



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA  
FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA E URBANISMO

JULIANA CARVALHO MENDES OZELIM

**FORMA URBANA E CAMINHABILIDADE:**  
**Uma análise das metodologias de avaliação dos caminhos de pedestres**

**BRASÍLIA, MAIO DE 2022**

JULIANA CARVALHO MENDES OZELIM

**FORMA URBANA E CAMINHABILIDADE:**

**Uma análise das metodologias de avaliação dos caminhos de pedestres**

Dissertação de Mestrado apresentada como requisito para obtenção do grau de Mestre pelo Programa de Pesquisa e Pós-graduação da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de Brasília.

Área de concentração: Arquitetura e Urbanismo

Linha de Pesquisa: Planejamento Urbano e Projeto Urbanístico

Orientadora Profa. Dra. Gabriela de Souza Tenorio

**BRASÍLIA, MAIO DE 2022**

Ficha catalográfica elaborada automaticamente,  
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

f Ozelim, Juliana Carvalho Mendes  
Forma Urbana e Caminhabilidade: Uma análise das  
metodologias de avaliação dos caminhos de pedestres. /  
Juliana Carvalho Mendes Ozelim; orientador Gabriela de  
Souza Tenorio. -- Brasília, 2022.  
149 p.

Dissertação (Mestrado - Mestrado em Arquitetura e  
Urbanismo) -- Universidade de Brasília, 2022.

1. Índices de Caminhabilidade. 2. Metodologias de  
avaliação da caminhabilidade. 3. Forma urbana. 4. Mobilidade  
ativa. I. Tenorio, Gabriela de Souza , orient. II. Título.

**TERMO DE APROVAÇÃO**

JULIANA CARVALHO MENDES OZELIM

**FORMA URBANA E CAMINHABILIDADE**

**Uma análise das metodologias de avaliação dos caminhos de pedestres**

**BANCA EXAMINADORA**

Profa. Dra. Gabriela de Souza Tenorio.

PPG-FAU / UnB - Presidente

Profa. Dra. Mônica Fiuza Gondim.

PPG-FAU / UnB - Examinadora

Profa. Dra. Adriana Sansão Fontes.

PROURB – FAU / UFRJ - Examinadora

Prof. Dr. Valério Augusto Soares de Medeiros.

PPG-FAU / UnB - Examinador Suplente

**BRASÍLIA, MAIO DE 2022**

À minha família que tanto amo.

## AGRADECIMENTOS

Com muita emoção, alegria e satisfação, agradeço a Deus e aos meus pais, Marilene Tavares e Ananias Junior, pelos ensinamentos, pelas broncas e pelos esforços para que o meu estudo viesse sempre em primeiro lugar. Obrigada pelo equilíbrio dentro de casa e pelo suporte nos momentos que eu menos acreditava em mim mesma. Obrigada por todas as orientações, esforços, lágrimas e sorrisos. Agradeço ainda à Hannah, Rúbia e Alice, por sempre me darem apoio e por ajudar a acreditar nos meus sonhos.

Agradeço ao esposo Luan Ozelim pelo carinho, paciência, sabedoria e companheirismo que teve, sempre me auxiliando e apoiando, fazendo-me acreditar que sou capaz de tudo e mais um pouco. À minha nova família Lenilza, Juvenal (*in memoriam*) e Luana, pelo carinho, torcida e apoio durante esses últimos anos.

Mais que um agradecimento, compartilho esse trabalho com a minha orientadora, Profa. Gabriela Tenorio, que me guiou com sabedoria e carinho. Obrigada pelas oportunidades de trabalho em campo, por sempre defender meu trabalho, pela paciência, pelo tempo, pelas longas conversas e por me motivar a buscar além.

Agradeço a quem participou da minha criação, faz parte da minha família, e que abriu oportunidades ao longo dessa caminhada. Todos vocês são meus maiores exemplos de vida, amor, sabedoria e força de vontade, trazendo-me inspiração e coragem para que eu me esforce para ser melhor a cada dia. Agradeço as minhas amigas e amigos que sempre estiveram comigo e fazem com que a vida seja mais leve e divertida.

Obrigada às professoras Mônica Gondim e Adriana Sansão por aceitarem fazer parte da minha banca, por seus comentários minuciosos e excelentes dicas sobre como prosseguir e enriquecer o trabalho.

Agradeço aos mestres que tive ao longo dessa trajetória, em especial aos professores Valério Medeiros e Mônica Gondim, pois foi a partir de suas aulas em Evolução Urbana que me apaixonei novamente pelo urbanismo e quis entrar para o Mestrado. Agradeço aos professores e professoras da FAU-UnB que participaram da minha formação ao longo do mestrado: Benny Schvarsberg, Cláudia Garcia, Luciano Coutinho, Luciana Saboia e Rômulo Ribeiro. Agradeço também à Professora Michelle Andrade, do Departamento de Transportes de Engenharia Civil e Ambiental da UnB, que fez com que me apaixonasse pelos estudos da segurança viária.

Agradeço às professoras Giselle Chalub e Bruna Kronenberger, pela oportunidade em participar da matéria de Projeto de Urbanismo 2 como estagiária docente. E, em especial, à professora Bruna por me convidar para realizar levantamentos de campo que muito me ensinaram.

Agradeço a todos que sorriram e choraram comigo. Após esses anos, aprendi a importância do autoconhecimento. Aprendi que o processo muitas vezes é mais valioso que o resultado, e que todos temos um pouco a ensinar e muito a aprender.

## RESUMO

Discussões sobre a qualidade dos caminhos de pedestres estão em pauta desde a década de 80 e, nos últimos anos, vêm ganhando mais destaque nos estudos urbanos e de políticas públicas voltadas às cidades. Requalificar os espaços das cidades para proporcionar uma boa experiência de caminhada é uma estratégia que auxilia na mobilidade sustentável e na saúde da população. Os pedestres voltam a se apropriar dos espaços públicos, aumentando, assim, a vitalidade, a segurança e o senso de comunidade. Quando se estuda os fatores que influenciam a qualidade dos caminhos de pedestres, a literatura indica que as variáveis (como uso do solo, infraestrutura viária etc) que caracterizam a forma urbana têm especial impacto. Surge então, a primeira questão que precisa ser aprofundada do ponto de vista teórico: qual a relação da forma urbana com a caminhabilidade? Essas variáveis, quando combinadas a outras, podem ser utilizadas para avaliar a adequação dos caminhos de pedestres e indicar a sua caminhabilidade, aqui entendida como reflexo das características físicas que facilitam ou dificultam a capacidade de caminhar em um determinado espaço público. A fim de quantificar e/ou qualificar a adequação do espaço urbano para o pedestre, há diversos estudos sobre caminhabilidade que podem ser traduzidos em métodos de avaliação. Esses métodos contemplam uma gama de assuntos e objetivos, podendo ser aplicados com auxílio de vistorias *in loco*, aplicação de questionários, imagens de satélite ou recursos de georreferenciamento. Esses dados podem servir para analisar locais sob diferentes escalas seja: de uma interseção, de uma rua, de um bairro, de uma cidade ou até mesmo do espaço-tempo. Cada método tem seus próprios indicadores e diretrizes de avaliação, no entanto, nem sempre são de fácil aplicação, principalmente devido ao grau de subjetividade que alguns critérios avaliativos possuem. Aqui surgem novas questões de pesquisa de interesse: Como são propostos e aplicados os métodos de avaliação da caminhabilidade? Há similaridades? Qual o grau de subjetividade e objetividade nas avaliações dos indicadores dos métodos? Portanto, este trabalho tem como objetivo conceituar as relações que a forma urbana tem na caminhabilidade e analisar o grau de subjetividade e objetividade das diretrizes e das formas de avaliação de alguns métodos propostos ao longo dos últimos 30 anos. Para isso, um embasamento teórico, histórico e crítico sobre forma urbana, caminhabilidade e suas metodologias de avaliação foi realizado. Foram selecionados 14 métodos para estudo aprofundado, para os quais foi feita a catalogação de seus objetivos, semelhanças, diferenças, subjetividades e objetividades de critérios de avaliações. Constatou-se que dentre os 14 métodos avaliados, obteve-se um total de 192 indicadores originais, os quais



após uma sistematização e correlação dos métodos, foram distribuídos em 8 categorias finais e 34 indicadores finais (nomeados assim, por ser uma proposta de agrupamento sugerido nesta dissertação) para classificação e análises. Por fim, fez-se uma discussão acerca dos critérios/indicadores elencados a partir da literatura e os resultados das análises dos métodos. Constatou-se que dentre os 192 indicadores originais, 149 (77,61%) mostraram-se relacionados à forma urbana, principalmente aqueles que levantaram questões sobre o desenho da infraestrutura viária. Além disso, 123 indicadores originais (64,06%) foram avaliados por critérios objetivos, sendo possível notar que os métodos propostos após o ano de 2003 buscaram agregar maior objetividade nas diretrizes de análises. Acredita-se que os caminhos de pedestres são primordiais para uma mobilidade urbana sustentável e segura, de forma que a análise realizada na presente dissertação pode servir de auxílio na uniformização dos critérios avaliativos de caminhabilidade e na sua difusão como uma ferramenta mais inclusiva de análise. Em última instância, com métodos mais claros e de aplicabilidade geral é mais fácil a identificação dos principais problemas a serem mitigados, assim como qual é o impacto que intervenções dos diversos agentes teriam no ambiente urbano. Além disso, métodos que avaliam o momento presente dos caminhos de pedestres também podem servir de suporte em futuro projetos viários.

**Palavras chaves:** índices de caminhabilidade, métodos de avaliação da caminhabilidade, forma urbana, mobilidade ativa.

## **ABSTRACT**

Discussions about the quality of pedestrian paths have been on the agenda since the 1980s and, in recent years, they have gained more prominence in urban studies and public policies aimed at cities. Requalifying urban spaces to provide a good walking experience is a strategy that helps sustainable mobility and the health of the population. Pedestrians once again appropriate public spaces, thus increasing vitality, safety and a sense of community. When studying the factors that influence the quality of pedestrian paths, the literature indicates that the variables (as, for example, land use and road infrastructure) that characterize the urban form have a special impact. A first question then arises that needs to be studied from a theoretical point of view: what is the relationship between urban form and walkability? These variables, when combined with others, can be used to assess the suitability of pedestrian paths and indicate their walkability, here understood as a reflection of the physical characteristics that facilitate or hinder the ability to walk in a given public space. In order to quantify and/or qualify the suitability of urban space for pedestrians, there are several studies on walkability that can be translated into evaluation methods. These methods cover a range of subjects and objectives, and can be applied with the help of on-site surveys, application of questionnaires, satellite images or georeferencing resources. This data can be used to analyze locations at different scales, whether at an intersection, a street, a neighborhood, a city or even the space-time. Each method has its own indicators and evaluation guidelines; however, they are not always easy to understand and apply, mainly due to the degree of subjectivity that some evaluation criteria contain and the need for specific knowledge related to areas such as: engineering, urbanism and statistics. Here, new research questions of interest arise: How are walkability assessment methods proposed and applied? Are there similarities? What degree of subjectivity and objectivity is present in the assessment guidelines of the methods? Therefore, this work aims to conceptualize the relationship between urban form and walkability as well as to analyze the degree of objectivity of guidelines and forms of evaluation of some methods proposed over the last 30 years. For this, a theoretical, historical and critical background about urban form, walkability and their evaluation methodologies was performed. Fourteen methods were selected for in-depth study, for which the cataloging of their objectives, similarities, differences, subjectivities and objectivities of the evaluation criteria was done. It was found that among the 14 methods evaluated, a total of 192 original indicators were obtained, such that, after a systematization and correlation of the methods, they were distributed in 8 final categories and

34 final indicators (named like this, for being a grouping proposal suggested in this dissertation) for classification and analysis. Finally, a discussion was held about the criteria/indicators listed from the literature and the results of the methods' analysis. It was found that among the 192 original indicators, 149 (77.61%) were related to urban form, mainly those that raised questions about the design of the road infrastructure. In addition, 123 (64.06%) indicators were evaluated by objective criteria, and it is possible to note that the methods proposed after 2003 sought to add greater objectivity to the analysis guidelines. It is believed that pedestrian paths are essential for sustainable and safe urban mobility, so the analysis carried out in this dissertation can help to standardize the evaluation criteria for walkability and its diffusion as a more inclusive tool for analysis. Ultimately, with clearer and more generally applicable methods, it is easier to identify the main problems to be mitigated, as well as what impact interventions by different agents would have on the urban environment. In addition, methods that evaluate the present moment of pedestrian paths can also serve as a support in future road projects.

**Keywords:** walkability indexes, walkability assessment methods, urban form, active mobility.

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>16</b>
<b>CAPÍTULO 1 - PRESSUPOSTOS TEÓRICOS .....</b>	<b>23</b>
<b>1. FORMA URBANA E CAMINHABILIDADE.....</b>	<b>23</b>
1.1. FORMA URBANA: definição, aspectos e influência no movimento das pessoas.....	23
1.2. FORMA URBANA E A INFRAESTRUTURA VIÁRIA.....	26
1.3. PEDESTRES E OS DESAFIOS DA CIDADE.....	30
1.4. CAMINHABILIDADE PARA UMA MELHOR VITALIDADE URBANA .....	35
1.5. A RELAÇÃO DA FORMA URBANA COM A CAMINHABILIDADE .....	38
1.5.1. <i>Jane Jacobs</i> .....	38
1.5.2. <i>Jan Gehl</i> .....	40
1.5.3. <i>Jeff Speck</i> .....	42
1.6. COMO AVALIAR A CAMINHABILIDADE.....	45
1.7. FECHAMENTO DOS CAPÍTULOS .....	47
<b>CAPÍTULO 2 - ASPECTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA.....</b>	<b>48</b>
<b>2. MÉTODOS QUE AVALIAM A CAMINHABILIDADE.....</b>	<b>50</b>
2.1. MORI E TSUKAGUCHI (1987).....	50
2.2. CHRIS BRADSHAW (1993).....	52
2.3. C. JOTIN KHISTY (1994) .....	52
2.4. LINDA B. DIXON (1996).....	54
2.5. NICOLE GALLIN (2001) .....	56
2.6. FERREIRA E SANCHES (2001).....	56
2.7. LANDIS et al. (2001) .....	58
2.8. SHEILA SARKAR (2003) .....	59
2.9. MURALEETHARAN et al (2004) .....	60
2.10. RICHARD A. HALL (2010) .....	61
2.11. MONTEIRO E CAMPOS (2011).....	62
2.12. CAMILA ZABOT (2013).....	63
2.13. ITDP BRASIL (2016 e 2018).....	65
2.14. MOBILIZE (2019).....	66
<b>CAPÍTULO 3 – SISTEMATIZAÇÃO E COMBINAÇÃO DOS MÉTODOS .....</b>	<b>67</b>
<b>3. CATEGORIAS E INDICADORES .....</b>	<b>67</b>
3.1. CATEGORIA: CONFORTO BIOCLIMÁTICO.....	73
3.1.1. <i>Condições sanitárias</i> .....	74
3.1.2. <i>Conforto sonoro</i> .....	74
3.1.3. <i>Conforto térmico-ambiental</i> .....	75

3.1.4.	<i>Qualidade do ar</i> .....	76
3.2.	CATEGORIA: ASPECTOS ESTÉTICOS E SIMBÓLICOS.....	77
3.2.1.	<i>Estética do lugar</i> .....	78
3.3.	CATEGORIA: INFRAESTRUTURA DAS CALÇADAS .....	79
3.3.1.	<i>Acessibilidade universal</i> .....	79
3.3.2.	<i>Conectividade dos caminhos</i> .....	81
3.3.3.	<i>Largura da calçada</i> .....	81
3.3.4.	<i>Mobiliário urbano</i> .....	82
3.3.5.	<i>Obstáculos e irregularidades nas calçadas</i> .....	83
3.3.6.	<i>Pavimento da calçada</i> .....	84
3.4.	CATEGORIA: INFRAESTRUTURA DO LEITO VIÁRIO .....	86
3.4.1.	<i>Estacionamentos</i> .....	87
3.4.2.	<i>Infraestrutura cicloviária</i> .....	88
3.4.3.	<i>Interseções</i> .....	89
3.4.4.	<i>Largura do leito viário</i> .....	89
3.4.5.	<i>Manutenção da infraestrutura viária</i> .....	90
3.4.6.	<i>Semáforo de Pedestres</i> .....	90
3.4.7.	<i>Travessias de pedestres</i> .....	91
3.5.	CATEGORIA: TRANSPORTE PÚBLICO .....	93
3.5.1.	<i>Acessibilidade e diversidade do transporte público</i> .....	94
3.5.2.	<i>Tempo de espera do transporte público</i> .....	94
3.6.	CATEGORIA: SEGURANÇA PÚBLICA.....	95
3.6.1.	<i>Copresença</i> .....	96
3.6.2.	<i>Diversidade de atividades</i> .....	97
3.6.3.	<i>Diversidade de usuários</i> .....	98
3.6.4.	<i>Fachadas ativas</i> .....	98
3.6.5.	<i>Iluminação pública</i> .....	99
3.6.6.	<i>Sensação de segurança pública</i> .....	100
3.7.	CATEGORIA: SEGURANÇA VIÁRIA.....	102
3.7.1.	<i>Atropelamento de pedestres</i> .....	103
3.7.2.	<i>Fluxo de pedestres e veículos</i> .....	103
3.7.3.	<i>Linhas de visão desobstruídas</i> .....	103
3.7.4.	<i>Moderadores de conflitos e tráfego</i> .....	104
3.7.5.	<i>Velocidade dos veículos</i> .....	105
3.8.	CATEGORIA: USO DO SOLO .....	107
3.8.1.	<i>Densidades</i> .....	108

3.8.2.	<i>Dimensão da quadra e dos edifícios</i> .....	108
3.8.3.	<i>Uso misto do solo</i> .....	109
<b>CAPÍTULO 4 – DISCUSSÃO DOS RESULTADOS E CORRELAÇÕES</b> .....		<b>111</b>
<b>4.</b>	<b>ANÁLISE DOS RESULTADOS</b> .....	<b>111</b>
4.1.	RELAÇÃO DOS MÉTODOS COM A FORMA URBANA (F.U).....	111
4.2.	SUBJETIVIDADE E OBJETIVIDADE DOS INDICADORES .....	114
<b>5.</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>120</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....		<b>124</b>

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Principais elementos da rua.....	27
Figura 2: Ilustração do artista sueco Karl Jilg. ....	29
Figura 3 – Velocidade de caminhada conforme a faixa etária e limitações das pessoas.....	30
Figura 4: Infográfico "Pirâmide inversa de prioridade no trânsito". ....	31
Figura 5: Vítimas fatais de sinistros de trânsito no Brasil, 2019. ....	33
Figura 6: Nível de Serviço de Pedestres proposto por Fruin. ....	46
Figura 7: Linha do tempo dos métodos escolhidos. ....	49
Figura 8: a) Nível de Serviço da calçada. b) Nível de Serviço da interseção.....	61
Figura 9: Nova sistematização de Categorias e Indicadores Finais propostos pela pesquisa...	67
Figura 10: Diagrama de sistematização dos indicadores.....	72
Figura 11: Diagrama dos indicadores da categoria Conforto Bioclimático. ....	73
Figura 12: Caminhos arborizado e som sombras.....	75
Figura 13: Diagrama dos indicadores da categoria Aspectos Estéticos e Simbólicos.....	77
Figura 14: Torre de TV em Brasília, Brasil.....	78
Figura 15: Diagrama dos indicadores da categoria Infraestrutura das Calçadas. ....	79
Figura 16: Exemplos de rampas acessíveis (a) e superfícies táteis(b).....	80
Figura 17: Faixas de uma calçada bem dimensionada. ....	82
Figura 18: Obstáculos e irregularidades nas calçadas da avenida João Paulo II, Belém- Pará.	84
Figura 19: Exemplo de um desenho de infraestrutura do leito viário. ....	86
Figura 20: Diagrama dos indicadores da categoria Infraestrutura do Leito Viário. ....	87
Figura 21: Desenho de uma infraestrutura de ciclo via próxima à calçada. ....	88
Figura 22: Geometria e larguras ideais das faixas de tráfego.....	90
Figura 23: Exemplos de travessia para pedestres. ....	92
Figura 24: Diagrama dos indicadores da categoria Transporte Público.....	93
Figura 25: Diagrama dos indicadores da categoria Segurança Pública.....	96
Figura 26: Fachadas ativas de edifícios ao longo de uma rua de pedestres em Bruxelas. ....	99
Figura 27: Iluminação noturna de uma rua em Rovaniemi, Finlândia. ....	100
Figura 28: Diagrama dos indicadores da categoria Segurança Viária. ....	102
Figura 29: Exemplos de refúgio para pedestres (a) e estreitamento de via. ....	104
Figura 30: O projeto de intervenção temporária da Praça Getúlio Vargas Filho, em São Miguel Paulista, SP. ....	104
Figura 31: Exemplo do estreitamento da visão do motorista. ....	106
Figura 32: Relação velocidade dos veículos <i>versus</i> impacto e riscos de morte do pedestre..	106
Figura 33: Diagrama dos indicadores da categoria Uso do Solo.....	107
Figura 34: Porcentagem de indicadores originais relacionados a forma urbana de acordo com cada autor.....	111
Figura 35: Porcentagem das categorias relacionadas à forma urbana de acordo com os indicadores estudados. ....	112
Figura 36: Porcentagem de indicadores finais relacionados à forma urbana. ....	113
Figura 37: Porcentagem de objetividade dos métodos. ....	115
Figura 38: Porcentagem de objetividade das categorias de acordo com os indicadores estudados. ....	115
Figura 39: Porcentagem de objetividade dos indicadores. ....	116

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Sites e filtros usados na pesquisa.....	48
Tabela 2: Escala de Nível de Serviço proposta por Khisty .....	54
Tabela 3: Escala de Nível de Serviço proposta por Dixon.....	55
Tabela 4: Escala de Nível de Serviço proposta por Gallin.....	56
Tabela 5: Escala de Nível de Serviço proposta por Ferreira e Sanches - Geral.....	57
Tabela 6: Escala de Nível de Serviço proposta por Ferreira e Sanches - Acessibilidade.....	58
Tabela 7: Escala de Nível de Serviço proposta por Landis et al. ....	59
Tabela 8: Escala de Nível de Serviço proposta por Hall. ....	62
Tabela 9: Escala de Nível de Serviço proposta por Monteiro e Campos. ....	63
Tabela 10: Escala de Nível de Serviço proposta por Zobot.....	65
Tabela 11: Hierarquia de priorização de intervenções após o resultado iCam final. ....	66
Tabela 12: Categorias e Indicadores finais e indicadores originais após a análise das metodologias.....	68
Tabela 13: Ranking de adequabilidade dos métodos. ....	118
Tabela 14: Métodos de avaliação da caminhabilidade .....	130



## INTRODUÇÃO

O crescimento acelerado e espraiado das cidades é uma tendência mundial que tem causado inúmeras transformações em relação ao planejamento urbano e modos de vida das pessoas. Devido a ele, as cidades vêm passando por diversos problemas, como os relacionados às questões ambientais, à paisagem urbana, às relações sociais, à mobilidade urbana (em especial aos pedestres), aos aspectos econômicos, entre outros.

Netto et al. (2017) apontam que existe uma relação entre as causas e os efeitos das transformações no meio urbano. Considerando as questões relacionadas à mobilidade urbana, em específico a mobilidade a pé, essas transformações impactam, de forma direta, na qualidade de vida das pessoas e em suas escolhas de locomoção pelas cidades. Pesquisadores como Gehl (2015) e Barros (2014) afirmam que as cidades são mais bem compreendidas quando se anda a pé. A mobilidade a pé faz referência aos movimentos de pedestres ao longo dos espaços públicos da cidade, sendo considerado o meio de transporte mais antigo, econômico, saudável, inclusivo, sustentável e que traz vitalidade para as cidades.

A caminhada, como modo de transporte, faz parte da história das cidades antes mesmo da invenção de qualquer outro meio de transporte (BARROS, 2014). No entanto, após a Revolução Industrial e os novos conceitos do modernismo, as cidades passaram a priorizar a velocidade, e o meio urbano sofreu vários redesenhos da infraestrutura viária. Dessa forma, iniciou-se uma certa “competição” pelos espaços viários entre os pedestres e veículos (CERQUEIRA, 2017). Gehl (2015, p. 122) afirma que “os pedestres foram empurrados, primeiro, contra as fachadas dos prédios e, depois, apertados em calçadas cada vez menores”.

Com isso, valorizar os espaços destinados aos veículos particulares virou sinônimo de desenvolvimento tecnológico dos transportes e os espaços destinados aos pedestres passaram a ser cada vez menos caminháveis, além de frequentemente esquecidos pelas políticas públicas e pelos responsáveis pelo planejamento urbano das cidades.

Desse modo, novas pesquisas e conceitos que valorizam os espaços de pedestres passaram a surgir, sendo a caminhabilidade um desses. Este trabalho trata da caminhabilidade como estratégia de estudo e busca pela valorização dos espaços destinados aos pedestres. O nome caminhabilidade é um termo original do inglês (*walkability*) utilizado pela primeira vez em estudos feitos por Chris Bradshaw em 1993, no Canadá. A palavra é um neologismo usado para se referir às características físicas que facilitam ou dificultam a capacidade de caminhar em um determinado espaço público (ZABOT, 2012). Bradshaw (1993) considera a caminhabilidade como uma forma de motivar as pessoas a andar a pé pelas cidades e criar uma

melhor conexão do espaço físico (ruas dos bairros) com o meio social comum. Em termos práticos, para Lincoln Paiva, a caminhabilidade é:

Uma metodologia que utiliza recursos quantitativos e qualitativos para avaliar como uma rua ou bairro pode se tornar convidativo, promovendo ambientes mais agradáveis e seguros com infraestrutura para facilitar a mobilidade a pé. (PAIVA, 2017, p. 116).

Em consonância, o *Institute of Transportation Engineers* ITE (2010) também considera que a caminhabilidade é avaliada com base na qualidade da infraestrutura destinada aos pedestres, como, por exemplo: as calçadas, as condições viárias, as tipologias do uso do solo, o conforto, elementos de suporte ao pedestre e a segurança de modo geral. Portanto, para essa pesquisa, considera-se que a caminhabilidade está relacionada às condições da infraestrutura destinadas aos pedestres e aos aspectos da forma urbana. Entende-se que ela é um fator fundamental para a vitalidade nas cidades e um instrumento ideal para avaliação da qualidade dos caminhos e espaços destinados aos pedestres.

Observa-se que a caminhabilidade pode relacionar-se aos aspectos comportamentais da caminhada, à qualidade física dos lugares e às diferentes experiências sensoriais que os pedestres têm ao longo do percurso. Desse modo, assumir a importância do papel dos pedestres e da infraestrutura urbana que eles utilizam é primordial. Autores como Kohlsdorf (1996), Holanda (2002), Medeiros (2013) e Netto et al. (2017) afirmam haver uma relação entre a forma urbana e as transformações das cidades, fatores esses que pode afetar no comportamento das viagens de pedestres.

Portanto, considera-se que a avaliação da caminhabilidade pode ser um instrumento de auxílio às políticas públicas, pois contribui para identificar as potencialidades e problemas da forma urbana em relação aos caminhos de pedestre. Além disso, ela está relacionada a observações de parâmetros constituintes da forma urbana, como o desenho das vias, as calçadas, o uso do solo, a conexão dos caminhos, a permeabilidade das fachadas dos edifícios e a infraestrutura viária, e pode ser avaliada em diferentes escalas. Na escala local, avalia-se a qualidade das vias, os acessos às construções e as questões de acessibilidade universal. Na escala da rua e bairro, é avaliada a existência das faixas de pedestre, calçadas, largura do eixo viário, tráfego, volume e velocidade conforme a tipologia das ruas. E por fim, na escala da comunidade, as avaliações têm como base o uso do solo e as distâncias e conexões entre destinos (ZABOT, 2012).

Dessa forma, o presente trabalho se interessa pela participação da forma urbana na caminhabilidade e no estudo de diferentes métodos<sup>1</sup> de avaliação dos caminhos de pedestres. Busca-se conhecer os parâmetros, diretrizes e indicadores utilizados no processo de construção desses métodos de forma a explorar o nível de subjetividade e objetividade dos critérios avaliativos desses métodos.

Define-se, no escopo da presente dissertação, como subjetiva toda aquela diretriz de avaliação que não apresente de forma clara e fisicamente mensurável os intervalos de variação do indicador que se pretende avaliar. Essa subjetividade pode ser verificada tanto sob o ponto de vista do aplicador quanto do respondente. Por exemplo, questionamentos abertos como: Certo indicador é bom ou ruim? A calçada é confortável ou não?. A objetividade do critério de avaliação, por outro lado, ocorre quando há uma diretriz que possa ser mensurada fisicamente (medida com instrumentos) ou quando se questiona a existência de algum elemento. Seriam diretrizes objetivas, por exemplo: A calçada tem entre 1,2m e 1.5m de largura? Existe semáforo na interseção?. Para isso, os embasamentos teórico, histórico e crítico sobre forma urbana, caminhabilidade e suas metodologias de avaliação dos caminhos de pedestre são fundamentais para o presente estudo.

Como temática subsidiária, reforçar-se a importância de abordar questões a respeito do papel dos pedestres no contexto da concepção de cidades mais ativas. O discurso, sobre a relação da forma urbana com questões de escolhas de modo de viagem e modo de vida das pessoas nas cidades, já está em discussão desde a década de 1960 com os estudos de Jane Jacobs (2011). Autores como Jan Gehl (2015), Jeff Speck (2012), Gabriela Tenorio (2012), Mônica Gondim (2014), Ana Paula Barros (2014), entre outros, também trazem reflexões fundamentais e basilares para os estudos do planejamento urbano com foco em priorização das pessoas, da qualidade dos espaços públicos e da caminhabilidade.

Além disso, a caminhabilidade é considerada um fator importante e desejável para que os pedestres voltem a se apropriar dos espaços públicos, assim como para aumentar a vitalidade e o senso de comunidade nas cidades. Há inúmeros métodos criados por pesquisadores, governos, ONGs e universidades para avaliar os níveis de caminhabilidade de uma cidade, bairro ou rua. A escolha de um método depende de quais aspectos e objetivos o estudo quer atingir, pois, eles podem ser relacionados à saúde, mobilidade, grupos imobiliários, idade e gênero dos pedestres. Cada um desses métodos define a quantidade de indicadores e suas

---

<sup>1</sup> Para essa pesquisa as palavras “método” e “metodologia” serão entendidas como sinônimos e utilizadas com o mesmo fim.

diretrizes de avaliação e pontuação. No entanto, nem sempre eles são de fácil aplicação, pois podem apresentar alto grau de subjetividade durante as avaliações.

Devido à falta de objetividade na definição de alguns critérios dos métodos, às vezes os dados não apresentam uma confiabilidade elevada, pois, em alguns casos, o método se baseia exclusivamente na opinião dos pedestres, e não reflete por completo a realidade dos caminhos, faltando, assim, parâmetros comparativos para esses usuários fazerem suas avaliações. Por isso, é importante que os métodos considerem os fatores físicos, como qualidade e estrutura das calçadas, os aspectos relacionados à forma urbana que interferem na segurança dos caminhos e os requisitos necessários para uma boa experiência do pedestre.

Desse modo, esta pesquisa baseia-se no levantamento de dados sobre diferentes métodos de avaliação da caminhabilidade e como os critérios de avaliação refletem na subjetividade e/ou objetividade do método. Para isso, será feito um estudo exploratório, a partir da leitura de teses, artigos, livros, cartilhas, manuais, entre outros, com a finalidade reunir diferentes estudos, conceitos e referenciais teóricos que abordam métodos que avaliam a caminhabilidade e de certa forma, relacionam os estudos com os aspectos da forma urbana.

Este estudo procurará, primeiramente, entender a relação da forma urbana com as questões da caminhabilidade; e em segundo momento, explorar as metodologias de avaliação de caminhabilidade e suas formas de aplicação e critérios de avaliação. A dissertação tem, portanto, dois caminhos de investigação: os aspectos conceituais de forma urbana e caminhabilidade e os aspectos metodológicos de análise e sistematização dos métodos que avaliam a caminhabilidade. Desse modo, procura-se responder as seguintes questões:

- a) O que é caminhabilidade e como ela tem sido avaliada?
- b) Como a forma urbana tem sido relacionada no contexto das avaliações de caminhabilidade?
- c) Há coerência nos critérios propostos e nos parâmetros avaliados na literatura? Como as categorias e indicadores dos diversos métodos podem ser combinados?
- d) Considerando as avaliações feitas de forma subjetiva e objetiva, quais as maiores dificuldades nas aplicações dos métodos e na confiabilidade dos dados desses índices?

Essas questões foram formuladas pensando que o estímulo da caminhada requer que as cidades detenham de uma infraestrutura compatível com as necessidades dos pedestres. No entanto, na maioria das cidades, tanto brasileiras como estrangeiras, esse estímulo ainda é dificultado devido à infraestrutura de má qualidade, desconfortável e insegura para os usuários. Segundo Gehl (2013), a melhora das condições dos espaços de infraestrutura de pedestre não

só reforça a importância da mobilidade a pé, mas também garante uma cidade mais caminhável onde se tem mais vida e promoção de saúde.

Na última década, foi possível identificar o crescimento dos movimentos pela valorização e incentivo da caminhabilidade nas cidades, tanto por meio de ações diretas do governo, quanto por ações de organizações sem fins lucrativos. No entanto, no Brasil, ainda são poucos os dados referentes ao perfil dos pedestres e às condições das calçadas e de caminhos na totalidade. Negligenciar a importância da avaliação e investimentos na infraestrutura destinada aos pedestres compromete a caminhabilidade.

Portanto, para um melhor planejamento das tomadas de decisões na infraestrutura dos pedestres, é importante que se tenham estudos e metodologias que avaliem a caminhabilidade por meio de diretrizes e métricas que colem e sistematizem os dados de uma forma mais universal, independente de personalidade na avaliação. Desse modo, é necessário prezar pela facilidade e objetividade de aplicação e avaliação das metodologias, pois isso aumenta o leque de pessoas capazes a fazer essas avaliações, sejam elas comuns da sociedade civil ou com conhecimentos técnicos das áreas do planejamento urbano. Além disso, métodos com critérios mais objetivamente descritos trazem reprodutibilidade para a aplicação, equalizando conceitos e a própria caracterização do caminho de pedestre, além de permitirem comparações.

Por fim, assume-se que estudar as metodologias que avaliem e mensurem a qualidade, conforto e segurança dos caminhos de pedestres é uma contribuição para um planejamento urbano mais sólido e um auxílio para futuras priorizações de investimentos e intervenções na infraestrutura de pedestres pelas cidades. Dessa forma, é importante um aprofundando nas discussões sobre a relação dos aspectos da forma urbana e da subjetividade e objetividade na avaliação da caminhabilidade.

Portanto, o objetivo geral desta dissertação é proceder uma sistematização e comparação de métodos que avaliam a caminhabilidade, catalogando suas semelhanças, diferenças, subjetividades e objetividades, e realizar uma análise crítica sobre os métodos. Além disso, pretende-se debater sobre a relação que a forma urbana tem nos parâmetros de avaliação dos caminhos de pedestres. Dessa forma, para auxiliar na concretização do objetivo geral, foram considerados os seguintes objetivos específicos:

- a) Fomentar um debate sobre a relação da forma urbana nas questões de caminhabilidade e promoção de cidade mais caminháveis.
- b) Identificar a recorrência de parâmetros observados nos métodos que avaliam a caminhabilidade em contexto nacional e internacional.

- c) Sintetizar os parâmetros e elencar quais são os principais aspectos e indicadores relacionados à forma urbana e se as diretrizes de avaliação são subjetivas ou objetivas.
- d) Delimitar quais indicadores se tornam primordiais na avaliação da caminhabilidade e realizar apreciações sobre quais indicadores poderiam ser descritos de maneira mais objetiva, mas que os autores não o fizeram.

Portanto, a metodologia adotada para cumprir com os objetivos dessa pesquisa está fundamentada na combinação dos eixos gerais da história, teoria e crítica sobre forma urbana relacionada com a caminhabilidade. Logo, encontra-se estruturada no embasamento teórico, nos estudos dos métodos que avaliam a caminhabilidade, nos debates críticos a respeito dos indicadores utilizados, na forma de aplicação e nos critérios de avaliação desses indicadores.

Do ponto de vista metodológico, a pesquisa se baseará nas seguintes etapas:

- 1. Revisão de literatura:** estudar conceitos relacionados à forma urbana, infraestrutura de pedestres e caminhabilidade. Compreender a importância da cidade caminhável e estudar os métodos usados para avaliar a caminhabilidade em contextos nacionais e internacionais.
- 2. Estudo das metodologias que avaliam a caminhabilidade:** fazer um levantamento bibliográfico e selecionar alguns métodos de avaliação da caminhabilidade. Apresentar os principais objetivos, categorias, indicadores, forma de aplicação e avaliação.
- 3. Organização e sistematização de dados:** elencar e classificar os métodos por categorias e indicadores coincidentes.
- 4. Correlações e Debate crítico:** apresentar um debate crítico sobre a relação dos indicadores com a forma urbana; a forma de aplicação; a forma de avaliação e a sua subjetividade; e, por fim, quais, geralmente, são indicadores primordiais para a avaliação de caminhabilidade.

O presente trabalho foi estruturado em 4 capítulos:

O Capítulo 1 aborda o referencial teórico da pesquisa, no qual são apresentados conceitos e visões de autores basilares a respeito dos temas pertinentes sobre a relação da forma urbana com a caminhabilidade. Além disso, trata do surgimento das iniciativas que avaliam a caminhabilidade

O Capítulo 2 apresenta os aspectos metodológicos da pesquisa, dando especial ênfase a como foi a escolha dos 14 métodos de avaliação da caminhabilidade a serem analisados em profundidade. Em seguida, traz um panorama sobre cada um dos métodos.

O Capítulo 3 apresenta a sistematização e combinação das variáveis que caracterizam os caminhos de pedestres em grupos de categorias e indicadores conforme o estudo de cada método.

Por fim, o Capítulo 4 apresenta as discussões dos resultados após as correlações entre os métodos e esclarecimento das perguntas iniciais da pesquisa. Ao fim da dissertação encontra-se o Apêndice I com uma tabela que compila todos os dados analisados em cada método escolhido ao longo da pesquisa.

## CAPÍTULO 1 - PRESSUPOSTOS TEÓRICOS

### 1. FORMA URBANA E CAMINHABILIDADE

#### 1.1. FORMA URBANA: definição, aspectos e influência no movimento das pessoas

É importante considerar que discorrer sobre forma urbana é um tópico extenso e às vezes complexo, pois é um objeto de estudo que reúne diversos assuntos provenientes das características da morfologia das cidades e que têm conexão com as ações humanas. Desse modo, neste trabalho, o foco de estudo da forma urbana será considerá-la como sendo os elementos físicos da cidade que se relacionam com as dinâmicas dos comportamentos de viagens e na escolha dos caminhos pelos pedestres, ou seja, na caminhabilidade.

Holanda et al. (2000, p. 11), consideram que “falar em forma urbana ou espaço urbano remete, necessariamente, à abordagem dos processos de organização social na cidade a partir de suas características configurativas”. Para Lamas (2010, p. 44), a forma urbana é compreendida como “o modo como se organizam os elementos morfológicos que constituem e definem o espaço urbano, relativamente à materialização dos aspectos de organização funcional e quantitativa e dos aspectos qualitativos e figurativos”. Para ele, as características físicas da forma urbana são: o solo, o edifício, o lote, o quarteirão, a fachada, o logradouro, o traçado viário, a praça, o monumento, a árvore e vegetação e o mobiliário urbano. Além disso, ele classificou a forma urbana como a ação conjunta de quatro aspectos:

**Aspectos quantitativos:** tudo que pode ser quantificável – densidades, superfícies, fluxos, coeficientes volumétricos, dimensões, perfis, etc. Todos os dados que podem ser utilizados para controlar o aspecto físico da cidade;

**Aspectos de organização funcional:** relacionam-se com as atividades humanas, uso da área em questão, ou seja, tipo do uso do solo (residencial, escolar, comercial...);

**Aspectos qualitativos:** referem-se ao tratamento dado aos espaços urbanos para imprimir maior conforto ou comodidade. O meio urbano pode ser caracterizado pelo tipo de pavimento, adaptação ao clima (abrigo dos ventos e chuvas), acessibilidade etc.;

**Aspectos figurativos:** relacionam-se com a comunicação estética. Entende-se que, apesar de haver uma área de sobreposição entre os aspectos qualitativos e estéticos, convém distinguir que os aspectos qualitativos não são necessariamente estéticos - um ambiente com alto grau estético não implica necessariamente em boa comodidade ou conforto e vice-versa (LAMAS, 2010, p. 44).

Logo, a forma urbana auxilia a compor o valor social, cultural e estético das cidades, ao ser definida como os elementos físicos que delimitam o espaço urbano, como as ruas de uma cidade; e representa a materialidade da composição urbana com edifícios, fachadas, vias, calçadas, mobiliário urbano, parques e praças. Cantalice (2012) afirma que a forma urbana está



em constante transformação com as dinâmicas da vida social. Apesar de cada cidade ter suas características próprias, é possível reconhecer elementos que se repetem em qualquer análise sobre a forma urbana (GENTIL, 2015).

Lamas (2010) ainda considera que o estudo e entendimento da forma urbana podem ser feitos em três dimensões de escalas diferentes. A **dimensão setorial – escala da rua:** é considerada a menor dimensão de uma cidade. Nesta escala é possível identificar as características que a rua tem em relação ao edifício e o espaço público da cidade, como, por exemplo: o número de pavimentos, as cores, as texturas e a arquitetura das fachadas. A **dimensão urbana – escala do bairro:** a partir dessa escala é possível compreender a dimensão territorial em sua totalidade, pois ela considera elementos como as quadras, os traçados do tecido urbano e os espaços livres e construídos. Para entendimento dessa escala é aconselhável voltar à escala anterior, que considera o movimento e os percursos, para verificação dos aspectos da forma urbana. A **dimensão territorial – escala da cidade:** é o conjunto da escala anterior, ou seja, corresponde ao conjunto de bairros da cidade. Aqui, a forma define-se de acordo com: a distribuição dos elementos estruturantes e primários, os arruamentos, as áreas habitacionais, as áreas comerciais e institucionais. É a escala que compreende toda a dimensão da cidade.

Ao abordar as escalas da rua, do bairro e da cidade, é possível analisar a inter-relação que existe entre o todo e suas partes. A conexão entre o território, os traçados e os edifícios permite a compreensão das relações entre os fenômenos urbanos sociais e a espacialidade das cidades (NETTO e COSTA, 2016). Saboya et al. (2017) afirma ser um equívoco considerar a forma urbana como sendo apenas o estudo da aparência das cidades e não como parte das dinâmicas dos processos de origem e transformações de uma sociedade. Lamas (2010) completa ao dizer que a forma urbana não se restringe apenas aos aspectos estéticos, arquitetônicos, ideológicos e culturais, pois ela também é parte das escolhas, ações, comportamentos, uso e senso de comunidade que influenciam nas vidas e no bem-estar da sociedade.

É interessante estudar a forma urbana tanto na escala macro da cidade (ex: uso e parcelamento do solo, tamanho das quadras) quanto na escala micro da rua (ex: calçadas, fachadas, mobiliário urbano). Relacioná-la com as questões de caminhabilidade e com os padrões e comportamentos de viagem é uma boa contribuição para os estudo e planejamento das cidades, em ambas as escalas.

Percebe-se que, historicamente, os avanços tecnológicos ligados à área do transporte modificaram a forma de se desenhar as cidades, e, conseqüentemente, alteraram os modos de

locomoção das pessoas (CERQUEIRA, 2017). Holanda (2002) considera que a forma urbana possui efeitos sobre as pessoas, embora, Vargas (2017) afirme que ainda há um ceticismo de que ela afeta o comportamento das pessoas. Ele também defende que existe essa relação de influência do ambiente urbano no “comportamento de viagem”, na forma de apropriação dos espaços, nas densidades de encontro, nos tipos de atividades e em quão ativas são as pessoas.

Dessa forma, este trabalho considera forma urbana como os elementos constituintes do meio urbano, por exemplo: os edifícios, as fachadas, o mobiliário urbano, as dimensões das quadras, o uso do solo, as distâncias dos transportes, a densidade urbana, entre outros; e reconhece que ela exerce influência nas escolhas, nos comportamentos e nas características dos caminhos de pedestre.

## 1.2. FORMA URBANA E A INFRAESTRUTURA VIÁRIA

Para Panerai (2006), o tecido urbano divide-se na superposição de três conjuntos: a rede de vias, os parcelamentos fundiários e as edificações. Assim, a infraestrutura viária como parte do tecido urbano auxilia a estabelecer os limites espaciais para a implantação de quarteirões, edifícios, praças e faz as conexões entre as diversas partes da cidade (GENTIL, 2015). Gondim (2014) afirma que o tecido urbano é formado pelas redes de vias locais, de prioridade aos pedestres, e rede de vias principais. As vias locais possuem um tráfego mais lento (velocidade máxima de 30km/h) e são mais estreitas dando acesso às áreas residenciais. As vias principais, ou arteriais, possuem um tráfego mais pesado e de alta velocidade (máximo 60km/h), e os veículos são prioridades.

Essa rede de vias representa a fluidez do movimento da forma urbana onde ocorre a busca pela satisfação das necessidades e se tem os fluxos que mantém a cidade viva. Os quarteirões e edifícios incorporam os espaços de permanência das ruas e as vias e, com as calçadas, representam a transição do movimento entre as pistas x edifícios e a dualidade da velocidade dos veículos x a vagarosidade dos pedestres (GONDIM, 2014). Para Gondim (2014, p. 16) a rua é “a caixa cênica do espaço de movimento, ou seja, é constituída pela via ladeada pelos espaços de permanência incluindo objetos fixos e móveis”, como as edificações; já a via “[...] se refere ao espaço de movimento da rua com seus elementos físicos: calçadas, pistas, ciclovias, rotatórias etc. Está contida na rua”. Em termos práticos, considera-se via o local por onde transitam os veículos, pessoas, animais. Os principais elementos morfológicos da rua são (Figura 1):

**Calçadas:** área mais elevada da via, próxima às edificações, destinadas à circulação de pessoas. Sua largura deve ter espaço para a passagem de pedestres e para a colocação de mobiliário urbano e arborização.

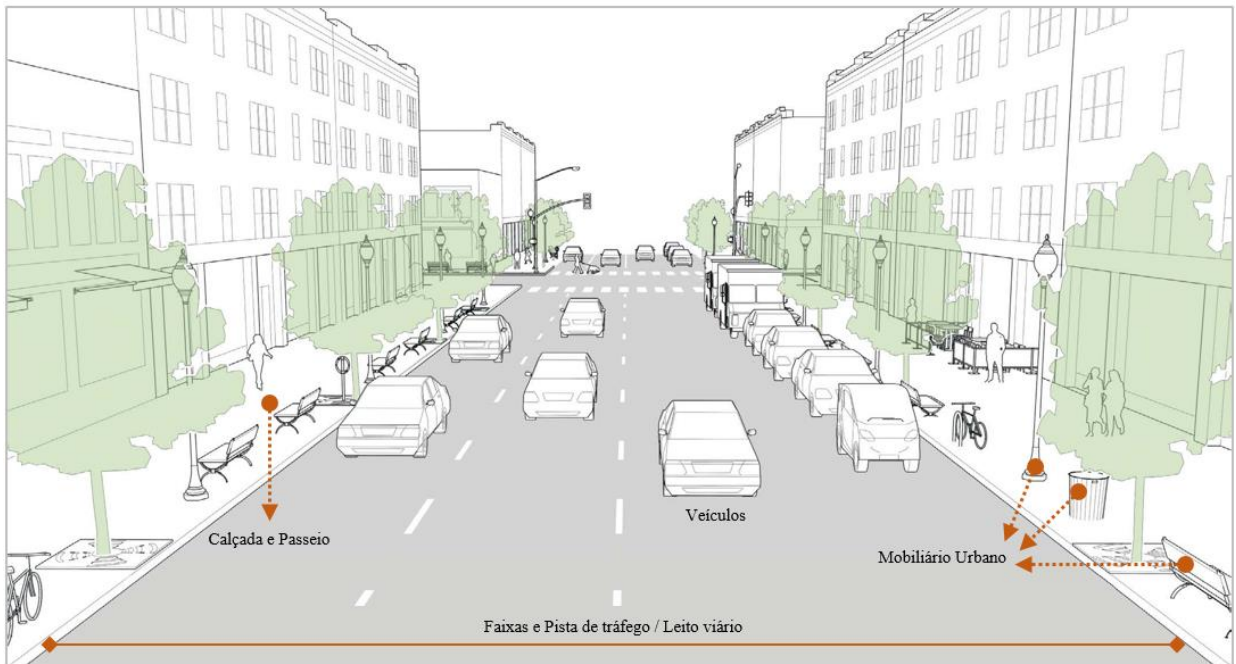
**Passeio:** corresponde ao espaço da calçada destinado unicamente ao deslocamento de pedestres.

**Pista e Faixa de tráfego:** a pista é a parte da via destinada ao tráfego de veículos e pode ser dividida por duas ou mais faixas de tráfego.

**Veículo:** Todo e qualquer meio de deslocamento de pessoas e carga.

**Mobiliário urbano:** utilitários (lixeiras, postes de iluminação, caixas de correio, telefones públicos etc.); informativos (placas, cartazes, painéis, totens, murais etc.); de orientação e organização do trânsito (placas de sinalização, de nomes de logradouro, semáforos etc.); de recreação (bancos, mesas, equipamentos de esporte e de lazer infantil); de proteção (gradis, balizadores, cancelas etc.); de comercialização (bancas de jornal, quiosques, barracas, tabuleiros etc.); de serviços, controle e manutenção (hidrantes, armários e postes de energia e telefonia etc.); de embelezamento (colunas, estátuas, fontes, floreiras etc.) (GONDIM, 2014, p.16).

Figura 1: Principais elementos da rua.



Fonte: Guia Global de desenho de Ruas, 2018 (adaptado pela autora).

Desse modo, é possível considerar que a infraestrutura do sistema viário auxilia na hierarquização dos espaços urbanos, nos fluxos de movimento e nas relações sociais de uma cidade. No entanto, essa hierarquização, às vezes, causa uma desigualdade espacial, como é o exemplo da relação entre os veículos e os pedestres que, historicamente, vivem uma certa “disputa” por espaços e direitos na cidade.

Gondim (2014, p. 322) constata que “durante 7.000 anos, as vias principais receberam mais investimentos do que as vias locais, afirmando o favorecimento devotado aos veículos e não aos pedestres”. Portanto, a disputa pelos espaços entre veículos e pedestres não é recente, pois “antes mesmo da entrada do automóvel, na passagem do século XIX para o XX, alguns urbanistas já percebiam os veículos como uma ameaça à segurança dos caminhantes”. Ela também destaca que:

As ruas são, predominantemente, passagens, no espaço e no tempo. Quando abertas e vazias induzem à velocidade, por dois fatores, tanto pelo prolongamento do campo visual do motorista, dando-lhe segurança para o avanço, quanto pela monotonia do tempo. Quando variadas e fechadas pela paisagem, roubam atenção e conduzem à vagarosidade, porque os pontos mais distantes do trajeto não são facilmente perceptíveis, requerendo cautela, e porque a sensação de duração da passagem é mais agradável, induzindo à permanência (GONDIM, 2014, p.15).

Para Jacobs (2011), não são os automóveis os problemas principais, mas sim a visão de fascínio que temos por ele, dessa forma, ela diz que:

[...] os automóveis, em si, não destroem cidades. Se parássemos de contar a nós mesmos fábulas respeito da adequação e do fascínio das ruas do século XIX para o trânsito de charretes e cavalos, veríamos que o motor a explosão, quando entrou em cena, poderia ser um excelente instrumento para incentivar a intensidade urbana e, ao mesmo tempo, livrar as cidades de um de seus sérios atrasos" (JACOBS, 2011, p. 382).

Portanto, a culpa da priorização não é da existência dos automóveis, mas sim dos planejadores que passaram a desenhar cidades em que, de certa forma, o único recurso de mobilidade que pareça ser possível são os automóveis (TENORIO, 2012)

Essa prioridade de se dar cada vez mais espaço aos automóveis é chamada por Jacobs de “erosão”, “a erosão diminui, pouco a pouco, os motivos para se usar um distrito corroído e, ao mesmo tempo o torna menos vivo, menos conveniente, menos adensado e menos seguro para aqueles que continuam a ter motivos para frequentá-lo” (JACOBS, 2011, p. 393).

