



Universidade Federal do Rio de Janeiro  
Escola Politécnica  
Programa de Engenharia Urbana

Glauco Guimarães Bressan

**UM ESTUDO SOBRE CAMINHABILIDADE EM ÁREA URBANA  
NA CIDADE DO RIO DE JANEIRO**

Rio de Janeiro

2020



UFRJ

GLAUCO GUIMARÃES BRESSAN

**UM ESTUDO SOBRE CAMINHABILIDADE EM ÁREA URBANA  
NA CIDADE DO RIO DE JANEIRO**

Dissertação de Mestrado apresentado ao Programa de Engenharia Urbana, Escola Politécnica, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Engenharia Urbana.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Rosane Martins Alves, D.Sc.

Rio de Janeiro

2020

### CIP - Catalogação na Publicação

BB043e Bressan, Glauco Guimarães  
Um estudo sobre Caminhabilidade em área urbana  
na Cidade do Rio De Janeiro / Glauco Guimarães  
Bressan. -- Rio de Janeiro, 2020.  
129 f.

Orientadora: Rosane Martins Alves.  
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do  
Rio de Janeiro, Escola Politécnica, Programa de Pós  
Graduação em Engenharia Urbana, 2020.

1. Caminhabilidade. 2. Mobilidade Sustentável.  
3. Pedestre. I. Alves, Rosane Martins, orient. II.  
Título.



UFRJ

**UM ESTUDO SOBRE CAMINHABILIDADE EM ÁREA URBANA  
NA CIDADE DO RIO DE JANEIRO**

Glauco Guimarães Bressan

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Rosane Martins Alves, D.Sc

Dissertação de Mestrado apresentado ao Programa de Engenharia Urbana, Escola Politécnica, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Engenharia Urbana.

Aprovada pela Banca:

---

Presidente, Prof<sup>a</sup>. Rosane Martins Alves, D.Sc. PEU/Poli/UFRJ

---

Prof<sup>a</sup>. Angela Maria Gabriella Rossi, D.Sc. PEU/Poli/UFRJ

---

Prof<sup>a</sup>. Claudia Ribeiro Pfeiffer, D.Sc. PEU/Poli/UFRJ

Rio de Janeiro

2020

## EPIGRAFE

## RESUMO

BRESSAN, Glauco Guimarães. **Um estudo sobre Caminhabilidade em área urbana na Cidade do Rio De Janeiro**. Dissertação de Mestrado – Programa de Engenharia Urbana, Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2020.

Estima-se que, em 2050, o mundo tenha mais do que dois terços da população vivendo em áreas urbanas. A sobrevivência da vida urbana depende do desenvolvimento de políticas públicas integradas às práticas de planejamento urbano capazes de produzir cidades mais sustentáveis. A utilização do transporte público coletivo e do transporte individual não motorizado se faz cada vez mais relevante, tendo-se em vista a sustentabilidade e a preservação do meio ambiente. A caminhabilidade pode ser mensurada considerando a densidade populacional, o mobiliário urbano e os encontros entre pessoas. O presente estudo tem como objetivo avaliar o espaço urbano de um recorte do bairro de Vila Isabel, na cidade do Rio de Janeiro, a partir dos resultados obtidos através aplicação da metodologia do Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento (ITDP), sugerindo estudos de viabilidade para medidas que possam criar um ambiente urbano mais seguro, confortável e saudável, a partir da ótica do pedestre. No estudo foram identificadas deficiências relacionadas às travessias, iluminação, segurança viária, dimensão das quadras e pavimentação das calçadas. Ressalta-se que estudos deste tipo podem auxiliar a elaboração de projetos e políticas públicas a partir das prioridades apontadas pela ferramenta iCam. Gestores públicos, com a colaboração da população, podem aprofundar as análises, detalhando planos de ação, identificando estratégias e disponibilizando recursos. As propostas dialogam com as demandas da sociedade contemporânea, que, através de um planejamento urbano voltado para as pessoas, pretende promover locais mais seguros, vibrantes, saudáveis e sustentáveis, incentivando os deslocamentos a pé.

**Palavras chave:** Caminhabilidade, Mobilidade Sustentável, Pedestre

## ABSTRACT

BRESSAN, Glauco Guimarães. **Estudo da caminhabilidade em área urbana na cidade do Rio de Janeiro**. Dissertação de Mestrado – Programa de Engenharia Urbana, Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2020.

By 2050 the world is estimated to have more than two thirds of the population living in urban areas. The survival of urban life depends on the development of public policies integrated with urban planning practices capable of producing more sustainable cities. The use of public transport and non-motorized transport (active transport), characterized by cycling and walking, is becoming increasingly relevant in view of sustainability and the preservation of the environment. Within the theme of walking, the term walkability had its first work started by Bradshaw in 1993. The author created ten categories to measure street walkability. According to the author, the points regarding population density, street furniture and meetings between people are important. From the measurement of walkability in a cut-off area of the city of Rio de Janeiro, using the methodology of the Institute for Transportation and Development Policy (ITDP), this study aims to identify, discuss and propose actions for requalification of urban space from the pedestrian's perspective. Shortcomings related to crossings, lighting, road safety, block size and sidewalk paving were identified. From the results obtained, it is proposed the creation of parklets, adoption of diagonal crossings, lighting points facing the crossings and adequacy of regulated speed. The proposals dialogue directly with the demands of contemporary society, which, through a people-oriented urban planning, intends to promote safer, vibrant, healthy and sustainable places, encouraging walking.

**Keywords:** walkability, urban space, pedestrian

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: População urbana e rural no mundo, 1950 - 2050 .....	10
Figura 2: Evolução histórica da distribuição da população brasileira por área rural..	17
Figura 3: Evolução histórica da distribuição da população por região brasileira (1870-2010) .....	18
Figura 4: Índice de mobilidade pessoal (viagem/habitante/dia), modo agregado*, 2003-2014 .....	20
Figura 5: Distribuição percentual das viagens/dia por modo de transporte em 2012 - RJ.....	21
Figura 6: Tempo Médio de Deslocamento Casa-Trabalho (min).....	22
Figura 7: Velocidade relativa e consumo relativo de espaço para deslocamentos por ônibus, automóvel e motocicleta (valores para ônibus = 1).....	22
Figura 8: Viagens diárias por modo e renda familiar mensal região metropolitana de São Paulo – 2012.....	23
Figura 9: Posse de veículos motorizados nos domicílios do Brasil por nível de renda, 2009 .....	24
Figura 10: Impactos do transporte urbano sobre a pobreza.....	25
Figura 11: Comparação entre possibilidades de divisão de área em lotes menores (resultando em maior diversidade de forma e uso) e lotes maiores. ....	37
Figura 12: Exemplo de urbanização dispersa x urbanização seguindo os princípios do Novo Urbanismo.....	41
Figura 13: Diagrama organizacional do desenvolvimento do Índice JANE. ....	47
Figura 14: Sistema de pontuação utilizada na metodologia iCam.....	56
Figura 15: Mapa das Áreas de Planejamento (AP) e Regiões Administrativas (RA) do Município do Rio de Janeiro .....	67
Figura 16: Sistema de transportes do Estado do Rio de Janeiro disponível próximo à área de estudo .....	69
Figura 17: Rede cicloviária próxima à área de estudo .....	70
Figura 18: unidades de saúde e unidades educacionais do Bairro .....	71
Figura 19: Contorno do Bairro Vila Isabel - Rio de Janeiro .....	72
Figura 20: Obstáculo na calçada analisada .....	74
Figura 21: Resultado do indicador Largura na área avaliada .....	75
Figura 22: Pavimentação da calçada na área analisada .....	76

Figura 23: Buracos e desníveis nas calçadas na área analisada.....	77
Figura 24: Resultado do indicador Pavimentação na área avaliada.....	78
Figura 25: Resultado do indicador Dimensão de quadra na área avaliada .....	80
Figura 26: Resultado do indicador Distância a Pé ao Transporte na área avaliada ..	81
Figura 27: Resultado do indicador Fachadas fisicamente permeáveis .....	83
Figura 28: Resultado do indicador Fachadas visualmente ativas.....	84
Figura 29: Resultado do Indicador Uso público diurno e noturno.....	86
Figura 30: Resultado do Indicador Uso mistos.....	87
Figura 31: Velocidade regulamentada da via .....	88
Figura 32: Sistema de aluguel de bicicletas .....	89
Figura 33: Resultado do Indicador Tipologia de rua .....	90
Figura 34: Resultado do Indicador Travessias .....	91
Figura 35: Resultado do Indicador Iluminação .....	93
Figura 36: Resultado do Indicador Fluxo de pedestres .....	94
Figura 37: Resultado do Indicador Sombra ou abrigo .....	96
Figura 38: Resultado do Indicador Coleta de Lixo e Limpeza .....	97
Figura 39: Resultado da consolidação dos resultados .....	98
Figura 40: Presença de mobiliário urbano na área estudada .....	102
Figura 41: Mobiliário urbano na região estudada sem manutenção adequada .....	103
Figura 42: Ausência de semáforo para pedestres e faixa de travessia sem manutenção na região estudada.....	104
Figura 43: Iluminação da faixa de pedestres.....	106
Figura 44: Cruzamento entre a avenida Ipiranga e avenida São João com faixa de pedestre em "X" .....	106
Figura 45: Proposta de layout para a região com a abertura da metade das pistas para os pedestres.....	107
Figura 46: Parklets na cidade de São Paulo .....	108
Figura 47: Layout da área com Parada Carioca.....	109
Figura 48: Planta baixa da área com Parada Carioca .....	109

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Indicadores selecionados a partir da revisão da literatura, para atributos associados às calçadas .....	53
Tabela 2: Indicadores das categorias do iCam 2.0 .....	55
Tabela 3: Parâmetros para o indicador Pavimentação da calçada .....	57
Tabela 4: Parâmetros para o indicador Largura da calçada.....	57
Tabela 5: Parâmetros para o indicador Dimensão das quadras.....	57
Tabela 6: Parâmetros para o indicador Distância a pé ao transporte coletivo .....	58
Tabela 7: Parâmetros para o indicador Fachadas fisicamente permeáveis .....	58
Tabela 8: Parâmetros para o indicador Fachadas visualmente ativas .....	59
Tabela 9: Parâmetros para o indicador Uso Público Diurno e Noturno .....	59
Tabela 10: Parâmetros para o indicador Usos Mistos .....	60
Tabela 11: Parâmetros para o indicador Tipologia da Rua .....	60
Tabela 12: Requisitos de qualidade para o indicador Travessias .....	61
Tabela 13: Parâmetros para o indicador Travessia.....	62
Tabela 14: Requisitos de qualidade para o indicador Iluminação .....	62
Tabela 15: Parâmetros para o indicador Iluminação .....	63
Tabela 16: Parâmetros para o indicador Fluxo de Pedestres Diurno e Noturno .....	63
Tabela 17: Parâmetros para o indicador Sombra e Abrigo .....	64
Tabela 18: Parâmetros para o indicador Poluição Sonora .....	64
Tabela 19: Requisitos de qualidade do indicador Limpeza Urbana.....	65
Tabela 20: Parâmetros para o indicador Coleta de Lixo e Limpeza .....	65
Tabela 21: Identificação dos trechos analisados na área de estudo .....	73
Tabela 22: Resultados para o Indicador Largura .....	75
Tabela 23: Resultados para o Indicador Pavimentação .....	78
Tabela 24: Resultados para o Indicador Dimensão da quadra .....	79
Tabela 25: Resultados para o Indicador Distância a pé para embarque e desembarque de transporte coletivo .....	81
Tabela 26: Resultados para o Indicador Fachadas fisicamente permeáveis .....	82
Tabela 27: Resultados para o Indicador Fachadas visualmente ativas.....	84
Tabela 28: Resultados para o Indicador Uso público diurno e noturno .....	85
Tabela 29: Resultado para o indicador Usos mistos .....	87

Tabela 30: Resultado para o indicador Tipologia da rua .....	89
Tabela 31: Resultado para o indicador Travessias .....	91
Tabela 32: Resultado para o indicador Iluminação .....	92
Tabela 33: Resultado para o indicador Fluxo de pedestres .....	94
Tabela 34: Resultado para o indicador Sombra ou abrigo .....	95
Tabela 35: Resultado para o indicador Coleta de Lixo e Limpeza .....	97
Tabela 36: Resultado da análise dos segmentos estudados .....	100

## LISTA DE SIGLAS

BRS	Bus Rapid System
GEIPOT	Grupo de Estudos para a Integração da Política de Transportes
ICam	Índice de Caminhabilidade
IM	Índice de Mobilidade
IMUS	Índice de Mobilidade Urbana Sustentável
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada.
IRPH	Instituto Rio Patrimônio da Humanidade
ITDP	Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento
O/D	Origem e Destino
PNAD	Pesquisa Nacional por Amostra Domiciliar
PNMU	Política Nacional de Mobilidade Urbana
POF	Pesquisa de Orçamentos Familiares
RJ	Rio de Janeiro

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b>	<b>10</b>
1.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS	10
1.2 JUSTIFICATIVA	12
1.3 OBJETIVOS	13
<b>1.3.1 Objetivo Geral</b>	<b>13</b>
<b>1.3.2 Objetivos Específicos</b>	<b>13</b>
1.4 METODOLOGIA	14
1.5 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO	15
<b>2 URBANIZAÇÃO E SEUS IMPACTOS NA MOBILIDADE URBANA</b>	<b>16</b>
2.1 URBANIZAÇÃO E TRANSPORTES - BREVE HISTÓRICO	16
2.2 MOBILIDADE E ACESSIBILIDADE URBANA	26
2.3 CAMINHABILIDADE	27
<b>3 DESENHO URBANO - EVOLUÇÃO E TENDÊNCIAS CONTEMPORÂNEAS</b>	<b>32</b>
3.1 CONCEITUAÇÃO	32
3.2 FORMA E MORFOLOGIA URBANA	35
3.3 ESPRAIAMENTO URBANO E O NOVO URBANISMO	38
3.4 CIDADES COMPACTAS X CIDADES DISPERSAS	42
<b>4 CIDADES CAMINHÁVEIS</b>	<b>46</b>
<b>5 ÍNDICES DE CAMINHABILIDADE E METODOLOGIA UTILIZADA NA PESQUISA</b>	<b>51</b>
5.1 ÍNDICES DE CAMINHABILIDADE	51
5.2 O ÍNDICE DE CAMINHABILIDADE DO ITDP (iCam) - METODOLOGIA UTILIZADA PARA A PESQUISA	54
<b>6 CASO DE ESTUDO: BAIRRO DE VILA ISABEL (RJ)</b>	<b>67</b>
6.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA	67
6.2 RESULTADOS E ANÁLISE	72
<b>6.2.1 Categoria Calçadas</b>	<b>74</b>
<b>6.2.2 Categoria Mobilidade</b>	<b>79</b>
<b>6.2.3 Categoria Atração</b>	<b>82</b>

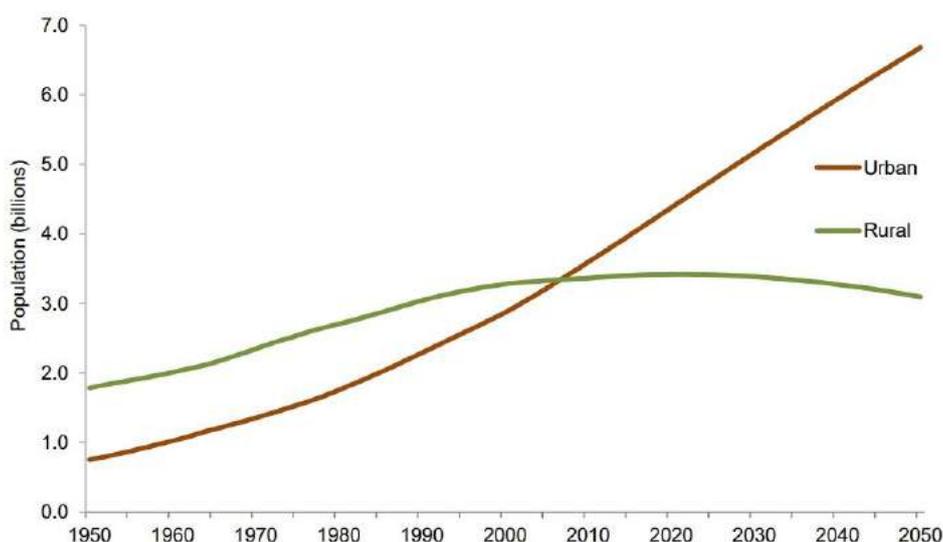
<b>6.2.4 Categoria Segurança Viária</b>	<b>88</b>
<b>6.2.5 Categoria Segurança Pública</b>	<b>92</b>
<b>6.2.6 Categoria Ambiente</b>	<b>95</b>
<b>6.3 SÍNTESE DOS RESULTADOS</b>	<b>98</b>
<b>6.4 MELHORIAS SUGERIDAS</b>	<b>104</b>
<b>7 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>112</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>115</b>

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Estima-se que, em 2050, o mundo tenha mais do que dois terços da população vivendo em áreas urbanas. A previsão é aproximadamente o inverso da distribuição populacional em meados do século XX como mostra a Figura 01 (UNITED NATIONS, 2019). Este crescimento está associado ao surgimento das megacidades, cidades com população superior a 10.000.000 habitantes.

Figura 1: População urbana e rural no mundo, 1950 - 2050



Fonte: UNITED NATIONS, 2019

A sobrevivência da vida urbana depende do desenvolvimento de políticas públicas integradas a práticas de Desenho Urbano capazes de produzir cidades mais sustentáveis. Com esse objetivo, urbanistas e pesquisadores de diversas áreas, ao longo do século XX procuraram buscar novas formas de ocupar e conceber a cidade (SILVA Jr, 2016).

Surgiram, então, movimentos como Cidade Inteligente, Novo Urbanismo e as Construções Sustentáveis, que tinham como premissa definir uma filosofia de Desenho Urbano mais sustentável, capaz de produzir espaços que viabilizassem a existência das cidades (FARR, 2013 apud SILVA Jr, 2016).

A maior parte dos recursos consumidos e dos poluentes gerados, em uma cidade, são produzidos pelos deslocamentos horizontais de automóveis. A Cidade Dispersa ocupa grandes extensões territoriais urbanas, o que gera aumento da necessidade de deslocamento horizontal veicular no espaço físico, aumentando, assim, os impactos ambientais provocados (GRIECO et al., 2016). Na Cidade Compacta, os deslocamentos horizontais (de veículos e ou de pessoas) são reduzidos, sendo a superfície do solo mais bem aproveitada.

Segundo Gehl (2015) é preciso buscar soluções alternadas que considerem mudanças na estrutura urbana, ou seja, na forma como as cidades se desenvolvem, levando-se em conta que o planejamento do ambiente construído deve facilitar, ou mesmo induzir, novos hábitos de locomoção por modos ambientalmente e socialmente mais sustentáveis.

É preciso aliar o planejamento dos transportes ao planejamento urbano, dando grande relevância às características do ambiente construído, tais como a densidade e diversidade do uso do solo, articuladas a bons sistemas de transporte público e restrições ao uso do automóvel. Regiões com tais características podem criar condições para o estímulo da mobilidade sustentável, o que irá refletir diretamente na qualidade de vida nas cidades (CERVERO et al., 2009; GEHL, 2015; GRIECO et al., 2016).

A utilização do transporte público coletivo e do transporte individual não motorizado (transporte ativo), caracterizado pelo andar de bicicleta e o caminhar, se faz cada vez mais importante tendo-se em vista a sustentabilidade e a preservação do meio ambiente. Em algum momento, todas as pessoas podem ser consideradas como pedestres, de forma que, a caminhada é o meio de transporte mais fundamental e democrático que existe.

Como uma das diretrizes que orientam a Política Nacional de Mobilidade Urbana (PNMU), pode-se citar a acessibilidade, na escala da microacessibilidade, com foco aos modos de transporte não motorizados, a priorização do pedestre, das pessoas com algum tipo de deficiência ou com mobilidade reduzida, e o uso da bicicleta.

O estudo dos fatores que influenciam os deslocamentos a pé, bem como, a qualidade da estrutura existente para esse tipo de deslocamento, são de vital importância. A caminhabilidade é um conceito ligado à condição do espaço urbano no que diz respeito ao pedestre e por sua vez avalia a forma com que as características do meio urbano influenciam o ato de caminhar.

De acordo com o Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento (ITDP Brasil), pesquisas recentes mostram como a compreensão e estudo de cidades do ponto de vista da caminhabilidade podem se beneficiar de ferramentas usadas para medir e qualificar o espaço urbano (ITDP, 2018). Nesse contexto, foram desenvolvidas diversas abordagens com o objetivo de se criar índices de caminhabilidade que têm a função de avaliar as condições de espaços urbanos para o uso do pedestre.

O Índice de Caminhabilidade (iCam) é uma ferramenta que permite mensurar as características do ambiente urbano, que são determinantes para a circulação dos pedestres, permitindo também, apresentar recomendações a partir dos resultados que são obtidos na avaliação (ITDP, 2018). O índice de Caminhabilidade envolve condições das calçadas, mobilidade, atração, segurança pública, segurança viária e ambiente.

Assim sendo, o objetivo desse trabalho é utilizar a ferramenta iCam como ferramenta para avaliação de uma área urbana da cidade do Rio de Janeiro, através da coleta de dados relacionada a indicadores selecionados.

Espera-se poder sugerir melhorias que possam ser executadas pelos responsáveis pela manutenção e conservação das calçadas analisadas. Reforça-se a importância de que haja investimentos em infraestrutura e segurança pública, e da influência do parcelamento do solo, com edificações de uso misto no fluxo de pedestres, de forma a promover uma mobilidade mais sustentável.

## 1.2 JUSTIFICATIVA

A sobrevivência da vida urbana depende do desenvolvimento de políticas públicas integradas às práticas de Desenho Urbano capazes de produzir cidades mais sustentáveis.

A utilização do transporte público coletivo e do transporte individual não motorizado (transporte ativo), caracterizado pelo andar de bicicleta e o caminhar, se faz cada vez mais importante tendo-se em vista a sustentabilidade e a preservação do meio ambiente.

A Política Nacional de Mobilidade Urbana Sustentável incentiva o uso de modais não motorizados de transporte, tendo em vista que seu uso reduz a quantidade de automóveis nas ruas, desenvolvendo condições de deslocamento nas cidades.

Assim sendo, a análise de fatores que influenciam o deslocamento a pé torna-se um importante alvo de estudos. O conceito de caminhabilidade visa as condições do espaço urbano sob o ponto de vista do pedestre, podendo ter como medida as características do ambiente urbano que favoreçam a sua utilização para que se realizem os deslocamentos a pé.

Pesquisadores do Brasil e do exterior têm elaborado estudos com base nas medições dos elementos da macroescala e da microescala, através do uso de indicadores de desempenho do espaço urbano.

Portanto, há a necessidade de analisar e desenvolver o planejamento das cidades reconsiderando as formas de deslocamento. Posto isto, o presente trabalho pretende contribuir para o estudo dos espaços urbanos voltados para o pedestre, considerando diversos fatores que influenciam a caminhada e propondo melhorias para a região estudada.

### 1.3 OBJETIVOS

#### 1.3.1 Objetivo Geral

A dissertação tem como objetivo analisar uma área urbana através da ferramenta Índice de Caminhabilidade (iCam) do Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento (ITDP). O referido índice será aplicado no bairro de Vila Isabel, localizado na Zona Norte da cidade do Rio de Janeiro, o que permitirá identificar, na área em recorte, os locais com maiores problemas e propor possíveis melhorias para incentivar o deslocamento a pé, promovendo assim locais mais seguros, vibrantes, saudáveis e sustentáveis. Apresenta-se também uma revisão bibliográfica sobre temas relacionados à mobilidade e transporte, acessibilidade e práticas mais sustentáveis de deslocamento nas cidades.

#### 1.3.2 Objetivos Específicos

Foram definidos como objetivos específicos:

- a) Estudar metodologias para avaliação da caminhabilidade;

- b) Aplicar metodologia iCam do ITDP em uma região da cidade do Rio de Janeiro;
- c) Realizar o diagnóstico da área selecionada;
- d) Com base na análise dos resultados, sugerir ações para elevar o grau de segurança e conforto no deslocamento a pé na área estudada.

#### 1.4 METODOLOGIA

Como metodologia utiliza-se a aplicação da ferramenta Índice de Caminhabilidade (iCam), desenvolvido pelo Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento (ITDP). Através de estudo de campo serão recolhidos dados sobre a região a fim de alimentar a ferramenta citada. O índice será aplicado em área urbana da cidade do Rio de Janeiro, especificamente no bairro de Vila Isabel, no Boulevard 28 de Setembro, através de planilha fornecida pelo referido órgão (ITDP), que será adaptada para as especificidades do local de análise. Serão obtidos resultados para cada indicador, individualmente, com indicação de cada segmento de calçada analisado, a fim de facilitar a identificação dos locais mais problemáticos e identificar quais pontos precisam ser melhorados.

A ferramenta iCam é baseada em diversas referências nacionais e internacionais sobre caminhabilidade e em outros índices similares (ITDP, 2018). Foi lançada no ano de 2016, aperfeiçoada ao longo dos anos de 2016 e 2017, resultando na versão 2.0 em 2018. Essa versão (iCam 2.0) é composta por 15 indicadores distribuídos por 6 categorias diferentes (Calçada, Mobilidade, Atração, Segurança Viária, Segurança pública e Ambiente).

A ferramenta iCam foi escolhida pois possui uma percepção holística sobre caminhabilidade e uso das calçadas, demonstrando uma grande compreensão das condições do espaço urbano sob a perspectiva do pedestre, além de ser uma ferramenta de composição simples e viável para a coleta de dados e resultando em um diagnóstico prático, amplo e eficiente.

Mais detalhes serão apresentados no capítulo 5, que apresenta a ferramenta iCam 2.0 do ITDP.

## 1.5 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

Este trabalho está estruturado em 7 capítulos.

O capítulo 1 compreende a introdução, onde apresenta as considerações iniciais e a caracterização do problema, justificativa, objetivos, descreve a metodologia utilizada de forma sucinta e, apresenta a estrutura da dissertação.

No capítulo 2 a revisão bibliográfica inicia contextualizando historicamente a urbanização e transporte, abordando conceitos referentes aos deslocamentos para os centros urbanos e as opções de transporte adotadas no passado. O capítulo apresenta contextos de mobilidade e acessibilidade urbana, além de introduzir conceitos sobre caminhabilidade.

O terceiro capítulo descreve conceitos de desenho urbano, forma e morfologia urbana, além de apresentar algumas características do espraiamento urbano e das cidades compactas.

O capítulo quatro elucida questões sobre as cidades caminháveis, suas características, as relações em que nela se apresentam, além de trazer o debate sobre pedestre para o foco do planejamento urbano.

O quinto capítulo descreve a metodologia utilizada, a forma de cálculo e medição das categorias e indicadores. Neste capítulo também são apresentados outros estudos que observam a caminhabilidade nos espaços públicos em escalas macro e/ou micro.

No capítulo 6 são apresentados os resultados, descrevendo a área de estudo e apresentando os valores encontrados em cada indicador, segregado pelo segmento, a partir da aplicação da metodologia adotada. Neste capítulo também são feitas observações acerca do que foi analisado no local e calculado a partir da proposta metodológica. Neste capítulo são apontadas, de forma geral, as características do local analisado e como isso relaciona-se com os indicadores. Além disso, também são apresentadas as propostas feitas a partir do estudo.

No sétimo são expostas as considerações finais. e por fim, são listadas as referências bibliográficas.

## **2 URBANIZAÇÃO E SEUS IMPACTOS NA MOBILIDADE URBANA**

A urbanização no Brasil foi intensificada em 1930 com o início da industrialização, ampliando-se na década de 1950, com a expansão das atividades industriais. O processo se deu de forma acelerada, onde o grau de urbanização, no Brasil, chegou até a superar o de países onde este havia se iniciado há mais tempo, como na Europa e nos EUA (FRANCO; RANGE, 2017).

Além de, um elevado número de pessoas ter passado a viver em cidades, o desenvolvimento do capitalismo industrial provocou fortes transformações nos moldes da urbanização, em relação a sua estrutura interna. O rápido crescimento populacional e as transformações no espaço urbano provocaram entre os principais problemas os relacionados à mobilidade, com impactos ambientais decorrentes nos transportes.

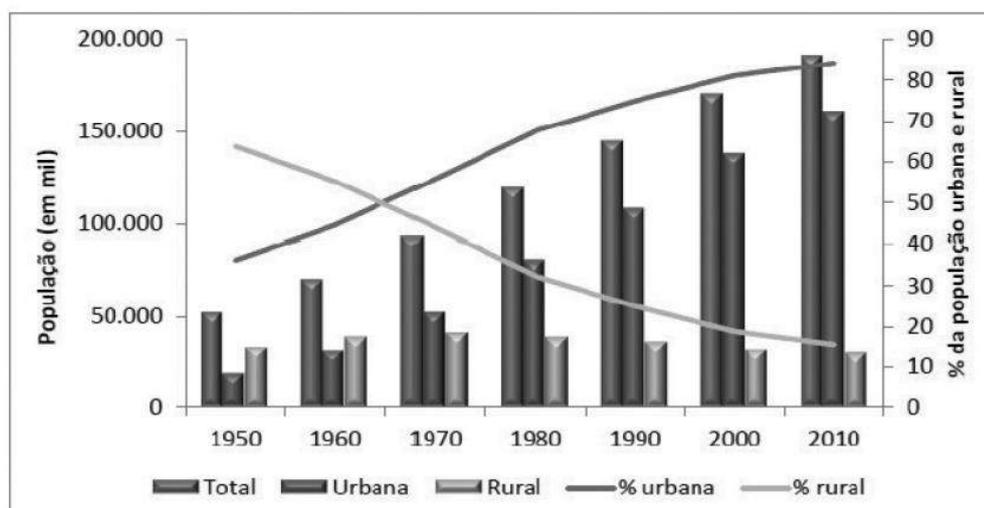
O principal meio de transporte adotado no Brasil é o rodoviário. Tal intensificação é decorrente de incentivos através de políticas econômicas que vêm estimulando o aumento da frota veicular, gerando problemas referentes à mobilidade.

### **2.1 URBANIZAÇÃO E TRANSPORTES - BREVE HISTÓRICO**

A necessidade do homem de se deslocar fez com que surgisse a demanda por meios de transportes. A história do transporte público surgiu a partir da Revolução Industrial. Até então a produção de bens era feita de forma artesanal nas casas dos próprios operários. Mas, com a Revolução Industrial, essa produção passou a ser realizada com máquinas e ferramentas específicas que ficavam nas fábricas. Assim, os operários eram obrigados a fazer o trajeto casa-fábrica diariamente (FERRAZ; TORRES, 2004).

No Brasil, a necessidade por transporte público coletivo aumentava à medida em que a população rural intensificava o deslocamento para zonas urbanas, principalmente a partir de 1950, com o aumento da industrialização, como pode ser verificado na Figura 2.

