade é bastante usado no âmbito de planejamento urbano e de planejamento dos transportes. Em geral, os estudos presentes na literatura a respeito desse tema objetivam medir a facilidade de todos os grupos sociais acessarem destinos ou serviços de transportes. (BRACARENSE; FERREIRA, 2018).

Para busca do tema na literatura, foram considerados palavras-chave, em língua portuguesa, inglesa e espanhola, como: Transporte público urbano; Indicadores; Acessibilidade and Urban public transport; Indicators; Accessibility y Transporte público urbano; Indicadores; Accesibilidad.

Foram encontrados estudos variados sobre os temas serviço de transporte público urbano, mas a busca manteve foco no tema serviço de transporte público urbano quanto a acessibilidade.

3.2.2 Busca na literatura

A partir do objetivo da pesquisa, foi realizado a busca por materiais como artigos científicos que contribuíssem com embasamento teórico e com exemplo métodos existentes, na literatura, para avaliação da acessibilidade por transporte público urbano e, também quais indicadores poderiam ser usados para o método proposto para a pesquisa de avaliação.

Sendo as bases de dados científicos utilizados: CAPES Periódicos, Science.gov, SciELO, SGUPS e Google.

3.2.3 Seleção das Pesquisas

O desenvolvimento desta revisão sistemática foi embasado a partir de um levantamento de dados da literatura, publicados no período compreendido entre 2002 a 2022.

Nas buscas, foram encontrados estudos variados sobre serviço de transporte público urbano e sobre acessibilidade e selecionados os que se referiam à relação da acessibilidade com o serviço de transporte público urbano.

3.2.4 Extração de Dados e compilação das pesquisas

A partir da seleção das pesquisas, foi realizado a extração de dados para o desenvolvimento da pesquisa, sobre avaliação da acessibilidade por transporte público urbano quanto a acessibilidade, e foram avaliadas pesquisas para verificar qual a abrangência de cada temática considerada para a pesquisa em questão.

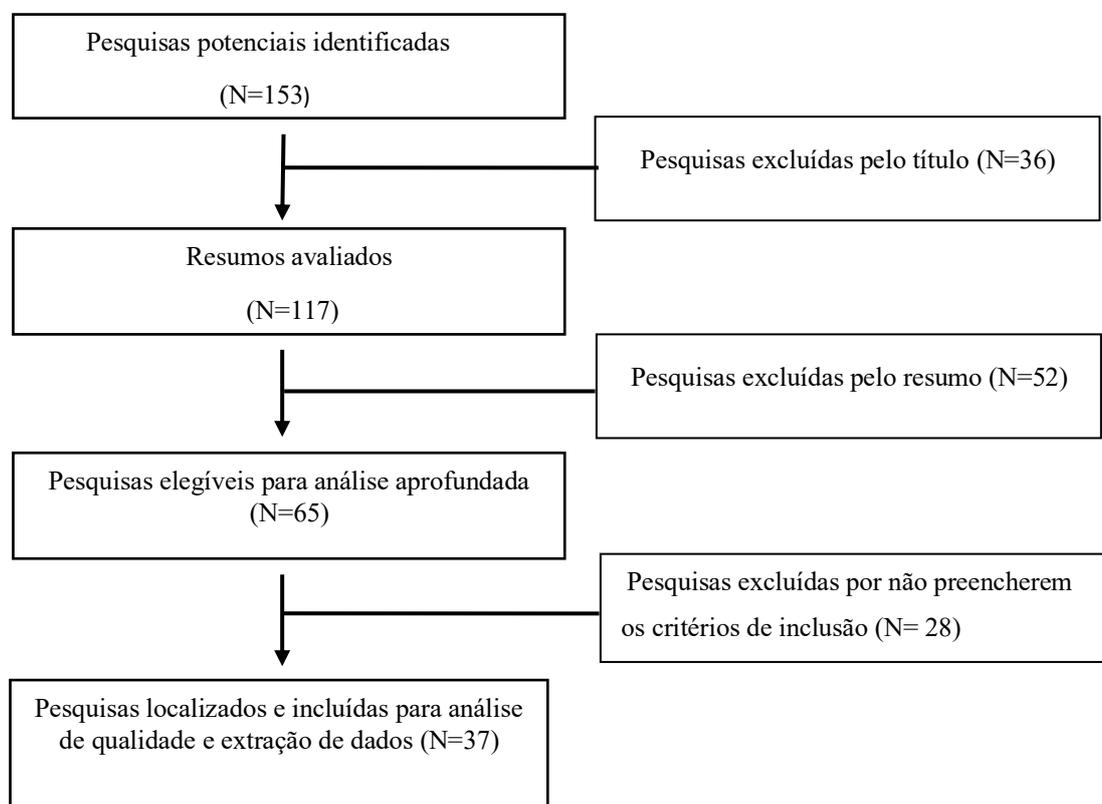
3.2.5 RESULTADOS DA PESQUISA

Com a conclusão dos procedimentos utilizados para revisão sistemática da literatura, obteve-se:

- Conceitos e bases técnicas para tornar a pesquisa relevante.
- Base para formular o método proposto.
- Quadro com informações de conceitos e métodos de avaliação da acessibilidade por transporte público urbano.

Assim, a análise realizada no decorrer da revisão, seguiu com critérios definidos como de inclusão e exclusão de pesquisas, apresentado na figura a seguir, o fluxograma de seleções de pesquisas.

Figura 4: Fluxograma de seleções de pesquisas



Fonte: Elaborado pela autora deste trabalho

3.2.5.1 Apresentação dos Resultados

Seguido a análise das pesquisas selecionadas, para extração de dados, e selecionadas conforme afinidade temática, foi verificado que o ano que mais houve publicações foi o de 2018 (8 publicações).

Logo, todas as pesquisas selecionadas, incluídas para análise, foram elencadas em quadro, a ser apresentado a seguir, pesquisas e seus devidos conteúdos em resumo, tendo por critério a ordem cronológica.

Quadro 4: Pesquisas selecionadas

Título	Autores	Ano	País	Resumo
Sistema de avaliação no transporte urbano: uma abordagem para o setor metro ferroviário	PEZERICO, Luiz Antônio de Mesquita	2002	Brasil	Defini avaliação de desempenho e fala de sua função para estabelecer medidas entre o que se tem como objetivo para o serviço prestado e como ele está sendo desempenhado
Organizações em contexto	TAMPIERI, Aura.	2006	Brasil	Estudo que apresenta os elementos considerados para a avaliação de desempenho e as implicações teóricas referentes à experiência italiana e em particular ao da Agência de Transportes Romagnoli que implementou algumas conquistas interessantes nos últimos anos conquistas em termos de governança e gestão.
Analysing Public Transport Performance Using Efficiency Measures and Spatial Analysis; the case of Addis Ababa, Ethiopia.	ABREHA, Demelash Abate	2007	Ethiopia	Investiga a eficiência do serviço de transporte de ônibus da cidade de Anbessa e a rede de rotas de ônibus e suas deficiências, visando a possibilidade de melhoria do serviço de ônibus para todos os grupos da sociedade em Adis Abeba, capital da Etiópia.
Desempenho e qualidade nos sistemas de ônibus urbanos	Associação Nacional Das Empresas De Transportes Urbanos. Desempenho e qualidade	2008	Brasil	Trata do desempenho e qualidade nos sistemas de ônibus urbanos, também sobre mobilidade urbana e importância do transporte público urbano.

Performance indicators for an objective measure of public transport service quality	EBOLI, Laura. MAZZULLA, Gabriella	2011	Itália	Apresenta sugestões para a seleção dos indicadores mais adequados para avaliar um aspecto do serviço de trânsito a partir da medição do seu desempenho
Caracterização do sistema de transporte público urbano. EIA-RIMA – Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental	Walm. Engenharia e Tecnologia ambiental.	2011	Brasil	Estudo de definição da função do transporte público coletivo, realiza avaliação dos deslocamentos em cidades de São Paulo e por diferentes formas ônibus, carro.
Aplicação Conjunta De Técnicas De Análise Multivariada De Dados E Análise Espacial Exploratória Para Avaliação Do Desempenho De Transporte Público Por Ônibus	PITOMBO, Cira Souza; FERNANDES, Vivian de Oliveira. ALIXANDRINI JUNIOR, Mauro José; SANTOS, Denise Vaz de Carvalho; TEIXIRA, Tiago Caetano da Silva;	2012	Brasil	O principal objetivo do presente trabalho foi fazer uma análise do desempenho do sistema de transporte público por ônibus da cidade de Salvador sob a ótica do usuário. Foram utilizadas ferramentas espaciais e não espaciais para apoio à análise. As técnicas não espaciais utilizadas foram (1) Análise de Cluster, a qual identificou grupos de usuários completamente insatisfeitos e que consideram o serviço regular; (2) Árvore de decisão, que distinguiu as principais variáveis independentes que influenciaram a satisfação do usuário; e (3) Regressão Logística, com a finalidade de corroborar resultados obtidos pelas técnicas exploratórias. A análise espacial permitiu a visualização dos bairros críticos por região principal.
Metodologia de avaliação do desempenho dos prestadores de serviços	Governo Do Estado De Minas Gerais Secretaria De Estado De Planejamento E Gestão Subsecretaria De Orçamento E Qualidade Do Gasto			Estudo de elaboração da metodologia de Avaliação do Desempenho dos Prestadores de Serviços onde foi aproveitada a experiência adquirida na metodologia de Avaliação de Fornecedores de Materiais e incorporadas melhorias verificadas na experiência prática de outras entidades das esferas pública e privada. A avaliação descrita resulta em indicadores de desempenho do prestador de serviços, que é baseado em quatro critérios principais, quais sejam: Prazo, Qualidade, Segurança e Verificação Documental.

	Superintendência Central De Recursos Logísticos E Patrimônio Diretoria Central De Licitações E Contratos.	2013	Brasil	
Aplicação de indicadores de desempenho em empresa de transporte público urbano de região metropolitana fortaleza	MEIRA, Manuela Goes de; MASHI, Rogerio Teixeira.	2014	Brasil	Este trabalho tem como principal objetivo avaliar o desempenho operacional de uma empresa de transporte urbano público por ônibus localizada em região metropolitana de Fortaleza por meio do uso de indicadores de desempenho.
Indicadores de sustentabilidade ambiental: métodos e aplicações	KEMERICH, Pedro Daniel da Cunha. RITTER, Luciana Gregory Ritter. BORBA, Wilian Fernando Borba.	2014	Brasil	o presente trabalho tem como objetivo apresentar uma síntese dos principais indicadores de sustentabilidade e suas aplicações.
Estudo da qualidade no sistema de transporte público urbano por ônibus na cidade de Pelotas	TERRA, Stela Xavier; DUARTE, Patrícia Costa.	2014	Brasil	Estudo de análise dos fatores que caracterizam a qualidade do transporte público urbano na cidade de Pelotas, RS com base em pesquisa de opinião, apontando como fator positivo a acessibilidade e fator negativo a lotação.
Indicadores De Desempenho Em Transporte Urbano De Passageiros: Estudo De Aderência De Indicadores Em	ALMEIDA, Juan Carlos Juvêncio De; SOUSA, Natalia Aparecida De; BIZERRA, Rafael Cavalcanti; MORAIS,		Brasil	Estudo que trata da definição de transporte público coletivo e importância de avaliação do desempenho.

Pesquisa De Satisfação De Usuários Em Um Terminal De Ônibus De São Paulo	Roberto Ramos De	2015		
Índice de avaliação da qualidade do transporte público por ônibus a partir da definição de serviço adequado	MARTINS, Walysson Tangrins.	2015	Brasil	Estudo que consiste na elaboração de um índice genérico de avaliação do serviço de transporte público, que possa ser aplicado em cidades de todos os tamanhos. Utiliza a definição de serviço adequado apresentada pela Lei de Concessão dos Serviços Públicos. Analisa a importância social do serviço e algumas formas de avaliação estudadas. Em sequência, com base nos atributos descritos na legislação, elaboram-se indicadores, utilizando pesquisas de campo e aplicando-se o método de Desdobramento da Função Qualidade (Quality Function Deployment – QFD) para atribuição de pesos.
Gestão do novo sistema de transporte público coletivo	ANDRADE NETO, Manoel Paulo de Conselheiro-Relator.	2015	Brasil	Relatório versa sobre a auditoria operacional realizada para avaliar a capacidade do governo local de gerir o novo sistema de transporte público coletivo, com vistas a subsidiar o Relatório Analítico e Parecer Prévio sobre as Contas de Governo de 2013 (Processo nº 31896/2013).
A qualidade no sistema de transporte público urbano, rodoviário: o caso de São Paulo	Radomysler, Guilherme Nudel A qualidade no sistema de transporte público urbano rodoviário: o caso de São Paulo / G. N. Radomysler -- São Paulo, 2015. 143 p.	2015	Brasil	Trata da qualidade no sistema de transporte público urbano rodoviário de SP, analisa o que o Edital do Estado defini para medir a qualidade do serviço dos operadores do sistema de ônibus e ferramentas utilizando conceitos importantes.
Medición de Desempeño del Sistema de Transporte Cable Aéreo de la Ciudad de Manizales en Colombia, usando Tres Enfoques:	ESCOBAR, Diego A ; TAPASCO, Omar A ; GIRALDO, Jaime A.	2015	Colômbia	Este artigo apresenta os resultados de um estudo voltado para a obtenção de indicadores de desempenho em um sistema de transporte público, a partir de três abordagens: analítica, simulação e acessibilidade urbana.