Para reverter esse processo de erosão, a autora sugere que seja exercida uma pressão por mudanças paulatinas quanto ao uso intenso dos automóveis, de forma que sejam criadas condições menos favoráveis a eles, tornando-os cada vez menos necessários (TENORIO, 2012). Assim, “quando nossas cidades souberem incentivar deliberadamente os quatro geradores fundamentais de diversidade<sup>2</sup>, surgirão cada vez mais ruas interessantes e atraentes. A ampliação das calçadas deve ser feita tão logo essas ruas o mereçam, pelo seu uso" (JACOBS, 2011, p. 405). Tenorio (2012) conclui que:

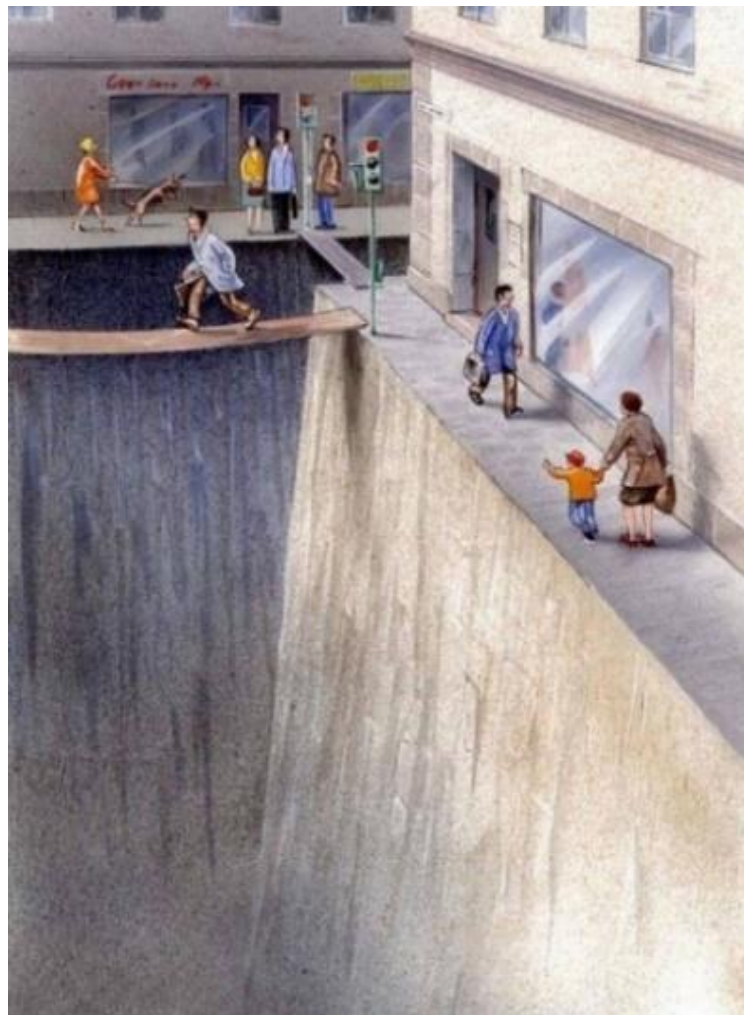
Os automóveis não são causa: eles são sintoma. Não ajuda em nada chamá-los de vilões e simplesmente proibi-los, se a cidade permanecer desenhada de forma a depender deles (TENORIO, 2012, p. 114).

---

<sup>2</sup> Os quatro geradores de diversidade urbana para Jacobs são: “1) O distrito, [...] deve atender a mais de uma função principal; de preferência, a mais de duas [...] 2) A maioria das quadras deve ser curtas; 3) combinação de edifícios com idades e estados de conservação variados, e incluir boa porcentagem de prédios antigos; 4) Deve haver densidade suficientemente alta de pessoas” (JACOBS, 2020, p.165).

A Figura 2, feita pelo artista sueco Karl Jilg, representa muito bem as críticas feitas por Jacobs e Tenorio. Na ilustração de Karl existe um enorme abismo para representar a sensação que se tem quando os carros têm mais espaços nas cidades do que os pedestres. Dessa forma, o artista deixa claro o exemplo de um desenho urbano onde são desprezados os espaços de qualidade e segurança para os pedestres.

Figura 2: Ilustração do artista sueco Karl Jilg.



Fonte: Karl Jilg (2014).

### 1.3. PEDESTRES E OS DESAFIOS DA CIDADE

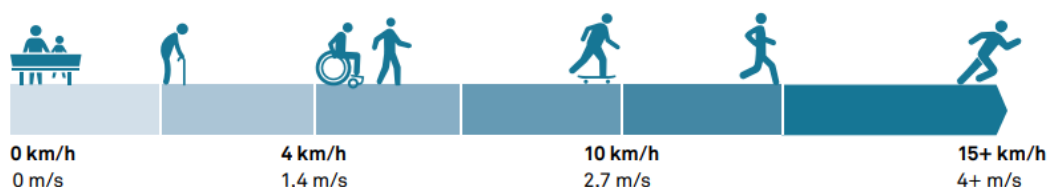
Os pedestres “catalisam o movimento comum de todas as viagens, devendo, portanto, ser a medida padrão para a escala da rua, da cidade e das edificações” (GONDIM, 2014, p.34). Consoante os estímulos percebidos no ambiente, os pedestres escolhem seus os caminhos. Quanto mais organizados e claros forem, maior será a sensação de agradabilidade e segurança. Incentivar a caminhada como atividade principal ou complementar aos modos de transporte é fundamental para garantir a vitalidade das cidades e uma mobilidade urbana mais sustentável. Dessa forma, reconhecer a importância do pedestre nas cidades requer compreender a necessidade de reestruturação da forma urbana.

A Organização Mundial de Saúde – OMS – conceitua o pedestre como:

Qualquer pessoa andando a pé em pelo menos parte de sua jornada. Além da forma comum de andar, um pedestre pode estar usando diversas formas modificadas e auxiliares, como cadeira de rodas, patinetes motorizados, andadores, bengalas, skates e patins. [...]. Uma pessoa também é considerada pedestre quando está correndo, trotando, escalando, ou quando estiver sentada ou deitada na via (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 2013, p. 9).

Portanto, todos somos pedestres, pois “ser pedestre é se deslocar a pé em pelo menos parte do trajeto ou em algum momento do dia” (COMO ANDA, 2017). Os pedestres incluem pessoas de todas as idades, habilidades e limitações. Eles caminham, correm, fazem pausas, descansam, apreciam o movimento e trazem vida para as cidades. O Guia Global de Desenho de Ruas feito pela *National Association of City Transportation Officials* – NACTO (2018) classifica os pedestres (sem descrever a idade exata) em: pessoas com deficiência, crianças, adultos e idosos. Além disso, ele considera que a velocidade de caminhada (Figura 3) de cada um varia de 0 m/s (metros por segundo) a 4+ m/s (metros por segundo).

Figura 3 – Velocidade de caminhada conforme a faixa etária e limitações das pessoas.



Fonte: Guia Global de desenho de Ruas, 2018.

Durante anos, os pedestres foram desprezados, ridicularizados e considerados um atraso para o desenvolvimento das cidades. Um exemplo disso é termo *Jaywalking*, que surgiu durante

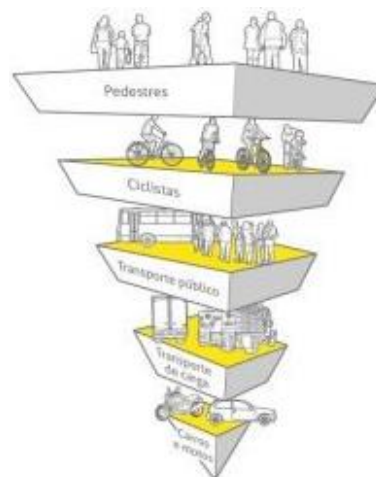
a década de 20, nos Estados Unidos, criado para rotular que os pedestres eram mais imprudentes que os carros.

Os *jaywalkers* eram vistos como pessoas caipiras que não conheciam a cidade grande, obstruíam as passagens dos outros pedestres, atravessavam a via fora das faixas e desrespeitavam a sinalização viária por ficarem deslumbrados com as luzes e vivacidade da cidade grande. Esse termo se expandiu e ganhou tanta força pelas cidades norte-americanas que as indústrias automobilísticas também se aproveitaram para persuadir e modificar a visão das pessoas sobre de quem era a responsabilidade dos sinistros de trânsito<sup>3</sup>. Desse modo, os pedestres passaram a ser considerados os maiores responsáveis pelos sinistros, desconsiderando por quase que completo as falhas dos motoristas ou as falhas e problemas da infraestrutura viária das cidades.

Vanderbilt (2009) afirma que, por muitos anos, os profissionais responsáveis pelo planejamento das cidades passaram a reduzir as calçadas dos pedestres e a alargar as vias para o livre e rápido deslocamento dos carros. Com isso, as cidades cresceram e os pedestres foram perdendo seu espaço.

Atualmente, na pirâmide inversa de prioridade no trânsito (Figura 4), a qual compara os padrões de mobilidade urbana, os pedestres aparecem no topo, pois são os usuários mais frágeis do sistema diante os outros meios de transporte. No entanto, na maioria das cidades, por exemplo, as do Brasil, essa ainda não é a realidade.

Figura 4: Infográfico "Pirâmide inversa de prioridade no trânsito".



Fonte: ITDP Brasil (adaptação do infográfico original, criado pelo ITDP México).

<sup>3</sup> A NBR 10679/2020 substituiu a expressão “acidente” de trânsito por “sinistro”, pois diversos especialistas em segurança viária afirmaram que o termo “acidente” dá impressão de que as colisões ou atropelamentos não podem ser previstos, o que não é o caso.



Para muitas pessoas, dirigir seu próprio veículo é um sinônimo de *status* social, por isso, andar a pé ainda é visto como sinônimo de pobreza. De uma forma geral, o pensamento é que quem caminha não faz isso porque quer, mas sim porque não tem condição de ter um veículo particular ou arcar com as tarifas de passagens dos transportes públicos. Assim, devido à dificuldade de as pessoas se verem como pedestres, ainda é difícil ter apoio político e social para criação de campanhas de valorização dos caminhos e calçadas (COMO ANDA, 2017).

Além disso, na maioria das cidades brasileiras, a infraestrutura destinada aos pedestres, como as calçadas, são sinônimos de insegurança e má qualidade. Vasconcelos (2012) afirma que as calçadas no Brasil se encaixam em duas situações: as vias que não possuem calçadas e deixam os pedestres disputar o espaço com os veículos; e as vias que existem calçadas, mas que são de má qualidade. As calçadas, quando elas existem, geralmente são mal dimensionadas, desniveladas, cheias de obstáculos e com iluminação inadequada, expondo os usuários a questões como as de violência pública<sup>4</sup> e aos sinistros de trânsito.

A Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico – OCDE, realizou um estudo em 2015 que revelou que menos de 40% das pessoas que utilizam as calçadas brasileiras se sentem seguras. A pesquisa ainda mostra que as mulheres são as que mais se sentem inseguras e que, em comparação com 36 outros países (incluindo os da América Latina), os brasileiros são os que mais temem caminhar à noite.

Para Gehl (2015), a sensação de segurança pública tem dois eixos, um mais geral e outro mais específico. O geral considera que, com as desigualdades sociais e econômicas, soluções urbanas de prevenção à criminalidade não ajudam a diminuir a insegurança, pois têm raízes profundas nas condições sociais. O específico sugere ser necessário que sejam feitas mudanças no próprio espaço físico das cidades. Para ele, de forma geral, os pontos principais para uma maior sensação de segurança são: sempre garantir pessoas nas ruas, ter uma diversidade de edificações, ter caminhos no tecido urbano claros e definidos e, por fim, garantir espaços de transição suave (colocar mobiliário urbano e vegetação, diferenciar o piso etc.) entre as áreas públicas e áreas privadas.

Se reforçarmos a vida na cidade de modo que mais pessoas caminhem e passem um tempo nos espaços comuns, em quase todas as situações, haverá um aumento da segurança, tanto da real quanto da percebida. A presença de 'outros' indica que um lugar é considerado bom e seguro (GEHL, 2015, p. 99).

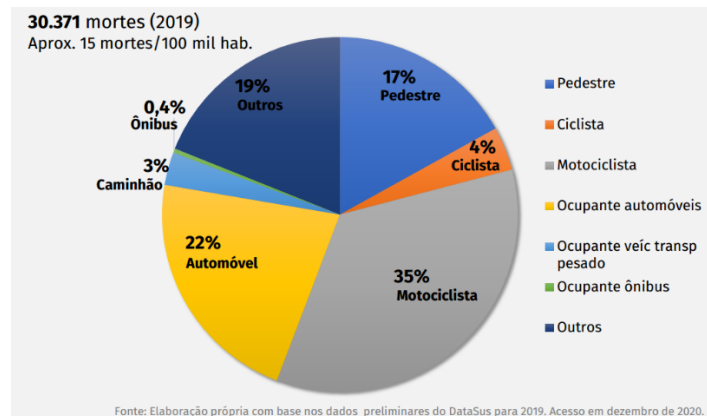
---

<sup>4</sup> Referem-se as questões de ordem pública que garante a segurança das pessoas para não ficarem sujeitas a crimes e ameaças como assaltos, assédios, agressões físicas etc.

Segundo dados da Associação Nacional de Transportes Públicos – ANTP, no Brasil há cerca de 130 milhões de pedestres, dos quais 40% deslocam-se exclusivamente a pé e 28% utilizam a caminhada como início e/ou final de uma viagem utilizando os transportes públicos (SIMOB, ANTP, 2017). No entanto, melhorar e qualificar os caminhos e infraestrutura para o pedestre ainda não faz parte das prioridades no orçamento e políticas públicas da maioria das cidades brasileiras. Só no ano 2018, no Brasil, 186.692 pessoas morreram enquanto caminhavam pelas cidades (SIMOB, ANTP, 2019).

A Organização Mundial de Saúde (2015) afirma que, no mundo, cerca de 1,2 milhões de pessoas morrem por ano em sinistros de trânsito, na maioria crianças e jovens entre 5 a 29 anos de idade. Em 2019, só no Brasil, ocorreram 30.371 mortes no trânsito, cerca de 15 mortes a cada 100 mil habitantes, sendo 17% dessas mortes relacionadas aos pedestres (Figura 5), (DataSus, 2019).

Figura 5: Vítimas fatais de sinistros de trânsito no Brasil, 2019.



Fonte: DataSus apud MobiliCAMPUS, ITDB Brasil, 2020.

Devido aos altos índices de morte no trânsito das últimas décadas, em maio de 2011, a ONU reuniu diversos países para alertar sobre a necessidade de reduzir os números de acidentes no trânsito, inserindo o tema da segurança viária na pauta de discussão para a elaboração de políticas públicas em todo o mundo. Essa reunião resultou no lançamento do projeto “Década de Ação pela Segurança do Trânsito<sup>5</sup>”, cujo principal objetivo é focar nas questões de violência no trânsito e colocar como meta global a redução das fatalidades no trânsito em 50% entre o período de 2011 até 2020. A maioria das cidades brasileiras ainda não conseguiu atingir essa meta, cabendo destaque a Fortaleza, que tem virado referência de cidade que investe em

<sup>5</sup> Década de Ação pela Segurança no Trânsito – 2011-2020. Resolução ONU nº 2, de 2009.

mobilidade sustentável e que reduziu a taxa de mortes no trânsito pela metade entre 2010 e 2020<sup>6</sup> (COMO ANDA, 2020). Algumas das estratégias utilizadas por Fortaleza foram: realizar auditorias e estudos sobre as causas dos sinistros, fazer projetos de requalificação do espaço público, criar políticas públicas sobre segurança e envolver a comunidade nas decisões (WRI, 2020). Em 2021, houve uma nova reunião e a meta se estendeu até 2030.

Michael R. Bloomberg, fundador da Bloomberg L.P. e Bloomberg Philanthropies e ex-prefeito da cidade de Nova York afirma que “Uma das melhores maneiras de salvar e melhorar vidas é tornar nossas ruas mais seguras - mas esse trabalho muitas vezes não recebe a atenção que merece” (OPAS, 2021). Reflexões como essas reforçam ainda mais a necessidade de criar estudos e estratégias para avaliar e priorizar os caminhos de pedestres.

Gondim (2001) afirma, com certo grau de esperança, que, devido aos problemas causados pela predominância do automóvel no planejamento das cidades, as pessoas passaram a refletir mais sobre seus modos de deslocamento. Ainda, indica que, atualmente, a preferência pela caminhada e pelo uso do transporte coletivo (quando se tem espaços e serviços de qualidade) está-se tornando mais frequente como modo de recuperar a ambiência da cidade. A caminhabilidade, aos poucos, está ganhando espaço e apresentando os benefícios de limitar o uso dos veículos particulares.

Vargas (2017) considera que, para que ocorra essa diminuição dos veículos particulares nas cidades, é necessário comprovar e dimensionar o verdadeiro impacto que essa prática contribuiria para as cidades. Isso ajudaria a justificar e redirecionar as ações de políticas públicas para investir nas eventuais “reformas urbanas” que priorizem a caminhada como um meio de transporte mais sustentável.

Portanto, é inegável que estudos, metodologias, programas e ações que considerem tanto questões subjetivas, como a experiência dos usuários, como questões objetivas, que considerem aspectos técnicos e dimensionais dos espaços caminháveis, são primordiais para auxiliar nessa mudança de paradigmas e transformação morfológica das cidades.

---

<sup>6</sup> Em 2010 Fortaleza tinha um índice de 14,9 óbitos a cada 100 mil habitantes. Em 2020, essa taxa reduziu para 7,4 óbitos, uma redução de 50,3% em 10 anos de ação (WRI, 2020)

#### 1.4. CAMINHABILIDADE PARA UMA MELHOR VITALIDADE URBANA

Caminhar é a permanência no tempo e o meio para uma talvez mais clara visão do que é a cidade e o mundo que nos cercam (BARROS, 2014 p. 17).

Para Gondim (2014), o gesto de caminhar estabelece a relação diacrônica entre três perspectivas: o espaço percorrido, o tempo despendido, e o princípio físico de movimento. A ação de caminhar está associada à natureza humana sendo realizada pela maioria das pessoas ao longo do dia. Estudos diversos evidenciam que a mobilidade a pé tem importância não apenas na academia ou estudos médicos, mas também na literatura, filosofia, economia de um país, desenvolvimento de uma sociedade e melhoria nas cidades.

Caminhar é a primeira coisa que um bebê deseja fazer e a última coisa à qual uma pessoa deseja renunciar. Caminhar é um exercício que não necessita um ginásio. É uma medicação sem remédio, o controle de peso sem dieta e o cosmético que não se pode encontrar nas farmácias. É um tranquilizante sem drágeas, a terapia sem psicanalista e o lazer que não nos custa um centavo. De mais a mais, não contamina, consome poucos recursos naturais e é altamente eficiente. Caminhar é conveniente, não necessita equipamento especial, é auto regulável e intrinsecamente seguro. Caminhar é tão natural como respirar (BUTCHER, Walk21).

Tornar os espaços confortáveis e seguros para os pedestres garante uma boa apropriação e experiência nesses ambientes. Diversos estudos já mostraram que a lógica organizacional e estrutural da forma urbana contribui com as escolhas dos caminhos a serem tomados pelos pedestres (BARROS, 2014).

Gondim (2014) afirma que ao final do século XX, houve uma conscientização maior da importância da paisagem urbana e que, com uma melhor valorização da rua, seria possível ter cidades mais caminháveis e amigáveis dos pedestres. No entanto, Speck (2016) considera que, atualmente, nossas cidades ainda sofrem com a falta de conexão entre a forma urbana e as atividades sociais, e isso acaba gerando uma baixa caminhabilidade e baixa vitalidade nas cidades. Andrade e Linke (2017) consideram que continuar ignorando os elementos da forma urbana e não pensar na qualidade das cidades em escala local diminui a vitalidade urbana e consequentemente a caminhabilidade.

Netto et al. (2012, p. 262) entendem que a vitalidade é “um conjunto de condições encontradas em espaços em que há intensa presença de pessoas nas ruas, grupos em interação e trocas microeconômicas”. Para Saboya et al. (2017) a vitalidade urbana é obtida conforme os seguintes aspectos:

**Socialidade**, representada pelo movimento de pedestres, copresença e potencial de interação nos espaços públicos; **vida microeconômica**, representada pela presença de atividades não-residenciais nos edifícios; e **segurança**, caracterizada pela baixa ocorrência de crimes, pela sensação de estar seguro em um espaço público e pela baixa frequência de comportamentos antissociais (SABOYA et al., 2017, p. 51).

Uma cidade que possua boa vitalidade com alta densidade, acessibilidade e diversidade de usos, conseguiria gerar fluxos, segurança e diversidade social (PEREIRA, 2019). Assim, o conceito e as premissas da caminhabilidade também se tornam primordiais para uma cidade mais viva, pois a vitalidade urbana se funde com a caminhabilidade (VARGAS, 2017).

Para Speck (2016, p. 14), a “caminhabilidade é, ao mesmo tempo, um meio e um fim, e também uma medida [...] contribui para a vitalidade urbana, além de ser o mais significativo indicador dessa vitalidade”. Bradshaw (1993), um dos percussores do tema, considera a caminhabilidade como uma forma de motivar as pessoas a andar a pé pelas cidades e criar uma melhor conexão do espaço físico (ruas dos bairros) com o meio social comum.

Para Bradshaw (1993), a caminhabilidade está relacionada à vitalidade urbana e a comunidades saudáveis e sustentáveis. Desse modo, ele define que um local possui boa caminhabilidade a partir de quatro características:

- ✓ Infraestrutura do ambiente construído amigável: calçadas largas e niveladas, ruas estreitas, interseções pequenas, lixeiras disponíveis, boa iluminação e ausência de obstruções;
- ✓ Distância entre destinos: proximidade e locais acessíveis a pé: serviços, escritórios, empregos, lojas de recreação, cultura etc.;
- ✓ Níveis de conforto: com ambiente capaz de moderar variações climáticas (vento, chuva, sol) e prover um alívio no excesso de atividades humanas (zonas de baixo ruído, pouca poluição e pouca geração de resíduos a partir do tráfego motorizado);
- ✓ Diversidade de pessoas e atividades: cultura local capaz de aumentar o contato entre as pessoas e de criar condições para diferentes atividades sociais e econômicas.

A partir dessas características, Bradshaw afirma ser possível compreender várias questões sobre o bairro avaliado, como: os serviços de transporte, o conforto durante a caminhada, os níveis de segurança, os tipos de atividades disponíveis etc.

Saboya et al. (2017, p. 54 e 55) em complemento, ressalta que a caminhabilidade pode ser influenciada por quatro fatores morfológicos da vitalidade urbana. O primeiro é a **densidade de pessoas e atividades**, que está relacionado ao fato que quanto maior número de pessoas e área construída, melhor será a vitalidade e conseqüentemente a caminhabilidade. O segundo

fator são as **características de localização, proximidades e distâncias a serem percorridas**, que diz respeito às possibilidades de “acessibilidade”, ou seja, “a proximidade de uma pessoa ou lugar em relação a todas as outras pessoas ou lugares”. O terceiro está relacionado à **cognição sobre oportunidades de interação** por meio de conexões visuais, ou seja, está ligado aos fatores de percepção espacial, como, por exemplo: “olhos para a rua<sup>7</sup>”, interação real entre espaço edificado e aberto e, através do “reforço da consciência de que o espaço está logo ali”. O quarto e último fator aborda a “**qualidade e quantidade disponível da infraestrutura de apoio** às atividades relacionadas à vitalidade urbana”, como, por exemplo: calçadas, mobiliário urbano etc. Esse último fator influencia diretamente na caminhabilidade e pode ser avaliado por meio metodologias específicas que calculam o nível de caminhabilidade de certo local.

---

<sup>7</sup> Termo frequentemente utilizado por Jane Jacobs (2011).

## 1.5. A RELAÇÃO DA FORMA URBANA COM A CAMINHABILIDADE

Conforme já exposto anteriormente, a configuração da forma urbana exerce efeitos na vida coletiva. Os edifícios, os espaços públicos, as ruas e as dinâmicas sociais e econômicas formam a trama complexa das cidades e as intervenções humanas são capazes de transformar continuamente o tecido urbano (NETTO, 2014).

Todo esse conjunto de elementos da forma urbana que têm influência na acessibilidade, conforto, atratividade, diversidade etc., podem convidar ou não as pessoas a caminharem nas cidades. De forma geral, para Jacobs (2011), Gehl (2015) e Speck (2012), tornar uma cidade mais caminhável é propiciar boas experiências e maiores conexões das pessoas com os espaços que elas circulam.

### 1.5.1. Jane Jacobs

Jane Jacobs (2011), nascida nos Estados Unidos, foi uma escritora e ativista política no Canadá. Em seu livro “Morte e Vida de Grandes Cidades”, ela apresenta diversas críticas sobre o modo de planejamento e estilo de vida das pessoas na cidade. Por meio de suas observações cotidianas, a autora debate sobre a importância das diferenças sociais, das diversidades tipológicas e funcionais e da organização espacial dos espaços públicos. Desse modo, ela traz dois fatores fundamentais que podem ser facilmente relacionados à forma urbana e a caminhabilidade: segurança nas ruas e diversidade urbana.

Para Jacobs, a segurança é um pré-requisito para que as pessoas possam utilizar as ruas da cidade. A diversidade refere-se ao favorecimento de heterogeneidade das comunidades, de modo a evitar a intolerância entre as pessoas. Além disso, para garantir a vitalidade é necessário que nas cidades se tenham zonas mais calmas (não de forma que elas sejam desertas), outras com movimento mais intermediário e outras mais agitadas (TENORIO, 2012).

A calçada por si só não é nada. É uma abstração. Ela só significa alguma coisa junto com os edifícios e os outros usos limítrofes a ela ou a calçadas próximas. Pode-se dizer o mesmo das ruas [...]. As ruas e suas calçadas, principalmente locais públicos de uma cidade, são seu órgão mais vitais [...].

[...] Quando as pessoas dizem que uma cidade, ou parte dela, é perigosa ou selvagem, o que querem dizer basicamente é que não se sentem seguras nas calçadas. (JACOBS, 2011, p.30)

Jacobs (2011, p.30) afirma que “manter a **segurança** urbana é uma função fundamental das ruas das cidades e suas calçadas” e para se ter segurança é necessário se ter uma rua sempre movimentada. Para isso, são necessárias três características principais:

**Primeira**, deve ser **nítida a separação entre o espaço público e espaço privado** [...] **Segunda**, devem existir **olhos para a rua**, os olhos daqueles que podemos chamar de proprietários naturais da rua. Os edifícios [...] devem estar voltados para a rua. Eles não podem estar com os fundos ou um lado morto para a rua e deixa-la cega. E **terceira**, a calçada deve **ter usuários transitando ininterruptamente**, tanto para aumentar na rua o número de olhos atentos quanto para reduzir um número suficiente de pessoas de dentro dos edifícios da rua a observar as calçadas [...]. (JACOBS, 2011, p. 36, grifo nosso).

Em relação à **diversidade**, Jacobs (2011) apresenta três condições essenciais que podem ser associadas à caminhabilidade: a necessidade de usos principais combinados, a necessidade de quadras curtas e a necessidade de concentração.

A **necessidade de usos principais combinados** refere-se aos diferentes modos de combinação dos tipos de uso e equipamentos de um bairro, como, por exemplo: os comércios, escolas, hospitais, templos religiosos etc. Jacob garante que essa combinação aumenta o fluxo de pessoas nas ruas, torna os espaços mais atrativos e passa a dar uma maior sensação de segurança pública. Jacobs também afirma ser necessária uma lógica na disposição e combinação desses usos para garantir uma diversidade consolidada. Dessa forma ela apresenta duas tipologias de usos: usos principais combinados e usos de diversidade derivada.

**Usos principais** são, primeiro, aqueles que por si só atraem pessoas a um lugar específico porque funcionam como âncoras. Escritórios e fábricas são usos principais. Moradias também. Certos locais de diversão, educação e recreação são usos principais. Em certo grau (quer dizer, para uma porcentagem apreciável de usuários), também o são muitos museus, bibliotecas e galerias de arte, mas nem todos.

**Diversidade derivada** é um termo que se aplica aos empreendimentos que surgem em consequência da presença de usos principais, a fim de servir às pessoas atraídas pelos usos principais. Se essa diversidade derivada servir a usos principais únicos, sejam eles quais forem, ela pode ser naturalmente ineficiente e, se as outras três condições para a geração de diversidade forem favoráveis, ela poderá ser exuberante (JACOBS, 2011, p.176-178, grifo nosso).

A autora ainda completa que é indispensável uma integração entre a distribuição dos horários de funcionamento dos usos, pois isso contribui para um espaço ativo com fluxo de pessoas em diferentes horários e por diferentes motivos.

Em relação à **necessidade de quadras curtas**, Jacobs (2011, p. 197), afirma que “a maioria das quadras devem ser curtas; ou seja, as ruas e as oportunidades de virar esquinas devem ser frequentes”. Além disso, as quadras extensas limitam a descoberta de novos lugares,



geram caminhos longos e são capazes de desencadear sensações de insegurança, cansaço e isolamento ao pedestre. Portanto, as quadras curtas garantem maiores possibilidades de deslocamentos de pessoas distintas, tornam os caminhos mais atrativos e proporcionam uma variedade de usos.

Por fim, a **necessidade de concentração** refere-se e dinamicidade dos espaços, em especial as calçadas, devido à densidade de pessoas. Para Jacobs (2011, p. 221), “O distrito precisa ter uma concentração suficientemente alta de pessoas, sejam quais forem seus propósitos. Isso inclui pessoas cujo propósito é morar lá. A diversidade e intensidade de usos é fortemente garantida pela concentração e variedade de uso habitacional. No entanto, a autora afirma ser necessário existir limites para essa concentração de modo a não causar danos indesejáveis para a cidade.

### *1.5.2. Jan Gehl*

Jan Gehl (2015), arquiteto, urbanista e acadêmico dinamarquês, afirma ser um seguidor de Jane Jacobs. Em seu livro “Cidade para Pessoas”, ele reforça alguns pontos apresentados por Jacobs e aponta a importância da escala da cidade ser planejada ao nível dos olhos de quem vivencia seus espaços públicos. Dessa forma, ele apresenta alguns aspectos primordiais de diversidade, equidade social, escala e o que faz uma cidade ter uma boa relação entre edifícios, espaços públicos, pessoas e, conseqüentemente, uma melhor caminhabilidade.

Gehl (2015) afirma que para efeito da relação com a qualidade do meio físico, existem três categorias de atividades em uma cidade: as necessárias, opcionais e sociais. As **atividades necessárias** são aquelas que as pessoas realizam rotineiramente independente da infraestrutura e qualidade do meio urbano, como, por exemplo: ir para escola e trabalho. As **atividades opcionais** estão relacionadas ao lazer ou descanso e surgem motivadas pela qualidade e/ou capacidade que os espaços públicos oferecem, exemplos: fazer um piquenique, ler um livro, sentar em um banco, apreciar a paisagem, exercitar-se etc. Por fim, as **atividades sociais** são aquelas que acontecem devido à observação e interação entre as pessoas. Portanto, para um espaço vivo e caminhável é interessante que existam esses três tipos de atividades.

Além disso, Gehl (2015) estabelece algumas condições que considera importantes para tornar as cidades mais vivas, dinâmicas, e caminháveis, são elas: dimensão humana; sentidos humanos e escala; cidade viva, segura, sustentável e saudável; e cidade ao nível dos olhos.

Para a **dimensão humana** Gehl considera o pedestre como o usuário principal e fundamental das cidades. Para ele é interessante associar o comportamento dos pedestres com

a forma que eles percebem e vivem a cidade, pois “[...] as estruturas urbanas e o planejamento influenciam o comportamento humano e as formas de funcionamento das cidades” (2015, p.06). Para o autor, as cidades devem proporcionar dimensões que garantam boas oportunidades aos pedestres de caminhar e vivenciar os espaços com qualidade e segurança. Uma das sugestões dadas pelo autor para transformar as cidades é criar espaços que atraiam mais os pedestres e os ciclistas, além de criar estratégias de desenho que diminuam o fluxo e velocidades dos veículos.

Os **sentidos humanos e escalas** referem-se aos cinco sentidos humanos: tato, olfato, paladar, visão e audição. Para Gehl (2015) é importante conhecer as pessoas, o alcance dos seus sentidos e suas velocidades de deslocamento para projetar a cidade de forma proporcional e adequada. O autor ainda afirma que a cidade projetada ao nível dos olhos garante melhores encontros entre as pessoas com a cidade, pois, “Trabalhar com a escala humana significa, basicamente, criar bons espaços urbanos para pedestres, levando em consideração as possibilidades e limitações ditadas pelo corpo” (2015 p. 33). Dessa forma, ele sugere que a cidade tenha alguns requisitos, como, por exemplo: distâncias curtas de caminhada; edifícios baixos; caminhos de pedestres conectados, sem obstáculos e com detalhes a serem observados ao longo do caminho.

A **cidade viva, segura, sustentável e saudável**, reflete os elementos básicos que uma cidade precisa ter. Para Gehl (2015), esses elementos trazem qualidade de vida e criam espaços de boa vivência, pois “a vida no espaço urbano tem um forte impacto na forma como percebemos o espaço” (2015, p. 62). Um espaço **vivo** é aquele que possui boa densidade, que atrai as pessoas, que oferece espaços com oportunidade de permanência, que é confortável, que tenha uma combinação de usos e serviços etc. Além disso, Gehl (2015) discute a importância de que se tenha “espaços de transição suave” entre as fachadas dos andares térreos dos edifícios e as calçadas, pois “os espaços de transição também oferecem algumas das melhores oportunidades para simplesmente permanecer em pé ou sentado” (2015, p.75). Nesse sentido, Gehl (2015) também afirma que os pedestres precisam de caminhos que estabeleçam essa transição suave de forma que se tenha: ritmos confortáveis de caminhada; transparência nas fachadas (onde seja possível a troca de olhares); edificações com texturas e detalhes diversos; diversidade de função etc.

Uma cidade **segura** garante que as pessoas caminhem e se sintam seguras em relação ao tráfego e às violências urbanas (criminalidade). Conforme afirma Cerqueira (2013, p.51), “convencer as pessoas a estar nas ruas e as utilizarem como caminhantes diz respeito a artifícios, ou sinais, que estes lugares passam aos pedestres de que eles podem utilizá-los com segurança

e conforto”. Gehl (2015) reflete sobre a importância de sempre priorizar os pedestres, principalmente em áreas de rua compartilhada.

Por fim, Gehl (2015) comenta sobre a **cidade ao nível dos olhos**, e afirma ser a escala mais importante do planejamento urbano. Para ele, a cidade só funciona de forma plena aos pedestres quando junto ao planejamento macro são também pensados os elementos de menor escala, como, por exemplo: os relacionados aos aspectos físicos (mobiliário urbano, interface das fachadas, infraestrutura das calçadas, travessias de pedestres, obstáculos ao longo dos caminhos, espaços de transição etc.); aspectos práticos (loais que possibilitam atividades de lazer, relaxamento, inter-relações); e por fim os aspectos psicológicos (elementos que garantam conforto sonoro e térmico, e segurança como iluminação noturna).

### 1.5.3. *Jeff Speck*

Jeff Speck (2012), é urbanista, escritor e palestrante americano. Em seu livro “Cidade Caminhável” alega que os estudos sobre como deixar os espaços adequados e atrativos para os pedestres devem ser alinhados a discussões mais profundas sobre quais aspectos, além de criarem caminhos com zonas seguras, ajudam a encorajar e a criar essas cidades mais caminháveis. Assim, ele afirma que “há mais coisas para encorajar as caminhadas do que apenas criar espaços bonito e seguros” (2012, p.20).

Além disso, Speck (2012) utiliza o termo “A Teoria Geral da Caminhabilidade” para explicar quais são às quatro condições que precisam ser atendidas para se ter uma caminhada mais agradável e adequada nas cidades, são elas:

**Proveitosa** significa que a maior parte dos aspectos da vida cotidiana está por perto e são organizados de modo a atender às necessidades do morador.

**Segura** significa que a rua foi projetada para dar aos pedestres uma chance contra os automóveis [...].

**Confortável**, significa que os edifícios e paisagem conformam as ruas como “salas de estar ao ar livre”, em contrastes com os imensos espaços abertos que, geralmente, não conseguem atrair pedestres.

**Interessantes** significa que as calçadas são ladeadas por edifícios singulares agradáveis e com fartura de sinais de humanidade.” (SPECK, 2012, p.21, grifo nosso)

Ser proveitosa está ligada à diversidade de uso oferecida pelo planejamento urbano, pois os trajetos devem oferecer várias opções capazes de atender às necessidades do pedestre. Ser segura está ligada ao desenho do tecido urbano de acordo com fornecimento de melhores

projetos da infraestrutura viária, projetos esses capazes de diminuir o tamanho das quadras e definir os níveis seguros de velocidade para os carros em comparação aos pedestres.

Ser confortável está relacionada à qualidade e às sensações físicas oferecidas pelos espaços públicos. Por fim, para um caminho ser interessante tem que oferecer uma riqueza de diversidade ao longo das calçadas, como fachadas ativas, diferentes formas, texturas, materiais, edificações singulares e agradáveis visualmente.

Além dessas quatro condições, Speck (2012) também apresenta uma série de passos específicos que, juntos, são capazes de torna a cidade mais caminhável. Dessa forma Speck estabelece “Os Dez Passos da Caminhabilidade.

**Passo 1, Pôr o automóvel em seu lugar.** “[...]Regalar o carro ao seu papel correto é essencial para recuperar as cidades para os pedestres[...]” (SPECK, 2012, p. 73). Nesse primeiro passo, Speck considera que a alta demanda de uso dos carros particulares e suas altas velocidades ocuparam de vez os espaços das cidades, não sendo uma solução ideal meramente bani-los. Para tanto, ele traz como reflexão que é necessário que sejam propostas novas políticas públicas que desestimulem o uso intensivo dos carros e que sejam feitos novos estudos e projetos de requalificação da infraestrutura viária. Dessa forma, o importante para melhorar a mobilidade ativa e a vitalidade urbana é que as cidades revejam o grau de prioridade que têm os automóveis.

**Passo 2, Mesclar os Usos.** “Para que as pessoas optem por caminhar, a caminhada deve ter um propósito” (SPECK, 2012, p. 73). Para o autor, a maioria das cidades são organizadas por “leis de zoneamento” e não “regras de planejamento”. Com isso, as cidades, em seus centros urbanos, passaram a ter uma defasagem em relação às áreas habitacionais. Speck reflete ser importante que se tenha moradias no centro para garantir a vitalidade das cidades. Além disso, o ideal, em termos de planejamento, é criar um equilíbrio de diferentes atividades e usos dentro de uma distância confortável de ser completada a pé.

**Passo 3, Adequar o estacionamento.** Nesse passo, Speck aborda a problemática das dimensões e custo (muitas vezes gratuito) dos estacionamentos. Para ele, esses fatores encorajam ainda mais as pessoas a optarem por seus carros e a dirigirem mais pelas cidades.

**Passo 4, Deixar o sistema de transporte fluir.** “Bairros feitos para caminhar podem florescer na ausência de transporte público, mas cidades caminháveis dependem totalmente dele” (SPECK, 2012, p. 74). Para o autor, a cidade caminhável precisa de um bom sistema de transporte público, pois ele é um ótimo substituto dos carros particulares, além de propiciar um meio de locomoção para as pessoas que precisam acessar áreas mais distantes da cidade.

**Passo 5, Proteger o pedestre.** “[...] tamanho do quarteirão, largura da faixa, movimento de conversão, sentido do fluxo, sinalizações, geometria das vias e vários outros fatores que, juntos, determinam a velocidade do carro e a probabilidade de um pedestre ser atropelado” (SPECK, 2012, p. 75). A cidade precisa priorizar o pedestre, oferecendo espaços de caminhada confortáveis e seguros contra o tráfego de veículos. Desse modo, Speck sugere algumas estratégias que ajudam a proteger os pedestres, como, por exemplo: quadras curtas (pois aumenta a possibilidade de escolha dos caminhos, diminui a distância entre destinos e reduz o tamanho de número de faixas de trânsito); calçadas com elementos de proteção quando paralelas a via; sinalização em quantidade e tempo adequado nas travessias.

**Passo 6, Acolher as Bicicletas.** “Cidades caminháveis também são cidades boas para se pedalar, porque as bicicletas florescem em ambientes que estimulam os pedestres e porque a bicicleta torna o carro menos necessário.” (SPECK, 2012, p. 75).

**Passo 7, Criar bons espaços.** “Espaços públicos são tão bons quanto seu entorno e muito cinza ou verde – estacionamentos ou parques – pode fazer com que o possível pedestre fique em casa” (SPECK, 2012, p. 76).

**Passo 8, Plantar árvores.** Aqui, Speck reforça a importância de se investir na vegetação, como árvores, ao longo das cidades, pois são elementos que garante um melhor conforto dos pedestres ao produzirem sombra, reduzir a temperatura no calor, absorver a água da chuva, servir como elemento de proteção entre pedestres e veículos e também como filtro quanto às emissões das poluições atmosféricas.

**Passo 9, Criar faces de ruas agradáveis e singulares.** “[...] criar fachadas ativas que induzam o cidadão a caminhar” (SPECK, 2012, p. 77). Nesse passo, Speck reforça a necessidade de explorar alguns conceitos já utilizados anteriormente por Gehl (2015), como, por exemplo: espaços de transição suave e fachadas ativas e atrativas.

**Passo 10, Eleger suas prioridades.** Speck entende que não é possível que todas as ruas da cidade atraiam um fluxo de pedestres, por isso ele afirma que “as cidades precisam fazer uma escolha consciente a respeito do tamanho e da localização de seus núcleos caminháveis, para não desperdiçar recursos de caminhabilidade em áreas que nunca atrairão pedestres” (SPECK, 2012, p. 77).

Portanto, fica claro que é por meio da configuração da forma urbana, da estrutura viária, e das dinâmicas sociais criadas nos espaços públicos e nas proximidades das calçadas que a caminhabilidade é estimulada, favorecendo que os pedestres tenham boas experiências ao vivenciar as cidades.

## 1.6. COMO AVALIAR A CAMINHABILIDADE

A avaliação da caminhabilidade pode ser considerada uma potente metodologia para observação dos pontos positivos e negativos dos caminhos de pedestres ao longo da cidade. Geralmente, é de caráter qualitativo (subjetivo) e/ou quantitativo (objetivo) e pode ser realizada a partir de diferentes escalas seja: de uma interseção, de uma rua, de um bairro, de uma cidade ou até mesmo do espaço-tempo. Embora cada método esteja estruturado de uma forma, todos têm um objetivo em comum: obter um único valor que classifica o ambiente em termos de caminhabilidade (CAMBRA, 2012).

Existe na literatura uma variedade de métodos de avaliação de caminhabilidade. Esses métodos podem incluir ferramentas de auditoria, pesquisas de levantamento *in loco*, questionários, cálculo de índices e utilização de Sistemas de Informação Geográfica (SIG) para coleta e produção de dados.

Os primeiros estudos realizados para avaliar o comportamento dos pedestres surgiram a partir dos estudos da Engenharia de Transportes, no qual o foco da análise era o fluxo e dimensões das calçadas. O engenheiro de tráfego John F. Fruin (1971) foi um dos primeiros a utilizar o conceito do Nível de Serviço (NS) para projetar espaços com foco nos pedestres. Conforme o *Highway Capacity Manual* (HCM), o Nível de Serviço (Figura 6) avalia a capacidade dos espaços de circulação por meio de uma medida quantitativa. Desse modo, Fruin (1971) avaliava o NS (com notas variando de A até F) das calçadas, das escadas e das estações de metrô, fazendo o dimensionamento das áreas de circulação segundo o número de pedestre e unidade de tempo. Para ele, os pontos determinantes eram: a distância a percorrer, as condições da calçada, a inclinação da rua, atratividade do local, locais de interesse e outros fatores que influenciavam nas condições de caminhada (FRUIN, 1971).

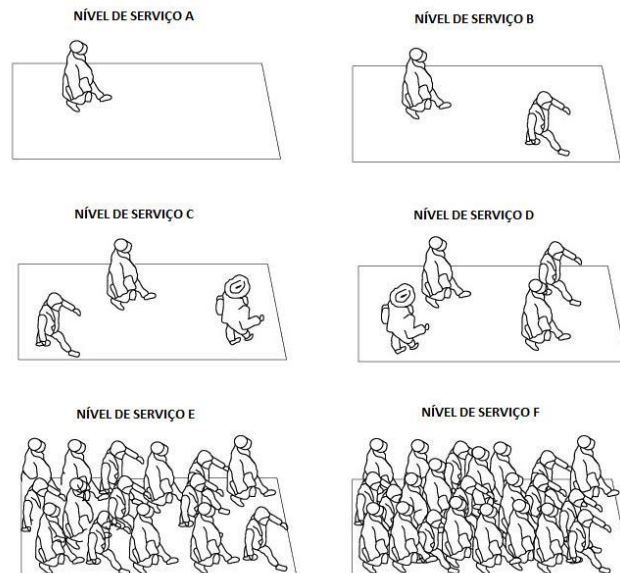
O *Highway Capacity Manual* (HCM)<sup>8</sup>, também advindo da engenharia de transportes, em 1985 passou a utilizar o conceito de Nível de Serviço proposto por Fruin (1971). No manual são fornecidas diretrizes para realização dos projetos de instalações rodoviárias, e é descrito qual o efeito que os transportes em massa têm para os pedestres. Além disso, faz considerações sobre fatores ambientais como conforto, questões econômicas, conveniência, segurança e

---

<sup>8</sup> O *Highway Capacity Manual* (HCM) é uma publicação do *Transportation Research Board* da *National Academies of Science*, nos Estados Unidos. Ele estabelece conceitos, diretrizes e procedimentos para avaliar a capacidade e a qualidade do serviço de várias instalações rodoviárias, incluindo rodovias, rodovias, vias arteriais, interseções sinalizadas e não sinalizadas, rodovias rurais e os efeitos do transporte de massa, pedestres e bicicletas no desempenho destes sistemas (TRANSPORTATION RESEARCH BOARD, 2000)

seguridade, que também influenciam no ambiente de pedestre (TRB, 2000). Entretanto, ele não indica como medir ou avaliar tais fatores.

Figura 6: Nível de Serviço de Pedestres proposto por Fruin.



Fonte: Adaptado de Transportation Research Board (2000).

Por muitos anos esses estudos foram os únicos que apresentavam um método e diretrizes para avaliar espaços que, de certo modo, envolviam os pedestres (CARVALHO, 2018). Malatesta (2007) ressalta que, diferente dos veículos, as ações dos pedestres são mais imprevisíveis e isso não era considerado nos estudos da engenharia. Desse modo, apesar desses estudos também terem focado parcialmente nas questões relacionadas aos pedestres, eles não abrangiam de fato nas questões da configuração urbana, como, por exemplo, uso do solo. Dessa forma, devido à necessidade de melhor caracterizar e avaliar o espaço urbano de caminhada, novas propostas metodológicas de avaliação continuaram surgindo ao longo dos anos.

Os métodos de avaliação da caminhabilidade começaram a ser bastante utilizados por profissionais da engenharia de tráfego e por urbanistas, pois eles contribuem para o reconhecimento da viagem a pé como um meio de transporte. Além disso, os resultados das avaliações podem servir de auxílio à tomada de decisões dos responsáveis pelos planejamentos de políticas públicas das cidades.

Portanto, para um melhor entendimento das metodologias de avaliação da caminhabilidade, foi realizado uma pesquisa considerando a literatura nacional e internacional de modo a buscar quais são os parâmetros de avaliação e quais aspectos da forma urbana são relevantes nesses estudos.

## 1.7. FECHAMENTO DOS CAPÍTULOS

Os capítulos anteriores apresentaram diferentes conceitos e aspectos teóricos sobre a forma urbana e caminhabilidade, além de revelar, de acordo com alguns autores basilares, pontos importantes sobre a relação da forma urbana com os espaços de pedestres.

Desse modo, percebeu-se que a forma urbana tem relações diretas com os motivos de escolha e comportamentos de viagens. Além disso, foi possível observar que a caminhabilidade é facilmente associada a vitalidade urbana e, devido a ela tratar sobre as qualidades dos espaços e as experiências vivenciadas pelos pedestres, pode ser facilmente associada a ideia de avaliação dos espaços públicos, em especial os caminhos de pedestres.

Por fim, explorando as bibliografias, principalmente de Lamas (2010), Jacobs (2011), Gehl (2015) e Speck (2012), percebeu-se que alguns dos princípios a respeito das cidades são facilmente relacionados à importância, à qualidade dos espaços dos pedestres e aos conceitos da caminhabilidade. Com isso, utilizou-se alguns dos princípios descritos como base para as seleções e as relações dos métodos de avaliação da caminhabilidade. Além disso, esses princípios também passaram a servir de base para a sistematização e nomenclatura das categorias e dos indicadores que caracterizavam aspectos dos caminhos de pedestres no âmbito dos métodos avaliados.

Alguns dos princípios observados na literatura são: Traçado viário; Árvore e Vegetação; Mobiliário Urbano; Campo social de visão (vista desobstruída); Estética e Qualidade visual; Distâncias de caminhada; Densidade da estrutura urbana; Densidade de pedestres; Escalas da cidade (edifício x pedestres); Uso misto do solo; Permeabilidade visual das fachadas; Tamanho das quadras; Velocidades dos veículos; Segurança pública nas ruas; Segurança viária; Conforto bioclimático; Sinalização; Fluxo de pedestre; Diversidade de meios de transporte; Diversidade de usuários nos espaços; Diversidade de atividades; Mobiliário urbano; Acessibilidade em sentido amplo; Dimensão das calçadas; Qualidade e estado de conservação das calçadas; Continuidade e conexões de caminhos etc.



## CAPÍTULO 2 - ASPECTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA

Ao longo da dissertação foi possível observar que a relação entre a configuração espacial, aqui representada pela forma urbana, com as questões de caminhabilidade são temas recorrentes e de muita importância para o futuro das cidades.

Desse modo, a presente pesquisa utilizou dos debates e literaturas sobre o tema para fazer um estudo do estado da arte, dando ênfase a alguns métodos que avaliam a caminhabilidade de cidades ao redor do mundo. Para o levantamento desses métodos, utilizou-se o banco de dados de bases acadêmicas como: Google Acadêmico, Periódico Capes, *PubMed* e *Scopus*. Foram utilizados termos em inglês e português (Tabela 1) para filtrar os estudos que relacionam a caminhabilidade com a forma urbana e com questões que garantem maior conforto, qualidade e segurança nos caminhos de pedestres.

Tabela 1: Sites e filtros usados na pesquisa.

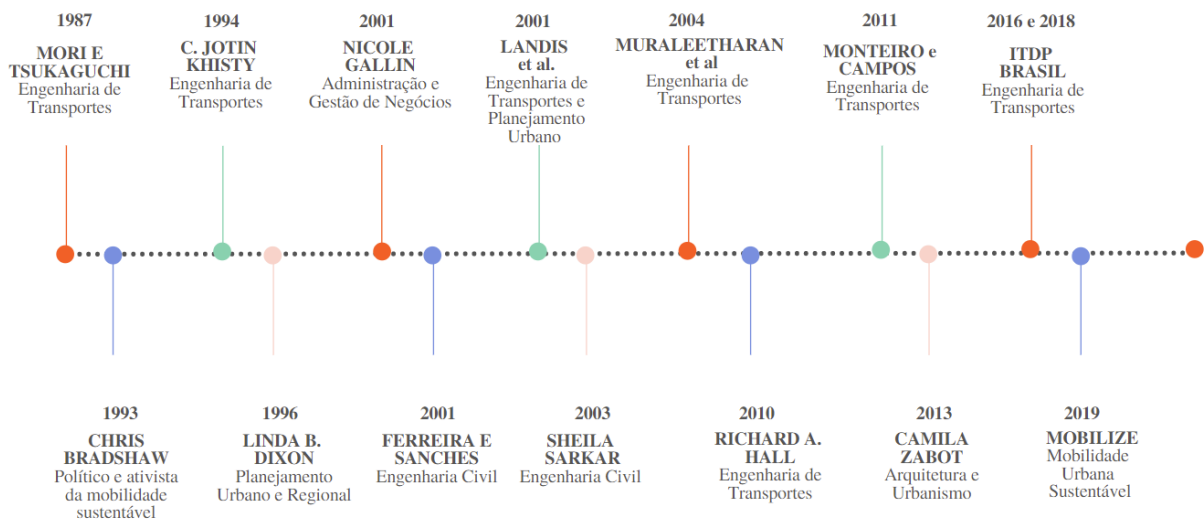
SITES	TERMOS UTILIZADOS PARA PESQUISA	RESULTADOS ENCONTRADOS
<b>Google Acadêmico</b>	Metodologia de avaliação da caminhabilidade	882 resultados
	Índice de Caminhabilidade ferramenta	760 resultados
<b>Periódico Capes</b>	Caminhabilidade	56 resultados
	Walkability	7.651 resultados
	Walkability Index: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Building Environment</li> <li>• Residence Characterists + Walking</li> <li>• Neighborhood</li> </ul>	4.887 resultados <ul style="list-style-type: none"> <li>• 811 resultados</li> <li>• 217 resultados</li> <li>• 127 resultados</li> </ul>
<b>Scopus</b>	Walkability	2.604 resultados
	Walkability index	579 resultados
	Walkability Audit Tool	69 resultados
	Walkability Methodology	211 resultados
<b>PubMed</b>	Walkability	1.332 resultados
	Walkability Index	330 resultados

Fonte: Elaborado pela autora.

Durante a leitura dos métodos, foram consideradas a época de proposição, os objetivos, a forma de coleta de dados e os critérios de avaliação. Desse modo, como critério primeiro de escolha optou-se por selecionar estudos que formasse uma espécie de linha do tempo, capturando entendimento temporalmente espalhado sobre a temática, para permitir uma análise da evolução dos métodos. Como segundo critério de escolha, utilizou-se palavras-chave baseando-se em alguns dos princípios identificados na literatura. Assim, foram selecionados os métodos que consideravam em suas avaliações, de uma forma geral, as questões relacionadas ao referencial teórico. Essas duas primeiras seleções resultaram em uma filtragem de 120 artigos.

Durante a leitura e estudo desses artigos, percebeu-se que a maioria apenas utilizava métodos já existentes, ou faziam pequenas modificações para aplicar e avaliar a caminhabilidade de regiões específicas. Dessa forma, buscou-se selecionar algumas das metodologias que se apresentavam como originais e/ou que traziam novos conceitos de indicadores ou formas de avaliação. Assim, como escolha final, obteve-se uma amostra de 14 métodos (Figura 7) considerados de influência e que traziam uma certa originalidade na criação do método e na forma de avaliar a caminhabilidade. Na próxima seção, esses métodos serão apresentados e discutidos.

Figura 7: Linha do tempo dos métodos escolhidos.



Fonte: Elaborado pela autora.

## 2. MÉTODOS QUE AVALIAM A CAMINHABILIDADE

Neste capítulo, serão apresentadas as metodologias escolhidas anteriormente. Em cada uma, serão analisadas as seguintes questões: quem são os autores, o ano e local de criação e aplicação do método, o objetivo do método, quais os parâmetros (categorias e indicadores) considerados, a escala de avaliação, qual a forma de coleta de dados, qual a forma de pontuação, e o resultado final da avaliação.

Além disso, como estratégia metodológica da pesquisa, optou-se por, além de elencar os indicadores explicitamente indicados pelos autores, observar também que outros indicadores poderiam ser facilmente identificados ao longo dos estudos dos métodos e de suas diretrizes de avaliação. Essa decisão foi tomada, pois, observou-se que em alguns métodos como, por exemplo, de Khisty (1994) e Landis et al. (2001), foram apresentados indicadores muito gerais, mas que, durante suas avaliações, era possível identificar sub-aspectos que também estavam sendo avaliados.