Figura 2: Evolução histórica da distribuição da população brasileira por área rural

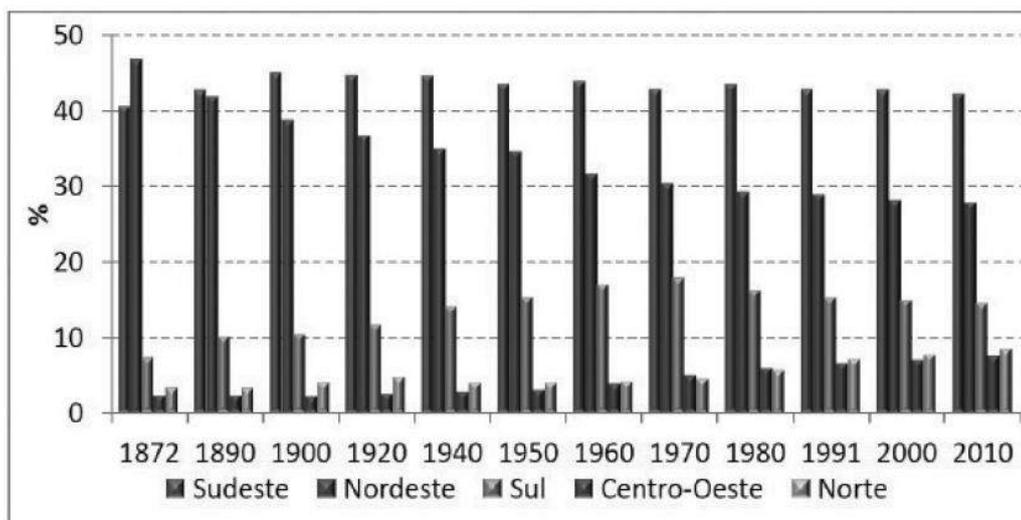


Fonte: TAKEMOTO, 2014.

Observa-se que, nas décadas de 1950 e 1960, a população rural era superior à urbana, situação que se inverteu nos anos seguintes, com a população urbana apresentando um crescimento constante que chegou a 84% do total da população brasileira.

Esse processo de deslocamento da população pelas regiões é possível de ser verificado também na Figura 3, a seguir, em que se constata que no censo de 1872 a região Nordeste possuía quase 50% da população brasileira. Nos demais censos, a região apresenta queda constante no número de habitantes, apresentando apenas 28% do total da população do país, em 2010. A região Sudeste, por sua vez, em 1890 passou a apresentar a maior porcentagem, superando o Nordeste, e continuou se mantendo como a região mais populosa do país.

Figura 3: Evolução histórica da distribuição da população por região brasileira (1870-2010)



Fonte: TAKEMOTO, 2014.

O processo de deslocamento para os centros urbanos, principalmente na Região Sudeste, apresentava-se para milhões de brasileiros como uma busca por melhores condições de vida. Vindos de diversas regiões do Nordeste ou das pequenas cidades do interior, esses novos moradores geralmente tinham as zonas periféricas dos centros urbanos como destino para moradia. Nessas localidades surgiu oportunidade de compra de terreno, muitas vezes em loteamentos clandestinos, para construção de habitações.

Com isso, houve surgimento de bairros sem planejamento e infraestrutura devidos, de forma que, acompanhassem a velocidade em que casas eram erguidas e o contingente populacional aumentava. Instalou-se, então, uma busca por condições mínimas de sobrevivência local, no que diz respeito ao abastecimento de água, luz, bem como de locomoção para as localidades onde se concentravam as oportunidades de emprego ou de satisfação de necessidades sociais básicas, como serviços de saúde e educação. O modelo de ocupação do solo das regiões periféricas, quase rurais à época, só foi viável com o processo de incentivo da industrialização e o surgimento dos ônibus como meio de transporte coletivo, pois os bondes não teriam capacidade de atender à demanda que se espalhava por zonas distantes da área central. Pode-se dizer que dessa forma se inicia a grande demanda dos trabalhadores brasileiros por transporte público coletivo. (TAKEMOTO, 2014).

Na década de 50, o então presidente Juscelino Kubitschek colocou em prática a política de integração nacional, que tinha como meta o desenvolvimento do país

como grande potência. As opções adotadas, sob interferência dos interesses das grandes empresas e pelo modal mais barato – ônibus e carros em detrimento dos trilhos –, impactaram diretamente na crise que se vivencia atualmente, com relação à mobilidade urbana em grande parte das cidades do país.

O alto ritmo de crescimento populacional, por tudo que foi observado na época, não permitiu que as cidades brasileiras fossem capazes de se desenvolver com qualidade de vida e justiça social.

Foi conduzida, no Brasil, a política de que áreas distantes dos centros urbanos, com deficiência de serviços e de infraestrutura, fossem consideradas com menor valorização imobiliária. Dessa forma, a estruturação urbana ficou baseada na dicotomia centro-periferia/rico-pobre, com uma ocupação dispersa em grandes territórios, dificultando e onerando sua administração e o atendimento à demanda de viagens por transporte público. Quanto mais disperso e menos estruturador se der o desenvolvimento das cidades, menor será seu nível de eficiência, de competitividade e menor será sua mobilidade (PEDRO; SILVA; PORTUGAL, 2017).

O uso do carro como meio de transporte regular por grande parte da população passou a fazer parte das políticas e ações dos governantes, tanto por ser uma indústria fundamental para a economia do país como, ao mesmo tempo, para reduzir os impactos da crise econômica. Segundo o Ipea, para cada R\$ 1,00 de subsídio governamental para o transporte coletivo outros R\$ 12,00 iam de subsídio para o transporte individual. (TAKEMOTO, 2014).

Observando a análise os dados da Pesquisa Nacional por Amostra Domiciliar 2012 (PNAD), o IPEA, no seu “Comunicados do Ipea n. 161”, comprova que padrão de mobilidade urbana no Brasil está cada vez mais estruturado no veículo privado. Em 2008, 45% dos domicílios possuía automóvel ou motocicleta, percentual que em 2012 subiu para 54% – um crescimento de nove pontos percentuais (IPEA, 2012).

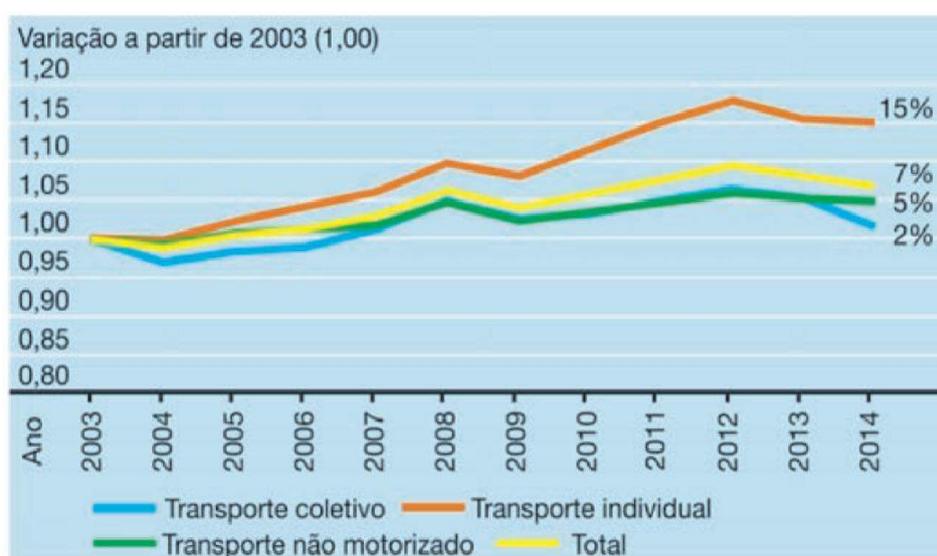
No período de 2002 a 2013, a inflação média foi de 82,9%. Nesse mesmo período, as passagens do metrô e ônibus apresentaram reajuste superior, respectivamente 94% e 111,1%. Também entre os anos citados acima, a gasolina apresentou um reajuste de 43,9%, e o valor de veículos novos um reajuste de 6,3%, índice que se mostra distante da inflação acumulada. (TAKEMOTO, 2014).

O modelo rodoviarista, que incentivou a compra de veículos por parte da população, gerou consequências que são encontradas nas cidades grandes e médias brasileiras. Os congestionamentos, que se concentravam nas regiões mais centrais e

nas grandes vias de deslocamento, passaram a ser percebidos nos bairros e vias secundárias. Em determinadas regiões, ele já não existe somente no horário de pico.

Levando em consideração a evolução do Índice de Mobilidade - IM (viagem por habitante por dia) por modo agregado, a Figura 04 demonstra um crescimento de 15% relativo ao transporte individual caracterizando uma migração de viagens, haja vista que o índice total cresceu 7% no período, o IM relativo ao transporte coletivo cresceu 2% e o índice relativo ao transporte não motorizado cresceu 5%.

Figura 4: Índice de mobilidade pessoal (viagem/habitante/dia), modo agregado\*, 2003-2014

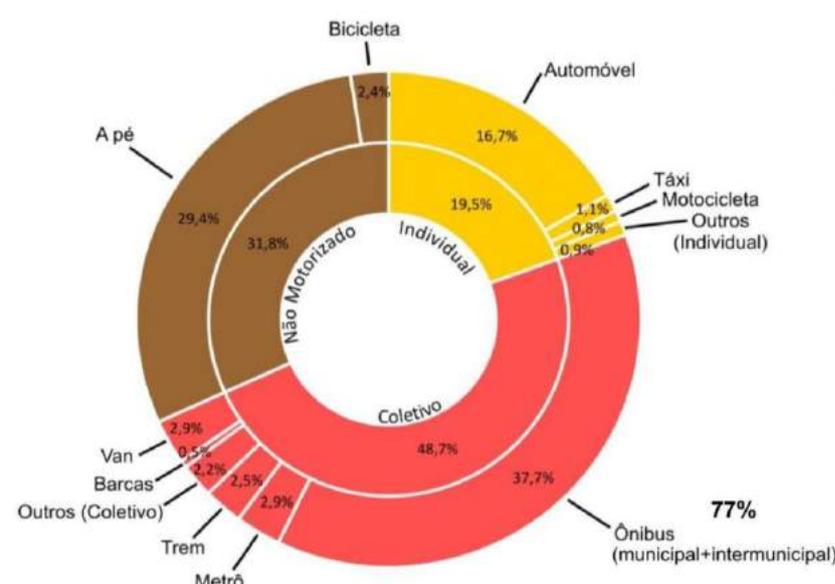


Obs: Modo agregado: agrupando os deslocamentos em transporte ativo ou não motorizado (a pé e em bicicleta), transporte coletivo (ônibus, metrô e trem) e transporte individual (moto e automóvel)

Fonte: VASCONCELLOS, 2017

Conforme o Plano Diretor de Transportes Urbanos do Rio de Janeiro (RIO DE JANEIRO, 2015), na matriz de transportes da cidade, há pouca disponibilidade de transporte de massa, o que pode ser observado na Figura 05. Fator que influencia no elevado tempo gasto entre os deslocamentos diários, principalmente no deslocamento pendular (casa-trabalho).

Figura 5: Distribuição percentual das viagens/dia por modo de transporte em 2012 - RJ



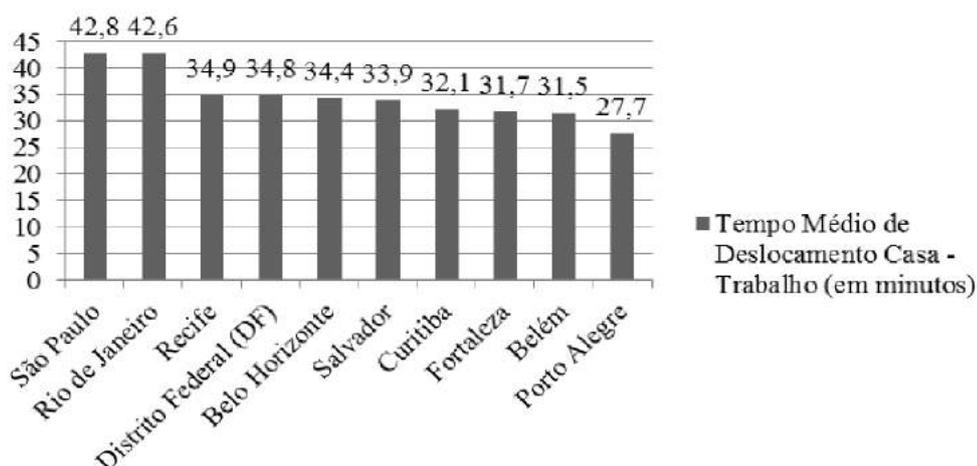
Fonte: RIO DE JANEIRO, 2015.

Diante dos problemas de mobilidade das cidades, as principais medidas que os governantes adotam normalmente referem-se à abertura de avenidas, viadutos e intervenções pontuais no sistema viário, mas em poucos anos estas já não surtem efeito em termos de melhorias na mobilidade.

No final da década de 1970, segundo dados do Grupo de Estudos para a Integração da Política de Transportes (GEIPOT), 68% das viagens eram feitas por transporte coletivo, índice que caiu para 51% em 2005. No mesmo período, as viagens por meio de transporte individual passaram de 32% para 49% (IPEA, 2011).

Conforme pesquisa realizada (ALEXANDRE, 2014) em regiões metropolitanas da região sudeste, São Paulo e Rio de Janeiro, lideraram o ranking das cidades com maior tempo médio de deslocamento casa-trabalho, levando em média, 43 minutos. Fato que se deve ao alto contingente de concentração populacional com alta demanda de transporte público. Os valores podem ser observados na Figura 06.

Figura 6: Tempo Médio de Deslocamento Casa-Trabalho (min)



Fonte: ALEXANDRE, 2014

Com relação à “produtividade” das vias (relação entre a seção da via e a quantidade de viagem que nela podem ser realizadas) a Figura 07 demonstra o benefício do uso do transporte coletivo, relacionando a velocidade do deslocamento quando se utiliza ônibus, automóvel e motocicleta. É apresentada também a relação de consumo de espaço por viagem por estes modos, levando em consideração os valores de viagem de ônibus como valor de referência (1,0).

Figura 7: Velocidade relativa e consumo relativo de espaço para deslocamentos por ônibus, automóvel e motocicleta (valores para ônibus = 1)

Modo	Velocidade relativa	Espaço viário relativo (por viagem, por pessoa)
Ônibus	1,0	1,0
Automóvel	1,4	7,8
Motocicleta	1,9	4,1

Fonte: VASCONCELLOS, 2017

Os resultados de algumas pesquisas de Origem e Destino (O/D) comprovam que a ação de se locomover pelas cidades depende do poder econômico e por consequência, da classe social.

No Rio de Janeiro, em pesquisa realizada em 2002/2003 constatou-se que as famílias com renda de até dois salários-mínimos apresentaram 1,46

viagem/habitante/dia, enquanto aquelas com renda superior a 20 salários-mínimos realizaram até 4,8 viagens/habitantes/dia (RIO DE JANEIRO, 2003).

Em 2013, a Secretaria dos Transportes Metropolitanos do Governo do estado de São Paulo apresentou resultados similares em relação à interferência da renda na mobilidade urbana, como se vê na Figura 08, a seguir.

Figura 8: Viagens diárias por modo e renda familiar mensal região metropolitana de São Paulo – 2012

MODO	VIAGENS POR RENDA FAMILIAR(*)											
	até 1.244		1.244 a 2.488		2.488 a 4.976		4.976 a 9.330		mais de 9.330		Total	
	(x1.000)	%	(x1.000)	%	(x1.000)	%	(x1.000)	%	(x1.000)	%	(x1.000)	%
Coletivo	2.266	74,8	6.028	69,6	5.609	51,1	1.814	34,2	427	24,1	16.144	54,3
Individual	763	25,2	2.628	30,4	5.364	48,9	3.497	65,8	1.343	75,9	13.595	45,7
<b>Motorizado</b>	<b>3.029</b>	<b>50,0</b>	<b>8.656</b>	<b>61,7</b>	<b>10.973</b>	<b>73,6</b>	<b>5.311</b>	<b>80,4</b>	<b>1.770</b>	<b>84,2</b>	<b>29.739</b>	<b>68,0</b>
<b>Não Motorizado</b>	<b>3.027</b>	<b>50,0</b>	<b>5.377</b>	<b>38,3</b>	<b>3.944</b>	<b>26,4</b>	<b>1.296</b>	<b>19,6</b>	<b>332</b>	<b>15,8</b>	<b>13.976</b>	<b>32,0</b>
<b>TOTAL</b>	<b>6.056</b>	<b>100,0</b>	<b>14.033</b>	<b>100,0</b>	<b>14.917</b>	<b>100,0</b>	<b>6.607</b>	<b>100,0</b>	<b>2.102</b>	<b>100,0</b>	<b>43.715</b>	<b>100,0</b>

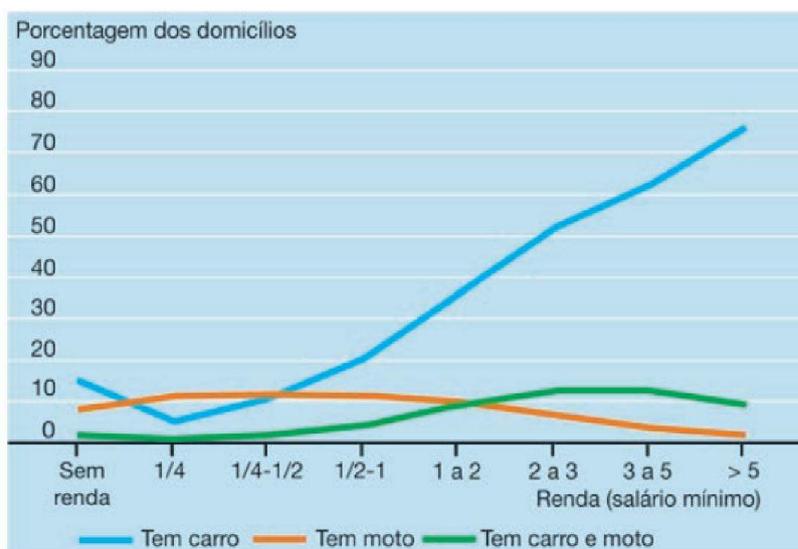
(\*) Em Reais de outubro de 2012

Fonte: SÃO PAULO, 2013

Percebe-se que o número de viagens feitas por modo motorizado individual cresce conforme o crescimento da renda. Enquanto isso, o número de viagens feitas por modo motorizado coletivo decresce conforme o crescimento da renda família.

A Figura 09 demonstra que, a posse de motocicletas está relacionada com os grupos de renda baixa, enquanto a posse de automóveis é maior nos grupos de renda média e alta.

Figura 9: Posse de veículos motorizados nos domicílios do Brasil por nível de renda, 2009



Fonte: VASCONCELLOS, 2017

Com isso, nota-se que quanto maior a classe social, menor é a dependência de ônibus. Então, os trabalhadores de renda mais baixa são os que dependem de ônibus para se locomover pela cidade.

A facilidade com a qual o cidadão faz seus deslocamentos é diretamente relacionada à qualidade de vida e ao desenvolvimento social e econômico da região. A importância do transporte para a população é tão grande quanto a importância do fornecimento, por exemplo, de água e luz elétrica, pois é através do transporte que o cidadão pratica sua atividade de comércio, de educação e de lazer. (FERRAZ; TORRES, 2014).

Pensar a qualidade do transporte público, voltado para que todos tenham garantido o direito de ir e vir, em condições dignas e sempre que necessário, seja para o trabalho, para exercer seus direitos sociais básicos ou para o lazer, é fundamental para a plena realização da cidadania.

Em setembro de 2015, de autoria da deputada federal Luiza Erundina, foi promulgada a Emenda número 90 ao texto constitucional através das Mesas da Câmara dos Deputados e do Senado Federal, reproduzida a seguir.

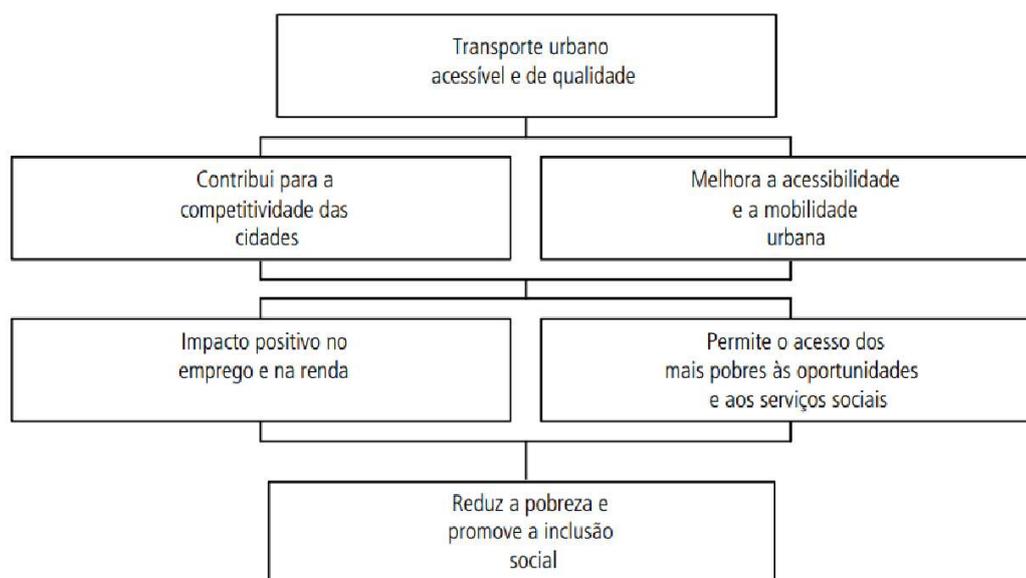
Artigo único. O art. 6º da Constituição Federal de 1988 passa a vigorar com a seguinte redação: "Art. 6º São direitos sociais a educação, a saúde, a alimentação, o trabalho, a moradia, o transporte, o lazer, a segurança, a previdência social, a proteção à maternidade e à infância, a assistência aos desamparados, na forma desta Constituição (BRASIL, 2015).

Com isso, o transporte passa a ser um direito social constitucional assim como saúde, educação e outros. Gomide (2003) diz que o transporte público pode ser um importante instrumento de combate à pobreza. Essa relação envolve o acesso aos serviços, às atividades sociais básicas e às oportunidades de trabalho dos mais pobres.

A falta de oferta ou a sua precariedade e as elevadas tarifas do transporte público fazem com que as oportunidades de trabalho dos mais pobres sejam restringidas, se tornam condicionantes para a escolha do local em que se vai morar e prejudicam o acesso aos outros serviços básicos como educação, saúde e lazer (GOMIDE, 2003).

A Figura 10 apresenta as formas de impacto do transporte com relação à pobreza.

Figura 10: Impactos do transporte urbano sobre a pobreza



Fonte: GOMIDE, 2003

## 2.2 MOBILIDADE E ACESSIBILIDADE URBANA

Conforme apresentado, dados indicam que nos grandes centros urbanos, a população de baixa renda está sendo privada do acesso aos serviços públicos de transporte coletivo, o que agrava a exclusão social.

É fato que as sociedades estão cada vez mais móveis, sendo de grande relevância os sistemas de transporte e a forma como os governos distribuem os seus impactos, sendo eles positivos ou negativos, principalmente em países como o Brasil, com marcantes desigualdades sociais e espaciais. Uma má distribuição pode aumentar ainda mais, as desigualdades existentes e gerar limitações em relação a se acessar oportunidades urbanas e a se exercer a cidadania (FALAVIGNA; RODRIGUEZ; HERNANDEZ, 2017).

Em relação ao planejamento do transporte, a partir da década de 1950, foram desenvolvidos modelos tradicionais de previsão de demanda, onde a demanda futura era estimada a partir dos padrões de demanda atuais. De forma que, era pressuposto que os padrões correspondiam a uma livre escolha do indivíduo sem considerar aspectos de justiça distributiva. Ou seja, ao não se considerar tais aspectos distributivos ao se definir as políticas de transporte e mobilidade, pode-se levar a um sistema de transporte muito desigual, uma vez que as possibilidades de acessibilidade das pessoas são muito diferentes, dependendo das suas condições socioeconômicas, de localização, físicas e até mesmo psíquicas, conforme estudos realizados (GOMIDE, 2006; VASCONCELLOS, 2013).

Desta forma, a acessibilidade é um conceito que reflete bem a forma de se tratar justiça em transporte e de se repensar as formas de avaliar políticas e planejamento de transporte. Para que haja mobilidade, é necessário que o indivíduo seja capaz de superar as impedâncias impostas pelas condições de acessibilidade, como: distância, custo, tempo, esforço físico, etc., caso contrário o efeito da impedância será a imobilidade, ou seja, a não realização das viagens necessárias.

Destaca-se o tempo de viagem, como uma das principais impedâncias, sendo o elemento fundamental para se analisar como é a mobilidade quotidiana, e se, a distribuição dos tempos é justa ou não, já que, o tempo é uma relação direta com o bem-estar das pessoas. O tempo gasto é tratado monetariamente. Um tempo dedicado à viagem poderia ser investido em outra atividade, como trabalho ou lazer.

Um maior tempo de viagem reduz a utilidade ou o bem-estar individual (JARA-DIAS, 2007 apud FALAVIGNA; RODRIGUEZ; HERNANDEZ, 2017).

É preciso adotar estratégias de acessibilidade para se alcançar uma mobilidade mais justa socialmente. Uma melhora na rede estruturante de transporte público, por exemplo, pode mudar a distribuição dos tempos de viagem, favorecendo os grupos sociais com menores recursos. Promover uma mudança no uso do solo, favorecendo o uso misto de atividades comerciais e de emprego, pode contribuir com uma diminuição das necessidades de realização de viagens, melhorando, assim, a acessibilidade das pessoas (FALAVIGNA; RODRIGUEZ; HERNANDEZ, 2017).

Segundo Gomide (2003), a garantia do direito de acesso aos serviços essenciais deve ser o princípio de toda política de inclusão social. O resgate da cidadania e a democratização do espaço público faz com que se exija um conjunto de formulações de uma agenda de políticas para o transporte público urbano no país.

Dados disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) através da Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) referente aos anos de 2017 e 2018 demonstram a importância do custo do transporte para as famílias brasileiras. Pela primeira vez, as despesas de consumo das famílias com transporte ultrapassam os gastos com alimentação no Brasil. As despesas com alimentação chegaram a 17,5% enquanto a porcentagem relativa ao transporte alcançou 18,1%. De acordo com a pesquisa, as despesas com habitação correspondem a 36,6% de todas as despesas de consumo das famílias brasileiras. Na pesquisa anterior (2008 e 2009), esse percentual era de 35,9%. (IBGE, 2019)

### 2.3 CAMINHABILIDADE

O surgimento do automóvel após a Revolução Industrial, somados aos mais de sessenta anos de incentivo ao desenvolvimento da indústria automobilística, fez com que o avanço da urbanização (mesmo com a introdução do automóvel no meio urbano ocorrendo verdadeiramente a partir das primeiras décadas do século XX, quando a cidade já possuía um significado histórico e social relevante) se desse principalmente através dos carros, tornando a caminhada perigosa e difícil, além de mistificá-la em prol do comodismo do transporte motorizado. Assim, Aguiar (2003) afirma que, a partir do capitalismo industrial, os comportamentos relacionados ao espaço público

mudaram, fazendo com que o pedestre passasse a ser um observador e não mais interferir no cenário urbano.

A priorização do transporte motorizado no espaço urbano, além de ameaçar as funções sociais e culturais do espaço urbano, fez com que se reduzisse as oportunidades da caminhada como forma de transporte. Porém, a priorização do aspecto humano, ou seja, a busca por implantação de uma organização espacial que tenha como foco o pedestre e suas interações além da qualidade de vida, está voltando a ser debatido nos processos de planejamento e governança urbana, demonstrando que as práticas de gestão urbana e atenção à infraestrutura podem colaborar para que as cidades sejam mais seguras, sustentáveis e saudáveis.

Nas últimas décadas crescem os movimentos direcionados às cidades sustentáveis, ao contrário de políticas anteriores que priorizavam viagens por automóveis. Tal mudança tem valorizado uma abordagem mais abrangente, interdisciplinar e multimodal, priorizando as modalidades menos agressivas ambientalmente, como o transporte público e o não motorizado, em particular os deslocamentos a pé, que se caracterizam por seus efeitos positivos em termos de conservação de recursos naturais, suporte à economia local, redução da poluição, e de incremento do sentimento de segurança, além de melhora da saúde pública (LITMAN, 2009; 2013).

O incentivo à caminhar e à andar de bicicleta para exercer as atividades diárias deveria ser considerado uma política urbana a fim de retomar e fortalecer a função social do espaço urbano. Em uma escala menor das zonas urbanas, a oferta à caminhada pode determinar o acesso às oportunidades locais e conseqüentemente cria uma sensação de pertencimento naquela comunidade. Logo, essas zonas urbanas precisam ser locais convidativos e agradáveis para que existam maiores ocupações das cidades pelas pessoas, fortalecendo as relações sociais e criando prosperidade na vida urbana.

As cidades que apresentam os conceitos de caminhabilidade como valorização dos trajetos de curta distância entre moradia, trabalho, saúde, lazer e habitats de forma densa e mista, com espaços de convivência por muitas vezes são definidas pelo termo urbanismo caminhável.

A caminhada, como forma de deslocamento, em grande parte das vezes é negligenciada, apesar da grande relevância para boa parte da população. Um exemplo disso é a atribuição da responsabilidade da construção e cuidado da calçada

ao proprietário do lote. Por outro lado, a atenção dada à pista de rolamento dos veículos vem do poder público. Isso demonstra que o poder público se afasta do compromisso com o deslocamento a pé. Esse distanciamento faz com que não seja percebida a qualidade da caminhada, ou seja, a identificação dos problemas e condições das calçadas nas cidades brasileiras.

Uma viagem a pé envolve certas condições, denominadas genericamente, pelo termo “caminhabilidade” que, segundo Park (2008), significa a qualidade do ambiente percebido pelos pedestres. Relacionam-se à caminhabilidade, características que compreendem escalas mais abrangentes e que podem cobrir uma área, um bairro ou até mesmo se estender a toda cidade. Como também, tais características, podem se direcionar a microescala em termos de itinerários e segmentos de via. Vários estudos vêm estabelecer, os indicadores que refletem a caminhabilidade e podem ser usados para medi-la (EWING; CERVERO, 2010).

Gehl e Gemzoe (2003) destacam que a caminhabilidade pode ser entendida tanto como um indicador como um meio para melhorar o espaço público. Ela indica, o quanto, o ambiente construído é considerado como adequado ou aceitável para se caminhar, em termos de atributos físicos e percebidos. Portanto, o ambiente urbano, reflete a qualidade das condições que compreendem a caminhada.