Analítico, Simulado y de Accesibilidad Urbana.				
Medición de Desempeño del Sistema de Transporte Cable Aéreo de la Ciudad de Manizales en Colombia, usando Tres Enfoques: Analítico, Simulado y de Accesibilidad Urbana	ESCOBAR, Diego A.; TAPASCO, Omar A.; GIRALDO, Jaime A.	2015	Colômbia	Estudo realizado para obtenção de indicadores de desempenho em um sistema de transporte público urbano, com enfoque analítico, de simulação e de acessibilidade urbana.
Transporte público coletivo urbano: desafios e perspectiva	Revista NTUrbano. Ano V, Número 25 Jan / fev. 2017 ntu.org.br	2017	Brasil	Trata das discussões, projetos e investimentos realizados e o que necessitam para o transporte público coletivo, descreve sobre a importância do ônibus.
El transporte público terrestre y la accesibilidad, instrumentos para el análisis funcional del sistema de asentamientos: el caso de Ecuador	BENABENT, Manuel Fernandez De Córdoba,	2017	Ecuador	O artigo analisa através do sistema de transporte a acessibilidade, as relações territoriais que se produzem entre os núcleos do sistema de liquidação e um abordagem das áreas que são geradas ao redor dos principais centros do Equador.
A new approach to accessibility – Examining perceived	Lättman, Katrin ; Olsson, Lars E. ; Friman, Margareta	2018	Suécia	O estudo trata de uma forma de avaliação da acessibilidade, por transporte público urbano, a qual considera a percepção do usuário, quanto aos indicadores tempo e distância entre pontos de origem e de destino pré-definidos.

accessibility in contrast to objectively measured accessibility in daily travel				
Avaliação Da Qualidade Do Transporte Público Coletivo Por Ônibus Na Percepção Dos Usuários Da Universidade De Brasília	PEREIRA, Jullianny Isabelle Da Silva.	2018	Brasil	Estudo com objetivo de avaliar a qualidade do STCO relacionado aos ônibus no campus Darcy Ribeiro, e para isto foi desenvolvido um método com 6 etapas, são elas: caracterização do campo de estudo, elaboração da pesquisa, definição da população de estudo, aplicação do questionário, montagem do banco de dados e análise dos resultados.
Indicadores De Qualidade Na Regulação Do Transporte público urbano por Ônibus E Suas Aplicações No Brasil	LIMA, Gregório Costa Luz de Souza; CARVALHO, Gabriel Stumpf Duarte de.	2018	Brasil	Estudo realiza revisão da literatura e de experiências internacionais sobre sistemas de indicadores de desempenho/qualidade para regulação de transporte público por ônibus.
Critérios De Qualidade Em Serviços De Transporte Público Urbano: Uma Contribuição Teórica	SILVA, José Alan Barbosa Da; SILVA, Solange da.	2018	Brasil	Estudo que busca em acervos bibliográficos estudos de caso com usuários de transporte público para identificar critérios, itens relevantes para a qualidade de transporte público.
Diseño metodológico para estimar indicadores de accesibilidad en entornos periféricos de una zona metropolitana. Estud. demogr. urbanos,	OBREGON BIOSCA, Saúl Antonio; ANGELES ESPINOSA, Marco Antonio.	2018	Ciudad de México.	Estudo da acessibilidade das periferias das metrópoles, a pesquisa propõe um procedimento metodológico que considera os indicadores de separação e interação espacial para analisar a acessibilidade por meio de transporte (carro e ônibus), contrastando os resultados com as taxas médias de viagens.

Ciudad de México				
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. WAN, Jingjing. MAO, Lizeng.	2018	China	Este artigo apresenta indicadores de avaliação da qualidade do serviço de ônibus na percepção do passageiro, em todo o processo de viagem
Measuring Urban Public Transport Performance on Route Level: A Literature Review.	KARIM, Zehmed. FOUAD, Jawab	2018	Marrocos	medir o desempenho do transporte público urbano no nível da rota usando métodos de fronteira
A new approach to accessibility – Examining perceived accessibility in contrast to objectively measured accessibility in daily travel	Lättman, Katrin ; Olsson, Lars E. ; Friman, Margaret	2018	Suécia	O estudo relata a importância de incluir a acessibilidade percebida como uma ferramenta complementar ao planejar e avaliar o transporte.
Guia De Referências Para Produção De Indicadores E Para Metas De Sustentabilidade Urbana	Programa Cidades Sustentáveis.	2019	Brasil	O estudo construiu referências e metas para os indicadores que compõem o universo do Programa Cidades Sustentáveis (PCS). Os 260 indicadores que compõem o programa são diversos. Parte deles é qualitativa, parte quantitativa, muitos já são produzidos pelo sistema estatístico nacional e outros expressam novas demandas da sociedade.
Avaliação da qualidade do transporte público coletivo em Foz do Iguaçu-PR: a	CASTILHA, E. D			Estudo de caso relativo à cidade de Foz do Iguaçu-PR. Com desenvolvimento do método de avaliação com aplicação de pesquisa aos usuários do transporte público, onde foram avaliados o desempenho e a importância dos principais fatores de qualidade.

mobilidade desejada		2019	Brasil	
Avaliação de Desempenho	Prefeitura Municipal de Porto Velho Secretaria Municipal de Trânsito, Mobilidade e Transportes – SEMTRAN Departamento de Transportes – DT. Porto velho.	2020	Brasil	Estudo do Sistema de Avaliação de Desempenho econômico das Concessionárias dos Serviços de Transporte Público Coletivo de Passageiros do Município de Porto Velho com Avaliação periódica do desempenho e a Avaliação Qualitativa.
Anuário NTU 2019—2020	Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos Anuário NTU: 2019-2020.	2020	Brasil	Estudo de análise dos 11 indicadores que compõem a radiografia do setor de transporte público de ônibus no Brasil, no contexto do devastador impacto da pandemia da covid-19 sobre a mobilidade urbana brasileira, e da urgência de uma medida emergencial por parte do poder público em escala nacional. Diferença entre avaliação de qualidade e de desempenho e importância do transporte público urbano
Quality of Transport Service in Intercity Road Passenger Transport: A Literature Review	BUBALO, Tomislav. RAJSMAN, Marijan	2020	Croácia	Melhora na metodologia de avaliação da qualidade do serviço de transporte público
Um marco para o transporte público urbano	CUNHA, Otávio.	2021	Brasil	Estudo que trata da função do transporte público urbano e sua contribuição com o desempenho sustentável, importância da circulação entre bairros.

Índice de Acessibilidade ao transporte público por ônibus	ROCHA, Luís Eduardo Barros	2021	Brasil	Estudo de criação de um índice, que possui uma metodologia de avaliação composta por notas “scores” e após essa elaboração realiza uma análise mais detalhada dos gargalos que prejudicam a acessibilidade (indicadores com scores baixos), com proposta de melhoria na gestão de investimentos em infraestrutura de transportes.
Avaliação Da Acessibilidade Do Transporte Público Por Ônibus: Análise Espacial Com Identificação Operacional De Roteirização Das Linhas E Pontos De Parada Em Uma Região Metropolitana Do Distrito Federal	R. S. Carvalho e P. W. G. Taco	2021	Brasil	Estudo de caso de identificação operacional de roteirização das linhas e avaliação da acessibilidade do Transporte Público (TP) por ônibus da cidade de Águas Lindas (Goiás), com a utilização de métodos quantitativos de pesquisa bibliográfica, e aplicação do SIG-T.
Analyzing Spatial Location Preference of Urban Activities with Mode-Dependent Accessibility Using Integrated Land Use–Transport Models	RAZA, Asif Muhammad, SAFDAR, Zhong Ming ; HUNT, John Douglas.	2022	China	Avaliar o impacto da acessibilidade espacial dinâmica através da Acessibilidade Dependente do Modo (MDA) nos comportamentos de escolha de localização de atividades urbanas, como residências e comércio na cidade de Wuhan, China.
Transporte y territorio urbano: condiciones de accesibilidad en el aglomerado Gran Buenos Aires	BELOGI, Ignacio; MERA, Gabriela	2022	Argentina	Este artigo aborda sobre as condições oferecidas pelo transporte público, entendido como uma estrutura de oportunidades de acesso a bens e serviços urbanos, tendo como área de estudo a aglomeração da Grande Buenos Aires.

Fonte: Elaborado pela autora deste trabalho.

3.2.5.2 Análise das Pesquisas

No processo da revisão sistemática algumas pesquisas foram selecionadas, considerando a importância à base de dados, para apresentar a descrição resumida de seu conteúdo, conforme os temas abordados: desempenho do transporte público urbano; acessibilidade por transporte público urbano, acessibilidade interbairros por transporte público urbano, avaliação do serviço de transporte público urbano, avaliação da acessibilidade por transporte público urbano.

- **Desempenho do transporte público urbano**

Quanto a avaliação de qualidade ou de desempenho do serviço de transporte público urbano, destacam-se as pesquisas:

Revista NTUurbano (2017) **Transporte público coletivo urbano: desafios e perspectivas** que descreve a importância do ônibus e trata como exclusão social o resultado de má qualidade no serviço de transporte público urbano, e na pesquisa **Aplicação De Indicadores De Desempenho Em Empresa De Transporte Público Urbano De Região Metropolitana Fortaleza**, MEIRA, Manuela Goes de; MASIH, Rogerio Teixeira (2014) tem como objetivo a avaliação do desempenho operacional, com uso de indicadores de desempenho, de uma empresa de transporte urbano público por ônibus localizada em região metropolitana de Fortaleza. Esta pesquisa foi realizada sobre as principais características desse tipo de transporte para obter um fundamento teórico, além de apresentados aspectos da operação no transporte público e indicadores utilizados para avaliar o desempenho e qualidade dele. O trabalho foi aplicado em três etapas. Em um primeiro momento, foram definidos os indicadores a serem aplicados. Em seguida, foi feita a coleta de dados necessários para aplicação destes. Por fim, esses indicadores foram aplicados e avaliados.

Ainda a pesquisa, **Desempenho e qualidade nos sistemas de ônibus urbanos**, da Associação Nacional Das Empresas De Transportes Urbanos (2008), contribui com a definição clara da diferença entre os termos desempenho e, qualidade, e descreve alguns indicadores de desempenho e qualidade dos serviços municipais de transporte público, que foram construídos a partir de temas básicos como: Mobilidade; Frota; Desempenho operacional; Tarifa; Ambiente da operação; Ambiente institucional.

No que se refere a pesquisas internacionais relevantes sobre o tema avaliação de desempenho do serviço de transporte público urbano,

EBOLI, Laura. MAZZULLA, Gabriella (201) em **Performance indicators for an objective measure of public transport service quality**, trata não só da questão de sustentabilidade como da questão de tipos de indicadores considerados para avaliação de desempenho do sistema de sistema de transporte público urbano. o trabalho de pesquisa trata da avaliação da qualidade do serviço com base em medidas objetivas; especificamente, aponta uma visão geral e uma revisão interpretativa dos indicadores objetivos propostos por pesquisadores, e objetiva fornecer algumas sugestões para a seleção dos mais adequados indicadores para avaliar o serviço de trânsito.

Cita-se ainda a pesquisa: **Medición de Desempeño del Sistema de Transporte Cable Aéreo de la Ciudad de Manizales en Colombia, usando Tres Enfoques: Analítico, Simulado y de Accesibilidad Urbana** de Escobar et al. (2015), é uma pesquisa que trata da obtenção de indicadores de desempenho de um sistema de transporte público urbano no que tange à acessibilidade urbana por meio da oferta do serviço. É tomado como base de dados o plano de mobilidade, no qual foram utilizados os programas TransCad e Surfer, da cidade de Manizales na Colômbia e um estudo de caso de transporte tipo cabo aéreo na referida cidade.

- **Avaliação da acessibilidade por transporte público urbano**

No que se refere à avaliação, quantitativa e qualitativa, do transporte público urbano quanto à acessibilidade, algumas pesquisas deram embasamento por meio dos métodos utilizados, como a pesquisa de ABREHA, Demelash Abate (2007), **Analysing Public Transport Performance Using Efficiency Measures and Spatial Analysis; the case of Addis Ababa, Ethiopia** que investiga o serviço de transporte de ônibus da cidade de Addis Ababa quanto a rede de rotas de ônibus, operado por uma única empresa chamada ‘Anbessa’, aponta as deficiências que impedem a acessibilidade espacial de forma igual para todos os grupos da sociedade, do serviço em Addis Abeba, a capital da Etiópia, e tem o propósito de apontar possíveis melhorias na rede e nas operações.

A pesquisa usa técnicas de SIG e análise estatística para avaliar a eficiência transversal do sistema e, as técnicas de "visualização por radar" para identificar a eficiência

geral. Uma vez que, identifica que a eficiência atual da organização da Anbessa é baixa e existem deficiências no serviço. E por fim, a pesquisa: OVIEDO H, Daniel and BOCAREJO, Juan Pablo (2011) n.35, pp.27-33, em **Desarrollo de una metodología de estimación de accesibilidad como herramienta de evaluación de políticas de transporte en países en desarrollo: estudio de caso de la ciudad de Bogotá**, desenvolveu uma metodologia para medir a acessibilidade como ferramenta para avaliar as políticas de transporte na cidade de Bogotá.

A pesquisa mostra que a análise da acessibilidade pode ser usada como ferramenta para avaliar as políticas e condições de mobilidade nas cidades em desenvolvimento, e representar um elemento chave para a priorização de intervenções focadas na redução das iniquidades, considerando as capacidades dos indivíduos e as condições de mobilidade a que têm acesso.

A metodologia da pesquisa teve como principal objetivo servir de ferramenta de avaliação adicional das políticas de transporte nos países em desenvolvimento e, demonstrar uma grave desigualdade entre áreas com atributos diferentes, também podendo ser implementado para a análise dos efeitos de uma determinada política de transporte e suas características, usando para cálculo do nível de acessibilidade a equação de Hansen.

$$A_i = \sum_j a_j f(d_{ij})$$

Onde, A_i = Acessibilidade da zona i (zona de origem)

a_j = Atratividade da zona j (zona de destino)

i = origem

j = destino

$f(d_{ij})$ = função de custo (distância) de viajar entre as zonas i e j

Os indicadores de acessibilidade, da pesquisa, mostram aplicabilidade na avaliação de políticas de transporte na medida em que consideram o efeito de combinação das condições de transporte de uma área e as restrições individuais de seus habitantes.

Também a pesquisa de: Raza, A.; Safdar, M.; Zhong, M.; Hunt, J.D (2019), **Analyzing Spatial Location Preference of Urban Activities with Mode-Dependent Accessibility Using Integrated Land Use–Transport Models**, cujo objetivo é avaliar o impacto da acessibilidade espacial dinâmica através da Acessibilidade Dependente do Modo (MDA) na

escolha de localização de atividades urbanas, como residências e comércio na cidade de Wuhan, China. Esta, utiliza o Modelo de Demanda de Viagem Dependente do Modo (M-TDM) para medir o impacto do MDA de curto prazo nas atividades domésticas e comerciais para os anos de 2012 e 2015.

Bem como, um modelo de economia espacial integrada (ISE), como o PECAS (Produção, Troca, Consumo, Alocação, Sistema) para investigar as preferências de localização das atividades urbanas sobre o espaço e o tempo.

A mesma, previu com a modelagem do ISE, que o R² para modelos de escolha de localização residencial e comercial foi 0,84 a 0,90 para acessibilidade baseada em trânsito, enquanto o R² para modelos estáticos baseados em logsum foi de 0,48 a 0,72.