No Apêndice I, é possível visualizar um resumo dessas informações, além das diretrizes de avaliação de cada indicador, qual tipo de avaliação de cada um (objetiva ou subjetiva) e se os indicadores têm, ou não, relação com a forma urbana.

Segundo Magalhães (2004), indicadores são ferramentas que auxiliam no processo de análises e tomadas de decisões. Para esta pesquisa, os indicadores servem como um sinônimo das características físicas dos caminhos de pedestres que auxiliam na compreensão das avaliações, pois passam a ser utilizados como referência para realizar as quantificações e sintetizações dos dados avaliados.

### 2.1. MORI E TSUKAGUCHI (1987)

Masamitsu Mōri e Hiroshi Tsukaguchi, engenheiros civis, publicaram em 1987 o artigo intitulado “*A new Method for Evaluation of Level of Service in Pedestrian Facilities*” (Um novo Método para Avaliação do Nível de Serviço em Instalações de Pedestres). Com esse artigo, os autores tinham como objetivo avaliar o Nível de Serviço (NS) e a qualidade das calçadas e para isso eles criaram dois métodos.

O primeiro método tem como base de avaliação o comportamento das pessoas e levava em consideração a densidade (ou fluxo) de pedestres e a largura da calçada, classificando os NS de A (melhor) até D (pior). Esse método era indicado para qualquer tipo de calçada, desde a com menor a fluxo até a com fluxo mais intenso. Já o segundo método, indicado para calçadas

de menor fluxo, é baseado na avaliação da percepção das pessoas sobre as calçadas, avaliação essa que era realizada ao se analisar vídeos que mostravam as características das calçadas consideradas.

Os dois métodos foram aplicados na Universidade de Osaka, no Japão. Para aplicação dos métodos, os autores consideraram fazer levantamentos *in loco* por meio de fotografias/vídeos de lapso de tempo (primeiro método) e questionários (segundo método). Esses questionários foram aplicados em conjunto a um grupo de alunos da universidade, comparando suas respostas à avaliação que esse mesmo grupo fez apenas considerando as imagens gravadas. A ideia era ver se uma análise puramente remota, por imagens, seria equivalente à percepção real que se tem no local.

A partir da pergunta “O que você acha sobre essa calçada em geral?”<sup>9</sup>, os alunos avaliaram 12 indicadores: Largura da calçada; Largura efetiva da calçada (sem considerar os obstáculos); Fluxo de pedestre e veículos (esses três primeiros indicadores também foram avaliados por levantamento *in loco*); Largura total da via; Número de veículos estacionados na via; Obstáculos nas calçadas; Proporção de verde; Material da calçada; Sensação de enclausuramento entre os edifícios; Condições sanitárias; Sinalização; e Facilidade de caminhada.

Durante as avaliações, para cada um desses indicadores os entrevistados davam uma nota entre: 1 (muito ruim), 2 (ruim), 3 (moderado), 4 (bom) e 5 (muito bom), de acordo com suas opiniões pessoais. Ao comparar os resultados do questionário aplicado no local com a avaliação remota, os autores optaram por retirar os indicadores Fluxo de Veículos e Sensação de enclausuramento entre os edifícios, pois houve baixa correspondência das repostas nesses casos. Além disso, combinaram os indicadores de Sinalização e Obstáculos para evitar dúvidas dos respondentes.

Em seguida, os autores reaplicaram o método, retirando os indicadores conforme indicado, a um grupo maior de alunos e residentes locais para combinar as respostas e efetuar uma avaliação geral de algumas calçadas de Osaka. Por fim, eles tentaram correlacionar o método de questionários com características físicas das calçadas, chegando à conclusão de que o índice de qualidade geral pode se relacionar a apenas 3 dos indicadores originais: Largura efetiva da calçada, Proporção de verde e Tipo de calçada. Além disso, eles mostram que parece haver uma correlação entre esses índices de qualidade geral e a porcentagem de pedestres que andam fora das calçadas.

---

<sup>9</sup>“What do you think about this sidewalk in general?” (MORI E TSUKAGUCHI, 1987, p. 227. Tradução nossa).

## 2.2. CHRIS BRADSHAW (1993)

Christopher J. Bradshaw foi um político e empresário canadense que atuava em defesa da valorização dos direitos dos pedestres, ciclistas, idosos e do transporte público (OTTAWA CITIZEN, 2018). Bradshaw foi um dos fundadores do Ottawalk (primeiro grupo de defesa de pedestres na América do Norte), e um dos pioneiros em utilizar o termo caminhabilidade (*walkability*) e a desenvolver um método específico para avaliá-la. Em 1993, publicou seu artigo intitulado “*Creating – and using – a rating system for neighbourhood walkability*” (Criando – e usando – um sistema de avaliação para caminhabilidade na vizinhança), cujo o objetivo era mostrar a importância da caminhabilidade para estimular a apropriação dos espaços públicos pelos moradores e para ajudar na valorização e controle da definição dos impostos nos bairros de Ottawa, Canadá.

Nesse artigo, ele estipula 10 indicadores para avaliar a caminhabilidade, que são: Densidade populacional; Estacionamento público (número de vagas); Locais para sentar (ex: bancos e/ou muretas); Chance de encontrar alguém conhecido; Idade (permitida) para criança andar sozinha; Sensação de segurança das mulheres; Tempo de espera do transporte público; Lugares significativos; Parques próximo; Calçadas (existência, desnível, largura e continuidade).

O método foi aplicado em ruas de bairros residenciais da cidade de Ottawa, Canadá, por meio de levantamento *in loco* e entrevistas com os pedestres. A maioria dos indicadores possui diretrizes muito claras de avaliação, possíveis de serem coletadas objetivamente. Para calcular a caminhabilidade, Bradshaw estipula um método simples e fácil, no qual é dada uma nota para cada indicador, que vai de 1 até 4 (sendo 1 a melhor nota). No fim da avaliação, todas as notas são somadas e o resultado é dividido por 20, resultando em um índice que vai de 0,5 (melhor) a 2,00 (pior).

## 2.3. C. JOTIN KHISTY (1994)

C. Jotin Khisty é Doutor graduado em Engenharia de Transportes pela Universidade Estadual de Ohio (*Ohio State University*). Atualmente é professor de engenharia civil e arquitetura e diretor do programa de Transportes e Infraestrutura do *Illinois Institute of Technology* (IIT), em Chicago. Em 1994, publicou o artigo intitulado “*Evaluation of Pedestrian Facilities: Beyond the Level-of-Service Concept*” (Avaliação das Instalações Pedestres: Além do conceito de Nível de Serviço), o qual tinha como objetivo apresentar um método para

monitoramento e comparação do desempenho das instalações de pedestres, buscando auxiliar na alocação do orçamento para realizar mudanças e melhorias.

Khisty (1994) considera as relações e fluxos de pedestres para classificar os espaços conforme os critérios de Nível de Serviço (NS), (*Level-of-Service, LOS*), que vão de A (o melhor nível – fluxo livre) até F (pior nível – densidade crítica ou quebra da continuidade do movimento).

Dessa forma, ele cria uma lista com 7 categorias para avaliar as instalações exclusivas para pedestres e as instalações usadas em conjunto com outros modos de transporte. As sete categorias são: Atratividade; Conforto; Conveniência; Seguridade; Segurança; Coerência do sistema e Continuidade do sistema.

Dentro dessas sete categorias, é possível observar que Khisty também descreve a viabilidade de avaliar alguns indicadores específicos, 20 ao todo: Acessibilidade nas calçadas; Sinalização direcional; Conveniência; Distância e conexões de caminhos; Geometria dos caminhos; Facilidade de orientação; Continuidade dos caminhos; Ruídos e vibração; Proteção contra intempéries; Fatores climáticos; Aglomeração; Estética do lugar; Iluminação pública; Limpeza e Odor; Linhas de visão desobstruídas; Posição adequada dos assentos; Dispositivos de controle e redução de conflitos entre pedestre e veículos; Obstáculos nas calçadas; Condições da calçada; e Vigilância por câmeras (circuito fechado de televisão).

Como cenário de aplicação do método, ele escolheu o Campus do IIT, o qual avaliou no início do verão de 1993, aplicando questionários a alunos, funcionários e professores. Os entrevistados avaliaram os trechos em “satisfatório” e “insatisfatório”; no entanto, não foram encontradas, no artigo publicado ou em outra publicação do autor, as diretrizes utilizadas para a avaliação de cada indicador, tornando assim, uma avaliação totalmente subjetiva.

Para a avaliação final do método, em resumo, Khisty estabelece três momentos de cálculo. Em primeiro momento ele utiliza o método de “comparação entre pares<sup>10</sup>” para determinar, por meio de aplicação de questionários, a importância relativa e peso de cada indicador. Em segundo momento, ele calcula uma média e desvio padrão para cada categoria e em seguida estabelece as prioridades (pesos) das categorias. Um valor entre 0 (zero) a 5 (cinco) é utilizado para corresponder a um NS de “A” (5 pontos) à “F” (0 pontos). Por fim, ele

---

<sup>10</sup> O método de comparação entre pares é uma abordagem sistemática para determinar a importância relativa de cada indicador em relação a um grande número de fatores, usando o consenso de grupo. Assim, não só é obtida uma classificação dos indicadores por importância, mas também a importância relativa ou peso de cada fator em relação a todos os outros fatores.

multiplica os pontos das NS pelos pesos de cada categoria, e dessa forma obtém um valor final, o qual é novamente comparado com os valores atribuídos de NS (Tabela 2) (KHISTY, 1994).

Tabela 2: Escala de Nível de Serviço proposta por Khisty

NS	Nível de satisfação do usuário	Pontuação
A	Maior ou igual a 85%	5
B	60% a 85%	4
C	45% a 60%	3
D	30% a 45%	2
E	15% a 30%	1
F	Menor que 15%	0

Fonte: Khisty, 1994.

Khisty (1994) sugere que, além do realizado na pesquisa inicial, possa haver pelo menos quatro cenários para aplicação do seu método. Em primeiro lugar, os resultados podem ser usados como uma ferramenta para orientar tomadores de decisão na avaliação da qualidade das instalações para pedestres além das medidas quantitativas (objetivas) de fluxo, velocidade e densidade, conforme previsto no HCM. Em segundo lugar, os resultados identificam o que pode ser considerado uma rota ideal ou referência com a qual outras rotas podem ser comparadas com base em atributos ou valores agregados. Em terceiro lugar, o método é como uma ferramenta de planejamento para desenvolver rotas futuras e perspectivas gerais para o sistema. Em quarto e último cenário, o método pode ser utilizado para realização de orçamentos para melhorias futuras nas rotas.

#### 2.4. LINDA B. DIXON (1996)

Linda B. Dixon é Mestre em planejamento urbano e regional pela Universidade da Flórida (*University of Florida*) e atualmente diretora de planejamento da mesma universidade. Em 1996, Dixon publicou o artigo intitulado “*Bicycle and Pedestrian Level-of-Service Performance Measures and Standards for Congestion Management Systems*” (Medidas e padrões de desempenho de Nível de Serviço de bicicletas e pedestres para sistemas de gerenciamento de congestionamento).

O artigo tinha como principal objetivo criar um método para medir o desempenho dos Níveis de Serviços (NS) dos caminhos de pedestres e dos ciclistas nas vias urbanas, para uma

melhor gestão do congestionamento de veículos e encorajamento na utilização de modos de viagens alternativos. O intuito era apresentar dados objetivos sobre a infraestrutura dos caminhos e mostrar a importância de reduzir as viagens em veículos particulares, assim como reforçar o processo de melhoria da infraestrutura de bicicleta e pedestres. O método foi desenvolvido e aplicado no “*Gainesville Mobility Plan Prototype (the Plan)*”, que foi um projeto de plano para gerenciamento do sistema de congestionamentos de Gainesville, Flórida.

Em relação aos caminhos de pedestres, a autora estabelece 5 categorias para análise: Infraestrutura de pedestres; Conflitos; Amenidades; Nível de Serviço dos veículos motorizados; Manutenção Acessibilidade ao transporte coletivo. Dentro dessas categorias, a autora ainda apresenta 11 indicadores específicos para serem avaliados: Largura da calçada; Dispositivos de controle e redução de conflitos entre pedestre e veículos; Área de refúgio para pedestre; Sinais de trânsito; Cruzamentos; Velocidade do veículo; Bancos e Iluminação; Arborização; Número de faixas de tráfego; Manutenção da infraestrutura viária; e Transporte público.

A coleta de dados do método é realizada por meio de levantamentos *in loco*, onde cada indicador é avaliado e pontuado individualmente, de acordo com diretrizes objetivas e específicas dada por Dixon. Ao final dos levantamentos, é feito o somatório dos indicadores (o total equivale a 21 pontos), e em seguida o valor total é comparado aos valores de Níveis de Serviço (Tabela 3) estabelecidos por Dixon, para classificação final do trecho avaliado.

Tabela 3: Escala de Nível de Serviço proposta por Dixon.

NS	Nível de satisfação do usuário
A	Igual a 21 e/ou maior que 17 pontos
B	Igual a 17 e/ou maior que 14 pontos
C	Igual a 14 e/ou maior que 11 pontos
D	Igual a 11 e/ou maior que 7 pontos
E	Igual a 7 e/ou maior que 3 pontos
F	Menor que 3 pontos

Fonte: Dixon, 1996.



## 2.5. NICOLE GALLIN (2001)

Nicole Gallin, possui BSc Hons (*Bachelor of Science (Honors)*) e MBA (*Master in Business Administration*) em administração e gestão de negócios. Entre 1996 a 2001 trabalhou no Departamento de Trânsito e Transportes da empresa *BSD Consultants*, na Austrália. Em 2001 publicou o artigo intitulado “*Quantifying pedestrian friendliness - guidelines for assessing pedestrian level of service*” (Quantificando caminhos amigáveis para pedestres - diretrizes para avaliar o Nível de Serviço de pedestres) com o objetivo de criar um método que desenvolvesse diretrizes para avaliar o Nível de Serviço (NS) da infraestrutura destinada aos pedestres, assim como determinar quais fatores contribuem para um baixo ou alto NS.

O estudo foi realizado pela *BSD Consultants* considerando a *Main Roads Western Austrália* como estudo de caso. A autora definiu 3 categorias para classificar as características da infraestrutura: Fatores de desenho; Fatores de localização; e Fatores dos usuários. Dentro dessas categorias foram encontrados 11 indicadores: Instalações de apoio; Conectividade dos caminhos; Variedade de usuários; Distância para conflito entre calçada e leito viário; Volume de pedestre; Largura da calçada; Potenciais conflitos com veículos; Regularidade da calçada; Obstruções nas calçadas; Sensação de segurança; e Facilidade no cruzamento.

Para aplicação do método foram feitos levantamentos *in loco* e, para cada indicador, foi atribuída uma pontuação de 0 (pior nota) a 4 (melhor nota). Após as avaliações, a pontuação dos indicadores é somada e comparada com as notas dos NS definidas por Gallin (Tabela 4).

Tabela 4: Escala de Nível de Serviço proposta por Gallin.

NS	Nível de satisfação do usuário	Pontuação
A	Condições ideais para o pedestre	132 ou mais
B	Condições razoáveis para o pedestre	101 a 131
C	Condições básicas para o pedestre	69 a 100
D	Condições pobres para o pedestre	37 a 68
E	Condições inadequadas para o pedestre	36 ou menos

Fonte: Gallin, 2001.

## 2.6. FERREIRA E SANCHES (2001)

Ferreira e Sanches (2001) são engenheiros civis e atualmente professores em Engenharia Urbana na Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, Brasil. Em 2001, publicaram o artigo “Índice de Qualidade das Calçadas – IQC” que tinha como objetivo a criação de um

método que avaliasse as qualidades de uma forma geral dos caminhos de pedestres. Em 2005, os autores lançaram outro artigo intitulado “Rotas acessíveis. Formulação de um Índice de Acessibilidade das Calçadas”, agora focando no desempenho dos caminhos em relação à acessibilidade das pessoas com deficiência física.

Considerando os dois artigos, os autores apresentaram 11 indicadores relacionados a infraestrutura das calçadas: Condições da calçada; Conflito entre pedestres e veículos; Risco de atropelamento; Sensação de segurança pública; Atratividade visual; Limpeza; Largura da calçada; Desnível da calçada; Condições da calçada; Material da calçada; e Segurança na travessia.

Os dois artigos apresentaram métodos aplicados por alunos da engenharia civil da UFSCar na cidade de São Carlos. Em ambas as avaliações foram feitos levantamentos *in loco* (medição das características das calçadas) e aplicação de questionários com as pessoas que passavam no local. Para cada indicador, os autores atribuíram diretrizes específicas de análise. De acordo com o grau de importância considerado pelos entrevistados, foi dada uma nota de 0 (menor importância) a 5 (maior importância) para classificar a qualidade e acessibilidade dos caminhos de pedestres. Ao fim das avaliações, os autores submeteram os dados a procedimentos estatísticos para estabelecer a escala de importância relativa considerando o que os entrevistados avaliaram.

Dessa forma, foi possível criar uma relação para estabelecer o Nível de Serviço (NS) dos caminhos de acordo com índice final de qualidade das calçadas (IQC), Tabela 5, e o índice de acessibilidade das calçadas (IA), Tabela 6.

Tabela 5: Escala de Nível de Serviço proposta por Ferreira e Sanches - Geral.

NS	Qualidade da Calçada	IQC
A	Excelente	5
B	Ótimo	4,0 a 4,9
C	Bom	3,0 a 3,9
D	Regular	2,0 a 2,9
E	Ruim	1,0 a 1,9
F	Péssimo	0,0 a 0,9

Fonte: Ferreira e Sanches, 2001.

Tabela 6: Escala de Nível de Serviço proposta por Ferreira e Sanches - Acessibilidade.

NS	Qualidade da Calçada	IA	Descrição
A	Excelente	5	O cadeirante consegue circular sem dificuldade
B	Ótimo	4,0 a 4,9	O cadeirante consegue circular sem dificuldade
C	Bom	3,0 a 3,9	O cadeirante consegue circular com alguma dificuldade
D	Regular	2,0 a 2,9	O cadeirante depende de ajuda para circular
E	Ruim	1,0 a 1,9	O cadeirante depende de ajuda e precisa fazer manobras para circular
F	Péssimo	0,0 a 0,9	Impossível a circulação de cadeirantes

Fonte: Ferreira e Sanches, 2005.

## 2.7. LANDIS et al. (2001)

Bruce W. Landis, Venkat R. Vattikuti, D. S. McLeod, M. Guttenplan (engenheiros de transporte), e Russell M. Ottenberg (planejador urbano), com patrocínio do Departamento de Transportes da Flórida (DOT), publicaram em 2001 um artigo intitulado “*Modeling the Roadside Walking Environment. Pedestrian Level of Service*” (Modelando o Ambiente de Caminhada na Estrada. Nível de Serviço para Pedestre), que tinha como principal objetivo desenvolver um método capaz de levantar e identificar os fatores que influenciam significativamente a caminhabilidade em relação à sensação de segurança e conforto do pedestre nas estradas.

Os autores estabeleceram 2 categorias de análise: Fatores gerais que afetam os pedestres, e Elementos de separação entre os pedestres e veículos. Dentro dessas categorias, foi possível identificar 16 indicadores: Amenidades ao longo do caminho; Sombras; Presença de outros pedestres; Interesse arquitetônico; Estacionamento público; Frequência/volume de acesso de veículos aos estacionamentos/garagens; Largura das faixas de tráfego; Condições das interseções; Diversidade de transporte; Volume de tráfego; Iluminação pública; Rede cicloviária; Largura da calçada; Barreiras e amortecedores entre pedestres e veículos; Ameaça de assaltos; e Velocidade dos veículos.

O método foi desenvolvido e aplicado pelos autores, por meio de uma análise de regressão multivariável<sup>11</sup>, com 1.250 observações (subjetivas), em um evento durante o qual 75 pessoas realizaram levantamento *in loco* enquanto caminhavam nas estradas da área

<sup>11</sup> A Análise Multivariada ou MVA (*Multivariate Data Analysis*), é uma técnica analítica que usa informações de várias fontes, simultaneamente, para obter uma imagem melhor, mais completa e mais otimizada do ambiente. Em outras palavras, a análise multivariada é uma ferramenta que encontra padrões e relações entre várias variáveis, permitindo prever efeitos e mudanças que uma variável terá sobre a outra.

metropolitana de Pensacola, Flórida. Antes de ir a campo, as pessoas realizaram um breve curso para entender o que iria ser avaliado e em que suas opiniões deveriam ser baseadas, durante as análises. No entanto, no artigo, os autores não apresentaram quais foram as diretrizes de avaliação (ex: largura ideal da calçada) oferecidas aos participantes, o que fez o método tornar-se subjetivo. Para calcular o valor final da caminhabilidade dos trechos, os autores fizeram análises e correlações estatísticas para cada indicador avaliado e, no final, comparam os valores com os NS adotado por eles (Tabela 7).

Tabela 7: Escala de Nível de Serviço proposta por Landis et al.

NS	Nível de satisfação do usuário
A	$\leq 1.5$
B	$> 1.5$ e $\leq 2.5$
C	$> 2.5$ e $\leq 3.5$
D	$> 3.5$ e $\leq 4.5$
E	$> 4.5$ e $\leq 5.5$
F	$> 5.5$

Fonte: Landis et al., 2001.

## 2.8. SHEILA SARKAR (2003)

Sheila Sarkar é engenheira civil que atuou por muitos anos no *California Institute of Transportation Safety*. Em 2002, ela publicou um artigo intitulado “*Qualitative Evaluation of Comfort Needs in Urban Walkways in Major Activity Centers*” (Avaliação Qualitativa das Necessidades de Conforto em Passarelas Urbanas de Grandes Centros de Atividades), que tinha como objetivo oferecer um guia teórico para avaliações qualitativas (subjetivas) dos níveis de conforto oferecido pelos caminhos de pedestres ao longo dos centros de atividades das cidades.

Para a autora, além das avaliações quantitativas (objetivas) dos caminhos de pedestres, também é necessário realizar estudos qualitativos que considerem a opinião dos pedestres a respeito do nível de conforto de seus caminhos. Sarkar (2002) foca apenas nas análises de conforto físico, fisiológico e psicológico dos pedestres. Além disso, realiza pesquisas na área do desenho urbano, psicologia ambiental, arquitetura paisagística e planejamento urbano para desenvolver seu método e critérios de análises.

O método proposto pela autora envolve duas avaliações realizadas separadamente. A primeira considera o Nível de Serviço (NS), onde é feita uma análise macro dos padrões gerais

desejáveis e indesejáveis de conforto. A segunda é avaliando os Níveis de Qualidade de Serviço (NQS), por meio de uma análise dos detalhes mais finos e diretos relativos ao conforto dos pedestres.

A autora estabelece 3 categorias: Conforto físico; Conforto psicológico e Conforto fisiológico. Dentro dessas categorias foi possível identificar 11 indicadores propostos pela autora: Largura da calçada; Acessibilidade universal; Assentos e mobiliário urbano; Arborização; Rajadas de ventos durante o inverno; Abrigo de ônibus, Amenidades ao longo do caminho; Distância entre as pessoas conversando; Tráfego de veículos (nível de ruído); Atividades externas aos edifícios (nível de ruído); e Poluição do atmosférica.

O método foi aplicado em várias ruas de Filadélfia, na Pensilvânia, Estados Unidos. Por meio de levantamento *in loco*, a autora examina as características de conforto de cada um dos indicadores e, utilizando as diretrizes estabelecidas por ela mesma, classifica/pontua o NS ou NQS de cada um dos indicadores. Ao fim das classificações e pontuação é formada uma matriz para avaliar o grau de variação (entre A - melhor e F- pior) das condições de conforto da rua e assim atribuído o valor final de cada trecho.

De forma geral, a autora acredita que o método fornece dados suficiente para realizar análises macro (capacidade de caminhada e distância entre os usuários) e micro (poluição, ruídos e proteção contra intempéries) dos caminhos de pedestres. Além disso, ela considera ser possível gerar mapas GIS para representar visualmente as condições dos trechos das calçadas. No entanto, para que o método possa ser aplicado em locais maiores, faz-se necessária uma participação maior de pessoas e as avaliações, por serem subjetivas, podem trazer incompatibilidade (ou baixa reprodutibilidade) para os dados.

## 2.9. MURALEETHARAN et al (2004)

Muraleetharan T., Uchida K., Hagiwara T., e Kagaya S., escreveram, em 2004, o artigo intitulado “*A Study on Evaluation of Pedestrian Level of Service along Sidewalks and at Intersections Using Conjoint Analysis*” (Um estudo sobre avaliação do Nível de Serviço de pedestres ao longo calçadas e cruzamentos usando análise conjunta<sup>12</sup>). Os autores tinham como objetivo avaliar as intersecções, pontos de possíveis conflitos entre diferentes tipos de veículos e pedestres, e criar de um método para determinar os Níveis de Serviços (NS) de uma via de

---

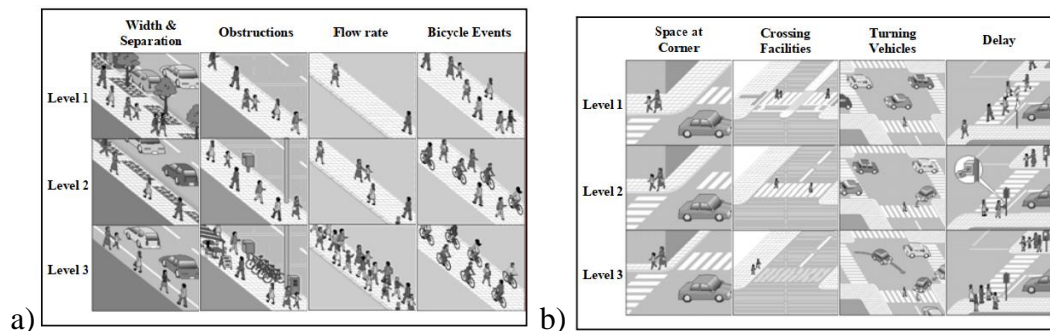
<sup>12</sup> A técnica de análise conjunta é uma forma extremamente poderosa para avaliar o que os usuários realmente valorizam em um serviço ou produto. Ela estima o “sistema de valores” que um indivíduo especifica para cada nível de atributos. Portanto, usando a análise conjunta, podemos determinar quais atributos são importantes ou não para os pedestres, bem como para os usuários de cada nível (MURALEETHARAN et al., 2004).

pedestres com o auxílio da técnica de análise conjunta. Esse método, além de determinar o NS dos caminhos de pedestres, determina também quais fatores contribuem para um NS baixo e/ou alto.

Os autores estabelecem 2 categorias, Nível de Serviço da calçada e Nível de Serviço da interseção, para separar 8 indicadores: Largura da calçada na esquina; Retorno de veículos; Fluxo de pedestre (ped/min); Rede cicloviária; Largura da calçada; Obstruções nas calçadas; Atraso semafórico; e Instalações de travessias de pedestres.

O método foi aplicado entre 21 e 24 de novembro de 2002 na cidade de Sapporo, Japão, por meio de questionários aplicados a usuários em uma área próxima à Universidade de Hokkaido. Cada indicador foi avaliado e classificado em um nível (1 – pior, 2 – intermediário e 3 – melhor) de acordo com diretrizes objetivas, dadas pelos autores, e por meio avaliações subjetivas, dadas de acordo com a observação de fotos-exemplos (Figura 8) apresentadas no questionário da pesquisa. Por fim, os autores classificam os NS para cada trecho avaliado, no entanto, eles não apresentam quais foram os valores dos NS considerados na pesquisa.

Figura 8: a) Nível de Serviço da calçada. b) Nível de Serviço da interseção.



Fonte: Muraleetharan et al. 2004.

## 2.10. RICHARD A. HALL (2010)

Richard A. Hall, é engenheiro de transportes e presidente da *Hall Planning & Engineering, Inc.* Em 2010, escreveu o artigo intitulado “*HPE’s Walkability Index – Quantifying the Pedestrian Experience*” (Índice de Caminhabilidade de HPE – Quantificando a Experiência do Pedestre. O artigo tinha como finalidade apresentar critérios objetivos para determinar o índice de caminhabilidade de segmentos de ruas dos caminhos de pedestres.

O autor apresenta uma lista com 10 indicadores para avaliar a qualidade dos caminhos de pedestres: Abrigo de ônibus e bicicletários; Altura dos edifícios x Largura da rua; Conectividade dos caminhos de pedestre; Estacionamento público; Fachada dos edifícios (número de portas); Largura da calçada; Largura da via em cada travessia de pedestre;

Qualidade dos caminhos; Uso misto do solo; e Velocidade do fluxo de carros fora do horário de pico.

A aplicação do método foi feita em várias cidades, incluindo Savannah, Geórgia e Towson, na região de Maryland, Estados Unidos. A avaliação dos indicadores foi realizada por meio de levantamento *in loco* e, para cada indicador, Hall define diretrizes objetivas para serem avaliadas e pontuadas. No final da avaliação, os valores dos indicadores são somados e comparados com o NS estabelecido pelo autor (Tabela 8).

Tabela 8: Escala de Nível de Serviço proposta por Hall.

NS	Nível de satisfação do usuário	Pontos
A	Alta caminhabilidade	90 a 100
B	Muito caminhável	70 a 89
C	Moderadamente caminhável	50 a 69
D	Basicamente caminhável	30 a 49
E	Minimamente caminhável	20 a 29
F	Desconfortável/perigoso para caminhar	19 pontos ou menos

Fonte: Hall, 2010.

## 2.11. MONTEIRO E CAMPOS (2011)

Fernanda Monteiro e Vânia Campos são engenheiras de transportes brasileiras. Em 2011, apresentaram um artigo intitulado “Metodologia para Análise do Nível de Serviço dos Caminhos para Pedestres no Acesso ao Transporte de Massa”, que tinha como objetivo principal propor um método para “analisar os espaços urbanos para pedestres no acesso a estações de transporte de massa”, de modo a incentivar a integração da caminhada com os outros meios de transportes.

As autoras criaram 6 categorias: Densidade; Diversidade; Facilidade para o pedestre; Acessibilidade e Mobilidade; Segurança e Seguridade. Dentro dessas 6 categorias foram definidos 17 indicadores: Rampas de acesso; Piso Tátil; Arborização; Presença de outros pedestres; Densidade residencial; Densidade de lojas de varejo – comercial; Densidade populacional; Número de estabelecimentos comerciais; Iluminação pública; Presença de calçada; Largura da calçada; Desnível da calçada; Regularidade da calçada; Policiamento nas ruas; Sinalização nas travessias; Travessias de pedestres; e Índice de dissimilaridade.

A pesquisa identificar as características dos usuários que chegavam a pé a três estações de metrô da região central do Rio de Janeiro (duas são estações da linha General Osório e Pavuna, e a outra é a estação intermediária Colégio). A delimitação da área de estudo foi um raio de 1,5 km das estações de metrô. Cada indicador obteve uma diretriz de avaliação, no entanto, as autoras não propuseram intervalos de valores ou medidas ideais para alguns indicadores. Nesse artigo, o levantamento de dados foi feito em três etapas: na etapa 1 foi delimitada e caracterizada a área de estudo e realizadas pesquisas em sites oficiais. Na etapa 2 foram feitos levantamentos *in loco* e aplicados questionários, os quais as pessoas respondiam de acordo com suas observações subjetivas dos caminhos de pedestres que davam acesso às estações do metrô. Por fim, na etapa 3 foram elaboradas as análises espaciais da região de estudo em Sistema de Informação Geográfica (SIG).

O cálculo final dos indicadores foi realizado utilizando um processo de normalização, de modo que o valor final de cada indicador ficasse dentro de uma escala de 0 (ruim) a 3 (melhor) em relação ao NS (Tabela 9).

Tabela 9: Escala de Nível de Serviço proposta por Monteiro e Campos.

Nível de satisfação do usuário	Pontos
Muito bom	3
Bom	2
Ruim	0 a 1

Fonte: Monteiro e Campos, 2011.

## 2.12. CAMILA ZABOT (2013)

Camila Zobot é arquiteta e urbanista brasileira que, em 2013, apresentou sua dissertação de mestrado intitulada “Critérios de avaliação da Caminhabilidade em trechos de vias urbanas: considerações para a região central de Florianópolis”. Seu trabalho tinha como objetivo principal desenvolver um método que criasse um índice de caminhabilidade para avaliar o grau de caminhabilidade em vias urbanas. Para isso, ela se baseou em diversos estudos de avaliação da caminhabilidade e selecionou aqueles indicadores de maior influência nas pesquisas sobre caminhabilidade. Em seguida, realizou um estudo de caso na cidade de Florianópolis, em Santa Catarina, Brasil, no qual aplicou o método com os indicadores combinados.



Utilizando a Teoria da Sintaxe Espacial<sup>13</sup>, Zabot selecionou as suas áreas de estudo e criou 12 categorias de análise: Acessibilidade; Atratividade visual; Barreiras; Condições Extremas; Desenho urbano; Infraestrutura para pedestres; Largura da calçada; Manutenção; Segurança; Seguridade; Topografia e Uso do Solo.

Dentro dessas 12 categorias, identificou-se 20 indicadores a serem avaliados: Acessibilidade nas calçadas; Calçadas e uso lindeiro; Obstáculos nas calçadas; Proteção contra intempéries; Velocidade dos veículos; Facilidade de acesso ao demais meios de transporte; Tamanho das quadras; Mobiliário urbano; Sinalização; Vegetação na calçada; Iluminação pública; Largura da calçada; Condições da calçada; Limpeza; Material da calçada; Inclinação da calçada; Travessias de pedestres; Seguridade (policimento); Topografia; e Uso misto.

Para aplicação do método, foram selecionados 29 trechos de 3 vias (Rua Esteves Junior, Rua Tenente Silveira e Rua Felipe Schmidt) de Florianópolis. Para a avaliação dos indicadores, Zabot realizou levantamentos *in loco*, entre terça-feira e quinta-feira, entre os horários de 8h a 12h e de 14h a 18h. Nesses levantamentos foram feitas as avaliações visuais (subjetivas) e, quando necessário, tiradas as medidas das características físicas dos caminhos. Cada indicador recebeu diretrizes específicas de avaliação de acordo com os critérios utilizados no método de Santos (2003) e foram pontuados, individualmente, entre os intervalos de 0 (diretriz não atendida); 0,25 (diretriz parcialmente atendida) e 0,5 (diretriz totalmente atendida).

Após a avaliação de cada trecho, os indicadores foram somados, resultando em uma nota entre 0 (zero – nota mínima) a 10 (dez – nota máxima). Por fim, todos os dados foram anotados em planilha própria (Planilha, PPC-IC) e foi calculada a média aritmética dos valores para os trechos, considerando o lado direito e esquerdo dos caminhos, resultando assim no Índice de Caminhabilidade de cada quadra e estipulando as prioridades de intervenção para melhorias da área (Tabela 10).

---

<sup>13</sup> A Teoria da Sintaxe Espacial (TSE), proposta por Bill Hillier e seus colegas da *Bartlett School of Graduate Studies*, da Universidade de Londres, investiga, por meio de análises quantitativas, os relacionamentos entre a forma urbana e os fenômenos sociais, ambientais e econômicos, com foco nas pessoas (HILLIER e HANSON, 1984)

Tabela 10: Escala de Nível de Serviço proposta por Zobot.

Nota do Índice de Caminhabilidade	Prioridade de Intervenção
0,00 a 1,90	Situação Crítica
2,00 a 3,90	Intervenção Imediata
4,00 a 5,90	Intervenção em Curto Prazo
6,00 a 10,00	Melhorias e Aperfeiçoamentos

Fonte: Santos, 2003, apud Zobot, 2013.

### 2.13. ITDP BRASIL (2016 e 2018)

O Instituto de Políticas de Transporte & Desenvolvimento – ITDP é uma organização sem fins lucrativos, criada em Washington, D.C. e com a matriz na cidade de Nova York. Ao longo dos anos a ONG abriu sede em várias cidades no mundo, inclusive no Rio de Janeiro, Brasil. Entre os anos de 2016 e 2018, o ITDP Brasil, em parceria com o Instituto Rio Patrimônio da Humanidade (IRPH), órgão da Prefeitura do Rio de Janeiro, e com a Pública Arquitetos, criou um método chamado Índice de Caminhabilidade – Ferramenta (iCam). Esse método tem como objetivo calcular a caminhabilidade de acordo com as avaliações de algumas características do ambiente urbano dos caminhos de pedestres e, a partir dos resultados obtidos, propor recomendações e melhorias para os locais.

O método sugere uma classificação do ambiente em 6 categorias: Calçada; Mobilidade; Atração; Segurança Viária; Segurança Pública e Ambiente. Além disso, dentro dessas categorias são detalhados mais 20 indicadores: Atropelamentos; Poluição sonora; Sombra e abrigo; Dimensão da Quadra; Distância a pé ao transporte; Fluxo de pedestres diurno e noturno; Iluminação pública; Rede cicloviária; Largura da calçada; Coleta de lixo e limpeza; Pavimentação da calçada; Material da calçada; Fachadas fisicamente permeáveis; Fachadas visualmente ativas; Qualidade do ar; Incidência de crimes; Tipologia das ruas; Travessias de pedestres; Uso misto; Uso público diurno e noturno.

Para aplicação do método, os autores usaram como estudo de caso alguns bairros do Rio de Janeiro, Brasil. A coleta de dados é realizada por meio de levantamentos *in loco* e levantamento *on-line* (fotografias aéreas/satélites, SIG e documentação da administração pública). Para cada avaliação e pontuação dos indicadores, é considerado um segmento de calçada, o qual recebe uma pontuação que vai de 0 (zero) a 3 (três). No final da pontuação de todo trecho avaliado, calcula-se uma média aritmética simples para classificação do índice final de caminhabilidade (Tabela 11). A avaliação feita por esse método também serve para sugerir

priorização de intervenções. Dessa forma, ele se torna subsídio para a qualificação dos espaços e para elaboração de estratégias e planos de ação.

Tabela 11: Hierarquia de priorização de intervenções após o resultado iCam final.

Pontuação	Avaliação	Priorização das intervenções
3	Ótimo	Manutenção e aperfeiçoamento
$2 \leq 2,9$	Bom	Intervenção desejável, ação a médio prazo
$1 \leq 1,9$	Suficiente	Intervenção prioritária, ação a curto prazo
$1 \leq 0,9$	Insuficiente	Intervenção prioritária, ação imediata

Fonte: ITDP Brasil, 2018.

#### 2.14. MOBILIZE (2019)

A Mobilize é um portal brasileiro que disponibiliza conteúdos e pesquisas diversas sobre a mobilidade urbana sustentável. Em 2019 lançou a campanha “Calçadas do Brasil + 2019”, continuidade de uma ação realizada pelo portal no ano de 2012/2013. O principal objetivo dessa campanha era dar notas e fotografar as condições das calçadas e de alguns trechos das quadras de vias públicas, principalmente em locais próximos a equipamentos públicos (terminais de transporte, escolas públicas, hospitais, parques etc.) e sob responsabilidade dos governos municipais, estaduais ou federais.

O método da campanha apresenta 4 categorias de avaliações: Acessibilidade; Sinalização para pedestres; Conforto para quem caminha e Segurança. Além disso, dentro dessas categorias são apresentados 13 indicadores: Rampas de acesso; Inclinação da calçada; Mapas e placas de orientação; Existência de mobiliário urbano e praças; Ruído urbano; Arborização; Largura total da calçada e largura da faixa livre; Obstruções nas calçadas; Regularidade da calçada; Poluição atmosférica; Semáforo de Pedestres; Faixa de pedestre; e Segurança (velocidade veículos).

As avaliações foram realizadas em diversas cidades brasileiras por meio de levantamento *in loco*. Para cada indicador foram estabelecidas diretrizes objetivas de avaliação e atribuída uma nota de 0 (zero) a 10 (dez). Além disso, sugere-se que cada avaliador inclua pequenos comentários pessoais sobre os pontos positivos e negativos encontrados ao longo dos caminhos. O valor final do trecho avaliado é obtido ao se calcular a média aritmética simples. Ao fim, todos os resultados do estudo foram anexados em uma planilha para comparação dos valores. Após as avaliações das 27 capitais do Brasil, foi elaborado um relatório geral sobre a situação e entregue aos governos locais de cada cidade.

## CAPÍTULO 3 – SISTEMATIZAÇÃO E COMBINAÇÃO DOS MÉTODOS

### 3. CATEGORIAS E INDICADORES

Dos 14 métodos apresentados, foram identificadas 192 indicadores originais que avaliaram as características do ambiente construído de pedestre<sup>14</sup>. No entanto, observou-se que apesar de diferentes nomes, diversas categorias e indicadores abordavam os mesmos parâmetros do ambiente e formas semelhantes de avaliação.

Desse modo, optou-se como estratégia, para uma melhor compreensão e análise de dados, o agrupamento por similaridade dos indicadores originais, criando uma nova nomenclatura de classificação de categorias e indicadores. Para essa nova classificação escolheu-se utilizar os nomes de Categorias Finais e Indicadores Finais. Essa nomenclatura buscou adequar-se não apenas às variáveis observadas nos estudos originais, mas também aos conceitos teóricos e princípios arquitetônicos de planejamento urbano trabalhados ao longo dessa dissertação. Assim, obteve-se um total de 8 categorias – Conforto; Aspectos Estéticos e Simbólicos; Infraestrutura das Calçadas; Infraestrutura do Leito Viário; Transporte Público; Segurança Pública; Segurança Viária e Uso do Solo – e 34 indicadores finais (Figura 9). Na Tabela 12, todos os indicadores originais são também apresentados.

Figura 9: Nova sistematização de Categorias e Indicadores Finais propostos pela pesquisa.



Fonte: Elaborado pela autora.

<sup>14</sup> A lista com todos os dados, categorias, indicadores, relação com a forma urbana e objetividade/subjetividade das avaliações de cada métodos avaliados está no Apêndice I desta dissertação.

As categorias finais representam o contexto geral que caracteriza o conjunto dos atributos e elementos encontrados ao longo dos caminhos de pedestres. Já os indicadores finais representam as particularidades de cada elemento relacionado ao contexto geral de cada categoria. Por exemplo, a infraestrutura das calçadas é composta por elementos relacionados aos materiais que compõe o pavimento, as dimensões da largura dos caminhos, aos materiais instalados no chão para garantir melhor acessibilidade (como piso tátil), dentre outros.

Tabela 12: Categorias e Indicadores finais e indicadores originais após a análise das metodologias

CATEGORIAS FINAIS	INDICADORES FINAIS	INDICADORES ORIGINAIS
<b>1. Aspectos estéticos e simbólicos</b>	1. Estética do lugar	Lugares significativos - Bradshaw (1993); Estética do lugar - Khisty (1994); Atratividade visual - Ferreira e Sanches (2001); Atratividade visual - Zobot (2013)
<b>2. Conforto Bioclimático</b>	2. Conforto sonoro	Ruídos e vibração - Khisty (1994); Distância entre as pessoas conversando - Sarkar (2003); Nível de ruído - Tráfego de veículos - Sarkar (2003); Nível de ruído - Atividades externas aos edifícios - Sarkar (2003); Poluição sonora - ITDP Brasil (2018); Ruído urbano - Mobilize (2019)
	3. Conforto térmico-ambiental	Proporção de verde - Mori e Tsukaguchi (1986); Proteção contra intempéries - Khisty (1994); Fatores climáticos - Khisty (1994); Arborização - Dixon (1996); Sombras - Landis et al. (2001); Arborização - Sarkar (2003); Rajadas de ventos durante o inverno - Sarkar (2003); Proteção e abrigo de ônibus - Sarkar (2003); Arborização - Monteiro e Campos (2011); Proteção contra intempéries - Zobot (2013); Sombra e abrigo - ITDP Brasil (2018); Arborização - Mobilize (2019)
	4. Qualidade do ar	Poluição atmosférica - Sarkar (2003); Qualidade do ar - ITDP Brasil (2016); Poluição atmosférica - Mobilize (2019)
	5. Condições sanitárias	Condições Sanitárias - Mori e Tsukaguchi (1986); Limpeza e Odor - Khisty (1994); Limpeza - Ferreira e Sanches (2001); Limpeza - Zobot (2013); Coleta de lixo e limpeza - ITDP Brasil (2018)
<b>3. Infraestrutura das Calçadas</b>	6. Largura da calçada	Largura da calçada - Mori e Tsukaguchi (1986); Largura efetiva da calçada (sem considerar os obstáculos) - Mori e Tsukaguchi (1986); Facilidade de caminhada - Mori e Tsukaguchi (1986); Largura da calçada - Bradshaw (1993); Geometria dos caminhos - Khisty (1994); Largura da calçada - Dixon (1996); Largura da calçada - Gallin (2001); Largura da calçada - Ferreira e Sanches (2005); Largura da calçada - Landis et al. (2001); Largura da calçada - Sarkar (2003); Largura da calçada na esquina - Muraleetharan et al. (2004); Largura da calçada - Muraleetharan et al. (2004); Largura da calçada - Hall (2010); Presença de calçada - Monteiro e Campos (2011); Largura da calçada - Monteiro e Campos (2011); Largura da calçada - Zobot (2013); Largura da calçada - ITDP Brasil (2018); Largura total da calçada e largura da faixa livre - Mobilize (2019)

	7. Obstáculos e irregularidades nas calçadas	Obstáculos nas calçadas - Mori e Tsukaguchi (1986); Desnível da calçada - Bradshaw (1993); Obstáculos nas calçadas - Khisty (1994); Obstruções nas calçadas - Gallin (2001); Desnível da calçada - Ferreira e Sanches (2005); Obstruções nas calçadas - Muraleetharan et al. (2004); Desnível da calçada - Monteiro e Campos (2011); Obstáculos nas calçadas - Zobot (2013); Vegetação na calçada - Zobot (2013); Inclinação da calçada - Zobot (2013); Topografia - Zobot (2013); Obstruções nas calçadas - Mobilize (2019)
	8. Pavimento da calçada	Material da calçada - Mori e Tsukaguchi (1986); Condições da calçada - Khisty (1994); Regularidade da calçada - Gallin (2001); Condições da calçada - Ferreira e Sanches (2001); Condições da calçada - Ferreira e Sanches (2005); Material da calçada - Ferreira e Sanches (2005); Regularidade da calçada - Monteiro e Campos (2011); Condições da calçada - Zobot (2013); Material da calçada - Zobot (2013); Pavimentação da calçada - ITDP Brasil (2018); Material da calçada - ITDP Brasil (2016); Regularidade da calçada - Mobilize (2019)
	9. Acessibilidade universal	Sinalização - Mori e Tsukaguchi (1986); Acessibilidade nas calçadas - Khisty (1994); Sinalização direcional - Khisty (1994); Acessibilidade nas calçadas - Sarkar (2003); Rampas de acesso - Monteiro e Campos (2011); Piso Tátil - Monteiro e Campos (2011); Acessibilidade nas calçadas - Zobot (2013); Sinalização - Zobot (2013); Rampas de acesso - Mobilize (2019); Inclinação da calçada - Mobilize (2019); Mapas e placas de orientação - Mobilize (2019)
	10. Conectividade dos caminhos	Continuidade dos caminhos - Bradshaw (1993); Facilidade de orientação - Khisty (1994); Conectividade dos caminhos - Khisty (1994); Distância e conectividade de caminhos - Khisty (1994); Conectividade dos caminhos - Gallin (2001)
	11. Mobiliário urbano	Locais para sentar - Bradshaw (1993); Conveniência - Khisty (1994); Posição adequada dos assentos - Khisty (1994); Bancos e Iluminação - Dixon (1996); Instalações de apoio - Gallin (2001); Amenidades ao longo do caminho (ex: bebedouro) - Landis et al. (2001); Assentos e mobiliário urbano - Sarkar (2003); Amenidades ao longo do caminho (ex: bebedouro) - Sarkar (2003); Abrigo de ônibus e bicicletários - Hall (2010); Amenidades ao longo do caminho - Hall (2010); Mobiliário urbano - Zobot (2013); Existência de mobiliário urbano e praças - Mobilize (2019)
<b>4. Infraestrutura do Leito Viário</b>	12. Manutenção da infraestrutura viária	Manutenção da infraestrutura viária - Dixon (1996)
	13. Interseções	Condições das interseções - Landis et al. (2001); Retorno de veículos - Muraleetharan et al. (2004)
	14. Travessias de pedestres	Cruzamentos - Dixon (1996); Facilidade no cruzamento - Gallin (2001); Segurança na travessia - Ferreira e Sanches (2005); Instalações de travessias de pedestres - Muraleetharan et al. (2004); Cruzamentos - Hall (2010); Travessias de pedestres - Monteiro e Campos (2011); Travessias de pedestres - Zobot (2013); Travessias de pedestres - ITDP Brasil (2018); Faixa de pedestre - Mobilize (2019)

	15. Semáforo de pedestres	Sinais de trânsito - Dixon (1996); Atraso semafórico - Muraleetharan et al. (2004); Sinalização nas travessias - Monteiro e Campos (2011); Semáforo de pedestre - Mobilize (2019)
	16. Infraestrutura cicloviária	Rede cicloviária - Landis et al. (2001); Rede cicloviária - Muraleetharan et al. (2004); Rede cicloviária - ITDP Brasil (2016)
	17. Estacionamentos	Número de veículos estacionados na via - Mori e Tsukaguchi (1986); Estacionamento público - Bradshaw (1993); Estacionamento público - Landis et al. (2001); Frequência/volume de acesso de veículos aos estacionamentos/garagens - Landis et al. (2001); Estacionamento público - Hall (2010)
	18. Largura do leito viário	Largura total da via - Mori e Tsukaguchi (1986); Número de faixas de tráfego - Dixon (1996); Largura das faixas de tráfego - Landis et al. (2001); Largura do leito em cada travessia de pedestre - Hall (2010)
<b>5. Segurança Pública</b>	19. Sensação de segurança pública	Sensação de segurança das mulheres - Bradshaw (1993); Vigilância por câmeras (circuito fechado de televisão) - Khisty (1994); Sensação de segurança - Gallin (2001); Sensação de segurança - Ferreira e Sanches (2001); Ameaça de assaltos - Landis et al. (2001); Policiamento nas ruas - Monteiro e Campos (2011); Seguridade (policiamento) - Zobot (2013); Incidência de crimes - ITDP Brasil (2016)
	20. Fachadas ativas	Fachada dos edifícios (número de portas) - Hall (2010); Fachadas fisicamente permeáveis - ITDP Brasil (2018); Fachadas visualmente ativas - ITDP Brasil (2018)
	21. Diversidade de atividades	Parques próximo - Bradshaw (1993); Número de estabelecimentos comerciais - Monteiro e Campos (2011); Uso público diurno e noturno - ITDP Brasil (2018)
	22. Iluminação pública	Iluminação pública - Khisty (1994); Iluminação pública - Landis et al. (2001); Iluminação pública - Monteiro e Campos (2011); Iluminação pública - Zobot (2013); Iluminação pública - ITDP Brasil (2018)
	23. Diversidade de usuários	Idade (permitida) para criança andar sozinha - Bradshaw (1993); Variedade de usuários - Gallin (2001)
	24. Copresença	Chance de encontrar alguém conhecido - Bradshaw (1993); Aglomeração - Khisty (1994); Presença de outros pedestres - Landis et al. (2001); Presença de outros pedestres - Monteiro e Campos (2011)
<b>6. Segurança Viária</b>	25. Atropelamento de pedestres	Risco de atropelamento - Ferreira e Sanches (2001); Atropelamentos - ITDP Brasil (2016)
	26. Fluxo de pedestres e veículos	Fluxo de pedestres e veículos - Mori e Tsukaguchi (1986); Volume de pedestre - Gallin (2001); Volume de tráfego - Landis et al. (2001); Fluxo de pedestre (ped/min) - Muraleetharan et al. (2004); Fluxo de pedestres diurno e noturno - ITDP Brasil (2018)
	27. Linhas de visão desobstruídas	Linhas de visão desobstruídas - Khisty (1994)

	28. Moderadores de conflitos e tráfego	Dispositivos de controle e redução de conflitos entre pedestre e veículos - Khisty (1994); Dispositivos de controle e redução de conflitos entre pedestre e veículos - Dixon (1996); Refúgio para pedestres - Dixon (1996); Distância para conflito entre calçada e lito viário - Gallin (2001); Potenciais conflitos com veículos - Gallin (2001); Conflito entre pedestres e veículos - Ferreira e Sanches (2001); Barreiras e amortecedores entre pedestres e veículos - Landis et al. (2001)
	29. Velocidade dos veículos	Velocidade dos veículos - Dixon (1996); Velocidade dos veículos - Landis et al. (2001); Velocidade dos veículos - Hall (2010); Velocidade dos veículos - Zobot (2013); Tipologia das ruas - ITDP Brasil (2018); Segurança (velocidade veículos) - Mobilize (2019)
<b>7. Transporte Público</b>	30. Acessibilidade e diversidade do transporte público	Transporte público - Dixon (1996); Diversidade de transporte - Landis et al. (2001); Facilidade de acesso ao demais meios de transporte - Zobot (2013); Distância a pé ao transporte - ITDP Brasil (2018)
	31. Tempo de espera do transporte público	Tempo de espera do transporte público - Bradshaw (1993)
<b>8. Uso do solo</b>	32. Densidade	Densidade populacional - Bradshaw (1993); Densidade residencial - Monteiro e Campos (2011); Densidade de lojas de varejo - comercial - Monteiro e Campos (2011); Densidade populacional - Monteiro e Campos (2011)
	33. Dimensão da quadra e dos edifícios	Sensação de enclausuramento entre os edifícios - Mori e Tsukaguchi (1986); Interesse arquitetônico - Landis et al. (2001); Altura dos edifícios x Largura da rua - Hall (2010); Tamanho das quadras - Zobot (2013); Dimensão da Quadra - ITDP Brasil (2018)
	34. Uso misto do solo	Uso misto - Hall (2010); Índice de dissimilaridade - Monteiro e Campos (2011); Uso misto - Zobot (2013); Uso misto - ITDP Brasil (2018)

Fonte: Elaborado pela autora.