Solnit (2000) afirma que andar é um “ato universal ao qual investimos significados muito pessoais e que, assim, confere sentido único para cada um de nós”. Speck (2016) afirma que “caminhabilidade é, ao mesmo tempo, um meio e um fim, e também uma medida”. Esta é colocada como uma maneira de motivar a conexão com as ruas, reconstruindo o espaço físico e social comum. Segundo o Instituto Mobilidade Verde, a caminhabilidade pode ser definida como uma investigação sobre os motivos que levam as pessoas a caminharem ou não em determinados locais da cidade, levando a interpretar dados como percepção de segurança e sensações. Ou seja, é uma análise sobre formas de promover condições para o desenvolvimento de percursos por parte do pedestre, potencializando a qualidade do espaço reservado ao deslocamento a pé.

Daros (2005) trata o caminhar como um direito natural, diferentemente da locomoção motorizada (público e privado), que é um direito limitado pela realidade socioeconômica dos países e dos grupos sociais. Portanto, o deslocamento a pé se apresenta como mais igualitário do que o deslocamento motorizado.

Cunha (1997) aponta que, etimologicamente, “caminhar” origina-se de “caminho”, verbete originário do latim vulgar *camminus* a partir do celta, com significado de “estrada, vereda, via, trilho” admitindo o significado de deslocar-se, andar. Atualmente o significado do verbo “caminhar” refere-se também a importância de se chegar em algum lugar, no sentido de ir em frente, prosseguir, evoluir (BARROS et al., 2013).

Ainda sobre o conceito de caminhabilidade, pode ser definida como a forma que o espaço construído encoraja o pedestre a se deslocar pelo espaço urbano, ou ainda, como a qualidade do espaço, deve apresentar características que incentivem a circulação do pedestre (BRADSHAW, 1993; SOUTHWORTH, 2005).

Dentro da temática de deslocamento a pé, o termo caminhabilidade (ou walkability), teve seus primeiros trabalhos iniciados por Bradshaw, em 1993. O autor criou 10 (dez) categorias para mensurar a caminhabilidade das ruas do bairro de sua residência em Ottawa, no Canadá. Segundo o autor, são importantes os pontos referentes à densidade populacional, ao mobiliário urbano, encontros entre pessoas, percepção de segurança a partir da perspectiva feminina e a idade mínima de crianças se deslocando desacompanhadas.

Já Southworth (2005), destaca em seus estudos, a conectividade dos caminhos, conexão com outros modos de transporte, segurança social e de tráfego e ainda a qualidade das infraestruturas encontradas ao longo do percurso.

Funcionalidade, atratividade, conforto e segurança, são destacados por Echavari, Dauden e Schettino (2009). Já, segurança, manutenção da infraestrutura física, largura efetiva da calçada, segurança pessoal e atratividade, são aspectos a serem considerados por Amâncio e Sanches (2004).

Malatesta (2007) apresentou uma pesquisa feita em São Paulo atribuindo os principais problemas para caminhar na cidade aos camelôs, bancas de jornal, lixeiras, postes, além de espaço insuficiente, estacionamento de veículos na calçada. Aguiar (2003) pesquisou a qualidade das calçadas de São Luís, no Maranhão. Ele concluiu, utilizando mais de uma metodologia, que 74% dos trechos avaliados estavam nos níveis D, E e F (pior qualidade). O Mobilize Brasil, em 2012, pesquisou a qualidade das calçadas em 228 locais de 39 cidades do país, com resultado médio de 3,4 dentro de uma escala de 1 a 10, confirmando que há uma baixa qualidade nas calçadas. Frank, et al. (2011) apresentaram um estudo sobre dimensionamento das calçadas usando critérios de formas urbana para fazer a avaliação das viagens dos veículos.

Ele demonstrou que um pequeno incremento nas áreas da calçada na razão de 0,57 a 1,4 poderia reduzir as viagens dos veículos em 3,4% e diminuir as emissões de carbono em 4,9%.

Em 2019, o Mobilize Brasil realizou avaliações sobre acessibilidade e caminhabilidade nas 27 capitais brasileiras. Através deste trabalho colaborativo, que dá continuidade aos trabalhos de 2012/2013, pode-se realizar 835 avaliações observando 13 quesitos. O trabalho resultou em uma média nacional de 5,71, que foi considerada baixa. Além disso, nenhuma capital alcançou a média 7.

Vasconcellos (2017) afirma que a forma mais importante usada pelos brasileiros para a circulação nas cidades é o deslocamento a pé (30% a 38% dos deslocamentos). Porém, de acordo com Vasconcellos (2017) estes valores registrados nas pesquisas origem-destino não consideram os deslocamentos menores que 500 metros. Além disso, essas pesquisas não registram os trechos de caminhada para acessar outros modos de transporte.

Vasconcellos (2017) observa que a diferenciação no trânsito sob o ponto de vista de grupos sociais resulta em privilégios para as classes mais elevadas, que correspondem a uma minoria no Brasil. “A construção do espaço do automóvel foi, na realidade, a construção do espaço das classes médias, que utilizaram o carro de forma crescente para garantir sua reprodução social e econômica”. Pode-se dizer que o transporte motorizado, que recebeu historicamente uma atenção específica do poder público, se difere em graus de prioridade se relacionando com as condições sociais, políticas e econômicas. Ainda assim, essa diferenciação dentro do transporte motorizado consegue receber mais dedicação do que o transporte feito a pé.

A Política Nacional de Mobilidade Urbana (PNMU) inseriu a questão do pedestre nas políticas de mobilidade urbana através da nova lei de mobilidade urbana. O Ministério das Cidades (BRASIL, 2004) apresenta como principais diretrizes para uma mudança de padrão de mobilidade urbana a redução de viagens motorizadas, uma reflexão sobre o desenho urbano e a circulação de veículos além do desenvolvimento do transporte não motorizado valorizando o deslocamento a pé.

### 3 DESENHO URBANO - EVOLUÇÃO E TENDÊNCIAS CONTEMPORÂNEAS

Com o processo de urbanização iniciado no século XIX e consolidado no século XX, se intensificaram os impactos ambientais provocados pelas atividades humanas. A situação ambiental crítica, que se estabeleceu nas décadas de 1970 e 1980 provocou a busca de novos modos de ocupação urbana. Deste modo, estabelecer novos e melhores modos de vida e de produção do espaço urbano se tornaram essenciais como forma de garantir a sobrevivência das cidades e de seus habitantes.

A necessidade de enfrentamento da crise ambiental global colocou o desenvolvimento sustentável na agenda do Desenho Urbano (MOUGHTIN; SHIRLEY, 2005, apud SILVA Jr. 2016). Para a promoção do desenvolvimento sustentável, dois movimentos passaram a desempenhar importante papel: o do Novo Urbanismo e o das Cidades Compactas, dois modelos de ocupação urbana que têm sido implementados como meio de se promover o Urbanismo Sustentável (FARR, 2013, apud SILVA Jr., 2016).

Entende-se por Urbanismo Sustentável o que deve ter por objetivo produzir cidades capazes de atender as necessidades sociais, econômicas, políticas, culturais e ambientais de seus cidadãos. A cidade sustentável deve adotar modelos de desenvolvimento em que os recursos necessários ao seu funcionamento sejam utilizados de forma eficiente. Devendo, ainda, possibilitar ao máximo o aproveitamento da infraestrutura disponível, de forma que, todos esses atributos, juntos, sejam capazes de promover a sustentabilidade nas ocupações urbanas (LEITE; AWAD, 2012, apud SILVA Jr., 2016).

Tanto o Novo Urbanismo como a Cidade Compacta, são modelos que promovem a produção de ambientes urbanos que representam uma otimização no consumo dos recursos naturais disponíveis. O que pode ser exemplificado como resultado, do estímulo ao deslocamento de pedestres em detrimento do uso do automóvel e do aumento da densidade populacional das áreas urbanas (SILVA Jr, 2016).

#### 3.1 CONCEITUAÇÃO

Caminhar, caracterizada como sendo a mobilidade mais primordial de todas e mais antiga que existe, foi superada principalmente nas cidades brasileiras por modos

motorizados, obedecendo padrões de modernidade e funcionalismo. Deste modo, o desenho urbano das cidades brasileiras inicialmente era baseado no urbanismo moderno de Le Corbusier, com parâmetros rodoviaristas, traçados retilíneos e grandes curvas a fim de não prejudicar a operação do fluxo motorizado, como dito abaixo:

Ora, uma cidade moderna vive praticamente da linha reta: construção dos imóveis, dos esgotos, das canalizações, das ruas, das calçadas etc. O trânsito exige linha reta. A linha reta é sadia para a alma das cidades. A linha curva é ruínoza, difícil e perigosa; ela paralisa. A linha reta está em toda a história humana, em toda intenção humana, em todo o ato humano. (LE CORBUSIER, 2009)

Pode-se considerar a estrutura urbana como um produto de dois processos interdependentes relacionados às construções e às atividades. O primeiro processo relaciona a estrutura física como edificações e ruas com as necessidades de espaços demandadas pelas atividades. O segundo processo relaciona as atividades dentro do meio físico a partir de suas relações funcionais com o restante. Ou seja, nas relações sociais, a estrutura urbana se apresenta como base estrutural e conformador. (ALEXANDER, 1980).

O desenho urbano, apontado como um elemento estruturador dos movimentos e relações no âmbito urbano, é um fator condicionante para os deslocamentos a pé. Segundo Zabot (2013), alguns elementos como uso do solo, calçadas e conectividade podem definir a relação entre a forma dos espaços urbanos e suas interferências nos deslocamentos a pé.

O uso do solo é instrumentalizado através da Lei de Uso e Ocupação do Solo que caracteriza as zonas da cidade através de funções específicas a fim de indicar as atividades no território urbano, conseqüentemente, regulando o deslocamento diário da população (DUARTE; LIBARDI; SÁNCHEZ, 2007).

O desenho urbano, tem papel de destaque, sendo uma das várias dimensões que caracterizam o ambiente construído. Compõe a rede de caminhos e, em função da sua configuração, determina não só o comprimento como também, a quantidade de itinerários entre dois nós, que são potenciais geradores de viagens, influenciando,

assim, a facilidade de caminhada e, conseqüentemente, a geração de viagens a pé (RODRIGUES, 2013).

Segundo Litman (2013), tal rede, dependendo de sua densidade e conectividade, também afeta os tempos e a continuidade dos percursos, bem como, a acessibilidade e distribuição mais equitativa dos fluxos de pedestres e de veículos, além de afetar a acessibilidade. Ou seja, para configurar uma rede bem conectada deve haver cruzamentos numerosos e trechos pequenos. Frank e Hawkins (2008) constataram em pesquisa que há um maior número de viagens a pé onde os caminhos são mais conectados a áreas de comércio e lazer. E, onde há elevada conectividade 14% dos deslocamentos são feitos a pé. Por sua vez, quando não há elevada conectividade, esse valor chega a 10%. Lovegrove e Sayed (2006) demonstraram a relação entre o tipo de desenho urbano, a conectividade e viagens com origem em casa. Quando há um incremento no valor da conectividade para pedestres (10%) há também uma contração no número de viagens locais de automóveis (23%).

Quanto ao ambiente construído, ele pode ser analisado pelo desenho urbano e pelo uso do solo, que tem como variáveis a densidade e a diversidade do uso do solo. Cervero et al. (2009), também consideram como dimensões do ambiente construído, o destino acessível e a disponibilidade de transporte público.

O desenho urbano, considerando o pedestre como elemento central, afeta diretamente o número de viagens a pé, nas diferentes áreas, de acordo com a estruturação de suas conexões e instalações (FRENKEL, 2008).

Alguns estudos relacionados à estrutura urbana e o uso do solo associam a configuração física, aliada ao uso do solo, com os deslocamentos a pé. Um estudo feito por Frank e Pivo (1995) relacionou o uso do automóvel, transporte público e deslocamento a pé com a diversidade do uso do solo. O estudo observou que diversidade do uso do solo está relacionada com o uso menor do automóvel e um crescimento do deslocamento a pé.

Smith e Butcher (1997), que pesquisaram sobre deslocamento a pé, constataram que a distância que a população se propõe a caminhar é uma razão importante no que diz respeito ao planejamento do transporte e uso do solo. Esta distância determina o tamanho de uma área caminhável, onde de encontram serviços e distâncias aceitáveis entre origem e destino (ZABOT, 2013).

### 3.2 FORMA E MORFOLOGIA URBANA

O espaço urbano é produzido através da relação entre elementos estruturantes que constituem a forma da cidade. Esses elementos podem ser identificados como as áreas habitacionais, áreas centrais, o sistema de ruas, os bairros, entre outros (LAMAS, 2004). Segundo Lamas (2004), a morfologia urbana “[...] estudará essencialmente os aspectos exteriores do meio urbano e suas relações recíprocas, definindo e explicando a paisagem urbana e a sua estrutura.”

SILVA Jr. (2016) afirma que elementos morfológicos como a rua, o quarteirão, o bairro e suas relações constituem a cidade, sendo que a estrutura desses elementos, podem definir os ambientes urbanos e a qualidade das cidades. A relação entre estes elementos se apresenta mais importante para o espaço público do que a individualidade destas estruturas (DAVIES YEANG, 2000).

Na morfologia urbana, Lamas (2004) indica três escalas espaciais:

A escala da rua, sendo essa a menor unidade do espaço urbano com forma definida;

A escala do bairro como uma escala intermediária, que reúne diversas funções cotidianas e apresentam traços morfológicos semelhantes;

A escala da cidade, que é formada pela relação entre diferentes bairros que se conectam entre si.

Silva Jr. (2016) destaca que a maneira na qual as pessoas, que atribuem valores aos elementos estruturantes, interagem com o espaço urbano é decisório para definir estratégias de planejamento e intervenção urbana.

Todos os elementos morfológicos da cidade apresentam sua importância. A rua é o espaço urbano onde as atividades humanas acontecem, exercitando o convívio e por onde as pessoas fazem seus deslocamentos. O quarteirão se relaciona diretamente com a rua, sendo responsável pela transição entre o espaço público e privado. Por sua vez, o bairro agrupa os principais elementos morfológicos urbanos (a rua, as praças, o quarteirão e outros) e suas funções sociais (residencial, comercial, serviço, entre outras). Portanto, através de um conjunto mínimo de componentes das estruturas urbanas, os espaços públicos e os padrões de quarteirões e ruas podem ser definidos (BEIRÃO, 2012).

Junto com os distritos e corredores especiais, os bairros são os blocos de construção onde se formam assentamentos humanos duradouros (FARR, 2013).

No bairro, há a relação de reconhecimento entre as pessoas que moram próximas, capacitando-as a conviver entre si e com o espaço físico que ocupam. Para que aconteça essa relação é necessário que o tamanho do bairro seja propício (LYNCH, 1981).

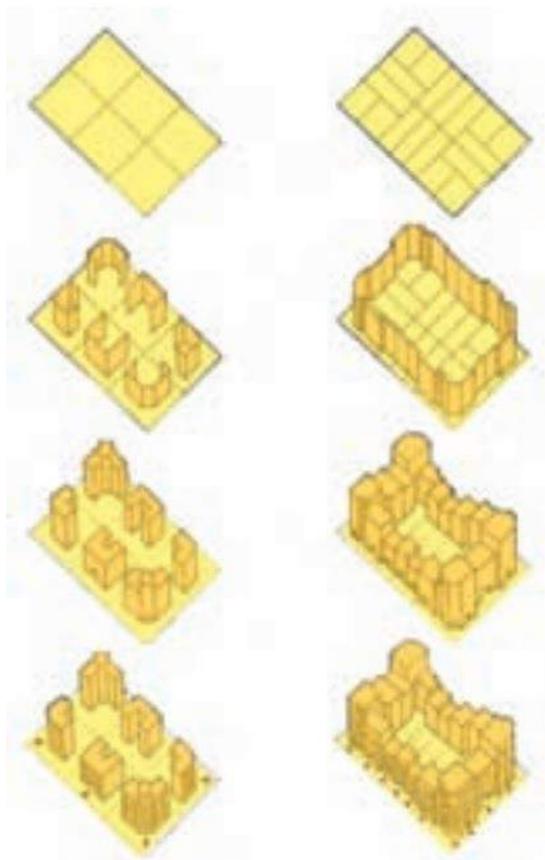
Em uma outra escala, o quarteirão também é apresentado como unidade urbana. Este corresponde a uma fração urbana que tem relação direta com as ruas, comportando o espaço privativo em contraposição ao espaço público (SILVA Jr, 2016).

Características como tamanho e forma dos quarteirões são fundamentais na descrição do espaço urbano. Suas dimensões devem formar um equilíbrio na relação entre o espaço para as edificações e as áreas de circulação e interação social a fim de estimular o convívio social e permitir um adequado uso misto do solo (CARMONA et al., 2010).

Silva Jr. (2016) afirma que, as áreas fracionadas em pequenos quarteirões possibilitam mais opções de rotas e movimentos do que em grandes quadras. Resultado que não ocorre nas quadras modernistas, que, ao priorizar o deslocamento por automóvel, estabelece as superquadras

Davies Yeang (2000) afirma que em um ambiente dividido em lotes menores, há uma variação maior nos tipos de construção e no uso, a geração de fachadas mais ativas e o incentivo à escala humana, como pode ser visto na Figura 11.

Figura 11: Comparação entre possibilidades de divisão de área em lotes menores (resultando em maior diversidade de forma e uso) e lotes maiores.



Fonte: DAVIES YEANG, 2000

Davies Yeang (2000) observa que um bairro sustentável é resultado de distâncias que podem ser percorridas por pessoas para acessar os equipamentos urbanos e da presença de um conjunto de equipamentos diversificados.

Assim, distâncias adequadas entre as áreas residenciais e os equipamentos urbanos são fundamentais para o desenvolvimento de espaços com funções mistas (DAVIES YEANG, 2000).

A escala humana é um dos principais fatores a ser levado em consideração no desenvolvimento do desenho urbano, a fim de decidir sobre o tamanho e proporções das edificações e para a produção do espaço urbano (KRIER, 1979).

Considerando o usuário como parte fundamental da cidade, estabelece-se quais distâncias podem ser percorridas para conectar os pedestres aos equipamentos urbanos. Porém, no urbanismo moderno, há um distanciamento desses princípios, priorizando o automóvel e contribuindo para a precarização dos espaços urbanos.

Por isso, para haver estímulo ao transporte ativo, é necessário que o desenho urbano otimize a relação das distâncias entre as áreas residenciais e os equipamentos urbanos (SILVA Jr, 2016).

Alguns autores apontam as dimensões médias para uma boa relação entre o pedestre e os equipamentos públicos, como por exemplo Moughtin e Shirley, que afirmam que:

uma malha com 1600 m<sup>2</sup> poderia acomodar uma população de 10000 habitantes com uma densidade bruta de 50 pessoas por hectare: isto permite 56 hectares de terra para usos comunitários (ou parques e equipamentos públicos). A 90 pessoas por hectare o mesmo espaço poderia acomodar uma população de 15000 habitantes, permitindo 85 hectares de terra para usos comunitários, enquanto uma densidade maior de 150 pessoas por hectare suportaria um bairro com 20000 habitantes com 115 hectares para uso comunitário. (MOUGHTIN; SHIRLEY, 2005).

Moughtin (2003) define uma circunferência com diâmetro de um quilômetro e meio como medida onde devem estar inseridos os equipamentos urbanos. Essa distância está relacionada com o tempo (vinte minutos) em que um pedestre realiza esse percurso.

Davies Yeang (2000) aponta que comércios locais, posto de saúde, ponto de ônibus, devem estar a 800 metros ou 10 minutos de caminhada.

Portanto, pode-se afirmar que no desenho urbano, o deslocamento a pé deve ser um dos principais parâmetros no dimensionamento e planejamento das distâncias das habitações para os equipamentos urbanos.

### 3.3 ESPRAIAMENTO URBANO E O NOVO URBANISMO

O desenvolvimento das grandes metrópoles de forma acelerada e não planejada provocou distúrbios urbanos, como o surgimento de grandes periferias, ausência de um sistema de transportes público acessível a todos os cidadãos e de qualidade, congestionamentos devido ao elevado fluxo de veículos e falta de espaços urbanos para a convivência.

O termo espraiamento urbano ou urban sprawl surgiu nos Estados Unidos, como uma designação pejorativa, para expressar a forma dispersa de expansão descontrolada das aglomerações urbanas ocorridas, principalmente, em meados da década de 1960, com a disseminação do padrão suburbano de urbanização. (KIEFER, 2003 *apud* OJIMA, 2010). Como consequência dessa dispersão, surgiram os condomínios horizontais fechados e conjuntos habitacionais populares, localizados nas periferias urbanas, áreas distantes do centro principal e da mancha consolidada da cidade. O urban sprawl, portanto, é uma característica marcante da urbanização norte-americana, podendo ser, metodologicamente, importante para se compreender a urbanização no Brasil (BRITO, 2015).

O fato de se migrar para zonas das periferias, o que ocorre principalmente por parte da população com menores recursos, no âmbito da mobilidade, causará o aumento na demanda da extensão dos serviços de transporte público coletivo, gerando um elevado número de viagens do transporte individual (BRASIL, 2007). Pode-se dizer que, o fenômeno do espraiamento urbano, relaciona-se com a expansão da cidade e com a dinâmica de segregação socioespacial (BRITO, 2015).

No final do século XX, mais precisamente, na década de 1980, nos Estados Unidos, um grupo formado por arquitetos e urbanistas, se articularam formando um movimento denominado New Urbanism. O movimento defendia a revitalização das unidades de vizinhanças e comunidades, como alternativa ao modelo vigente de cidade, com objetivo de se contrapor ao subúrbio, ou mais precisamente ao sprawl.

As bases teóricas do Novo Urbanismo foram formalizadas nos Congressos para o Novo Urbanismo, onde se originou a Carta do Novo Urbanismo que traçava diretrizes sobre o modelo de desenvolvimento. Tais diretrizes se estabeleceram como novo paradigma na produção dos espaços urbanos, servindo de guia para o desenvolvimento de políticas urbanas e para urbanistas que buscavam minimizar os impactos ambientais provocados pelas cidades e pelo Urbanismo Moderno (SILVA Jr., 2016).

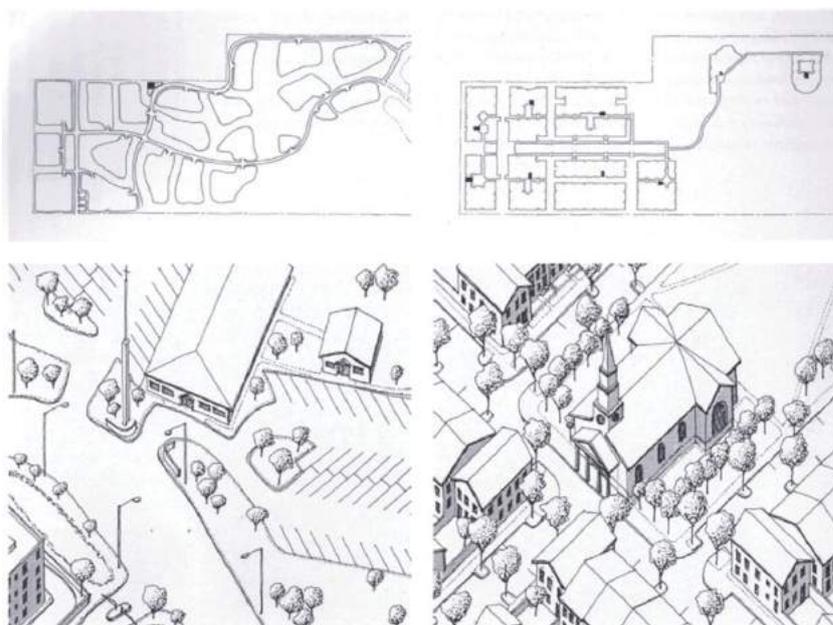
Segundo Macedo (2007),

a Carta estabelece princípios associados à formação do espaço regional, da cidade e do bairro, com a intenção de organizar sistemas regionais, articulando áreas urbanizadas centrais com as cidades menores em setores bem delimitados do território, evitando a ocupação dispersa; valorizar a acessibilidade por transportes coletivos; favorecer a superposição de uso do solo como forma de reduzir percursos e criar comunidades compactas; estimular o processo de participação comunitária; e retomar os tipos do urbanismo tradicional relativos ao arranjo das quadras e da arquitetura (MACEDO, 2007).

Pode-se afirmar que O Novo Urbanismo buscava a harmonização entre projetos urbanísticos e arquitetônicos de modo integrado ao meio natural ou urbano onde está inserido. O desenvolvimento urbano sustentável estabelece o estímulo de reorganizar a cidade existente, reformulando-a de modo inteligente e holístico (LEITE; AWAD, 2012).

Na Figura 12, observa-se um exemplo de diferentes tipos de ocupação: à esquerda uma urbanização dispersa. À direita, a proposta conforme os princípios do Novo Urbanismo para o local.

Figura 12: Exemplo de urbanização dispersa x urbanização seguindo os princípios do Novo Urbanismo



Fonte: MACEDO, 2007

Os princípios apresentados na carta do Novo Urbanismo (estrutura urbana projetada para pedestres, favorecimento do convívio entre bairros através de transporte público, projeto de cidade para um uso misto (ou seja, um aproveitamento melhor dos espaços diminuindo distâncias entre residência, trabalho, lazer), aumento de densidade para que mais pessoas tenham o acesso facilitado à cidade) podem guiar projetos para a criação de cidades compactas. Os projetos de cidades compactas não necessitam seguir um padrão rígido. As cidades que buscam a sustentabilidade podem projetar melhor o uso misto e aumento da densidade, criando um ambiente onde haja uma composição de serviços em um mesmo espaço, onde residência, trabalho e lazer ocupam um mesmo ambiente. O Novo Urbanismo enfatiza a dimensão humana no planejamento urbano. Os projetos urbanos precisam estimular as áreas de pedestres como uma política urbana integrada para desenvolver cidades que sejam vivas, seguras, sustentáveis e saudáveis (GEHL 2015).

Gehl (2015) afirma, ainda, que:

[...] o pré-requisito para a existência da vida urbana é oferecer boas oportunidades de caminhar. Contudo, a perspectiva mais ampla é que uma infinidade de valiosas oportunidades sociais e recreativas apareçam quando se reforça a vida a pé. (GEHL, 2015).

A valorização do contato social, como atividades de ver e ouvir, podem ser influenciadas pelo planejamento urbano, determinando se os espaços urbanos têm o dinamismo que privilegie o encontro entre pessoas. Esses espaços podem ser exemplificados com as praças e largos. À medida que as ruas nos dão percepção de movimento, deslocamento, idas e vindas, as praças indicam um sinal permanência como observador (GEHL, 2015). Gehl (2015), estabelece que “os componentes básicos da arquitetura urbana são o espaço de movimento, a rua, e o espaço de experiência, a praça.”

Speck (2016), diz que uma das principais características de cidades caminháveis e o que as torna prazerosas de serem percorridas a pé é o chamado tecido urbano pelos urbanistas, ou seja, o conjunto cotidiano de ruas, quadras e edifícios.

### 3.4 CIDADES COMPACTAS X CIDADES DISPERSAS

Diversos fatores relacionados ao ambiente construído, têm grande influência sobre a mobilidade, tais como a densidade da ocupação, a diversidade de usos do solo, o desenho urbano, a distância de acesso ao sistema de transportes ou a facilidade de acesso à destinos importantes, como escolas, hospitais ou supermercados (CERVERO et al. 2009).

Conforme destacado anteriormente, as novas tendências de planejamento buscavam melhores estratégias para o desenvolvimento urbano, buscando a construção da ideia de que cidades devem misturar as atividades, ter altas densidades, sistema de transporte público eficiente, devendo o desenho urbano ser

conectado e amigável aos pedestres e ciclistas, de forma a transferir a prioridade que era do automóvel, passando a ser para as pessoas.

No que diz respeito à densidade, pode-se a considerar como uma característica significativa para o desempenho da cidade. Contudo, em níveis elevados, ela pode-se tornar como problema de salubridade e gerar diversos impactos ambientais.

Um exemplo de impacto causado pela elevação de níveis de densidade (de forma não planejada) é a saturação da rede de infraestrutura, que, não conseguindo suprir as demandas da população, pode, por exemplo, exceder os limites das redes de esgoto e despejar sem tratamento nos locais inapropriados, como rios. Outro impacto causado pela alta densidade é a limitação de infiltração da água, o que prejudicaria o ciclo hidrológico e aumentaria as ameaças de enchentes (ACIOLY; DAVIDSON, 1998).

Acioly e Davidson (1998) apontam que os efeitos desastrosos, que comprometeriam o serviço de abastecimento e de drenagem, quando aliados à pobreza podem reverter em disseminação de doenças físicas e mentais.

Por outro lado, a baixa densidade provoca o mau uso de áreas com infraestrutura, tornando elevado o custo por habitante e a ocupação desnecessária de áreas vegetadas e que tenham função ambiental. Outro problema que pode ser encontrado em áreas de baixa densidade, como grandes lotes e habitações individuais, é o fato de que os habitantes devem se locomover por longas distâncias para usufruírem de serviços que não existem na área onde moram.

Acioly e Davidson (1998) afirmam que lotes que possuam grandes dimensões e o uso de ocupação do solo que são constantemente não planejados acabam se tornando áreas urbanas ineficientes. As densidades baixas resultam, geralmente, em baixos padrões de infraestrutura e elevados custos financeiros e ambientais.

A percepção, na maioria das vezes, de alta densidade é relacionada às formas urbanas como favelas, bairros populares e assentamentos precários. Essas áreas podem ser caracterizadas por uma morfologia urbana não cartesiana, se caracterizando por ruas e vielas estreitas, espaços livres limitados e pouco ou nenhum espaço de convívio social e uso comunitário (ACIOLY; DAVIDSON, 1998).

Há vantagens e desvantagens quando se trata de padrões de densidade, portanto, é preciso buscar o equilíbrio. Baixas densidades estão associadas ao ar livre e muito espaço para recreação, contudo, observa-se alguma desvantagem, quanto à

falta de segurança que pode ser resultado de grandes vazios, custos de infraestrutura, pouca acessibilidade, pouca interação social e excesso de consumo da terra (ACIOLY; DAVIDSON, 1998)

A definição de densidade pode ser relacionada com diversos fatores. Quando define-se a densidade populacional refere-se a um número de indivíduos em uma determinada superfície como uma quadra, uma cidade. É mais utilizado em processos de controle do solo urbano. Uma outra definição, a chamada de densidade habitacional, é o número de habitações em uma determinada superfície. Essas diferenças podem parecer pequenas, mas podem alterar o cálculo da densidade de forma significativa (SILVA G.J.A.; SILVA S.E.; NOME, 2016). Para Merlin e Choay (2000), a densidade habitacional ainda pode se dividir entre a líquida e bruta (sem equipamentos urbanos e com equipamentos urbanos).

Pode-se dizer que até a metade do século XIX, a densidade urbana era considerada apenas um aspecto que resultava da evolução das cidades e seus métodos, sem o uso consciente da densidade na representação urbana. Nesse período havia altas densidades nas cidades devido à industrialização e a compactação era considerada causa de patologias transmitidas pelo ar.