E o resultado, em relação à escolha do local residencial e comercial, revelou que as famílias e as atividades comerciais são sensíveis ao MDA, especialmente usando o trânsito. Além disso, suas descobertas sugerem que locais altamente acessíveis e bem servidos são mais atraentes para atividades domésticas e comerciais. As descobertas da pesquisa pretendem auxiliar planejadores urbanos, planejadores de transporte e formuladores de políticas a levarem em conta a natureza dinâmica do MDA de curto prazo ao zonear e alocar atividades urbanas e equipamentos públicos, em vez de usar acessibilidade estática.

Ainda, a pesquisa **A new approach to accessibility – Examining perceived accessibility in contrast to objectively measured accessibility in daily travel** de Lättman et al. (2018), contribui porque trata de uma forma de avaliação da acessibilidade, por transporte público urbano, a qual considera a percepção do usuário, quanto aos indicadores tempo e distância entre pontos de origem e de destino pré-definidos.

Esta pesquisa mostra que a acessibilidade tem sido convencionalmente medida e avaliada ignorando as percepções do usuário em favor do foco no tempo de viagem e distância para um número de destinos pré-determinados, e é uma pesquisa que teve dados levantados de 2.711 residentes de Malmö, na Suécia.

Para sua realização foi desenvolvido uma escala para PAC de acessibilidade percebida destinada a capturar a perspectiva individual de acessibilidade com um determinado modo de viagem. Desenvolveram ainda, a medida PAC de acessibilidade percebida para capturar o quão fácil é viver uma vida satisfatória com a ajuda do sistema de transporte, compararam os níveis de acessibilidade percebida entre áreas residenciais e principais meios de transporte, e compraram a acessibilidade percebida pelos residentes com o nível de acessibilidade objetivo

para a mesma área residencial. O resultado da pesquisa mostrou que acessibilidade percebida é consistentemente diferente da acessibilidade objetiva em 13 áreas da área total de estudo.

Ainda sobre acessibilidade por transporte público urbano, a pesquisa **Transporte y territorio urbano: condiciones de accesibilidad en el aglomerado Gran Buenos Aires**, de Belogi, Ignacio ; Mera, Gabriela (2022), descreve as condições oferecidas pelo transporte público, entendido como uma estrutura de oportunidades de acesso a bens e serviços urbanos, na aglomeração da Grande Buenos Aires. Por meio de uma ferramenta do Google que recupera dados da rede de transporte público em seus múltiplos modais, foi construído um indicador (tempo de trajeto até o centro) que permitiu o trabalho em escala metropolitana e ao mesmo tempo contabilizou os diferenciais microespaciais que se configuravam dentro, em concordância com os processos de expansão urbana e padrões de distribuição espacial socioeconômica. Concluiu-se que a forma desigual como se distribuem as redes de transporte público configura uma estrutura de oportunidades restritivas para a população residente nas periferias do aglomerado e nos interstícios de seus eixos de crescimento, contribuindo para a reprodução das desigualdades socioespaciais.

- **Acessibilidade interbairros por transporte público urbano**

E por fim a pesquisa recente de 2021, **Índice de Acessibilidade ao transporte público por ônibus**, que apresenta um estudo de criação de um índice, que possui uma metodologia de avaliação composta por notas “scores” e após essa elaboração realiza uma análise mais detalhada dos gargalos que prejudicam a acessibilidade (indicadores com scores baixos), com proposta de melhoria na gestão de investimentos em infraestrutura de transportes, **Avaliação Da Acessibilidade Do Transporte Público Por Ônibus: Análise Espacial Com Identificação Operacional De Roteirização Das Linhas E Pontos De Parada Em Uma Região Metropolitana Do Distrito Federal**, estudo de caso de identificação operacional de roteirização das linhas e avaliação da acessibilidade do Transporte Público (TP) por ônibus da cidade de Águas Lindas (Goiás), com a utilização de métodos quantitativos de pesquisa bibliográfica, e aplicação do SIG-T.

3.2.5.3 Conclusão da Revisão Sistemática

O processo de revisão sistemática da literatura buscou, analisou e selecionou pesquisas, onde verificou vários estudos abordando problemas no serviço de transporte público urbano, problemas quanto a deslocamentos pelo então serviço, e problema relacionado ao tema da pesquisa em questão, relacionando a acessibilidade com o transporte público urbano.

A revisão, identificou vários problemas existentes ao serviço de transporte público urbano e apresentou a precisão da realização de avaliações no que se refere a questões ligadas ao serviço, o que permitiu base relevante à pesquisa e melhor entendimento, por quem utilizar futuramente o trabalho, para realização de outros trabalhos de mesma temática.

4. DESCRIÇÃO DO MÉTODO PROPOSTO

4.1 INTRODUÇÃO

A grande finalidade da avaliação de desempenho de um serviço, como o de transporte público urbano, é verificar como ele está atendendo aos usuários, se o objetivo a que se propunha foi alcançado, se existem melhorias a serem implantadas, o que deve ser mantido.

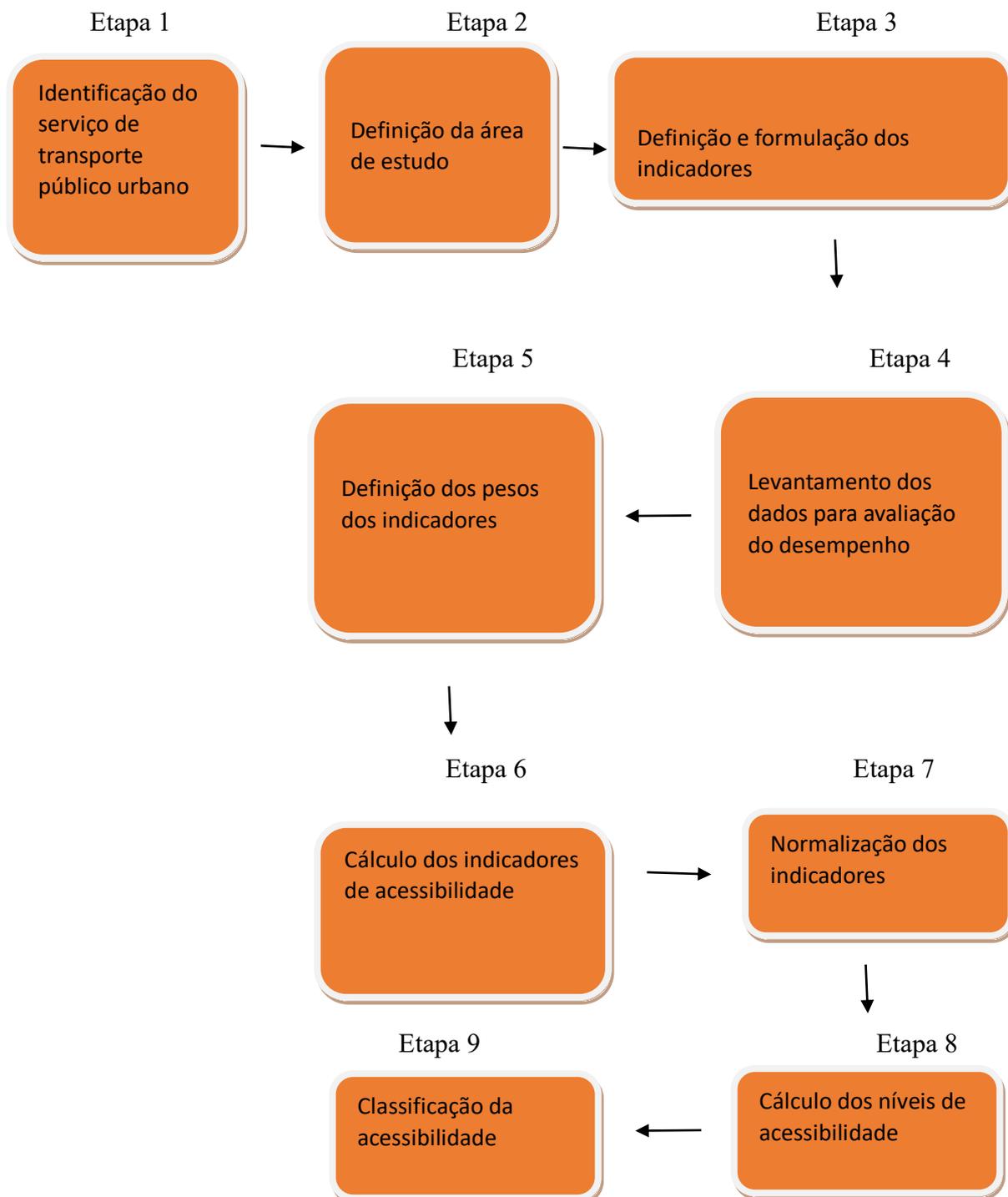
A avaliação segue para mostrar os pontos positivos e negativos do serviço, uma vez que as propostas de melhoria partem dos problemas expostos. Desta forma, o método desenvolvido nesta pesquisa, tem como objetivo avaliar o nível de acessibilidade interbairros por transporte público urbano, em cidade de médio porte.

Sendo o método composto por etapas que incluem cálculo com indicadores que ajudam a avaliar a acessibilidade interbairros relacionada ao transporte público urbano.

4.2 ETAPAS DO MÉTODO

As etapas realizadas para o desenvolvimento da proposta do método seguem uma sequência conforme figura 5 a seguir:

Figura 5: Proposta de método de avaliação



Fonte: Elaborado pela autora do trabalho

Cada etapa do processo do método é descrita a seguir:

4.2.1 Identificação do serviço de transporte público urbano para deslocamento interbairros.

O transporte público no cenário brasileiro é um dos principais agentes integradores da sociedade, pois a partir dele a população tem acesso aos seus polos de trabalho, atividades sociais e a serviços que garantem a dignidade humana, como saúde e educação (GOMIDE, 2006 Apud PEREIRA, 2017).

Esta etapa descreve o transporte público urbano interbairro, uma vez que a avaliação de acessibilidade a ser realizada, se aplica ao deslocamento de um ponto de origem a um ponto de destino dentro da cidade de médio porte, considerada para área de estudo.

4.2.2 Definição da área de estudo

A definição da área de estudo é a etapa na qual se determina a delimitação geográfica do presente estudo, ou seja, quais bairros farão parte do levantamento, tendo em vista as limitações da pesquisa.

4.2.3 Definição e formulação dos indicadores

Indicadores para acompanhamento e avaliação de desempenho são ferramentas consagradas de gestão de projetos e negócios. De acordo com Ministério das Cidades (2015), indicadores podem ser definidos como: variáveis que permitem descrever, classificar, ordenar, comparar ou quantificar aspectos de uma realidade. (CARVALHO; LIMA. 2018).

São identificados e formulados nesta etapa os indicadores do referido método.

São três as categorias de indicadores a serem considerados, a saber: oferta de transporte público urbano; percurso e tempo, atribuindo a cada indicador o seu peso e fórmulas para cálculo.

- Indicador de oferta de transporte público (I_{a1}) tendo como atributo a frequência do serviço, que indica qual é a quantidade real de partidas, ou seja, o número de oferta real e o número considerado ideal, do transporte público urbano interbairro.

$I_{a1} = \frac{\text{Número de oferta real}}{\text{Número de oferta ideal}}$

Número de oferta ideal

Quanto maior o I_{a1} maior a acessibilidade interbairros.

- Indicador de percurso (I_{a2}) tendo como atributo deslocamento de um bairro a outro, ou seja, a distância percorrida do ponto de origem ao ponto de destino, pelo menor caminho e pelo percurso por transporte público urbano interbairro.

$I_{a2} = \frac{\text{Distância entre origem e destino pelo menor caminho}}{\text{Distância entre origem e destino pelo percurso por ônibus}}$

Distância entre origem e destino pelo percurso por ônibus

Quanto maior o I_{a2} maior a acessibilidade interbairros.

- Indicador de tempo (I_{a3}) tendo como atributo, tempo para deslocamento de um bairro ao outro, ou seja, qual o tempo gasto pelo menor caminho e por percurso realizado por serviço de transporte público urbano interbairro.

$I_{a3} = \frac{\text{Tempo entre origem e destino pelo menor caminho}}{\text{Tempo entre origem e destino percurso por TPUI}}$

Tempo entre origem e destino percurso por TPUI

Quanto maior o I_{a3} maior a acessibilidade interbairros.

4.2.4 Levantamento dos Dados para Avaliação do Desempenho

Nesta etapa são realizados os levantamentos por transporte público interbairro, em bairros pré-definidos, em cidades de médio porte. Podendo serem feitos com informações encontradas nas páginas das empresas que ofertam o serviço, bem como com ferramenta de georreferenciamento como Google Maps. para obtenção de valores que serão aplicados aos atributos (frequência, distância percorrida, tempo gasto) dos indicadores (oferta, percurso e tempo).

4.2.5 Definição dos pesos dos indicadores

A definição dos pesos foi obtida com a aplicação de formulários, com método direto, entrevistas pessoais em ponto de ônibus e dentro do transporte durante o percurso, em um dia útil e determinado horário, sendo atribuído pelos usuários do serviço de transporte público urbano interbairros um peso para cada indicador com valores de 0 a 5, correspondente a notas definidas para os indicadores que vão desde indiferentes a extremamente importantes.

4.2.6 Cálculo dos indicadores de acessibilidade

Refere-se ao cálculo dos indicadores de oferta, de percurso e de tempo, em determinado dia e faixa de horário, utilizando os dados extraídos de ferramenta como Google Maps e de informações das empresas prestadores do serviço de transporte público urbano interbairro, na área de estudo. Os cálculos são realizados com as fórmulas indicadas na Etapa 3, conforme seção 4.2.3.

4.2.7 Normalização dos Indicadores

Nesta etapa, para os indicadores adotados com diferentes padrões de unidade de medidas, se fez necessário a padronização, de modo a se considerar valores padronizados entre 0 e 1. Assim, os valores de cada indicador já estariam padronizados para comparar aos valores adotados do quadro de classificação da acessibilidade, a ser apresentado.

4.2.8 Cálculo dos Níveis de Acessibilidade

Quanto aos níveis de acessibilidade, considera-se a seguinte formulação:

Descrição	Fórmula
Nível de Acessibilidade (NA) para o bairro (j) no dia (d) e horário (h) $NA_{i,j,d,h}$	$NA_{i,j,d,h} = \frac{\sum_{a=1}^A I_{a,i,j,d,h} * P_a}{\sum_{a=1}^A P_a} \quad \times 10$
Nível de Acessibilidade (NA) do bairro (i) para o bairro (j) no dia (d) $NA_{i,j,d}$	$NA_{i,j,d} = \frac{\sum_{h=1}^H \sum_{a=1}^A I_{a,i,j,d,h} * P_a}{\sum_{a=1}^A P_a} \quad \times 10$

Onde:

NA = Nível de Acessibilidade.

I = Indicador de acessibilidade do atributo, normalizado.