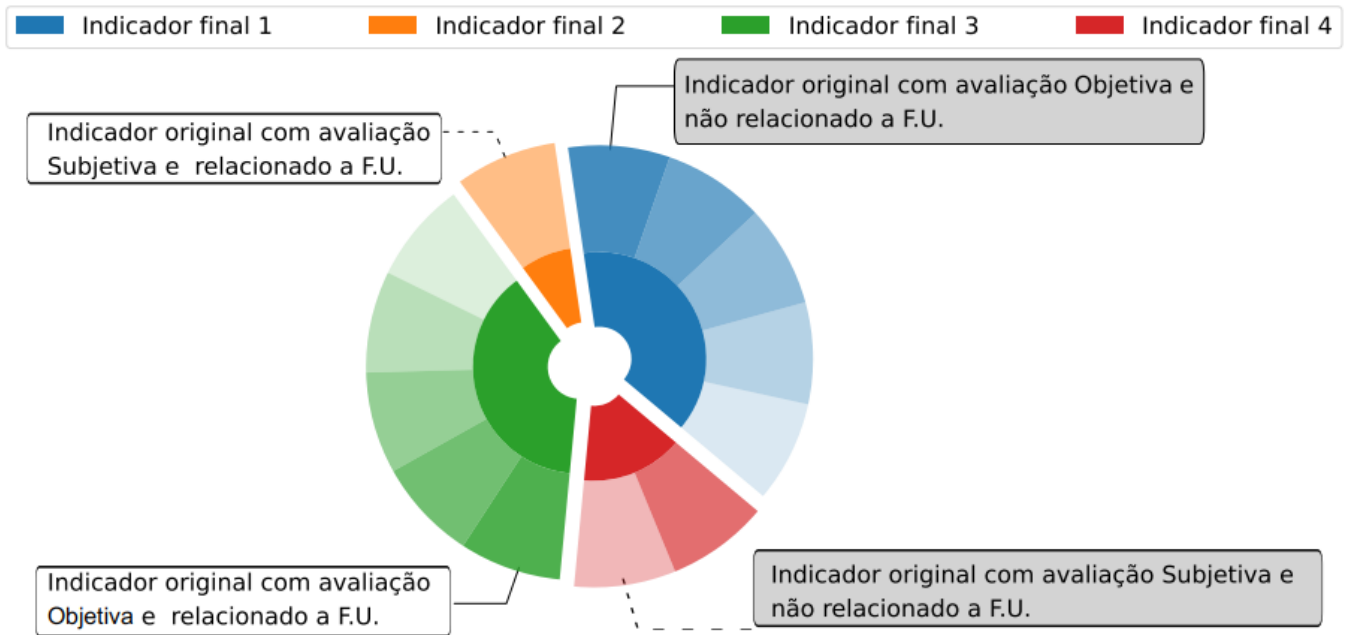
Conforme a combinação de dados, para cada categoria foi feito um diagrama esquemático para representar a relação com a forma urbana e a subjetividade/objetividade dos indicadores originais. A Figura 10 exemplifica o que significa cada área do diagrama. A legenda na parte superior da figura representa os indicadores finais propostos após a sistematização dos métodos. Cada cor do círculo representa um indicador final e cada dégradé de cores representa um indicador original que está agrupado no grupo de indicadores finais.

As caixas de texto apresentam o nome do indicador original de cada método e, de acordo com sua relação com a forma urbana, a caixa possui um fundo diferente. Para os indicadores originais relacionados com a forma urbana, as caixas de texto possuem o fundo branco. Já para os indicadores originais que não se relacionaram com a forma urbana, a caixa de texto possui o fundo cinza. Em algumas categorias, vários autores utilizaram os mesmos indicadores, dessa forma, para representar fielmente suas correlações, em alguns diagramas ocorre uma repetição de nomes dos indicadores originais.



As linhas tracejadas e cheias que ligam a caixa de texto ao círculo representam a objetividade e subjetividade de avaliação de cada indicador original. Dessa forma, para cada avaliação objetiva a linha se mostra contínua, já para cada avaliação subjetiva, a linha é apresentada de forma tracejada.

Figura 10: Diagrama de sistematização dos indicadores.



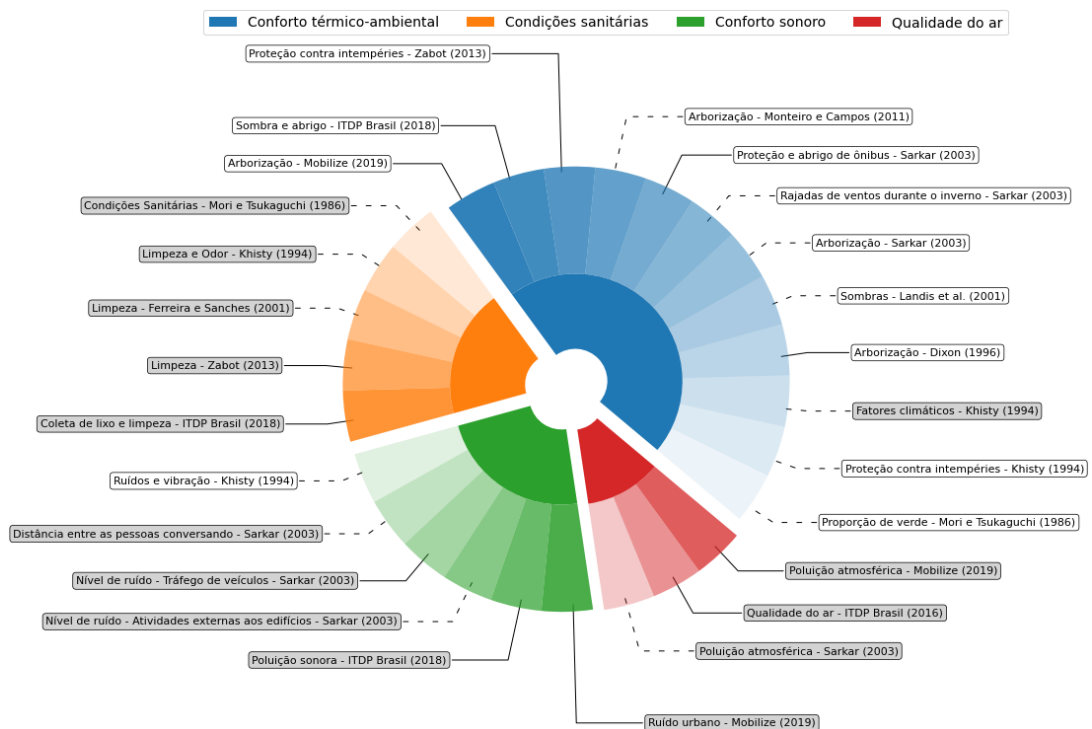
Fonte: Elaborado pela autora.

### 3.1. CATEGORIA: CONFORTO BIOCLIMÁTICO

Essa categoria (Figura 11) refere-se às condições do clima (como o sol, a chuva, os ventos e a poluição atmosférica) e também aos aspectos de limpeza do lugar. Tenorio (2012, p.145), afirma que “estar em um ambiente amigável ao pedestre e em segurança também influencia o conforto, assim como para ele é fundamental que o local esteja sempre limpo e bem conservado”.

Das 14 metodologias analisadas, 10 abordaram indicadores que se encaixaram nessa categoria: Mori e Tsukaguchi (1986); Khisty (1994); Ferreira e Sanches (2001); ITDP Brasil (2018); Landis et al. (2001); Dixon (1996); Mobilize (2019); Monteiro e Campos (2011), Sarkar (2003) e Zabol (2013). De maneira geral, os autores avaliam os caminhos conforme os seguintes indicadores (propostos na presente pesquisa): Condições sanitárias, Conforto Sonoro, Conforto Térmico-ambiental e Qualidade do ar. Essa categoria de indicadores apresentou um total de 46% dos índices originais relacionados à forma urbana e 25% dos índices originais como sendo de avaliação objetiva.

Figura 11: Diagrama dos indicadores da categoria Conforto Bioclimático.



Fonte: Elaborado pela autora.

### 3.1.1. Condições sanitárias

Esse indicador relaciona-se às questões sanitárias como limpeza e odor dos caminhos. Mori e Tsukaguchi (1986), Khisty (1994), Ferreira e Sanches (2001), Zobot (2013) e ITDP Brasil (2018) utilizam indicadores como: Coleta de lixo e limpeza, Condições sanitárias, Limpeza e Odor para avaliar o grau de satisfação dos pedestres e importância que esses aspectos têm na qualidade dos caminhos.

No entanto, apenas o ITDP (2018) apresenta diretrizes objetivas de avaliação, na qual, durante os levantamentos, são observadas e contadas a quantidade e tipo de lixo espalhados pelos caminhos. Os outros métodos são subjetivos, pois preveem uma análise pautada apenas na opinião dos avaliadores. No total, esse indicador apresentou 0% de relação com a forma urbana e 40% de objetividade nas avaliações.

### 3.1.2. Conforto sonoro

Esse indicador relaciona-se aos níveis de intensidade dos sons e ruídos dos ambientes urbanos percebidos pelos pedestres ao longo dos caminhos. Os ambientes poluídos sonoramente causam desconforto, estresse, confusão e até mesmo insegurança nas pessoas. Tal fato decorre do estado de constante alerta a que o pedestre se submete para ouvir os arredores com qualidade. Os ruídos urbanos precisam ser confortáveis e em níveis adequados, o que estaria configurado, segundo Gehl (2015), quando o ruído de fundo é inferior a 60 decibéis (dB), pois esse “é considerado o limite superior para uma conversa normal, variada, mantendo uma distância normal”. Ele ainda afirma que um dos maiores causadores do aumento do nível do ruído urbano é o tráfego de veículo, conforme se destaca abaixo:

Um passeio nas ruas de tráfego intenso é uma experiência totalmente diferente. O ruído de carros, motocicletas e, principalmente, ônibus e caminhões ricocheteia entre as fachadas, criando um nível de ruído contínuo que praticamente impossibilita a conversa. As palavras são gritadas e é preciso falar praticamente dentro do ouvido da outra pessoa, a distância de conversa deve ser reduzida ao mínimo e muitas vezes é preciso recorrer à leitura labial. Não só a comunicação efetiva entre as pessoas perde o sentido, como também o nível de ruído é um fator permanente de estresse" (GEHL, 2015, p.153).

Dos 14 autores, 4 avaliaram esse aspecto. Khisty (1994), Sarkar (2003), ITDP Brasil (2018) e Mobilize (2019) utilizam 5 indicadores para avaliar os espaços quanto a essa característica: Ruídos e vibração; Distância entre as pessoas conversando; Nível de ruído - Tráfego de veículos; Nível de ruído - Atividades externas aos edifícios e Poluição sonora. Apenas os métodos de Sarkar (2003) (no indicador Nível de ruído - Tráfego de veículos), ITDP

Brasil (2018) e Mobilize (2019), avaliaram esse indicador de forma objetiva ao utilizarem diretrizes relacionadas aos limites ideais de decibéis como parâmetros. No total, esse indicador apresentou 16% de relação com a forma urbana e 50% de objetividade nas avaliações.

### 3.1.3. *Conforto térmico-ambiental*

Esse indicador relaciona-se às questões climáticas do meio urbano. Para garantir uma boa caminhabilidade, o clima ameno e as intempéries são fatores determinantes para as pessoas permanecerem ou não nos lugares. Elementos como vegetação, e estruturas que protejam da ação direta do sol ou chuva são fundamentais (Figura 12). Ainda, Gehl (2013) considera que o clima é o um dos fatores que garante a vontade caminhar e praticar mais atividades ao ar livre.

Sarkar (2003) também afirma que “os pedestres são sensíveis às condições do tempo” e, por isso, as calçadas devem fornecer proteção contra as condições climáticas adversas. Em complemento Jacobs (2011) considera que as árvores, além de servirem de proteção contra os raios solares, são também ótimas barreiras entre os veículos e pedestres.

Figura 12: Caminhos arborizado e som sombras.



Fonte: Da autora, 2021.

Dos 14 autores, 9 avaliaram esse aspecto: Mori e Tsukaguchi (1986), Khisty (1994), Dixon (1996), Landis et al. (2001), Sarkar (2003), Monteiro e Campos (2011), Zabot (2013), ITDP Brasil (2018) e Mobilize (2019). Esses autores consideraram indicadores relacionados a: Proporção de verde; Proteção contra intempéries; Fatores climáticos; Arborização; Sombras;

Rajadas de ventos durante o inverno; Proteção e abrigo de ônibus; Vegetação na calçada; e Sombra e abrigo.

Nos métodos de Dixon (1996), Zobot (2013), ITDP Brasil (2018) e Mobilize (2019), as diretrizes de avaliação são objetivas e consideraram a observação de questões como existência, porcentagem e distâncias dos elementos de proteção e arborização. Sarkar (2003) apresenta diretrizes objetivas ao avaliar a existência ou não de proteção, mas também apresenta diretriz subjetiva ao avaliar as rajadas de ventos sem dar um parâmetro para comparação do que seria ideal. Khisty (1994), Landis et al. (2001) e Monteiro e Campos (2011) avaliam de maneira totalmente subjetiva, considerando apenas a opinião pessoal dos usuários e não prescrevendo parâmetros comparativos. No total, esse indicador apresentou 91% de relação com a forma urbana e 41% de objetividade nas avaliações.

#### *3.1.4. Qualidade do ar*

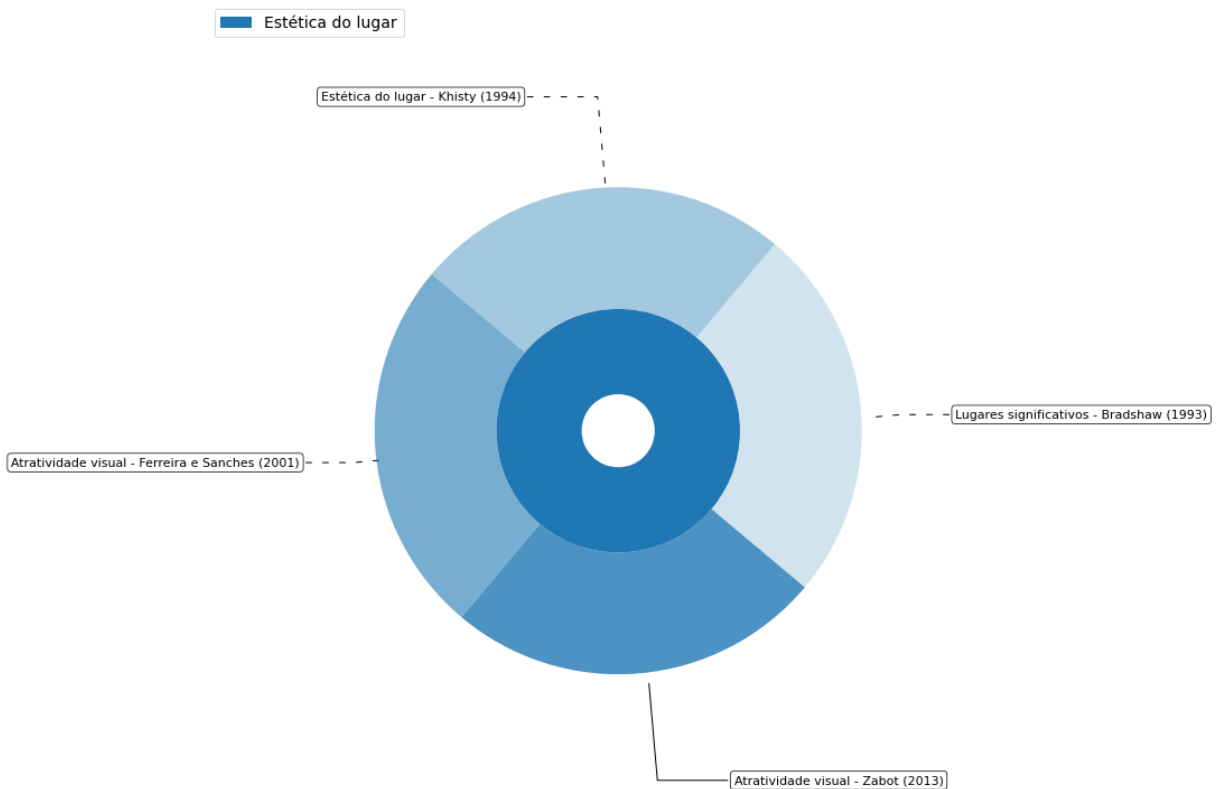
Este indicador relaciona-se à quantidade de emissão de gases poluentes lançados na atmosfera causada, principalmente, pelo tráfego intenso de veículos. É importante considerar que, a depender do nível de má qualidade do ar de um ambiente, é possível que as pessoas passem a ter problemas respiratórios e visuais, diminuindo a pretensão à caminhada.

Dos 14 autores, apenas 3 avaliaram esse aspecto, são eles: Sarkar (2003), ITDP Brasil (2016) e Mobilize (2019). Os indicadores considerados por esses autores foram: Poluição atmosférica e Qualidade do ar para avaliar os caminhos. Os métodos do ITDP Brasil (2016) e Mobilize (2019) avaliaram a qualidade do ar objetivamente de acordo com os níveis de emissão dos poluentes e a existência de barreiras/proteção como vegetação e edifícios ao longo dos caminhos. Sarkar (2003), por outro lado, não dá diretrizes claras o suficiente para se considerar que há uma avaliação objetiva. No total, esse indicador apresentou 0% de relação com a forma urbana e 66% de objetividade nas avaliações.

### 3.2. CATEGORIA: ASPECTOS ESTÉTICOS E SIMBÓLICOS

Essa categoria (Figura 13) aborda questões relacionadas a qualidade visual dos ambientes e tem como indicadores a: Estética visual; Atratividade visual; e Lugares significativos. Essas questões, foram combinadas em um único indicador chamado Estética do Lugar, e estão associadas à ideia de que a qualidade visual e a boa imagem da paisagem são fatores que proporcionam lugares atraentes e com elementos capazes de dar identidade aos locais. A estética é um fator capaz de influenciar na apreensão, na escolha dos caminhos e na permanência das pessoas nos espaços da cidade (TENORIO, 2012). Essa categoria de indicadores apresentou um total de 100% de relação com a forma urbana e 25% de objetividade nas avaliações.

Figura 13: Diagrama dos indicadores da categoria Aspectos Estéticos e Simbólicos.



Fonte: Elaborado pela autora.

### 3.2.1. Estética do lugar

Gehl (2015, p 178) afirma que “Para quem anda pela cidade, belos espaços, detalhes cuidadosamente planejados e materiais genuínos proveem experiências valiosas”. Em complemento, Cerqueira (2017, p. 72) afirma que “uma boa arquitetura, espaços bonitos, paisagem agradável, espaços ajardinados [...] são exemplos da qualidade visual do lugar”.

Lugares com boa estética também podem conter elementos simbólicos e marcantes como, por exemplo, os “marcos de referência e de atração visual”, que segundo Jacobs (2011) são locais de realce. Esse realce causa um contraste em relação ao resto do espaço urbano, auxiliando na orientação do pedestre nas cidades. A Figura 14 mostra o monumento da Torre de TV, em Brasília, como um exemplo de marco visual da cidade. A falta de elementos agradáveis visualmente pode caracterizar os caminhos como monótonos e desinteressantes. Dessa forma, as pessoas passam a não se sentirem à vontade ou não têm interesse de caminhar pela cidade.

Figura 14: Torre de TV em Brasília, Brasil.



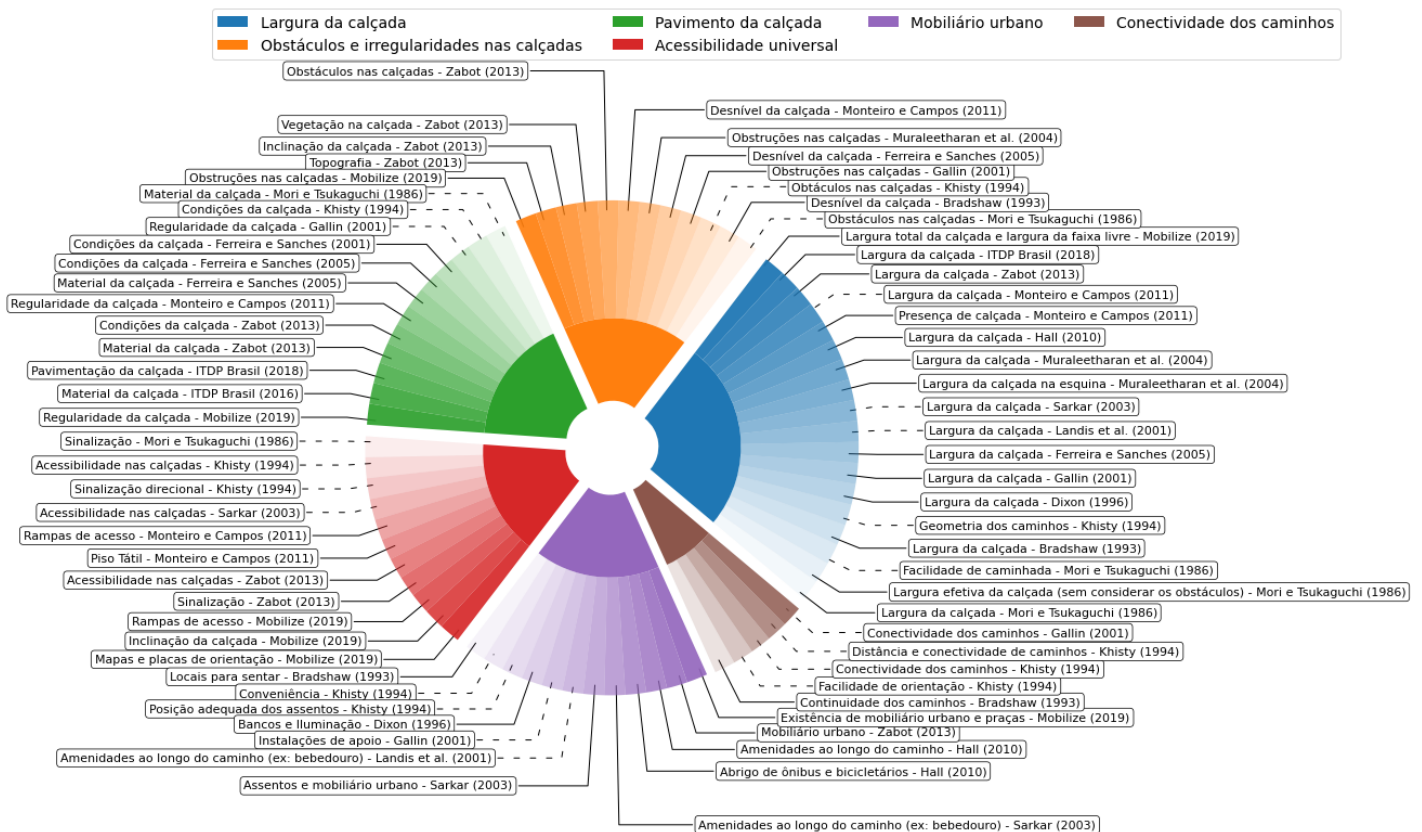
Fonte: Arquivo / Agência Brasília, 2019.

Apenas 4 métodos, Bradshaw (1993), Khisty (1994), Ferreira e Sanches (2001) e Zobot (2013), abordaram elementos que se associam a esse indicador, são eles: Lugares significativos; Estética do lugar; Atratividade visual. Dentre esses métodos, Bradshaw (1993) avalia os indicadores por meio de diretrizes objetivas. Já os outros autores avaliaram apenas subjetivamente, considerando a opinião dos usuários.

### 3.3. CATEGORIA: INFRAESTRUTURA DAS CALÇADAS

Essa categoria (Figura 15) procurou selecionar os indicadores que possuíssem elementos que se relacionavam diretamente com as calçadas e os classificou em: Acessibilidade universal; Conectividade dos caminhos; Largura da calçada; Mobiliário urbano; Obstáculos e irregularidades nas calçadas; e Pavimento da calçada. Todos os 14 autores apresentaram indicadores que de alguma maneira fazem parte da infraestrutura das calçadas. Essa categoria de indicadores apresentou um total de 100% de relação com a forma urbana e 68% de objetividade nas avaliações.

Figura 15: Diagrama dos indicadores da categoria Infraestrutura das Calçadas.



Fonte: Elaborado pela autora.

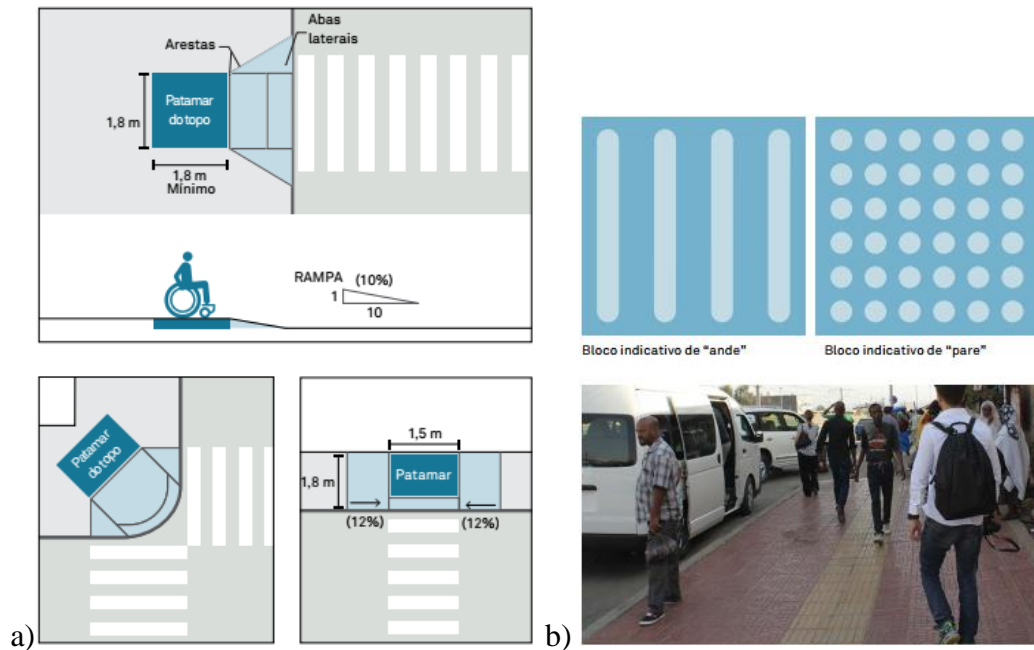
#### 3.3.1. Acessibilidade universal

Esse indicador relaciona-se às facilidades e dificuldades de locomoção e orientação dos pedestres ao longo das calçadas. De acordo com a NBR 9050/2020, a acessibilidade nas calçadas e na rua pode ser garantida por meio de rampas de acesso, piso tátil direcional e alerta, faixas de pedestres etc. Desse modo, uma estrutura acessível deve oferecer condições favoráveis



de movimentação com rampas, piso nivelado, sinalização, dentre outros, para a caminhada de qualquer pessoa, independentemente de suas condições físicas (Figura 16).

Figura 16: Exemplos de rampas acessíveis (a) e superfícies táteis(b).



Fonte: Guia Global de desenho de Ruas, 2018, p.90.

Das 14 metodologias analisadas, apenas 6 utilizaram indicadores relacionados à acessibilidade: Mori e Tsukaguchi (1986), Khisty (1994), Sarkar (2003), Monteiro e Campos (2011), Zobot (2013) e Mobilize (2019). Para avaliar os caminhos de pedestres, tais autores consideraram os seguintes indicadores: Acessibilidade nas calçadas; Inclinação da calçada; Mapas e placas de orientação; Piso Tátil; Rampas de acesso; Sinalização; e Sinalização direcional. De modo geral, eles avaliaram a existência e os graus de dificuldade de locomoção e orientação dos pedestres.

Monteiro e Campos (2011) são os únicos autores que não apresentam diretrizes claras para a avaliação, tornando a sua avaliação subjetiva. Entre os outros métodos, aquele proposto por Mobilize (2019) apresenta diretrizes claras com valores ditos ideais para a inclinação da calçada. Apesar da maioria dos outros métodos não estabelecer valores de comparação, as diretrizes são objetivas o suficiente para serem avaliadas sem instrumentos de medição física. No total, esse indicador apresentou 100% de relação com a forma urbana e 75% de objetividade nas avaliações.

### 3.3.2. *Conectividade dos caminhos*

Este indicador relaciona-se aos níveis de conectividade que existem entre as calçadas e os percursos que os pedestres normalmente fazem pela cidade, e é utilizado por 3 autores. Bradshaw (1993), Khisty (1994) e Gallin (2001) utilizaram os seguintes indicadores para descrever essas características: Continuidade e Conectividade dos caminhos; Distância e conexões de caminhos; e Facilidade de orientação.

Apenas Bradshaw (1993) apresenta diretrizes claras o suficiente para uma avaliação objetiva, haja vista os demais autores não estabelecerem parâmetros para comparação e/ou apenas perguntarem para os pedestres o quão satisfatórios eram os trechos analisados.

Nesse quesito, nenhum dos autores analisados considerou fazer avaliações observando as conexões dos caminhos de pedestres com a infraestrutura do sistema viário ou com tecido urbano da cidade. Seria interessante ser feita uma análise nessa escala, pois, segundo Gondim (2014), quando existe uma harmonia entre o sistema viário e os caminhos, os deslocamentos tornam-se mais fluidos e objetivos. Além disso, caminhos conectados favorecem a caminhabilidade ao promover uma maior interligação do andar a pé com outros meios de transporte público. No total, esse indicador apresentou 100% de relação com a forma urbana e 20% de objetividade nas avaliações.

### 3.3.3. *Largura da calçada*

Esse indicador relaciona-se às características dimensionais das calçadas, considerando a largura livre de circulação nos trajetos (Figura 17). Gehl (2015) e Tenorio (2012) consideram que uma calçada deve ser bem dimensionada para acolher o tráfego dos pedestres e para oferecer diversas oportunidades de uso e permanência. Gondim (2014) completa e afirma que as calçadas também devem ser adequadas para abrigar o mobiliário urbano e as demais amenidades de apoio aos pedestres.

Todas as 14 metodologias consideraram avaliar essa questão. Os autores consideraram os seguintes indicadores: Facilidade de caminhada; Largura da calçada; Largura e Separação das calçadas; Largura efetiva da calçada (sem considerar os obstáculos); Largura total da calçada e largura da faixa livre; Largura da calçada na esquina; Geometria dos Caminhos; e Presença de calçada.

Os métodos de Mori e Tsukaguchi (1986), Khisty (1994), Landis et al. (2001), Sarkar (2003), Muraleetharan et al. (2004) e Monteiro e Campos (2011) fizeram avaliações muito subjetivas, considerando a opinião dos pedestres. Já os métodos de Mori e Tsukaguchi (1986)

(quando avalia Atributos e níveis da calçada), Bradshaw (1993), Dixon (1996), Gallin (2001), Ferreira e Sanches (2005), Muraleetharan et al. (2004) (quando avalia o que?), Hall (2010), Zabot (2013), ITDP Brasil (2018) e Mobilize (2019) apresentaram diretrizes de avaliações objetivas (ligadas a medições locais das calçadas e comparações com dimensões pré-estabelecidas). No total, esse indicador apresentou 100% de relação com a forma urbana e 72% de objetividade nas avaliações.

Figura 17: Faixas de uma calçada bem dimensionada.



Fonte: Luísa Schardong/WRI Brasil, 2015.

#### 3.3.4. *Mobiliário urbano*

Esse indicador está relacionado aos elementos e equipamentos de comodidades para os pedestres. Ainda, relaciona-se aos tipos, qualidade dos mobiliário e modo de distribuição desses ao longo dos caminhos.

Gehl (2015) considera que, ao mesmo tempo que é crucial para os espaços, o mobiliário urbano também é capaz de dificultar, restringir os caminhos e causar desconforto visual e sensação de caos quando mal distribuídos no meio urbano. Gondim (2014) afirma que o mobiliário pode ser classificado de acordo com as funções que ele proporciona aos espaços. Dessa forma, ele pode ter função: informativa (placas e murais); utilitária (lixeiras, postes, telefones públicos); de organização e orientação (placas de sinalização); recreativa (bancos,

mesas); de proteção (balizadores, gradis); de comércio (quiosques); serviço, controle e manutenção (hidrantes); e estética (estátuas, fontes).

Das 14 metodologias, apenas 9 avaliaram o mobiliário urbano: Bradshaw (1993), Khisty (1994), Dixon (1996), Gallin (2001), Landis et al. (2001), Sarkar (2003), Hall (2010), Zobot (2013) e Mobilize (2019). Para a avaliação, esses autores consideraram os seguintes indicadores: Abrigo de ônibus e bicicletários; Amenidades ao longo do caminho; Assentos e mobiliário urbano; Bancos e Iluminação; Conveniência; Existência de mobiliário urbano e praças; Locais para sentar; Mobiliário urbano; Posição adequada dos assentos; e Instalações de apoio.

Os métodos de Khisty (1994), Gallin (2001), Landis et al. (2001) e Hall (2010) utilizam de diretrizes muito subjetivas de análises. Já os métodos de Bradshaw (1993), Dixon (1996), Sarkar (2003), Hall (2010) – quando avalia o indicador Abrigo de ônibus e bicicletários, Zobot (2013) e Mobilize (2019) apresentam diretrizes objetivas de avaliação, pois consideram a disponibilidade, a quantidade, os tipos e as distâncias entre os mobiliário. No total, esse indicador apresentou 100% de relação com a forma urbana e 66% de objetividade nas avaliações.

### 3.3.5. *Obstáculos e irregularidades nas calçadas*

Esse indicador relaciona-se aos problemas de obstáculos permanentes (placas, lixeiras, postes, árvores) e irregularidade (buracos, inclinação e desníveis) encontrados ao longo das calçadas (Figura 18). Isso influencia na escolha dos caminhos, pois restringe, dificulta e até mesmo se torna um risco aos pedestres que possuem, ou não, limitações de locomoção. Segundo Gehl (2015), caminhos com muitos buracos, inclinados e desnivelados fazem grande diferença na escolha ou desistência de realizar as caminhadas ao longo da cidade. Ele ainda afirma que:

Se a estrada estiver cheia de obstáculos ou se o ambiente geral for muito complexo, nossa velocidade de corrida ou de bicicleta cai, porque, caso contrário, não teríamos tempo de ver, entender e reagir. (GEHL, 2015, p.43).

Dos 14 métodos analisados, 7 avaliam questões relacionadas a esse aspecto, são eles: Khisty (1994), Gallin (2001), Ferreira e Sanches (2005), Muraleetharan et al. (2004), Monteiro e Campos (2011), Zobot (2013) e Mobilize (2019). Para as avaliações, os autores consideraram os seguintes indicadores: Obstruções nas calçadas; Desnível da calçada; Inclinação da calçada; e Topografia.

Figura 18: Obstáculos e irregularidades nas calçadas da avenida João Paulo II, Belém- Pará.



Fonte: Ivan Duarte - Jornal O LIBERAL, 2019.

Os métodos de Khisty (1994), Ferreira e Sanches (2005) e Monteiro e Campos (2011) utilizaram diretrizes apenas subjetivas durante as avaliações. Já Gallin (2001), Muraleetharan et al. (2004), Zobot (2013) e Mobilize (2019) apresentaram diretrizes objetivas ao avaliarem questões relacionadas ao número e porcentagem de obstáculos e irregularidades ao longo dos caminhos. No total, esse indicador apresentou 100% de relação com a forma urbana e 83% de objetividade nas avaliações.

### 3.3.6. Pavimento da calçada

Esse indicador relaciona-se a qualidade e tipos de material da superfície das calçadas. De acordo com a NBR 9050/2020, “os materiais de revestimento e acabamento devem ter superfície regular, firme, estável, não trepidante para dispositivos com rodas e antiderrapante, sob qualquer condição (seco ou molhado)”. Além disso, Gehl (2015) considera que a qualidade e o estado de conservação das calçadas são essenciais para o conforto e segurança dos percursos dos pedestres.

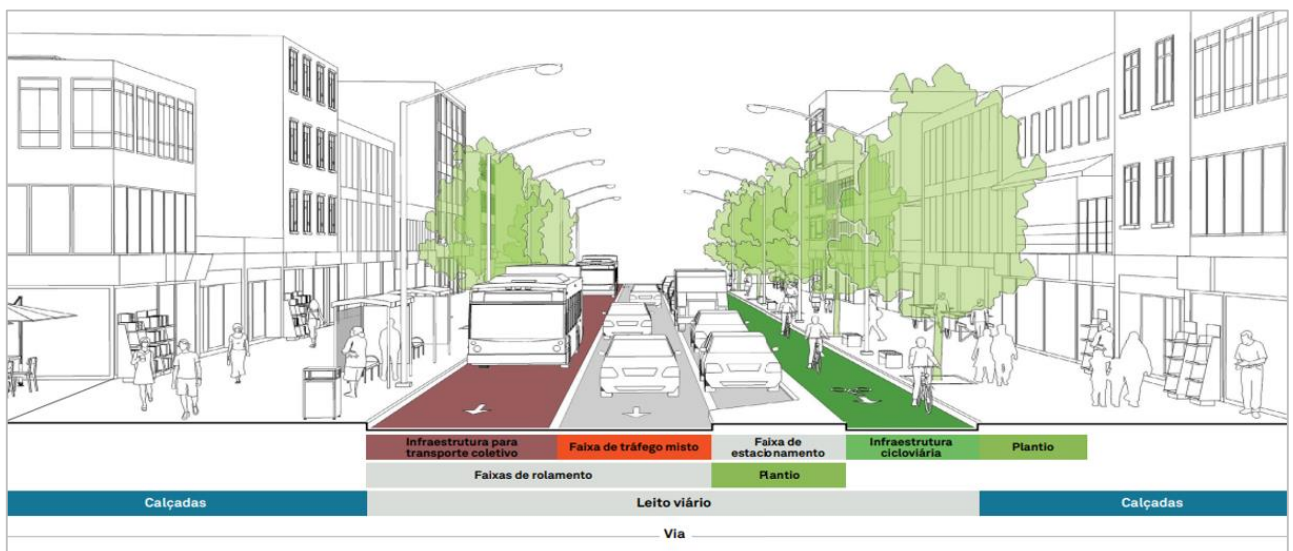
7 autores abordaram esse indicador. Mori e Tsukaguchi (1986), Khisty (1994), Gallin (2001), Ferreira e Sanches (2001), Monteiro e Campos (2011), Zobot (2013) e ITDP Brasil (2016 e 2018) eles consideraram indicadores os seguintes aspectos: Condições da calçada; Material da calçada; Pavimentação da calçada e Regularidade da calçada. Durante as

avaliações, esses autores adotaram tanto critérios objetivos quanto subjetivos de avaliação. Em geral, as diretrizes estipuladas consideraram os tipos de materiais, a qualidade, a existência e a quantidades de irregularidades ao longo dos caminhos. No total, esse indicador apresentou 100% de relação com a forma urbana e 75% de objetividade nas avaliações.

### 3.4. CATEGORIA: INFRAESTRUTURA DO LEITO VIÁRIO

O leito viário é o espaço entre as calçadas que comporta os diversos tipos de meios de transporte. A infraestrutura do leito viário é composta por elementos, como, por exemplo: as faixas de trânsito misto, infraestrutura para transporte coletivo, canteiro central (plantio), estacionamentos e infraestrutura ciclo-viária (Figura 19). Como já apresentado, a infraestrutura viária é um dos elementos que auxilia na organização e hierarquização da forma urbana. Desse modo, ela apresenta grande impacto nos modos de locomoção, nas características e segurança dos ambientes destinados aos pedestres.

Figura 19: Exemplo de um desenho de infraestrutura do leito viário.



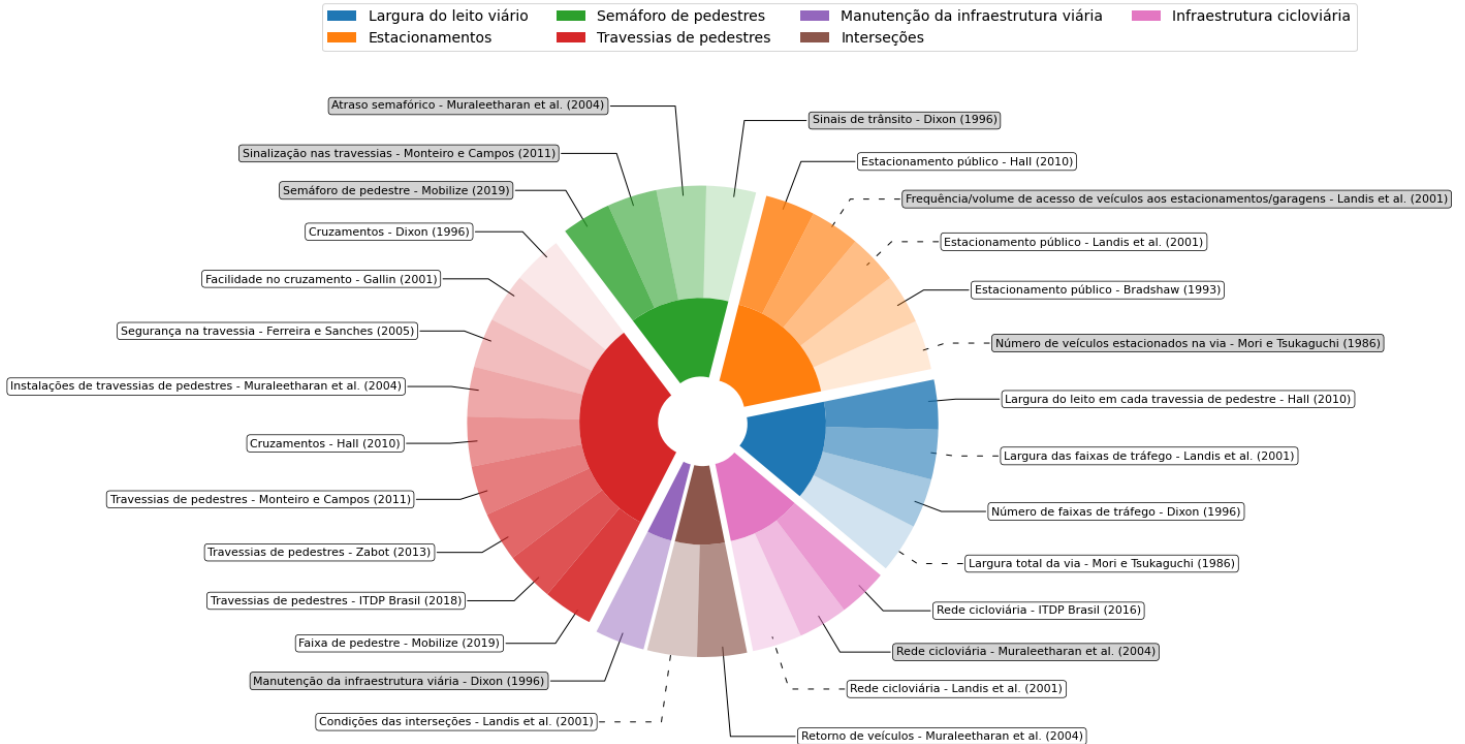
Fonte: Guia Global de desenho de Ruas, 2018, p. 4 e 5.

Das 14 metodologias avaliadas, 12 avaliaram aspectos relacionados a infraestrutura do leito viário, são elas: Mori e Tsukaguchi (1986), Bradshaw (1993), Dixon (1996), Gallin (2001), Ferreira e Sanches (2005), Landis et al. (2001), Muraleetharan et al. (2004), Hall (2010), Monteiro e Campos (2011), Zabot (2013), ITDP Brasil (2016 e 2018) e Mobilize (2019). Apenas Khisty (1994) e Sarkar (2003) não consideraram essa categoria.

Desse modo, considerando todos os aspectos dessa categoria (Figura 20) avaliados pelos autores, optou-se por classificar os indicadores da seguinte forma: Estacionamentos; Infraestrutura cicloviária; Interseções; Largura do leito viário; Manutenção da infraestrutura viária; Semáforo de Pedestres; e Travessias de pedestre. Essa categoria de indicadores

apresentou um total de 71% de relação com a forma urbana e 75% de objetividade nas avaliações.

Figura 20: Diagrama dos indicadores da categoria Infraestrutura do Leito Viário.



Fonte: Elaborado pela autora.

### 3.4.1. Estacionamentos

Esse indicador refere-se às áreas destinadas para a parada/estacionamento dos veículos motorizados. Essas áreas precisam estar sempre demarcadas visualmente para estabelecer os limites permitidos de acomodação dos veículos.

Apenas Mori e Tsukaguchi (1986), Bradshaw (1993), Landis et al. (2001) e Hall (2010) consideraram questões relacionadas a esse aspecto. Dessa forma, eles avaliaram os seguintes indicadores: Número de veículos estacionados na via; Estacionamento público; Frequência/volume de acesso de veículos aos estacionamentos/garagens.

Os métodos de Bradshaw (1993) e Hall (2010) apresentaram diretrizes objetivas avaliação, pois consideraram a contagem dos números de vagas, a porcentagem de área destinada aos estacionamentos e a opinião direta dos pedestres a respeito dos veículos estacionados a cada 100 metros. Já as de Mori e Tsukaguchi (1986) e Landis et al. (2001), por não apresentarem diretrizes claras o suficiente, foram consideradas subjetivas. No total, esse indicador apresentou 60% de relação com a forma urbana e 40% de objetividade nas avaliações.



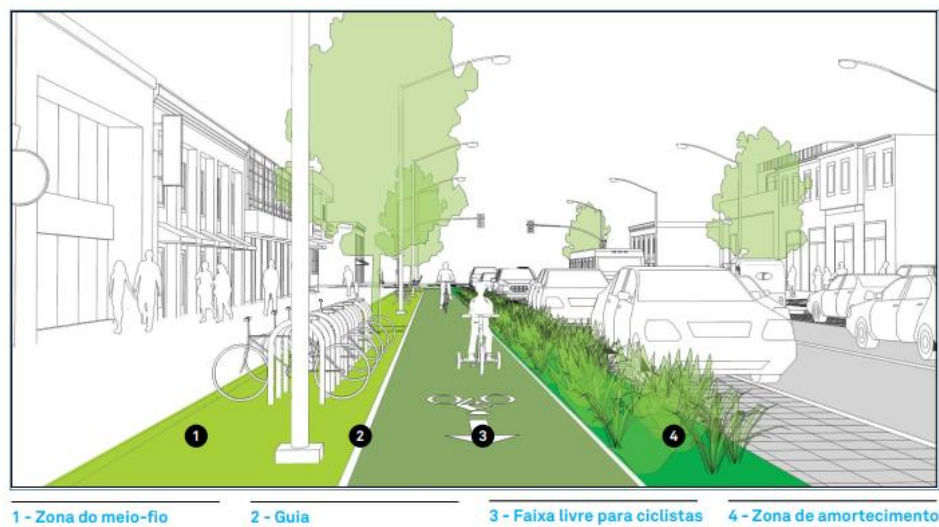
### 3.4.2. Infraestrutura cicloviária

Esse indicador refere-se aos espaços destinados para a circulação de ciclistas de modo seguro e confortável. A infraestrutura desses espaços pode ser instalada como parte do leito viário (ciclofaixa), separadas fisicamente do tráfego de veículos e das calçadas (ciclovias) e como áreas compartilhadas com os veículos (vias cicláveis), sendo esses veículos apenas os usuários secundários do espaço. Carvalho (2018) afirma que:

A existência de infraestrutura cicloviária atrai mais usuários para o uso da bicicleta como meio de transporte, contribuindo para a redução no número de veículos nas vias e, conseqüentemente, diminuição no número de acidentes e emissões de gases de efeito estufa. A presença de ciclovias e/ou ciclo faixas ainda agrega em termos de segurança ao pedestre, pois ela forma uma barreira de proteção entre a calçada e os veículos, além de melhorar a visibilidade para o pedestre e para o motorista no momento da travessia (CARVALHO, 2018, p. 117).

A Figura 21 apresenta um exemplo de uma infraestrutura cicloviária. Esse tipo de infraestrutura instalada ao longo do tecido urbano aumenta o uso de bicicletas e diminui a quantidades de acidentes viários (GUIA GLOBAL DE DESENHO DE RUAS; NACTO, 2018).

Figura 21: Desenho de uma infraestrutura de ciclo via próxima à calçada.



Fonte: Guia Global de desenho de Ruas, 2018, p. 98.

Das 14 metodologias, apenas Landis et al. (2001), Muraleetharan et al. (2004) e ITDP Brasil (2016) realizaram avaliações a respeito do indicador Rede cicloviária. Landis et al. (2001) não apresentou diretrizes claras o suficiente, e sua avaliação foi considerada subjetiva. Já Muraleetharan et al. (2004) e ITDP Brasil (2016) utilizaram diretrizes objetivas e avaliaram o número de bicicleta por hora e as condições dos segmentos. Nenhuma das metodologias avaliou questões como o mobiliário de apoio, o desenho, a largura, a interação com os pedestres

e a conectividade da infraestrutura com o resto do tecido urbano. No total, esse indicador apresentou 66% de relação com a forma urbana e 66% de objetividade nas avaliações.

### 3.4.3. *Interseções*

Interseções são áreas onde duas ou mais vias se cruzam, e normalmente possuem dispositivos e elementos que ordenam o movimento do tráfego. Das 14 metodologias, apenas Landis et al. (2001) e Muraleetharan et al. (2004) consideraram aspectos relacionados a esse indicador. Assim, eles avaliaram os indicadores de Condições das interseções e Retorno de veículos<sup>15</sup>. A avaliação foi subjetiva em relação aos aspectos da existência e condições das interseções, e objetiva em relação à direção das manobras de retorno dos veículos motorizados. No total, esse indicador apresentou 100% de relação com a forma urbana e 50% de objetividade nas avaliações.

### 3.4.4. *Largura do leito viário*

Esse indicador relaciona-se à largura e ao número total de faixas de tráfego da via de circulação dos veículos motorizados. Sobre esse tema, é conhecido que:

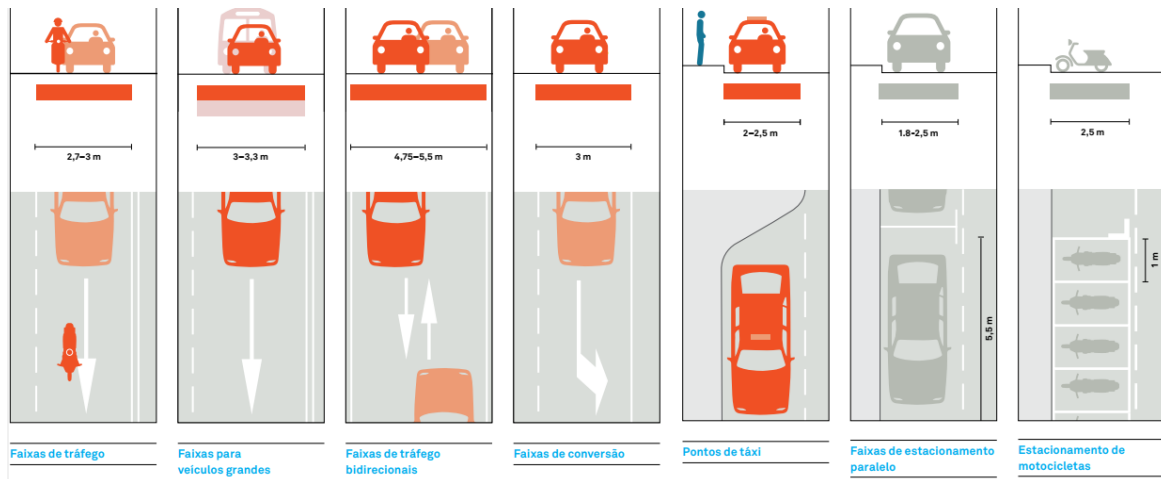
Os padrões das vias expressas para largura de faixas, quando aplicados às cidades, resultam em faixas excessivamente largas e indiferenciadas, que apresentam um desempenho ruim na maior parte do dia, gerando excessos de velocidade fora dos horários de pico e sobreposição de uso das faixas durante os períodos de pico de tráfego. Reduzir a largura de faixa para 3 m ou menos favorece as velocidades seguras de direção em um ambiente urbano nas vias. (GUIA GLOBAL DE DESENHO DE RUAS; NACTO, 2018, p. 126).

Esse aspecto é importante e deve ser considerado, pois a largura da faixa varia (Figura 22) conforme o meio de transporte e deve se adequar ao planejamento e desenho urbano seguro das ruas. Nesses casos, a variação dimensional pode representar um grande impacto para o usuário. Pesquisas mais recentes sobre segurança viária mostram que faixas estreitas ajudam a gerenciar as velocidades dos veículos e garantem mais segurança do pedestre, pois diminuem as distâncias de travessia (GUIA GLOBAL DE DESENHO DE RUAS; NACTO, 2018).

---

<sup>15</sup> Neste caso, o “retorno de veículos” é considerado uma interseção, pois os autores consideram a direção em que os veículos cruzam a via.

Figura 22: Geometria e larguras ideais das faixas de tráfego.



Fonte: Guia Global de desenho de Ruas, 2018, p. 127 e 128

Dos 14 métodos, apenas Mori e Tsukaguchi (1986), Dixon (1996), Landis et al. (2001) e Hall (2010) consideraram esse aspecto, avaliando-o de acordo com os indicadores de: Largura total da via; Largura das faixas de tráfego; Largura do leito em cada travessia de pedestre; Número de faixas de tráfego.

Apenas Dixon (1996) e Hall (2010) apresentam diretrizes objetivas com parâmetros claros para avaliar os tamanhos ideais e seguros da via. Os outros dois autores fazem uma avaliação subjetiva de acordo com a opinião dos usuários. No entanto, nenhuma das metodologias consideraram em suas avaliações os diferentes meios de transportes que circulam no leito viário. No total, esse indicador apresentou 100% de relação com a forma urbana e 50% de objetividade nas avaliações.

#### 3.4.5. Manutenção da infraestrutura viária

Esse indicador refere-se à frequência de problemas encontrados ao longo da infraestrutura viária. Dixon (1996) é o único autor que considera esse fator e propõe uma avaliação subjetiva, pois não dá parâmetros comparativos para a classificação dos níveis de frequência dos problemas. No total, esse indicador apresentou 0% de relação com a forma urbana e 100% de objetividade nas avaliações.