Essa insalubridade deu origem à grandes ações urbanas durante os séculos XVIII e XIX em cidades europeias e posteriormente na América Latina. Com isso, diversas legislações que limitavam a altura das construções e largura de vias. Com o tempo, surgem críticas ao modelo de expansão de baixa densidade habitacional e suas consequências na vida urbana como mobilidade e meio ambiente.

Porém, a densidade não pode ser considerada apenas como um valor, um elemento estatístico, necessitando de fatores qualitativos e análise do desenho urbano (ACIOLY; DAVIDSON, 1998). É considerada uma importante ferramenta no processo de planejamento, podendo determinar decisões nos projetos urbanos quando se define a forma e a extensão a ser ocupada na cidade.

Assim, para Silva G.J.A., Silva S.E., Nome (2016),

[...] é possível estabelecer um modelo de densidade capaz de suprir de uma forma mais coerente o acesso ao solo urbano, à habitação, à infraestrutura, aos equipamentos e serviços urbanos essenciais para um número maior de domicílios e pessoas, atendendo às condicionantes de conforto ambiental e sustentabilidade com o meio natural. A otimização entre a necessidade social com a demanda ambiental e econômica faz com que o conhecimento científico sobre os efeitos da densidade urbana no espaço seja de interesse extremo para a gestão espacial nos países em desenvolvimento, nestes cujas previsões apontam como sendo as regiões de maior crescimento urbano, populacional e econômico para as próximas décadas (SILVA G.J.A.; SILVA S.E.; NOME, 2016).

Nos países em desenvolvimento, que sofrem com déficit habitacional e ausência de recursos financeiros, se evidencia a imprescindibilidade de densificar as áreas urbanas a fim de evitar ou minimizar problemas ambientais, de saúde pública e sociais. Além disso, pode-se otimizar mais os recursos de infraestrutura com uma cidade adensada atendendo um número maior de pessoas em um mesmo espaço.

Então, a sustentabilidade das cidades está relacionada com a densidade como determinação morfológica no espaço urbano. Pode ser considerada uma das principais ferramentas para monitorar e controlar o espaço urbano. A densidade urbana relacionada com a morfologia poderá determinar a forma de acesso, deslocamentos entre trabalho e habitação, principalmente para a população com a renda baixa.

## 4 CIDADES CAMINHÁVEIS

As ruas desempenham um importante papel sendo responsáveis por conectar as pessoas. Mas, para que as elas cumpram o seu papel social, devem garantir acessibilidade, segurança e atração. De acordo com Jacobs (2011), as calçadas são consideradas pontos de contato do bairro, tendo como fator fundamental o fato de serem públicas. As pessoas se encontram através das calçadas, e na sua ausência, diminuiriam seu o vínculo social (JACOBS, 2011).

O constante desenvolvimento da tecnologia e o desejo de mover-se mais rápido levaram à criação de muitos privilégios para o tráfego de veículos nas cidades (MARQUET; MIRALLES-GUASCH, 2015). Por outro lado, há crescente procura por locais acessíveis aos pedestres, onde exista segurança para caminhadas, lazer e independência dos automóveis para chegarem aos seus destinos.

Recentes estudos têm vinculado os requisitos para ruas vibrantes a padrões de caminhada em diversas escalas (SUNG; GO; CHOI, 2013; SUNG; LEE, 2015). A jornalista Jane Jacobs, autora do livro “A morte e a vida das grandes cidades” procurou analisar a verdadeira natureza das cidades, se tornando uma das principais autoras sobre teoria urbana, mais recente Alguns dos seus princípios estão sendo aplicados por diversos administradores locais, no que diz respeito a densidades mais elevadas, uso misto do solo, voltado para pedestres, desenvolvimento de economias de rua e locais (SCHUBERT, 2014).

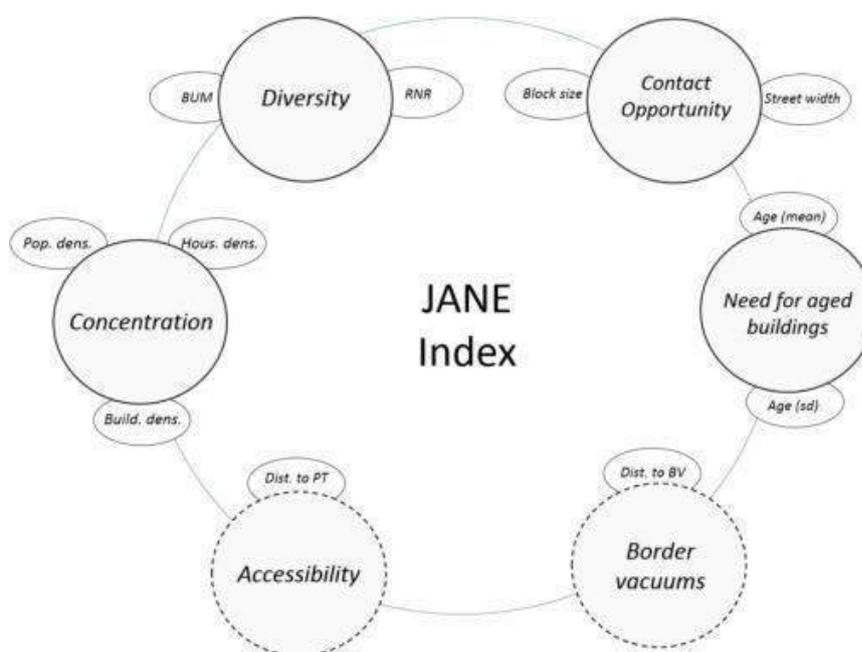
Jacobs (2011) propôs um conjunto de ferramentas que são condicionantes para geração de diversidade a fim de desenvolver bairros vibrantes. Ela apontou a necessidade de “uma mistura suficiente de usos primários e, de preferência, mais de dois” (JACOBS, 2011). Residências, escritórios, lojas, entre outras funções são necessárias. Ou seja, a diversidade do uso do solo como sendo um fator que estimule o desenvolvimento de ambientes vibrantes, de preferência através do transporte ativo (KOCKELMAN, 1997).

A mistura entre edifícios com diferentes traços e atributos também é considerada uma condição de vitalidade, pois, além da questão estética, há uma perspectiva de diversidade tanto do uso do solo quanto social. A concentração de pessoas é mais uma condicionante para o aumento da vitalidade urbana. Para Jacobs (2011), a proximidade entre pessoas é resultado não apenas das pessoas que

residem no local, mas também das pessoas que estão lá a trabalho, lazer ou outros fins.

Delclòs-alió e Miralles-guasch (2018) utilizaram as ideias de Jacobs para basear um estudo sobre a vitalidade urbana e a conurbação da cidade de Barcelona na Espanha. As condições para vitalidade urbana citadas acima foram organizadas como apresenta a Figura 13, originando o Índice JANE (DELCLÒS-ALIÓ; MIRALLES-GUASCH, 2018).

Figura 13: Diagrama organizacional do desenvolvimento do Índice JANE.



Fonte: DELCLÒS-ALIÓ; MIRALLES-GUASCH, 2018.

Através do índice citado, os pesquisadores observaram que as áreas vitais correspondem a 23% do território estudado. São áreas que representam principalmente os núcleos tradicionais da área urbana, caracterizando-se por ambientes densos e diversificados, com construções de três ou quatro andares de altura e ainda combinando espaços de habitação e comércio (DELCLÒS-ALIÓ; MIRALLES-GUASCH, 2018).

As cidades caminháveis têm como características um grau significativo de interação e qualidade de vida, que estimula a prosperidade e o bem-estar social. Ao implementar a caminhabilidade nas cidades, três escalas estão envolvidas: escala de

planejamento, a escala da rua e a escala de detalhes. Cada um deles é complementar (SPECK, 2016).

Diversas análises sobre a mobilidade e o ambiente construído indicaram que fatores de uso do solo, tais como densidade e uso misto do solo exercem grande influência na mobilidade ativa. (ETMINANI-GHASRODASHTI; ARDESHIRI, 2016; MARQUET; MIRALLES-GUASCH, 2015; NASRI; ZHANG, 2014).

Estudos sobre a relação entre transporte ativo e características do uso do solo indicam correlação entre a frequência das viagens a pé e de bicicleta com o nível de circulação nos bairros. Os bairros menos habitáveis demonstram ter baixa densidade, uso residencial e baixa conectividade. Já nos bairros mais habitáveis, há maior densidade populacional, uso misto do solo e alta conectividade (CERVERO, 1996; CERVERO; GORHAM, 1995; EWING; CERVERO, 2010).

Com o objetivo de estimular viagens ativas, deve-se considerar a acessibilidade como um importante fator no planejamento, auxiliando a definição de locais de habitação bem como as distâncias até a rede de infraestrutura e serviços (RAHUL; VERMA, 2014).

Portanto, a acessibilidade tem papel fundamental para as necessidades dos pedestres, pois ao induzir a localização dos equipamentos da cidade, torna o ambiente construído seguro, atrativo e conectado (LAMÍQUIZ; LÓPEZ-DOMÍNGUEZ, 2015).

Em um estudo que analisa o centro de Boston, Guo (2009) confirma a relação entre o ambiente do pedestre e utilidade da caminhada. Um bom ambiente de pedestres aumenta a utilidade da caminhada. O ambiente do pedestre quando bem desenvolvido, atrai mais pessoas para o transporte ativo e para o transporte público.

O aumento da utilidade da caminhada cria um ambiente propício para percorrer distâncias maiores, melhorando a eficiência do planejamento de pedestres. Essa abordagem auxilia a identificação de quais ruas podem ser desenvolvidas e quais as melhorias que são importantes para um bom ambiente (GUO, 2009).

Lamíquiz e López-domínguez (2015) reconhecem que o ambiente construído e a rede de ruas estão associadas ao grau de caminhada nos espaços urbanos. A configuração correta da rede de ruas pode produzir a inserção de diversas atividades ao longo do percurso dos pedestres e, assim, encurtar as distâncias. O pensamento sobre caminhabilidade não deve servir apenas para aumentar a proximidade entre a área residencial e o uso do solo, mas também deve refletir sobre a organização desse uso do solo em microescala (LAMÍQUIZ; LÓPEZ-DOMÍNGUEZ, 2015).

Outra percepção positiva da caminhabilidade é em relação ao comércio. Uma pesquisa apontou que há um melhor desempenho de vendas no varejo quando se tem uma maior acessibilidade e visibilidade para os pedestres (KANG, 2016). Assim, um tecido urbano que melhore as atividades do varejo deve combinar a caminhada e políticas locais de comércio (KANG, 2016).

A proximidade das diversas funções urbanas tais como trabalho, habitação, lazer, comércio, serviços e equipamentos, faz com que se acentue o uso do bairro. Esta proximidade aumenta a acessibilidade das pessoas e beneficia o ambiente em que elas vivem. A mobilidade não se propõe a ser apenas uma viagem de um lugar para outro, mas também chegar ao destino desejado na hora certa, com custos acessíveis para todas as pessoas (PETERS; KLOPPENBURG; WYATT, 2010).

Viagens e acessibilidade podem ser tratadas como uma característica relacionada ao tempo pois o tempo é tão pertinente à proximidade como o espaço. Assim sendo, a proximidade deve ser entendida como uma combinação de características relacionadas ao espaço e ao tempo, sendo uma condição dupla (MARQUET; MIRALLES-GUASCH, 2015).

Marquet e Miralles-guasch (2015) notaram que há uma relação entre estas viagens pelo fato de que 80% de todas as viagens de proximidade têm um objetivo pessoal. Ou seja, mesmo havendo relatos de tempos de viagem maiores para o trabalho, as necessidades pessoais estão sendo atendidas dentro da escala de vizinhança.

A escala humana também vem sendo deixada de lado quando se planeja bairros e cidades. Há uma relação desigual entre as áreas destinadas aos pedestres e o tamanho das construções. Paiva (2017) afirma que “quando se pensa no pedestre, o espaço é sempre o mínimo que a legislação obriga, ao passo em que, para construção de edifícios, sempre se segue o máximo que a legislação permite.”

As cidades são compostas essencialmente por pessoas. Para onde elas vão e onde se encontram são a base do funcionamento de uma cidade. Burden (2014), afirma que em uma cidade, os espaços públicos são ainda mais importantes do que os prédios.

Os espaços públicos necessitam de pessoas que se interessem em defendê-los, não só para o uso como espaço público, mas para projetá-los para as pessoas que os utilizam, assegurando que eles sejam para todos e não sejam abandonados ou ignorados (BURDEN, 2014).

Burden (2014) diz que:

[...] se há alguma lição que eu aprendi na minha vida como urbanista, é que os espaços públicos têm poder. Não é apenas o número de pessoas que os usam, mas o número ainda maior de pessoas que se sentem melhor na sua cidade só por saber que estão nela. Espaços públicos podem mudar como você vive em uma cidade, o que você sente da cidade, se escolhe uma cidade em vez de outra, e o espaço público é uma das razões mais importantes para ficar em uma cidade. [...] (BURDEN, 2014).

Burden (2014) liderou uma equipe de urbanistas no início dos anos 80 para a criação de um parque chamado Battery Park City, em Manhattan. O local foi pensado através de uma lógica inversa: ao invés de o parque se tornar complemento para o desenvolvimento futuro, foi feito um espaço público, pequeno, mas de alta qualidade. Burden (2014) nota que detalhes podem fazer a diferença quando foi criou uma maquete em madeira no local e notou que seus olhos ficavam na linha da grade, bloqueando sua visão e comprometendo a sua experiência naquele local. Então, o design é mais do que a aparência de algo, mas também é como as pessoas se sentem e se comportam diante daquele lugar naquele espaço, considerando então as experiências pessoais para o sucesso dos projetos (BURDEN, 2014).

Por não poluírem e não consumirem combustíveis fósseis, pode-se dizer que os modos de transporte menos danosos à vida urbana são os ativos ou os não motorizados (a pé e bicicleta). Contudo, na maior parte dos casos, os planos e projetos de transportes têm ignorado a participação de bicicletas e pedestres.

Portanto, pode-se dizer que a caminhabilidade é uma característica fundamental para o funcionamento das cidades compactas. Através dela se constrói vitalidade, segurança e atração para as cidades. Os projetos e desenhos urbanos devem se debruçar sobre lógica do pedestre oferecendo boas oportunidades de caminhar.

## 5 ÍNDICES DE CAMINHABILIDADE E METODOLOGIA UTILIZADA NA PESQUISA

### 5.1 ÍNDICES DE CAMINHABILIDADE

Como já mencionado, o conceito de caminhabilidade visa as condições do espaço urbano sob o ponto de vista do pedestre, podendo ter como medida as características do ambiente urbano que favoreçam a sua utilização para que se realizem os deslocamentos a pé. Neste sentido, o cálculo do Índice de Caminhabilidade (IC), é uma forma de se mensurar a qualidade desses deslocamentos.

Inicialmente, Cris Bradshaw, em 1993, propôs mensurar a caminhabilidade através da criação do Índice de Caminhabilidade (IC) com propósito de contribuir com a valorização imobiliária, envolvendo questões relativas à segurança, necessidade do uso do automóvel em uma determinada vizinhança, e de servir como meta coletiva para melhoria de uma comunidade (BRADSHAW, 1993). Os dez critérios por ele propostos foram: densidade de pedestres; estacionamento de veículos; disponibilidade e quantidade de bancos por habitante do bairro na calçada (mobiliário urbano); oportunidades para relações sociais; idade que se pode deixar as crianças caminharem na rua; como as mulheres veem a segurança no bairro; sensibilidade do serviço de trânsito local; quantidade de locais importantes do bairro identificadas pelos moradores; capacidade e distância dos estacionamentos; como são e como estão as calçadas. Na avaliação, Bradshaw (1993) utiliza notas inteiras para cada critério, quanto mais baixa a nota maior a qualidade. As notas são divididas por 20 obtendo-se o índice entre 0 e 2.

Pesquisas mais recentes mostram como as cidades podem se beneficiar da compreensão e do estudo do ponto de vista da caminhabilidade, através de ferramentas usadas para medir e qualificar o espaço urbano. Sob essa perspectiva, diferentes abordagens foram desenvolvidas para criar diversos índices de caminhabilidade com a função de avaliar as condições de espaços urbanos para o uso do pedestre.

Estudos nacionais e internacionais observam a caminhabilidade nos espaços públicos em escalas macro e/ou micro. Estes estudos podem avaliar em escalas separadas (PARK, 2008; EWING et al., 2014; GRIECO, 2015; PRADO, 2016) ou em mais de uma escala (ITDP, 2016; HALL, 2010).

Estudos que mensuram o ambiente construído apenas pela visão da macroescala, desconsiderando a visão da microescala, não conseguem identificar problemas na escala do pedestre. É necessário englobar ambas as escalas para que haja uma análise detalhada (PARK, 2008). Estações de transporte público atuam como um conector entre os aspectos de macroescala e microescala, uma vez que, funcionam por meio da intermodalidade entre o deslocamento de pessoas que utilizam o transporte público e o modo a pé (BARBOSA, 2016).

Diversos pesquisadores do Brasil e do exterior têm elaborado pesquisas com base nas medições dos elementos da macroescala e da microescala, através do uso de indicadores de desempenho do espaço urbano (FERRAZ; TORRES, 2004; FERREIRA; SANCHES, 2001; KEPPE JUNIOR, 2007; PARK, 2008; HALL, 2010; MOBILIZE, 2013; CERNA, 2014; GEHL, 2015; ITDP, 2016; PRADO, 2016; WRI BRASIL, 2017).

Define-se por indicadores, variáveis selecionadas que atribuem algum tipo de medida a um objeto estabelecido como relevante, buscando reduzir o grau de complexidade na administração de determinados sistemas (COSTA, 2008). Os indicadores são importantes para as políticas públicas, por poderem demonstrar e racionalizar o fornecimento de recursos e resultar em diretrizes na medida em que são considerados um instrumento de apoio à tomada de decisão (NICOLAS; POCHET; POIMBOEUF, 2003). O uso de indicadores viabiliza mensurar progressos e metas em direção a determinados objetivos (LITMAN, 2005).

Apenas um indicador, na maioria das vezes, não é suficiente para avaliar um determinado tema, assim, são adotados índices (conjuntos de indicadores) para abranger variadas metas e objetivos. Estes índices devem ser de fácil compreensão, expressar diversidade, necessitar de dados disponíveis e/ou fáceis de coletar, e permitir comparabilidade e estabelecimento de metas. Entretanto, diferentes quantidades de indicadores podem fazer com que exista um custo alto em termos de coleta e ser de difícil aplicabilidade ou pode deixar alguns aspectos sem avaliação. Portanto, se faz importante o fato de observar o número total de indicadores a serem utilizados (LITMAN, 2005).

Aos índices de caminhabilidade é possível aplicar, também, diferentes pesos para cada indicador em relação ao conjunto. Tais pesos podem ser atribuídos a partir da percepção de especialistas da área de planejamento urbano, transporte e mobilidade urbana sustentável, por exemplo. Costa (2008), Oliveira (2015) e Park

(2008) utilizam esta metodologia a fim de definir índices de mobilidade urbana sustentável, seja para especificar os indicadores que irão constituir o índice ou para atribuir pesos distintos.

No estudo de Costa (2008), por exemplo, na elaboração do Índice de Mobilidade Urbana Sustentável (IMUS), foram realizados workshops com a participação de especialistas do campo da mobilidade urbana, em 12 capitais brasileiras. A partir destes encontros, elementos da mobilidade urbana foram identificados e tornaram-se indicadores de desempenho do IMUS. Em seguida, foram determinados pesos diferenciados para cada indicador.

Tendo em vista o foco do presente trabalho, apresenta-se na Tabela 1, uma coleta de indicadores, selecionados para atributos associados às calçadas, segundo estudos de alguns autores relacionados.

Tabela 1: Indicadores selecionados a partir da revisão da literatura, para atributos associados às calçadas

<b>INDICADOR</b> (Definição)	<i>Fonte</i>
<b>Exposição ao tráfego (velocidade e fluxo de veículos na via):</b> avalia a velocidade e fluxo de veículos da via, assim como o porte dos veículos.	<i>Landis et al. (2001); Hall (2010); ITDP (2016); WRI Brasil (2017b).</i>
<b>Separação lateral entre tráfego e pedestres:</b> avalia a porcentagem de face de quadra com elemento de proteção entre o tráfego de veículos e pedestres	<i>Landis et al. (2001); Park (2008); Hall (2010);</i>
<b>Desnível:</b> avalia a existência de desníveis na face de quadra.	<i>Mobilize (2013); Prado (2016); WRI Brasil (2017b).</i>
<b>Obstáculos aéreos:</b> avalia a porcentagem de lotes da face de quadra com altura livre de 2,10 metros.	<i>Cerna (2014); NBR 9050 (2015); Prado (2016); WRI Brasil (2017b).</i>
<b>Conflitos com veículos sobre a calçada:</b> avalia a porcentagem de lotes da face de quadra com guias rebaixadas para acesso de veículos.	<i>Landis et al. (2001); Ferreira e Sanches (2001); Park (2008); Nanya (2016).</i>
<b>Iluminação pública:</b> avalia o nível de iluminância do ponto mais escuro da calçada no período noturno.	<i>Ferreira e Sanches (2001); Keppe Junior (2007); Park (2008); Mobilize (2013); Gehl (2015); ITDP (2016);</i>
<b>Largura efetiva da calçada:</b> avalia a largura da calçada.	<i>Ferreira e Sanches (2001); Keppe Junior (2007); Park (2008); Mobilize (2013); Gehl (2015); NBR 9050 (2015); ITDP (2016); Prado (2016); WRI Brasil (2017b).</i>
<b>Condição da superfície:</b> avalia a porcentagem da superfície da calçada da face de quadra com defeitos.	<i>Ferreira e Sanches (2001); Keppe Junior (2007); Mobilize (2013); Gehl (2015); ITDP (2016); Prado (2016); WRI Brasil (2017b).</i>
<b>Tipo de piso:</b> avalia a porcentagem da superfície da calçada da face de quadra com o tipo de piso adequado.	<i>Keppe Junior (2007); ITDP (2016); Prado (2016); WRI Brasil (2017b).</i>
<b>Inclinação longitudinal:</b> avalia a inclinação longitudinal da face de quadra	<i>Keppe Junior (2007); NBR 9050 (2015); Shah (2016); Prado (2016); WRI Brasil (2017b).</i>
<b>Inclinação transversal:</b> avalia a porcentagem de lotes de face de quadra com inclinação entre 1% e 3%.	<i>Keppe Junior (2007); NBR 9050 (2015); Prado (2016); Nanya (2016); WRI Brasil (2017b).</i>
<b>Obstáculos permanentes:</b> avalia a porcentagem em que obstáculos permanentes na calçada reduzem a faixa de circulação dos pedestres.	<i>Khisty (1994); Gallin (2001); Mobilize (2013); Gehl (2015); NBR 9050 (2015); Prado (2016); Nanya (2016); WRI Brasil (2017b).</i>

<b>Obstáculos temporários:</b> avalia a porcentagem em que obstáculos temporários na calçada reduzem a faixa de circulação dos pedestres.	<i>Khisty (1994); Sarkar (1995); Gallin (2001); Mobilize (2013); Gehl (2015); NBR 9050 (2015); Prado (2016);; WRI Brasil (2017b).</i>
<b>Presença de grelha:</b> avalia a presença de grelhas na calçada, se estão fora da faixa de circulação de pedestres e dentro de acordo com a NBR 9050 (1015).	<i>NBR 9050 (2015); Prado (2016); WRI Brasil (2017b).</i>
<b>Fachadas fisicamente permeáveis:</b> avalia a quantidade de acessos de pedestres aos lotes da face de quadra.	<i>Park (2008); Gehl (2015); ITDP (2016).</i>
<b>Fachadas visualmente permeáveis:</b> avalia a porcentagem da área da face de quadra visivelmente permeável.	<i>Park (2008); Gehl (2015); ITDP (2016).</i>
<b>Atratividade do ambiente:</b> avalia a agradabilidade do ambiente da face de quadra.	<i>Khisty (1994); Ferreira e Sanches (2001); Gallin (2001); Keppe Junior (2007); Park (2008); Gehl (2015); Nanya (2016).</i>
<b>Arborização:</b> avalia a presença de árvores na face de quadra, se fornecem sombreamento e estão instaladas fora da faixa de circulação de pedestres.	<i>Dixon (1996); Keppe Junior (2007); Park (2008); Mobilize (2013); Cerna (2014); Gehl(2015)</i>

Fonte: PIRES e MAGAGNIN, 2018. Adaptado pelo autor

## 5.2 O ÍNDICE DE CAMINHABILIDADE DO ITDP (iCam) - METODOLOGIA UTILIZADA PARA A PESQUISA

Para análise das calçadas, na região em análise, no bairro de Vila Isabel (RJ), foi utilizado como ferramenta a aplicação do Índice de Caminhabilidade (iCam), Versão 2.0, desenvolvido pelo Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento (ITDP, 2018).

O Índice de Caminhabilidade – iCam 2.0, proposto pelo ITDP (2018) atribui notas a partir da análise técnica por meio de 15 atributos que são divididos em 6 categorias. O iCam 2.0 apresenta definições claras em sua forma de mensuração, trazendo, além de parâmetros ligados a qualidade das calçadas, como largura e pavimentação, características trazidas por *Bradshaw*, como segurança pública, por *Mori* e *Tsukaguchi*, como segurança viária, além de parâmetros vinculados à mobilidade, como distância a pé ao transporte público, entre outros.

O iCam, foi apresentado, em 2016 pelo Instituto de Políticas de Transporte e desenvolvimento (ITDP Brasil) em parceria com o Instituto Rio Patrimônio da Humanidade (IRPH), órgão da Prefeitura do Rio de Janeiro, e a Pública Arquitetos. Durante os anos de 2016 e 2017. O índice foi aperfeiçoado, resultando na versão iCam 2.0, em 2018, que será o utilizado neste trabalho.

Na versão 2.0 o iCam é composto por 15 indicadores agrupados em seis categorias: calçada, mobilidade, atração, segurança viária, segurança pública e ambiente, conforme apresenta a tabela 2, que também apresenta a unidade de análise para cálculo do Índice. Segundo esta metodologia, o segmento de calçada, é a

unidade de análise, que por sua vez, corresponde ao trecho de rua entre cruzamentos adjacentes relativos a somente um lado da calçada. A face de quadra corresponde ao conjunto de fachadas confrontante ao segmento de calçada.

Tabela 2: Indicadores das categorias do iCam 2.0

<b>Categorias</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Segmento de calçada</b>	<b>Face de quadra</b>
<b>Calçada</b>	Pavimentação	●	
	Largura	●	
<b>Mobilidade</b>	Dimensão da Quadra	●	
	Distância a pé ao transporte	●	
<b>Atração</b>	Fachadas fisicamente permeáveis		●
	Fachadas visualmente ativas		●
	Uso público diurno e noturno		●
	Usos mistos		●
<b>Segurança Viária</b>	Tipologia da rua	●	
	Travessias	●	
<b>Segurança Pública</b>	Iluminação	●	
	Fluxo de pedestres diurno e noturno	●	
<b>Ambiente</b>	Sombra e abrigo	●	
	Poluição sonora	●	
	Coleta de lixo e limpeza	●	

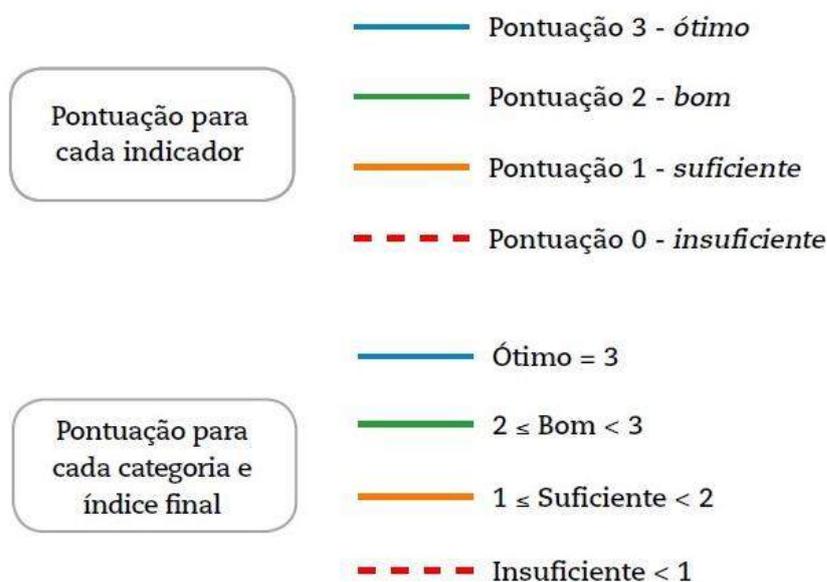
Fonte: ITDP, 2018. Adaptado

A cada segmento de calçada é atribuída uma pontuação, de 0 (zero) a 3 (três), por indicador, representando uma avaliação qualitativa sob a percepção do pedestre, que irá refletir em: insuficiente (0), suficiente (1), bom (2) ou ótimo (3), conforme pode ser observado na Figura 14. A pontuação de cada categoria é dada pela média aritmética simples da pontuação dos indicadores que a compõem. (ITDP, 2018).

Quando a análise é constituída por mais de um segmento é necessário calcular a proporção que cada segmento de calçada representa, em relação a extensão total dos segmentos contemplados. Se uma rua, por exemplo, é composta por 20 segmentos de calçada e possui uma extensão total de 2000 m, logo, um segmento com 200 m de extensão representa 10% do total. A pontuação também é proporcional,

ou seja, quanto maior a extensão do segmento de calçada, maior o seu peso na composição da pontuação final de cada categoria e do iCam.

Figura 14: Sistema de pontuação utilizada na metodologia iCam



Fonte: ITDP, 2018.

As categorias são divididas de acordo com uma perspectiva sobre a caminhabilidade. Através dos indicadores de cada categoria, são definidos os critérios de pontuação, que no final são contabilizados e resultam no índice.

A categoria “**Calçada**” analisa a existência de pavimentação, examina a presença e quantidade de buracos ou desníveis, além de mensurar o trecho com a largura mais crítica. Estas características influenciam a circulação de pessoas idosas, crianças e pessoas com deficiência. No indicador Pavimentação, identifica-se se toda a extensão analisada é pavimentada ou não. São contabilizados todos os buracos que tenham em pelo menos uma de suas dimensões 15 centímetros de comprimento e os desníveis superiores a 1,5 centímetro. Posteriormente, divide-se o total de buracos e desníveis encontrados pela extensão do segmento de calçada pertencente e multiplica-se por 100. Tem-se como resultado a quantidade de buracos e desníveis a cada 100m de extensão de calçada. É atribuído ao resultado obtido uma pontuação por segmento de calçada. Os parâmetros para pavimentação da calçada encontram-se na Tabela 3.