P_a = Peso referente ao atributo (I_a), correspondente a uma nota, de 0 a 5, atribuída ao indicador, pelo usuário, na pesquisa de campo.

a = índice relacionado ao indicador I , onde:

a_1 = atributo de frequência;

a_2 = atributo de distância percorrida;

a_3 = atributo de tempo de deslocamento.

A = quantidade de indicadores de acessibilidade (no caso considerado, é i igual a 3)

i = bairro de origem

j = bairro de destino

d = data considerada

h = faixa horária do dia

H = quantidade de faixas horárias consideradas

Em função do tipo de trabalho que venha a ser realizado pode-se também calcular níveis de acessibilidade do bairro j para o bairro i , de um bairro para todos os demais, para todo o sistema, meses ou mesmo para o ano todo.

4.2.9 Classificação da acessibilidade

A etapa final classifica a acessibilidade, entre os bairros em estudo, considerando a tabela apresentada a seguir:

Quadro 5: Classificação da acessibilidade

Faixa	Classificação
0 – 2,99	Muito ruim
3 – 4,99	Ruim
5 – 6,99	Regular
7 – 7,99	Bom
8 – 8,99	Muito bom
9 – 10	Excelente

Fonte: Elaborado pela autora do trabalho.

5. APLICAÇÃO DO MÉTODO

Para aplicar o método na cidade de São José/SC segue a ordem de etapas descritas no capítulo 4, que segue desde: identificação do serviço de transporte público urbano; definição da área de estudo; definição, formulação e cálculo dos indicadores até o levantamento de dados referentes aos indicadores com uso da ferramenta de georreferenciamento Google Maps. Incluindo ainda, levantamento dos pesos dos indicadores por meio de pesquisa de campo e finalizando com o cálculo do nível de acessibilidade por transporte público urbano interbairro.

5.1 IDENTIFICAÇÃO DO SERVIÇO DE TRANSPORTE PÚBLICO URBANO

Nesta etapa onde é identificado o serviço de transporte público urbano do tipo interbairro, foi feito o estudo na cidade de médio porte, São José/SC, considerando o deslocamento entre os bairros Areias e Kobrasol, para obtenção dos valores reais, a serem apresentados na etapa subsequente, dos indicadores de oferta, percurso e tempo, na data de 06/12/2022, em um dia de semana (terça-feira) na faixa de horário compreendendo das 7:00 às 8:00.

5.2 DEFINIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

5.2.1 Introdução

São José é uma cidade localizada no estado de Santa Catarina, na região Sul do Brasil. Sua população, de acordo com estimativas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2020) é de 250.181 habitantes. É a quarta cidade mais populosa de Santa Catarina, e a 118ª do Brasil. Faz parte da Grande Florianópolis, com sua área urbana conurbada com as cidades vizinhas de Florianópolis, Biguaçu e Palhoça, formando assim, a maior concentração urbana de Santa Catarina.

Figura 6: Município de São José/SC



Fonte: Prefeitura Municipal de São José, **São José é apontada como nona melhor cidade do país**, 08 jul 2022. Disponível em: <https://saojose.sc.gov.br>. Acesso em 20 out 2022.

5.2.2 Processo de Ocupação do Município de São José

O avanço urbano levou a criação do distrito de Barreiros em 1959 e formação de conjuntos habitacionais e loteamentos públicos e privados. A expansão se deu pela construção da BR-101 e o desenvolvimento de Florianópolis, que cresceu com as instalações da Universidade Federal de Santa Catarina e da Eletrosul, gerando demanda habitacional. Houve também, uma mudança territorial, com a emancipação de Angelina e Rancho Queimado em 1961 e 1962, respectivamente. E, neste tempo surgiu o loteamento em Barreiros, as regiões de Campinas, chamada assim por ser uma região de pastagem até então, e Picadas ocupada por fazendas há séculos.

Bairros como Bela Vista e Forquilha, partiram de iniciativa Pública, os Conjuntos Habitacionais Bela Vista começaram a ser construídos nas margens da BR-101 nos anos 1960, se transformando oficialmente bairro Bela Vista. E, na região de Picadas no Norte, onde já haviam sido construídos loteamentos menores, surgiu o Conjunto

Habitacional Forquilha em 1977, passando posteriormente a se denominar bairro com mesmo nome.

A iniciativa privada, por sua vez, criou loteamentos como o Kobrasol em 1977, em Campinas na área onde havia o Aeroclube, passou a se instalar na área do Sertão do Maruim onde permanece até hoje, tendo se tornado um bairro posteriormente. Nos anos 1980 surgiram outros loteamentos no entorno dos primeiros, formando bairros como Ipiranga, Serraria e Flor de Nápolis. Os bairros do interior também foram ocupados, regularmente ou não, à medida que as terras mais próximas a BR-101 foram acabando.

O chamado Distrito Industrial foi criado entre 1973 e 1974 em parte de terras que antes pertenciam a Max Habitzel e outra parte se tornou a atual Fazenda Santo Antônio. A cidade passou de 31 mil habitantes nos anos 1960 para 87 mil nos anos 1980 e atualmente conta com 253.705 em 2021.

Em anos recentes, São José acabou estabelecendo núcleos urbanos que diminuíram um pouco a dependência de Florianópolis e afastaram a cidade do estereótipo de cidade dormitório. As posições geográficas de Barreiros, do distrito de Campinas e de Forquilha os tornam centralidades locais, com variedade de serviços e comércio. A instalação do Distrito Industrial e de outros equipamentos urbanos como o Centro de Abastecimento de Alimentos (CEASA) em Barreiros ainda nos anos 1970, o Hospital Regional de São José Doutor Homero de Miranda Gomes na Praia Comprida e o primeiro shopping center de Santa Catarina, o Shopping Itaguaçu, nos anos 1980, demonstraram como a cidade deixou a decadência para trás e passou a se desenvolver num novo cenário econômico e social.

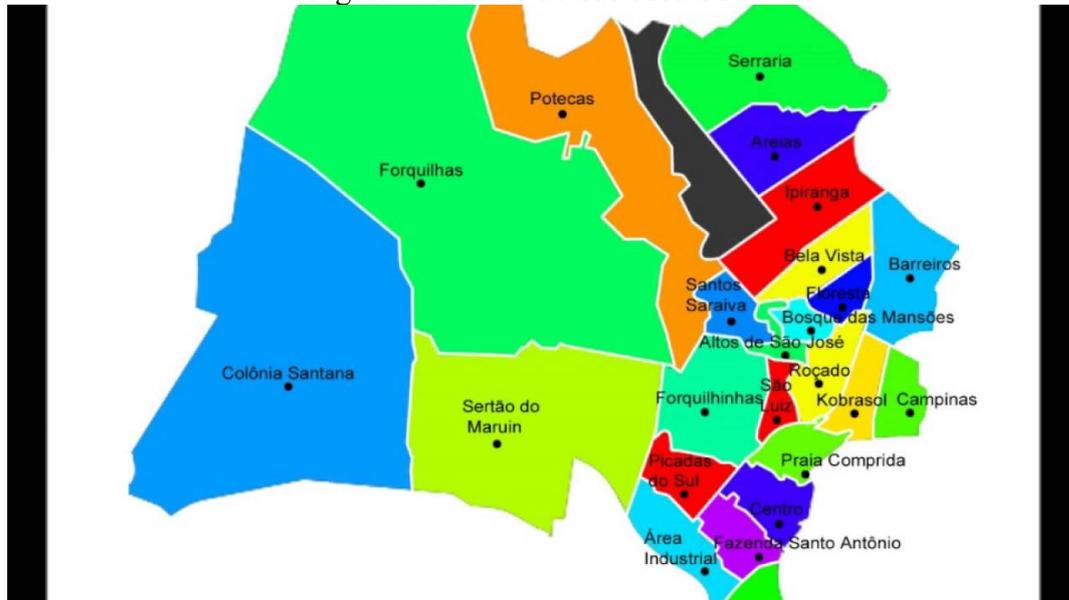
Uma nova expansão viária começou no fim dos anos 1990 e início dos anos 2000, com uma gestão municipal que investiu agressivamente em infraestrutura, em especial no asfaltamento e abertura de novas avenidas como a Avenida das Torres e a Beira-mar de São José, feita sobre um aterro, que gerou polêmicas quanto a questões de patrimônio e meio ambiente, mas serviu para recuperar a orla do distrito de Campinas.

Ainda os anos 1990 trouxeram mais avanço urbano, ocorrendo aumento de comunidades carentes de infraestrutura e a resolução de disputas territoriais com a Palhoça, onde o Morro da Pedra Branca passou a ser oficialmente parte de São José que, perdeu cerca da metade do território até então e, a maior parte da sua região rural quando São Pedro de Alcântara se tornou município em 1995 ocorrendo a última mudança territorial.

5.2.3 Subdivisões

São José é formado por 28 bairros dividido em três distritos: Campinas, Barreiros e o distrito-sede, São José.

Figura 7: Bairros de São José/SC



Fonte: Prefeitura Municipal de São José, Bairros de **São José**, 20 abr 2019. Disponível em:

<https://saojose.sc.gov.br>. Acesso em 20 out 2022.

5.2.4 Funcionamento do Transporte Público Urbano

São José é cortada pela BR-101, que liga a cidade diretamente às metrópoles do Sudeste. Esta, porém, se tornou parte da malha urbana, perdendo sua característica de via rápida.

Também passa pela cidade a BR-282, a Via Expressa, que dá acesso a capital e ao oeste do estado e, a SC-281 começa no sul do município que liga a cidade a São Pedro de Alcântara e Angelina.

Em São José a frota de veículos soma 189.333, automóveis 109.914 e 268 ônibus (transporte público urbano) segundo o Ministério da Infraestrutura em dados lançados em janeiro de 2023.

Dentre as vias importantes, para saída da cidade até a capital, estão a Avenida Leoberto Leal, importante via de ligação com Florianópolis, no bairro Barreiros e a Avenida das Torres, que liga a Via Expressa ao limite com Biguaçu, pelo interior do município, passando por oito bairros, seguindo as linhas elétricas de alta tensão, suspensas por 18 torres cercadas pela via, que é a segunda via pública municipal mais extensa, com 5,7 km.

Embora tenha sido construída a Avenida Beira-Mar de São José sobre um aterro ela pouco aliviou no sentido Florianópolis-bairros de São José. A Avenida Presidente Kennedy sofreu uma readequação para tentar atenuar o problema de congestionamento, com faixas exclusivas para ônibus.

Uma obra é realizada para tentar desviar parte do tráfego: o Contorno Viário de Florianópolis, que está sendo construído no interior do município tem como propósito diminuir o tráfego na BR-101, que na atualidade é praticamente uma avenida urbana

Assim como toda a Grande Florianópolis (capital do Estado de Santa Catarina), São José é bastante dependente do sistema de ônibus, sendo três empresas que operam com serviços na cidade e também para a capital:

- **Jotur – Auto Ônibus e Turismo Josefense Ltda.** atua a leste da BR-101 da Praia Comprida até a Palhoça.
- **Biguaçu Transportes Coletivos Administração e Participação Ltda.** atua no Roçado e no distrito de Barreiros.
- **Transporte público urbano Estrela Ltda.** atua a oeste da BR-101 (exceto Roçado e margens da SC-281) e no distrito de Campinas.

As três empresas citadas, dentro da cidade, operam a linha de transporte público urbano interbairro denominada “DIRETÃO”, linha onde as três empresas seguem rotas iguais, apenas com tarifas diferentes, e uma das empresas (Biguaçu) também segue com a linha interbairro CIRCULAR BARREIROS.

5.3 DEFINIÇÃO E FORMULAÇÃO DOS INDICADORES

Nesta Etapa 3 são utilizadas fórmulas, desenvolvidas no item 4.2.3 do capítulo 4, com razões entre valores: de frequência real e frequência ideal para o indicador oferta; da distância percorrida pelo menor caminho, segundo levantamento por veículo, pela distância percorrida por caminho seguido por transporte público urbano, para o indicador percurso e, do tempo percorrido pelo menor caminho, segundo levantamento por veículo, pelo tempo percorrido por caminho seguido por transporte público urbano interbairro, para o indicador tempo.

Todas as fórmulas aplicadas ao deslocamento de um ponto de origem, bairro Areias a um ponto de destino, bairro Kobrasol, na cidade de São José/SC, em dia útil (terça-feira) e faixa de horário de 7:00 à 8:00.

5.4 LEVANTAMENTO DOS DADOS PARA AVALIAÇÃO DA ACESSIBILIDADE

A avaliação da acessibilidade, foi feito através da extração de dados da página das empresas que operam linha de transporte público urbano interbairros e do uso da ferramenta de georreferenciamento Google Maps.

5.4.1 Levantamento do indicador oferta

Para o indicador oferta, correspondendo à frequência, horários e dias do transporte público nas linhas interbairros existentes, foi realizado o levantamento da frequência de transporte público urbano interbairro, para a faixa de horário de 7:00 às 8:00, existente na página da empresa de transporte que opera a linha interbairro.

E a partir da faixa considerada, da empresa, o valor real de ofertas foi igual a 4, e para o valor ideal, como usuária do serviço das empresas de transporte público urbano operante, foi adotado valor de oferta de transporte igual a 6, para um tempo de espera considerado de 10 em 10 min, por ser um transporte interbairro.

Segundo pesquisa realizada pela CNT (2002), em alguns corredores de transportes em cidades brasileiras, o tempo despendido nas paradas chegam a representar mais de 50% do total gasto no deslocamento, considerando o tempo gasto no embarque e desembarque e o tempo que os veículos ficam esperando para se posicionar ou sair em função da saturação do ponto de parada (tempo perdido na espera). (BASSI, Raphael, 2016, p.15).

5.4.2 Levantamento do indicador percurso

Para o indicador percurso, distância percorrida, foi realizado levantamento, com uso da ferramenta de georreferenciamento Google Maps, considerando ponto de origem no bairro de Areias e destino no bairro de Kobrasol, para extração de dados, do menor caminho (percorrido por veículo) e caminho por transporte público urbano, e obtenção dos valores respectivamente de 7,10km e 8,70 km.

5.4.3 Levantamento do indicador tempo

Para o cálculo do indicador tempo foi realizado o levantamento do tempo de deslocamento por meio da ferramenta de georreferenciamento Google Maps, do ponto de origem, bairro Areias, ao ponto de destino no bairro Kobrasol, para o dia e faixa de horário pré-definidos.

Obtendo o levantamento, os valores do tempo gasto de percurso pelo menor caminho (por veículo), de 14 minutos, seguindo rota pelos bairros Areias; Real Parque; Bela Vista e Kobrasol, e o valor de tempo gasto em percurso por transporte público urbano interbairro, de 51 minutos, com rota seguida, pelo sistema das empresas de transporte público urbano interbairro, pelos bairros: Areias; Ipiranga; Jardim Cidade Florianópolis; Campinas e Kobrasol.