#### 3.4.6. Semáforo de Pedestres

Esse indicador refere-se aos elementos que oferecem uma melhor orientação por meio da sinalização para os pedestres ao longo do leito viário. Os semáforos devem ser instalados

próximos às travessias de pedestres para garantir um fluxo com segurança. Dessa forma, além do equipamento semaforico, símbolos gráficos e sons que marquem o tempo de travessia são primordiais para auxiliar na segurança dos pedestres.

Os métodos de Dixon (1996), Muraleetharan et al. (2004), Monteiro e Campos (2011) e Mobilize (2019) consideram esse aspecto por meio dos seguintes indicadores: Atraso semaforico; Semáforo de Pedestres; Sinalização nas travessias, Sinais de trânsito. Eles avaliam objetivamente esse tópico por meio de diretrizes que consideram a contagem dos tempos semaforicos de cada trecho ao longo dos caminhos. Apenas o método de Monteiro e Campos (2011) não apresenta diretriz objetiva o suficiente para as avaliações. No total, esse indicador apresentou 0% de relação com a forma urbana e 100% de objetividade nas avaliações.

#### *3.4.7. Travessias de pedestres*

As travessias de pedestres são áreas destinadas aos pedestres para um cruzamento da via de forma acessível, segura e confortável. Essas travessias podem conter elementos como: faixas pintadas no chão (rebaixadas ou no mesmo nível das calçadas), e/ou passarelas aéreas/subterrâneas. Para Gehl (2015), passagens fora do nível da calçada causam estresse e desinteresse aos pedestres. Além disso, ele indica ser importante estipular distâncias confortáveis entre as faixas de pedestres para garantir a segurança e continuidade dos percursos.

O ITDP Brasil (2016, p. 72) afirma que “Travessias são zonas de conflito entre usuários de várias modalidades de transporte. É essencial que sejam desenhadas de forma que os usuários mais vulneráveis – pedestres e ciclistas – estejam protegidos”. A Figura 23 apresenta alguns exemplos de projetos de travessias seguras para os pedestres.

Nove dos 14 autores avaliam este aspecto. Dixon (1996), Gallin (2001), Ferreira e Sanches (2005), Muraleetharan et al. (2004), Hall (2010), Monteiro e Campos (2011), Zobot (2013), ITDP Brasil (2018) e Mobilize (2019) avaliam as travessias de acordo com os seguintes indicadores: Cruzamentos; Facilidade no cruzamento; Faixa de pedestre; Instalações de travessias de pedestres; Segurança na travessia; Travessias de pedestres.

Fora Monteiro e Campos (2011), que avaliam de forma subjetiva, os demais autores avaliam essas travessias de acordo com diretrizes objetivas e que se relacionam a questões como distância/largura dos cruzamentos, sinalização, porcentagem, qualidade e manutenção das travessias. No total, esse indicador apresentou 100% de relação com a forma urbana e 100% de objetividade nas avaliações.

Figura 23: Exemplos de travessia para pedestres.



**Volume de pedestres** Baixo a médio  
**Com semáforo** Não/acionado  
**Em cruzamento** Não (prefira elevado)  
**Meio de quadra** Sim  
**Velocidade veicular** Acima de 30 km/h  
**Volume veicular** Médio



**Volume de pedestres** Baixo a médio  
**Com semáforo** Ativado  
**Em cruzamento** Não  
**Meio de quadra** Sim  
**Velocidade veicular** Acima de 30 km/h  
**Volume veicular** Médio



**Volume de pedestres** Baixo  
**Com semáforo** Não  
**Em cruzamento** Não  
**Meio de quadra** Sim  
**Velocidade veicular** Abaixo de 30 km/h  
**Volume veicular** Baixo

**Travessias com moderação de tráfego**



**Volume de pedestres** Baixo a alto  
**Com semáforo** Sim  
**Em cruzamento** Sim  
**Meio de quadra** Não  
**Velocidade veicular** Qualquer velocidade  
**Volume veicular** Baixo a alto

**Travessias desalinhadas**



**Volume de pedestres** Alto  
**Com semáforo** Sim  
**Em cruzamento** Sim  
**Meio de quadra** Não  
**Velocidade veicular** Qualquer velocidade  
**Volume veicular** Médio a alto

**Travessias com estreitamento/preferenciais**



**Volume de pedestres** Médio a alto  
**Com semáforo** Não  
**Em cruzamento** Sim  
**Meio de quadra** Sim  
**Velocidade veicular** Abaixo de 30 km/h  
**Volume veicular** Médio a alto

**Travessias convencionais**

**Travessias diagonais**

**Travessias elevadas**

Fonte: Guia Global de desenho de Ruas, p. 86 e 87.

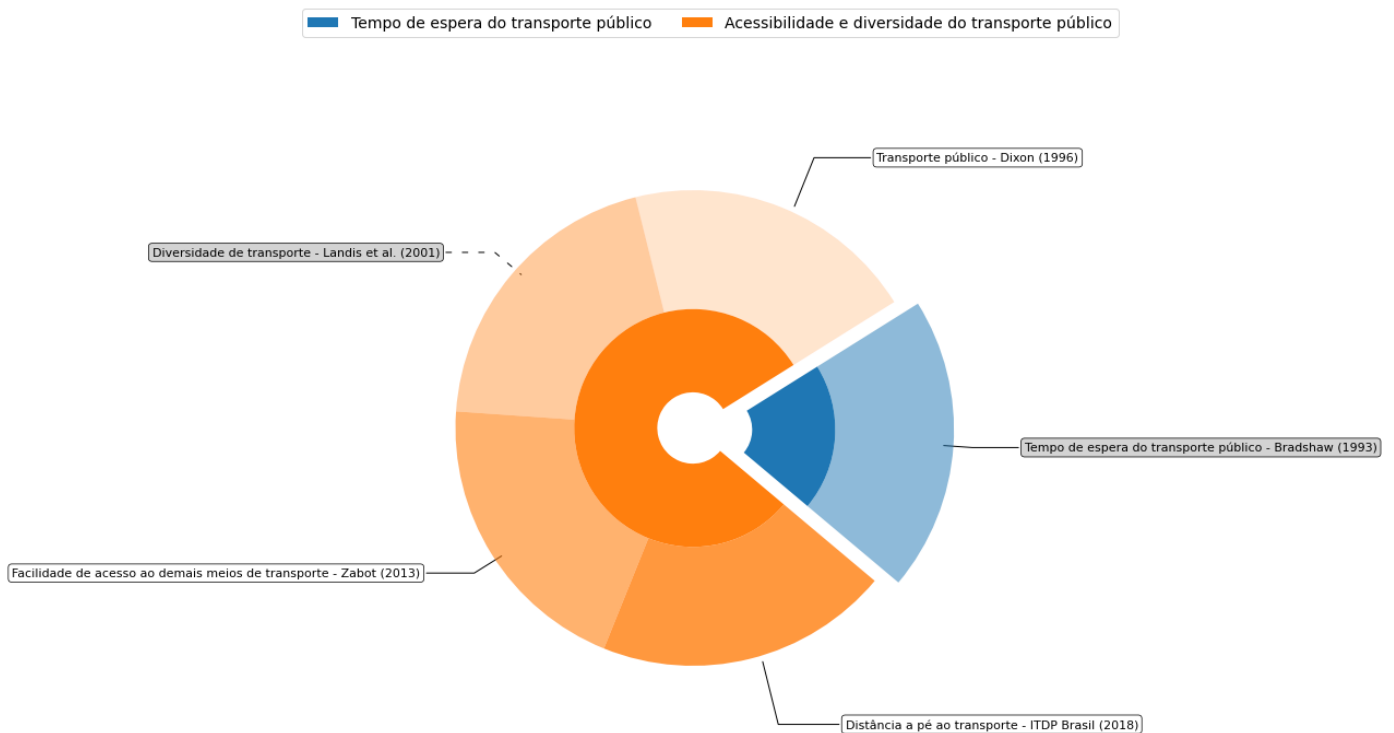
### 3.5. CATEGORIA: TRANSPORTE PÚBLICO

Essa categoria (Figura 24) foi definida de acordo com as avaliações da facilidade que as pessoas têm ao se deslocarem pela cidade utilizando, principalmente, o transporte público e o tempo de espera entre um transporte e outro. Dessa forma, foi considerado como indicadores: Acessibilidade e diversidade do transporte público e Tempo de espera do transporte público. Essa categoria de indicadores apresentou um total de 60% de relação com a forma urbana e 80% de objetividade nas avaliações.

Para Tenorio (2012), a cidade deve estimular a mobilidade de todos os agentes dos meios de transportes, sejam eles pedestres, ciclistas ou condutores de veículos motorizados. Autora afirma que:

O automóvel particular não deve ser visto como um vilão, mas sua utilização cotidiana deve ser uma opção menos sedutora que a utilização de outros meios de mobilidade [...] A área deve oferecer estrutura para abrigar um sistema integrado de transporte público e um sistema ciclo viário [...] O pedestre deve ser conduzido de qualquer ponto para qualquer ponto, por meio de um sistema de trajetos contínuos, bem desenhados e dimensionados, livres de obstáculos, confortáveis, seguros, interessantes. As ações de caminhar, pedalar e utilizar transporte público devem ser experiências fáceis e agradáveis (TENORIO, 2012, p.191)

Figura 24: Diagrama dos indicadores da categoria Transporte Público.



Fonte: Elaborado pela autora.

### *3.5.1. Acessibilidade e diversidade do transporte público*

Apenas os métodos de Dixon (1996), Landis et al. (2001), Zobot (2013) e ITDP Brasil (2018) avaliaram esse indicador, considerando os seguintes índices: Diversidade de transporte; Distância a pé ao transporte, Facilidade de acesso aos demais meios de transporte.

Landis (2001) foi o único que previu uma avaliação subjetiva. Os outros três métodos utilizaram de parâmetros objetivos, em especial aqueles relacionados à medição das distâncias das linhas de transporte e à existência, ou não, dos elementos que facilitam o uso do transporte público. No total, esse indicador apresentou 75% de relação com a forma urbana e 75% de objetividade nas avaliações.

### *3.5.2. Tempo de espera do transporte público*

Apenas os métodos Bradshaw (1993) avalia esse indicador. Em sua avaliação a diretriz é 100% objetiva, pois define os limites ideais de espera entre um serviço de transporte público para o outro. Esse indicador tem 0% de relação com a forma urbana, pois depende das políticas de transportes e das empresas que prestam os serviços, e 100% de objetividade nas avaliações.

### 3.6. CATEGORIA: SEGURANÇA PÚBLICA

Essa categoria (Figura 25) procura avaliar o conjunto de elementos e medidas de precaução assegurados aos pedestres ao longo dos caminhos. Essa é uma variável muito importante e pode ser facilmente afetada pela forma urbana.

Jacobs (2011) afirma que as ruas passam a ser seguras quando as pessoas utilizam os espaços públicos de maneira espontânea, quanto mais “olhos para a rua” mais seguro é o local. A autora utiliza o termo “vigilância informal” e “vigilantes sociais” para explicar a importância da segurança quando realizada de modo natural pelas pessoas que utilizam as ruas. Gehl (2015) se alinha aos pensamentos de Jacobs e afirma que:

Se reforçarmos a vida na cidade de modo que mais pessoas caminhem e passem um tempo nos espaços comuns, em quase todas as situações, haverá um aumento da segurança, tanto da real quanto da percebida. A presença de 'outros' indica que um lugar é considerado bom e seguro (GEHL, 2013, p. 99)

No entanto, Tenorio (2012) reforça e explica que a “A vigilância informal (...) é sempre desejada e, embora não elimine a necessidade de policiamento regular, desonera o poder público de manter policiamento ostensivo, exclusivo e permanente no espaço público” (p. 187 e 188).

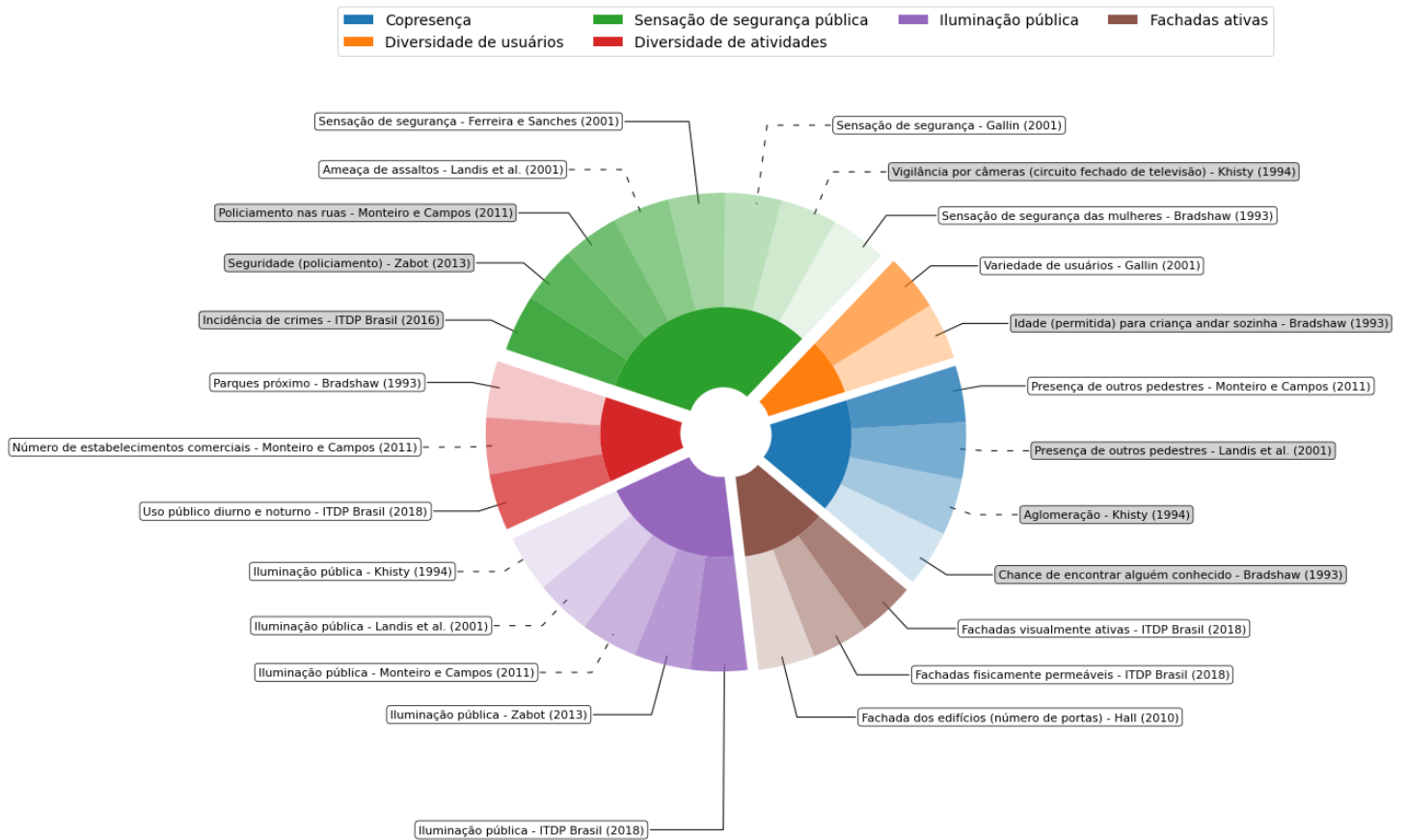
Jacobs (2011, p.41) também considera que “Desde que a rua esteja preparada para lidar com estranhos, desde que possua uma demarcação boa e eficaz de áreas privadas e públicas e um suprimento básico de atividades e olhos, quanto mais estranhos houver, mais divertida ela será”. Pode-se considerar que além de divertida e variada, essa rua também será mais segura.

Das 14 metodologias, apenas 9 avaliaram aspectos relacionados à segurança pública, são elas: Bradshaw (1993), Khisty (1994), Gallin (2001), Ferreira e Sanches (2001), Landis et al. (2001), Hall (2010), Monteiro e Campos (2011), Zobot (2013) e ITDP Brasil (2016 e 2018)

Para essas metodologias, foram considerados os seguintes indicadores: Copresença; Diversidade de usuários; Fachadas ativas; Iluminação pública; Sensação de segurança pública; Uso público diurno e noturno. Essa categoria de indicadores apresentou um total de 68% de relação com a forma urbana e 64% de objetividade nas avaliações.



Figura 25: Diagrama dos indicadores da categoria Segurança Pública.



Fonte: Elaborado pela autora.

### 3.6.1. Copresença

Esse indicador refere-se “a presença simultânea de indivíduos no mesmo local físico, não necessariamente interagindo entre si<sup>16</sup> (CO-PRESENCE, 2022, tradução nossa)”. Nos estudos sobre as Dimensões Morfológicas do Processo de Urbanização-DIMPU, Kohlsdorf (1996, p. 06) considera que o aspecto morfológico de copresença refere-se à “resposta do espaço a expectativas por facilidade de encontros não programados nas áreas livres públicas”.

Tenorio (2012, p. 36) afirma que “Independentemente das razões que levam as pessoas a estar no espaço público (necessidade ou vontade), há atividades que decorrem da copresença: as vinculadas à interação entre as pessoas: as chamadas atividades sociais, ou resultantes”. Jacobs (2011, p. 38) considera que “[...] a presença de pessoas atrai outras pessoas [...] O prazer das pessoas de ver o movimento e outras pessoas é evidente em todas as cidades”.

<sup>16</sup> “The simultaneous presence of individuals in the same physical location, not necessarily engaged in face-to-face interaction with each other: see also coaction; competition; cooperation.” (OXFORD REFERENCE, 2022)

Dessa forma, pode-se considerar que os métodos de Bradshaw (1993), Khisty (1994), Landis et al. (2001) e Monteiro e Campos (2011) utilizaram os indicadores relacionados a: Aglomeração; Chance de encontrar alguém conhecido; e Presença de outros pedestres.

No entanto, apenas Bradshaw (1993) utiliza diretrizes objetivas nessa avaliação, ao contar a quantidade de pessoas que passam pelos caminhos em um certo raio de distância. Os outros três autores avaliam apenas subjetivamente, de acordo com opinião dos usuários. No total, esse indicador apresentou 25% de relação com a forma urbana e 50% de objetividade nas avaliações.

### 3.6.2. *Diversidade de atividades*

Esse indicador relaciona a existência de espaços diversificados e usos oferecidos ao longo dos caminhos, como, por exemplo: parques, variedade de comércios, praças, museus etc.

Jacobs (2011) considera como requisitos básicos da vigilância e segurança a diversidade de estabelecimentos, a variedade de horários de funcionamento e a existência de diferentes espaços públicos ao longo do caminho. Nesse sentido, ela indica:

O requisito básico da vigilância é um número substancial de estabelecimentos e outros locais públicos dispostos ao longo faz calçadas do distrito; deve haver entre eles sobretudo estabelecimentos e espaços públicos que sejam utilizados de noite. Lojas, bares e restaurantes, os exemplos principais, atuam de forma bem variada e complexa para aumentar a segurança nas calçadas. [...] deve haver muitos estabelecimentos comerciais no distrito para preencher com pedestres os trechos da rua que não dispõem de espaços públicos ao longo das calçadas. Deve haver, além do mais, um comercio bem variado, para levar as pessoas a circular por todo local (JACOBS, 2011, p. 37)

Dentre os métodos, apenas Bradshaw (1993), Monteiro e Campos (2011) e ITDP Brasil (2018) consideraram esse aspecto e avaliaram os seguintes indicadores: Existência de parques próximo; e Número de estabelecimentos comerciais, Uso público diurno e noturno.

Bradshaw (1993) e o ITDP Brasil (2018) apresentaram diretrizes objetivas que avaliam a porcentagem e distância de locais de interesse (como parques) e a quantidade de estabelecimentos públicos que funcionam durante os diversos períodos do dia. Já Monteiro e Campos (2011), apesar de proporem uma diretriz baseada na contagem dos estabelecimentos comerciais, não apresentam um parâmetro claro e objetivo para comparação e avaliação da quantidade ideal dessa contagem. No total, esse indicador apresentou 100% de relação com a forma urbana e 66% de objetividade nas avaliações.

### 3.6.3. *Diversidade de usuários*

Esse indicador refere-se à variedade de usuários da rua de acordo com a faixa etária. A diversidade de usuários no espaço é importante para proporcionar vitalidade e dinamicidade na cidade. Jacobs (2011) afirma que a heterogeneidade de pessoas nos espaços faz a cidade ter mais sucesso, pois quanto mais mistura de pessoas houver, de diferentes classes e culturas, maior será a dinamicidade das ruas, os tipos de comércio e os serviços.

Das 14 metodologias, apenas a de Bradshaw (1993) e a de Gallin (2001) avaliaram esse aspecto. Dessa forma, eles consideraram como indicadores a: Idade (permitida) para criança andar sozinha e a Variedade de usuários ao longo do caminho. Esses autores utilizaram diretrizes objetivas ao avaliar a idade dos usuários e a porcentagem de pedestres que utilizam os espaços. No total, esse indicador apresentou 50% de relação com a forma urbana e 100% de objetividade nas avaliações.

### 3.6.4. *Fachadas ativas*

Esse indicador refere-se aos aspectos relacionados à permeabilidade, conexão e facilidade de acesso visual que os pedestres com o interior dos edifícios. As fachadas ativas (Figura 26) são construções que no nível do térreo abrem portas e janelas para o espaço público, permitindo que ocorra interação entre os pedestres e os elementos que se encontram no interior dos edifícios no momento em que eles caminham pela cidade.

De acordo com Cerqueira (2017), os locais com fachadas ativas garantem o interesse e a sensação de segurança dos pedestres ao caminhar pelas ruas. Além disso, a permeabilidade das fachadas possibilita a conexão visual entre o público e privado, garantindo a vigilância e “olhos para rua” que Jacobs menciona.

Gehl (2015, p. 149) também afirma que “O contato visual entre as pessoas nos prédios, principalmente nos andares térreos, com o espaço público, é indispensável para uma experiência intensa e para dar chances de contato a todos os envolvidos, dentro e fora da edificação”.

Figura 26: Fachadas ativas de edifícios ao longo de uma rua de pedestres em Bruxelas.



Fonte: Da autora, 2020.

Assim, dentre as 14 metodologias analisadas, apenas as de Hall (2010) e do ITDP Brasil (2018) consideraram essas questões, avaliando os caminhos a partir dos seguintes indicadores: Fachada dos edifícios (número de portas); Fachadas fisicamente permeáveis; e Fachadas visualmente ativas. Desse modo, os dois autores propuseram diretrizes objetivas que consideraram a porcentagem da permeabilidade visual, a quantidade de acessos/portas para os edifícios e a existência de detalhes das fachadas. No total, esse indicador apresentou 100% de relação com a forma urbana e 100% de objetividade nas avaliações.

### *3.6.5. Iluminação pública*

Esse indicador refere-se à qualidade e à quantidade de iluminação noturna ao longo dos caminhos de pedestres. Embora pudesse estar no item de conforto, representando as condições de visibilidade para o deslocamento noturno, a iluminação pública foi aqui classificada por ser um fator de extrema importância para a sensação de segurança das pessoas e para garantir maior vitalidade nos espaços públicos. ITDP (2016) afirma que uma calçada bem iluminada favorece o uso noturno dos espaços e garante maior segurança, pois são capazes de reduzir em até 20% a ocorrência de crimes. A Figura 27 mostra um exemplo de qualidade de iluminação noturna em um espaço público.

Figura 27: Iluminação noturna de uma rua em Rovaniemi, Finlândia.



Fonte: Da autora, 2021.

Dentre as metodologias avaliadas, Khisty (1994), Landis et al. (2001), Monteiro e Campos (2011), Zobot (2013) e o ITDP Brasil (2018) consideraram esse indicador. Apenas o ITDP (2018) e Zobot (2013) apresentaram diretrizes objetivas de avaliação, diretrizes essas que caracterizam o nível de iluminância dos trechos e os locais com e/ou sem iluminação. Já os outros três métodos propuseram critérios bastante subjetivos em que a avaliação depende do nível de satisfação e de opiniões pessoais dos avaliadores. No total, esse indicador apresentou 100% de relação com a forma urbana e 40% de objetividade nas avaliações

### 3.6.6. *Sensação de segurança pública*

Esse indicador refere-se ao medo e à insegurança dos pedestres ao caminharem e considera alguns aspectos como: a configuração da paisagem, a utilização dos espaços pelas pessoas e a disponibilidade de serviços públicos que forneçam a vigilância nos espaços.

Dentre as metodologias avaliadas, 7 delas: Bradshaw (1993), Khisty (1994), Gallin (2001), Ferreira e Sanches (2001), Landis et al. (2001), Monteiro e Campos (2011), Zobot (2013) e ITDP Brasil (2016) utilizaram os seguintes indicadores relacionados a esse aspecto: Sensação de segurança das mulheres; Ameaça de assaltos; Incidência de crimes; Policiamento

nas ruas; Segurança (policimento); Sensação de segurança; Vigilância por câmeras (circuito fechado de televisão).

De acordo com as diretrizes apresentadas, apenas as de Zobot (2013) e do ITDP Brasil (2016) forneceram diretrizes para uma avaliação objetiva, pois consideraram as taxas dos crimes e a presença de policiamento nas ruas. Os outros métodos apresentaram diretrizes subjetivas, pois foram baseadas nos níveis de satisfação e na opinião pessoal dos avaliadores. No total, esse indicador apresentou 50% de relação com a forma urbana e 62% de objetividade nas avaliações.

### 3.7. CATEGORIA: SEGURANÇA VIÁRIA

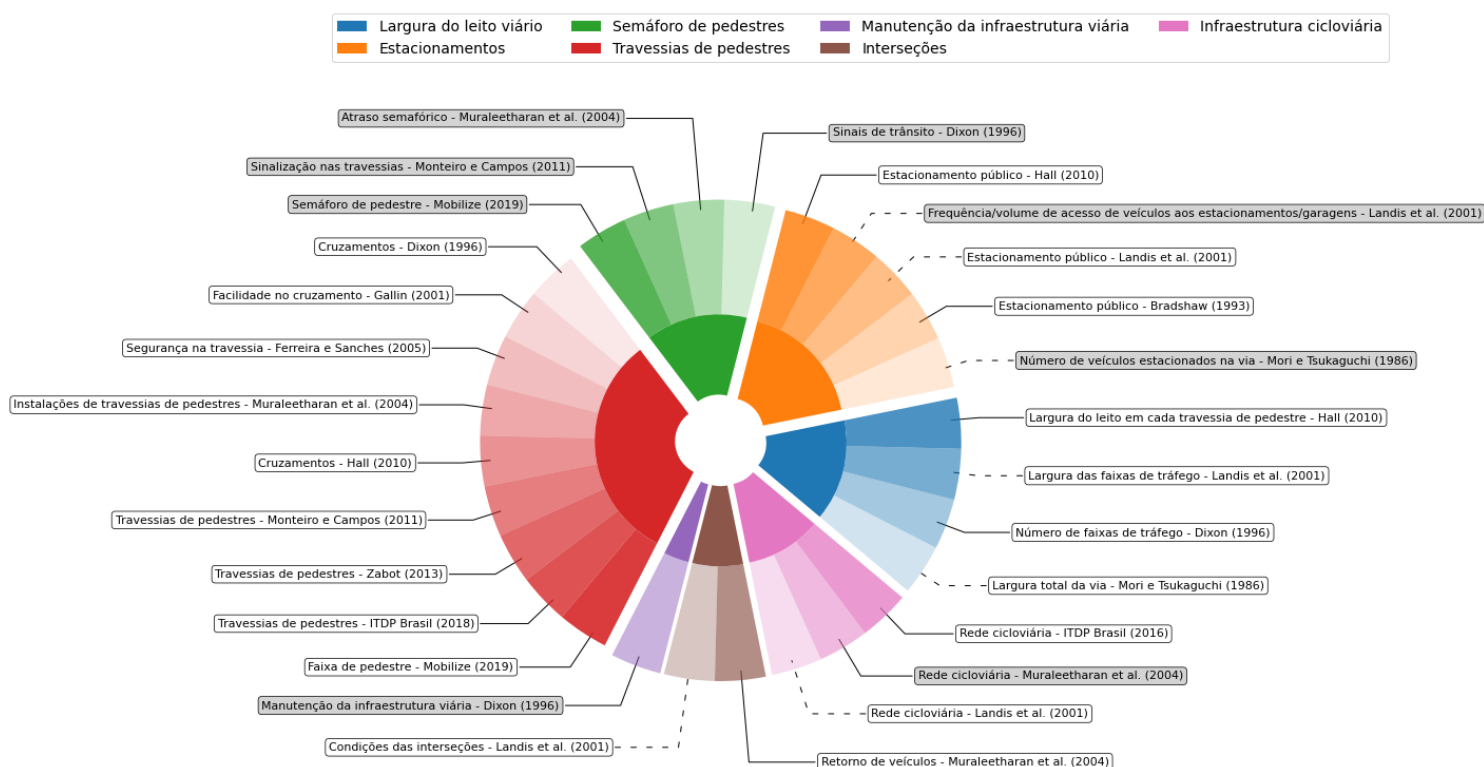
Essa categoria (Figura 28) aborda um conjunto de elementos e medidas utilizadas para avaliar os riscos de fatalidades e acidentes (sinistros) de trânsito.

O Guia Global de Desenho de Ruas (2016) sugere que, para garantir mais segurança viária, é necessário diminuir os limites de velocidade das vias, propor zonas de lentidão e implantar estratégias de moderação de tráfego. Além disso, sugere que em alguns contextos se criem espaços exclusivos para pedestres, ruas compartilhadas ou integradas com o transporte público.

Das metodologias analisadas, 12 apresentaram questões que se relacionam a essa categoria: Mori e Tsukaguchi (1986), Khisty (1994), Dixon (1996), Gallin (2001), Ferreira e Sanches (2001), Landis et al. (2001), Muraleetharan et al. (2004), Hall (2010), Monteiro e Campos (2011), Zobot (2013), ITDP Brasil (2018) e Mobilize (2019).

Considerando os métodos acima, foi feita a combinação de indicadores e, como resultado, obteve-se os seguintes: Atropelamento de pedestres; Fluxo de pedestres e veículos; Obstrução visual; Moderadores de conflitos e tráfego; Semáforo de Pedestres; Tipologia das Vias; e Velocidade dos veículos. Essa categoria de indicadores apresentou um total de 66% de relação com a forma urbana e 66% de objetividade nas avaliações.

Figura 28: Diagrama dos indicadores da categoria Segurança Viária.



Fonte: Elaborado pela autora.

### *3.7.1. Atropelamento de pedestres*

Esse indicador refere-se às quantidades e aos riscos de colisões entre os pedestres e os veículos motorizados. Dentre os métodos, apenas Ferreira e Sanches (2001) e o ITDP Brasil (2018) tiveram indicadores para avaliar esse aspecto: Atropelamentos; e Risco de atropelamento. A avaliação de Ferreira e Sanches (2001) foi baseada em uma diretriz subjetiva, pois considerou apenas o grau de importância que o usuário dava para o perigo de ocorrência de um atropelamento. Já o ITDP Brasil (2016) apresentou de forma objetiva a diretriz, pois ela avalia a existência ou não de fatalidades nos trechos analisados. No total, esse indicador apresentou 0% de relação com a forma urbana e 50% de objetividade nas avaliações

### *3.7.2. Fluxo de pedestres e veículos*

Esse indicador refere-se à intensidade do fluxo de pessoas e veículos ao longo das ruas da cidade. Essa variável é importante, pois pode ser utilizada para compreender quais são os locais de preferência de caminhada dos pedestres. Jacobs (2011) afirma que, para garantir a vitalidade dos espaços, é necessária a presença de pessoas utilizando as calçadas em diversos horários do dia.

Dentre os métodos analisados, apenas 5: Mori e Tsukaguchi (1986), Gallin (2001), Landis et al. (2001), Muraleetharan et al. (2004) e ITDP Brasil (2018) abordam indicadores referentes a essa variável, sendo eles: Fluxo de pedestre; Fluxo de pedestres diurno e noturno; Volume de pedestre; Volume de tráfego.

O método de Landis et al. (2001) é o único que propõe uma avaliação subjetiva, pois apenas considera a opinião dos entrevistados e não dá diretrizes e parâmetros de comparação. Já os outros quatro autores apresentam diretrizes objetivas e bem definidas; dessa forma, eles consideram a necessidade de se realizar a contagem dos pedestres e dos veículos por um determinado período ao longo do dia. No total, esse indicador apresentou 0% de relação com a forma urbana e 80% de objetividade nas avaliações

### *3.7.3. Linhas de visão desobstruídas*

Esse indicador relaciona-se às barreiras e às distâncias que influenciam na capacidade de reconhecer as dimensões e os elementos do espaço ao longo do caminho. Apenas Khisty (1994) utiliza esse indicador, no entanto, ele não apresenta diretrizes objetivas o suficiente para

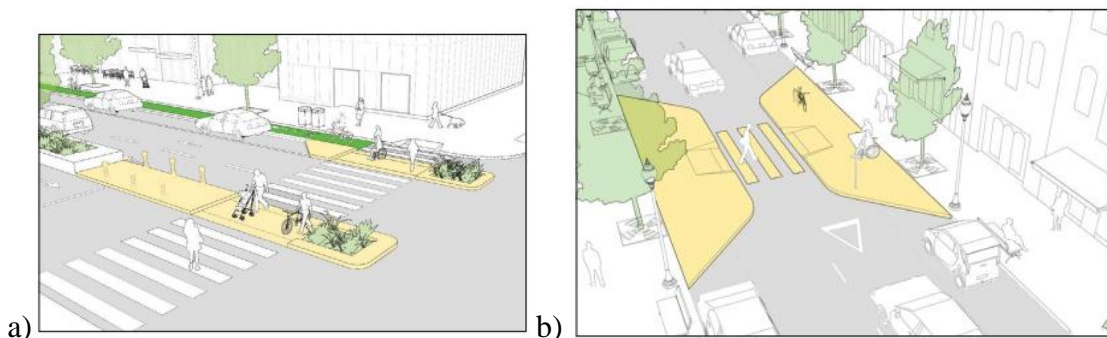


avaliar essa variável. No total, esse indicador apresentou 100% de relação com a forma urbana e 0% de objetividade nas avaliações

#### 3.7.4. Moderadores de conflitos e tráfego

Esse indicador refere-se aos elementos utilizados ao longo da infraestrutura viária que auxiliam e garantem a segurança durante a interação dos pedestres com os veículos motorizados, reduzindo a exposição do pedestre ao tráfego de veículos. Existem várias estratégias de moderação do tráfego que podem ser instaladas, podendo citar a extensão do meio-fio e esquinas, a utilização elementos permanentes ou a construção de instalações/intervenções temporárias (GUIA GLOBAL DE DESENHO DE RUAS; NACTO, 2018). Alguns exemplos dessas estratégias são: ilhas de refúgio para pedestres, estreitamento de via (Figura 29), balizadores plásticos e pintura na via (Figura 30), vegetação, criação de ruas compartilhadas etc.

Figura 29: Exemplos de refúgio para pedestres (a) e estreitamento de via.



Fonte: Guia Global de desenho de Ruas, 2018.

Figura 30: O projeto de intervenção temporária da Praça Getúlio Vargas Filho, em São Miguel Paulista, SP.



Fonte: ITDP Brasil.

Os métodos de Khisty (1994), Dixon (1996), Gallin (2001), Ferreira e Sanches (2001) e Landis et al. (2001) utilizaram dos seguintes indicadores para fazer suas avaliações: Dispositivos de controle e redução de conflitos entre pedestre e veículos; Refúgio para pedestres; Distância para conflito entre calçada e leito viário; Potenciais conflitos com veículos; Conflito entre pedestres e veículos; Barreiras e amortecedores entre pedestres e veículos.

Dixon (1996), Gallin (2001) e Ferreira e Sanches (2001) utilizam diretrizes objetivas para as avaliações das distâncias, nível de gravidade e possibilidades de conflito. Já Khisty (1996) e Landis et al. (2001) não apresentam diretrizes bem definidas, e as avaliações são feitas de modo subjetivo, pois são baseadas apenas na opinião dos usuários. Ainda, esses autores não apresentam nenhum outro parâmetro mensurável para comparação entre áreas ideais e não ideais. No total, esse indicador apresentou 100% de relação com a forma urbana e 71% de objetividade nas avaliações

#### *3.7.5. Velocidade dos veículos*

Esse indicador refere-se à velocidade que os veículos percorrem ao longo do leito viário e a sensação de segurança que os pedestres têm ao longo das calçadas quando comparado com essas velocidades. A velocidade do veículo é um dos maiores fatores de risco para mortes e lesões no trânsito (GUIA GLOBAL DE DESENHO DE RUAS; NACTO, 2018). Ruas que utilizam estratégias projetuais para fazer os veículos se deslocarem com mais lentidão garantem maior segurança, pois os motoristas precisam redobrar sua atenção ao longo do caminho.

A visão periférica e percepção de riscos dos motoristas se estreita conforme a velocidade do veículo aumenta (Figura 31). Isso impacta na distância de parada e no grau de fatalidade do sinistro. “Cada 1 km/h acrescido à velocidade resulta em um aumento de 4% a 5% ao risco de morte em caso de acidente. A velocidade em ruas urbanas deve ser limitada a 40 km/h” (GUIA GLOBAL DE DESENHO DE RUAS; NACTO, 2018, p.179).

Dentre os métodos avaliados, apenas os de Dixon (1996), Landis et al. (2001), Hall (2010), Zobot (2013) e Mobilize (2019) preocuparam-se com a velocidade dos veículos na via. Para tanto, esses autores consideraram os indicadores de: Segurança (velocidade veículos) e Velocidade dos veículos.

Hall (2010), Zobot (2013), ITDP (2018) e Mobilize (2019) apresentaram diretrizes objetivas de avaliação ao indicar o aferimento das velocidades e propor parâmetros para comparar com o que seriam valores ideais dessas grandezas aferidas. O método do ITDP Brasil (2018) ainda avalia de forma objetiva a “adequação da tipologia da rua em relação ao espaço

destinado aos pedestres”. Já o método de Landis et al. (2001) foi considerado subjetivo, pois considera que a avaliação deva ser feita de acordo com a opinião do entrevistado e não apresenta claramente as questões utilizadas. No total, esse indicador apresentou 100% de relação com a forma urbana e 66% de objetividade nas avaliações.

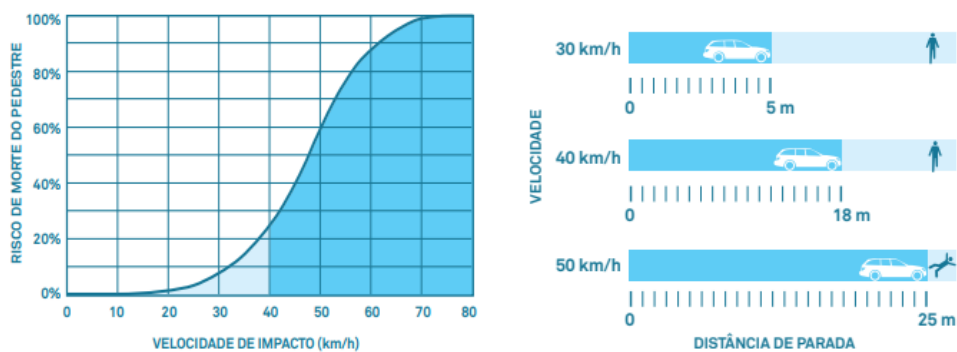
Figura 31: Exemplo do estreitamento da visão do motorista.



Fonte: Guia Global de desenho de Ruas, 2018, p. 179.

A Figura 32 mostra a relação entre o risco de morte do pedestre e a distância de parada do veículo de acordo com a velocidade atingida em uma via seca e com visibilidade perfeita. Esse estudo apenas reforça que em vias urbanas com grande fluxo de pedestres, velocidades acima de 40km/h deveriam ser evitadas (GUIA GLOBAL DE DESENHO DE RUAS; NACTO, 2018).

Figura 32: Relação velocidade dos veículos *versus* impacto e riscos de morte do pedestre.



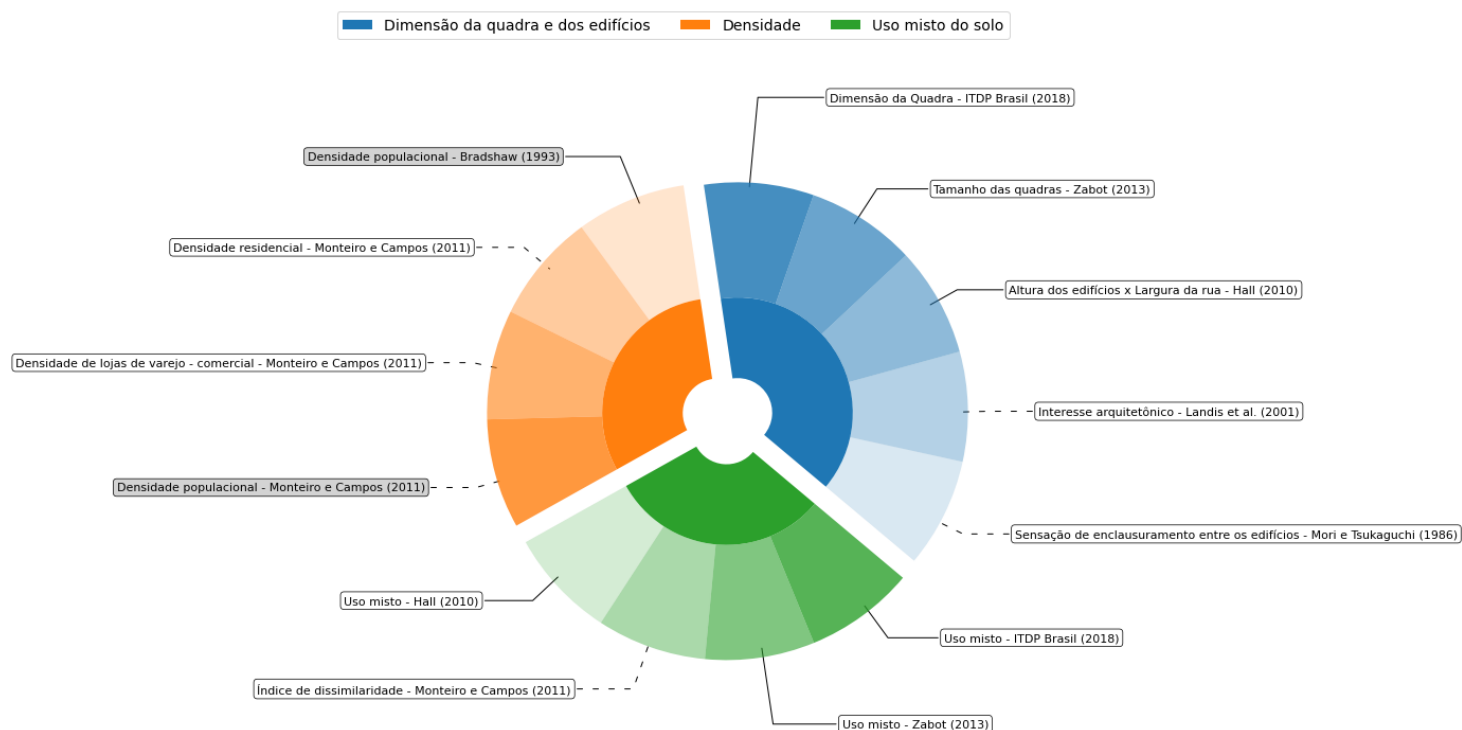
Fonte: Guia Global de desenho de Ruas, 2018, p. 10.

### 3.8. CATEGORIA: USO DO SOLO

Essa categoria (Figura 33) está diretamente ligada aos aspectos da forma urbana e é utilizada para classificar a densidade, a variedade de tipos de usos e as dimensões urbanas da cidade. Carvalho (2018, p.121) afirma que “Quando a composição dos estabelecimentos é equilibrada entre diferentes usos, atividades e serviços, o pedestre é favorecido, já que permite a realização um maior número de atividades percorrendo menores distâncias.” Alguns exemplos de tipos de uso ao longo das calçadas são: comercial, residencial, de serviços, bares e restaurantes e institucionais.

Os métodos de Mori e Tsukaguchi (1986), Bradshaw (1993), Landis et al. (2001), Hall (2010), Monteiro e Campos (2011), Zabet (2013) e ITDP Brasil (2018) foram os únicos que consideraram indicadores que se encaixaram nessa categoria, sendo eles: Densidades; Dimensão da quadra e dos edifícios e Uso misto do solo. Essa categoria de indicadores apresentou um total de 84% de relação com a forma urbana e 53% de objetividade nas avaliações.

Figura 33: Diagrama dos indicadores da categoria Uso do Solo.



Fonte: Elaborado pela autora.

### 3.8.1. *Densidades*

Esse indicador relaciona-se às densidades da configuração da forma urbana e compreende a quantidade de áreas ocupadas e de pessoas próximas aos caminhos de pedestres. Além disso, a densidade sob o ponto de vista populacional é grande modificador do contexto urbano, pois esse se transforma e gera centros urbanos pouco densos e áreas espalhadas ao longo da cidade. Gehl (2015) considera que a densidade urbana, quando mal planejada, afeta na qualidade de um bom espaço urbano. Ainda, esse autor indica que:

Cidades vivas requerem estrutura urbana compacta, densidade populacional razoável, distâncias aceitáveis para serem percorridas a pé ou de bicicleta e espaço urbano de boa qualidade. A densidade, que representa quantidade, deve ser combinada com a qualidade sob a forma de bons espaços urbanos (GEHL, 2015, p. 69)

Apenas os métodos de Bradshaw (1993) e Monteiro e Campos (2011) consideraram aspectos relacionados à densidade. Nesses casos, foram avaliados os caminhos de acordo com os indicadores de: Densidade residencial; Densidade de lojas de varejo – comercial; e Densidade populacional. Bradshaw (1993) apresenta diretrizes objetivas para a avaliação das áreas, pois considera o número de pessoas divididas pela área do bairro. Já Monteiro e Campos (2011) não dão diretrizes claras o suficiente, resultando em uma avaliação considerada subjetiva. No total, esse indicador apresentou 50% de relação com a forma urbana e 25% de objetividade nas avaliações.

### 3.8.2. *Dimensão da quadra e dos edifícios*

Esse indicador relaciona-se ao dimensionamento/tamanho das quadras, dos edifícios, e como esses fatores afetam na caminhabilidade. Zobot (2013) afirma que quadras menores que tenham o tecido urbano mais conectado e integrado oferecem caminhos mais curtos assim como diferentes rotas de acesso para os pedestres. Jacobs (2011, p. 258) afirma que “Em certas ruas, qualquer empreendimento que ocupe um terreno de frente desproporcionalmente ampla desagrega e empobrece a rua [...]”. Dessa forma, é possível afirmar que o tamanho das quadras afeta nas distâncias e conseqüentemente nas escolhas dos caminhos. Os pedestres preferem caminhar por quadras curtas onde se encontra maior diversidade atrativa. Nesse sentido, Jacobs (2011) indica:

Por natureza, as quadras longas neutralizam as vantagens potenciais que as cidades propiciam à incubação, à experimentação e a numerosos empreendimentos pequenos ou específicos, na medida em que estes precisam de cruzamentos muito maiores de pedestres para atrair fregueses ou clientes. As quadras longas também frustram a tese de que, se se espera que as misturas de usos urbanos sejam mais do que uma

abstração nas plantas, elas devem provocar a presença de pessoas diferentes, com propósitos diferentes, em horários diferentes, mas usando as *mesmas* ruas (JACOBS, 2011, p.202).

Gondim (2014, p. 38) considera que o “pedestre aprecia a paisagem próxima, o fechamento feito pelas árvores ou edifícios, a variedade na perspectiva da rua, a permeabilidade permitida pelos quarteirões pequenos e pelo cruzamento com alamedas e travessas”. Ainda, o ITDP Brasil (2016) considera que as quadras são delimitadas pelas travessias e sua dimensão é um fator que facilita ou restringe os pedestres, pois proporcionam cruzamentos e rotas mais diretas. Em conclusão Tenorio (2012) afirma:

Quadras curtas são mais propensas à atividade necessária de passagem (importante para um espaço público vivo), que auxilia a garantir uma quantidade razoável de estranhos (necessária para um espaço público diverso e seguro), favorecendo a diversidade (TENÓRIO, 2012, p.110).

Os métodos de Mori e Tsukaguchi (1986), Landis et al. (2001), Hall (2010), Zobot (2013) e ITDP Brasil (2018) abordam esse aspecto e consideram os seguintes indicadores: Altura dos edifícios x Largura da rua; Dimensão da Quadra; Interesse arquitetônico Sensação de enclausuramento entre os edifícios; e Tamanho das quadras.

Mori e Tsukaguchi (1986) e Landis et al. (2001) fazem uma análise apenas subjetiva, pois não apresentam parâmetros comparativos e consideram apenas a opinião dos entrevistados. Já Hall (2010), Zobot (2013) e ITDP Brasil (2018) apresentam diretrizes objetivas que avaliam a proporção da escala dos edifícios em relação às ruas e às dimensões das quadras. No total, esse indicador apresentou 100% de relação com a forma urbana e 60% de objetividade nas avaliações.

### 3.8.3. *Uso misto do solo*

Esse indicador refere-se à composição dos diferentes tipos de uso, atividades e serviços oferecidos aos pedestres ao longo dos caminhos. A combinação dos usos e sua distribuição é o que gera mais ou menos dinâmica nas áreas urbanas (CERQUEIRA, 2017). Para Gehl (2015, p. 99) as “áreas urbanas com diversidade de funções proporcionam, todo o tempo, mais atratividade dentro e perto das edificações”. Jacobs (2011) também afirma que as cidades não podem ser zoneadas de acordo com os usos ou atividades, mas sim, criar “usos principais combinados”. Nesse sentido aquela autora reflete que:

A inexistência de uma diversidade ampla e concentrada pode levar as pessoas a andarem de automóvel por praticamente qualquer motivo. O espaço que as ruas e os

estacionamentos requerem faz com que tudo fique ainda mais espalhado e provoca um uso ainda mais intenso de automóveis (JACOBS, 2011, p.253).

Dentre os métodos avaliados, Hall (2010), Monteiro e Campos (2011), Zabet (2013), e ITDP Brasil (2018) abordam esse aspecto a partir dos seguintes indicadores: Uso misto e Índice de dissimilaridade<sup>17</sup>.

Monteiro e Campos (2011) são os únicos autores que avaliam esse indicador de forma subjetiva, pois faltam diretrizes e parâmetros bem definidos. Os outros três autores avaliam o uso do solo de acordo com diretrizes que consideram a quantidade, porcentagem e diversidade dos usos. No total, esse indicador apresentou 100% de relação com a forma urbana e 75% de objetividade nas avaliações

---

17 “É a distância (não semelhança) entre duas ou mais comunidades (MATA NATIVA, 2017)”. No método de Monteiro e Campos (2011), esse índice é medido pela proporção de usos diferentes do solo dentro de uma célula de 1 hectare na área estudada.

## CAPÍTULO 4 – DISCUSSÃO DOS RESULTADOS E CORRELAÇÕES

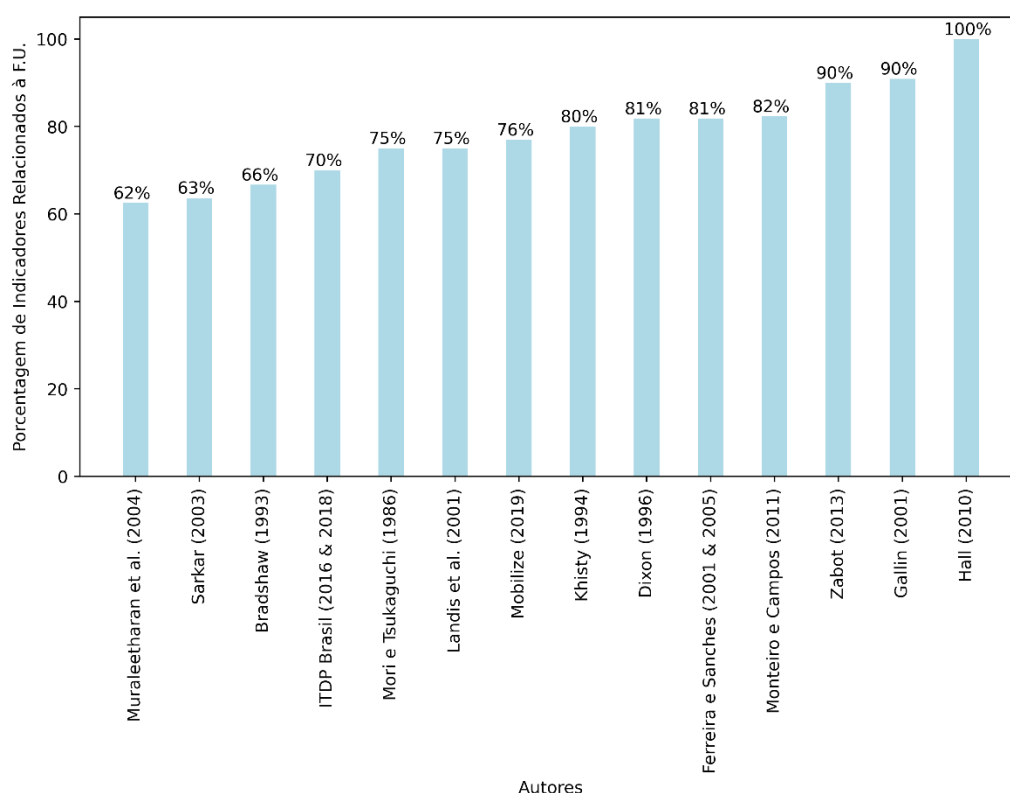
### 4. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Para todos os cálculos de porcentagem, considerou-se sempre o total dos indicadores originais relacionados ao contexto de análise específico.

#### 4.1. RELAÇÃO DOS MÉTODOS COM A FORMA URBANA (F.U)

Analisando os autores e seus métodos de avaliar a caminhabilidade, observou-se que os métodos que mais tiveram indicadores originais relacionados com a Forma Urbana (F.U) foram: Hall (2010) – 100%; Gallin (2001) e Zobot (2013) – 90%. Já os que tiveram menos relacionamento foram: Bradshaw (1993) – 66%; Sarkar (2003) – 63%; e Muraleetharan et al. (2004) – 62%. Esses dados estão representados na Figura 34. Essas elevadas porcentagens reforça a importância que a forma urbana ela tem para a avaliação da caminhabilidade.