Tabela 3: Parâmetros para o indicador Pavimentação da calçada

Nota	Parâmetro
3	Todo o trecho é pavimentado, não há buracos ou desníveis
2	Todo o trecho é pavimentado; $\leq 5$ buracos ou desníveis a cada 100 m de extensão
1	Todo o trecho é pavimentado; $\leq 10$ buracos ou desníveis a cada 100 m de extensão
0	Inexistência de pavimentação em algum trecho ou $> 10$ buracos ou desníveis a cada 100 m de extensão

Fonte: ITDP, 2018. Adaptado pelo autor

Outro indicador analisado sobre a calçada, além da **pavimentação**, é a **largura** da faixa livre. Este indicador analisa, em cada segmento de calçada, o trecho mais estreito ao longo da extensão do segmento de calçada em que possa haver circulação de pedestres. A partir da mensuração do trecho mais crítico, atribui-se a pontuação ao segmento de calçada de acordo com o critério de avaliação e pontuação como visto na Tabela 4.

Tabela 4: Parâmetros para o indicador Largura da calçada

Nota	Parâmetro
3	Largura mínima $\geq 2$ m e comporta o fluxo de pedestres
2	Largura mínima $\geq 1,5$ m e comporta o fluxo de pedestres
1	Largura mínima $\geq 1,5$ m e não comporta o fluxo de pedestres
0	Largura mínima $< 1,5$ m

Fonte: ITDP, 2018. Adaptado pelo autor

Na categoria “**Mobilidade**” é avaliada a **dimensão da lateral da quadra** equivalente ao segmento de calçada. Esta dimensão pode oferecer oportunidades de cruzamentos e variedade de rotas. De acordo com a metodologia proposta, deve-se estimar o comprimento da lateral da quadra, equivalente à extensão do segmento de calçada. E, a partir disto, atribui-se pontuação ao segmento de calçada de acordo com o critério de avaliação e pontuação como visto na Tabela 5

Tabela 5: Parâmetros para o indicador Dimensão das quadras

Nota	Parâmetro
3	Lateral da quadra $\leq 110$ m de extensão
2	Lateral da quadra $\leq 150$ m de extensão
1	Lateral da quadra $\leq 190$ m de extensão
0	Lateral da quadra $> 190$ m de extensão

Fonte: ITDP, 2018. Adaptado pelo autor

Ainda nesta categoria, examina-se a **distância a pé às estações de transporte** de média ou alta capacidade, que se estabelece como um fator importante a fim de facilitar o acesso ao pedestre. Para este indicador, identifica-se todas as estações ou paradas de transporte dentro da área estudada. A partir da estimativa do comprimento da lateral da quadra equivalente à extensão do segmento de calçada, mensura-se a distância a pé entre o ponto médio do segmento de calçada e a estação ou parada de transporte mais próxima. De acordo com esta distância encontrada, cada segmento de calçada é classificado, como pode ser visto na Tabela 6.

Tabela 6: Parâmetros para o indicador Distância a pé ao transporte coletivo

<b>Nota</b>	<b>Parâmetro</b>
3	Distância máxima a pé até um ponto de embarque/ desembarque em corredores e faixas de ônibus com prioridade viária $\leq 200$ m
2	Distância máxima a pé até um ponto de embarque/desembarque em corredores e faixas de ônibus com prioridade viária $\leq 300$ m
1	Distância máxima a pé até um ponto de embarque/desembarque em corredores e faixas de ônibus com prioridade viária $\leq 400$ m
0	Distância máxima a pé até um ponto de embarque/desembarque em corredores e faixas de ônibus com prioridade viária $> 400$ m

Fonte: ITDP, 2018. Adaptado pelo autor

A categoria “Atração” possui quatro indicadores: **fachadas fisicamente permeáveis, fachadas visualmente ativas, uso público diurno e noturno e usos mistos**. O indicador que avalia as fachadas fisicamente permeáveis leva em consideração o número médio de entradas e acessos de pedestres (abertura das frentes de lojas, de restaurantes, entrada de parques) por cada 100 metros de face de quadra. Em cada segmento de calçada, atribui-se uma pontuação ao segmento de calçada de acordo com o número de entradas mensuradas como pode ser visto na Tabela 7.

Tabela 7: Parâmetros para o indicador Fachadas fisicamente permeáveis

<b>Nota</b>	<b>Parâmetro</b>
3	$\geq 5$ entradas por 100 m de extensão da face de quadra
2	$\geq 3$ entradas por 100 m de extensão da face de quadra
1	$\geq 1$ entrada por 100 m de extensão da face de quadra
0	$< 1$ entrada por 100 m de extensão da face de quadra

Fonte: ITDP, 2018. Adaptado pelo autor

A fachada visualmente ativa é mensurada a partir de porcentagem da extensão horizontal da face de quadra que permite contato visual com as atividades no interior dos edifícios, como por exemplo, as janelas, as paredes transparentes (total ou parcial) e os espaços abertos acessíveis. A classificação da porcentagem pode ser vista na Tabela 8.

Tabela 8: Parâmetros para o indicador Fachadas visualmente ativas

<b>Nota</b>	<b>Parâmetro</b>
3	≥ 60% da extensão da face de quadra é visualmente ativa
2	≥ 40% da extensão da face de quadra é visualmente ativa
1	≥ 20% da extensão da face de quadra é visualmente ativa
0	< 20% da extensão da face de quadra é visualmente ativa

Fonte: ITDP, 2018. Adaptado pelo autor

Nesta mesma categoria, avalia-se o uso público, diurno e noturno, que pode ser determinado como um conjunto de atividades de utilização pública, tanto em áreas públicas quanto particulares. Este indicador é avaliado através da identificação do número de estabelecimentos com uso observado no período diurno (entre 8h e 18h) e no período noturno (entre 19h e 21h30), para cada face de quadra. Cada segmento recebe uma nota a partir dos valores encontrados no levantamento de dados como pode ser visto na Tabela 9.

Tabela 9: Parâmetros para o indicador Uso Público Diurno e Noturno

<b>Nota</b>	<b>Parâmetro</b>
3	≥ 3 estabelecimentos com uso público por 100 m de extensão da face de quadra para cada período do dia
2	≥ 2 estabelecimentos com uso público por 100 m de extensão da face de quadra para cada período do dia
1	≥ 2 estabelecimentos com uso público por 100 m de extensão da face de quadra para cada período do dia
0	< 1 estabelecimento com uso público por 100 m de extensão da face de quadra para cada período do dia

Fonte: ITDP, 2018. Adaptado pelo autor

Nesta categoria, o último indicador descrito é de usos mistos. Neste indicador identifica-se o uso predominante em cada pavimento dos edifícios confrontantes ao segmento de calçada analisado e classifica-os como: Residencial, Comercial e serviços, Equipamentos públicos, institucionais ou estações de transporte e Industrial e logístico. Para cada face de quadra, soma-se o número dos pavimentos de todas as

edificações e calcula-se a soma relativa aos usos predominantes. Divide-se total de pavimentos com uso predominante pelo total de pavimentos em cada face de quadra e multiplicar por 100, a fim de obter a porcentagem do total de pavimentos com uso predominante em cada face de quadra analisada. Os parâmetros para pontuação deste indicador constam na Tabela 10.

Tabela 10: Parâmetros para o indicador Usos Mistos

<b>Nota</b>	<b>Parâmetro</b>
3	≤ 50% do total de pavimentos é ocupado pelo uso predominante
2	≤ 70% do total de pavimentos é ocupado pelo uso predominante
1	≤ 85% do total de pavimentos é ocupado pelo uso predominante
0	> 85% do total de pavimentos é ocupado pelo uso predominante

Fonte: ITDP, 2018. Adaptado pelo autor

“Segurança Viária” é uma categoria que incorpora dois indicadores. O primeiro avalia a **tipologia da rua**, em relação ao ambiente de circulação de pedestres, podendo ser: Vias exclusivas para pedestres (calçadas), vias compartilhadas por pedestres, ciclistas e veículos motorizados ou vias com calçadas segregadas e circulação de veículos motorizados. Além disto, a avaliação deste indicador também considera a velocidade máxima permitida para a via, sendo 30 km/h para vias locais, 40 km/h para vias coletoras, 60 km/h para vias arteriais. Portanto, para classificar cada segmento de calçada neste indicador deve-se identificar visualmente a tipologia da rua relativa a cada segmento de calçada, Além disto, deve-se identificar a velocidade regulamentada expressa em sinalizações verticais ou horizontais. A classificação, de acordo com os parâmetros, encontra-se na Tabela 11.

Tabela 11: Parâmetros para o indicador Tipologia da Rua

<b>Nota</b>	<b>Parâmetro</b>
3	Vias exclusivas para pedestres (calçadas)
2	Vias com calçadas segregadas e circulação de veículos motorizados Velocidade regulamentada ≤ 30 km/h
1	Vias com calçadas segregadas e circulação de veículos motorizados Velocidade regulamentada ≤ 50 km/h
0	Vias com calçadas segregadas e circulação de veículos motorizados Velocidade regulamentada > 50 km/h

Fonte: ITDP, 2018. Adaptado pelo autor

O segundo indicador examina as travessias através da porcentagem de **travessias** seguras e acessíveis em todas as direções a partir do segmento de calçada. A avaliação deste indicador é feita observando as possibilidades de travessia de pedestres a partir do segmento de calçada analisado, classificando-os em: travessia semaforizada, travessia não semaforizada e pedestre não atravessa veículos motorizados. Para as travessias classificadas em semaforizadas e não semaforizadas, analisa-se os requisitos de qualidade que podem ser vistos na Tabela 11. Com isso, soma-se as notas relativas aos itens observado, devendo ser de +100 para que a travessia cumpra todos os requisitos de qualidade e +85 para os requisitos mínimos de qualidade. Posteriormente, contabiliza-se, para cada segmento de calçada, a quantidade total travessias avaliadas. Além disso, calcula-se a quantidade total de travessias com nota  $\geq +85$ . Divide-se o resultado pelo total de travessias, resultando na porcentagem de travessias a partir do segmento de calçada que cumprem os requisitos mínimos de qualidade. Os parâmetros para pontuação destes indicadores constam nas Tabelas 12 e 13.

Tabela 12: Requisitos de qualidade para o indicador Travessias

<b>Nota</b>	<b>Travessias Semaforizadas</b>	<b>Travessias não Semaforizadas</b>
Nota +30	Há faixa de travessia de pedestres visível ou trata-se de via com baixo volume de veículos motorizados (existe somente uma faixa de circulação de veículos ou trata-se de via compartilhada com os diferentes modos de transporte).	
Nota +25	Há rampas com inclinação apropriada às cadeiras de rodas no acesso à travessia de pedestres ou a travessia é no nível da calçada.	
Nota +15	Há piso tátil de alerta e direcional no acesso à travessia de pedestres.	
Nota +30	A duração da fase “verde” para pedestres é superior a 10 segundos e a duração da fase “vermelha” para pedestres (tempo de ciclo) é inferior a 60 segundos.	Há áreas de espera de pedestres (ilhas de refúgio ou canteiros centrais) para travessias com distância superior a 2 faixas de circulação de automóveis consecutivas.

Fonte: ITDP, 2018. Adaptado pelo autor

Tabela 13: Parâmetros para o indicador Travessia

<b>Nota</b>	<b>Parâmetro</b>
3	100% das travessias a partir do segmento da calçada cumprem os requisitos de qualidade
2	≥ 75% das travessias a partir do segmento da calçada cumprem os requisitos de qualidade
1	≥ 50% das travessias a partir do segmento da calçada cumprem os requisitos de qualidade
0	< 50% das travessias a partir do segmento da calçada cumprem os requisitos de qualidade

Fonte: ITDP, 2018. Adaptado pelo autor

A **iluminação** e o **fluxo de pedestres diurno e noturno** são avaliados na categoria “Segurança pública”. A iluminação dos trechos de caminhada é condicionante para utilização noturna dos espaços públicos, favorecendo a percepção de segurança pelos pedestres (ITDP, 2018). A metodologia indica a observação local para o levantamento dos dados, analisando o cumprimento dos requisitos de qualidade apresentados na Tabela 14. Posteriormente, atribui-se pontuação para cada segmento de calçada a partir do cumprimento dos requisitos de qualidade, como pode ser visto na Tabela 15.

Tabela 14: Requisitos de qualidade para o indicador Iluminação

<b>Nota</b>	<b>Parâmetro</b>
Nota +20	Há pontos de iluminação voltados à rua (faixas de circulação de veículos).
Nota +40	Há pontos de iluminação dedicados ao pedestre, iluminando exclusivamente a calçada.
Nota +40	Há pontos de iluminação nas extremidades do segmento, iluminando a travessia. (nota +20 se houver em somente uma extremidade).
Nota -10	Há obstruções de iluminação ocasionadas por árvores ou lâmpadas quebradas.

Fonte: ITDP, 2018. Adaptado pelo autor

Tabela 15: Parâmetros para o indicador Iluminação

Nota	Parâmetro
3	Resultado da avaliação = 100 A iluminação atende totalmente os requisitos mínimos para o pedestre.
2	Resultado da avaliação = 90
1	Resultado da avaliação = 60
0	Resultado da avaliação < 60 ou Inexistência de iluminação noturna em determinados pontos.

Fonte: ITDP, 2018. Adaptado pelo autor

A presença constante de pedestres em diversos horários do dia e da noite funciona como vigilância natural que, por sua vez, funciona como fator de atração para outros pedestres, contribuindo para o aumento da utilização da rua (ITDP,2018). De acordo com a metodologia, o fluxo de pedestres é medido realizando a contagem de pedestres em cada segmento de calçada durante 15 minutos, em três horários diferentes de um mesmo dia útil. A partir disto, soma-se o resultado das contagens de pedestres e divide-se por três, e posteriormente divide-se o valor obtido por 15, para obter a média do fluxo de pedestres/minuto em cada segmento de calçada. A partir da média do fluxo de pedestres/minuto, atribui-se pontuação ao segmento de calçada de acordo com o critério de avaliação e pontuação. Os parâmetros para pontuação destes indicadores constam na Tabela 16.

Tabela 16: Parâmetros para o indicador Fluxo de Pedestres Diurno e Noturno

Nota	Parâmetro
3	$\geq 10$ pedestres/minuto $\leq 30$ pedestres/minuto
2	$\geq 5$ pedestres/minuto
1	$\geq 2$ pedestres/minuto
0	$< 2$ pedestres/minuto $> 30$ pedestres/minuto

Fonte: ITDP, 2018. Adaptado pelo autor

Por fim, a categoria “Ambiente” examina a **poluição sonora**, a porcentagem de **sombra e abrigo** e a percepção de **limpeza urbana** no ambiente de circulação de pedestres. Calçadas com sombra e abrigo se tornam caminhos para pedestres que durante as estações mais quentes (ITDP,2018). O indicador sombra e abrigo analisa a porcentagem do segmento de calçada que possui elementos de sombra ou abrigo adequados. Para isso, deve-se identificar e quantificar a extensão horizontal dos

elementos que promovam sombra ou abrigo. Estes elementos podem ser: árvores, toldos, marquises, edificações, abrigos de pontos de transporte público etc. Posteriormente deve-se dividir a extensão total destes elementos pela extensão do segmento de calçada pertencente e multiplicar por 100, a fim de obter a porcentagem do segmento de calçada que possui elementos de sombra ou abrigo adequados. Os parâmetros para pontuação deste indicador constam na Tabela 17.

Tabela 17: Parâmetros para o indicador Sombra e Abrigo

<b>Nota</b>	<b>Parâmetro</b>
3	≥ 75% da extensão do segmento da calçada apresenta elementos adequados de sombra/abrigo
2	≥ 50% da extensão do segmento da calçada apresenta elementos adequados de sombra/abrigo
1	≥ 25% da extensão do segmento da calçada apresenta elementos adequados de sombra/abrigo
0	< 25% da extensão do segmento da calçada apresenta elementos adequados de sombra/abrigo

Fonte: ITDP, 2018. Adaptado pelo autor

O indicador Poluição sonora é avaliado a partir da Coleta de dados relativos à poluição sonora em horário crítico do dia ou hora pico e no ponto mais desfavorável do segmento de calçada. A partir do levantamento atribui-se pontuação ao segmento de calçada de acordo com o critério de avaliação e pontuação como visto na tabela 18.

Tabela 18: Parâmetros para o indicador Poluição Sonora

<b>Nota</b>	<b>Parâmetro</b>
3	≤ 55 dB(A) de nível de ruído do ambiente no segmento de calçada
2	≤ 70 dB(A) de nível de ruído do ambiente no segmento de calçada
1	≤ 80 dB(A) de nível de ruído do ambiente no segmento de calçada
0	> 80 dB(A) de nível de ruído do ambiente no segmento de calçada

Fonte: ITDP, 2018. Adaptado pelo autor

O serviço de limpeza é fundamental para o funcionamento de qualquer espaço (público ou privado). Os serviços de limpeza urbana, além da coleta de resíduos sólidos, devem ser feitos de forma regular e sistemática, sendo considerado como um aspecto importante do ambiente para quem anda a pé. Com isso, desenvolveu-se uma métrica para avaliar o estado da limpeza urbana em cada segmento de calçada.

A partir do levantamento dos requisitos de qualidade, que estão apresentados na Tabela 19, calcula-se subtraindo as notas a partir da nota +100 considerado o valor de referência para um ambiente limpo e adequado ao pedestre. A partir disto, atribui-se pontuação ao segmento de calçada de acordo com o critério de avaliação e pontuação. Os parâmetros para pontuação deste indicador constam nas Tabela 20.

Tabela 19: Requisitos de qualidade do indicador Limpeza Urbana

<b>Nota</b>	<b>Parâmetro</b>
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

Fonte: ITDP, 2018. Adaptado pelo autor

Tabela 20: Parâmetros para o indicador Coleta de Lixo e Limpeza

<b>Nota</b>	<b>Parâmetro</b>
3	Resultado da avaliação = 100 A limpeza urbana está adequada ao pedestre
2	Resultado da avaliação = 90
1	Resultado da avaliação = 80
0	Resultado da avaliação < 80 ou A limpeza urbana está inadequada ao pedestre

Fonte: ITDP, 2018. Adaptado pelo autor

A ferramenta iCam, como já mencionado, foi a escolhida pois possui uma percepção holística sobre caminhabilidade e uso das calçadas, demonstrando uma grande compreensão das condições do espaço urbano sob a perspectiva do pedestre, além de ser uma ferramenta de composição simples e viável para a coleta de dados, resultando em um diagnóstico prático, amplo e eficiente.

Os dados pesquisados foram obtidos através de levantamento de campo, análise do ambiente de circulação dos pedestres, georreferenciamento e documentos oficiais do governo.

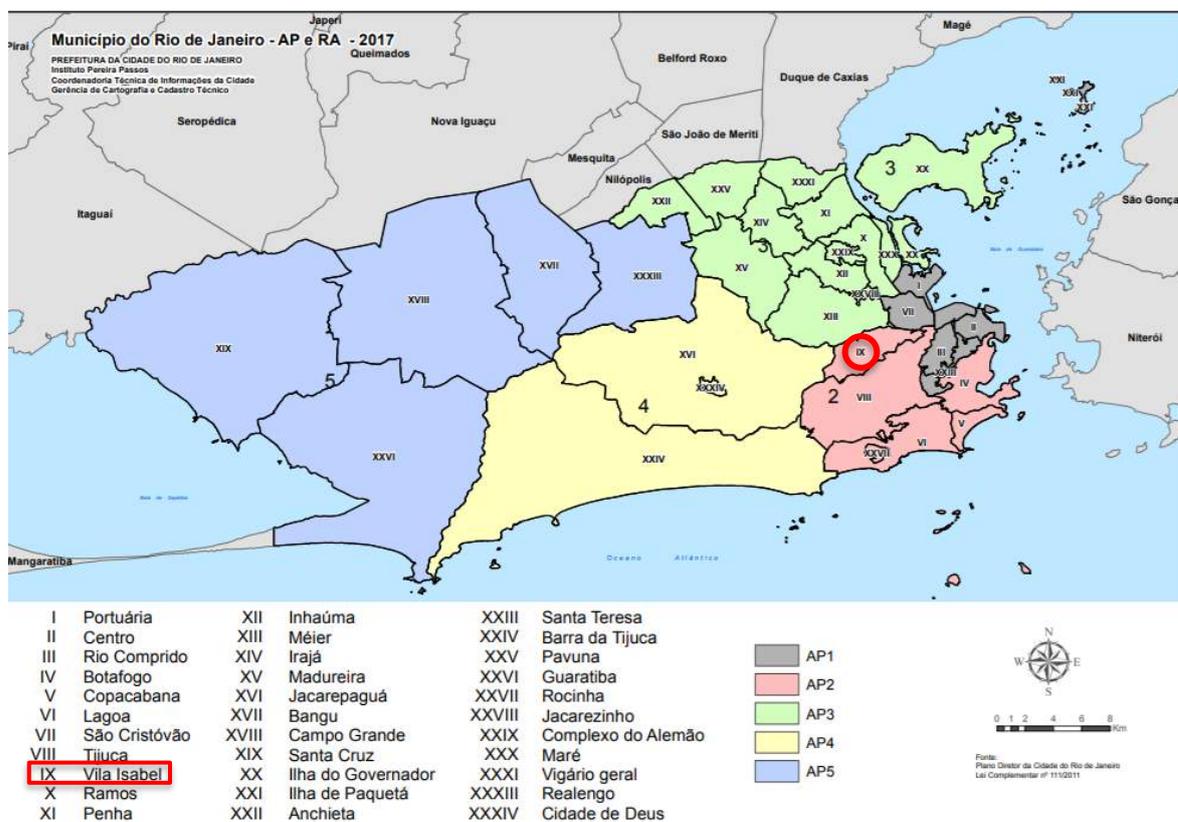
## 6 CASO DE ESTUDO: BAIRRO DE VILA ISABEL (RJ)

Para aplicação da metodologia proposta foi selecionada uma área pertencente ao bairro Vila Isabel, localizado na zona norte da cidade do Rio de Janeiro, pertencendo à Região Administrativa IX, que abrange, além de Vila Isabel, os bairros Andaraí, Grajaú e Maracanã.

### 6.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA

A área estudada encontra-se na cidade do Rio de Janeiro, que é dividida em 33 regiões administrativas e em 5 áreas de planejamento conforme apresentada na Figura 15.

Figura 15: Mapa das Áreas de Planejamento (AP) e Regiões Administrativas (RA) do Município do Rio de Janeiro



Fonte: [www.data.rio](http://www.data.rio), acessado em 07/04/2020

A cidade do Rio de Janeiro, possui 6.320.446 de habitantes (IBGE, 2010) e densidade demográfica 5.265,82 hab/km<sup>2</sup> (IBGE, 2010). De acordo com o IBGE (2017), no ano de 2017, o salário médio mensal era de 4,1 salários mínimos. A relação entre pessoas ocupadas e a população total era de 39.4%. Os domicílios com rendimentos mensais de até meio salário mínimo por pessoa somaram 31.4% da população nessas condições, ocupando a posição 82 de 92 dentre as cidades do estado. A taxa de escolarização de 6 a 14 anos de idade era de 96,9% (IBGE,2010). O IDEB, em 2017, nos anos iniciais do ensino fundamental (Rede pública) era de 5,7 (INEP, 2017). Nos anos finais do ensino fundamental (Rede pública) era de 4,7(INEP, 2017). Em 2018 a cidade possuía 2.302 (escolas número de estabelecimentos de ensino fundamental). Já em relação ao ensino médio, o número de estabelecimentos era de 763 escolas (INEP, 2019). Além disso, de acordo com o IBGE (2017) a cidade possui um PIB per capita no valor de 51.776,18 reais, apresentando um Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de 0,799 (PNUD, 2010). Possui uma área da unidade territorial 1.200,255 km<sup>2</sup> (IBGE,2019).

A cidade do Rio de Janeiro conta com transporte rodoviário, incluindo 21 corredores de BRS com extensão total de 58km e sistema BRT com 125km de extensão de corredores e 125 estações (PREFEITURA RJ, 2019; NTU, 2018). A frota municipal possui aproximadamente 8,7 mil veículos operados por 4 consórcios e o Acordo Operacional BRT. Além disso, a cidade faz parte do sistema hidroviário e ferroviário do Estado do Rio de Janeiro. Possui sistema de Metrô com 41 estações, três linhas em atividade e 58km de trilhos (INVEPAR, 2018). A cidade também possui sistema de VLT com duas linhas em operação em 28 km de extensão (INVEPAR, 2018). A média diária de passageiros, segundo os transportes rodoviário, ferroviário, hidroviário e aeroviário no Município do Rio de Janeiro em 2019 é apresentada na tabela 21.

Tabela 21: Movimento médio diário de passageiros, segundo os transportes rodoviário, ferroviário, hidroviário e aeroviário no Município do Rio de Janeiro em-2019

Ano	Passageiros (x1000)					
	Rodoviário	Ferroviário			Hidroviário	Aeroviário
	Ônibus	Metrô	Trem	Bonde		
2019	2 763	883	449	1,1	56	62

Fonte: data.rio acessado em 08/06/2020

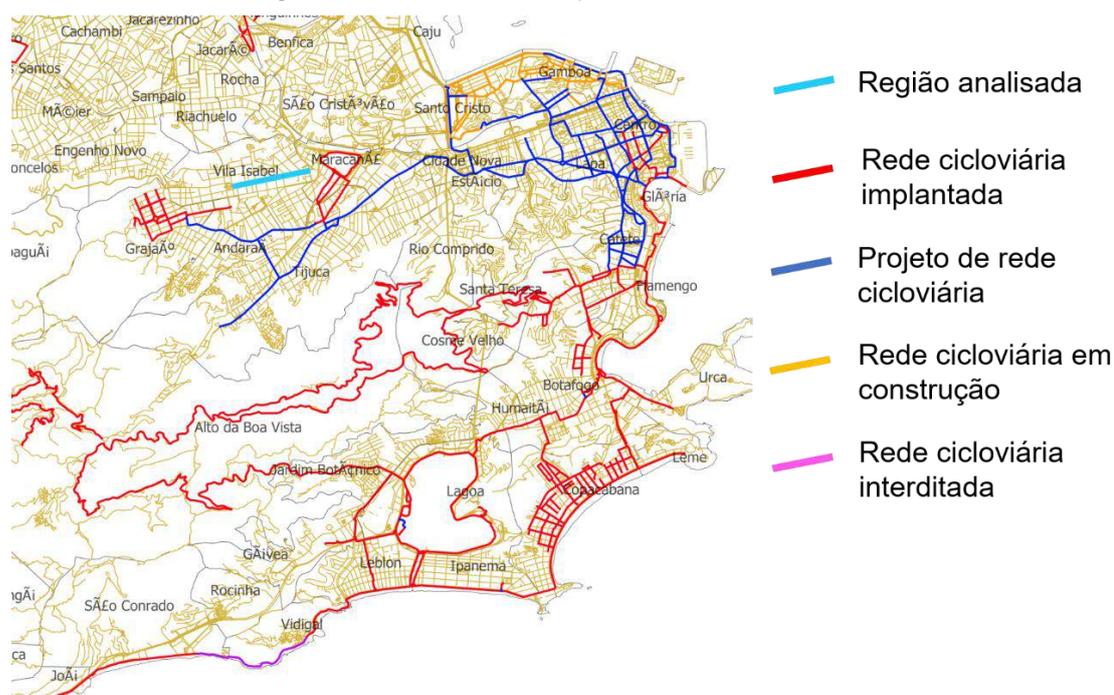
Uma visão geral do sistema de transportes do Estado do Rio de Janeiro disponíveis, próximo à área de estudo pode ser vista na figura 16. Além disso, a área de estudo não apresenta rede cicloviária, apesar da proximidade com bairros que a possuem, como visto na figura 17.

Figura 16: Sistema de transportes do Estado do Rio de Janeiro disponível próximo à área de estudo



Fonte: setrerj.org.br, acessado em 10/04/2020

Figura 17: Rede cicloviária próxima à área de estudo

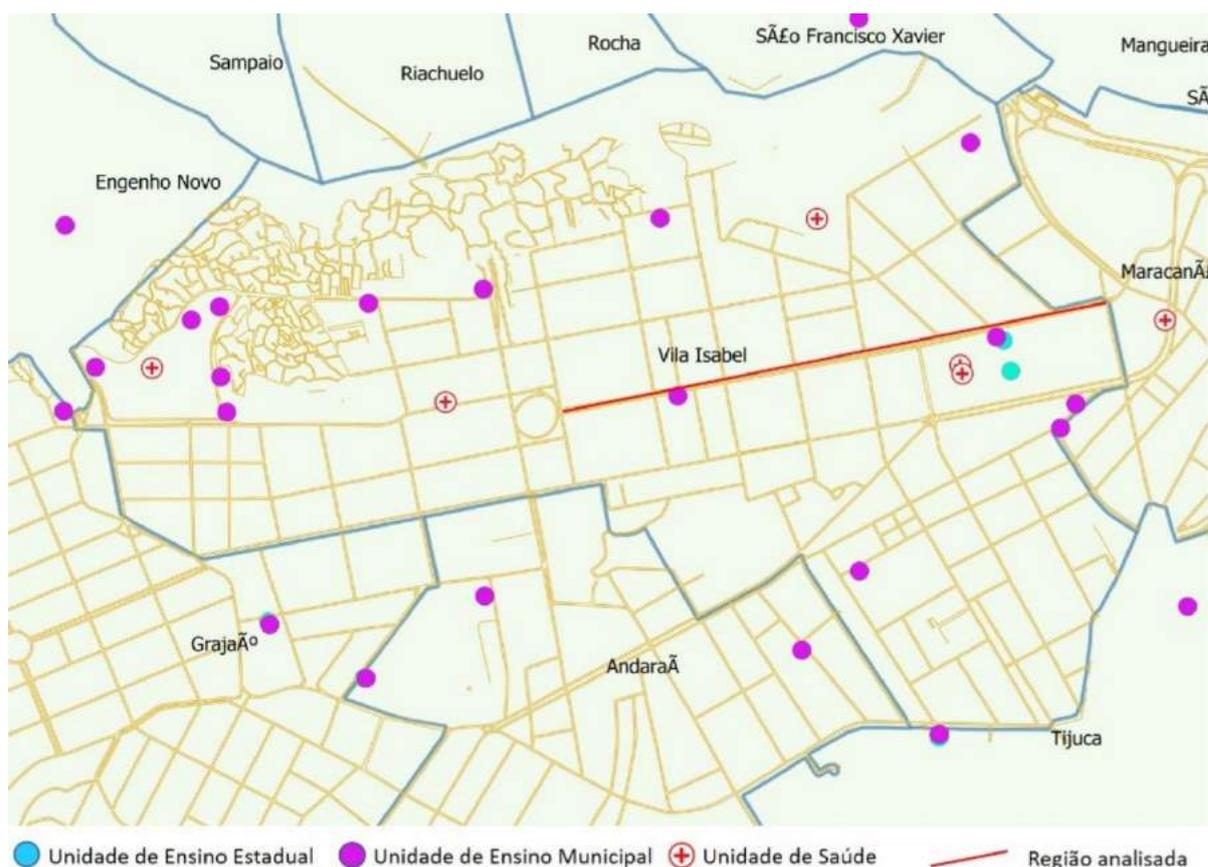


Fonte: data.rio, acessado em 04/03/2020, adaptado pelo autor

A região de Vila Isabel originou-se a partir de terras de fazenda e em 1872 foi comprada pelo então Barão de Drummond que criou a ‘Companhia Arquitetônica de Villa Izabel’ para a promoção de loteamento do terreno. Este loteamento apresentava-se com 13 ruas projetadas, uma grande avenida arborizada, o “Boulevard” 28 de setembro. O bairro já recebeu linha de bonde, além de ter abrigado um jardim zoológico, um conjunto fabril de fiação e tecidos e clubes esportivos. O bairro também é referência através da sua cultura popular ilustrada por Noel Rosa, Martinho da Vila e a tradicional Escola de Samba Unidos de Vila Isabel. Parâmetros como denominação, delimitação e codificação do bairro foram estabelecidos pelo Decreto Nº 3158, de 23 de julho de 1981 com alterações do Decreto Nº 5280 de 23 de agosto de 1985. (RIO DE JANEIRO, 2019).