5.5 DEFINIÇÃO DOS PESOS DOS INDICADORES

Para definição dos pesos foi aplicado formulários para uma amostra de usuários da linha de transporte público urbano interbairro, em um dia útil (quarta – feira) em horário de 6:50 da manhã, onde muitos iniciam a jornada para o trabalho ou outras atividades, os formulários, vide apêndice, possuíam valores de 0 a 5, correspondendo às definições de indiferente à extremamente importante respectivamente.

Do total de 37 formulários, aplicados, aos usuários do transporte, público urbano interbairro, 25 foram respondidos, na parada de ônibus ou dentro do ônibus, sendo 15 por mulheres de idade entre 25 e 68 anos e 10 homens de idade entre 21 e 46 anos, todos os entrevistados, usuários do serviço de transporte público urbano interbairro “DIRETÃO”, com destino ou à escola ou ao trabalho.

Dos formulários aplicados, por método direto, entrevistas pessoais em ponto de ônibus e dentro do transporte durante o percurso, foi obtido o valor 5, como nota atribuída

em 100% pelos entrevistados, sendo o valor correspondente à descrição de extremamente importante para cada indicador (oferta, percurso e tempo) definido para avaliação da acessibilidade por transporte público urbano interbairro.

5.6 CÁLCULO DOS INDICADORES DE ACESSIBILIDADE

Para cada indicador foi realizado o cálculo da razão entre valores de oferta real e ideal, entre valores de percurso por menor caminho percorrido e caminho percorrido pelo transporte público urbano interbairro, e ainda, entre valores de tempo gasto por menor caminho e por caminho.

5.6.1 Cálculo do Indicador Oferta/ Frequência

Para o indicador oferta foi calculado a razão entre a frequência real, sendo o valor de 4 ofertas, e a frequência ideal, considerada como valor de 6, valor adotado como usuária de transporte público urbano, como justificado no item 5.4.1, ambos valores para a faixa de horário considerada de 7:00 às 8:00 para deslocamento de um ponto de origem, bairro Areias a um bairro de destino, Kobrasol, segundo levantamento.

$$I_{a1}(\text{Freq}) = \frac{\text{Frequência} - \text{n}^{\circ} \text{ de ofertas real}}{\text{Frequência} - \text{n}^{\circ} \text{ de ofertas ideal}}$$

$$\text{Frequência ideal} = 6$$

$$\text{Frequência real} = 4$$

Segue aplicação:

$$I_{a1}(\text{Freq}) = \frac{4}{6} = 0,67$$

Considerando o valor 1, que foi adotado como o ideal para a frequência de transporte público urbano interbairro, é observado que o resultado do cálculo do indicador frequência 0,67 não corresponde ao valor adotado.

5.6.2 Cálculo do Indicador Percurso/ distância

Para o indicador percurso foi calculado a razão, entre o menor caminho e o caminho percorrido por transporte público urbano interbairro (TPUI), para deslocamento de um ponto de origem e de destino informados, bem como à faixa de horário, com uso dos valores de 7,10 Km para o menor caminho e de 8,70 Km para o percurso realizado por ônibus, obtidos da ferramenta de georreferenciamento Google Maps.

$$I_{a2} (\text{Percurso}) = \frac{\text{Distância entre O e D (menor caminho)}}{\text{Distância entre O e D (percorrido pelo TPUI)}}$$

Percurso menor caminho = 7,10 Km

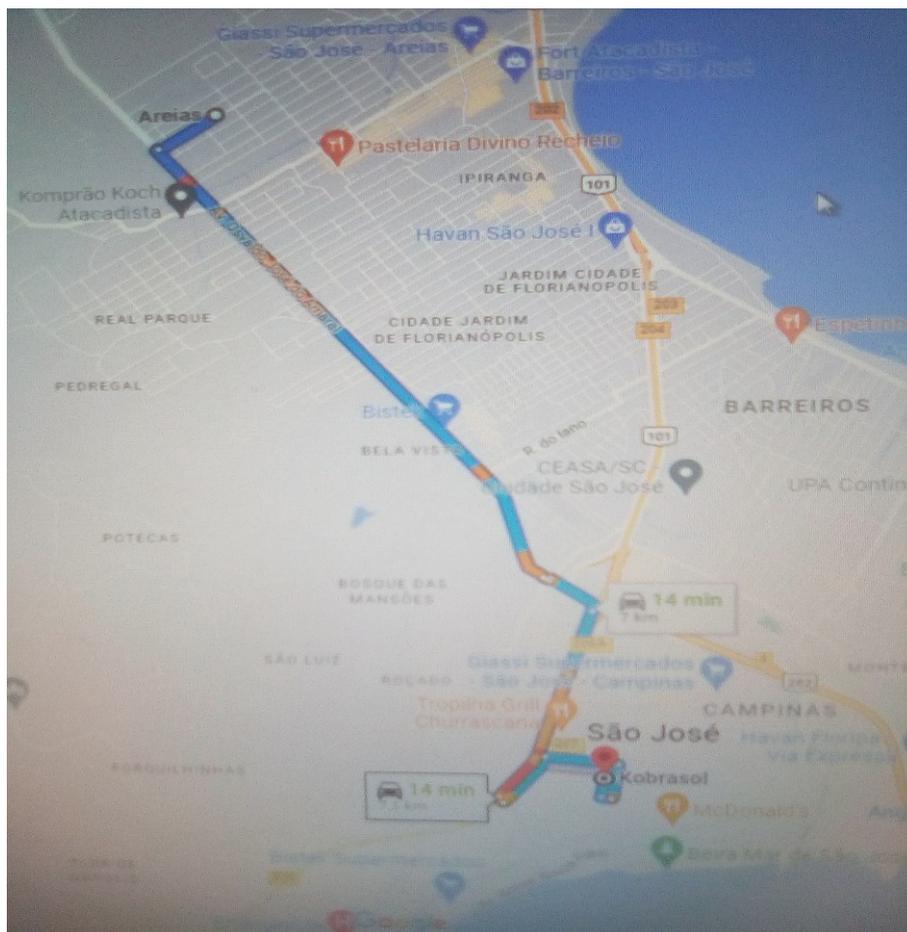
Percurso por ônibus = 8,70 Km

Segue aplicação:

$$I_{a2} (\text{Percurso}) = \frac{7,10}{8,70} = 0,82 \text{ Km}$$

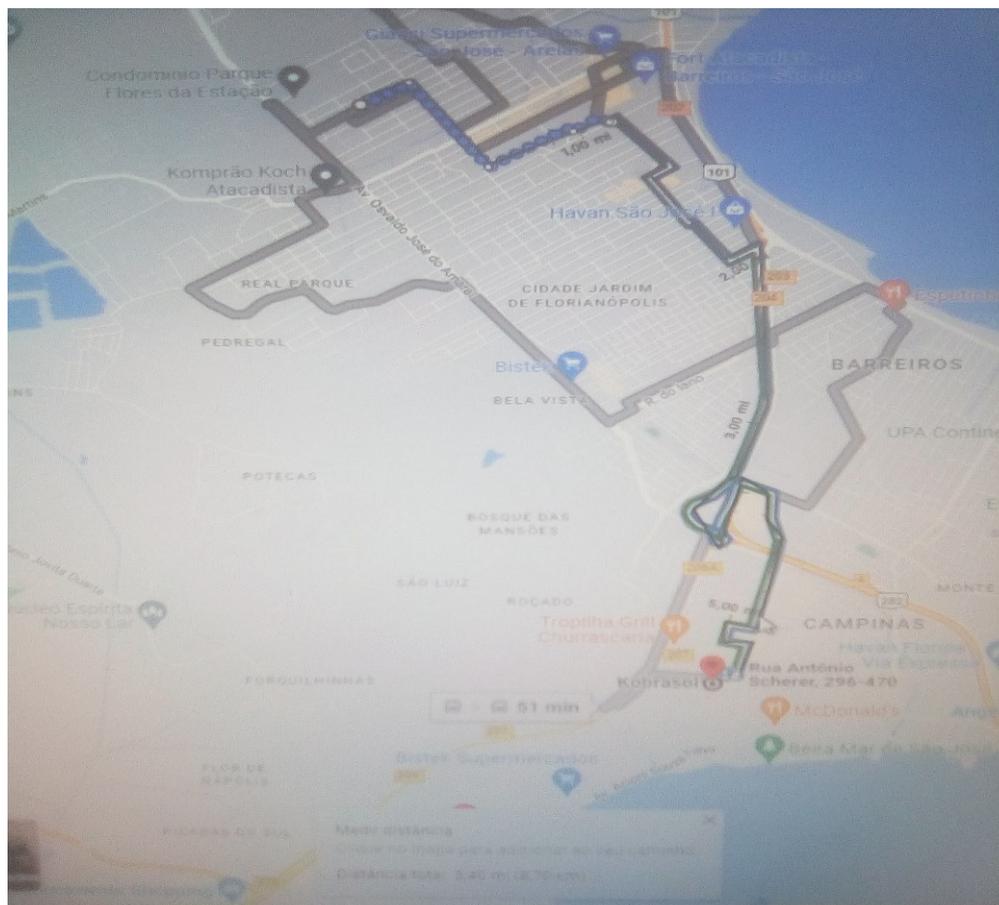
O cálculo do indicador percurso, considerando distâncias percorridas por automóvel e por transporte público urbano interbairro, mostra pequena diferença entre os valores dos dois percursos, o que resulta em pequeno valor diferente do ideal para percurso.

Figura 8: Percurso por automóvel



Fonte: GOOGLE MAPS (2022).

Figura 9: Percurso por TPUI



Fonte: GOOGLE MAPS (2022).

5.6.3 Cálculo do Indicador Tempo

Para o indicador tempo foi calculado a razão entre tempo gasto pelo menor caminho e tempo gasto por caminho percorrido por transporte público urbano interbairro (TPUI), com valores obtidos através da ferramenta de geoprocessamento Google Maps, obtido 14 min para menor tempo e 51 min para o tempo por transporte público urbano interbairro (TPUI), sem considerar o tempo de espera no ponto de ônibus.

Observado, no levantamento, o trajeto longo devido ao número total de 22 paradas até o ponto de destino considerado para a pesquisa, e desta forma aumento no tempo de deslocamento por transporte público urbano interbairro.

$$I_{a3} (\text{tempo para deslocamento}) = \frac{\text{Tempo entre origem e destino pelo menor caminho}}{\text{Tempo entre origem e destino percorrido por TPUI}}$$

Tempo pelo menor caminho = 14 min

Tempo por ônibus = 51 min

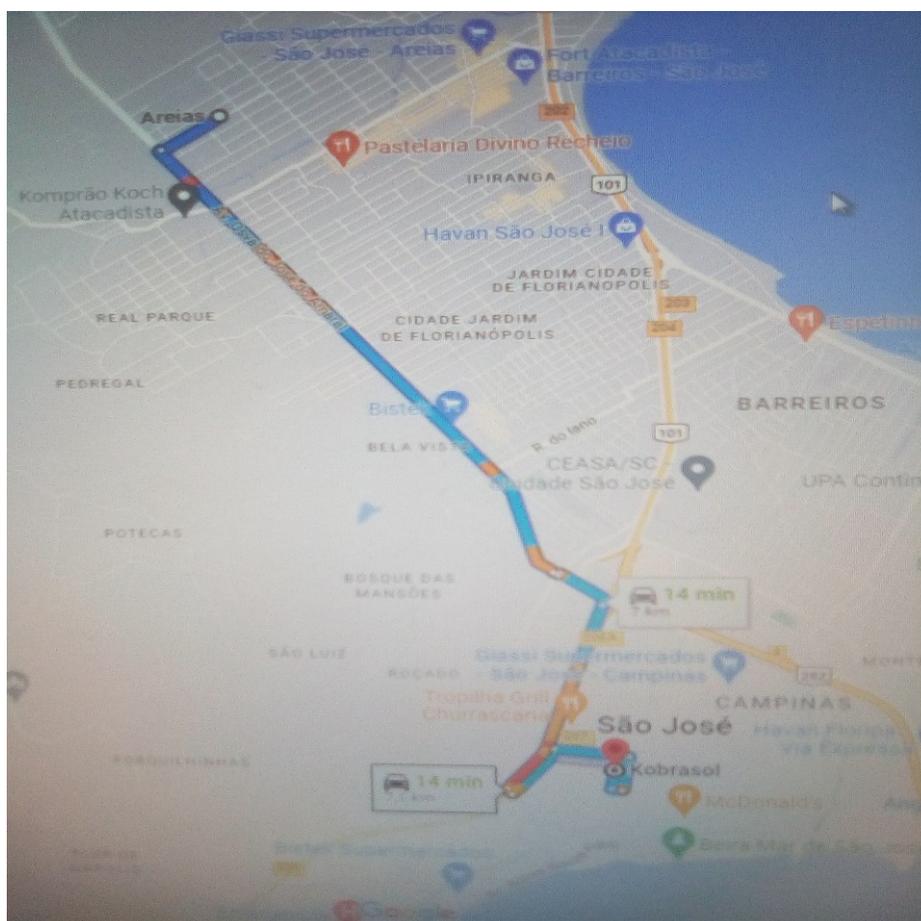
Segue aplicação:

$$I_{a3} (\text{Tempo}) = \frac{14}{51} = 0,27 \text{ min}$$

51

Os dados obtidos para a realização do cálculo, do indicar tempo, evidenciam a grande diferença de tempo gasto para deslocamento do ponto de origem ao ponto de destino entre automóvel, que segue menor caminho, e o transporte público urbano interbairro, para alcançar o destino.

Figura 10: Tempo menor caminho



Fonte: GOOGLE MAPS (2022).