Figura 34: Porcentagem de indicadores originais relacionados a forma urbana de acordo com cada autor

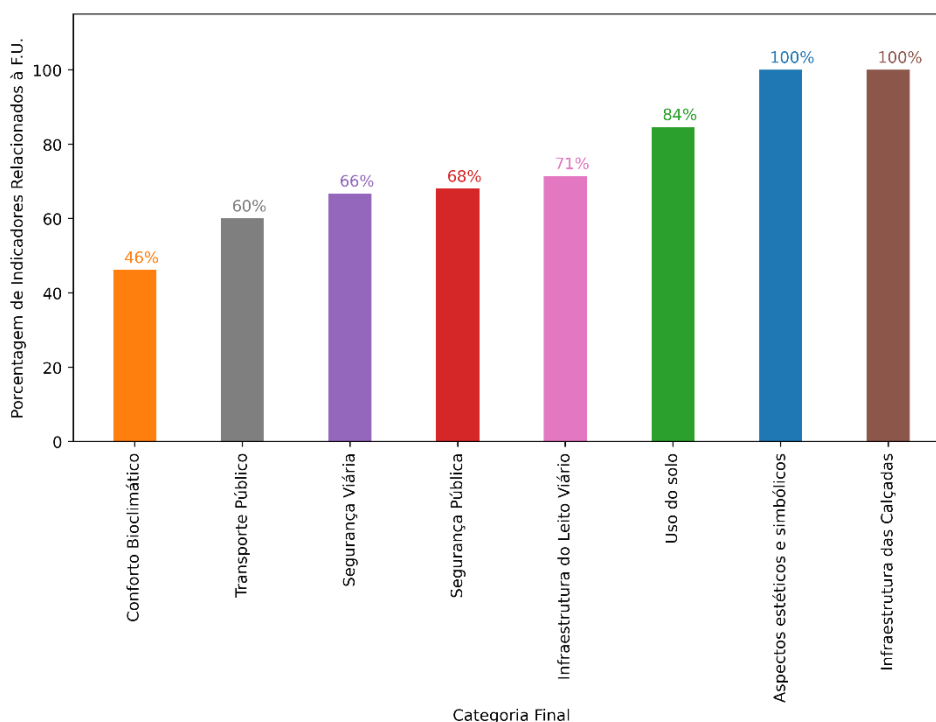


Fonte: Elaborada pela autora.



Em relação às categorias de indicadores, nota-se que a F.U. impacta em todas. Dentre os 192 indicadores originalmente utilizados nos métodos, um total de apenas 43 indicadores (22,39%) não estavam relacionados à forma urbana. A Figura 35 apresenta a porcentagem de índices que compõem cada categoria que estão relacionados à F.U.

Figura 35: Porcentagem das categorias relacionadas à forma urbana de acordo com os indicadores estudados.



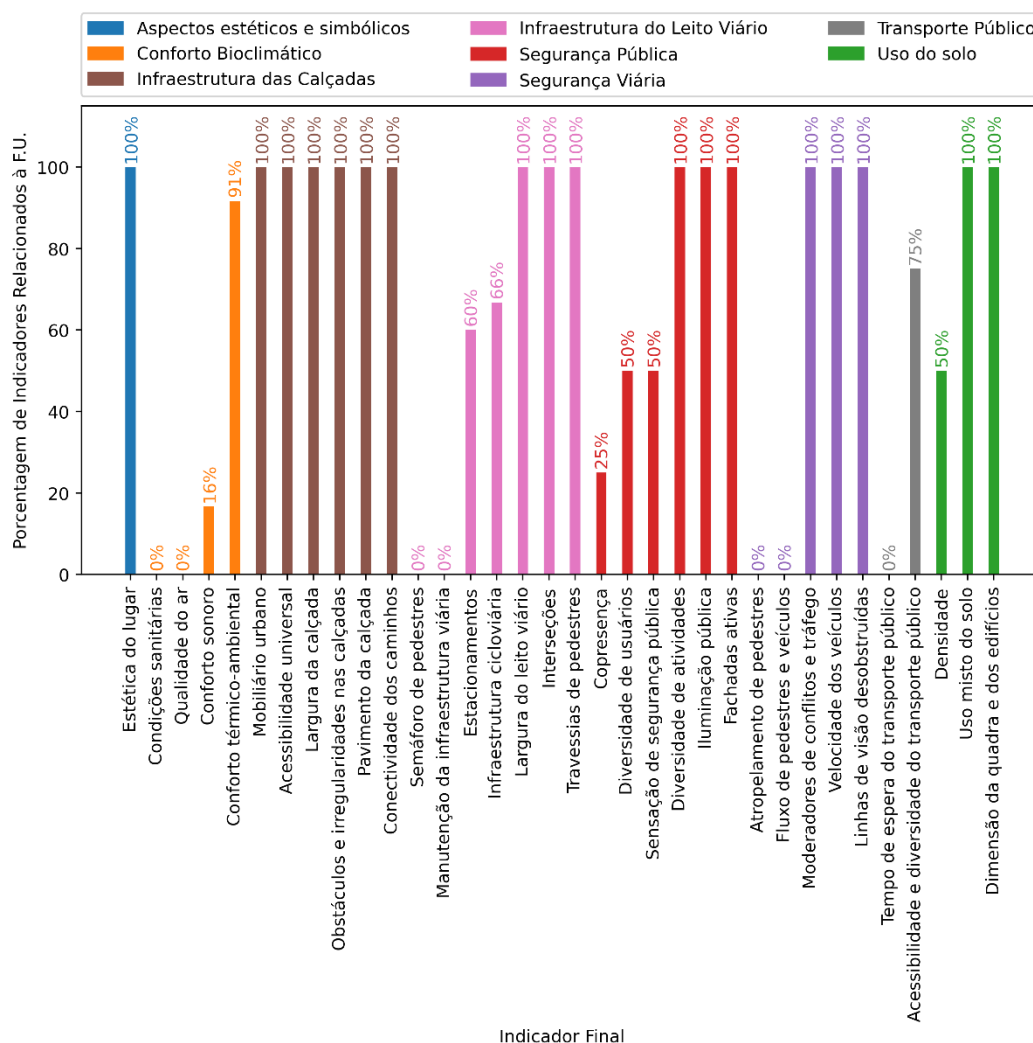
Fonte: Elaborada pela autora.

Não é surpresa que categorias como Infraestrutura das Calçadas e Aspectos estéticos e simbólicos tenham todos os indicadores estudados relacionados à F.U, dada a sua íntima relação com a cidade enquanto espaço pelo qual se caminha. Por outro lado, a categoria de Conforto Bioclimático, foi a que apresentou menor relação com a F.U com apenas 46% dos indicadores.

A Figura 36, traz um recorte sobre a relação da F.U. com cada indicador final (proposto na presente dissertação). As porcentagens mostradas refletem quantos dos indicadores originais (propostos pelos autores estudados), que se encaixam em cada indicador final, guardam relação com a F.U. Nota-se que a vasta maioria dos indicadores finais são relacionados à F.U., restando pouca correlação apenas em casos que refletem percepções dos pedestres (Sensação de segurança pública), quantidade de pedestres no local (Copresença, Diversidade de usuários, Fluxo de pedestres e veículos), questões relacionadas à segurança viária (Atropelamento de pedestres), questões relacionadas a elementos específicos do sistema de mobilidade (Tempo de

espera do transporte público, Semáforo de pedestres, Manutenção da Infraestrutura viária) e questões relacionadas ao clima e ambiente locais (Condições Sanitárias, Qualidade do ar).

Figura 36: Porcentagem de indicadores finais relacionados à forma urbana.



Fonte: Elaborada pela autora.

Com essas análises, é possível observar que, para os autores estudados, os aspectos relacionados diretamente com questões de desenho da infraestrutura viária impactam fortemente na vida dos pedestres e em suas escolhas de modo de locomoção dentro das cidades. Desse modo, reforça-se que de fato a forma urbana está relacionada principalmente à qualidade e segurança dos caminhos dos pedestres. Como descrito, nos casos em que o indicador não apresentou relação com a forma urbana, isso ocorreu porque as questões avaliadas de fato não tinham ligação com o planejamento urbano. Nesses casos, dependiam de elementos como: a natureza, equipamentos específicos de segurança e políticas públicas.

## 4.2. SUBJETIVIDADE E OBJETIVIDADE DOS INDICADORES

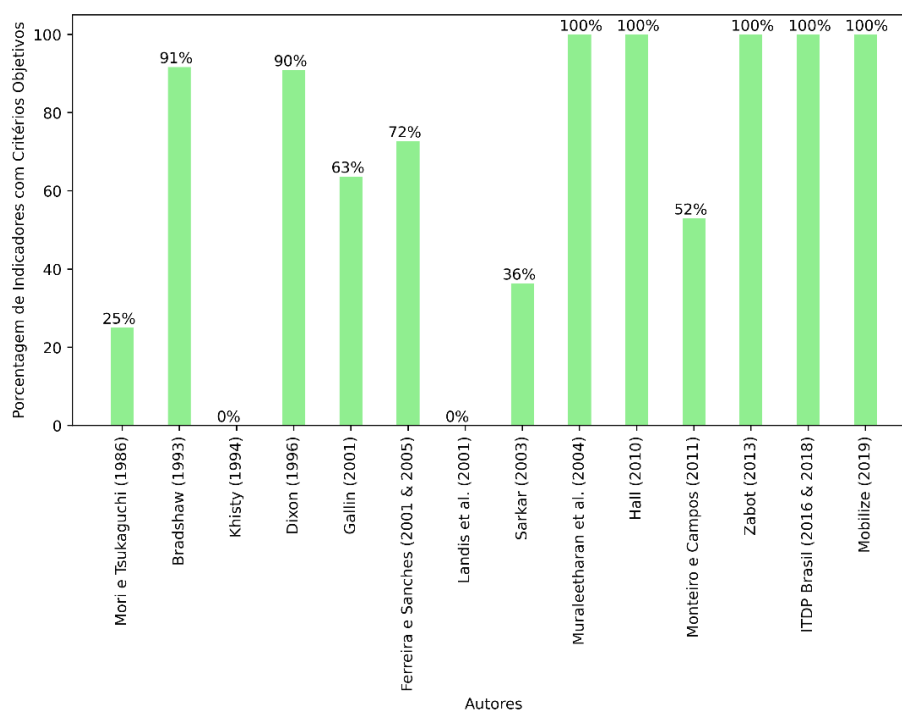
A forma de coleta de dados dos métodos variou entre: entrevistas, questionários, levantamentos *in loco* e levantamentos on-line. Foi observado que, dos 192 indicadores encontrados nos métodos avaliados, 123 tiveram diretrizes de análise definidas objetivamente (64,1%), enquanto 69 tiveram diretrizes subjetivas (35,9%).

Apenas os autores Khisty (1994) e Landis et al. (2001) utilizaram diretrizes classificadas 100% como subjetivas para avaliar seus indicadores, provavelmente por entenderem que deve ser dada maior importância à opinião do usuário. Além disso, em indicadores que não envolviam apenas a opinião dos pedestres, esses autores não apresentaram parâmetros claros para comparar se os indicadores se adequavam ou não a um bom padrão de caminhabilidade, o que também implicou nesse grau de subjetividade.

Os demais autores discutiram parâmetros de avaliação tanto objetivos quanto subjetivos, mas foi percebida uma preferência por propor diretrizes objetivas que levassem em conta as medições *in loco*, os critérios estabelecidos por normas/legislações e os conceitos de planejamento urbano e engenharia de transportes. Portanto, os autores que mais utilizaram diretrizes objetivas em suas avaliações foram: Muraleetharan et al. (2004), Hall (2010), ITDP Brasil (2016 e 2018) e Mobilize (2019) – 100%; Zabet (2013) – 95%; Bradshaw (1993) – 91%; Dixon (2001) – 90%. Já os autores que apresentaram menos subjetividade foram: Ferreira e Sanches (2001 e 2005) – 72%; Gallin (2001) – 63%; Sarkar (2003) – 36%; e Mori e Tsukaguchi (1986) – 25%.

É interessante notar que os autores apresentados na Figura 37 estão ordenados de acordo com os anos em que seus estudos foram apresentados (da esquerda para a direita). Foi possível notar que, os métodos propostos após o ano de 2003 buscaram agregar maior objetividade nas diretrizes de análises. Indicadores como Acessibilidade universal; Largura da Calçada; Pavimento da calçada; Largura do leito viário; Conforto sonoro e ambiental; Fluxo de pedestres e veículos; Iluminação pública; e Dimensão das quadras; antes avaliados de forma mais subjetiva, agora possuem diretrizes avaliativas baseadas em normas, legislações e parâmetros ideais de desenho urbano e infraestrutura viária. Isso se mostra importante para que os resultados das metodologias sejam mais reprodutíveis e menos dependentes da *expertise* do aplicador.

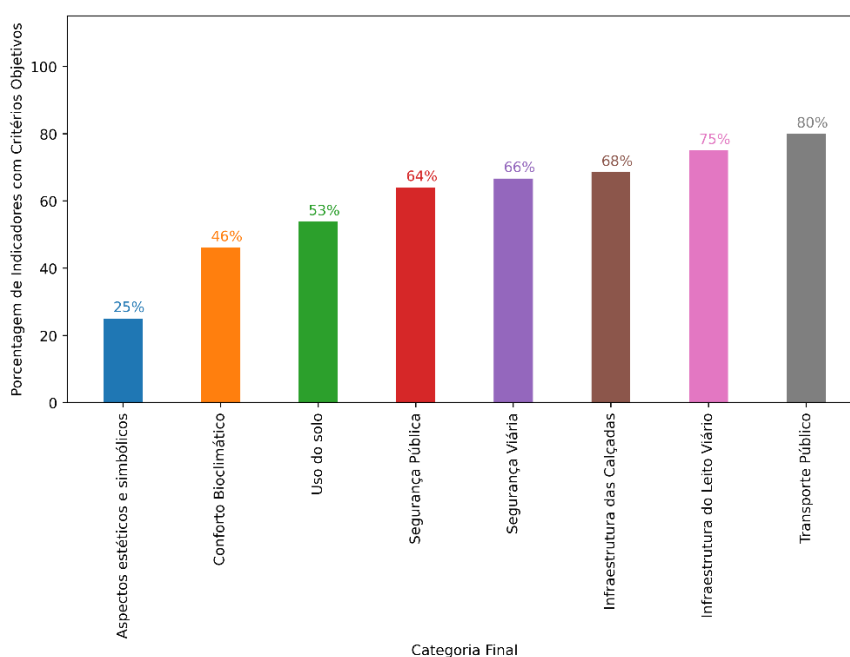
Figura 37: Percentagem de objetividade dos métodos.



Fonte: Elaborado pela autora.

Considerando as categorias, observa-se que o nível de objetividade varia bastante. A Figura 38 mostra as percentagens das categorias de acordo com as diretrizes de avaliação objetivas. A Figura 39 mostra a percentagem de cada indicador final.

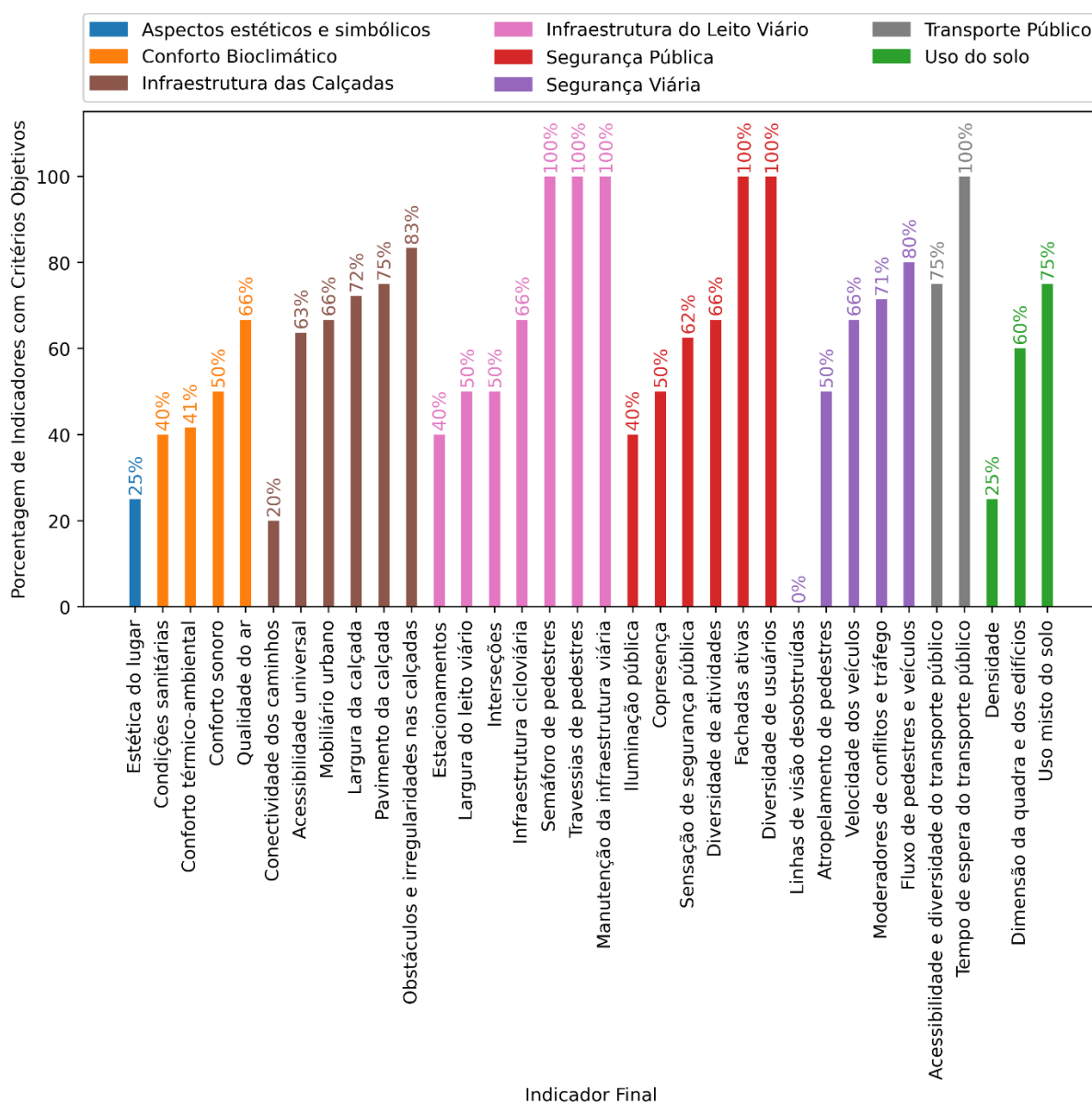
Figura 38: Percentagem de objetividade das categorias de acordo com os indicadores estudados.



Fonte: Elaborado pela autora.

Em primeiro lugar, a categoria Transporte Público aparece com 80% de objetividade, respaldada pelos seus indicadores finais Tempo de espera do transporte público com 100% e Acessibilidade e diversidade do transporte público com 75%. Em segundo lugar está a categoria Infraestrutura do Leito Viário com 75% de objetividade. Nessa categoria, os indicadores finais que mais apresentaram objetividade foram: Semáforo de pedestres – 100%; Manutenção da infraestrutura viária – 100%; Travessias de pedestres – 100%; Infraestrutura cicloviária – 66%; Interseções e Largura do leito viário – 50% e Estacionamentos com 40%.

Figura 39: Porcentagem de objetividade dos indicadores.



Fonte: Elaborado pela autora.

A objetividade dos critérios de avaliação para os indicadores variou bastante de acordo com as diretrizes de cada método e com a especificidade dos locais de aplicação. Observou-se que alguns indicadores que apresentaram baixo grau de objetividade poderiam ser facilmente avaliados com mais precisão, como por exemplo: Linhas de visão desobstruída; Condições sanitárias; Conectividade dos caminhos e Iluminação Pública. Avaliar se um caminho está limpo, sujo ou com iluminação adequada não necessita de muitos critérios, pois são questões facilmente percebidas durante os levantamentos *in loco*. Ademais, para alguns indicadores como, por exemplo: Sensação de segurança pública, Conforto sonoro e Conforto térmico-ambiental; é interessante que as avaliações considerem tanto aspectos fáticos quanto perceptivos. Isso deve ser feito para não perder a objetividade dos critérios avaliativos, o que pode ser alcançado ao pautar questionários que busquem delimitar o universo de possíveis respostas ao máximo. Questões que devam levar em conta perguntas de resposta aberta, buscando colher a opinião dos pedestres em essência, devem ser tratadas como subsídio para a melhora das metodologias e para a compreensão geral do problema, mas não como dado de entrada. Isso porque a inclusão de perguntas de resposta aberta pode comprometer a reprodutibilidade dos estudos. Destaca-se, no entanto, que manter essas perguntas pode ser uma boa alternativa, pois nem sempre as avaliações baseadas nos critérios objetivos fazem referência à real necessidade desses usuários.

Assim, na maioria dos casos, a subjetividade tende a dificultar a avaliação da caminhabilidade. Ao considerar que os aplicadores podem apresentar resultados muito distintos para a mesma situação analisada, devido à sua opinião pessoal sobre determinado aspecto, o método passa a ter incompatibilidades e baixa reprodutibilidade nos resultados das avaliações. Portanto, é importante considerar que para uma melhor confiabilidade dos dados, os indicadores devem-se valer de diretrizes universais de análise, baseando-se em estudos, normas, legislações, conceitos de engenharia e planejamento urbano, mas claro que se adequando a cada contexto urbano, pois há normas e legislações de variam de cidade para cidade, de país para país.

Por fim, a Tabela 13 mostra o *ranking* de adequabilidade dos métodos, sob o ponto de vista da presente pesquisa, de acordo com a porcentagem de objetividade nos critérios de avaliação e com a quantidade de indicadores originalmente propostos.

Tabela 13: Ranking de adequabilidade dos métodos.

AUTORES	% RELACIONADOS À F.U.	NÚMERO DE INDICADORES ORIGINAIS	% COM DIRETRIZES OBJETIVAS	% COM DIRETRIZES SUBJETIVAS
Zabot (2013)	90	20	100	0
ITDP Brasil (2016 & 2018)	70	20	100	0
Mobilize (2019)	77	13	100	0
Hall (2010)	100	10	100	0
Muraleetharan et al. (2004)	63	8	100	0
Bradshaw (1993)	67	12	92	8
Dixon (1996)	82	11	91	9
Ferreira e Sanches (2001 & 2005)	82	11	73	27
Gallin (2001)	91	11	64	36
Monteiro e Campos (2011)	82	17	53	47
Sarkar (2003)	64	11	36	64
Mori e Tsukaguchi (1986)	75	12	25	75
Khisty (1994)	80	20	0	100
Landis et al. (2001)	75	16	0	100

Fonte: Elaborado pela autora.

Entende-se que quanto mais objetivas são as diretrizes dos métodos, mais adequadas serão suas aplicações. Além disso, métodos que conseguiram alcançar alto grau de objetividade com mais indicadores se tornam mais atrativos, pois tendem a avaliar mais nuances que possam contribuir para a caminhabilidade. Assim, o método de Zabot se mostrou, segundo a presente análise, como aquele que proporciona uma avaliação mais uniforme e abrangente da caminhabilidade.

Pode-se destacar que, dentre os métodos que alcançaram 100% de objetividade em seus critérios avaliativos, os de maior interesse também deveriam levar em conta uma maior abrangência de indicadores relacionados à forma urbana. Da análise da Tabela 13, como os métodos do Zabot (2013), ITDP Brasil (2016 e 2018), Mobilize (2019) e Hall (2010) tem todos seus indicadores avaliados com diretrizes objetivas, nota-se que 14 (70% de 20), 10 (76.92% de 13) e 10 (100% de 10) indicadores estão relacionados à F.U. para aqueles métodos, respectivamente. Isso reforça o ordenamento proposto.

Além disso, é importante destacar que os métodos não devem ter indicadores restritos apenas àqueles relacionados à F.U., pois fatores outros (como tempo semafórico para pedestres) também impactam fortemente na qualidade da caminhada. A diversidade de indicadores também deve ser valorizada na elaboração de métodos de avaliação da caminhabilidade, dando

preferência àqueles relacionados à F.U., mas sem negligenciar outros que contribuam para uma avaliação mais abrangente.

Deve-se notar, portanto, que quando da criação de novos métodos de avaliação da caminhabilidade, sugere-se que o ranqueamento da Tabela 13 seja utilizado. Essa sugestão busca reforçar que a objetividade é aliada do aplicador e também do planejador urbano que receberá os resultados da avaliação da caminhabilidade. Além disso, mais indicadores tendem a captar mais informações, o que é de interesse para que uma análise mais completa possa ser realizada.



## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa buscou contribuir para a avaliação da caminhabilidade e para a discussão de sua relação com a forma urbana. Em primeiro momento, buscou-se explorar a relação da forma urbana com caminhabilidade, trazendo conceitos e autores importantes sobre o assunto. As transformações das cidades ao longo do tempo fizeram com que os pedestres perdessem a segurança e qualidade de seus espaços de caminhada. Portanto, para se recuperar esses caminhos, são necessários estudos que mostrem a importância e o impacto positivo de se fazer o planejamento e o desenho das cidades voltado para as pessoas e não mais para os carros.

O desenvolvimento do trabalho girou em torno da análise dos métodos disponíveis para avaliação da caminhabilidade, considerando seus graus de relação com a forma urbana e subjetividade e objetividade nas avaliações. Foram analisadas diversas pesquisas, estudos e métodos que consideram a caminhabilidade como fator contribuinte para a vitalidade das cidades.

Para que se pudesse realizar essa análise, buscou-se fundamentar, a partir da revisão bibliográfica, quais seriam os principais elementos da forma urbana que têm impacto na caminhabilidade. O referencial teórico mostrou que fatores como densidades, uso misto do solo, quadras curtas, fachadas ativas, estrutura do tecido urbano, conforto térmico-ambiental, atratividade, infraestrutura viária e distância entre destinos, são influenciados pela estrutura da forma urbana, e se ligam diretamente à caminhabilidade e à construção de bairros mais sustentáveis.

Desse processo, somado ao estudo de outros indicadores não relacionados à forma urbana, foi possível explorar e definir oito categorias finais de indicadores, usadas para reclassificar os indicadores originais dos vários métodos estudados. Nota-se que o referencial teórico foi primordial no auxílio da sistematização dos indicadores, bem como na conceituação de cada um e na reflexão de quais questões se tornam mais importantes de serem avaliadas.

Além disso, foram definidos indicadores finais que agregavam os indicadores originais dos autores em análise, possibilitando que aqueles semelhantes fossem agregados em um único indicador final. Tal estrutura permitiu que a análise comparativa entre os métodos fosse realizada de maneira mais fluida.

Apesar de alguns métodos já classificarem os indicadores originais por temas, após a análise dos métodos, observou-se que alguns se encaixavam melhor em outras categorias. No método de Sarkar (2003), por exemplo, a Largura da calçada se encaixava como Conforto físico, no entanto, considerando o conjunto de indicadores, fez mais sentido colocar esse indicador na categoria da Infraestrutura das Calçadas. Ao fim das análises, observou-se que

alguns dos indicadores originais classificados como não relacionados com a forma urbana, como, por exemplo: Atropelamento de pedestres, Riscos de assaltos e Densidade Populacional, poderiam ter uma terceira classificação indireta/secundária de relação, pois, nesses casos, são fatores que são impactados indiretamente pelo desenho e planejamento urbano.

De maneira geral, notou-se um alto grau de subjetividade na definição dos critérios de avaliação dos indicadores das categorias Uso do Solo, Conforto e Aspectos estéticos e simbólicos. Até mesmo para categorias que se imaginava serem de mais fácil avaliação objetiva, como Infraestrutura de pedestres, há alto grau de subjetividade quando considerado o conjunto de métodos. Essa subjetividade tende a dificultar a aplicação dos métodos. Além disso, aplicadores distintos tendem a apresentar resultados distintos para a mesma situação analisada, o que é sobremaneira danoso à reprodutibilidade dos resultados dos métodos.

É importante se considerar que apesar da subjetividade dos primeiros métodos, eles foram importantes para começar os estudos e processos de avaliação dos caminhos com foco nos pedestres. A construção de um método leva tempo e, mesmo os índices mais atuais, ainda costumam se basear em alguns critérios e princípios utilizados pelos estudos mais subjetivos que deram início ao processo.

Observou-se que, ao longo dos anos, os métodos foram aumentando o grau de objetividade nos seus critérios de avaliações e acrescentando novas questões avaliativas relacionadas aos caminhos. Além disso, foi possível perceber que dentre os métodos avaliados, vários apresentaram um conjunto comum de indicadores quando abordam questões de infraestrutura das calçadas, infraestrutura viária e segurança. Essa consistência é um fator positivo, pois os indicadores presentes de maneira frequente nesses indicadores apontam para questões que impactam a caminhabilidade em qualquer lugar, independente das particularidades dos caminhos.

Ainda, é interessante observar que mesmo metodologias distintas possuem características avaliativas muito semelhantes. Os métodos advindos da engenharia de transportes, geralmente, utilizam os conceitos de Nível de Serviço (NS) para delimitar seus valores avaliativos finais. De uma certa forma, utilizar o NS é um bom critério, pois já é um conceito bem formalizado e que auxilia tanto na combinação dos dados quanto nos cálculos finais dos indicadores. No entanto, nem sempre os métodos que vêm da engenharia são fáceis de interpretar e aplicar, justamente em decorrência da necessidade de um conhecimento mais aprofundado em estatística ou disciplinas correlatas. Os métodos para os quais se misturam os conceitos de NS e simples pontuações parecem ser mais acessíveis, possibilitando que qualquer pessoa os aplique de maneira fácil. No entanto, ressalta-se que é sempre importante se ter

diretrizes de avaliação com parâmetros pré-estabelecidos, propiciando uma clara comparação da boa ou má qualidade do caminho.

A maior dificuldade, durante os estudos iniciais dos métodos, foi conseguir entender os modelos de pontuação que alguns propunham, pois, muitos se baseavam em cálculos estatísticos mais complexos. Ainda, mesmo que esses estudos não se aprofundem nas questões relacionadas ao planejamento urbano, eles estão começando a utilizar critérios que consideram os elementos da forma urbana além do que envolve infraestrutura da via e calçadas. Desse modo, é interessante que métodos futuros sejam trabalhados por equipes multidisciplinares que agreguem, por exemplo: arquitetos, urbanistas, engenheiros, psicólogos, economistas etc.

Como possíveis desdobramentos de pesquisa, sugere-se continuar a análise de outros métodos, dando maior ênfase na busca por aqueles que apresentem diretrizes e indicadores ainda não estudados pelos métodos aqui avaliados, pois há diversas características que poderiam influenciar na caminhabilidade, como, por exemplo: Conversão a esquerda dos veículos; Poluição visual; Banheiros Públicos; etc., que não foram abordados pelos métodos analisados. Além disso, é possível selecionar alguns desses métodos, às vezes até realizar combinações entre seus critérios avaliativos, para fazer estudos de caso em ruas e bairros ao longo das cidades. Dessa forma, pode-se avaliar a visão do aplicador com maiores detalhes, entendendo como os métodos se comportam na prática e qual o grau de objetividade e dificuldade durante as avaliações. Propõe-se, também, que sejam realizadas análises considerando a linha do tempo dos métodos para observar e elencar quais temas e indicadores foram surgindo e se tornando mais relevante e imprescindíveis para as avaliações da caminhabilidade. Por fim, como contribuição complementar da pesquisa, pretende-se criar um banco de dados de forma *on-line* para que futuros pesquisadores continuem completando o estudo e tenham acesso aos diversos métodos existentes. Esse banco de dados torna-se importante para que novas pesquisas se pautem em indicadores bem definidos e com critérios de avaliação objetivamente descritos, apontar quais métodos mereceriam maiores aprofundamentos e melhorias, indo na direção de uma avaliação unificada e robusta da caminhabilidade das cidades.

Diante do exposto, entende-se que utilizar estudos que considerem e avaliem a caminhabilidade é uma importante contribuição para a busca por cidades e bairros mais vivos e seguros, pois ela pode ser uma ferramenta e estratégia interessante para auxiliar no direcionamento do progresso de criação de cidades mais integradas, sustentáveis, seguras, equitativas, democráticas. Os planejadores urbanos, aqui entendidos com um conjunto de profissionais que pensam a cidade (arquitetos, engenheiros e gestores públicos), precisam

repensar o modo como as pessoas, principalmente os pedestres, se deslocam na cidade. A presente dissertação mostrou que a valorização dos caminhos de pedestres ainda é uma iniciativa em evolução, no entanto, já há um entendimento mais amplo de que estudos sobre essa temática são extremamente necessários para que esses usuários retomem seus direitos de espaço na cidade.

Acredita-se, portanto, que a requalificação dos espaços urbanos passa por um processo de conscientização contínua de todos os partícipes no planejamento urbano, assim como pessoas da sociedade, de forma que uma cidade plena e caminhável deva ser um objetivo para todos. A vida nas cidades tem sofrido diversas pioras, mas entende-se que pautar ações de mudança em torno da caminhabilidade pode representar uma nova era de qualidade de vida para os cidadãos. A revisão das discussões em andamento na literatura, somada à identificação de diversas empresas e ONGs que batalham pela caminhabilidade, são fatos que apontam que o processo de requalificação das cidades é real, está ativo e pode gerar resultados surpreendentes.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, Victor e LINKE, Clarisse Cunha (organização). **A caminhabilidade no Brasil e no mundo**. Rio de Janeiro: Babilônia Cultural Editorial, 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9050**: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. 3 ed. Rio de Janeiro, 2020

ASTRO34. **O que é análise multivariada**. Disponível em: <<http://astro34.com.br/o-que-e-analise-multivariada/>>. Acessado em: 18 de abril de 2022.

BARROS, A. P. B. G. **Diz-me como andas que te direi onde estás: inserção do aspecto relacional na análise da mobilidade urbana para o pedestre**. Tese de Doutorado. Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, FT, UnB, Brasília, DF, 408p.

BRADSHAW, Chris. Creating—and Using—a Rating System for Neighborhood Walkability: Towards an Agenda for “Local Heroes.” In: **14th Intl Pedestrian Conf**. 1993

CAMBRA, Paulo Jorge Monteiro de. **Pedestrian Accessibility and Attractiveness Indicators for Walkability Assessment**. Dissertação (Mestrado) - Curso de Urbanismo e Ordenamento do Território, Instituto Superior Técnico Lisboa, Lisboa, 2012.

CARVALHO, Izabela Ribas Vianna de. **Caminhabilidade como instrumento de mobilidade urbana: um estudo de caso em Belo Horizonte**. Dissertação (mestrado) – Escola de Engenharia, UFMG, Belo Horizonte, MG, 2018, 224p.

CANTALICE, A.S.C. **Uma breve reflexão sobre forma urbana**. ARCHITECTON – Revista de arquitetura e Urbanismo, V. 2, n. 2, 2012.

CERQUEIRA, Isabella Wanderley de. **Os pés da cidade: um estudo sobre a caminhabilidade, relações socioespaciais nas calçadas e mobilidade dos pedestres**. Dissertação (Mestrado - Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) - Universidade de Brasília, 2017.238 p.

COMO ANDA, Andar a pé eu vou: caminhos para a defesa da causa no Brasil. São Paulo, 2020. ISBN 978-65-88149-00-3.

Disponível em: <http://comoanda.org.br/explore/biblioteca/biblioteca-como-anda/>. Acessado em: 14 de julho de 2021.

CO-PRESENCE. (2022). *In* Oxford Reference, 2022. Disponível em: <<https://www.oxfordreference.com/view/10.1093/oi/authority.20110803095638654>>

Acessado em: 02 de maio de 2022.

DIXON, L. **Bicycle and Pedestrian Level-of-Service Performance Measures and Standards for Congestion Management Systems**, Transportation Research Record 1538, TRB, 1996

FERREIRA, Marcos Antonio Garcia; SANCHES, Suely da Penha. Índice de qualidade das calçadas–IQC. **Revista dos Transportes Públicos**, v. 91, n. 23, p. 47-60, 2001.

\_\_\_\_\_. **Rotas Acessíveis** – Formulação de um Índice de Acessibilidade das Calçadas e Travessias. Sessões Técnicas – Apresentação de Comunicações Técnicas. Goiânia: Oficina Consultores Associados da METROBUS. 2004.

FRUIN, John J. **Pedestrian planning and design**. 1971

GALLIN, Nichole. Quantifying Pedestrian Friendliness: Guidelines for assessing Pedestrian Level of Service. In: **International Walking Conference**. 2001, Austrália

GENTIL, Caroline Duarte. **A contribuição dos elementos da forma urbana na construção da mobilidade Sustentável**. Dissertação (Mestrado - Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) - Universidade de Brasília, 2015. 172 p.

GEHL, Jan. **Cidades Para as Pessoas**. 3ª Edição. São Paulo: Perspectivas, 2015

GONDIM, M. F. **A travessia no tempo: homens e veículos, da mitologia aos tempos modernos**. Tese (Doutorado). PPG-FAU, UnB, 2014, 368p.

GONDIM, M. F. **Transporte Não Motorizado na Legislação Urbana do Brasil**. Dissertação (Mestrado) Programa de Engenharia de Transporte, COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, 2001.

GLOBAL DESIGNING CITIES INITIATIVE; NACTO. **Guia global para desenho de ruas**: São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2018. 396 p.

HALL, Richard A. **HPE's Walkability Index- Quantifying the Pedestrian Experience**. ITE 2010 Technical Conference and Exhibit compendium of technical papers: Savannah. 2010.

HILLIER, Bill; HANSON, Julienne. **The Social Logic of Space**. Londres: Cambridge University Press, 1984

HOLANDA, FREDERICO; KOHLSDORF, MARIA ELAINE; LIBANEZ FARRET, RICARDO; CAMARGO CORDEIRO, SONIA HELENA. "Forma urbana. Que maneiras de compreensão e representação?" **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais (RBEUR)**, n.3, 2000. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=513952493002>

HOLANDA, F. D. **O espaço de exceção**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2002.

ITDP Brasil. Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento. **Índice de Caminhabilidade: Ferramenta. Versão 2.0**. Rio de Janeiro: ITDP Brasil, 2018. Disponível em: <https://itdpbrasil.org/icam2/>. Acessado em 20/07/220.

\_\_\_\_\_. **Índice de Caminhabilidade: Ferramenta**. Rio de Janeiro: ITDP Brasil, 2016.

ITE, Institute of Transportation Engineers. **Designing Walkable Urban Thoroughfares: A Context Sensitive Approach, Recommended Practice**, Washington, 2010.

JACOBS, J. **Morte e vida de grandes cidades**. 3.ed, São Paulo: WMF Martins Fontes, 2011. 510p.

KHISTY, C. J. Evaluation of pedestrian facilities: beyond the level-of-service concept: Pedestrians and pedestrian facilities. **Transportation research record**, n. 1438, p. 45-50, 1994

KOHLSDORF, M. E. **Dimensões Morfológicas do processo de urbanização**. Brasília. 1996.

LANDIS, Bruce *et al.* Modeling the roadside walking environment: pedestrian level of service. **Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board**, n. 1773, p. 82-88, 2001.

LAMAS, José Manuel Ressano Garcia. **Morfologia Urbana e desenho da cidade**. 5ª edição. Lisboa: Fundação Calouste Gulbekian, 2010.

MAGALHÃES, Marcos Thadeu Q. (2004). **Metodologia para Desenvolvimento de Sistemas de Indicadores: Uma Aplicação no Planejamento e Gestão da Política Nacional de Transportes**. Dissertação (Mestrado), Publicação T.DM-015A/2004, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília, 135p.

MALATESTA, Maria Ermelina Brosch. **Andar a pé: Um modo de Transporte para a Cidade de São Paulo**. 2007. 254 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Arquitetura e Urbanismo. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

MEDEIROS, V. A. S. **Urbis Brasiliae: O labirinto das cidades brasileiras**. Brasília: EdUnB, 2013.

MOBILIZE BRASIL. **Campanha Calçadas do Brasil**. Brasil: Calçadas do Brasil, 2019

MONTEIRO, Fernanda Borges; CAMPOS, Vânia Barcellos Gouvêa. Metodologia Para Análise do Nível de Serviço dos Caminhos Para Pedestres no Acesso ao Transporte de Massa. In: Congresso De Pesquisa E Ensino Em Transportes - ANPET, 25. 2011, Belo Horizonte. **Anais**. Belo Horizonte: ANPET, 2011. p. 1138 - 1149.

MORI, Masamitsu; TSUKAGUCHI, Hiroshi. A new method for evaluation of level of service in pedestrian facilities. **Transportation Research Part A: General**, v. 21, n. 3, p. 223-234, 1987.

MURALEETHARAN, Thambiah; ADACHU, T.; UCHIDA, K.; HAGIWARA, T.; KAGAYA, S. A study Evaluation of Pedestrian Level-of-Service on Sidewalks and Crosswalks Using Conjoint Analysis, **TRB 2004 Annual Meeting**. 2004a.

NETTO, V.M.; SABOYA, R.T.; VARGAS, J.C.; FIGUEIREDO, L.; FREITAS, C.; PINHEIRO, M. The convergence of patterns in the city: (Isolating) the effects of architectural morphology on movement and activity. In: **Proceedings of the 8th Space Syntax Symposium**. Santiago: Universidad Catolica Chile, 2012.



NETTO, V. M. **Cidade & sociedade: as tramas da prática e seus espaços**. 1ª edição, Porto Alegre: Sulina, Editora Meridional Ltda. 2014. 431p.

NETTO, V. M. G.; COSTA, S. A. P. Como compreender as cidades? **Revista da Rede Lusófona de Morfologia Urbana**, v. 4, n. 2, p. 115-117, 2016.

NETTO, V. M, SABOYA R., VARGAS J. C., & CARVALHO T. (2017). **Efeitos da Arquitetura: Os impactos da urbanização contemporânea no Brasil**. 2ª edição, Brasília: FRHB, 2017.

ONU - **Década de Ação pela Segurança no Trânsito – 2011-2020**. Resolução ONU nº 2, de 2009. Proposta para o Brasil para redução de acidentes e Segurança Viária. Disponível em: <http://www.autotran.com.br/Semana Nacional Transito/Antt decada de acidentes de transito.pdf> Acessado em 20/05/2021.

OPAS, Organización Panamericana de la Salud. **Estado de la seguridad vial en la Región de las Américas**. Washington D.C.: 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.37774/9789275320877>>.

OPAS, Organização Pan-Americana da Saúde. **OMS lança Década de Ação pela Segurança no Trânsito**. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/noticias/28-10-2021-oms-lanca-decada-acao-pela-seguranca-no-transito-2021-2030>. Acessado em: 30 de abril de 2022.

PAIVA, Lincoln. **Urbanismo Caminhável: a caminhabilidade como prática de construção de lugares**. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo), Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, Brasil, 2017.

PANERAI, P. **Análise Urbana**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2006.

PEREIRA, Ana Carolina G. S. A relação entre forma urbana e caminhabilidade: uma investigação no bairro Enseada do Suá, Vitória-ES. Dissertação (Mestrado) Programa de Pós Graduação em Arquitetura e Cidade, Universidade de Vila Velha - ES, Espírito Santo, 2019. 245p.

SABOYA R, In: NETTO, V., VARGAS J. C., & CARVALHO T. (2017). **Efeitos da Arquitetura: Os impactos da urbanização contemporânea no Brasil**. 2ª edição, Brasília: FRHB, p. 51-70.

SARKAR, SHEILA. Evaluation of different types of pedestrian-vehicle separations. **Transportation Research Record**, v. 1502, p. 83, 1995.

SPECK, Jeff. **Cidade Caminhável**. 1º Edição. São Paulo: Perspectiva 2012. 272p.

SIMOB/ANTP. Sistema de Informações da Mobilidade Urbana da Associação Nacional de Transportes Público Simob/ANTP: Relatório geral 2017.

SIMOB/ANTP. Sistema de Informações da Mobilidade Urbana da Associação Nacional de Transportes Público. **Relatório geral 2018**. Maio de 2020.

TENORIO, Gabriela de Souza. **Ao desocupado em cima da ponte: Brasília, arquitetura e vida pública**. Tese (Doutorado de Arquitetura e Urbanismo), Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de Brasília, 2012.

TRANSPORTATION RESEARCH BOARD – TRB. National Research Council. **Highway Capacity Manual - HCM**. Washington, DC, v. 113, 2000.

VANDERBILT, Tom. Traffic: **Why We Drive the Way We Do (and What It Says About Us)**. 1e.d – Vintage Books USA, 2009. 402p.

VARGAS J. C, In: **Efeitos da Arquitetura**: Os impactos da urbanização contemporânea no Brasil. 2ª edição, Brasília: FRHB, 2017, p. 71-89.

WRI Brasil - **Como Fortaleza atingiu meta da ONU de reduzir taxa de mortes no trânsito à metade em dez anos**, 2020. Disponível em: <https://wribrasil.org.br/pt/blog/2020/02/como-fortaleza-atingiu-meta-da-onu-de-reduzir-mortes-no-transito-a-metade-em-dez-anos>.

Acessado em: 30 de abril de 2022.

ZABOT, Camila de Mello. **Critérios de Avaliação da Caminhabilidade em Trechos de Vias Urbanas: Considerações Para a Região Central de Florianópolis**. 2013. 169 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2013.

**APÊNDICE I**  
**TABELAS DOS MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DA CAMINHABILIDADE**

Tabela 14: Métodos de avaliação da caminhabilidade

MÉTODOS	CATEGORIAS ORIGINAIS	CATEGORIAS FINAIS	INDICADORES ORIGINAIS	INDICADORES FINAIS	F.U	DIRETRIZES PARA AVALIAÇÃO	COLETA DE DADOS	AVALIAÇÃO
Mori e Tsukaguchi (1986)	Não classifica por categoria	Segurança Viária	Fluxo de pedestres e veículos	Fluxo de pedestres e veículos	Não	<b>Levantamento <i>in loco</i>:</b> Contagem de pedestres (ped/min) e veículos (veículo/hr) cálculos feitos por equações específicas criadas pelos autores. Os NS são definidos graficamente, devendo ser obtidos caso a caso nos gráficos do artigo.  <b>Entrevistas: “O que você acha sobre essa calçada em geral?”</b> <b>1 ponto:</b> Muito Ruim; <b>2 pontos:</b> Ruim; <b>3 pontos:</b> Moderado; <b>4 pontos:</b> Bom; <b>5 pontos:</b> Muito bom.	Entrevista e Levantamento <i>in loco</i>	Objetiva
Mori e Tsukaguchi (1986)	Não classifica por categoria	Infraestrutura das Calçadas	Largura da calçada	Largura da calçada	Sim	<b>Levantamento <i>in loco</i>:</b> Mensuração das calçadas. Os NS são definidos graficamente, devendo ser obtidos caso a caso nos gráficos do artigo.  <b>Entrevistas: “O que você acha sobre essa calçada em geral?”</b> <b>1 ponto:</b> Muito Ruim; <b>2 pontos:</b> Ruim; <b>3 pontos:</b> Moderado; <b>4 pontos:</b> Bom; <b>5 pontos:</b> Muito bom.	Entrevista e Levantamento <i>in loco</i>	Objetiva
Mori e Tsukaguchi (1986)	Não classifica por categoria	Infraestrutura do Leito Viário	Largura total da via	Largura do leito viário	Sim	<b>Entrevistas: “O que você acha sobre essa calçada em geral?”</b> <b>1 ponto:</b> Muito Ruim; <b>2 pontos:</b> Ruim; <b>3 pontos:</b> Moderado; <b>4 pontos:</b> Bom; <b>5 pontos:</b> Muito bom.	Entrevista e Levantamento <i>in loco</i>	Subjetiva
Mori e Tsukaguchi (1986)	Não classifica por categoria	Infraestrutura das Calçadas	Largura efetiva da calçada (sem considerar os obstáculos)	Largura da calçada	Sim	<b>Levantamento <i>in loco</i>:</b> Mensuração das calçadas. Os NS são definidos graficamente, devendo ser obtidos caso a caso nos gráficos do artigo.  <b>Entrevistas: “O que você acha sobre essa calçada em geral?”</b> <b>1 ponto:</b> Muito Ruim; <b>2 pontos:</b> Ruim; <b>3 pontos:</b> Moderado; <b>4 pontos:</b> Bom; <b>5 pontos:</b> Muito bom.	Entrevista e Levantamento <i>in loco</i>	Objetiva
Mori e Tsukaguchi (1986)	Não classifica por categoria	Infraestrutura do Leito Viário	Número de veículos estacionados na via	Estacionamentos	Não	Número de veículos estacionados a cada 100 metros. <b>Entrevistas: “O que você acha sobre essa calçada em geral?”</b> <b>1 ponto:</b> Muito Ruim; <b>2 pontos:</b> Ruim; <b>3 pontos:</b> Moderado; <b>4 pontos:</b> Bom; <b>5 pontos:</b> Muito bom.	Entrevista e Levantamento <i>in loco</i>	Subjetiva
Mori e Tsukaguchi (1986)	Não classifica por categoria	Infraestrutura das Calçadas	Obstáculos nas calçadas	Obstáculos e irregularidades nas calçadas	Sim	Porcentagem de obstáculos na via. <b>Entrevistas: “O que você acha sobre essa calçada em geral?”</b> <b>1 ponto:</b> Muito Ruim; <b>2 pontos:</b> Ruim; <b>3 pontos:</b> Moderado; <b>4 pontos:</b> Bom; <b>5 pontos:</b> Muito bom.	Entrevista e Levantamento <i>in loco</i>	Subjetiva
Mori e Tsukaguchi (1986)	Não classifica por categoria	Conforto Bioclimático	Proporção de verde	Conforto térmico-ambiental	Sim	Porcentagem de vegetação na via. <b>Entrevistas: “O que você acha sobre essa calçada em geral?”</b> <b>1 ponto:</b> Muito Ruim; <b>2 pontos:</b> Ruim; <b>3 pontos:</b> Moderado; <b>4 pontos:</b> Bom; <b>5 pontos:</b> Muito bom.	Entrevista e Levantamento <i>in loco</i>	Subjetiva
Mori e Tsukaguchi (1986)	Não classifica por categoria	Infraestrutura das Calçadas	Material da calçada	Pavimento da calçada	Sim	Tipo de material das calçadas <b>Entrevistas: “O que você acha sobre essa calçada em geral?”</b> <b>1 ponto:</b> Muito Ruim; <b>2 pontos:</b> Ruim; <b>3 pontos:</b> Moderado; <b>4 pontos:</b> Bom; <b>5 pontos:</b> Muito bom.	Entrevista e Levantamento <i>in loco</i>	Subjetiva
Mori e Tsukaguchi (1986)	Não classifica por categoria	Uso do solo	Sensação de enclausuramento entre os edifícios	Dimensão da quadra e dos edifícios	Sim	<b>Entrevistas: “O que você acha sobre essa calçada em geral?”</b> <b>1 ponto:</b> Muito Ruim; <b>2 pontos:</b> Ruim; <b>3 pontos:</b> Moderado; <b>4 pontos:</b> Bom; <b>5 pontos:</b> Muito bom.	Entrevista e Levantamento <i>in loco</i>	Subjetiva
Mori e Tsukaguchi (1986)	Não classifica por categoria	Conforto Bioclimático	Condições Sanitárias	Condições sanitárias	Não	<b>Entrevistas: “O que você acha sobre essa calçada em geral?”</b> <b>1 ponto:</b> Muito Ruim; <b>2 pontos:</b> Ruim; <b>3 pontos:</b> Moderado; <b>4 pontos:</b> Bom; <b>5 pontos:</b> Muito bom.	Entrevista e Levantamento <i>in loco</i>	Subjetiva
Mori e Tsukaguchi (1986)	Não classifica por categoria	Infraestrutura das Calçadas	Sinalização	Acessibilidade universal	Sim	<b>Entrevistas: “O que você acha sobre essa calçada em geral?”</b> <b>1 ponto:</b> Muito Ruim; <b>2 pontos:</b> Ruim; <b>3 pontos:</b> Moderado; <b>4 pontos:</b> Bom; <b>5 pontos:</b> Muito bom.	Entrevista e Levantamento <i>in loco</i>	Subjetiva