Vila Isabel possui 90% da sua área urbanizada, 321,71ha de área territorial, 2.852.352 m<sup>2</sup> de área construída. Possui uma população de 86.018 habitantes, sendo 38103 homens e 47915 mulheres. Na figura 18 são apresentadas as unidades de saúde e unidades educacionais do bairro.

Figura 18: unidades de saúde e unidades educacionais do Bairro



Fonte: data.rio, acessado em 04/03/2020, adaptado pelo autor

Bairro de Vila Isabel possui 31335 domicílios com 3,61% de deles abaixo da linha de pobreza. Possui 12168 postos de trabalhos, sendo 2776 no comércio e 8867 em serviços. São 263 autorizações concedidas para ambulantes de ponto fixo. O bairro possui 20 bens preservados e 14 bens tombados, além de possuir uma Vila Olímpica. 19073 pessoas moram em favelas, que são compostas por 5428 domicílios.

## 6.2 RUAS E SELEÇÃO DOS TRECHOS DE ESTUDO

A área de estudo escolhida foi o Boulevard 28 de Setembro, com aproximadamente 3 km de extensão. É uma das principais vias do bairro de Vila Isabel ligando os bairros do Grajaú, Andaraí, Maracanã. Destaca-se a área estudada na figura 19.

Figura 19: Contorno do Bairro Vila Isabel - Rio de Janeiro



Fonte: google.com. Acesso em 15/06/2019

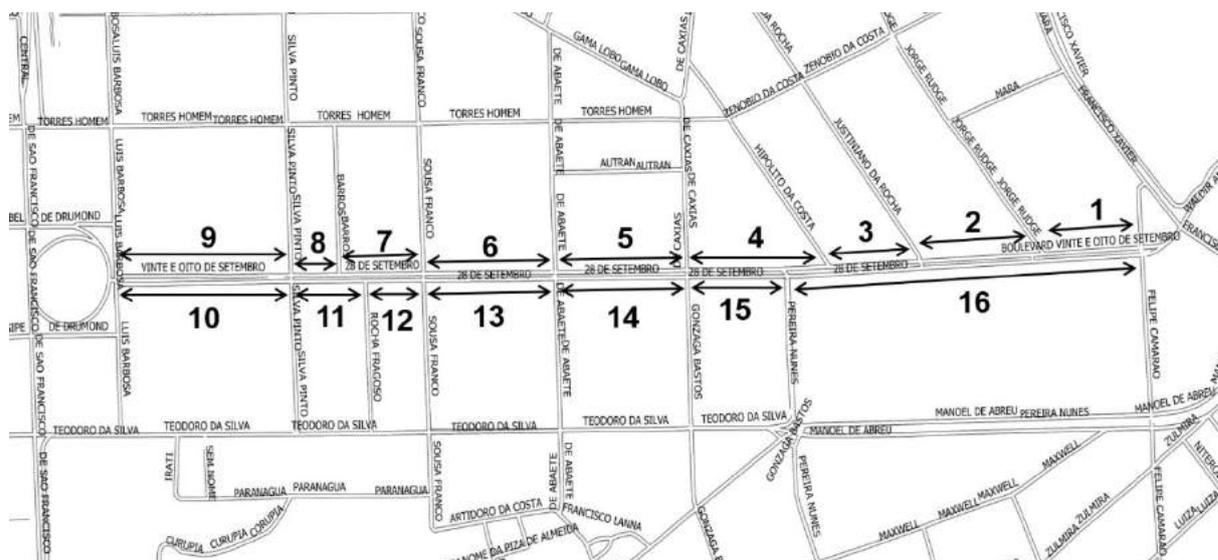
A seleção da área de estudo se justifica por ser uma área com bom fluxo de pessoas, boa concentração de comércio e oferta de transporte. Foi buscado um local que apresentasse características similares aos locais apontados como caminháveis.

A área em recorte tem como característica o uso misto do solo, com boa oferta de transporte público (ônibus), grande fluxo de pedestres. Além de ser uma área próxima de shopping, estações de metrô, universidade e hospital público, com grande oferta de bancos, supermercados, bares e restaurantes.

## 6.2 RESULTADOS E ANÁLISE

Apresenta-se, a seguir, os resultados obtidos com o uso da ferramenta iCam 2.0 (2018), para cada uma das categorias, conforme mostrado anteriormente no item 5.2, que foram avaliadas segundo os respectivos indicadores. As pontuações apresentadas correspondem à média ponderada da pontuação de todos os segmentos de calçada da região de estudo localizada em Vila Isabel (RJ). A área foi analisada através dos 16 segmentos de calçada e face das quadras, enumerados de 1 a 16, conforme identificados, na Figura 17. Os trechos, suas dimensões (comprimento) e seu percentual representativo referente à área estudada são apresentados na Tabela 22.

Figura 17: Identificação dos segmentos de calçada para aplicação do iCam



Fonte: geoftp.ibge.gov.br/ Adaptado pelo autor, 2019

Tabela 22: Identificação dos trechos analisados na área de estudo

Segmento	Ruas que limitam os segmentos de calçada na área estudada	Comprimento (m)	Representação da área estudada (%)
1	R. Felipe Camarão - R. Jorge Rudge	140	4,82%
2	R. Jorge Rudge - R. Justiniano da Rocha	174	5,99%
3	R. Justiniano da Rocha - R. Hipólito da Costa	129	4,44%
4	R. Hipólito da Costa - R. Duque de Caxias	202	6,96%
5	R. Duque de Caxias - R. Visconde de Abaeté	186	6,41%
6	R. Visconde de Abaeté - R. Souza Franco	188	6,48%
7	R. Souza Franco - R. Major Barros	119	4,10%
8	R. Major Barros - R. Silva Pinto	65	2,24%
9	R. Silva Pinto - R. Luís Barbosa	252	8,68%
10	R. Luís Barbosa - R. Silva Pinto	252	8,68%
11	R. Silva Pinto - R. Rocha Frágoso	104	3,58%
12	R. Rocha Frágoso - R. Souza Franco	80	2,76%
13	R. Souza Franco - R. Visconde de Abaeté	168	5,79%
14	R. Visconde de Abaeté - R. Gonzaga Bastos	186	6,41%
15	R. Gonzaga Bastos - R. Pereira Nunes	141	4,86%
16	R. Pereira Nunes - R. Felipe Camarão	517	17,81%

Fonte: O autor, 2019

### 6.2.1 Categoria Calçadas

Nesta categoria foi analisada a relação da caminhabilidade com a infraestrutura e com as condições físicas destinadas ao pedestre. Esta categoria possui dois indicadores: Largura e Pavimentação.

No indicador largura é avaliada a largura da faixa livre em cada segmento de calçada considerando o trecho mais crítico de circulação de pedestres. A faixa livre considerada não deve apresentar obstáculos permanentes ou temporários como mobiliário, barracas, lixeiras etc. A largura ideal deve comportar a circulação de uma pessoa com cadeira de rodas e outra pessoa passando por ela, levando em consideração a tipologia da rua como uma via com calçadas segregadas e circulação de veículos motorizados. Portanto, para cada segmento de calçada foi medido o trecho mais crítico. Observou-se que, pelo fato de a região estudada ter uma considerável quantidade de comércio e serviços, há a presença de obstáculos como barracas em determinados segmentos como pode ser observado na figura 21.

Figura 20: Obstáculo na calçada analisada



Fonte: O autor, 2019

A tabela 23 apresenta as larguras das faixas livres separadas por segmento, além de apresentar o resultado da avaliação deste indicador.

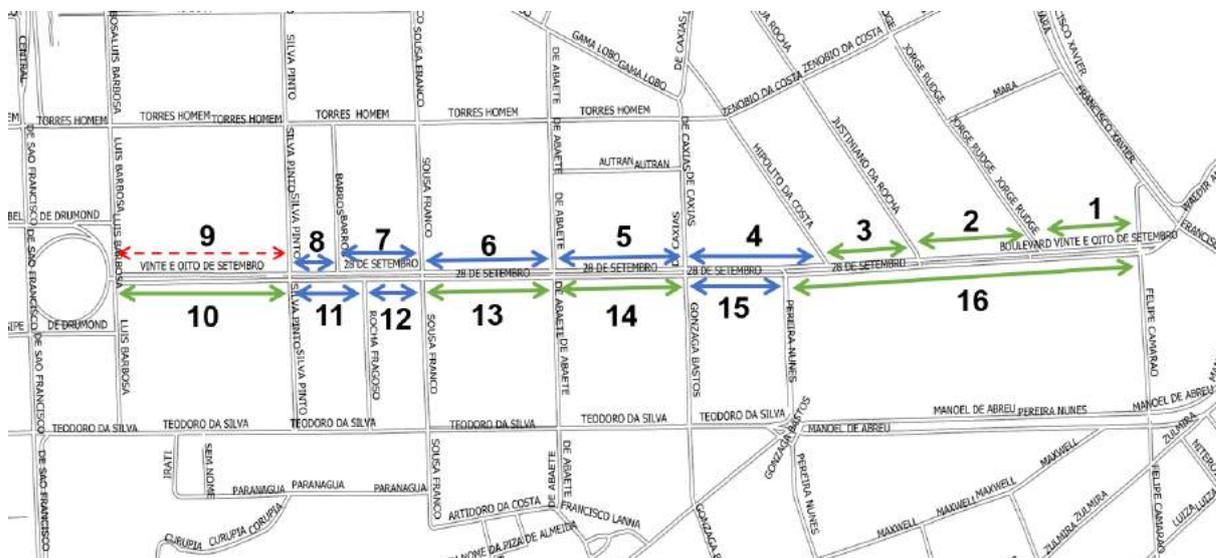
Tabela 23: Resultados para o Indicador Largura

Identificação do segmento de calçada	Largura crítica (cm)	Critério de avaliação e pontuação
1	160	2
2	150	2
3	177	2
4	220	3
5	244	3
6	209	3
7	215	3
8	266	3
9	140	0
10	195	2
11	216	3
12	230	3
13	163	2
14	160	2
15	223	3
16	155	2
<b>Resultado do indicador</b>	<b>bom</b>	<b>2,2</b>

Fonte: O autor, 2019

A Figura 22 representa a área estudada, separada por segmentos de calçadas com suas respectivas notas para o indicador Largura, conforme Figura 14.

Figura 21: Resultado do indicador Largura na área avaliada



Fonte: O autor, 2020

A pavimentação das calçadas é um importante indicador a ser analisado pois reflete uma circulação com segurança, principalmente para pessoas idosas, crianças e pessoas com deficiência. Portanto, ainda nesta categoria, foi analisado se há pavimentação nos segmentos de calçada e a quantidade de buracos e desníveis.

Os segmentos de calçada observados nesta pesquisa são caracterizados por serem pavimentados com pedras portuguesas. Estas, por sua vez, podem ser consideradas como um fator cultural do bairro, já que, permitem a elaboração de desenhos e escrita de frases que remetem a pessoas famosas e músicas, como pode ser observado na figura 22.

Figura 22: Pavimentação da calçada na área analisada

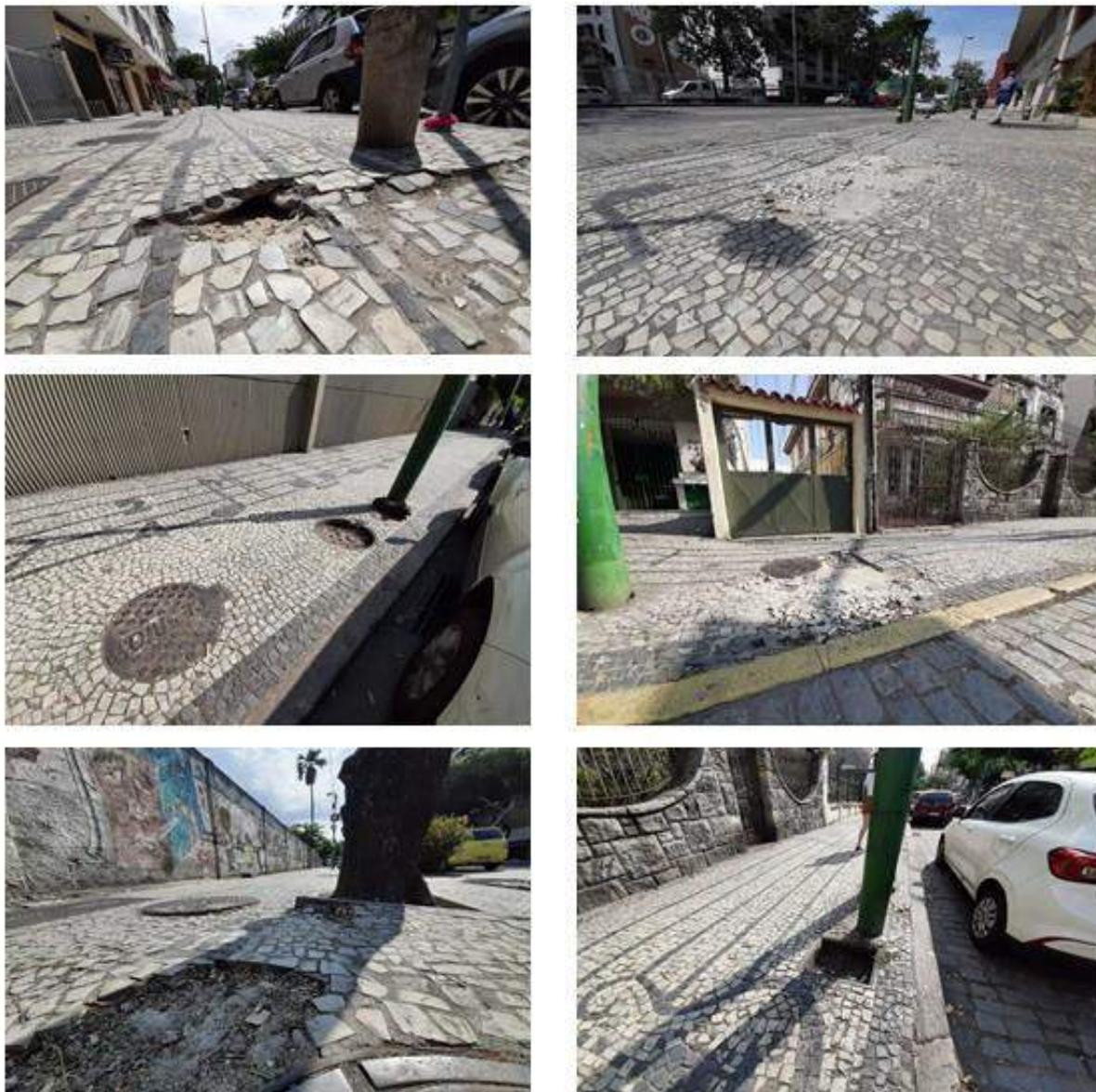


Fonte: O autor, 2019

Por outro lado, as pedras portuguesas demandam uma manutenção mais frequente em relação a outros tipos de pavimentos. Além disso, há falta de tampas, de bueiros, oferecendo perigo aos pedestres.

Nas calçadas analisadas foram encontrados diversos buracos e desníveis, como apresentado na figura 23.

Figura 23: Buracos e desníveis nas calçadas na área analisada



Fonte: O autor, 2019

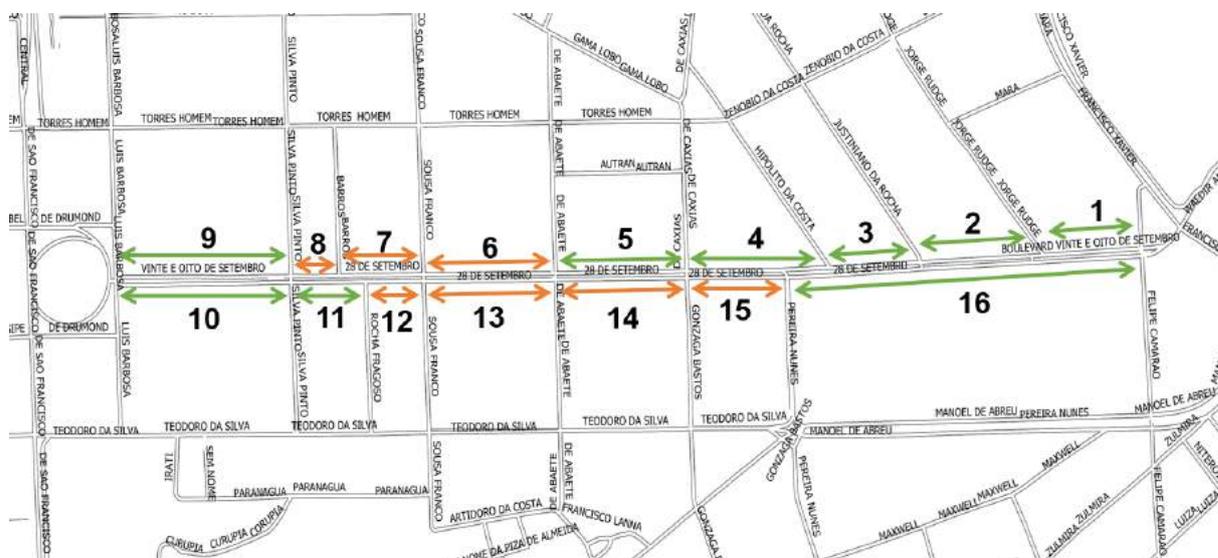
A seguir, a tabela 24 apresenta a quantidade de buracos e desníveis por segmento de calçada e a nota do indicador. A figura 24 representa a área estudada, separada por segmentos de calçadas com suas respectivas notas para o indicador Pavimentação.

Tabela 24: Resultados para o Indicador Pavimentação

Identificação do segmento de calçada	Extensão do segmento (m)	Número de buracos em toda a extensão	Número de desníveis em toda a extensão	Critério de avaliação e pontuação
1	140	5	1	2
2	174	6	1	2
3	129	3	1	2
4	202	6	4	2
5	186	3	3	2
6	188	8	2	1
7	119	9	1	1
8	65	5	1	1
9	252	8	1	2
10	252	10	2	2
11	104	4	1	2
12	80	5	0	1
13	168	8	2	1
14	186	11	4	1
15	141	8	0	1
16	517	15	8	2
<b>Resultado do indicador</b>			<b>suficiente</b>	<b>1.67</b>

Fonte: O autor, 2019

Figura 24: Resultado do indicador Pavimentação na área avaliada



Fonte: O autor, 2020

## 6.2.2 Categoria Mobilidade

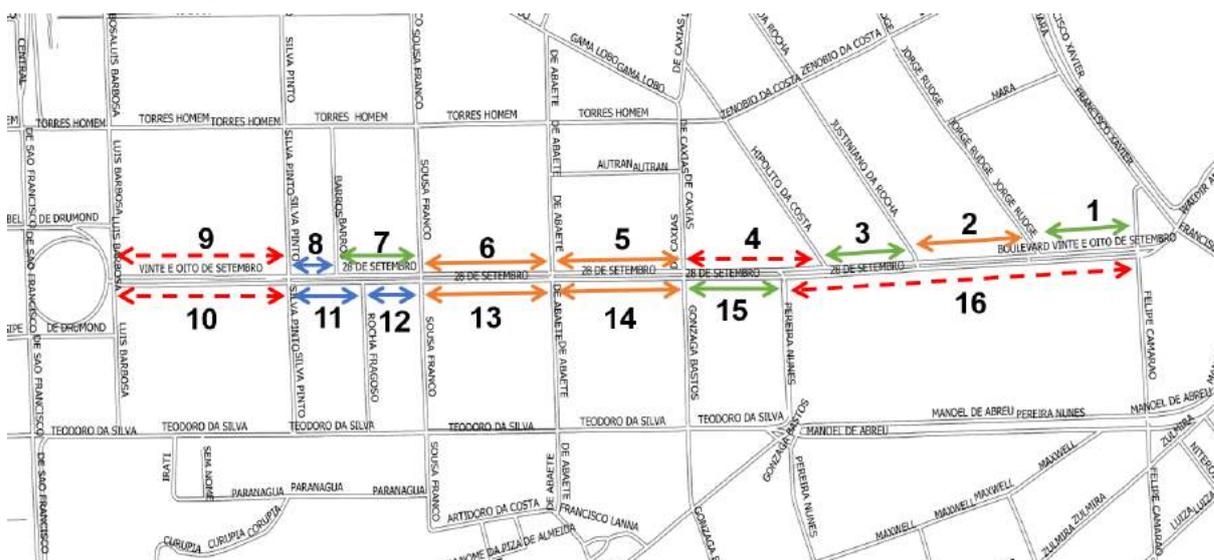
A categoria Mobilidade refere-se à facilidade de acesso ao transporte público e a permeabilidade da malha urbana. Os indicadores que fazem parte desta categoria são: “Dimensão da quadra” e “Distância a pé ao transporte”. Nas observações feitas sobre caminhabilidade, a dimensão da quadra é um importante fator de caracterização do tecido urbano, colaborando para uma melhor mobilidade dos pedestres, através de cruzamentos e transversais. Este indicador foi medido através de informações geográficas fornecidas pela prefeitura do Rio de Janeiro e os seus valores são apresentados abaixo, na tabela 25. A figura 25 representa a área estudada, separada por segmentos de calçadas com suas respectivas notas no indicador Dimensão de quadra.

Tabela 25: Resultados para o Indicador Dimensão da quadra

<b>Identificação do segmento de calçada</b>	<b>Extensão do segmento de calçada (m)</b>	<b>Critério de avaliação e pontuação</b>
1	140	2
2	174	1
3	129	2
4	202	0
5	186	1
6	188	1
7	119	2
8	65	3
9	252	0
10	252	0
11	104	3
12	80	3
13	188	1
14	186	1
15	141	2
16	517	0
<b>Resultado do indicador</b>	<b>insuficiente</b>	<b>0.93</b>

Fonte: O autor, 2019

Figura 25: Resultado do indicador Dimensão de quadra na área avaliada



Fonte: O autor, 2020

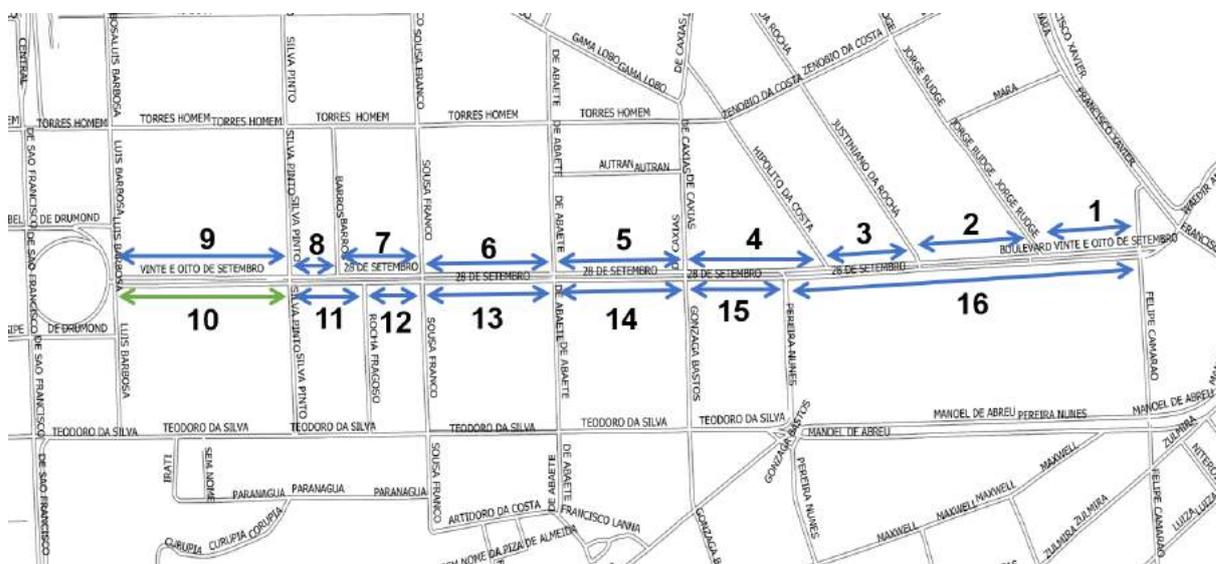
A facilidade ao acesso ao transporte público foi medida através do ponto médio do segmento de calçada até a estação mais próxima de sistema de transporte. No caso estudado, há a presença do BRS (*bus rapid system* - apresentando uma faixa exclusiva para ônibus) por toda a extensão da área analisada. A tabela 26 apresenta as distâncias de caminhada entre cada segmento e o ponto mais próximo. A figura 26 representa a área estudada, separada por segmentos de calçadas com suas respectivas notas no Indicador Distância a pé para embarque e desembarque de transporte coletivo.

Tabela 26: Resultados para o Indicador Distância a pé para embarque e desembarque de transporte coletivo

Identificação do segmento de calçada	Distância a pé até um ponto de embarque/desembarque em corredores e faixas de ônibus (m)	Critério de avaliação e pontuação
1	19	3
2	150	3
3	10	3
4	170	3
5	50	3
6	140	3
7	11	3
8	110	3
9	18	3
10	220	2
11	190	3
12	110	3
13	150	3
14	160	3
15	200	3
16	130	3
<b>Resultado do indicador</b>	<b>bom</b>	<b>2.91</b>

Fonte: O autor, 2019

Figura 26: Resultado do indicador Distância a Pé ao Transporte na área avaliada



Fonte: O autor, 2019

### 6.2.3 Categoria Atração

Esta categoria possui quatro indicadores: “Fachadas fisicamente permeáveis”, “Fachadas visualmente ativas”, “Uso público diurno e noturno” e “Usos mistos”. A análise da atração local é fundamental para a vivacidade da região caminhável, pois os pedestres avaliam as características do espaço construído para tomar a decisão sobre uma rota a ser percorrida. As fachadas fisicamente permeáveis foram avaliadas a partir da quantidade de elementos como aberturas nas frentes de lojas, entradas de parques, restaurantes e cafés e entradas ativas de serviço em cada face de quadra. A tabela 27 apresenta os resultados dos levantamentos para os segmentos de calçada pertencentes. A figura 27 representa a área estudada, separada por segmentos de calçadas com suas respectivas notas no Indicador: Fachadas fisicamente permeáveis.

Tabela 27: Resultados para o Indicador Fachadas fisicamente permeáveis

Identificação do segmento de calçada	Número de entradas e acessos de pedestre em toda a extensão de face de quadra	Pontuação
1	9	3
2	9	3
3	11	3
4	10	2
5	15	3
6	21	3
7	11	3
8	7	3
9	18	3
10	23	3
11	5	2
12	10	3
13	17	3
14	9	2
15	10	3
16	6	1
<b>Resultado do indicador</b>	<b>bom</b>	<b>2.48</b>

Fonte: O autor, 2019

Figura 27: Resultado do indicador Fachadas fisicamente permeáveis



Fonte: O autor, 2020

O indicador “Fachadas visualmente ativas”, quantifica a extensão dos elementos que fazem conexão entre a rua e o interior dos edifícios, como janelas, paredes transparentes, espaços abertos acessíveis. A partir da soma da extensão destes elementos pode-se obter a porcentagem da quadra considerada visualmente ativa. Os dados são apresentados na tabela 28. A figura 28 representa a área estudada, separada por segmentos de calçadas com suas respectivas notas no Indicador Fachadas visualmente ativas.

Tabela 28: Resultados para o Indicador Fachadas visualmente ativas

Identificação do segmento de calçada	Extensão de elementos considerados visualmente ativos em toda a face de quadra (em metros ou passos largos)	Critério de avaliação e pontuação
1	68	2
2	70	2
3	39	1
4	41	1
5	121	3
6	142	3
7	62	2
8	41	3
9	86	1
10	131	2
11	32	1
12	56	3
13	89	2
14	55	1
15	48	1
16	30	0
<b>Resultado do indicador</b>	<b>suficiente</b>	<b>1.48</b>

Fonte: O autor, 2019

Figura 28: Resultado do indicador Fachadas visualmente ativas



Fonte: O autor, 2020

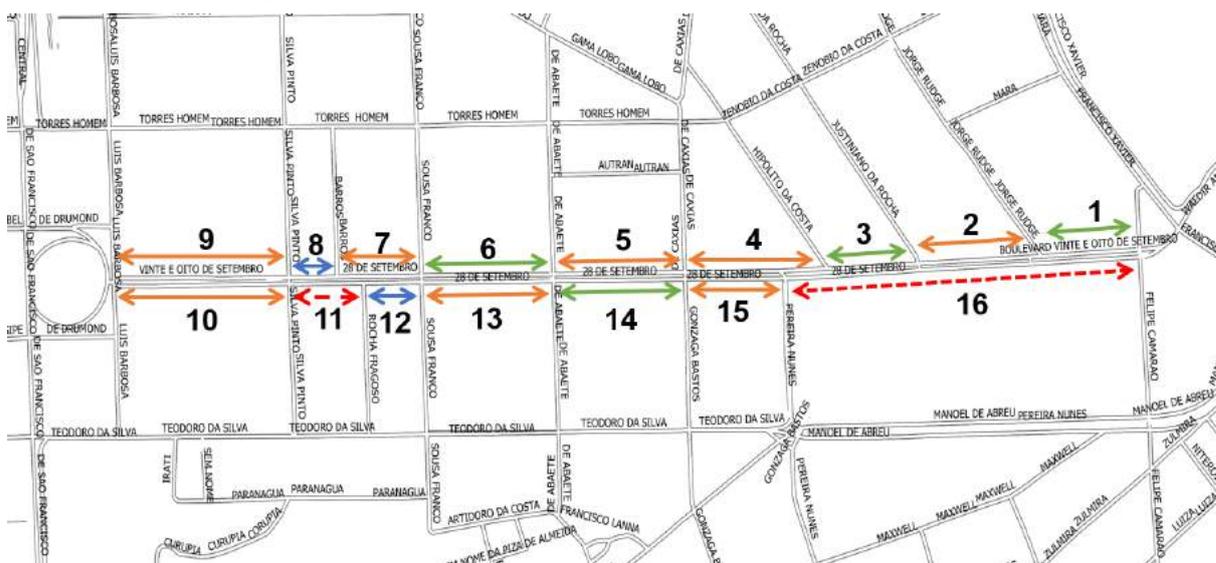
Outra informação importante a respeito da atração é a possibilidade de os pedestres realizarem suas tarefas em diferentes horários. Por isso, foi observado quais estabelecimentos possuem uso diurno e noturno para cada face de quadra. As informações são disponibilizadas abaixo na tabela 29. A figura 29 representa a área estudada, separada por segmentos de calçadas com suas respectivas notas no Indicador “Uso público diurno e noturno”.