5.7 NORMALIZAÇÃO DOS INDICADORES

Para o presente caso os indicadores adotados já estão na mesma unidade de medida, em valores percentuais entre 0 e 1

5.8 CÁLCULO DOS NÍVEIS DE ACESSIBILIDADE

O cálculo foi realizado com dados extraídos dos formulários aplicados quanto ao valor atribuído, pelos usuários do transporte público urbano interbairro, aos indicadores definidos para a avaliação da acessibilidade (oferta, percurso e tempo), correspondendo ao peso 5 (definição de extremamente importante). Utilizado também, os valores extraídos de dados das empresas que operam a linha interbairro e de dados da ferramenta de georreferenciamento Google Maps, em razões entre valores reais e valores ideais para o indicador oferta e menor e maior caminho para os indicadores de tempo e de percurso (item 5.7). Aplicando desta forma os valores na fórmula a seguir:

Nível de Acessibilidade (NA) para o bairro (j) no dia (d) e horário (h)

$NA_{i,j,d,h}$

$$NA_{i,j,d,h} = \frac{\sum_{a=1}^A I_{a,i,j,d,h} * P_a}{\sum_{a=1}^A P_a} \times 10$$

$$NA \text{ (Areias, Kobrasol, 7:00 a 8:00)} = \frac{0,67 \times 5 + 0,82 \times 5 + 0,27 \times 5}{5+5+5} \times 10$$

$$NA = \frac{3,35 + 4,1 + 1,35}{15} \times 10$$

$$NA = \frac{8,80}{15} \times 10$$

$$NA = 0,59 \times 10$$

$$NA = \mathbf{5,9}$$

Com o resultado obtido se torna perceptível o problema, apresentado na pesquisa, de acessibilidade por transporte público urbano interbairro no deslocamento de um bairro a outro em cidade de médio porte. Tal problema sobre cai relação, com maior valor, ao indicador tempo, seguido ao indicador oferta.

5.9 CLASSIFICAÇÃO DA ACESSIBILIDADE

Com o resultado do cálculo do nível de acessibilidade igual a **5,9** e tendo por base a classificação do Quadro 5, o nível é definido como regular, ou seja, a acessibilidade no deslocamento, por transporte público urbano interbairro, tem grande relação com o tempo gasto no percurso de um ponto de origem a um ponto de destinos em bairros dentro da área considerada para estudo, cidade de médio porte.

Este tempo gasto pelo transporte público urbano interbairro, por sua vez, é determinado pela rota e o número de paradas que o transporte realiza, implicando no nível de acessibilidade propiciado pelo serviço de transporte.

6. CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES

Este estudo teve como objetivo geral desenvolver um método de fácil aplicabilidade para avaliar a acessibilidade por transporte público urbano, e que permitisse apresentar o nível da acessibilidade no deslocamento interbairros, em cidade de médio porte.

Para tanto coletou-se dados, referentes ao deslocamento entre os bairros Areias e Kobrasol, disponíveis na página das empresas que operam a linha de transporte considerada, e ainda, ferramenta de georreferenciamento, Google Maps.

Com a metodologia... Ainda foi coletado, por meio de pesquisa de campo, o peso dos indicadores, correspondendo 100% do resultado das pesquisas à atribuição do valor 5 ao peso de cada um dos três indicadores (oferta, percurso e tempo), tendo o valor, nos formulários aplicados, definição de extremamente importante no desempenho do serviço de transporte público urbano interbairro.

A amostra da pesquisa de campo, foi realizada com os usuários do transporte público urbano interbairros, a qual somou homens e mulheres com idades entre 21 e 68 anos, em sua maioria deslocando para atividade laboral.

Para as análises utilizou-se os valores dos pesos atribuídos e do cálculo dos indicadores, a partir das fórmulas descritas no subitem 5.6 do capítulo 5, para deslocamento de um bairro de origem (Areias) a outro de destino (Kobrasol) na cidade de médio porte, São José.

Após o levantamento da pesquisa de campo, e uso da ferramenta de georreferenciamento Google Maps, foi realizado o comparativo do resultado obtido com a fórmula NA (nível de acessibilidade) com os valores descritos na classificação de acessibilidade (quadro 5).

O estudo possibilitou conhecer a rota da linha de transporte público urbano interbairro, denominada DIRETÃO, bem como classificar o nível de acessibilidade proporcionada por este serviço, por meio do método proposto, que mostrou ser aplicável à realidade da cidade de São José.

O cálculo do nível de acessibilidade considerou variáveis que indicaram os pontos a serem melhorados no problema apresentado na pesquisa, como: oferta de transporte

público urbano interbairros e tempo gasto para deslocamento do ponto de origem ao ponto de destino de um bairro a outro, na cidade.

Após a realização dos cálculos, apresentados no capítulo 5, obteve-se o valor 5,9 para o nível de acessibilidade. Assim, conclui-se como regular a acessibilidade interbairros, para o deslocamento de um ponto de origem, no bairro Areias, cidade de São José/SC, até o destino de cada usuário (entrevistado), por transporte público urbano.

Salienta-se que o objetivo da pesquisa foi alcançado, com a definição de um baixo nível de acessibilidade conforme foi apresentado como o problema, além de apresentar um método de avaliação de fácil aplicação para avaliação do nível de acessibilidade, podendo ser aplicado há outros pontos de origem e destino em diferentes bairros, na cidade considerada para estudo ou outra de mesmo porte.

Apesar da realização de uma pesquisa de avaliação, da acessibilidade por transporte público urbano, com utilização de informações limitadas, como apresentado no item sobre delimitações do trabalho, pode-se afirmar que o cálculo do nível de acessibilidade a que se propôs realizar mostrou a alcance da comprovação do problema apresentado, ao utilizar os indicadores que correspondiam à questão. Recomenda-se definir indicadores adequados para cada proposta de avaliação e utilizar outras formas de levantamento de dados para realizar cálculo dos indicadores.

Durante a coleta de dados foi observada a carência de transporte público urbano interbairro, para alguns bairros e nos fins de semana, ocorrendo até mesmo inexistência do serviço no domingo, quando não há oferta do serviço para deslocamento de um bairro a outro na cidade de São José/SC, não permitindo acesso aos usuários em dia não útil.

Vale ressaltar a observação de muitos usuários entrevistados, não lançada nos questionários, de que a rota do transporte interbairro das empresas que operam atualmente, deveria seguir uma rota menor para atingir determinados pontos em menor tempo, uma vez que as três empresas de transporte (Estrela, Biguaçu e Jotur), realizam a mesma rota.

Com o resultado obtido, para acessibilidade interbairro na cidade de São José, evidencia-se a necessidade de melhoria da acessibilidade interbairro para corresponder a um valor mais elevado na tabela de classificação de acessibilidade, cumprindo valores atribuídos pelos usuários.

A avaliação do transporte público urbano, contribuiu com trabalhos que tratem da mesma temática, bem como com auxílio no desenvolvimento futuro de pesquisas sobre outras abordagens do referido serviço, também com extensões de pesquisas para aplicação do método em outras cidades de igual porte ou mesmo diferente.

O transporte público urbano é um serviço fornecido pelo Poder Público, podendo ser prestado por órgãos públicos ou por empresas concessionárias, é considerado pela Constituição Federal um serviço essencial, ou seja, a sua interrupção pode colocar em perigo iminente a sobrevivência, a saúde e/ou a segurança da população. O serviço deve atender toda a população sem nenhum tipo de diferenciação, seja de classe, cor, gênero, idade, deficiência ou qualquer outra forma de discriminação, de modo que todas as pessoas possam se beneficiar da facilitação de mobilidade urbana que o transporte público oferece.

E por fim a pesquisa de avaliação da acessibilidade por transporte público urbano, pode subsidiar processos de monitoramento, uma vez que a inexistência de monitoramento compromete o desempenho desse serviço.

REFERÊNCIAS

ABREHA, Demelash Abate. **Analysing Public Transport Performance Using Efficiency Measures and Spatial Analysis; the case of Addis Ababa, Ethiopia.** March, 2007.

ALMEIDA, Juan Carlos Juvêncio de; SOUSA, Natalia Aparecida de; BIZERRA, Rafael Cavalcanti; MORAIS, Roberto Ramos de. **Indicadores de desempenho em transporte urbano de passageiros: estudo de aderência de indicadores em pesquisa de satisfação de usuários em um terminal de ônibus de São Paulo.** São Paulo. Novembro. 2015.

ANDRADE NETO, Manoel Paulo de. Conselheiro-Relator. **Gestão do novo sistema de transporte público coletivo.** 2015.

ARAÚJO, M. R. M., Oliveira, J. M., Jesus, M. S., SÁ, N. R., SANTOS, P. A. C., & Lima, T. C. (2011). **Transporte público coletivo: discutindo acessibilidade, mobilidade e qualidade de vida.** *Psicologia & Sociedade*, 23(2), 574-582.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DAS EMPRESAS DE TRANSPORTES URBANOS. **Anuário NTU: 2019-2020.** Brasília: NTU, 2020.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DAS EMPRESAS DE TRANSPORTES URBANOS. **Desempenho e qualidade nos sistemas de ônibus urbanos.** Brasília: NTU, 2008.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DAS EMPRESAS DE TRANSPORTES URBANOS. Centro de Documentação e Memória Eurico Divon Galhardi / Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos. - Brasília: NTU: CNT, 2019.

BATISTA JR., Edgard Dias; SENNE, Edson Luiz França. **Transis: Um Novo Método Para Avaliar O Desempenho De Sistemas De Transporte Urbano De Passageiros.** UNESP, Campus de Guaratinguetá. 2000.

BASSI FILHO, Raphael. **Análise da percepção das condições da infraestrutura dos pontos de ônibus oferecida aos usuários: um estudo de caso da cidade de São João da Boa Vista, SP.** São Carlos: UFSCar, 2016. 76 p.

BAZANI, Adamo. **Mobilidade Urbana pode salvar futuras gerações: Poluição mata 1,7 milhão de crianças por ano no Mundo.** Publicado em: 9 de março de 2017. P.22. Disponível em: <https://diariodotransporte.com.br> . Acesso em: 30 jun 2021.

BELOGI, Ignacio; MERA, Gabriela. **Transporte y territorio urbano: condiciones de accesibilidad en el aglomerado Gran Buenos Aires.** *Revista INVI*, 2022, Vol.37 (105), p.174-203.

BENABENT FERNANDEZ DE CORDOBA, Manuel. **El transporte público terrestre y la accesibilidad, instrumentos para el análisis funcional del sistema de asentamientos:**

el caso de Ecuador. Estoa, Cuenca, v. 6, n. 11, p. 99-122, dic. 2017. Disponível em: <http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php> Acesso em:22 jan 2022.

BERTUCCI , Jonas de Oliveira. **Os benefícios do transporte coletivo**. boletim regional, urbano e ambiental: IPEA, 2011, P. 78.

BRACARENSE , Lílian dos Santos Fontes Pereira ; FERREIRA , Jéssica Oliveira Nunes. **Índice de acessibilidade para comparação dos modos de transporte privado e coletivo**. urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana. 2018.

BUBALO, Tomislav. RAJSMAN, Marijan. Quality of Transport Service in Intercity Road Passenger Transport: A Literature Review. **Journal of Traffic and Logistics Engineering** Vol. 8, No. 1, June 2020.

CAIADO, Rodrigo. NASCIMENTO, Daniel. QUELHAS, Osvaldo Luiz Gonçalves. RANGEI, Luiz Alberto. **Metodologia De Revisão Sistemática Da Literatura. XII CONGRESSO NACIONAL DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO. 2016.**

CASTILHA, E. D. **Avaliação da qualidade do transporte público coletivo em Foz do Iguçu-PR: a mobilidade desejada**. R. Tecnol. Soc., Curitiba, v. 15, n. 36, p. 77- 93, abr./jun. 2019.

CARDOSO, C. E. P. (2008). **Análise do transporte coletivo urbano sob a ótica dos riscos e carências sociais**. Tese de Doutorado, Programa de Pós-graduação em Serviço Social, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, SP.

COUTO, Daniel Marx. **Regulação e controle operacional no transporte público urbano**: Estudo de caso no município de Belo Horizonte. Dissertação de Mestrado. Curso de Mestrado em Geotecnia e Transporte. 2011.

CUNHA, Otávio. **Um marco para o transporte público urbano**. NTUrbano. ED. 49 JAN/FEV 2021.

CUNHA, Kemerich, Pedro Daniel da. RITTER, Luciana Gregory. BORBA, Wilian Fernando. Indicadores de sustentabilidade ambiental: métodos e aplicações. **Revista do Centro do Ciências Naturais e Exatas - UFSM, Santa Maria** Revista Monografias Ambientais - REMOA e-ISSN .2014): Edição Especial LPMA/UFSM, p. 3723-3736.

DA SILVA, Alan Barbosa; Da Silva; Solange. **Critérios De Qualidade Em Serviços De Transporte Público Urbano: Uma Contribuição Teórica**. ANTT, Agência Nacional de Transportes Terrestres. Acompanhamento das Concessões Ferroviárias – ANTT anuário 2015 a 2016. Brazilian Journal of Production Engineering, São Mateus. Editora CEUNES/DETEC Vol. 4, N. ° 1, p. 83 - 98. (2018). Disponível em: <http://periodicos.ufes.br/BJPE>.

Designed by the Information Services Department Hong Kong Special Administrative Region Government. **Public Transport Strategy Study**. June 2017.

EBOLI, Laura. MAZZULLA, Gabriella. **Performance indicators for an objective measure of public transport service quality**. Department of Land Use Planning, University of Calabria. 2011.

ESCOBAR, Diego A ; TAPASCO, Omar A ; GIRALDO, Jaime A. **Medición de Desempeño del Sistema de Transporte Cable Aéreo de la Ciudad de Manizales en Colombia, usando Tres Enfoques: Analítico, Simulado y de Accesibilidad Urbana**. Información tecnológica, 2015, Vol.26 (6), p.199-210.

Ministério da Infraestrutura. **Frota Nacional**. Disponível em:

<https://www.gov.br/infraestrutura>. Acesso em 20 jan 2023.

GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS - Secretaria de estado de planejamento e gestão subsecretaria de orçamento e qualidade do gasto superintendência central de recursos logísticos e patrimônio diretoria central de licitações e contratos. **Metodologia de avaliação do desempenho dos prestadores de serviços**. 2013.

KARIM, Zehmed; FOUAD, Jawab. **Measuring Urban Public Transport Performance on Route Level: A Literature Review**. January. 2018.

KASZNAR, Istvan Karoly; GONÇALVES, Bento Mario Lages. **Análise Discriminante Múltipla: O que é, para que serve e como se faz**. 2015.

KEMERICH, Pedro Daniel da Cunha. RITTER, Luciana Gregory Ritter. BORBA, Wilian Fernando Borba. **Indicadores de sustentabilidade ambiental: métodos e aplicações**.2014.

LÄTTMAN, Katrin ; OLSSON, Lars E. ; FRIMAN, Margareta . **A new approach to accessibility – Examining perceived accessibility in contrast to objectively measured accessibility in daily travel**. Revistas ScienceDirect da Elsevier.Pesquisa em economia de transporte, 2018, Vol.69, p.501-511.

LIMA, Gregório Costa Luz de Souza. CARVALHO, Gabriel Stumpf Duarte de. **Indicadores De Qualidade Na Regulação Do Transporte público urbano por Ônibus E Suas Aplicações No Brasil**. 32º congresso de pesquisa e ensino de transporte da ANPET. novembro 2018.