<b>Mori e Tsukaguchi (1986)</b>	Não classifica por categoria	<b>Infraestrutura das Calçadas</b>	Facilidade de caminhada	<b>Largura da calçada</b>	Sim	<b>Entrevistas: “O que você acha sobre essa calçada em geral?”</b> <b>1 ponto:</b> Muito Ruim; <b>2 pontos:</b> Ruim; <b>3 pontos:</b> Moderado; <b>4 pontos:</b> Bom; <b>5 pontos:</b> Muito bom.	Entrevista e Levantamento <i>in loco</i>	<b>Subjetiva</b>
<b>Bradshaw (1993)</b>	Não classifica por categoria	<b>Uso do solo</b>	Densidade populacional	<b>Densidade</b>	Não	Número de pessoas por acre, até a linha central das fachadas dos edifícios. <b>4 pontos:</b> Menos de 5 pessoas <b>3 pontos:</b> 5-10 pessoas <b>2 pontos:</b> 10-15 pessoas <b>1 ponto:</b> Mais de 15 pessoas	Levantamento <i>in loco</i>	<b>Objetiva</b>
<b>Bradshaw (1993)</b>	Não classifica por categoria	<b>Infraestrutura do Leito Viário</b>	Estacionamento público	<b>Estacionamentos</b>	Sim	Vagas públicas para estacionar <b>4 pontos:</b> Mais de 3 vagas <b>3 pontos:</b> 2-3 vagas <b>2 pontos:</b> 1-2 vagas <b>1 ponto:</b> Menos de 1 vaga	Levantamento <i>in loco</i>	<b>Objetiva</b>
<b>Bradshaw (1993)</b>	Não classifica por categoria	<b>Infraestrutura das Calçadas</b>	Locais para sentar	<b>Mobiliário urbano</b>	Sim	Lugares para sentar dividido por número de casa (incluir bancos nos jardins na frente das casas) <b>4 pontos:</b> 0,25 ou menos lugares <b>3 pontos:</b> 0,25 a 0,5 lugares <b>2 pontos:</b> 0,5 a 0,75 lugares <b>1 ponto:</b> Mais de 0,75 lugares	Levantamento <i>in loco</i>	<b>Objetiva</b>
<b>Bradshaw (1993)</b>	Não classifica por categoria	<b>Segurança Pública</b>	Chance de encontrar alguém conhecido	<b>Copresença</b>	Não	Contagem de quantas pessoas conhecidas passaram durante o percurso <b>4 pontos:</b> "Você está brincando?!" (Frase usada pelo próprio autor) – Da a entender que é de 0 a 2 pessoa em 1,60m km <b>3 pontos:</b> Menos de 3 pessoas em 1,60 km <b>2 pontos:</b> 3-10 pessoas em 1,60 km <b>1 ponto:</b> 10 pessoas ou mais em 1,60 km	Levantamento <i>in loco</i>	<b>Objetiva</b>
<b>Bradshaw (1993)</b>	Não classifica por categoria	<b>Segurança Pública</b>	Idade (permitida) para criança andar sozinha	<b>Diversidade de usuários</b>	Não	Idade permitida para uma criança andar sozinha na rua. <b>4 pontos:</b> 12 anos ou mais <b>3 pontos:</b> 10 - 13 anos <b>2 pontos:</b> 7 - 9 anos <b>1 ponto:</b> 6 anos ou menos	Entrevistas	<b>Objetiva</b>
<b>Bradshaw (1993)</b>	Não classifica por categoria	<b>Segurança Pública</b>	Sensação de segurança das mulheres	<b>Sensação de segurança pública</b>	Sim	Avaliação da segurança pública do bairro pelas mulheres. <b>4 pontos:</b> "Nunca ando, exceto se houver carro visível nas ruas" <b>3 pontos:</b> "Ando junto à alguém à noite" <b>2 pontos:</b> "Eu ando sozinha, mas tomo cuidado com as rotas" <b>1 ponto:</b> "Eu ando sozinha em qualquer lugar a qualquer hora"	Entrevistas	<b>Objetiva</b>
<b>Bradshaw (1993)</b>	Não classifica por categoria	<b>Transporte Público</b>	Tempo de espera do transporte público	<b>Tempo de espera do transporte público</b>	Não	Contagem do tempo de espera de um transporte público para o outro. <b>4 pontos:</b> Nenhum serviço <b>3 pontos:</b> Mais de 20 minutos <b>2 pontos:</b> 10-20 minutos <b>1 ponto:</b> Dentro de dez minutos	Levantamento <i>in loco</i>	<b>Objetiva</b>
<b>Bradshaw (1993)</b>	Não classifica por categoria	<b>Aspectos estéticos e simbólicos</b>	Lugares significativos	<b>Estética do lugar</b>	Sim	Número de lugares significativos*. *Não tem exemplos de que lugares são esses " <b>4 pontos:</b> menos de 3 lugares <b>3 pontos:</b> 3-5 lugares <b>2 pontos:</b> 5-10 lugares <b>1 ponto:</b> 10 ou mais lugares	Levantamento <i>in loco</i>	<b>Subjetiva</b>

<b>Bradshaw (1993)</b>	Não classifica por categoria	<b>Segurança Pública</b>	Parques próximo	<b>Diversidade de atividades</b>	Sim	Porcentagem de parques e distância de caminhada <b>4 pontos:</b> < 27.81% de área de parques em relação à área do bairro para cada residência e > 457,2 m de caminhada até o parque; <b>3 pontos:</b> < 7.81% de área de parques em relação à área do bairro para cada residência e < 457,2 m de caminhada até o parque; <b>2 pontos:</b> > 7.81% de área de parques em relação à área do bairro para cada residência e > 457,2 m de caminhada até o parque; <b>1 ponto:</b> > 7.81% de área de parques em relação à área do bairro para cada residência e < 457,2 m de caminhada até o parque.	Levantamento <i>in loco</i>	<b>Objetiva</b>
<b>Bradshaw (1993)</b>	Não classifica por categoria	<b>Infraestrutura das Calçadas</b>	Largura da calçada	<b>Largura da calçada</b>	Sim	<b>1 ponto:</b> 90% das ruas não tem calçadas dos dois lados da rua. <b>3 pontos:</b> Larguras inferiores a 1,50 m em ruas residenciais e 2,40 m em ruas comerciais	Levantamento <i>in loco</i>	<b>Objetiva</b>
<b>Bradshaw (1993)</b>	Não classifica por categoria	<b>Infraestrutura das Calçadas</b>	Desnível da calçada	<b>Obstáculos e irregularidades nas calçadas</b>	Sim	<b>2 pontos:</b> Declive em cada entrada da calçada	Levantamento <i>in loco</i>	<b>Objetiva</b>
<b>Bradshaw (1993)</b>	Não classifica por categoria	<b>Infraestrutura das Calçadas</b>	Continuidade dos caminhos	<b>Conectividade dos caminhos</b>	Sim	<b>4 pontos:</b> Mais de uma descontinuidade (2,5cm ou mais) por quadra	Levantamento <i>in loco</i>	<b>Objetiva</b>
<b>Khisty (1994)</b>	Atratividade	<b>Infraestrutura das Calçadas</b>	Conveniência	<b>Mobiliário urbano</b>	Sim	Os entrevistados avaliaram os trechos em “satisfatório” e “insatisfatório”, no entanto, não apresenta as diretrizes utilizadas na avaliação dos indicadores. Fazer a média das avaliações, o autor classifica os trechos de acordo com os valores de Nível de Serviço (NS) proposto por ele mesmo. <b>F</b> (0 pontos <= 15%); <b>E</b> (1 ponto = 15%); <b>D</b> (2 pontos = 30%); <b>C</b> (3 pontos = 45%); <b>B</b> (4 pontos = 60% ); <b>A</b> (5 pontos = 85%).	Questionário	<b>Subjetiva</b>
<b>Khisty (1994)</b>	Coerência do sistema	<b>Infraestrutura das Calçadas</b>	Geometria dos caminhos	<b>Largura da calçada</b>	Sim	Os entrevistados avaliaram os trechos em “satisfatório” e “insatisfatório”, no entanto, não apresenta as diretrizes utilizadas na avaliação dos indicadores. Fazer a média das avaliações, o autor classifica os trechos de acordo com os valores de Nível de Serviço (NS) proposto por ele mesmo. <b>F</b> (0 pontos <= 15%); <b>E</b> (1 ponto = 15%); <b>D</b> (2 pontos = 30%); <b>C</b> (3 pontos = 45%); <b>B</b> (4 pontos = 60% ); <b>A</b> (5 pontos = 85%).	Questionário	<b>Subjetiva</b>
<b>Khisty (1994)</b>	Coerência do sistema	<b>Infraestrutura das Calçadas</b>	Facilidade de orientação	<b>Conectividade dos caminhos</b>	Sim	Os entrevistados avaliaram os trechos em “satisfatório” e “insatisfatório”, no entanto, não apresenta as diretrizes utilizadas na avaliação dos indicadores. Fazer a média das avaliações, o autor classifica os trechos de acordo com os valores de Nível de Serviço (NS) proposto por ele mesmo. <b>F</b> (0 pontos <= 15%); <b>E</b> (1 ponto = 15%); <b>D</b> (2 pontos = 30%); <b>C</b> (3 pontos = 45%); <b>B</b> (4 pontos = 60% ); <b>A</b> (5 pontos = 85%).	Questionário	<b>Subjetiva</b>
<b>Khisty (1994)</b>	Conforto	<b>Conforto Bioclimático</b>	Ruídos e vibração	<b>Conforto sonoro</b>	Sim	Os entrevistados avaliaram os trechos em “satisfatório” e “insatisfatório”, no entanto, não apresenta as diretrizes utilizadas na avaliação dos indicadores. Fazer a média das avaliações, o autor classifica os trechos de acordo com os valores de Nível de Serviço (NS) proposto por ele mesmo. <b>F</b> (0 pontos <= 15%); <b>E</b> (1 ponto = 15%); <b>D</b> (2 pontos = 30%); <b>C</b> (3 pontos = 45%); <b>B</b> (4 pontos = 60% ); <b>A</b> (5 pontos = 85%).	Questionário	<b>Subjetiva</b>
<b>Khisty (1994)</b>	Conforto	<b>Conforto Bioclimático</b>	Proteção contra intempéries	<b>Conforto térmico-ambiental</b>	Sim	Os entrevistados avaliaram os trechos em “satisfatório” e “insatisfatório”, no entanto, não apresenta as diretrizes utilizadas na avaliação dos indicadores. Fazer a média das avaliações, o autor classifica os trechos de acordo com os valores de Nível de Serviço (NS) proposto por ele mesmo. <b>F</b> (0 pontos <= 15%); <b>E</b> (1 ponto = 15%); <b>D</b> (2 pontos = 30%); <b>C</b> (3 pontos = 45%); <b>B</b> (4 pontos = 60% ); <b>A</b> (5 pontos = 85%).	Questionário	<b>Subjetiva</b>
<b>Khisty (1994)</b>	Conforto	<b>Conforto Bioclimático</b>	Fatores climáticos	<b>Conforto térmico-ambiental</b>	Não	Os entrevistados avaliaram os trechos em “satisfatório” e “insatisfatório”, no entanto, não apresenta as diretrizes utilizadas na avaliação dos indicadores. Fazer a média das avaliações, o autor classifica os trechos de acordo com os valores de Nível de Serviço (NS) proposto por ele mesmo. <b>F</b> (0 pontos <= 15%); <b>E</b> (1 ponto = 15%); <b>D</b> (2 pontos = 30%); <b>C</b> (3 pontos = 45%); <b>B</b> (4 pontos = 60% ); <b>A</b> (5 pontos = 85%).	Questionário	<b>Subjetiva</b>

<b>Khisty (1994)</b>	Conforto	<b>Segurança Pública</b>	Aglomeração	<b>Copresença</b>	Não	Os entrevistados avaliaram os trechos em “satisfatório” e “insatisfatório”, no entanto, não apresenta as diretrizes utilizadas na avaliação dos indicadores. Fazer a média das avaliações, o autor classifica os trechos de acordo com os valores de Nível de Serviço (NS) proposto por ele mesmo. <b>F</b> (0 pontos <= 15%); <b>E</b> (1 ponto = 15%); <b>D</b> (2 pontos = 30%); <b>C</b> (3 pontos = 45%); <b>B</b> (4 pontos = 60% ); <b>A</b> (5 pontos = 85%).	Questionário	<b>Subjetiva</b>
<b>Khisty (1994)</b>	Conforto	<b>Aspectos estéticos e simbólicos</b>	Estética do lugar	<b>Estética do lugar</b>	Sim	Os entrevistados avaliaram os trechos em “satisfatório” e “insatisfatório”, no entanto, não apresenta as diretrizes utilizadas na avaliação dos indicadores. Fazer a média das avaliações, o autor classifica os trechos de acordo com os valores de Nível de Serviço (NS) proposto por ele mesmo. <b>F</b> (0 pontos <= 15%); <b>E</b> (1 ponto = 15%); <b>D</b> (2 pontos = 30%); <b>C</b> (3 pontos = 45%); <b>B</b> (4 pontos = 60% ); <b>A</b> (5 pontos = 85%).	Questionário	<b>Subjetiva</b>
<b>Khisty (1994)</b>	Conforto	<b>Conforto Bioclimático</b>	Limpeza e Odor	<b>Condições sanitárias</b>	Não	Os entrevistados avaliaram os trechos em “satisfatório” e “insatisfatório”, no entanto, não apresenta as diretrizes utilizadas na avaliação dos indicadores. Fazer a média das avaliações, o autor classifica os trechos de acordo com os valores de Nível de Serviço (NS) proposto por ele mesmo. <b>F</b> (0 pontos <= 15%); <b>E</b> (1 ponto = 15%); <b>D</b> (2 pontos = 30%); <b>C</b> (3 pontos = 45%); <b>B</b> (4 pontos = 60% ); <b>A</b> (5 pontos = 85%).	Questionário	<b>Subjetiva</b>
<b>Khisty (1994)</b>	Conforto	<b>Infraestrutura das Calçadas</b>	Condições da calçada	<b>Pavimento da calçada</b>	Sim	Os entrevistados avaliaram os trechos em “satisfatório” e “insatisfatório”, no entanto, não apresenta as diretrizes utilizadas na avaliação dos indicadores. Fazer a média das avaliações, o autor classifica os trechos de acordo com os valores de Nível de Serviço (NS) proposto por ele mesmo. <b>F</b> (0 pontos <= 15%); <b>E</b> (1 ponto = 15%); <b>D</b> (2 pontos = 30%); <b>C</b> (3 pontos = 45%); <b>B</b> (4 pontos = 60% ); <b>A</b> (5 pontos = 85%).	Questionário	<b>Subjetiva</b>
<b>Khisty (1994)</b>	Conforto	<b>Infraestrutura das Calçadas</b>	Posição adequada dos assentos	<b>Mobiliário urbano</b>	Sim	Os entrevistados avaliaram os trechos em “satisfatório” e “insatisfatório”, no entanto, não apresenta as diretrizes utilizadas na avaliação dos indicadores. Fazer a média das avaliações, o autor classifica os trechos de acordo com os valores de Nível de Serviço (NS) proposto por ele mesmo. <b>F</b> (0 pontos <= 15%); <b>E</b> (1 ponto = 15%); <b>D</b> (2 pontos = 30%); <b>C</b> (3 pontos = 45%); <b>B</b> (4 pontos = 60% ); <b>A</b> (5 pontos = 85%).	Questionário	<b>Subjetiva</b>
<b>Khisty (1994)</b>	Continuidade do sistema	<b>Infraestrutura das Calçadas</b>	Conectividade dos caminhos	<b>Conectividade dos caminhos</b>	Sim	Os entrevistados avaliaram os trechos em “satisfatório” e “insatisfatório”, no entanto, não apresenta as diretrizes utilizadas na avaliação dos indicadores. Fazer a média das avaliações, o autor classifica os trechos de acordo com os valores de Nível de Serviço (NS) proposto por ele mesmo. <b>F</b> (0 pontos <= 15%); <b>E</b> (1 ponto = 15%); <b>D</b> (2 pontos = 30%); <b>C</b> (3 pontos = 45%); <b>B</b> (4 pontos = 60% ); <b>A</b> (5 pontos = 85%).	Questionário	<b>Subjetiva</b>
<b>Khisty (1994)</b>	Conveniência	<b>Infraestrutura das Calçadas</b>	Acessibilidade nas calçadas	<b>Acessibilidade universal</b>	Sim	Os entrevistados avaliaram os trechos em “satisfatório” e “insatisfatório”, no entanto, não apresenta as diretrizes utilizadas na avaliação dos indicadores. Fazer a média das avaliações, o autor classifica os trechos de acordo com os valores de Nível de Serviço (NS) proposto por ele mesmo. <b>F</b> (0 pontos <= 15%); <b>E</b> (1 ponto = 15%); <b>D</b> (2 pontos = 30%); <b>C</b> (3 pontos = 45%); <b>B</b> (4 pontos = 60% ); <b>A</b> (5 pontos = 85%).	Questionário	<b>Subjetiva</b>
<b>Khisty (1994)</b>	Conveniência	<b>Infraestrutura das Calçadas</b>	Sinalização direcional	<b>Acessibilidade universal</b>	Sim	Os entrevistados avaliaram os trechos em “satisfatório” e “insatisfatório”, no entanto, não apresenta as diretrizes utilizadas na avaliação dos indicadores. Fazer a média das avaliações, o autor classifica os trechos de acordo com os valores de Nível de Serviço (NS) proposto por ele mesmo. <b>F</b> (0 pontos <= 15%); <b>E</b> (1 ponto = 15%); <b>D</b> (2 pontos = 30%); <b>C</b> (3 pontos = 45%); <b>B</b> (4 pontos = 60% ); <b>A</b> (5 pontos = 85%).	Questionário	<b>Subjetiva</b>

<b>Khisty (1994)</b>	Conveniência	<b>Infraestrutura das Calçadas</b>	Distância e conectividade de caminhos	<b>Conectividade dos caminhos</b>	Sim	Os entrevistados avaliaram os trechos em “satisfatório” e “insatisfatório”, no entanto, não apresenta as diretrizes utilizadas na avaliação dos indicadores. Fazer a média das avaliações, o autor classifica os trechos de acordo com os valores de Nível de Serviço (NS) proposto por ele mesmo. <b>F</b> (0 pontos <= 15%); <b>E</b> (1 ponto = 15%); <b>D</b> (2 pontos = 30%); <b>C</b> (3 pontos = 45%); <b>B</b> (4 pontos = 60% ); <b>A</b> (5 pontos = 85%).	Questionário	<b>Subjetiva</b>
<b>Khisty (1994)</b>	Conveniência	<b>Infraestrutura das Calçadas</b>	Obstáculos nas calçadas	<b>Obstáculos e irregularidades nas calçadas</b>	Sim	Os entrevistados avaliaram os trechos em “satisfatório” e “insatisfatório”, no entanto, não apresenta as diretrizes utilizadas na avaliação dos indicadores. Fazer a média das avaliações, o autor classifica os trechos de acordo com os valores de Nível de Serviço (NS) proposto por ele mesmo. <b>F</b> (0 pontos <= 15%); <b>E</b> (1 ponto = 15%); <b>D</b> (2 pontos = 30%); <b>C</b> (3 pontos = 45%); <b>B</b> (4 pontos = 60% ); <b>A</b> (5 pontos = 85%).	Questionário	<b>Subjetiva</b>
<b>Khisty (1994)</b>	Segurança	<b>Segurança Viária</b>	Dispositivos de controle e redução de conflitos entre pedestre e veículos	<b>Moderadores de conflitos e tráfego</b>	Sim	Os entrevistados avaliaram os trechos em “satisfatório” e “insatisfatório”, no entanto, não apresenta as diretrizes utilizadas na avaliação dos indicadores. Fazer a média das avaliações, o autor classifica os trechos de acordo com os valores de Nível de Serviço (NS) proposto por ele mesmo. <b>F</b> (0 pontos <= 15%); <b>E</b> (1 ponto = 15%); <b>D</b> (2 pontos = 30%); <b>C</b> (3 pontos = 45%); <b>B</b> (4 pontos = 60% ); <b>A</b> (5 pontos = 85%).	Questionário	<b>Subjetiva</b>
<b>Khisty (1994)</b>	Seguridade	<b>Segurança Pública</b>	Iluminação pública	<b>Iluminação pública</b>	Sim	Os entrevistados avaliaram os trechos em “satisfatório” e “insatisfatório”, no entanto, não apresenta as diretrizes utilizadas na avaliação dos indicadores. Fazer a média das avaliações, o autor classifica os trechos de acordo com os valores de Nível de Serviço (NS) proposto por ele mesmo. <b>F</b> (0 pontos <= 15%); <b>E</b> (1 ponto = 15%); <b>D</b> (2 pontos = 30%); <b>C</b> (3 pontos = 45%); <b>B</b> (4 pontos = 60% ); <b>A</b> (5 pontos = 85%).	Questionário	<b>Subjetiva</b>
<b>Khisty (1994)</b>	Seguridade	<b>Segurança Viária</b>	Linhas de visão desobstruídas	<b>Linhas de visão desobstruídas</b>	Sim	Os entrevistados avaliaram os trechos em “satisfatório” e “insatisfatório”, no entanto, não apresenta as diretrizes utilizadas na avaliação dos indicadores. Fazer a média das avaliações, o autor classifica os trechos de acordo com os valores de Nível de Serviço (NS) proposto por ele mesmo. <b>F</b> (0 pontos <= 15%); <b>E</b> (1 ponto = 15%); <b>D</b> (2 pontos = 30%); <b>C</b> (3 pontos = 45%); <b>B</b> (4 pontos = 60% ); <b>A</b> (5 pontos = 85%).	Questionário	<b>Subjetiva</b>
<b>Khisty (1994)</b>	Seguridade	<b>Segurança Pública</b>	Vigilância por câmeras (circuito fechado de televisão)	<b>Sensação de segurança pública</b>	Não	Os entrevistados avaliaram os trechos em “satisfatório” e “insatisfatório”, no entanto, não apresenta as diretrizes utilizadas na avaliação dos indicadores. Fazer a média das avaliações, o autor classifica os trechos de acordo com os valores de Nível de Serviço (NS) proposto por ele mesmo. <b>F</b> (0 pontos <= 15%); <b>E</b> (1 ponto = 15%); <b>D</b> (2 pontos = 30%); <b>C</b> (3 pontos = 45%); <b>B</b> (4 pontos = 60% ); <b>A</b> (5 pontos = 85%).	Questionário	<b>Subjetiva</b>
<b>Dixon (1996)</b>	Infraestrutura de pedestres	<b>Infraestrutura das Calçadas</b>	Largura da calçada	<b>Largura da calçada</b>	Sim	<b>0 ponto:</b> Não Contínuo ou Inexistente <b>4 pontos:</b> Contínuo em um lado <b>6 pontos:</b> Contínuo em ambos os lados <b>2 pontos:</b> Largura min. 1,53m <b>1 ponto:</b> Largura > 1,53m <b>1 ponto:</b> Instalação da calçada fora do trajeto de pedestre	Levantamento <i>in loco</i>	<b>Objetiva</b>
<b>Dixon (1996)</b>	Conflitos	<b>Segurança Viária</b>	Dispositivos de controle e redução de conflitos entre pedestre e veículos	<b>Moderadores de conflitos e tráfego</b>	Sim	<b>0,5 ponto:</b> Verificação da existência de dispositivo de redução de conflitos ou conversões	Levantamento <i>in loco</i>	<b>Objetiva</b>
<b>Dixon (1996)</b>	Conflitos	<b>Segurança Viária</b>	Refúgio para pedestres	<b>Moderadores de conflitos e tráfego</b>	Sim	<b>1 ponto:</b> Verificação se existe área de repouso para o pedestre ao atravessar a via	Levantamento <i>in loco</i>	<b>Objetiva</b>
<b>Dixon (1996)</b>	Conflitos	<b>Infraestrutura do Leito Viário</b>	Sinais de trânsito	<b>Semáforo de pedestres</b>	Não	<b>0,5 ponto:</b> Contagem do tempo e atraso nos sinais se $\leq 40$ segundos	Levantamento <i>in loco</i>	<b>Objetiva</b>
<b>Dixon (1996)</b>	Conflitos	<b>Infraestrutura do Leito Viário</b>	Cruzamentos	<b>Travessias de pedestres</b>	Sim	<b>0,5 ponto:</b> Largura dos cruzamentos $\leq 18,3m$	Levantamento <i>in loco</i>	<b>Objetiva</b>

<b>Dixon (1996)</b>	Conflitos	<b>Segurança Viária</b>	Velocidade dos veículos	<b>Velocidade dos veículos</b>	Sim	<b>0,5 ponto:</b> *Não aparece as velocidades ideais para se ter base durante a avaliação.	Levantamento <i>in loco</i>	<b>Subjetiva</b>
<b>Dixon (1996)</b>	Amenidades	<b>Infraestrutura das Calçadas</b>	Bancos e Iluminação	<b>Mobiliário urbano</b>	Sim	<b>0,5 ponto:</b> Existência de bancos e iluminação adequada para os pedestres	Levantamento <i>in loco</i>	<b>Objetiva</b>
<b>Dixon (1996)</b>	Amenidades	<b>Conforto Bioclimático</b>	Arborização	<b>Conforto térmico-ambiental</b>	Sim	<b>0,5 ponto:</b> Existência de arborização que crie sombra <b>1 ponto:</b> Faixa ajardinada junto à guia $\geq 1$ m	Levantamento <i>in loco</i>	<b>Objetiva</b>
<b>Dixon (1996)</b>	Nível de Serviço (N.S) dos veículos motorizado	<b>Infraestrutura do Leito Viário</b>	Número de faixas de tráfego	<b>Largura do leito viário</b>	Sim	<b>0,5 ponto:</b> N.S = E, F ou $\leq$ <b>1 ponto:</b> N.S = D ou $< 6$ pistas <b>2 pontos:</b> N.S = A, B, C, e $< 6$ pistas	Levantamento <i>in loco</i>	<b>Objetiva</b>
<b>Dixon (1996)</b>	Manutenção	<b>Infraestrutura do Leito Viário</b>	Manutenção da infraestrutura viária	<b>Manutenção da infraestrutura viária</b>	Não	<b>Menos 1 ponto:</b> Problemas frequentes <b>0 ponto:</b> Problemas pequenos/ocasionais <b>2 pontos:</b> Sem problemas	Levantamento <i>in loco</i>	<b>Objetiva</b>
<b>Dixon (1996)</b>	Acessibilidade ao transporte coletivo	<b>Transporte Público</b>	Transporte público	<b>Acessibilidade e diversidade do transporte público</b>	Sim	<b>0 ponto:</b> Não existe acessibilidade ao transporte público; <b>1 ponto:</b> Existe acessibilidade ao transporte público	Levantamento <i>in loco</i>	<b>Objetiva</b>
<b>Gallin (2001)</b>	Fator de desenho	<b>Infraestrutura das Calçadas</b>	Instalações de apoio	<b>Mobiliário urbano</b>	Sim	<b>0 ponto:</b> Não existe <b>1 ponto:</b> Existem algumas, mas são mal localizadas <b>2 pontos:</b> Existem algumas e são bem localizadas <b>3 pontos:</b> Existem várias e estão bem localizadas, ou, não existem pois não são necessárias <b>4 pontos:</b> Existem várias e estão bem localizada	Levantamento <i>in loco</i>	<b>Subjetiva</b>
<b>Gallin (2001)</b>	Fatores de localização	<b>Infraestrutura das Calçadas</b>	Conectividade dos caminhos	<b>Conectividade dos caminhos</b>	Sim	<b>0 ponto:</b> Não existe <b>1 ponto:</b> Pouca conectividade <b>2 pontos:</b> Razoável conectividade <b>3 pontos:</b> Boa conectividade <b>4 pontos:</b> Excelente conectividade	Levantamento <i>on-line</i>	<b>Subjetiva</b>
<b>Gallin (2001)</b>	Fatores dos usuários	<b>Segurança Pública</b>	Variedade de usuários	<b>Diversidade de usuários</b>	Sim	<b>0 ponto:</b> Maioria não são pedestres <b>1 ponto:</b> Aproximadamente 51% a 70 % não são pedestres <b>2 pontos:</b> Entre 21% e 50% não são pedestres <b>3 pontos:</b> Menos de 20% não são pedestres <b>4 pontos:</b> Apenas pedestres	Levantamento <i>in loco</i>	<b>Objetiva</b>
<b>Gallin (2001)</b>	Fatores de localização	<b>Segurança Viária</b>	Distância para conflito entre calçada e leito viário	<b>Moderadores de conflitos e tráfego</b>	Sim	<b>0 ponto:</b> Ambiente próximo ao tráfego de veículos <b>1 pontos:</b> Ambiente ruim, distância entre a calçada e o meio fio 1 m <b>2 ponto:</b> Ambiente aceitável, distância entre a calçada e o meio fio de 1 e 2m <b>3 pontos:</b> Meio Ambiente Razoável, distância entre a calçada e o meio fio de 2 e 3m <b>4 pontos:</b> Prazeroso meio Ambiente, distância entre a calçada e o meio fio de mais de 3m	Levantamento <i>in loco</i>	<b>Objetiva</b>
<b>Gallin (2001)</b>	Fatores dos usuários	<b>Segurança Viária</b>	Volume de pedestre	<b>Fluxo de pedestres e veículos</b>	Não	<b>0 ponto:</b> Mais de 350 por dia <b>1 ponto:</b> 226 a 350 por dia <b>2 pontos:</b> 151 a 225 por dia <b>3 pontos:</b> 81 a 150 por dia <b>4 pontos:</b> Menos de 80 por dia	Levantamento <i>on-line</i>	<b>Objetiva</b>
<b>Gallin (2001)</b>	Fator de desenho	<b>Infraestrutura das Calçadas</b>	Largura da calçada	<b>Largura da calçada</b>	Sim	<b>0 ponto:</b> Sem calçadas e/ou <b>1 ponto:</b> 0 a 1 metro <b>2 pontos:</b> 1,1 m a 1,5 metros <b>3 pontos:</b> 1,6 m a 2 metros <b>4 pontos:</b> Mais que 2 metros	Levantamento <i>on-line</i>	<b>Objetiva</b>
<b>Gallin (2001)</b>	Fatores de localização	<b>Segurança Viária</b>	Potenciais conflitos com veículos	<b>Moderadores de conflitos e tráfego</b>	Sim	<b>0 ponto:</b> Grave, mais de 25 pontos de conflito por km <b>1 ponto:</b> Ruim, entre 16 a 25 pontos de conflito por km <b>2 pontos:</b> Moderado, entre 10 a 15 pontos de conflito por km <b>3 pontos:</b> Razoável, entre 1 q 10 pontos de conflito por km <b>4 pontos:</b> Sem pontos de conflito	Levantamento <i>in loco</i>	<b>Objetiva</b>



<b>Gallin (2001)</b>	Fator de desenho	<b>Infraestrutura das Calçadas</b>	Regularidade da calçada	<b>Pavimento da calçada</b>	Sim	<b>0 ponto:</b> Baixa qualidade. Muitos buracos/rachaduras e material ruim <b>1 ponto:</b> Qualidade moderada, alguns buracos/rachaduras <b>2 pontos:</b> Qualidade razoável e aceitável <b>3 pontos:</b> Excelente qualidade e superfície <b>4 pontos:</b> Contínua com poucos buracos/rachaduras etc.	Levantamento <i>in loco</i>	<b>Subjetiva</b>
<b>Gallin (2001)</b>	Fator de desenho	<b>Infraestrutura das Calçadas</b>	Obstruções nas calçadas	<b>Obstáculos e irregularidades nas calçadas</b>	Sim	<b>0 ponto:</b> Mais de 21 obstruções por km <b>1 ponto:</b> Entre 11 e 20 obstruções por km <b>2 pontos:</b> Entre 5 e 10 obstruções por km <b>3 pontos:</b> Entre 1 a 4 obstruções por km <b>4 pontos:</b> Sem obstruções por km	Levantamento <i>in loco</i>	<b>Objetiva</b>
<b>Gallin (2001)</b>	Fatores dos usuários	<b>Segurança Pública</b>	Sensação de segurança	<b>Sensação de segurança pública</b>	Sim	<b>0 ponto:</b> Inseguro <b>1 ponto:</b> Ruim <b>2 pontos:</b> Razoável <b>3 pontos:</b> Bom <b>4 pontos:</b> Excelente	Levantamento <i>in loco</i>	<b>Subjetiva</b>
<b>Gallin (2001)</b>	Fator de desenho	<b>Infraestrutura do Leito Viário</b>	Facilidade no cruzamento	<b>Travessias de pedestres</b>	Sim	<b>0 ponto:</b> Sem travessias e difícil de atravessar <b>1 ponto:</b> Há travessias, mas são mal posicionadas <b>2 pontos:</b> Há travessias, estão bem posicionadas, mas é necessário mais travessias <b>3 pontos:</b> Travessias são adequadas e bem localizadas, ou, não é necessário travessia no local <b>4 pontos:</b> Há travessias e estão em locais adequados	Levantamento <i>in loco</i>	<b>Objetiva</b>
<b>Ferreira e Sanches (2001)</b>	Manutenção	<b>Infraestrutura das Calçadas</b>	Condições da calçada	<b>Pavimento da calçada</b>	Sim	<b>0 ponto:</b> " Calçada inexistente. Apesar de demarcada, a calçada não apresenta nenhuma condição de uso, pois se encontra coberta por mato e restos de construção". <b>1 ponto:</b> "Calçada não pavimentada, superfície em terra ou grama que dificulta a caminhada, principalmente em condições de tempo chuvoso". <b>2 pontos:</b> "Pavimento em condições ruins, superfície apresentando rachaduras, desníveis e falta de manutenção". <b>3 pontos:</b> " Pavimento da calçada em condições aceitáveis, material impróprio para superfície porque se torna escorregadio quando molhado". <b>4 pontos:</b> "Pavimento da calçada em boas condições, material apropriado, irregularidades e defeitos recuperados". <b>5 pontos:</b> "Pavimento em condições excelentes, utilização de material apropriado e aparência de manutenção constante".	Levantamento <i>in loco</i>	<b>Objetiva</b>
<b>Ferreira e Sanches (2001)</b>	Segurança	<b>Segurança Viária</b>	Conflito entre pedestres e veículos	<b>Moderadores de conflitos e tráfego</b>	Sim	<b>0 ponto:</b> "Grande possibilidade de conflito entre pedestres e veículos. Não existe área reservada para pedestres que disputam a faixa de rolamento com os veículos." <b>1 ponto:</b> "Possibilidade de conflito. Área para pedestre separada do fluxo de veículos por guias rebaixadas, para acesso de veículos, em grandes extensões." <b>2 pontos:</b> "Possibilidade de conflito. Área para pedestre separada do fluxo de veículos por guias rebaixadas, para acesso de veículos, em vários pontos." <b>3 pontos:</b> "Nenhum conflito previsto entre pedestres e veículos. Área para pedestres totalmente separada do fluxo de veículos por guias com 15 cm de altura." <b>4 pontos:</b> "Nenhum conflito previsto entre pedestres e veículos. Área para pedestres protegida do fluxo de veículos por canteiros, com guias de 15 cm de altura." <b>5 pontos:</b> "Nenhum conflito previsto entre pedestres e veículos. Área exclusiva para pedestres com restrição ao tráfego de veículos."	Levantamento <i>in loco</i>	<b>Objetiva</b>
<b>Ferreira e Sanches (2001)</b>	Segurança	<b>Segurança Viária</b>	Risco de atropelamento	<b>Atropelamento de pedestres</b>	Não	<b>Pontuar de 1 a 5:</b> Grau de importância para perigo de atropelamento (quando veículos passam sobre a calçada para entrar em garagens, postos de gasolina, estacionamentos etc.);	Questionário	<b>Subjetiva</b>

<b>Ferreira e Sanches (2001)</b>	Seguridade	<b>Segurança Pública</b>	Sensação de segurança	<b>Sensação de segurança pública</b>	Sim	<p><b>0 pontos:</b> "Péssima configuração da paisagem. Locais abertos (terrenos baldios) mal iluminados e sem policiamento."</p> <p><b>1 ponto:</b> "Grande densidade de pedestre e ambulantes. Fator que favorecem o assédio e a ação de pessoas mal intencionadas".</p> <p><b>2 pontos:</b> "Configuração inadequada da paisagem, veículos estacionados sobre as calçadas, vegetação alta e pouca iluminação".</p> <p><b>3 pontos:</b> "Seguridade é garantida mais pela presença de outros pedestres, do que pela configuração regular da paisagem urbana".</p> <p><b>4 pontos:</b> "Configuração da paisagem, presença de outros pedestres, policiamento eventual e boa iluminação".</p> <p><b>5 pontos:</b> "Boa configuração da paisagem, presença usual de outros pedestres e policiamento constante".</p>	Levantamento <i>in loco</i>	<b>Objetiva</b>
<b>Ferreira e Sanches (2001)</b>	Atratividade visual	<b>Aspectos estéticos e simbólicos</b>	Atratividade visual	<b>Estética do lugar</b>	Sim	<p><b>0 ponto:</b> "Ambiente com configuração do espaço exterior sem nenhuma preocupação com aspectos visuais e estéticos. Construções sem acessos para a calçada".</p> <p><b>1 ponto:</b> "Ambiente pouco atraente, com configuração do espaço exterior composto por construções de uso comercial de grande porte (atacadista)".</p> <p><b>2 pontos:</b> "Ambiente com configuração do espaço exterior composto por construções de uso residencial com muros altos e comercial sem vitrines e sem atrações".</p> <p><b>3 pontos:</b> "Ambiente agradável, com configuração do espaço exterior composto por residências com muros baixos e jardins e lojas com vitrines atraentes".</p> <p><b>4 pontos:</b> "Ambiente projetado com espaço de vivência, agradável e bem cuidado. Calçadas ao lado de parques, praças, bosques etc.".</p>	Levantamento <i>in loco</i>	<b>Subjetiva</b>
<b>Ferreira e Sanches (2001)</b>	Atratividade visual	<b>Conforto Bioclimático</b>	Limpeza	<b>Condições sanitárias</b>	Não	<b>Pontuar de 1 a 5:</b> Grau de importância de se ter uma calçada limpa	Questionário	<b>Subjetiva</b>
<b>Ferreira e Sanches (2005)</b>	Largura efetiva da calçada	<b>Infraestrutura das Calçadas</b>	Largura da calçada	<b>Largura da calçada</b>	Sim	<p><b>0 pontos:</b> "Calçada totalmente obstruída ou não existe calçada em alguns trechos. A movimentação dos cadeirantes é impossível".</p> <p><b>1 ponto:</b> "Faixa livre com largura de cerca de 0,80m. A redução afeta o fluxo e o movimento dos cadeirantes. Fiscalização deficiente para evitar a obstrução da calçada.".</p> <p><b>2 pontos:</b> "Faixa livre com largura inferior a 1,5m em alguns pontos. A redução exige o desvio no movimento dos cadeirantes.".</p> <p><b>3 pontos:</b> "Faixa livre com largura inferior a 1,5m em alguns pontos. A redução não afeta a continuidade do movimento dos cadeirantes. Fiscalização ocasional para manter a calçada livre de obstáculo".</p> <p><b>4 pontos:</b> "Calçada livre de obstáculos. Faixa livre com largura não inferior a 1,5m. Fiscalização rígida impede que a calçada seja ocupada por ambulantes ou outros usos.".</p> <p><b>5 pontos:</b> "Calçada livre de obstáculos. Faixa livre com largura superior a 2,0m".</p>	Levantamento <i>in loco</i>	<b>Objetiva</b>
<b>Ferreira e Sanches (2005)</b>	Calçada	<b>Infraestrutura das Calçadas</b>	Desnível da calçada	<b>Obstáculos e irregularidades nas calçadas</b>	Sim	<p><b>0 pontos:</b> "Com degraus acima de 10,0cm de altura, com ou sem concordância."</p> <p><b>1 ponto:</b> "Com degraus entre 5,0 e 10,0cm de altura, com ou sem concordâncias".</p> <p><b>2 pontos:</b> "Com degraus entre 1,5 e 5,0cm de altura, com ou sem concordância".</p> <p><b>3 pontos:</b> "Com desníveis entre 0,5 e 1,5cm, com inclinação de 50% (1:2)".</p> <p><b>4 pontos:</b> "Com desníveis de até 0,5cm".</p> <p><b>5 pontos:</b> "Sem desníveis".</p>	Questionário	<b>Objetiva</b>
<b>Ferreira e Sanches (2005)</b>	Calçada	<b>Infraestrutura das Calçadas</b>	Condições da calçada	<b>Pavimento da calçada</b>	Sim	<p><b>0 pontos:</b> "Totalmente esburacado com pedras soltas etc. (utilização impraticável)"</p> <p><b>1 ponto:</b> "Condições ruins (irregularidades e deformações devido a raízes de árvores)".</p> <p><b>2 pontos:</b> "Condições precárias (alguns buracos ou irregularidades de pequena profundidade)".</p> <p><b>3 pontos:</b> "Condições regulares (pequenas rachaduras e desgastes de material)".</p> <p><b>4 pontos:</b> "Boas condições (rachaduras e outros problemas estão reparados)".</p> <p><b>5 pontos:</b> "Condições excelentes, com boa manutenção".</p>		<b>Objetiva</b>
<b>Ferreira e Sanches (2005)</b>	Calçada	<b>Infraestrutura das Calçadas</b>	Material da calçada	<b>Pavimento da calçada</b>	Sim	<p><b>0 pontos:</b> "Sem revestimento ou com revestimento vegetal (gramado)"</p> <p><b>1 ponto:</b> "Placas de concreto com juntas de grama".</p> <p><b>2 pontos:</b> "Paralelepípedo, pedras naturais rústicas, mosaico português".</p> <p><b>3 pontos:</b> "Material derrapante (ladrilhos cerâmicos lisos)".</p> <p><b>4 pontos:</b> "Material rugoso (ladrilhos hidráulicos ou blocos intertravados)".</p> <p><b>5 pontos:</b> "Material regular, firme, antiderrapante e não trepidante".</p>		<b>Objetiva</b>

<b>Ferreira e Sanches (2005)</b>	Calçada	<b>Infraestrutura do Leito Viário</b>	Segurança na travessia	<b>Travessias de pedestres</b>	Sim	<b>0 pontos:</b> "Interseções adequadas com rampas de conexão, faixas de travessia no solo e semáforos com tempo exclusivo para pedestres." <b>1 ponto:</b> "Interseções adequadas com rampas de conexão, faixas de travessia no solo e semáforos sem tempo exclusivo para pedestres." <b>2 pontos:</b> "Interseção com rampas de conexão, com faixas de travessia demarcadas no solo e sem semáforos". <b>3 pontos:</b> "Interseção com rampas de conexão, sem faixas de travessia demarcadas no solo, sem semáforos e com veículos que fazem conversão à direita e à esquerda". <b>4 pontos:</b> "Interseção sem rampas de conexão com faixa de pedestres e com semáforos sem tempo exclusivo para travessia de pedestres". <b>5 pontos:</b> "Interseções inadequadas, sem rampas de conexão, sem faixas demarcadas e sem semáforos".	Questionário	<b>Objetiva</b>
<b>Landis et al. (2001)</b>	Fatores gerais	<b>Infraestrutura das Calçadas</b>	Amenidades ao longo do caminho (ex: bebedouro)	<b>Mobiliário urbano</b>	Sim	O autor não apresenta as diretrizes utilizadas na avaliação dos indicadores, mas o resultado de cada indicador final é comparado aos valores de Níveis de Serviço (NS) estabelecido pelo autor. NS - <b>F</b> (> 5.5); <b>E</b> (> 4.5 e ≤ 5.5); <b>D</b> (> 3.5 e ≤ 4.5); <b>C</b> (>2.5 e ≤ 3.5); <b>B</b> (> 1.5 e ≤ 2.5); <b>A</b> (≤ 1.5)	Entrevistas	<b>Subjetiva</b>
<b>Landis et al. (2001)</b>	Fatores gerais	<b>Conforto Bioclimático</b>	Sombras	<b>Conforto térmico-ambiental</b>	Sim	O autor não apresenta as diretrizes utilizadas na avaliação dos indicadores, mas o resultado de cada indicador final é comparado aos valores de Níveis de Serviço (NS) estabelecido pelo autor. NS - <b>F</b> (> 5.5); <b>E</b> (> 4.5 e ≤ 5.5); <b>D</b> (> 3.5 e ≤ 4.5); <b>C</b> (>2.5 e ≤ 3.5); <b>B</b> (> 1.5 e ≤ 2.5); <b>A</b> (≤ 1.5)	Entrevistas	<b>Subjetiva</b>
<b>Landis et al. (2001)</b>	Fatores gerais	<b>Segurança Pública</b>	Presença de outros pedestres	<b>Copresença</b>	Não	O autor não apresenta as diretrizes utilizadas na avaliação dos indicadores, mas o resultado de cada indicador final é comparado aos valores de Níveis de Serviço (NS) estabelecido pelo autor. NS - <b>F</b> (> 5.5); <b>E</b> (> 4.5 e ≤ 5.5); <b>D</b> (> 3.5 e ≤ 4.5); <b>C</b> (>2.5 e ≤ 3.5); <b>B</b> (> 1.5 e ≤ 2.5); <b>A</b> (≤ 1.5)	Entrevistas	<b>Subjetiva</b>
<b>Landis et al. (2001)</b>	Fatores gerais	<b>Uso do solo</b>	Interesse arquitetônico	<b>Dimensão da quadra e dos edifícios</b>	Sim	O autor não apresenta as diretrizes utilizadas na avaliação dos indicadores, mas o resultado de cada indicador final é comparado aos valores de Níveis de Serviço (NS) estabelecido pelo autor. NS - <b>F</b> (> 5.5); <b>E</b> (> 4.5 e ≤ 5.5); <b>D</b> (> 3.5 e ≤ 4.5); <b>C</b> (>2.5 e ≤ 3.5); <b>B</b> (> 1.5 e ≤ 2.5); <b>A</b> (≤ 1.5)	Entrevistas	<b>Subjetiva</b>
<b>Landis et al. (2001)</b>	Elementos de separação lateral pedestre e veículos	<b>Infraestrutura do Leito Viário</b>	Estacionamento público	<b>Estacionamentos</b>	Sim	O autor não apresenta as diretrizes utilizadas na avaliação dos indicadores, mas o resultado de cada indicador final é comparado aos valores de Níveis de Serviço (NS) estabelecido pelo autor. NS - <b>F</b> (> 5.5); <b>E</b> (> 4.5 e ≤ 5.5); <b>D</b> (> 3.5 e ≤ 4.5); <b>C</b> (>2.5 e ≤ 3.5); <b>B</b> (> 1.5 e ≤ 2.5); <b>A</b> (≤ 1.5)	Entrevistas	<b>Subjetiva</b>
<b>Landis et al. (2001)</b>	Elementos de separação lateral pedestre e veículos	<b>Infraestrutura do Leito Viário</b>	Frequência/volume de acesso de veículos aos estacionamentos/garagens	<b>Estacionamentos</b>	Não	O autor não apresenta as diretrizes utilizadas na avaliação dos indicadores, mas o resultado de cada indicador final é comparado aos valores de Níveis de Serviço (NS) estabelecido pelo autor. NS - <b>F</b> (> 5.5); <b>E</b> (> 4.5 e ≤ 5.5); <b>D</b> (> 3.5 e ≤ 4.5); <b>C</b> (>2.5 e ≤ 3.5); <b>B</b> (> 1.5 e ≤ 2.5); <b>A</b> (≤ 1.5)	Entrevistas	<b>Subjetiva</b>
<b>Landis et al. (2001)</b>	Elementos de separação lateral pedestre e veículos	<b>Infraestrutura do Leito Viário</b>	Largura das faixas de tráfego	<b>Largura do leito viário</b>	Sim	O autor não apresenta as diretrizes utilizadas na avaliação dos indicadores, mas o resultado de cada indicador final é comparado aos valores de Níveis de Serviço (NS) estabelecido pelo autor. NS - <b>F</b> (> 5.5); <b>E</b> (> 4.5 e ≤ 5.5); <b>D</b> (> 3.5 e ≤ 4.5); <b>C</b> (>2.5 e ≤ 3.5); <b>B</b> (> 1.5 e ≤ 2.5); <b>A</b> (≤ 1.5)	Entrevistas	<b>Subjetiva</b>
<b>Landis et al. (2001)</b>	Elementos de separação lateral pedestre e veículos	<b>Infraestrutura do Leito Viário</b>	Condições das interseções	<b>Interseções</b>	Sim	O autor não apresenta as diretrizes utilizadas na avaliação dos indicadores, mas o resultado de cada indicador final é comparado aos valores de Níveis de Serviço (NS) estabelecido pelo autor. NS - <b>F</b> (> 5.5); <b>E</b> (> 4.5 e ≤ 5.5); <b>D</b> (> 3.5 e ≤ 4.5); <b>C</b> (>2.5 e ≤ 3.5); <b>B</b> (> 1.5 e ≤ 2.5); <b>A</b> (≤ 1.5)	Entrevistas	<b>Subjetiva</b>
<b>Landis et al. (2001)</b>	Elementos de separação lateral pedestre e veículos	<b>Transporte Público</b>	Diversidade de transporte	<b>Acessibilidade e diversidade do transporte público</b>	Não	O autor não apresenta as diretrizes utilizadas na avaliação dos indicadores, mas o resultado de cada indicador final é comparado aos valores de Níveis de Serviço (NS) estabelecido pelo autor. NS - <b>F</b> (> 5.5); <b>E</b> (> 4.5 e ≤ 5.5); <b>D</b> (> 3.5 e ≤ 4.5); <b>C</b> (>2.5 e ≤ 3.5); <b>B</b> (> 1.5 e ≤ 2.5); <b>A</b> (≤ 1.5)	Entrevistas	<b>Subjetiva</b>
<b>Landis et al. (2001)</b>	Elementos de separação lateral pedestre e veículos	<b>Segurança Viária</b>	Volume de tráfego	<b>Fluxo de pedestres e veículos</b>	Não	O autor não apresenta as diretrizes utilizadas na avaliação dos indicadores, mas o resultado de cada indicador final é comparado aos valores de Níveis de Serviço (NS) estabelecido pelo autor. NS - <b>F</b> (> 5.5); <b>E</b> (> 4.5 e ≤ 5.5); <b>D</b> (> 3.5 e ≤ 4.5); <b>C</b> (>2.5 e ≤ 3.5); <b>B</b> (> 1.5 e ≤ 2.5); <b>A</b> (≤ 1.5)	Entrevistas	<b>Subjetiva</b>
<b>Landis et al. (2001)</b>	Fatores gerais	<b>Segurança Pública</b>	Iluminação pública	<b>Iluminação pública</b>	Sim	O autor não apresenta as diretrizes utilizadas na avaliação dos indicadores, mas o resultado de cada indicador final é comparado aos valores de Níveis de Serviço (NS) estabelecido pelo autor. NS - <b>F</b> (> 5.5); <b>E</b> (> 4.5 e ≤ 5.5); <b>D</b> (> 3.5 e ≤ 4.5); <b>C</b> (>2.5 e ≤ 3.5); <b>B</b> (> 1.5 e ≤ 2.5); <b>A</b> (≤ 1.5)	Entrevistas	<b>Subjetiva</b>
<b>Landis et al. (2001)</b>	Elementos de separação lateral pedestre e veículos	<b>Infraestrutura do Leito Viário</b>	Rede cicloviária	<b>Infraestrutura cicloviária</b>	Sim	O autor não apresenta as diretrizes utilizadas na avaliação dos indicadores, mas o resultado de cada indicador final é comparado aos valores de Níveis de Serviço (NS) estabelecido pelo autor. NS - <b>F</b> (> 5.5); <b>E</b> (> 4.5 e ≤ 5.5); <b>D</b> (> 3.5 e ≤ 4.5); <b>C</b> (>2.5 e ≤ 3.5); <b>B</b> (> 1.5 e ≤ 2.5); <b>A</b> (≤ 1.5)	Entrevistas	<b>Subjetiva</b>
<b>Landis et al. (2001)</b>	Elementos de separação lateral pedestre e veículos	<b>Infraestrutura das Calçadas</b>	Largura da calçada	<b>Largura da calçada</b>	Sim	O autor não apresenta as diretrizes utilizadas na avaliação dos indicadores, mas o resultado de cada indicador final é comparado aos valores de Níveis de Serviço (NS) estabelecido pelo autor. NS - <b>F</b> (> 5.5); <b>E</b> (> 4.5 e ≤ 5.5); <b>D</b> (> 3.5 e ≤ 4.5); <b>C</b> (>2.5 e ≤ 3.5); <b>B</b> (> 1.5 e ≤ 2.5); <b>A</b> (≤ 1.5)	Entrevistas	<b>Subjetiva</b>