Tabela 29: Resultados para o Indicador Uso público diurno e noturno

<b>Identificação do segmento de calçada</b>	<b>Número de estabelecimentos com uso público diurno em toda a face de quadra</b>	<b>Número de estabelecimentos com uso público noturno em toda a face de quadra</b>	<b>Critério de avaliação e pontuação</b>
1	9	3	2
2	9	2	1
3	11	3	2
4	10	3	1
5	15	3	1
6	21	4	2
7	11	2	1
8	7	2	3
9	18	4	1
10	23	3	1
11	5	1	0
12	10	4	3
13	17	2	1
14	9	5	2
15	10	2	1
16	6	3	0
<b>Resultado do indicador</b>		<b>suficiente</b>	<b>1.11</b>

Fonte: O autor, 2019

Figura 29: Resultado do Indicador Uso público diurno e noturno



Fonte: O autor, 2020

A combinação de atividades complementares cria um ambiente propício ao pedestre além de gerar público para os espaços em diferentes momentos do dia e da noite. No indicador “usos mistos” observa-se o uso predominante em cada pavimento dos edifícios, classificando-os como: uso residencial, uso comercial e de serviços, equipamentos públicos e uso industrial e logístico. A tabela 30 apresenta a porcentagem do total de pavimentos com uso predominante nas edificações confrontantes ao segmento de calçada. A figura 30 representa a área estudada, separada por segmentos de calçadas com suas respectivas notas no Indicador Usos mistos.



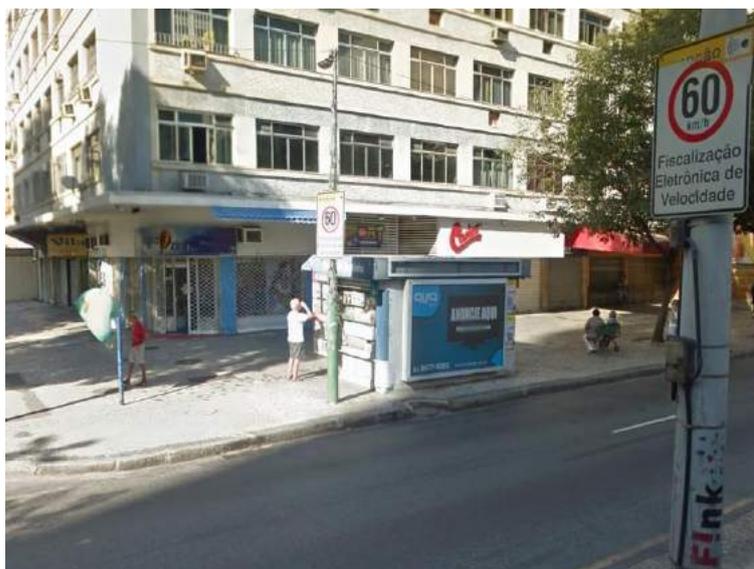
### 6.2.4 Categoria Segurança Viária

A segurança do ambiente em que o pedestre está inserido é fundamental para uma boa experiência de caminhada. A diferença entre uma via exclusiva para pedestre (calçadão) e uma via com calçada segregada e circulação de veículos motorizados podem ser cruciais para a caracterização do grau de segurança viária no local. As fatalidades em acidentes entre veículos motorizados e pedestres cresce de forma exponencial. Por esse motivo, recomenda-se a redução da velocidade em áreas urbanas para até 50km/h (WHO, 2018).

Nesta categoria analisa-se a tipologia da rua em relação ao ambiente de circulação de pedestres além de observar as características das travessias presentes.

As vias encontradas na região de estudo são caracterizadas como sendo vias com calçadas segregadas e circulação de veículos motorizados. Além disso, a velocidade regulamentada na via é de 60km/h como observado na figura 31.

Figura 31: Velocidade regulamentada da via



Fonte: O autor, 2019

Apesar da existência de um sistema de aluguel de bicicletas como observado na figura 32, não há ciclofaixa e ciclovia no local analisado.

Figura 32: Sistema de aluguel de bicicletas



Fonte: O autor, 2019

A tabela 31 apresenta os resultados dos levantamentos para os segmentos de calçada pertencentes. A figura 33 representa a área estudada, separada por segmentos de calçadas com suas respectivas notas no Indicador "Tipologia da rua".

Tabela 31: Resultado para o indicador Tipologia da rua

Identificação do segmento de calçada	Velocidade regulamentada expressa em sinalizações verticais ou horizontais (km/h)	Critério de avaliação e pontuação
1	60	0
2	60	0
3	60	0
4	60	0
5	60	0
6	60	0
7	60	0
8	60	0
9	60	0
10	60	0
11	60	0
12	60	0
13	60	0
14	60	0
15	60	0
16	60	0
<b>Resultado do indicador</b>	<b>insuficiente</b>	<b>0</b>

Fonte: O autor, 2019





### 6.2.5 Categoria Segurança Pública

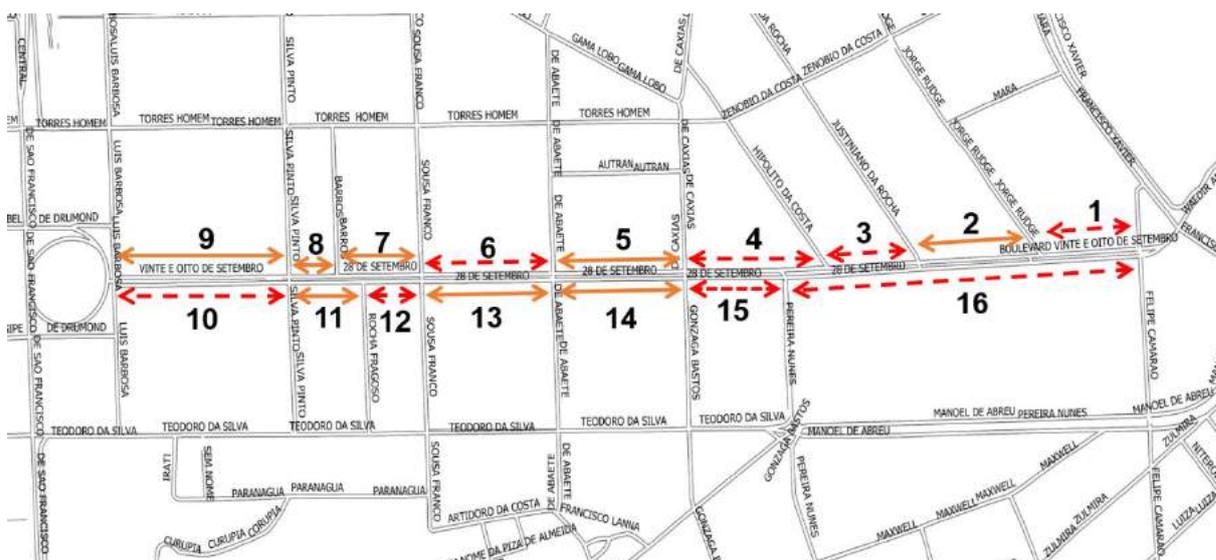
Nesta categoria pode-se avaliar itens relativos à iluminação e fluxo de pedestres diurno e noturno. A iluminação das calçadas pode ser um condicionante para o uso dos espaços públicos durante a noite. Pode também estar atrelada a tomada de decisões de rotas pelos pedestres, atraindo-os ou não. Este levantamento deve caracterizar e pontuar cada trecho a partir da presença de pontos de iluminação voltados à rua, à calçada e às travessias, além de considerar a existência de obstruções ocasionadas por árvores e presença de lâmpadas quebradas, como visto no item 5.2. O resultado é apresentado na tabela 33. A figura 35 representa a área estudada, separada por segmentos de calçadas com suas respectivas notas no Indicador Iluminação.

Tabela 33: Resultado para o indicador Iluminação

<b>Identificação do segmento de calçada</b>	<b>Soma das notas dos itens</b>	<b>Critério de avaliação e pontuação</b>
1	50	0
2	60	1
3	50	0
4	50	0
5	60	1
6	50	0
7	60	1
8	60	1
9	60	1
10	50	0
11	60	1
12	50	0
13	60	1
14	60	1
15	50	0
16	50	0
<b>Resultado do indicador</b>	<b>insuficiente</b>	<b>0.44</b>

Fonte: O autor, 2019

Figura 35: Resultado do Indicador Iluminação



Fonte: O autor, 2020

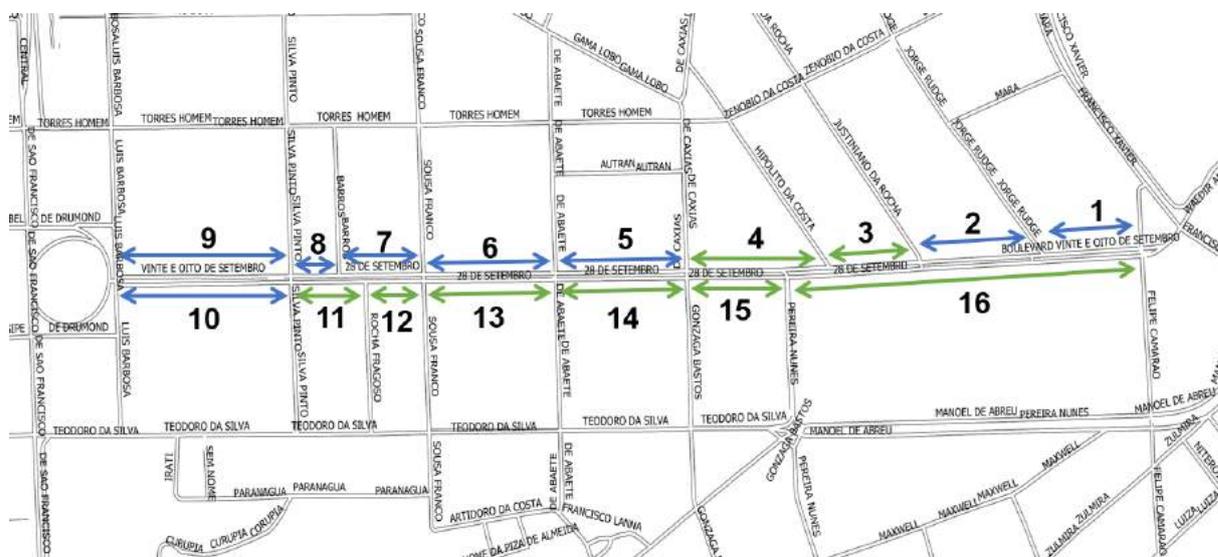
O fluxo de pedestres é um elemento fundamental de vigilância natural da rua. A presença de pedestre gera atração de outros pedestres para a rua, criando um ciclo de utilização. Importante ressaltar que o fluxo de pedestres também se torna interessante em diferentes horários. Nesse estudo, o fluxo foi levantado em três horários diferentes e com grande movimentação como observado na tabela 34. A figura 36 representa a área estudada, separada por segmentos de calçadas com suas respectivas notas no Indicador “Fluxo de pedestres”.

Tabela 34: Resultado para o indicador Fluxo de pedestres

Identificação do segmento de calçada	Manhã (8-10h) Média do fluxo (pedestres/min)	Tarde 12-14h Média do fluxo (pedestres/min)	Noite (20-22h) Média do fluxo (pedestres/min)	Média final do fluxo (pedestres/min)	Critério de avaliação e pontuação
1	18.1	14.5	16.7	16.4	3
2	12.1	9.9	11.1	11.0	3
3	11.5	9.3	8.7	9.8	2
4	7.5	6.2	7.0	6.9	2
5	15.5	12.4	14.1	14.0	3
6	22.1	17.6	21.3	20.4	3
7	21.5	17.2	19.7	19.5	3
8	17.3	13.8	15.9	15.7	3
9	15.2	12.2	14.1	13.8	3
10	12.7	11.2	13.3	12.4	3
11	6.7	5.0	6.0	5.9	2
12	8.0	6.6	8.2	7.6	2
13	8.8	7.6	9.1	8.5	2
14	6.5	4.4	5.9	5.6	2
15	8.7	7.0	8.0	7.9	2
16	6.3	5.0	6.1	5.8	2
<b>Nota final do indicador</b>			<b>bom</b>		<b>2,47</b>

Fonte: O autor, 2019

Figura 36: Resultado do Indicador Fluxo de pedestres



Fonte: O autor, 2020

### 6.2.6 Categoria Ambiente

Aspectos ambientais podem trazer sensação de bem estar e prazer na caminhada. A presença de sombra e abrigo, por exemplo, pode trazer conforto durante a caminhada, além de proteção. Nesta categoria, também foram avaliados indicadores de coleta de lixo e limpeza além de sombra e abrigo. Não foi possível mensurar a poluição sonora devido à falta de instrumentos.

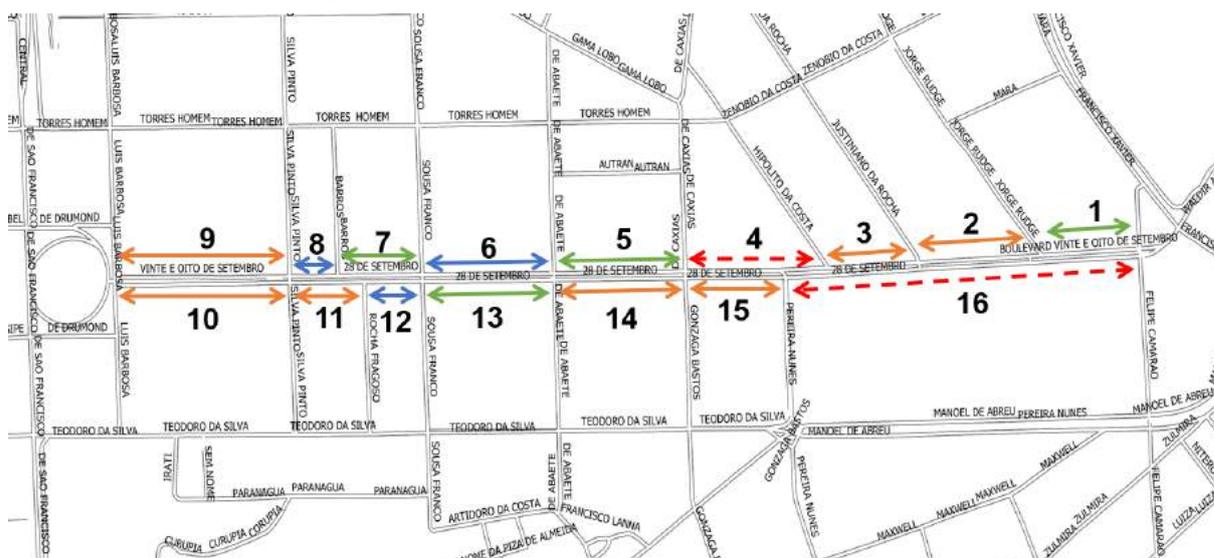
O indicador de sombra e abrigo leva em consideração a extensão de elementos que a proporcionem, como árvores, toldos, marquises, abrigos de transporte público etc. Os resultados, que foram obtidos através da porcentagem da extensão do segmento de calçada que apresenta elementos qualificáveis, são apresentados na tabela 35. A figura 37 representa a área estudada, separada por segmentos de calçadas com suas respectivas notas no Indicador “Sombra ou abrigo”.

Tabela 35: Resultado para o indicador Sombra ou abrigo

Identificação do segmento de calçada	Extensão horizontal de todos os elementos de sombra ou abrigo (m)	Porcentagem do segmento de calçada que possui elementos de sombra ou abrigo adequados	Critério de avaliação e pontuação
1	89	63.57	2
2	50	28.74	1
3	42	32.56	1
4	24	11.88	0
5	96	51.61	2
6	158	84.04	3
7	64	53.78	2
8	49	75.38	3
9	63	25.00	1
10	102	40.48	1
11	33	31.73	1
12	74	92.50	3
13	133	70.74	2
14	78	41.94	1
15	67	47.52	1
16	51	9.86	0
<b>Nota final do indicador</b>		<b>suficiente</b>	<b>1.20</b>

Fonte: O autor, 2019

Figura 37: Resultado do Indicador Sombra ou abrigo



Fonte: O autor, 2020

A presença de lixo é uma característica importante para quem se desloca a pé. A varredura das vias e coleta de resíduos sólidos são serviços fundamentais para um ambiente seguro e confortável na vida urbana. Com isso, através de observações locais sobre presença de lixo e sacos de lixo na calçada, além de presença de lixo crítico (seringas, materiais tóxicos, preservativos, fezes, vidro, materiais perfurocortantes) e presença de bens irreversíveis (por exemplo, um sofá), calcula-se, como visto no item 5.2, a pontuação para cada segmento de calçada da região estudada. A pontuação de cada segmento de calçada está representada na tabela 36.

A figura 38 representa a área estudada, separada por segmentos de calçadas com suas respectivas notas no Indicador “Coleta de Lixo e Limpeza”.

Tabela 36: Resultado para o indicador Coleta de Lixo e Limpeza

Identificação do segmento de calçada	Subtração das notas dos itens	Critério de avaliação e pontuação
1	90	2
2	80	1
3	100	3
4	90	2
5	100	3
6	70	1
7	90	2
8	80	1
9	100	3
10	100	3
11	100	3
12	100	3
13	80	1
14	100	3
15	100	3
16	80	1

Fonte: O autor, 2019

Figura 38: Resultado do Indicador Coleta de Lixo e Limpeza



Fonte: O autor, 2020

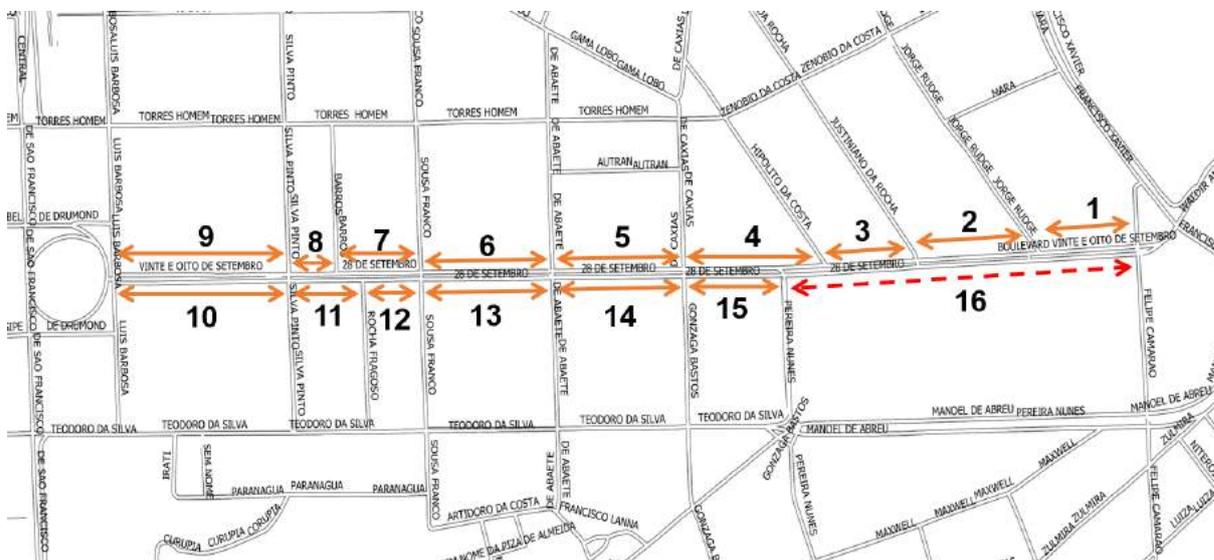
### 6.3 SÍNTESE DOS RESULTADOS

A seguir, os resultados da pesquisa são apresentados de forma consolidada, onde pode-se observar um panorama geral das análises em função das respectivas pontuações obtidas conforme metodologia e critérios do iCam 2.0 (2018).

A figura 39 representa a consolidação dos resultados da área estudada, separada por segmentos de calçadas.

A pontuação final dos indicadores e categorias é apresentada na tabela 37. A tabela 38 apresenta a nota de cada indicador separada pelos segmentos de calçada estudados. Além disso, os dados dos trechos analisados, para cada um dos 16 segmentos de calçada, são apresentados na tabela 39, por indicador, correspondente a cada uma das seis categorias consideradas no estudo.

Figura 39: Consolidação dos resultados por segmento



Fonte: O autor, 2020

Tabela 37: Resultado para os indicadores e categorias

Indicadores e categorias	Pontuação final (de 0 a 3)	Critério de avaliação e pontuação
Pavimentação	1,67	suficiente
Largura	2,20	bom
<b>Calçada</b>	<b>1,93</b>	<b>suficiente</b>
Dimensão das quadras	0,93	insuficiente
Distância a pé ao transporte	2,91	bom
<b>Mobilidade</b>	<b>1,92</b>	<b>suficiente</b>
Fachadas fisicamente permeáveis	2,48	bom
Fachadas visualmente permeáveis	1,48	suficiente
Uso público diurno e noturno	1,11	suficiente
Usos Mistos	1,27	suficiente
<b>Atração</b>	<b>1,58</b>	<b>suficiente</b>
Tipologia da rua	0,00	insuficiente
Travessias	0,04	insuficiente
<b>Segurança viária</b>	<b>0,02</b>	<b>insuficiente</b>
Iluminação	0,44	insuficiente
Fluxo de pedestres diurno e noturno	2,47	bom
<b>Segurança pública</b>	<b>1,45</b>	<b>suficiente</b>
Sombra e Abrigo	1,20	suficiente
Coleta de lixo e limpeza	2,07	bom
<b>Ambiente</b>	<b>1,63</b>	<b>suficiente</b>
<b>iCam</b>	<b>1,42</b>	<b>suficiente</b>

Fonte: O autor, 2020

Tabela 38: Resultado de cada indicador separado pelos segmentos de calçada

Segmento		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Pavimentação	1,67	2	2	2	2	2	1	1	1	2	2	2	1	1	1	1	2
Largura	2,20	2	2	2	3	3	3	3	3	0	2	3	3	2	2	3	2
<b>Calçada</b>	<b>1,93</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
Dimensão das quadras	0,93	2	1	2	0	1	1	2	3	0	0	3	3	1	1	2	0
Distância a pé ao transporte	2,91	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3
<b>Mobilidade</b>	<b>1,92</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
Fachadas fisicamente permeáveis	2,48	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	1
Fachadas visualmente permeáveis	1,48	2	2	1	1	3	3	2	3	1	2	1	3	2	1	1	0
Uso público diurno e noturno	1,11	2	1	2	1	1	2	1	3	1	1	0	3	1	2	1	0
Usos Mistos	1,27	2	2	1	2	0	0	0	1	3	2	1	1	0	0	0	2
<b>Atração</b>	<b>1,58</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
Tipologia da rua	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Travessias	0,04	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Segurança viária</b>	<b>0,02</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Iluminação	0,44	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0
Fluxo de pedestres diurno e noturno	2,47	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2
<b>Segurança pública</b>	<b>1,45</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Sombra e Abrigo	1,20	2	1	1	0	2	3	2	3	1	1	1	3	2	1	1	0
Coleta de lixo e limpeza	2,07	2	1	3	2	3	1	2	1	3	3	3	3	1	3	3	1
<b>Ambiente</b>	<b>1,63</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>
<b>iCam</b>	<b>1,42</b>	<b>1,5</b>	<b>1,5</b>	<b>1,33</b>	<b>1</b>	<b>1,5</b>	<b>1,5</b>	<b>1,5</b>	<b>1,83</b>	<b>1,33</b>	<b>1,33</b>	<b>1,5</b>	<b>1,83</b>	<b>1</b>	<b>1,17</b>	<b>1,33</b>	<b>0,67</b>

Fonte: Elaborado pelo autor, 2020

Tabela 39: Resultado da análise dos segmentos estudados

Critérios/Segmento			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Calçada	Pavimentação	Há pavimentação em todo o trecho?	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s
		Número de buracos e desníveis por 100 m	<5	<5	<5	<5	<5	<10	<10	<10	<5	<5	<5	<10	<10	<10	<10	<5	
	Largura	Comporta o fluxo de pedestres	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s
		Largura das calçadas (cm)	160	150	177	220	244	209	215	266	140	195	216	230	163	160	223	155	
Mobilidade	Dimensão da quadra	Extensão do trecho (m)	140	174	129	202	186	188	119	65	252	252	104	80	188	186	141	517	
	Distância a pé ao transporte	Ônibus com prioridade viária	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s
		Distância de um ponto de ônibus (m)	12	150	10	170	50	140	16	110	18	250	190	105	150	160	200	130	
Atração	Fachadas fisicamente permeáveis	Quantidade de acessos e entradas a cada 100 metros	6.4	5.2	8.5	5.0	8.1	11.2	9.2	10.8	7.1	9.1	4.8	12.5	9.0	4.8	7.1	1.2	
	Fachadas visualmente ativas	Edificações com visualização do seu interior (%)	48	40	30	20	65	75	52	63	34	52	30	70	47	29	34	5.8	
	Uso público diurno e noturno	Número de estabelecimentos de uso público a cada 100m	8.5	6.3	10.8	6.4	9.6	13.3	10.9	13.8	8.7	10.3	5.7	17.5	10.1	7.5	8.1	1.4	
	Usos mistos	15% dos pavimentos são de uso residencial	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s
		Ocupação pelo uso predominante (%)	65	67	83	53	97	100	100	80	47	61	78	73	95	98	88	64	
Segurança Viária	Tipologia da rua	Exclusiva para pedestre, compartilhada ou segregada?	Se	Se	Se	Se	Se	Se	Se	Se	Se	Se	Se	Se	Se	Se	Se	Se	
		Velocidade máxima permitida (km/h)	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
	Travessias	Travessias cumprem os requisitos de qualidade (%)	33	25	50	17	0	20	17	25	33	0	0	0	0	25	25	13	
Segurança Pública	Iluminação	Há pontos de iluminação voltados à rua?	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s
		Há pontos de iluminação dedicados ao pedestre?	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s
		Há pontos de iluminação nas extremidades do segmento, iluminando a travessia?	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n
		Há obstruções de iluminação ocasionadas por árvores ou lâmpadas quebradas?	s	n	s	s	n	s	n	n	n	s	n	s	n	n	s	s	
	Fluxo de pedestres diurno e noturno	Número de pessoas por minuto	16	11	9,8	6,9	14	20,4	19,5	15,7	13	12,4	5,9	7,6	8,5	5,6	7,9	5,8	
Ambiente	Sombra e abrigo	Porcentagem de área de calçada abrigada	64	29	33	12	52	84	54	75	25	40	32	92	71	42	48	9,8	
	Coleta de lixo e limpeza	Presença de 3 ou mais sacos de lixo espalhados na calçada?	s	n	n	s	n	s	s	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n
		Há mais de um detrito a cada metro de extensão de calçada?	n	s	n	n	n	s	n	s	n	n	n	s	s	n	n	s	
		presença de lixo crítico ou animal morto?	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n
		Presença de bens irreversíveis? (sofá, pneu)	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n

Legenda:

"S" e "N" correspondem a "sim" e "não"; "Se": corresponde a "via segregada"

As cores azul, verde, amarelo e vermelho correspondem respectivamente a "ótimo", "bom", "ruim" e "péssimo".

Fonte: Elaborado pelo autor, 2019

No geral, percebe-se que, pelo tipo de material utilizado na pavimentação das calçadas (pedras portuguesas), há dificuldade de manter a manutenção do local. Deve-se levar em consideração o papel cultural deste tipo de pavimentação no local tendo em vista que, através das pedras portuguesas, são feitos desenhos e textos sobre o bairro, músicas e artistas.

A largura da calçada por diversas vezes é comprometida pelo excesso de vendedores, mercadorias de lojas e placas. Estas características podem fazer com que exista uma dificuldade de locomoção, apesar de considerar o comércio parte vital do meio urbano. Em alguns casos a largura da calçada pode ser comprometida pela presença de mobiliário urbano como visto na figura 40.

Figura 40: Presença de mobiliário urbano na área estudada



Fonte: O autor, 2019

Observa-se a presença de bancos e bicicletários nas partes mais largas da calçada, incentivando o convívio e o uso da bicicleta, mas há necessidade de manutenção, como visto na figura 41

Figura 41: Mobiliário urbano na região estudada sem manutenção adequada



Fonte: O autor, 2019

Há uma faixa BRS (*Bus Rapid System*) com prioridade viária para ônibus, além de haver farta distribuição de pontos de embarque e desembarque, diminuindo a distância percorrida para a utilização do transporte.

Há uma boa oferta de fachadas fisicamente permeáveis por quase todo o trecho analisado, além de um equilibrado número de edificações que permitem visualização do seu interior.

A segurança viária é uma modalidade que apresenta valores destoantes do resto da pesquisa. A característica local como ruas segregadas, velocidade máxima permitida elevada e baixa qualidade nas travessias faz com que exista deficiência nesses indicadores. Grande parte das travessias possuem semáforos, que por sua vez são calibrados para priorizar o fluxo de carros e não de pedestres. Foi observado que, por diversas vezes, o tempo do “sinal verde” para pedestre não era suficiente para a travessia. Algumas travessias não possuíam semáforo para pedestre em funcionamento e algumas faixas de travessia não estão visíveis, como pode ser visto na figura 42. Além disso, a presença de rampas com inclinação apropriada às cadeiras de rodas e carrinhos de bebês, bem como, piso tátil não é uma constante na área estudada.

Figura 42: Ausência de semáforo para pedestres e faixa de travessia sem manutenção na região estudada



Fonte: O autor, 2019

A iluminação é satisfatoriamente distribuída com pontos voltados para rua e dedicados ao pedestre. Porém, há ausência de iluminação dedicada às travessias e obstrução em diversos pontos ocasionadas por árvores ou presença de lâmpadas quebradas.

O fluxo de pedestres é bem distribuído e possui um valor satisfatório apesar das características já descritas sobre pavimentação e largura. Há bom fluxo inclusive no período noturno, quando há maior funcionamento de bares da região.

Não há forte presença de área de calçada abrigada por sombra na região. Observou-se que as marquises dos edifícios, por muitas vezes, são insuficientes, sendo um fator considerado pelo pedestre quando se busca conforto no deslocamento.

Em relação à coleta de lixo e limpeza, observou-se que não existem problemas como detritos e lixo crítico no local, percebendo-se, durante o levantamento de dados, a presença de equipes de limpeza, além de diversas lixeiras espalhadas pelo bairro.

#### 6.4 MELHORIAS SUGERIDAS

A partir dos resultados obtidos nesta pesquisa, foi possível analisar o cenário em recorte e através de algumas sugestões para a área de estudo procurar elevar o grau de conforto e segurança na caminhada, de forma a promover uma mobilidade mais sustentável e contribuir com melhorias do espaço urbano priorizando o pedestre.