LOBO, Renato. <https://viatrolebus.com.br/2021/03/como-surgiu-o-onibus>. Acesso em 20 jun 2022.

LOPES, Marcus. De São Paulo para a BBC News Brasil. Disponível em: <https://www.terra.com.br/noticias/ciencia/como-nasceu-o-primeiro-sistema-de-transporte-coletivo-do-mundo>. Acesso em:08 set.2022

MENDES, Diana. **Indicadores o que avaliar para que avaliar**. Disponível em <https://www.escolaaberta3setor.org.br/post/indicadores-o-que-avaliar-para-que-avaliar>. Acesso:10 set. 2022

MARQUES, Jessica. Disponível: <https://diariodotransporte.com.br/2020/07/26/mercedes-benz-comemora-125-anos-da-invencao-do-primeiro-onibus-motorizado-do-mundo/imagem>. Acesso em 11/06/2021

MARTINS, Walysson Tangrins. **Índice de Avaliação da Qualidade do Transporte Público por Ônibus a Partir da Definição de Serviço Adequado**. Distrito Federal. 2015.

MEIRA, Manuela Goes de; MASI, Rogerio Teixeira. **Aplicação De Indicadores De Desempenho Em Empresa De Transporte Público Urbano De Região Metropolitana Fortaleza. XXXIV Encontro Nacional De Engenharia De Produção** Engenharia de Produção, Infraestrutura e Desenvolvimento Sustentável: a Agenda Brasil 10 Curitiba, PR, Brasil, 07 a 10 de outubro de 2014.

MINAS GERAIS. Governo Do Estado De MINAS GERAIS. Secretaria De Estado De Planejamento E Gestão Subsecretaria De Orçamento E Qualidade Do Gasto Superintendência Central De Recursos Logísticos E Patrimônio Diretoria Central De Licitações E Contratos. **Metodologia de avaliação do desempenho dos prestadores de serviços**. Belo Horizonte Dezembro De 2013.

NAVARRO, Ulisses; OLIVEIRA, Gabriel; RODRIGUES Beatriz. **Projeto Demonstrativo de Estratégias de Gestão de Mobilidade Urbana em duas Cidades Médias Brasileiras**. Relatório de ação técnica Indicadores para concessões no transporte público coletivo Uberlândia e Sorocaba. 2019.

NETO, Manoel Paulo De Andrade. Conselheiro-Relator. **Gestão do novo sistema de transporte público coletivo**. Brasília, 2015.

OBREGON BIOSCA, Saúl Antonio; ANGELES ESPINOSA, Marco Antonio. **Diseño metodológico para estimar indicadores de accesibilidad en entornos periféricos de una zona metropolitana. Estudios demográficos y urbanos**, Ciudad de México, v. 33, n. 1, p. 111-147, abr. 2018. Disponível em: <http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.ph>. Acesso em: 10 dez 2021.

OVIEDO H, Daniel and BOCAREJO, Juan Pablo. **Desarrollo de una metodología de estimación de accesibilidad como herramienta de evaluación de políticas de transporte en países en desarrollo: Estudio de caso de la ciudad de Bogotá**. *rev.ing.* [online]. 2011, n.35, pp.27-33.

PEREIRA, Jullianny Isabelle Da Silva. **Avaliação da qualidade do transporte público coletivo por ônibus na percepção dos usuários da universidade de Brasília**. Brasília, 10 de julho de 2017.

PITOMBO, Cira Souza; FERNANDES, Vivian de Oliveira; ALIXANDRINI, Mauro José Junior. **Aplicação conjunta de técnicas de análise multivariada de dados e análise espacial exploratória para avaliação do desempenho de transporte público por ônibus**. Departamento de Transportes/ Escola Politécnica/ Universidade Federal da Bahia. Recife. Maio 2012. p. 01-09.

PORTO VELHO. Prefeitura Municipal de Porto Velho Secretaria Municipal de Trânsito, Mobilidade e Transportes – SEMTRAN Departamento de Transportes – DT. Porto velho, 2020.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO VELHO SECRETARIA MUNICIPAL DE TRÂNSITO, Mobilidade e Transportes – SEMTRAN Departamento de Transportes – DT. Porto velho. Avaliação de Desempenho. 2020.

PROGRAMA CIDADES SUSTENTÁVEIS. **Guia de Referências para produção de indicadores e para metas e sustentabilidade urbana.** 2019.

RADOMYSLER, Guilherme Nudel **A qualidade no sistema de transporte público urbano rodoviário: o caso de São Paulo** / G. N. Radomysler. São Paulo, 2015.

RAZA, Asif Muhammad, SAFDAR, Zhong Ming ; HUNT, John Douglas. **Analyzing Spatial Location Preference of Urban Activities with Mode-Dependent Accessibility Using Integrated Land Use–Transport Models.** Land. 2022.Pag, 11 à 1139.

R. S. Carvalho e P. W. G. Taco. **Avaliação Da Acessibilidade Do Transporte Público Por Ônibus: Análise Espacial Com Identificação Operacional De Roteirização Das Linhas E Pontos De Parada Em Uma Região Metropolitana Do Distrito Federal.** Brasília. 2021.

RENAULT, Barbara. **Transporte público urbano: desafios e perspectiva.** REVISTA NTURBANO ANO V, Ntu.org.br. número 25. Brasília. Pag. 20 à 27. jan./ fev. 2017. 2017.

ROCHA, Luís Eduardo Barros. Orientador Philippe Barbosa Silva. **Índice de Acessibilidade ao transporte público por ônibus.** Rio Verde. 2021.

SÃO PAULO. Programa Cidades Sustentáveis. **Guia de referências para produção de indicadores e para metas de sustentabilidade urbana.** São Paulo, julho de 2019.

SILVA, José Alan Barbosa Da. SILVA, Solange da. Critérios De Qualidade Em Serviços De Transporte Público Urbano: Uma Contribuição Teórica. **Brazilian Journal of Production Engineering**, São Mateus, Vol. 4, N. ° 1, p. 83 - 98. (2018). Editora CEUNES/DETEC. Disponível em: <http://periodicos.ufes.br/BJPE>. Acesso em 21/06/2021.

SORRATINI, J. Ap. DA SILVA, M. A. **Avaliação de um sistema integrado de transporte público urbano: o caso de Uberlândia, MG.** 2005.

TAMPIERI, Aura. **Organizações em contexto**, ano 2, n.3, ano 2006.

TERRA, Stela Xavier. DUARTE, Patrícia Costa. Engenharia de Produção, UFPEL. **Estudo da qualidade no sistema de transporte público urbano por ônibus na cidade de Pelotas.** Revista de Engenharia da Faculdade Salesiana n. 1 (2014) pp. 6-10. 2014.

ROMERO, Cristiano. **Transporte público coletivo urbano: desafios e perspectiva.** **Revista NTUrbano.** Ano V, Número 25 Jan / fev. 2017 ntu.org.br.

WALM. Engenharia e Tecnologia ambiental. Caracterização do sistema de transporte público urbano. EIA-RIMA – **Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental LINHA 6 – LARANJA / Trecho São Joaquim** Brasilândia, 2011.

WENG, Jiancheng; DI, Xiaojian; WANG, Chang; WAN, Jingjing; MAO, Lizeng. **A Bus Service Evaluation Method from Passenger's Perspective Based on Satisfaction Surveys: A Case Study of Beijing, China.** August 2018.

Por Agência CNT Transporte Atual. Disponível em: <https://www.cnt.org.br/agencia-cnt/falta-de-apoio-faz-transporte-coletivo-parar>. Acesso em 11 set 2022.

NEC. **Sistema de Otimização de cronograma.** Disponível em: https://th.nec.com/en_TH/solution/transportation. Acesso em: 05 mar 2021.

APÊNDICE

Pesquisa De Campo

Assunto: Acessibilidade Interbairros Por Transporte Público Urbano em São José/SC

Mestranda: Rosie Dória

Data da entrevista: 14 e 15 / 12 / 2022

DADOS BÁSICOS

- Nome do entrevistado:
- Idade:
- Endereço (apenas o bairro):
- Bairro origem da viagem e o ponto de embarque:
- Bairro destino da viagem e o ponto de desembarque:
- Horário:
- Dia da semana (Seg, Ter, Qua, Qui, Sex, Sab, Dom):
- Frequência semanal deste percurso da origem ao destino (1 vez semana; 2 – duas vezes por semana; 3; 4; 5; 6; ou 7).

QUESTÕES:

Qual a importância do percurso realizada pelo transporte público urbano para o deslocamento entre a origem e o destino desejado?

Extremamente Importante (5)

Muito Importante (4)

Importante (3)

Razoável (2)

Pouco Importante (1)

Indiferente (0)

Qual a importância da frequência dos ônibus para o deslocamento entre a origem e o destino desejado?

Extremamente Importante (5)

Muito Importante (4)

Importante (3)

Razoável (2)

Pouco Importante (1)

Indiferente (0)

Qual a importância Do Tempo para o deslocamento entre a origem e o destino desejado?

Extremamente Importante (5)

Muito Importante (4)

Importante (3)

Razoável (2)

Pouco Importante (1)

Indiferente (0)

Qual a importância Do Transporte Público Urbano para o deslocamento entre a origem e o destino desejado?

Extremamente Importante (5)

Muito Importante (4)

Importante (3)

Razoável (2)

Pouco Importante (1)

Indiferente (0)

ANEXO

Características da Linha 130 DIRETÃO

A linha 130 DIRETÃO de ônibus (Barreiros → Fazenda Do Max) parte da Rua Jeremias Eugênio Da Silva, 210-336 e termina na R. Arnoldo Silveira De Souza.

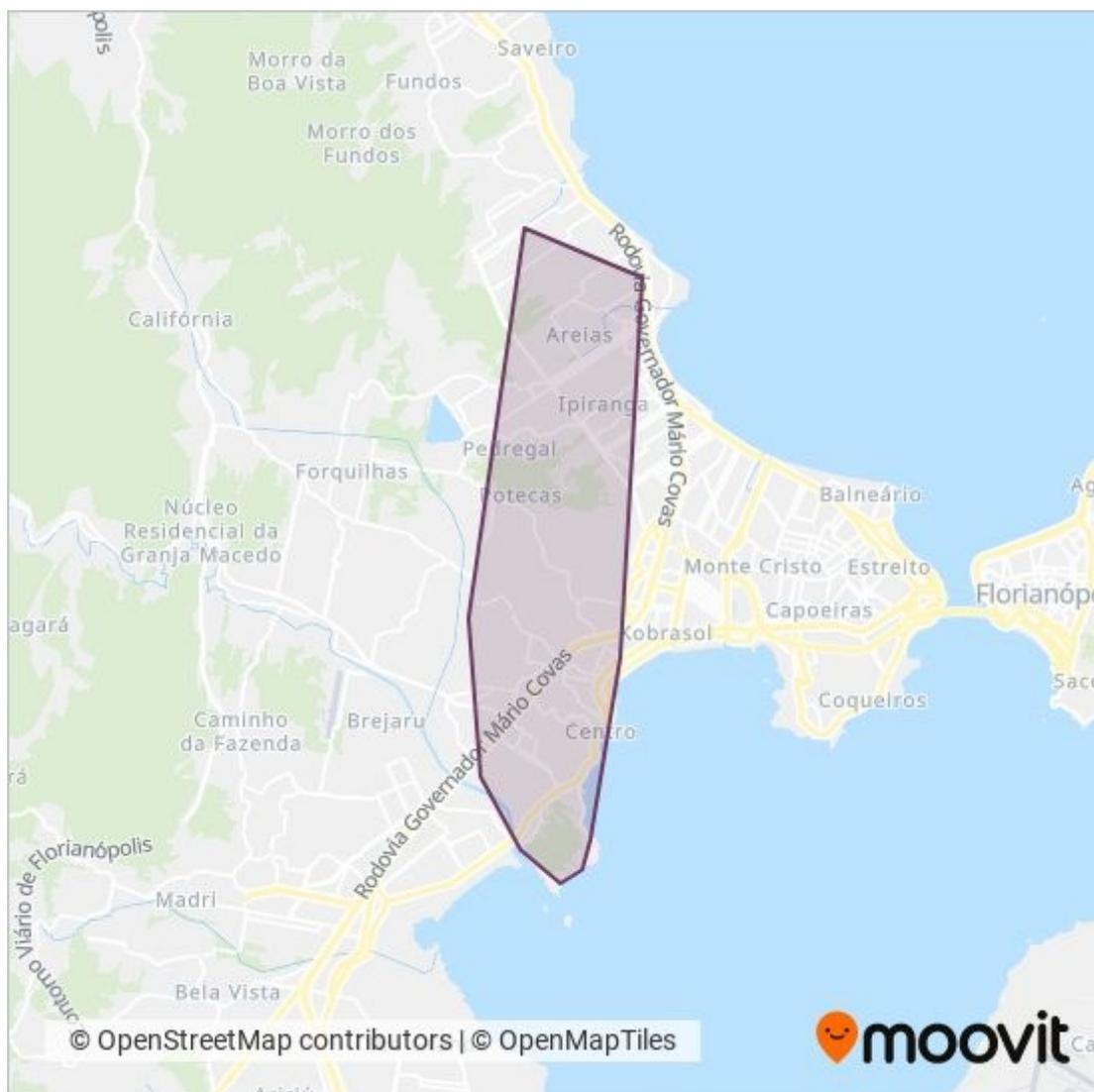
A rota 130 DIRETÃO de ônibus opera regularmente das 05:50 - 22:30 (dias úteis).

Dia	Horário operação	Frequência
Dom	Fora de Operação	Fora de Operação
Seg	05:50 - 22:30	10 min
Ter	05:50 - 22:30	10 min
Qua	05:50 - 22:30	10 min
Qui	05:50 - 22:30	10 min
Sex	05:50 - 22:30	10 min
Sáb	07:00 - 13:05	50 min

Horário da linha DIRETÃO de ônibus. Disponível em: <https://moovitapp.com>.

Acesso em 10 out 2022.