<b>Landis et al. (2001)</b>	Elementos de separação lateral pedestre e veículos	<b>Segurança Viária</b>	Barreiras e amortecedores entre pedestres e veículos	<b>Moderadores de conflitos e tráfego</b>	Sim	O autor não apresenta as diretrizes utilizadas na avaliação dos indicadores, mas o resultado de cada indicador final é comparado aos valores de Níveis de Serviço (NS) estabelecido pelo autor. NS - <b>F</b> (> 5.5); <b>E</b> (> 4.5 e ≤ 5.5); <b>D</b> (> 3.5 e ≤ 4.5); <b>C</b> (>2.5 e ≤ 3.5); <b>B</b> (> 1.5 e ≤ 2.5); <b>A</b> (≤ 1.5)	Entrevistas	<b>Subjetiva</b>
<b>Landis et al. (2001)</b>	Fatores gerais	<b>Segurança Pública</b>	Ameaça de assaltos	<b>Sensação de segurança pública</b>	Sim	O autor não apresenta as diretrizes utilizadas na avaliação dos indicadores, mas o resultado de cada indicador final é comparado aos valores de Níveis de Serviço (NS) estabelecido pelo autor. NS - <b>F</b> (> 5.5); <b>E</b> (> 4.5 e ≤ 5.5); <b>D</b> (> 3.5 e ≤ 4.5); <b>C</b> (>2.5 e ≤ 3.5); <b>B</b> (> 1.5 e ≤ 2.5); <b>A</b> (≤ 1.5)	Entrevistas	<b>Subjetiva</b>
<b>Landis et al. (2001)</b>	Elementos de separação lateral pedestre e veículos	<b>Segurança Viária</b>	Velocidade dos veículos	<b>Velocidade dos veículos</b>	Sim	O autor não apresenta as diretrizes utilizadas na avaliação dos indicadores, mas o resultado de cada indicador final é comparado aos valores de Níveis de Serviço (NS) estabelecido pelo autor. NS - <b>F</b> (> 5.5); <b>E</b> (> 4.5 e ≤ 5.5); <b>D</b> (> 3.5 e ≤ 4.5); <b>C</b> (>2.5 e ≤ 3.5); <b>B</b> (> 1.5 e ≤ 2.5); <b>A</b> (≤ 1.5)	Entrevistas	<b>Subjetiva</b>
<b>Sarkar (2003)</b>	Conforto Físico	<b>Infraestrutura das Calçadas</b>	Largura da calçada	<b>Largura da calçada</b>	Sim	N.S: <b>F</b> - Qualidade da passagem de pedestre, inutilizável devido à má superfície ou inexistência da calçada. N.S: <b>D</b> - Largura inadequada para comportar o fluxo de pedestres e obstáculos ao longo dos caminhos (ex: carros, placas). N.S: <b>C</b> - Largura inadequada para comportar o fluxo de pedestres, mobiliário urbano e outros objetos colocados de forma inadequada na calçada. N.S: <b>B</b> - Largura intermediária para Velocidade de caminhada razoável. N.S: <b>A</b> - Largura ideal para velocidade de caminhada desejável.	Levantamento <i>in loco</i>	<b>Subjetiva</b>
<b>Sarkar (2003)</b>	Conforto Físico	<b>Infraestrutura das Calçadas</b>	Acessibilidade nas calçadas	<b>Acessibilidade universal</b>	Sim	Condições para quem tem limitações de locomoção N.S: <b>F</b> - Pedestres ficam expostos ao tráfego de veículos, pois são obrigados a andar na rua. N.S: <b>D</b> - Faltam rampas de acesso ou a qualidade de superfície está ruim N.S: <b>C</b> - Há uma pouco de dificuldade para uso da calçada N.S: <b>B</b> - As calçadas têm espaço adequado para quem se movimenta com restrições N.S: <b>A</b> - As calçadas têm espaço mais que adequado para quem se movimenta com restrições	Levantamento <i>in loco</i>	<b>Subjetiva</b>
<b>Sarkar (2003)</b>	Conforto Físico	<b>Infraestrutura das Calçadas</b>	Assentos e mobiliário urbano	<b>Mobiliário urbano</b>	Sim	Encontrados a cada 150 metros N.S.Q: <b>F</b> - Inexistente, vandalizado N.S.Q: <b>D</b> - Existência de paredes baixas ou degraus. Nenhum mobiliário foi desenhado para ser usado como assentos secundários. N.S.Q: <b>C</b> - Bancos bem projetados, muros baixos, degraus (opcional). Alguns mobiliário da rua podem ser usados para sentar. N.S.Q: <b>B</b> - Banco/muros baixos espaçosos, confortáveis, sombreados e protegidos. N.S.Q: <b>A</b> - Bancos/muros baixos/áreas verdes/degraus espaçosos, confortáveis e protegidos do confronto com veículos	Levantamento <i>in loco</i>	<b>Objetiva</b>
<b>Sarkar (2003)</b>	Conforto psicológico	<b>Conforto Bioclimático</b>	Arborização	<b>Conforto térmico-ambiental</b>	Sim	N.S.Q: <b>F</b> - Sem proteção; N.S.Q: <b>D</b> - Parcial - árvores frondosas alinham a caminhada, as copas são observadas; N.S.Q: <b>C</b> - Parcial - árvores frondosas alinham a caminhada, as copas são observadas intermitentemente; N.S.Q: <b>B</b> - Proteção adequada fornecida por arcadas e copas e árvores; N.S.Q: <b>A</b> - Climatização controlada, arcadas com árvores frondosas, recursos especiais de refrigeração;	Levantamento <i>in loco</i>	<b>Subjetiva</b>
<b>Sarkar (2003)</b>	Conforto psicológico	<b>Conforto Bioclimático</b>	Rajadas de ventos durante o inverno	<b>Conforto térmico-ambiental</b>	Sim	N.S.Q: <b>F</b> - Muito forte e extremamente desconfortável; N.S.Q: <b>D</b> - Forte; N.S.Q: <b>C</b> - Rajadas de vento moderada; N.S.Q: <b>B</b> e <b>A</b> : Rajadas leves ou nenhuma\	Levantamento <i>in loco</i>	<b>Subjetiva</b>
<b>Sarkar (2003)</b>	Conforto psicológico	<b>Conforto Bioclimático</b>	Proteção e abrigo de ônibus	<b>Conforto térmico-ambiental</b>	Sim	N.S.Q: <b>F</b> - Não há abrigo ou assentos. A parada de ônibus está na faixa de circulação; N.S.Q: <b>D</b> - As paradas de ônibus não têm abrigos, mas podem ter assentos; N.S.Q: <b>C</b> - Proteção adequada é fornecida, mas não têm assentos; N.S.Q: <b>B</b> - Proteção adequada e com assentos; N.S.Q: <b>A</b> - Bem protegido e com assentos.	Levantamento <i>in loco</i>	<b>Objetiva</b>
<b>Sarkar (2003)</b>	Conforto psicológico	<b>Infraestrutura das Calçadas</b>	Amenidades ao longo do caminho (ex: bebedouro)	<b>Mobiliário urbano</b>	Sim	N.S.Q: <b>F</b> a <b>C</b> - Indisponível N.S.Q: <b>B</b> - Disponível N.S.Q: <b>A</b> - Bebedouro disponível e há vendedores e/ou máquinas automáticas de alimentos e bebidas	Levantamento <i>in loco</i>	<b>Objetiva</b>

<b>Sarkar (2003)</b>	Conforto fisiológico	<b>Conforto Bioclimático</b>	Distância entre as pessoas conversando	<b>Conforto sonoro</b>	Não	Distância para ouvir as pessoas conversando (1 a 1,5m) N.Q.S: <b>F</b> - Impossível N.Q.S: <b>D</b> - Difícil N.Q.S: <b>C</b> - Fácil quando vozes Aumentam N.Q.S: <b>B</b> - Possível N.Q.S: <b>A</b> - Possível	Levantamento <i>in loco</i>	<b>Subjetiva</b>
<b>Sarkar (2003)</b>	Conforto fisiológico	<b>Conforto Bioclimático</b>	Nível de ruído - Tráfego de veículos	<b>Conforto sonoro</b>	Não	N.Q.S: <b>F</b> - Alto durante dia e noite, 65-90 dba) N.Q.S: <b>D</b> - Alto durante o dia >65-90 dba N.Q.S: <b>C</b> - Alto durante o dia >65-<75 dba e baixo durante a noite N.Q.S: <b>B</b> - Baixo durante dia e noite 50-65 dba N.Q.S: <b>A</b> - Baixo durante dia e noite < 50dba	Levantamento <i>in loco</i>	<b>Objetiva</b>
<b>Sarkar (2003)</b>	Conforto fisiológico	<b>Conforto Bioclimático</b>	Nível de ruído - Atividades externas aos edifícios	<b>Conforto sonoro</b>	Não	N.Q.S: <b>F</b> - Nenhuma atividade ao ar livre N.Q.S: <b>D</b> - Poucas atividades ao ar livre (brincar, descansar, poucos usuários) N.Q.S: <b>C</b> - Algumas atividades de pessoas sentadas, assistindo ou jogando ao ar livre N.Q.S: <b>B</b> - Moderada atividades de pessoas sentadas, assistindo ou jogando ao ar livre N.Q.S: <b>A</b> - Altas atividades de pessoas sentadas, assistindo ou jogando ao ar livre	Levantamento <i>in loco</i>	<b>Subjetiva</b>
<b>Sarkar (2003)</b>	Conforto fisiológico	<b>Conforto Bioclimático</b>	Poluição atmosférica	<b>Qualidade do ar</b>	Não	N.Q.S: <b>F</b> - Grande volume de congestionamento de tráfego de veículos e emissão dos gases são perceptíveis. Pedestres usam máscara de proteção. Ruas estreitas, há poucas árvores ao longo dos caminhos, ou não há projetos de separação dos pedestres dos veículos, nem restrições de trânsito durante o dia N.Q.S: <b>D</b> - Circulação do ar é ruim e não há dispersão dos poluentes do tráfego moderado a pesado. Há poucas árvores ao longo dos caminhos, ou não há projetos de separação dos pedestres dos veículos, nem restrições de trânsito durante o dia N.Q.S: <b>C</b> - Circulação do ar é mediana e não há dispersão dos poluentes do tráfego de veículos. Altura dos edifícios são variadas e não formam cânions nas ruas. Vegetação controla parcialmente o material particulado no ar. N.Q.S: <b>B</b> - Regulação do volume de tráfego de veículos e facilitação de modos verdes por meio do design. Circulação constante do ar. Vegetação ao longo de todo caminho. Separação dos caminhos de pedestres e veículos. N.Q.S: <b>A</b> - Tráfego de veículo proibido. Caminhada e ciclismo são principais modos de circulação. Excelente circulação do ar e vegetação ideal.	Levantamento <i>in loco</i>	<b>Subjetiva</b>
<b>Muraleetharan et al. (2004)</b>	Atributos e níveis de interseção	<b>Infraestrutura das Calçadas</b>	Largura da calçada na esquina	<b>Largura da calçada</b>	Sim	<b>Nível 1:</b> Os dois espaços não são suficiente. <b>Nível 2:</b> Apenas o espaço de espera é razoável. <b>Nível 3:</b> Espaço de espera e circulação suficiente.	Questionário	<b>Objetiva</b>
<b>Muraleetharan et al. (2004)</b>	Atributos e níveis de interseção	<b>Infraestrutura do Leito Viário</b>	Retorno de veículos	<b>Interseções</b>	Sim	<b>Nível 1:</b> Retorno à esquerda e à direita. <b>Nível 2:</b> Retorno à esquerda. <b>Nível 3:</b> Sem veículos	Questionário	<b>Objetiva</b>
<b>Muraleetharan et al. (2004)</b>	Atributos e níveis de calçada	<b>Segurança Viária</b>	Fluxo de pedestre (ped/min)	<b>Fluxo de pedestres e veículos</b>	Não	<b>Nível 1:</b> Mais que 49 pedestres por minuto. <b>Nível 2:</b> Entre 24 a 49 pedestres por minuto. <b>Nível 3:</b> Menos de 24 pedestres por minuto.	Questionário	<b>Objetiva</b>
<b>Muraleetharan et al. (2004)</b>	Atributos e níveis de calçada	<b>Infraestrutura do Leito Viário</b>	Rede cicloviária	<b>Infraestrutura cicloviária</b>	Não	<b>Nível 1:</b> > 144 bicicletas/hora. <b>Nível 2:</b> Entre 61 a 144 bicicletas/hora <b>Nível 3:</b> ≤ 60 bicicletas/hora	Questionário	<b>Objetiva</b>
<b>Muraleetharan et al. (2004)</b>	Atributos e níveis da calçada	<b>Infraestrutura das Calçadas</b>	Largura da calçada	<b>Largura da calçada</b>	Sim	<b>Nível 1:</b> Menos de 1,5m de largura e sem separação. <b>Nível 2:</b> Entre 1,5m a 3m de largura e razoável separação. <b>Nível 3:</b> Mais de 3m de largura e excelente separação	Questionário	<b>Objetiva</b>
<b>Muraleetharan et al. (2004)</b>	Atributos e níveis de calçada	<b>Infraestrutura das Calçadas</b>	Obstruções nas calçadas	<b>Obstáculos e irregularidades nas calçadas</b>	Sim	<b>Nível 1:</b> Mais que 5 obstruções a cada 100m <b>Nível 2:</b> Entre 1 a 5 obstruções a cada 100m <b>Nível 3:</b> Sem obstruções	Questionário	<b>Objetiva</b>
<b>Muraleetharan et al. (2004)</b>	Atributos e níveis de interseção	<b>Infraestrutura do Leito Viário</b>	Atraso semafórico	<b>Semáforo de pedestres</b>	Não	<b>Nível 1:</b> Mais que 40 segundos. <b>Nível 2:</b> Entre 10 a 40 segundos. <b>Nível 3:</b> Menos de 10 segundos	Questionário	<b>Objetiva</b>

<b>Muraleetharan et al. (2004)</b>	Atributos e níveis de interseção	<b>Infraestrutura do Leito Viário</b>	Instalações de travessias de pedestres	<b>Travessias de pedestres</b>	Sim	<b>Nível 1:</b> Faltam facilidades de travessia. <b>Nível 2:</b> Padrão é fornecido, mas é necessário mais travessias. <b>Nível 3:</b> Excelentes travessias	Questionário	<b>Objetiva</b>
<b>Hall (2010)</b>	Não categorizou	<b>Infraestrutura das Calçadas</b>	Abrigo de ônibus e bicicletários	<b>Mobiliário urbano</b>	Sim	<b>0 ponto:</b> Sem paradas de ônibus ou bicicletários <b>5 pontos:</b> Presença de paradas de ônibus e bicicletários <b>10 pontos:</b> Presença de paradas de ônibus e bicicletários	Levantamento <i>in loco</i>	<b>Objetiva</b>
<b>Hall (2010)</b>	Não categorizou	<b>Infraestrutura do Leito Viário</b>	Cruzamentos	<b>Travessias de pedestres</b>	Sim	Distância entre cruzamentos de ruas ou cruzamentos no meio do quarteirão <b>0 ponto:</b> >183 m - 0 cada lado <b>4 pontos:</b> 153 m a 183 m - 2 cada lado <b>6 pontos:</b> 122 m a 153 m - 3 cada lado <b>8 pontos:</b> 92 m a 122 m - 4 cada lado <b>10 pontos:</b> ≤ 92 m- 5 cada lado	Levantamento <i>in loco</i>	<b>Objetiva</b>
<b>Hall (2010)</b>	Não categorizou	<b>Uso do solo</b>	Altura dos edifícios x Largura da rua	<b>Dimensão da quadra e dos edifícios</b>	Sim	Relação entre a altura do edifício e a largura da rua (medida de fachada a fachada dos edifícios) - Considerar valores em proporções (Proporções mínimas ideais variam de 1:1 a 1:6) <b>0 ponto:</b> >1:6 <b>8 pontos:</b> 1:3 a 1:6 <b>6 pontos:</b> 1:1 a <1:3 <b>10 pontos:</b> <1:1	Levantamento <i>in loco</i>	<b>Objetiva</b>
<b>Hall (2010)</b>	Não categorizou	<b>Infraestrutura do Leito Viário</b>	Estacionamento público	<b>Estacionamentos</b>	Sim	Porcentagem de um quarteirão onde o estacionamento na rua é fornecido e utilizado (total de ambos os lados da rua) <b>0 ponto:</b> 0 cada lado, Sem estacionamento na rua <b>4 pontos:</b> 2 cada lado, 10% - 25% da face do bloco <b>6 pontos:</b> 3 cada lado, 26% - 50% da face do bloco <b>8 pontos:</b> 4 cada lado, 51% -75% da face do bloco <b>10 pontos:</b> 5 cada lado, 76% - 100% da face do bloco	Levantamento <i>in loco</i>	<b>Objetiva</b>
<b>Hall (2010)</b>	Não categorizou	<b>Infraestrutura do Leito Viário</b>	Largura do leito em cada travessia de pedestre	<b>Largura do leito viário</b>	Sim	Largura do pavimento em cada travessia de pedestres (medida de face a face do meio-fio) <b>0 ponto:</b> > 18,28 metros <b>4 pontos:</b> 12,49 m a 18,28 metros <b>6 pontos:</b> 11,27 m a 12,19 metros <b>8 pontos:</b> 9,44 m a 10,97 metros <b>10 pontos:</b> ≤ 9,144 metros	Levantamento <i>in loco</i>	<b>Objetiva</b>

Hall (2010)	Não categorizou	Infraestrutura das Calçadas	Largura da calçada	Largura da calçada	Sim	<p>T3 - <b>Suburbano</b>: áreas residenciais com diferentes tipos de edificação  <b>0 ponto</b>: ≤0,90 m - 0 calçadas de cada lado  <b>4 pontos</b>: &gt; 0,90 m a 1,20 m - 2 calçadas de cada lado  <b>6 pontos</b>: &gt; 1,20 m a 1,50m - 3 calçadas de cada lado  <b>10 pontos</b>: &gt; 1,50 m - 5 calçadas de cada lado</p> <p>T4 - <b>Urbano geral</b>: área industrial e de uso misto  <b>0 ponto</b>: ≤1,20 m - 0 calçadas de cada lado  <b>4 pontos</b>: &gt; 1,20 m a 1,50 m - 2 calçadas de cada lado  <b>6 pontos</b>: &gt; 1,50 m a 1,80 m - 3 calçadas de cada lado  <b>10 pontos</b>: &gt; 1,80 m - 5 calçadas de cada lado</p> <p>T5 - <b>Centro Urbano</b>: área com alta densidade de uso misto e diferentes tipos de edificação.  <b>0 ponto</b>: ≤ 1,50 m - 0 calçadas de cada lado  <b>4 pontos</b>: &gt; 1,50 m a 2,40 m - 2 calçadas de cada lado  <b>6 pontos</b>: &gt; 2,40 m a 3,60 m - 3 calçadas de cada lado  <b>10 pontos</b>: &gt; 3,60 m - 5 calçadas de cada lado</p> <p>T6 - <b>Núcleo Urbano</b>: área com alta densidade, grande variedade de uso, edifícios cívicos e de importância regional.  <b>0 ponto</b>: ≤ 2,40 m- 0 calçadas de cada lado  <b>4 pontos</b>: &gt; 2,40 m a 3,60 m - 2 calçadas de cada lado  <b>6 pontos</b>: &gt; 3,60 m a 6 m - 3 calçadas de cada lado  <b>10 pontos</b>: &gt; 6 m - 5 calçadas de cada lado</p>	Levantamento <i>in loco</i>	Objetiva
Hall (2010)	Não categorizou	Infraestrutura das Calçadas	Amenidades ao longo do caminho	Mobiliário urbano	Sim	<p><b>0 ponto</b>: Baixa qualidade ou nenhum recurso de apoio para pedestres - 0 cada lado;  <b>4 pontos</b>: Baixa qualidade ou nenhum recurso de apoio para pedestres (Algumas, das medidas qualitativas-subjetivos- estão presentes) - 2 cada lado ;  <b>2 pontos</b>: Qualidade moderada (Medidas qualitativas-subjetivos estão presentes) - 3 cada lado;  <b>10 pontos</b>: Alta qualidade (Alta presença das medidas qualitativas-subjetivos) - 5 cada lado</p>	Levantamento <i>in loco</i>	Objetiva
Hall (2010)	Não categorizou	Segurança Pública	Fachada dos edifícios (número de portas)	Fachadas ativas	Sim	<p><b>0 ponto</b>: Poucas ou nenhuma porta (0-1 porta/face do bloco); fachada uniforme - 0 cada lado  <b>2 pontos</b>: Pouca variação (2-5 portas/face do bloco); poucos ou nenhum detalhe - 1 cada lado  <b>6 pontos</b>: Mix de unidades grandes e pequenas (6-9 portas/face do bloco); poucos detalhes - 3 cada lado  <b>8 pontos</b>: Pequenas unidades; muitas portas (10-14 portas/face do bloco); muitos detalhes - 4 cada lado  <b>10 pontos</b>: Pequenas unidades; muitas portas (15-20 portas/face do bloco); muito personagem - 5 cada lado</p>	Levantamento <i>in loco</i>	Objetiva
Hall (2010)	Não categorizou	Uso do solo	Uso misto	Uso misto do solo	Sim	<p>T4 - <b>Urbano geral</b>: área industrial e de uso misto  <b>0 ponto</b>: 0 uso de cada lado  <b>4 pontos</b>: 1 a 2 de cada lado  <b>6 pontos</b>: 2 a 3 de cada lado  <b>10 pontos</b>: +de 3 de cada lado</p> <p>T5 - <b>Centro Urbano</b>: área com alta densidade de uso misto e diferentes tipos de edificação.  <b>0 ponto</b>: 0 de cada lado  <b>4 pontos</b>: 2 a 2 de cada lado  <b>6 pontos</b>: 3 a 2 de cada lado  <b>10 pontos</b>: + de 4 de cada lado</p> <p>T6 - <b>Núcleo Urbano</b>: área com alta densidade, grande variedade de uso, edifícios cívicos e de importância regional.  <b>0 ponto</b>: 1 a 2 de cada lado  <b>4 pontos</b>: 2 a 2 de cada lado  <b>6 pontos</b>: 3 a 2 de cada lado  <b>10 pontos</b>: + de 4 de cada lado</p>	Levantamento <i>in loco</i>	Objetiva

Hall (2010)	Não categorizou	Segurança Viária	Velocidade dos veículos	Velocidade dos veículos	Sim	Medida com uma pistola de velocidade; pelo menos 10 amostras recomendadas <b>0 ponto:</b> > 48,28 km/h <b>4 pontos:</b> 41,84 km/h a 48,28 km/h <b>6 pontos:</b> 33,79 km/h a 40,23 km/h <b>8 pontos:</b> 25,74 km/h a 32,18 km/h <b>10 pontos:</b> ≤ 24,14 km/h	Levantamento <i>in loco</i>	Objetiva
Monteiro e Campos (2011)	Facilidades para o pedestre	Conforto Bioclimático	Arborização	Conforto térmico-ambiental	Sim	"Analisar a quantidade de árvores nas calçadas" <b>Pontuação</b> entre: <b>3</b> (muito bom); <b>2</b> (bom) e <b>1</b> (ruim).	Levantamento <i>in loco</i> e questionários	Subjetiva
Monteiro e Campos (2011)	Acessibilidade e Mobilidade	Infraestrutura das Calçadas	Rampas de acesso	Acessibilidade universal	Sim	"Analisar se há ou não presença de rampas nos cruzamentos próximo das escadas". <b>Pontuação</b> entre: <b>3 (muito bom); 2 (bom) e 1 (ruim).</b>	Levantamento <i>in loco</i> e questionários	Objetiva
Monteiro e Campos (2011)	Acessibilidade e Mobilidade	Infraestrutura das Calçadas	Piso Tátil	Acessibilidade universal	Sim	"Analisar se há ou não presença de piso tátil nas calçadas" <b>Pontuação</b> entre: <b>3</b> (muito bom); <b>2</b> (bom) e <b>1</b> (ruim).	Levantamento <i>in loco</i> e questionários	Objetiva
Monteiro e Campos (2011)	Facilidades para o pedestre	Infraestrutura das Calçadas	Presença de calçada	Largura da calçada	Sim	"Analisar se há ou não presença de calçadas nos dois lados da rua" <b>Pontuação</b> entre: <b>3</b> (muito bom); <b>2</b> (bom) e <b>1</b> (ruim).	Levantamento <i>in loco</i> e questionários	Objetiva
Monteiro e Campos (2011)	Facilidades para o pedestre	Infraestrutura das Calçadas	Largura da calçada	Largura da calçada	Sim	"Medir a largura efetiva das calçadas" <b>Pontuação</b> entre: <b>3</b> (muito bom); <b>2</b> (bom) e <b>1</b> (ruim).	Levantamento <i>in loco</i> e questionários	Subjetiva
Monteiro e Campos (2011)	Acessibilidade e Mobilidade	Infraestrutura das Calçadas	Desnível da calçada	Obstáculos e irregularidades nas calçadas	Sim	"Analisar se há ou não desnível acentuado nas calçadas" <b>Pontuação</b> entre: <b>3</b> (muito bom); <b>2</b> (bom) e <b>1</b> (ruim).	Levantamento <i>in loco</i> e questionários	Objetiva
Monteiro e Campos (2011)	Facilidades para o pedestre	Infraestrutura das Calçadas	Regularidade da calçada	Pavimento da calçada	Sim	"Analisar a regularidade e qualidade da pavimentação das calçadas" <b>Pontuação</b> entre: <b>3</b> (muito bom); <b>2</b> (bom) e <b>1</b> (ruim).	Levantamento <i>in loco</i> e questionários	Objetiva
Monteiro e Campos (2011)	Acessibilidade e Mobilidade	Infraestrutura do Leito Viário	Sinalização nas travessias	Semáforo de pedestres	Não	"Analisar se há ou não presença de sinalização visual e sonora nas travessias" <b>Pontuação</b> entre: <b>3</b> (muito bom); <b>2</b> (bom) e <b>1</b> (ruim).	Levantamento <i>in loco</i> e questionários	Objetiva
Monteiro e Campos (2011)	Segurança	Infraestrutura do Leito Viário	Travessias de pedestres	Travessias de pedestres	Sim	"Analisar se há ou não presença de sinalização ou passarelas nas travessias" <b>Pontuação</b> entre: <b>3</b> (muito bom); <b>2</b> (bom) e <b>1</b> (ruim).	Levantamento <i>in loco</i> e questionários	Objetiva
Monteiro e Campos (2011)	Seguridade	Segurança Pública	Presença de outros pedestres	Copresença	Sim	"Analisar se há ou não movimentação de outros pedestres" <b>Pontuação</b> entre: <b>3</b> (muito bom); <b>2</b> (bom) e <b>1</b> (ruim).	Levantamento <i>in loco</i> e questionários	Objetiva
Monteiro e Campos (2011)	Diversidade	Segurança Pública	Número de estabelecimentos comerciais	Diversidade de atividades	Sim	"Quantidade de estabelecimentos comerciais dentro de um raio de 400m" <b>Pontuação</b> entre: <b>3</b> (muito bom); <b>2</b> (bom) e <b>1</b> (ruim).	Levantamento <i>in loco</i> e questionários	Subjetiva
Monteiro e Campos (2011)	Facilidades para o pedestre	Segurança Pública	Iluminação pública	Iluminação pública	Sim	"Analisar a quantidade de postes de iluminação nas calçadas" <b>Pontuação</b> entre: <b>3</b> (muito bom); <b>2</b> (bom) e <b>1</b> (ruim).	Levantamento <i>in loco</i> e questionários	Subjetiva
Monteiro e Campos (2011)	Seguridade	Segurança Pública	Policiaamento nas ruas	Sensação de segurança pública	Não	"Analisar se há ou não presença de policiais nas ruas , promovendo segurança" <b>Pontuação</b> entre: <b>3</b> (muito bom); <b>2</b> (bom) e <b>1</b> (ruim).	Levantamento <i>in loco</i> e questionários	Objetiva
Monteiro e Campos (2011)	Densidade	Uso do solo	Densidade residencial	Densidade	Sim	"Número de residências por área residencial líquida" <b>Pontuação</b> entre: <b>3</b> (muito bom); <b>2</b> (bom) e <b>1</b> (ruim).	Levantamento <i>in loco</i> e questionários	Subjetiva
Monteiro e Campos (2011)	Densidade	Uso do solo	Densidade de lojas de varejo - comercial	Densidade	Sim	"Número de lojas de varejo por área desenvolvida líquida" <b>Pontuação</b> entre: <b>3</b> (muito bom); <b>2</b> (bom) e <b>1</b> (ruim).	Levantamento <i>in loco</i> e questionários	Subjetiva
Monteiro e Campos (2011)	Densidade	Uso do solo	Densidade populacional	Densidade	Não	"População total dividida pelo total de áreas residenciais" <b>Pontuação</b> entre: <b>3</b> (muito bom); <b>2</b> (bom) e <b>1</b> (ruim).	Levantamento <i>in loco</i> e questionários	Subjetiva
Monteiro e Campos (2011)	Diversidade	Uso do solo	Índice de dissimilaridade	Uso misto do solo	Sim	"Proporção de usos diferentes do solo dentro de uma célula de 1 hectare na área estudada. (Distância - não semelhança - entre duas ou mais comunidades)" <b>Pontuação</b> entre: <b>3</b> (muito bom); <b>2</b> (bom) e <b>1</b> (ruim).	Levantamento <i>in loco</i> e questionários	Subjetiva
Zabot (2013)	Acessibilidade	Infraestrutura das Calçadas	Acessibilidade nas calçadas	Acessibilidade universal	Sim	<b>0,00 ponto:</b> Calçadas sem acessibilidade <b>0,25 ponto:</b> Calçadas com rampas ou piso tátil alerta ou piso tátil direcional <b>0,50 ponto:</b> Calçadas com rampas, piso tátil de alerta e direcional	Levantamento <i>in loco</i>	Objetiva



Zabot (2013)	Atratividade visual	Aspectos estéticos e simbólicos	Atratividade visual	Estética do lugar	Sim	0,00 ponto: Calçada com uso lindeiro incompatível (muros altos, lixo, sujeira) 0,25 ponto: Calçada com uso lindeiro neutro (comércio de rua e residências com muros baixos) 0,50 ponto: Calçada com uso lindeiro agradável (praças, parques, jardins bem conservados, lojas e comércios de rua)	Levantamento <i>in loco</i>	Objetiva
Zabot (2013)	Barreiras	Infraestrutura das Calçadas	Obstáculos nas calçadas	Obstáculos e irregularidades nas calçadas	Sim	0,00 ponto: Calçada obstruída que obrigue o pedestre a andar pela rua 0,25 ponto: Calçada com pelo menos 1 obstáculo dificultando o deslocamento 0,50 ponto: Calçada livre de obstáculos ao deslocamento de pedestres	Levantamento <i>in loco</i>	Objetiva
Zabot (2013)	Condições Externas	Conforto Bioclimático	Proteção contra intempéries	Conforto térmico-ambiental	Sim	0,00 ponto: Calçada sem sombra ou proteção contra a chuva 0,25 ponto: Calçada parcialmente protegida (presença de pelo menos um item) 0,50 ponto: Calçada protegida da chuva e do sol (presença de 2 ou mais itens)	Levantamento <i>in loco</i>	Objetiva
Zabot (2013)	Desenho Urbano	Segurança Viária	Velocidade dos veículos	Velocidade dos veículos	Sim	0,50 ponto: Vias coletoras com 2 ou mais pistas, nos dois sentidos e com velocidade permitida acima de 40km/h 0,50 ponto: Vias coletoras com 2 pistas de veículos e com velocidade permitida até 40km/h 0,50 ponto: Vias de pedestres ou vias coletoras com 1 pista de veículos com velocidade permitida até 40km/h	Levantamento <i>in loco</i>	Objetiva
Zabot (2013)	Desenho Urbano	Transporte Público	Facilidade de acesso ao demais meios de transporte	Acessibilidade e diversidade do transporte público	Sim	0,50 ponto: Sem existência de ponto de ônibus ou taxi 0,50 ponto: Existência de placa indicativa de parada de ônibus ou taxi 0,50 ponto: Existência de ponto de ônibus/taxi bem posicionado c/ cobertura e banco	Levantamento <i>in loco</i>	Objetiva
Zabot (2013)	Desenho Urbano	Uso do solo	Tamanho das quadras	Dimensão da quadra e dos edifícios	Sim	0,00 ponto: Quadra com dimensão acima de 201m 0,25 ponto: Quadra com dimensão entre 101 e 200m 0,50 ponto: Quadra com dimensão até 100m	Levantamento <i>in loco</i>	Objetiva
Zabot (2013)	Infraestrutura de pedestres	Infraestrutura das Calçadas	Mobiliário urbano	Mobiliário urbano	Sim	0,00 ponto: Calçada sem mobiliário urbano 0,25 ponto: Calçada dotada com pelo menos 1 item de conforto 0,50 ponto: Calçada dotada de 2 ou mais itens de mobiliário urbano	Levantamento <i>in loco</i>	Objetiva
Zabot (2013)	Infraestrutura de pedestres	Infraestrutura das Calçadas	Sinalização	Acessibilidade universal	Sim	0,00 ponto: Ausência de sinalização 0,25 ponto: Presença apenas de placa com nome da rua ou placa de trânsito. 0,50 ponto: Presença de sinalização placas indicativas nome da rua e placas de trânsito	Levantamento <i>in loco</i>	Objetiva
Zabot (2013)	Infraestrutura de pedestres	Infraestrutura das Calçadas	Vegetação na calçada	Obstáculos e irregularidades nas calçadas	Sim	0,00 ponto: Sem presença de vegetação 0,25 ponto: Vegetação existente interferindo na circulação 0,50 ponto: Vegetação com altura e porte condizente sem atrapalhar a circulação	Levantamento <i>in loco</i>	Objetiva
Zabot (2013)	Infraestrutura de pedestres	Segurança Pública	Iluminação pública	Iluminação pública	Sim	0,00 ponto: Calçada sem iluminação 0,25 ponto: Calçada parcialmente iluminada (apenas iluminação pública ou nas construções). 0,50 ponto: Calçada bem iluminada (iluminação pública e luminárias nas construções)	Levantamento <i>in loco</i>	Objetiva
Zabot (2013)	Largura da calçada	Infraestrutura das Calçadas	Largura da calçada	Largura da calçada	Sim	0,00 ponto: Largura livre inferior a 0,75m ou calçada inexistente 0,25 ponto: Largura livre com medida entre 2,25m e 0,75m. 0,50 ponto: Largura livre superior a 2,25m	Levantamento <i>in loco</i>	Objetiva
Zabot (2013)	Manutenção	Infraestrutura das Calçadas	Condições da calçada	Pavimento da calçada	Sim	0,00 ponto: Piso inexistente (espaço entre o muro e o meio fio sem pavimento) 0,25 ponto: Piso mal conservado (irregular, com buracos) 0,50 ponto: Piso em boas condições (regular, sem buracos e desníveis).	Levantamento <i>in loco</i>	Objetiva
Zabot (2013)	Manutenção	Conforto Bioclimático	Limpeza	Condições sanitárias	Não	0,00 ponto: Muito suja (lixo espalhado, sacos de lixo abertos) 0,25 ponto: Parcialmente limpa (com acúmulo de sacos de lixo para recolhimento) 0,50 ponto: Limpa (sem sujeiras ou acúmulo de lixo)	Levantamento <i>in loco</i>	Objetiva
Zabot (2013)	Segurança	Infraestrutura das Calçadas	Material da calçada	Pavimento da calçada	Sim	0,00 ponto: Sem presença de piso (brita ou areia numa extensão maior que 50 cm) 0,25 ponto: Piso liso e escorregadio (petit-pavet, pedras ou cerâmica. 0,50 ponto: Piso antiderrapante (piso ou lajota de concreto ou paver)	Levantamento <i>in loco</i>	Objetiva
Zabot (2013)	Segurança	Infraestrutura das Calçadas	Inclinação da calçada	Obstáculos e irregularidades nas calçadas	Sim	0,00 ponto: Calçada com declividade mínima no sentido transversal (menor que 2%) 0,25 ponto: Calçada com declividade acentuada (acima de 2%) 0,50 ponto: Calçada interrompida por degraus ou rampa	Levantamento <i>in loco</i>	Objetiva
Zabot (2013)	Segurança	Infraestrutura do Leito Viário	Travessias de pedestres	Travessias de pedestres	Sim	0,00 ponto: Calçada sem condições de segurança de travessia 0,25 ponto: Calçada com razoável segurança (presença de pelo menos um item) 0,50 ponto: Calçada com boa segurança (presença de 2 ou mais itens)	Levantamento <i>in loco</i>	Objetiva

Zabot (2013)	Segurança	Segurança Pública	Segurança (policimento)	Sensação de segurança pública	Não	0,00 ponto: Calçada sem policiamento, idosos e crianças; 0,25 ponto: Calçada sem policiamento, com presença de idosos e crianças; 0,50 ponto: Calçada com policiamento, idosos e crianças desacompanhados.	Levantamento <i>in loco</i>	Objetiva
Zabot (2013)	Topografia	Infraestrutura das Calçadas	Topografia	Obstáculos e irregularidades nas calçadas	Sim	0,00 ponto: Calçada muito íngreme exigindo muito esforço físico (acima de 21%) 0,25 ponto: Calçada com leve inclinação exigindo pouco esforço físico ( de 11 a 20%) 0,50 ponto: Calçada reta sem acíves ou declives (de 0 a 10%) 0,50	Levantamento <i>in loco</i>	Objetiva
Zabot (2013)	Uso do solo	Uso do solo	Uso misto	Uso misto do solo	Sim	0,00 ponto: Uso do solo exclusivamente residencial 0,25 ponto: Uso do solo exclusivamente comercial ou institucional ou área verde 0,50 ponto: Uso misto do solo (residência, comércio, serviços, escolas, lazer)	Levantamento <i>in loco</i>	Objetiva
ITDP Brasil (2016)	Segurança viária	Segurança Viária	Atropelamentos	Atropelamento de pedestres	Não	0 pontos: Com acidentes com fatalidades 1 ponto: ND 2 pontos: ND 3 pontos: Sem acidentes com fatalidades	Levantamento <i>on-line</i>	Objetiva
ITDP Brasil (2018)	Ambiente	Conforto Bioclimático	Poluição sonora	Conforto sonoro	Não	0 ponto: >80 dB 1 ponto: ≤ 80 dB 2 pontos: ≤ 70 dB 3 pontos: ≤ 55 dB	Levantamento <i>in loco</i>	Objetiva
ITDP Brasil (2018)	Ambiente	Conforto Bioclimático	Sombra e abrigo	Conforto térmico-ambiental	Sim	0 ponto: < 25% do trajeto apresenta elementos de sombra/abrigo 1 ponto: ≥ 25% do trajeto apresenta elementos de sombra/abrigo 2 pontos: ≥ 50% do trajeto apresenta elementos de sombra/abrigo 3 pontos: ≥ 75% do trajeto apresenta elementos de sombra/abrigo	Levantamento <i>in loco</i>	Objetiva
ITDP Brasil (2018)	Mobilidade	Uso do solo	Dimensão da Quadra	Dimensão da quadra e dos edifícios	Sim	0 ponto: > 190 m 1 ponto: ≤ 190m 2 pontos: ≤ 150m 3 pontos: ≤ 110m	Levantamento <i>on-line</i>	Objetiva
ITDP Brasil (2018)	Mobilidade	Transporte Público	Distância a pé ao transporte	Acessibilidade e diversidade do transporte público	Sim	0 ponto: > 300 m de um ponto de embarque/ desembarque de linhas de ônibus convencional 1 ponto: ≤ 300m de um ponto de embarque/ desembarque de linhas de ônibus convencional 2 pontos: ≤ 200m de um ponto de embarque/ desembarque de linhas de ônibus convencional 3 pontos: ≤ 200m do embarque/ desembarque em corredores e faixas de ônibus com prioridade viária ≤ 200m	Levantamento <i>on-line</i>	Objetiva
ITDP Brasil (2018)	Segurança Pública	Segurança Viária	Fluxo de pedestres diurno e noturno	Fluxo de pedestres e veículos	Não	0 ponto: < 2 pedestres/minuto > 30 pedestres/minuto 1 ponto: ≥ 2 pedestres 2 pontos: ≥ 5 pedestres 3 pontos: ≥ 10 pedestres/minuto ≤ 30 pedestres/minuto	Levantamento <i>in loco</i>	Objetiva
ITDP Brasil (2018)	Segurança Pública	Segurança Pública	Iluminação pública	Iluminação pública	Sim	0 ponto: < 10 lux ou < 60 pontos - lâmpadas sem LED 1 ponto: ≥ 10 lux ou = 60 pontos 2 pontos: ≥ 15 lux ou = 90 pontos 3 pontos: ≥ 20 lux ou = 100 pontos - lâmpadas de LED	Levantamento <i>in loco</i>	Objetiva
ITDP Brasil (2016)	Mobilidade	Infraestrutura do Leito Viário	Rede cicloviária	Infraestrutura cicloviária	Sim	0 ponto: Segmento não possui condições seguras e completas para o uso de bicicletas. 3 pontos: Segmento possui condições seguras e completas para o uso de bicicletas.	Levantamento <i>in loco</i>	Objetiva
ITDP Brasil (2018)	Calçada	Infraestrutura das Calçadas	Largura da calçada	Largura da calçada	Sim	0 ponto: < 1,5m 1 ponto: ≥ 1,5m e não comporta o fluxo 2 pontos: ≥ 1,5m e comporta o fluxo 3 pontos: ≥ 2m e comporta o fluxo	Levantamento <i>in loco</i>	Objetiva

ITDP Brasil (2018)	Ambiente	Conforto Bioclimático	Coleta de lixo e limpeza	Condições sanitárias	Não	O cálculo se dá pela subtração das notas a partir da nota +100 (valor de referência para um ambiente limpo e adequado ao pedestre)  Nota -10: Presença de 3 ou mais sacos de lixo espalhados ou concentrados ao longo da calçada. Nota -20: Há visivelmente mais de 1 detrito a cada metro de extensão na calçada. Nota -40: Presença de lixo crítico (seringas, materiais tóxicos, preservativos, fezes, vidro, materiais perfurocortantes) ou presença de animal morto no ambiente de circulação de pedestres. Nota -30: Presença de bens irreversíveis (por exemplo, um sofá); entulho no trecho; presença de galhadas ou pneus no ambiente de circulação de pedestres  <b>0 pontos:</b> Nota <80 <b>1 ponto:</b> Nota 80 <b>2 pontos:</b> Nota 90 <b>3 pontos:</b> Nota 100	Levantamento <i>in loco</i>	Objetiva
ITDP Brasil (2018)	Calçada	Infraestrutura das Calçadas	Pavimentação da calçada	Pavimento da calçada	Sim	<b>0 ponto:</b> S/ Pavimentação em algum trecho ou > 10 buracos ou desníveis a cada 100m <b>1 ponto:</b> Pavimentado, mas ≤ 10 buracos ou desníveis a cada 100m <b>2 pontos:</b> Pavimentado, mas ≤ 5 buracos ou desníveis a cada 100m <b>3 pontos:</b> Pavimentado, não há buracos e desníveis	Levantamento <i>in loco</i>	Objetiva
ITDP Brasil (2016)	Calçada	Infraestrutura das Calçadas	Material da calçada	Pavimento da calçada	Sim	<b>0 pontos:</b> Material inadequado e implantação inadequada. <b>1 ponto:</b> Material de alta qualidade e implantação inadequada. <b>2 pontos:</b> Material de alta qualidade e implantação regular. <b>3 pontos:</b> Material de alta qualidade e implantação de alto nível.	Levantamento <i>in loco</i>	Objetiva
ITDP Brasil (2018)	Atração	Segurança Pública	Fachadas fisicamente permeáveis	Fachadas ativas	Sim	<b>0 pontos:</b> < 1 entradas de estabelecimentos <b>1 ponto:</b> ≥ 1 entradas de estabelecimentos <b>2 pontos:</b> ≥ 3 entradas de estabelecimentos <b>3 pontos:</b> ≥ 5 entradas de estabelecimentos	Levantamento <i>in loco</i>	Objetiva
ITDP Brasil (2018)	Atração	Segurança Pública	Fachadas visualmente ativas	Fachadas ativas	Sim	<b>0 ponto:</b> < 20% ativa <b>1 ponto:</b> ≥ 20% ativa <b>2 pontos:</b> ≥ 40% ativa <b>3 pontos:</b> ≥ 60% ativa	Levantamento <i>in loco</i>	Objetiva
ITDP Brasil (2016)	Ambiente	Conforto Bioclimático	Qualidade do ar	Qualidade do ar	Não	<b>0 ponto:</b> Mais de 100µ/m <sup>3</sup> de concentração de partículas inaláveis-segmen- to de calçada tem qualidade do ar insuficiente. <b>1 ponto:</b> Acima de 75µ/m <sup>3</sup> até 100µ/m <sup>3</sup> de concentração de partículas inaláveis -segmen- to de calçada tem qualidade do ar aceitável <b>2 pontos:</b> Acima de 50µ/ m <sup>3</sup> até 75µ/m <sup>3</sup> de concentração de partículas inaláveis - segmen- to de calçada tem qualidade do ar boa <b>3 pontos:</b> 50µ/m <sup>3</sup> ou menos de concentração de partículas inaláveis - segmen- to de calçada tem qualidade do ar ótima	Levantamento <i>in loco</i>	Objetiva
ITDP Brasil (2016)	Segurança Pública	Segurança Pública	Incidência de crimes	Sensação de segurança pública	Não	<b>0 ponto:</b> Taxa diária de ocorrências de delitos por pedestre maior que 0. <b>1 ponto:</b> Taxa diária de ocorrências de delitos por pedestre igual a 0.	Levantamento <i>on-line</i>	Objetiva
ITDP Brasil (2018)	Segurança viária	Segurança Viária	Tipologia das ruas	Velocidade dos veículos	Sim	<b>0 ponto:</b> Vias compartilhadas entre os modos de transporte = Velocidade regulamentada > 30 km/h Vias com calçadas segregadas e circulação de veículos motorizados = Velocidade regulamentada > 50 km/h <b>1 ponto:</b> Vias compartilhadas entre os modos de transporte = Velocidade regulamentada ≤ 30 km/h Vias com calçadas segregadas e circulação de veículos motorizados = Velocidade regulamentada ≤ 50 km/h <b>2 pontos:</b> Vias compartilhadas entre os modos de transporte = Velocidade regulamentada ≤ 20 km/h Vias com calçadas segregadas e circulação de veículos motorizados = Velocidade regulamentada ≤ 30 km/h <b>3 pontos:</b> Vias exclusiva para pedestre (calçadões)	Levantamento <i>in loco</i>	Objetiva
ITDP Brasil (2018)	Segurança viária	Infraestrutura do Leito Viário	Travessias de pedestres	Travessias de pedestres	Sim	<b>0 ponto:</b> < 50 % das travessias cumprem os requisitos de qualidade <b>1 ponto:</b> ≥ 50% das travessias cumprem os requisitos de qualidade <b>2 pontos:</b> ≥ 75% das travessias cumprem os requisitos de qualidade <b>3 pontos:</b> 100% das travessias cumprem os requisitos de qualidade	Levantamento <i>in loco</i>	Objetiva

<b>ITDP Brasil (2018)</b>	Atração	<b>Uso do solo</b>	Uso misto	<b>Uso misto do solo</b>	Sim	<b>0 ponto:</b> > 80% do total de pavimentos <b>1 ponto:</b> ≤ 85% do total de pavimentos <b>2 pontos:</b> ≤ 70% do total de pavimentos <b>3 pontos:</b> ≤ 50% do total de pavimentos	Levantamento <i>in loco</i>	<b>Objetiva</b>
<b>ITDP Brasil (2018)</b>	Atração	<b>Segurança Pública</b>	Uso público diurno e noturno	<b>Diversidade de atividades</b>	Sim	<b>0 ponto:</b> < 1 estabelecimentos a cada 100m <b>1 ponto:</b> ≥ 1 estabelecimentos a cada 100m <b>2 pontos:</b> ≥ 2 estabelecimentos a cada 100m <b>3 pontos:</b> ≥ 3 estabelecimentos a cada 100m	Levantamento <i>in loco</i>	<b>Objetiva</b>
<b>Mobilize (2019)</b>	Acessibilidade	<b>Infraestrutura das Calçadas</b>	Rampas de acesso	<b>Acessibilidade universal</b>	Sim	Avaliar visualmente (em caso de dúvida, consultar a NBR 9050).  <b>0 ponto:</b> Não há rampas de acessibilidade; <b>5 pontos:</b> A rampa existe, mas está fora de norma ou sem manutenção; <b>10 pontos:</b> Rampas e todas as esquinas, absolutamente de acordo com o padrão da NBR 9050	Levantamento <i>in loco</i>	<b>Objetiva</b>
<b>Mobilize (2019)</b>	Acessibilidade	<b>Infraestrutura das Calçadas</b>	Inclinação da calçada	<b>Acessibilidade universal</b>	Sim	Avaliar visualmente ou utilizando um aplicativo (Clinômetro ou Nível de bolhas) se a calçada tem a inclinação máxima de 2%.  <b>0 ponto:</b> Inclinação acima de 10 graus; <b>5 pontos:</b> Inclinação acima de 5 graus já dificulta a passagem; <b>10 pontos:</b> Calçada de aparência plana, que não impede o caminhar confortável e seguro.	Levantamento <i>in loco</i>	<b>Objetiva</b>
<b>Mobilize (2019)</b>	Sinalização de pedestre	<b>Infraestrutura das Calçadas</b>	Mapas e placas de orientação	<b>Acessibilidade universal</b>	Sim	Avaliar se há elementos de orientação e localização para o pedestre, que indique os principais pontos como hospitais, escolas, parques, centros esportivos, museus e shoppings. Além disso, verificar a conexão com o sistema de transporte público. <b>0 ponto:</b> Trecho não tem nenhuma orientação para localização dos pedestres; <b>5 pontos:</b> Trecho tem apenas placas indicando os pontos de interesse; <b>10 pontos:</b> Trecho tem mapa bem detalhado e acessível para a leitura e localização dos pedestres com todas as informações de locais e de transportes nas proximidades. Inclui informação sobre pontos com acessibilidade para pessoas com deficiência.	Levantamento <i>in loco</i>	<b>Objetiva</b>
<b>Mobilize (2019)</b>	Conforto	<b>Infraestrutura das Calçadas</b>	Existência de mobiliário urbano e praças	<b>Mobiliário urbano</b>	Sim	Avaliar se existem praças por perto, bancos para sentar, parklets, bebedouros, banheiros públicos etc. <b>0 ponto:</b> Trecho sem nenhum ponto de apoio ou conforto para o pedestre; <b>5 pontos:</b> Trecho com algum local para descanso ou abrigo, como parada de ônibus ou marquise de edifício; <b>10 pontos:</b> Trecho com muitos bancos, praças, mini praças, espaços cobertos para descanso, abrigos para a chuva, banheiros e bebedouros públicos.	Levantamento <i>in loco</i>	<b>Objetiva</b>
<b>Mobilize (2019)</b>	Conforto	<b>Conforto Bioclimático</b>	Ruído urbano	<b>Conforto sonoro</b>	Não	Avaliar no horário de maior movimento e observar se o ruído dificulta a conversação entre as pessoas. Se possível utilize aplicativos para medir os níveis em Decibéis (dB) e medir por 3 minutos. <b>0 ponto:</b> Trecho com ruído muito elevado, acima de 90 dB; <b>5 pontos:</b> Trecho com nível alto de ruído, que dificulta a conversação entre pessoas que caminham. Nível acima de 70 dB; <b>10 pontos:</b> Trecho com baixo nível de ruído, com, no máximo, 65 dB de nível sonoro.	Levantamento <i>in loco</i>	<b>Objetiva</b>
<b>Mobilize (2019)</b>	Conforto	<b>Conforto Bioclimático</b>	Arborização	<b>Conforto térmico-ambiental</b>	Sim	Avaliar se as árvores sombreiam o caminho do pedestre, se há jardins e gramados ao longo da calçada. Anotar a quantidade de árvore durante o caminho para obter um índice de arborização por metro linear. <b>0 ponto:</b> Trecho de rua sem nenhuma vegetação; <b>5 pontos:</b> Trecho com algumas árvores que trazem sombra; <b>10 pontos:</b> Rua com árvores dispostas a cada 10 metros. Canteiros ajardinados e bem mantidos ao lado da calçada. Edificações também têm jardins e árvores	Levantamento <i>in loco</i>	<b>Objetiva</b>
<b>Mobilize (2019)</b>	Acessibilidade	<b>Infraestrutura das Calçadas</b>	Largura total da calçada e largura da faixa livre	<b>Largura da calçada</b>	Sim	Medir com trena (ou barbante com nós). Quando a calçada for menor que 1,20 m, anotar só a largura total. <b>0 ponto:</b> Estreita, com menos de 1,20 m, sem faixa livre <b>5 pontos:</b> Com menos de 2,0 metros de largura e faixa livre com menos de 1,20 m <b>10 pontos:</b> Com mais de 3,0 metros de largura e faixa livre com 1,20 m ou mais	Levantamento <i>in loco</i>	<b>Objetiva</b>

<b>Mobilize (2019)</b>	Acessibilidade	<b>Infraestrutura das Calçadas</b>	Obstruções nas calçadas	<b>Obstáculos e irregularidades nas calçadas</b>	Sim	Avaliar visualmente e se possível contar o número de barreiras, como, por exemplo: mobiliário urbano, postes em excesso, árvores mal posicionadas, mesas, degraus, ocupação indevida pelo comércio e qualquer outra intervenção que impeça a passagem das pessoas. <b>0 ponto:</b> Lugar fechado de barreiras, que obriga o cidadão a sair para a rua; <b>5 pontos:</b> Obstáculos obrigam a constantes desvios; <b>10 pontos:</b> Trecho sem obstáculos permite o caminhar contínuo pela calçada.	Levantamento <i>in loco</i>	<b>Objetiva</b>
<b>Mobilize (2019)</b>	Acessibilidade	<b>Infraestrutura das Calçadas</b>	Regularidade da calçada	<b>Pavimento da calçada</b>	Sim	Levar um carrinho ou mala com rodas para verificar se um usuário (um cadeirante, por exemplo) andaria com conforto e teria facilidade na circulação. <b>0 ponto:</b> Completamente destruída, repleta de buracos, blocos e pedras soltas que “empurram” o pedestre para a rua; <b>5 pontos:</b> Com frestas, além de algumas falhas no pavimento; <b>10 pontos:</b> Nivelada, sem imperfeições e dotada de piso tátil	Levantamento <i>in loco</i>	<b>Objetiva</b>
<b>Mobilize (2019)</b>	Conforto	<b>Conforto Bioclimático</b>	Poluição atmosférica	<b>Qualidade do ar</b>	Não	Avaliar no horário de maior movimento e observar se é possível sentir/ver a fumaça dos veículos. Verificar os dados oficiais (governo) sobre a poluição da área avaliada. <b>0 ponto:</b> Trecho visivelmente poluído, com alto tráfego de veículos diesel. Fumaça visível, com efeitos sobre a respiração; <b>5 pontos:</b> Trecho com tráfego intenso de veículos, em especial motocicletas, ônibus, caminhões e vans com motor diesel; <b>10 pontos:</b> Trecho com baixo nível de poluição, permitindo sentir até o aroma de plantas e flores.	Levantamento <i>in loco</i>	<b>Objetiva</b>
<b>Mobilize (2019)</b>	Sinalização de pedestre	<b>Infraestrutura do Leito Viário</b>	Semáforo de pedestre	<b>Semáforo de pedestres</b>	Não	Avaliar se há semáforo específico de pedestres, o tempo de espera e se há sinal sonoro. <b>0 ponto:</b> Trecho não tem semáforo para pedestre ou semáforo está com defeito; <b>5 pontos:</b> Trecho com semáforo para pedestres, mas sem sinal sonoro. Espera para abertura superior a 1 min. e tempo curto (menos de 15 seg.) para travessia; <b>10 pontos:</b> Trecho com semáforos para pedestres, dotados de botoeira e sinal sonoro para cegos. Tempo de espera máximo de 1 min. e tempo de travessia suficiente para uma pessoa que ande devagar pessoas com deficiência.	Levantamento <i>in loco</i>	<b>Objetiva</b>
<b>Mobilize (2019)</b>	Sinalização de pedestre	<b>Infraestrutura do Leito Viário</b>	Faixa de pedestre	<b>Travessias de pedestres</b>	Sim	Avaliar se há faixas de travessia no trecho, se está bem conservada, pintada e visível para os motoristas. Importante que esteja alinhada à calçada e que tenha iluminação no período noturno. <b>0 ponto:</b> Sem faixa de travessia no trecho; <b>5 pontos:</b> Faixa desgastada, com falta de manutenção e sem placas de advertência; <b>10 pontos:</b> Faixa de pedestres bem visível, com iluminação para aumentar visibilidade e sinalização de advertência ao motorista.	Levantamento <i>in loco</i>	<b>Objetiva</b>
<b>Mobilize (2019)</b>	Segurança	<b>Segurança Viária</b>	Segurança (velocidade veículos)	<b>Velocidade dos veículos</b>	Sim	Verificar a velocidade do tráfego dos veículos e anotar as sensações que sentir ao longo do caminho. <b>0 ponto:</b> Local de trânsito muito desordenado e agressivo. Pedestre tem a sensação de querer sair logo do local; <b>5 pontos:</b> Trecho com trânsito mais agressivo e velocidade regulamentar acima de 50 km/h; <b>10 pontos:</b> Local de tráfego leve, com velocidade até 40 km/h, com ruas movimentadas, comércio aberto e “sensação de segurança.	Levantamento <i>in loco</i>	<b>Objetiva</b>

Fonte: Elaborado pela autora