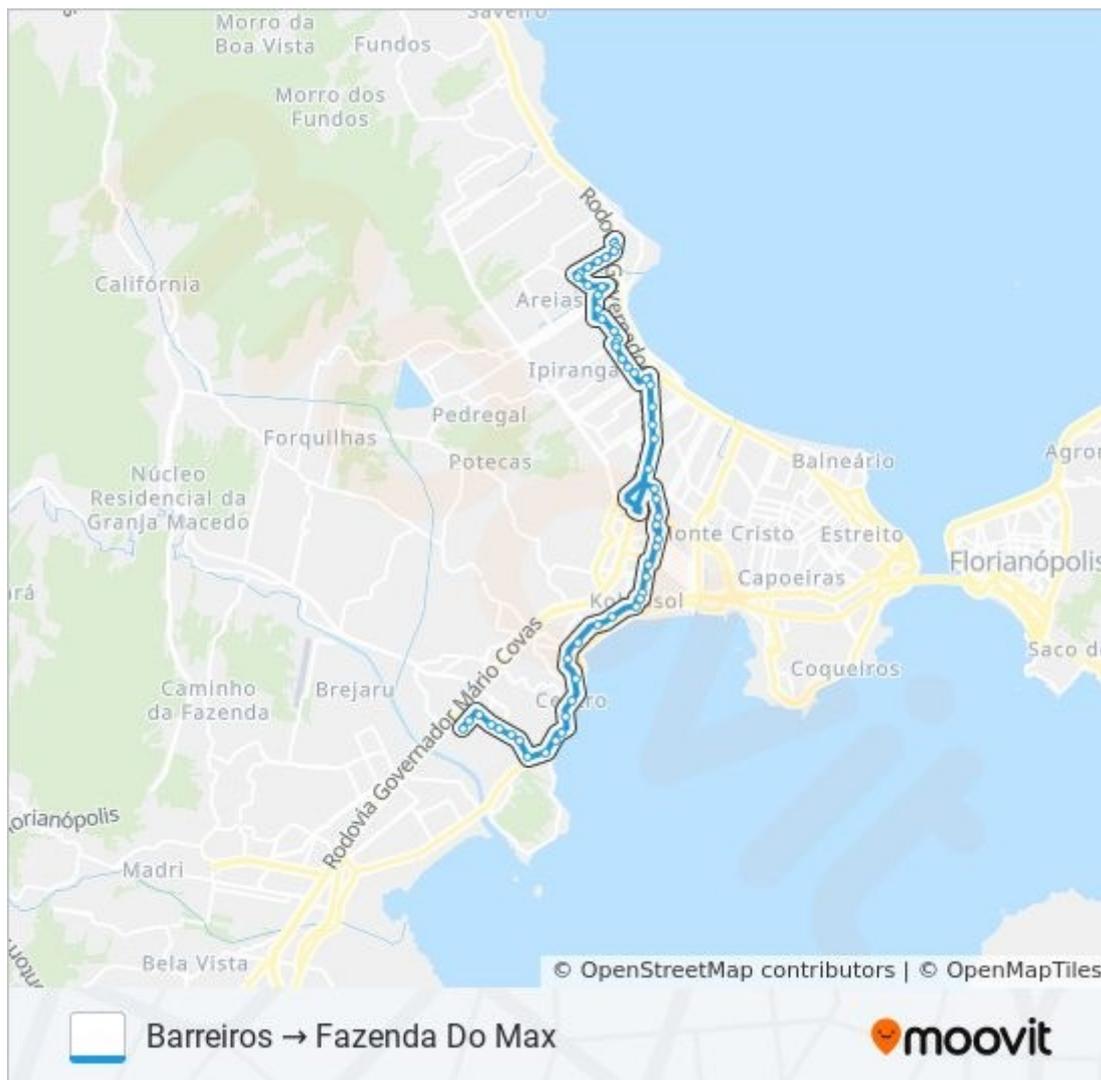
Mapa da área de cobertura da JOTUR/ ESTRELA E BIGUAÇU



Mapa do itinerário da linha 130 DIRETÃO de ônibus - Barreiros - Fazenda Do Max

E Fazenda do Max – Barreiros. Disponível em: <https://moovitapp.com/index/pt-br/transporte>. Acesso em: 29 set.2022.

Mapa do itinerário da linha DIRETÃO – percurso ida e volta



Disponível em: <https://moovitapp.com/index/pt-br/transporte>. Acesso em: 29 set.2022

Rota**Itinerários e paradas de ônibus /Rota Barreiros → Fazenda Do Max****Partida:** Barreiros (São José)(Horários Compartilhados)

- 1 – Ponto Final Direção – Ponto Final Interbairros
- 2 – Rua Padre Raulino Raitez Nº772
- 3 – Rua Nss Da Guadalupe Nº170
- 4 – Rua Nss Da Guadalupe Nº384
- 5 – Rua Nss Da Guadalupe Nº553
- 6 – Rua Nss Da Guadalupe Nº654
- 7 – Rua Álvaro Medeiros Santiago – Ref: Panificadora Mafra
- 8 – Rua Álvaro Medeiros Santiago
- 9 – Rua Álvaro Medeiros Santiago – Ref: Giassi
- 10 – Rua Francisco Jacinto De Melo
- 11 – Rua Da Independência
- 12 – Rua Adão Manoel Da Silva – Ref: Shopping Ideal
- 13 – Rua Emídio Francisco Da Silva – Ref: Só Tintas
- 14 – Rua Emídio Francisco Da Silva
- 15 – Rua Emídio Francisco Da Silva
- 16 – Rua Otto Júlio Malina – Ref: Loja Miliun
- 17 – Rua Arnaldo Pedro Meira – Ref: Supermercado Imperatriz
- 18 – Rua Ten. Cel. Dionísio Cardoso – Ref: Frangos Morgana
- 19 – Rua Padre Justino Cortegens
- 20 – Rua Padre Justino Cortegens
- 21 – Rua Agrolândia
- 22 – Rua Eliane Mota Nº 56
- 23 – Rua Menino Júlio César – Ref: Auto Pratense
- 24 – Rua Menino Júlio César – Ref: Malharia Paloma
- 25 – Rua Menino Júlio César – Ref: Correios Floresta
- 26 – Rua Menino Júlio César – Ref: Banco Do Brasil
- 27 – Rua Paulino Pedro Hermes – Ref: Cat
- 28 – Rua Gerônimo Thives – Ref: Shopping Center Itaguaçu
- 29 – Rua Domingos André Zanini – Ref: Kretzer Soccer Indoor
- 30 – Rua Domingos André Zanini – Ref: Fórum São José
- 31 – Rua Koesa – Ref: Imperial Maltes
- 32 – Avenida Lédio João Martins – Ref: Topway English
- 33 – Avenida Lédio João Martins – Ref: Wizard Kobrasol
- 34 – Avenida Lédio João Martins – Ref: Carioca Calçados
- 35 – Rua Antônio Scherer – Ref: Praça Do Kobrasol
- 36 – Rua Antônio Scherer Nº734
- 37 – Rua Antonio Scherer – Ref: Edifício Arcobaleno
- 38 – Rua Antônio Scherer Nº367
- 39 – Rua Deise Regina Farias – Ref: Ilha Service
- 40 – Avenida Presidente Kennedy – Ref: Cassol

Horários e dias disponíveis

Hora	Empresas																	
	Estrela						Biguaçu						Jotur					
	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sáb	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sáb	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sáb
5:50							X	X	X	X	X							
6:20	X	X	X	X	X													
6:30	X	X	X	X	X													
6:45							X	X	X	X	X							
7:00												X	X	X	X	X	X	
7:10													X	X	X	X	X	
7:30							X	X	X	X	X							
7:50																		X
8:00	X	X	X	X	X													
8:10	X	X	X	X	X													
8:40							X	X	X	X	X							
9:50													X	X	X	X	X	
10:35																		X
10:50	X	X	X	X	X													
11:10							X	X	X	X	X							
11:25												X						
11:30													X	X	X	X	X	

11:50	x	x	x	x	x													
12:15																		x
12:30	x	x	x	x	x													
12:50							x	x	x	x	x							
13:05												x						
13:10													x	x	X	X	X	
13:40	x	x	x	x	x													
14:10	x	x	x	x	x													
14:30							x	x	x	x	x							
15:50													x	x	X	X	X	
16:10							x	x	x	x	x							
16:30	x	x	x	x	x													
16:50	x	x	x	x	x													
17:10							x	x	x	x	x							
17:20													x	x	X	X	X	
17:30													x	x	X	X	X	
18:00							x	x	x	x	x							
18:20	x	x	x	x	x													
18:30	x	x	x	x	x													
19:00							x	x	x	x	x							
19:15													x	x	X	X	X	

19:30														x	x	x	x	x	
20:10	x	x	x	x	x														
21:30							x	x	x	x	x								
22:30														x	x	x	x	x	

Disponível em <https://www.jotur.com.br>. Acesso em: 07 set 2022.

Itinerários e paradas de ônibus / Fazenda Do Max → Rota Barreiros

Partida: Fazenda do Max(São José) (Horários Compartilhados)

- 1 – Ponto Final Diretão – Ponto Final Diretão
- 2 – Rua Arnaldo Silveira De Souza – Ref: Senai
- 3 – Rua Arnaldo Silveira De Souza – Ref: Frigelar
- 4 – Rua Benjamim Gerlach – Ref: Igreja Santo Antônio
- 5 – Rua Benjamim Gerlach
- 6 – Rua Benjamim Gerlach – Ref: Agropecuária Fazenda
- 7 – Rua Benjamim Gerlach – Ref: Consultório Odontológico
- 8 – Rua Benjamim Gerlach – Ref: Verdureira Faz Do Max
- 9 – Rua Benjamim Gerlach – Ref: Mercado Fazenda
- 10 – Rua Benjamim Gerlach – Ref: Construdinho
- 11 – Rua Frederico Afonso – Ref: Pizzaria 4 Queijos
- 12 – Rua Frederico Afonso
- 13 – Rua Frederico Afonso Nº4023
- 14 – Rua Padre Cunha – Ref: Agropecuária
- 15 – Rua Padre Cunha – Ref: Mercado Mais Você
- 16 – Rua Arnaldo De Souza – Ref: Praça De São José
- 17 – Rua Hilário Viera – Ref: Início Beira Mar
- 18 – Avenida Acioni Souza Filho – Ref: Prefeitura São José
- 19 – Avenida Acioni Souza Filho – Ref: Bistek Praia Comprida
- 20 – Avenida Acioni Souza Filho – Ref: Manguê
- 21 – Rua Augusto Salles Koerich – Ref: Ford Dimas
- 22 – Rua Rua Bento Silvério
- 23 – Rua Adhemar Da Silva – Ref: Natuvida
- 24 – Rua Adhemar Da Silva – Ref: Restaurante Akilo
- 25 – Rua Adhemar Da Silva – Ref: Banco Do Empreendedor
- 26 – Avenida Lédio João Martins – Ref: Carioca Calcados
- 27 – Avenida Lédio João Martins – Ref: Wizard Kobrasol
- 28 – Avenida Lédio João Martins – Ref: Topway English
- 29 – Avenida Lédio João Martins – Ref: Posto Ipiranga Kobrasol
- 30 – Rua Domingos André Zanini – Ref: Fórum São José
- 31 – Rua Domingos André Zanini – Ref: Kretzer Soccer Indoor
- 32 – Rua Gerônimo Thives – Ref: Shopping Center Itaguaçu
- 33 – Rua Sebastião Furtado Pereira
- 34 – Rua Sebastião Furtado Pereira – Ref: Ceasa
- 35 – Rua Julio Muller – Ref: Prf São José

- 36 – Rua Júlio Muller – Ref: Viaduto Bela Vista
- 37 – Rua Júlio Muller – Ref: Modocol
- 38 – Rua Júlio Muller – Ref: Bosch Car Service
- 39 – Rua Júlio Muller – Ref: Balaroti
- 40 – Rua Cândido Amaro Damásio – Ref: Academia Superação
- 41 – Referência: Joaquim Vaz – Ref: Posto American Oil
- 42 – Referência: Joaquim Vaz – Ref: Cemajoba
- 43 – Rua Constancio Krumel – Ref: Bistek
- 44 – Rua Constancio Krumel – Ref: Corpo De Bombeiros
- 45 – Rua Getúlio Vargas – Ref: Posto Marquinho
- 46 – Rua Arnaldo De Souza – Ref: Praça De São José
- 47 – Rua Padre Cunha – Ref: Mercado Mais Você
- 48 – Rua Padre Cunha – Ref: Agropecuária
- 49 – Rua Frederico Afonso Nº4023
- 50 – Rua Frederico Afonso
- 51 – Rua Frederico Afonso – Ref: Pizzaria 4 Queijos
- 52 – Rua Benjamim Gerlach – Ref: Construdinho
- 53 – Rua Benjamim Gerlach – Ref: Mercado Fazenda
- 54 – Rua Benjamim Gerlach – Ref: Verdureira Faz Do Max
- 55 – Rua Benjamim Gerlach – Ref: Consultório Odontológico
- 56 – Rua Benjamim Gerlach – Ref: Agropecuária Fazenda
- 57 – Rua Benjamim Gerlach
- 58 – Rua Benjamim Gerlach – Ref: Igreja Santo Antônio
- 59 – Rua Arnaldo Silveira De Souza – Ref: Frigelar
- 60 – Ponto Final Direção – Ponto Final Direção
- 41 – Rua Padre Justino Cortegens
- 42 – Rua Padre Justino Cortegens
- 43 – Rua Ten. Cel. Dionísio Cardoso – Ref: Frangos Morgana
- 44 – Rua Arnaldo Pedro Meira – Ref: Supermercado Imperatriz
- 45 – Rua Otto Júlio Malina – Ref: Loja Miliun
- 46 – Rua Emídio Franscisco Da Silva
- 47 – Rua Emídio Franscisco Da Silva
- 48 – Rua Emídio Franscisco Da Silva – Ref: Só Tintas
- 49 – Rua Adão Manoel Da Silva – Ref: Shopping Ideal
- 50 – Rua Da Independência
- 51 – Rua Da Independência
- 52 – Rua Álvaro Medeiros Santiago
- 53 – Rua Álvaro Mediros Santiago – Ref: Panificadora Mafra
- 54 – Rua Álvaro Medeiros Santiago
- 55 – Rua Nss Da Guadalupe Nº654
- 56 – Rua Nss Da Guadalupe Nº553
- 57 – Rua Nss Da Guadalupe Nº384
- 58 – Rua Nss Da Guadalupe Nº170
- 59 – Ponto Final Direção – Ponto Final Interbairros

Horários e dias disponíveis

Hora	Empresas																	
	Estrela						Biguaçu						Jotur					
	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sáb	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sáb	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sáb
6:00													X	X	X	X	X	
6:20													X	X	X	X	X	
6:45							X	X	X	X	X							
7:00																		X
7:10	X	X	X	X	X													
7:20	X	X	X	X	X													
7:35							X	X	X	X	X							
7:50													X	X	X	X	X	
8:40																		X
9:30							X	X	X	X	X							
10:00	X	X	X	X	X													
10:40													X	X	X	X	X	
11:25																		X
11:40	X	X	X	X	X													
12:00							X	X	X	X	X							
12:15												X						
12:20													X	X	X	X	X	