Com o objetivo de propiciar melhores condições para a vida urbana, segura e mais sustentável, propõe-se aqui algumas intervenções:

- Aumentar a frequência com que são feitas as manutenções de pavimento da calçada, semáforos e pontos de iluminação, permitindo, assim, elevar o nível de segurança da caminhada;
- Criar uma política de incentivos para o uso misto de estabelecimentos na região trazendo diversidade, além de criar políticas para maior participação da sociedade civil nas decisões sobre os projetos urbanos da região;
- Estudar medidas para reduzir a velocidade máxima permitida a fim de trazer segurança para os pedestres. Para exemplificar, pode-se estudar a redução do raio de giro em esquinas, com o objetivo de induzir os veículos motorizados a reduzir a velocidade nas conversões como apresentado na figura 43.

Figura 43: Esquina em New York utilizando redutor de raio de giro



Fonte: google.com. Acesso em 05/06/2020

- Promover a fiscalização do trânsito para reduzir a prática de altas velocidades na região;
- Estudar implementação de travessia de pedestres Iluminada, conforme o projeto de lei 8729/17. De acordo com seu texto, as travessias de pedestres deverão ser sinalizadas com faixas pintadas e iluminadas de acordo com critérios definidos pelo Conselho Nacional de Trânsito Conselho Nacional de Trânsito (Contran). Um exemplo pode ser visto na figura 44;
- Uso de piso tátil, uma vez que é área de alto fluxo de pessoas, ao longo da área estudada com o objetivo de trazer segurança aos deficientes visuais;

- Estudar a possibilidade de implementação, nos pontos com maior fluxo de travessia de pedestres, de faixas de pedestres em X a fim de facilitar a travessia. Em vez de atravessar em duas etapas distintas (uma via por vez) para atingir a esquina oposta, podem fazê-lo em uma única passagem. Cria-se, portanto, mais segurança e fluidez para o fluxo de pedestres, como observado na figura 45;

Figura 44: Iluminação da faixa de pedestres



Fonte: esbrasil.com.br, acesso em 07/08/2019

Figura 45: Cruzamento entre a avenida Ipiranga e avenida São João, com faixa de pedestre em "X"



fonte: mobilize.org, acesso em 08/08/2019

- Estudar a viabilidade da abertura de parte das pistas para pedestres aos domingos e feriados, como exemplifica a figura 46. Assim como é praticado na Avenida Atlântica, em Copacabana, a proposta é a abertura do Boulevard 28 de setembro para os pedestres em meia pista. Assim, as pistas da esquerda funcionariam como local para prática esportiva e de lazer, incentivando os pedestres a criar ambiente de convívio, mais humano, plural e compartilhado;

Figura 46: Proposta de layout para a região com a abertura da metade das pistas para os pedestres



Fonte: Elaborado pelo autor, ilustração gerada no StreetMix, 2019

- Elaborar estudos sobre criação de parklets (espaço compacto de convivência) em pontos de maior aglomeração e comércio da região a fim de funcionar como um espaço público de lazer e convivência, como visto na figura 47. Na cidade do Rio de Janeiro os parklets (chamados de Paradas Cariocas pela prefeitura da cidade) foram regulamentados através do decreto nº 39983 de 10 de abril de 2015. Tanto pessoas físicas como pessoas jurídicas podem solicitar autorização para criação das Paradas Cariocas. Nos casos em que o solicitante não é o proprietário do imóvel confrontante com a Parada Carioca, faz-se

necessária a assinatura de um “Termo de Aceite” pelos proprietários dos imóveis confrontantes e/ou locatários. Os solicitantes são responsáveis pela instalação, manutenção e remoção da estrutura, como também com todos os custos necessários para sua implementação. A análise do pedido é feita pela Subprefeitura local que considerará a conformidade de acordo com alguns critérios como:

- Limite máximo de 15% de vagas suprimidas na mesma via;
- Atendimento às normas técnicas de acessibilidade e aos dispositivos legais;
- Parâmetros de relevância (sustentabilidade, criatividade e adequação de uso ao local);
- Consulta a CET RIO, SEOP, IRPH ou outro órgão competente, caso necessário;

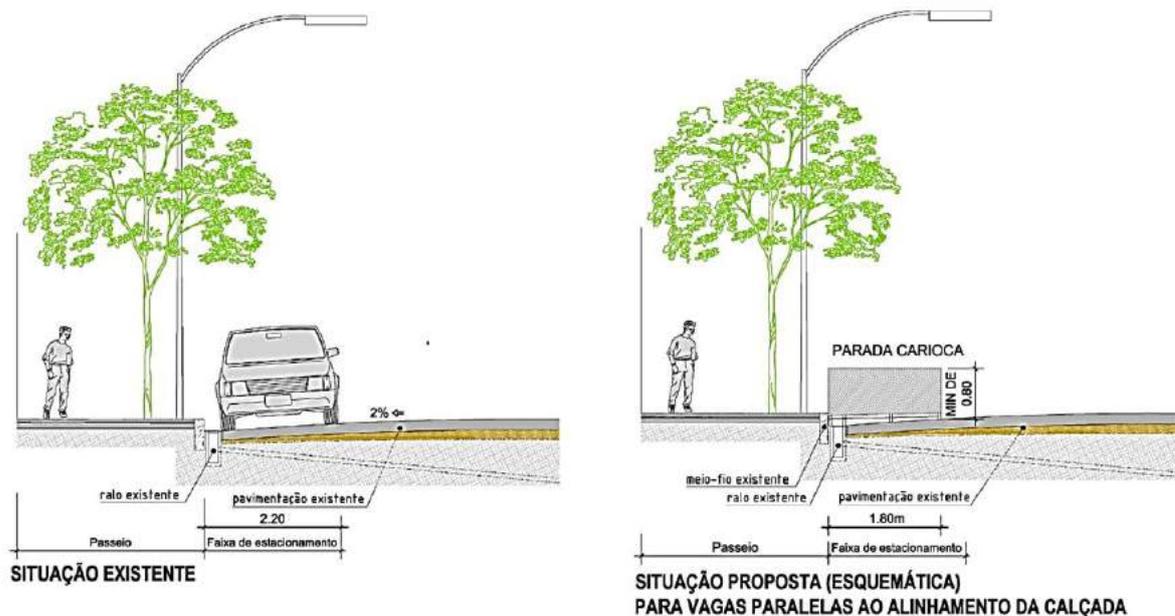
As figuras 48 e 49 apresentam, de acordo com o decreto citado, o layout proposto para a implementação das paradas cariocas;

Figura 47: Parklets na cidade de São Paulo



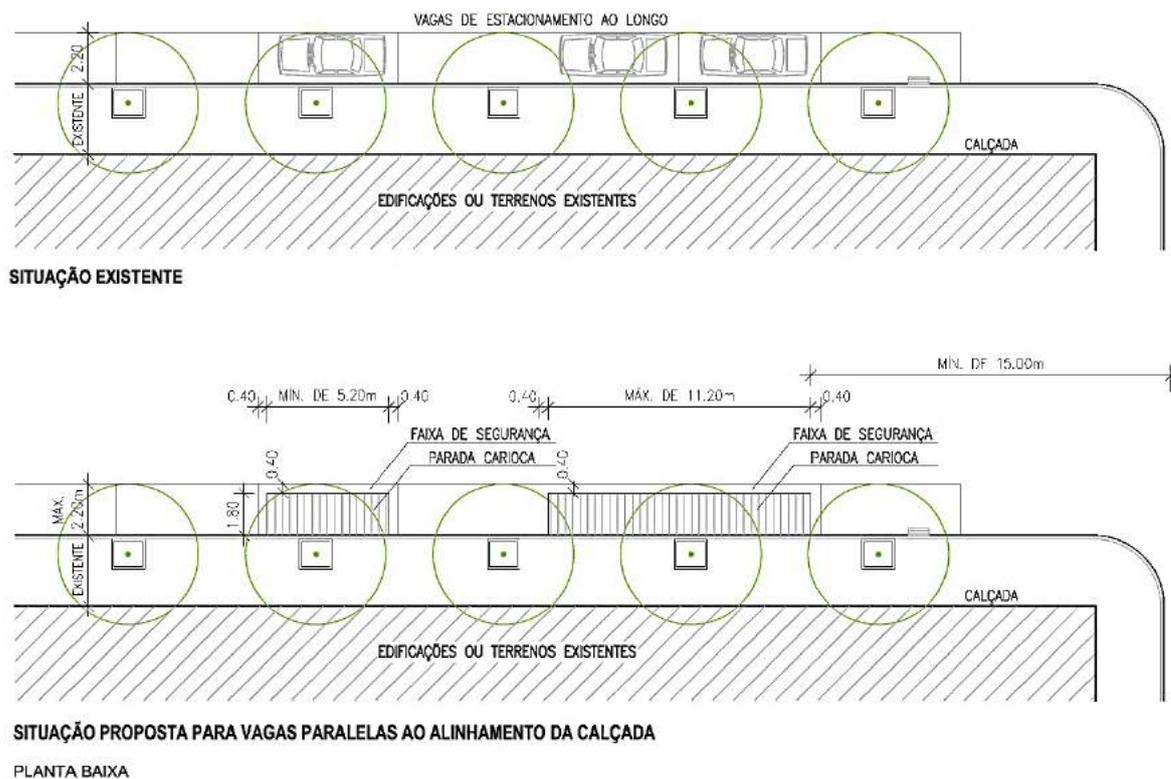
Fonte: Prefeitura de São Paulo e thecityfixbrasil.org, acesso em 07/08/2019

Figura 48: Layout da área com Parada Carioca



Fonte; decreto nº 39983 de 10/04/2015, acessado em 13/03/2020

Figura 49: Planta baixa da área com Parada Carioca



Fonte; decreto nº 39983 de 10/04/2015, acessado em 13/03/2020

Uma sugestão de local que, na área de estudo, pode ser transformado em Parklet é o espaço entre as ruas Souza Franco e Rocha Fragoso, como pode ser visto nas figuras 50 e 51. A região concentra um elevado número de pessoas no período diurno e noturno devido aos bares e restaurantes. A sugestão é apresentada na figura 52.

Figura 50: Local sugerido para a criação de parklet



Fonte: google.com. Acesso em 05/06/2020

Figura 51: Outro ângulo do local sugerido para a criação de parklet



Fonte: google.com. Acesso em 05/06/2020

Figura 52: Vista aérea do local sugerido para a criação do parklet – Atual e proposta



Fonte: google.com. Acesso em 05/06/2020

As propostas de melhoria apresentadas neste item não têm como objetivo criar planos de ação ou particularizar intervenções de modo específico. As propostas apresentam de forma sucinta algumas sugestões que têm como objetivo contribuir para a melhoria da caminhabilidade na área estudada. As sugestões originam-se do resultado do estudo realizado, que pode servir como base para identificação de modificações prioritárias.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Há relevância em todos os elementos morfológicos da cidade, sendo a rua o espaço urbano onde as atividades humanas ocorrem, cultivando o convívio social, além de ser o local por onde as pessoas realizam seus deslocamentos. As ruas apresentam como uma de suas funções, conectar as pessoas, cumprindo o seu papel social a partir das garantias de acessibilidade, segurança e atração.

Os conceitos de caminhabilidade retratados por diversas cidades como valorização dos trajetos de curta distância, valorização de regiões habitadas de forma densa e mista, com espaços de convivência, por muitas vezes, são instrumentos de contribuição para a promoção da mobilidade urbana sustentável.

Houve, nas últimas décadas, um crescimento de movimentos ligados às cidades sustentáveis, ao contrário de políticas anteriores que priorizavam viagens por automóveis. Essa mudança vem valorizando um tratamento mais abrangente, interdisciplinar e multimodal, priorizando as modalidades menos agressivas ambientalmente, como o transporte público e o não motorizado, e em particular os deslocamentos a pé.

A concepção da caminhabilidade é relacionada às condições do espaço urbano a partir da ótica do pedestre. De modo geral, o conceito pode ser definido como uma junção de características do ambiente urbano que propicie seu uso para o deslocamento a pé.

Referências teóricas, através do levantamento de índices e indicadores, enfatizam os transportes não motorizados como forma de promover uma mobilidade mais sustentável. Fatores ligados ao desenho urbano, uso do solo, forma urbana e mobilidade intensificam o fluxo de pedestres, estimulando os deslocamentos a pé.

O iCam 2.0 (2018), (Índice de Caminhabilidade), escolhido para ser utilizado neste trabalho, foi apresentado em 2016 pelo ITDP Brasil. Durante os anos de 2016 e 2017, foi aperfeiçoado, resultando na versão iCam 2.0, em 2018.

A ferramenta apresentou de forma clara e prática a mensuração, a partir de diferentes dimensões, da experiência do caminhar permitindo direcionar o olhar para escala do pedestre e contribuir para um entendimento mais profundo acerca de redes de pedestres na escala do bairro.

Após processamento dos dados coletados, entre os principais aspectos observados, percebe-se que, apesar de não haver manutenção da pavimentação em

diversos trechos na região em recorte, há um contexto cultural (desenhos e textos feitos com pedra portuguesa, utilizada na pavimentação) que deve ser preservado. Por sua vez, a largura da calçada foi considerada boa (nota: 2.20), mesmo considerando diversos obstáculos como mercadorias de lojas e placas, que podem reduzir a fluidez no fluxo do pedestre. Deve-se considerar que há elementos de mobiliário urbano, tais como: bancos públicos, bancas de jornais, bicicletários, lixeiras, presentes na área de estudo, que por sua vez, proporcionam um ambiente atrativo para a permanência do pedestre no espaço público. Em relação a mobilidade, nota-se que há boa distância entre os pontos de embarque e desembarque de ônibus. A atração foi considerada suficiente, com bom número de fachadas fisicamente permeáveis e visualmente ativas. Em determinados trechos não há boa distribuição do uso, prevalecendo o uso residencial.

O levantamento feito sobre a segurança viária concluiu que há insuficiência nesse quesito. A velocidade máxima permitida é elevada para a tipologia da região analisada (vias com calçadas segregadas e circulação de veículos motorizados). Além disto, a segurança das travessias é considerada insuficiente, não havendo na totalidade da área estudada, presença de piso tátil, rampas de acesso e sinais para pedestres em funcionamento. A segurança pública é suficiente, podendo haver maior manutenção no sistema de iluminação e criação de pontos de iluminação nas extremidades do segmento, para iluminar a travessia.

Por fim, a categoria ambiente mostrou-se suficiente, apresentando características positivas para coleta de lixo e limpeza, e necessitando elevar a extensão dos segmentos das calçadas que apresentam elementos adequados de sombra/abrigo. Não foi possível realizar a medição da poluição sonora devido à ausência de instrumentos calibrados. Esse indicador, apesar de importante para caracterizar o ambiente urbano não foi considerado.

A partir dos resultados obtidos no estudo, pode-se priorizar as ações para garantir intervenções mais eficientes. Os indicadores Calçada e Mobilidade apresentaram boas notas caracterizando um local de fácil acesso ao transporte e confortável para a caminhada. O indicador segurança viária não apresentou boa nota, indicando que deve-se ter preocupação com a velocidade da via, tipologia da rua e travessias.

Apesar da ferramenta utilizada visar a realização uma avaliação holística agrupando indicadores em categorias, a metodologia utilizada para os cálculos das

categorias ou do índice final utiliza a média aritmética dos indicadores que as compõem, logo, as categorias que possuem números diferentes de indicadores terão pesos diferentes no cálculo.

Ressalta-se que estudos deste tipo podem auxiliar a elaboração de projetos e políticas públicas a partir das prioridades apontadas pela ferramenta iCam. Gestores públicos, em colaboração com a população e outros atores, podem aprofundar as análises, detalhando planos de ação, identificando estratégias e disponibilizando recursos.

As sugestões apresentadas buscam alinhar-se diretamente com a Política Nacional de Mobilidade Urbana Sustentável considerando a priorização dos modos de transportes, o desenvolvimento sustentável das cidades, a equidade no acesso ao transporte público coletivo bem como no uso do espaço público de circulação e a segurança nos deslocamentos das pessoas

As propostas apresentadas neste trabalho dialogam diretamente com as demandas da sociedade contemporânea, que, através de um planejamento urbano voltado para as pessoas, pretende promover locais mais seguros, vibrantes, saudáveis e sustentáveis, incentivando os deslocamentos a pé.

Para trabalhos futuros, sugere-se expandir a área estudada a fim de enriquecer a avaliação local, comparar resultados obtidos neste trabalho com os resultados de outras áreas e avaliar os deslocamentos a partir de características como motivo e escolha de percurso.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACIOLY, Claudio; DAVIDSON, Forbes. **Densidade urbana**: um instrumento de planejamento e gestão urbana. Rio de Janeiro: Mauad, 1998.

AGUIAR, F. O. **Análise de métodos para avaliação da qualidade de calçadas**. Dissertação de Mestrado. São Carlos: UFSCar, 2003.

ALEXANDER, C. **La Estructura del medio ambiente**. Barcelona: Tusquets, 1980.

ALEXANDRE, R. W.C., **Bus Rapid Transit (BRT) e Mobilidade Urbana no Rio de Janeiro**, Tese de Doutorado, Programa de Engenharia de Transportes, COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, 2014.

AMÂNCIO, Marcelo Augusto; SANCHES, Suely da Penha. **As características do espaço urbano e as viagens a pé**. In: Conferência Latino-Americana De Construção Sustentável, Encontro Nacional De Tecnologia Do Ambiente Construído, 2004, São Paulo: ANTAC, 2004.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DAS EMPRESAS DE TRANSPORTES URBANOS (NTU)  
**Revista NTUrbano**. 2018. Disponível em:  
<https://www.ntu.org.br/novo/upload/Publicacao/Pub636620849534943661.pdf>.  
Acesso em: 19 abr. 2020.

BARBOSA, V. V. O. **Avaliação da caminhabilidade no entorno de estações da Linha 1 do metrô de Salvador**. Salvador, 131 p. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo. Universidade Federal da Bahia, Faculdade de Arquitetura. 2016.

BARROS, Ana Paula Borba Gonçalves et al. Impacto do desenho da malha viária na mobilidade urbana. **Paranoá: cadernos de arquitetura e urbanismo**, [s.l.], n. 9, p.11-30, 20 dez. 2013. Programa de Pos-Graduacao em Arquitetura e Urbanismo - Univ. de Brasília

BEIRÃO, J. N. **City maker - Designing grammars for urban design**. Delft: ABE: Architecture and the Built environment, v. 05, 2012. ISBN 978-1479355020

BRADSHAW, C. **A rating system for neighbourhood walkability: towards an agenda for local heroes**. Ottawa, Canadá, 1993.

BRASIL, Ministério das Cidades. **Política Nacional de Mobilidade Urbana Sustentável**. Caderno Cidades nº 6, 2004.

BRASIL, Ministério das Cidades. **PlanMob Caderno de referências para Elaboração de Planos de Mobilidade Urbana**, 2007.

BRASIL. Constituição (1988). Emenda constitucional nº 90, de 15 de setembro de 2015. Dá nova redação ao art. 6º da Constituição Federal, para introduzir o transporte como direito social. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Legislativo, Brasília, DF, 16 de set. 2015. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/emendas/emc/emc90.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/emendas/emc/emc90.htm). Acesso em: 13 de set. De 2016.

BRITO L. C. **A Expansão Urbana de Goiânia e Instrumentos de Gestão: um enfoque sobre a Região Sudeste**, Universidade Federal de Goiás, Programa de pós-graduação em Projeto e Cidade da Faculdade de Artes Visuais (Dissertação de Mestrado), 2015.

BURDEN, Amanda. **Como os espaços públicos fazem as cidades funcionarem**. 2014. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=j7fRIGphgk> . Acesso em: 22 out. 2018.

CARMONA, M. et al. **Public Places - Urban Spaces**. 2ª. ed. Oxford, UK: Architectural Press is an Imprint of Elsevier, 2010.

CERNA, N. S. S. **Contribuição para modelagem de um sistema de avaliação da qualidade dos elementos de infraestrutura de mobilidade urbana**. Brasília, 176 p. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Transporte. Universidade de Brasília, 2014.

CERVERO, Robert; GORHAM, Roger. Commuting in Transit Versus Automobile Neighborhoods. **Journal Of The American Planning Association**, [s.l.], v. 61, n. 2, p.210-225, 30 jun. 1995.

CERVERO, Robert. Mixed land-uses and commuting: Evidence from the American Housing Survey. **Transportation Research Part A: Policy and Practice**, [s.l.], v. 30, n. 5, p.361-377, set. 1996.

CERVERO, Robert et al. Influences of Built Environments on Walking and Cycling: Lessons from Bogotá. **International Journal Of Sustainable Transportation**, [s.l.], v. 3, n. 4, p.203-226, 23 jun. 2009.

COSTA, M. S. **Um índice de Mobilidade Urbana Sustentável**. Tese (Doutorado). Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo. São Carlos. 2008.

CUNHA, Antônio Geraldo. Novo dicionário etimológico. Nova Fronteira da língua portuguesa. 2. ed. 8 reimp. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997.

DAROS, E. J. **Anseios e Reivindicações Para Um Trânsito Seguro - A Visão De Um Pedestre** - VI Congresso Brasileiro e IV Latino- Americano - Associação Brasileira de Medicina de Tráfego - ABRAMET- São Paulo, 2005.

DAVIES YEANG, L. **Urban Design Compendium**. 3ª. ed. Londres, UK: homes and communities agency, 2000.

DELCLÒS-ALIÓ, Xavier; MIRALLES-GUASCH, Carme. Looking at Barcelona through Jane Jacobs's eyes: Mapping the basic conditions for urban vitality in a Mediterranean conurbation. **Land Use Policy**, [s.l.], v. 75, p.505-517, jun. 2018.

DUARTE, F.; LIBARDI, R. e SANCHEZ, K. **Introdução da Mobilidade Urbana**. Curitiba: Juruá, 2010.

ECHAVARRI, Julio Pozueta; DAUDEN, Francisco Lamiquiz; SCHETTINO, Mateus Porto. **La ciudad paseable**: Recomendaciones para la consideración de los eatones en el planeamiento, el diseño urbano y la arquitectura. [s. L.]: Cedex, 2009. 430 p.

ETMINANI-GHASRODASHTI, Roya; ARDESHIRI, Mahyar. The impacts of built environment on home-based work and non-work trips: An empirical study from Iran. **Transportation Research Part A: Policy and Practice**, [s.l.], v. 85, p.196-207, mar. 2016.

ESBRASIL. **Projeto obriga iluminação de faixas de pedestres**, 2018. Disponível em < <https://esbrasil.com.br/iluminacao-de-faixas-de-pedestres/> >. Acesso em 07 ago. 2019.

EWING R., HAMIDI S., ABSETZ, S., ANDERSON G., BERRIGAN D., CHESTER C., DODDS A., PREUSS I., TATALOVICH Z. **Measuring Sprawl 2014**. 2014. Disponível em <https://www.smartgrowthamerica.org/app/legacy/documents/measuring-sprawl-2014.pdf> . Acesso em: 17 nov. 2018.

EWING, Reid; CERVERO, Robert. Travel and the Built Environment. **Journal Of The American Planning Association**, [s.l.], v. 76, n. 3, p.265-294, 21 jun. 2010.

FALAVIGNA, C., RODRIGUEZ, T.G., HERNANDEZ, D. **Mobilidade justa socialmente**. In: *Transporte, Mobilidade e Desenvolvimento Urbano*, 1.Ed.RJ. Elsevier, 2017.

FARR, D. **Urbanismo Sustentável**: desenho urbano com a natureza. Tradução de Alexandre Salvaterra. Porto Alegre: Bookman, 2013.

FERRAZ, A. C. P., TORRES, I. G. E . **Transporte Público Urbano**. 2ª edição. São Carlos, Rima, 2004.

FERREIRA, M. A.; SANCHES, S. P. Índice de Qualidade das Calçadas – IQC. **Revista dos Transportes Públicos – ANTP**, São Paulo, v. 91, ano 23, p. 47-60, 2001.

FRANCO, P. E., RANGE, C. M. A. **Urbanização e a Mobilidade Urbana: Substituição Modal como Solução aos Impactos Ambientais**. *Caderno de Estudos Geoambientais* – CADEGEO v.08, n.01, p.17-29, 2017. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/322063993\\_Urbanizacao\\_e\\_a\\_Mobilidade\\_Urbana\\_Substituicao\\_Modal\\_como\\_Solucao\\_aos\\_Impactos\\_Ambientais](https://www.researchgate.net/publication/322063993_Urbanizacao_e_a_Mobilidade_Urbana_Substituicao_Modal_como_Solucao_aos_Impactos_Ambientais) Acesso em: 20 nov. 2018.

FRANK L.D.; PIVO, G. **Impacts of mixed use and density on utilization of three modes of travel: single-occupant vehicle, transit, and walking**. *Transportation Research Record*, 1995.

FRANK , L. ; HAWKINS, C. **Fused Grid Assessment: Travel and Environmental Impacts of Contrasting Pedestrian and Vehicular Connectivity**, Canada Mortgage and Housing Corporation, 2008.

FRANK , et al. **An Assessment of Urban Form and Pedestrian and Transit Improvements as an Integrated GHG Reduction Strategy**, Washington State Department of Transportation, 2011.

FRENKEL, D. B. **A Revitalização urbana e as viagens a pé: uma proposta de procedimento auxiliar na análise de projetos**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transportes), COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008.

GEHL, Jan. **Cidades para pessoas**. 3. ed. São Paulo: Perspectiva, 2015. 262 p.  
GEHL, J. e GEMZOE, L. **Winning back public space**. In: Tolley, R. (Ed.), *Sustainable transport, planning for walking and cycling in urban environments*. Cambridge: Woodhead, 2003.

GOMIDE, Alexandre de Ávila. Transporte urbano e inclusão social: elementos para políticas públicas. **Texto para discussão**, Brasília, DF, n. 960, jul. 2003. Disponível em: [http://www.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/TDs/td\\_0960.pdf](http://www.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/TDs/td_0960.pdf) . Acesso em: 26 out. 2015.

GOMIDE, A. **Mobilidade Urbana, iniquidade e políticas sociais**. In: *Políticas Sociais-acompanhamento e análise*, (12): 242-250. Brasília:IPEA, 2006.

GRIECO, E. P. **Índice do Ambiente Construído Orientado à Mobilidade Sustentável**. 2015. Rio de Janeiro, 154 p. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-graduação em Engenharia Urbana, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2015.

GRIECO, E. P.; PORTUGAL, L. da S.; ALVES, R. M. Aplicação de um índice do ambiente construído para avaliação da mobilidade sustentável. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 16, n. 4, p. 215-225. ISSN 1678-8621 Associação

Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído. <http://dx.doi.org/10.1590/s1678-86212016000400115> ,out./dez.2016.

GUO, Zhan. Does the pedestrian environment affect the utility of walking? A case of path choice in downtown Boston. **Transportation Research Part D: Transport and Environment**, [s.l.], v. 14, n. 5, p.343-352, jul. 2009.

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

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. (IBGE) **Censo demográfico**. 2010. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rj/rio-de-janeiro/panorama>. Acesso em: 3 mar. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. (IBGE). **Cadastro Central de Empresas**. 2017. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rj/rio-de-janeiro/pesquisa/19/29765?tipo=ranking&indicador=29765>. Acesso em: 3 mar. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. (IBGE). **Produto Interno Bruto dos Municípios**. 2017. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/contas-nacionais/9088-produto-interno-bruto-dos-municipios.html?t=pib-por-municipio&c=3304557>. Acesso em: 20 abr. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa de orçamentos familiares 2017-2018: primeiros resultados**. Rio de Janeiro, 2019. 69 p. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101670.pdf>>.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. (IBGE) **Cidades e Estados**. 2019. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/rj/rio-de-janeiro.html>. Acesso em: 20 abr. 2020.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). A mobilidade urbana no Brasil: Infraestrutura Social e Urbana no Brasil subsídios para uma agenda de pesquisa e formulação de políticas públicas. **Comunicados do IPEA**, n. 94, 25 maio 2011. Disponível em: [http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/comunicado/110525\\_comunicadoipea94.pdf](http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/comunicado/110525_comunicadoipea94.pdf) . Acessado em: 25 out. 2015.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). Indicadores de mobilidade urbana da PNAD 2012. **Comunicados do IPEA**, n. 161, 24 out. 2012. Disponível em: [http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/comunicado/131024\\_comunicadoipea161.pdf](http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/comunicado/131024_comunicadoipea161.pdf) . Acessado em: 24 out. 2015.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (INEP). **Ideb Observado**. 2017. Disponível em:

<http://ideb.inep.gov.br/resultado/resultado/resultado.seam?cid=1654453>. Acesso em: 20 abr. 2020.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (INEP).. **Sinopse Estatística da Educação Básica 2018**. 2019. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/sinopses-estatisticas-da-educacao-basica>. Acesso em: 20 abr. 2020.

INVEPAR. **Dados Importantes Metrô Rio**. 2018. Disponível em: <http://www.invepar.com.br/showd335.html?idMateria=DkblADyFAEZGIkX6rD5JXw==#anchor-dados>. Acesso em: 8 jun. 2020.

INVEPAR. **Dados Importantes VLT**. 2018. Disponível em: <http://www.invepar.com.br/show3ece.html?idMateria=wBaVIMCgfWmTo4XQtqTCUA==>. Acesso em: 8 jun. 2020.

ITDP, **Índice de Caminhabilidade - Ferramenta** – Instituto de Políticas de Transporte & Desenvolvimento, setembro, 2016. Disponível em: <[itdpbrasil.org/icam](http://itdpbrasil.org/icam)> Acesso em: 17 nov. 2018.

ITDP, **Índice de Caminhabilidade 2.0 - Ferramenta** – Instituto de Políticas de Transporte & Desenvolvimento, abril, 2018. Disponível em: <[itdpbrasil.org/icam2](http://itdpbrasil.org/icam2)>. Acessado em 03 nov. 2018.

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

KANG, Chang-deok. Spatial access to pedestrians and retail sales in Seoul, Korea. **Habitat International**, [s.l.], v. 57, p.110-120, out. 2016.

KEPPE JUNIOR, C. L. G. **Formulação de um indicador de acessibilidade das calçadas e travessias**. São Carlos, 152 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) - Universidade Federal de São Carlos, 2007.

KRIER, R. **Urban Space**. 5ª. ed. Londres: Academy Group Ltd, 1979.

KOCKELMAN, Kara. Travel Behavior as Function of Accessibility, Land Use Mixing, and Land Use Balance: Evidence from San Francisco Bay Area. **Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board**, [s.l.], v. 1607, p.116-125, jan. 1997.

LAMAS, J. M. R. G. **Morfologia urbana e desenho da cidade**. 3ª. ed. Porto: Fundação Calouste Gulbenkian Fundação para a ciência e tecnologia, 2004.

LAMÍQUIZ, Patxi J.; LÓPEZ-DOMÍNGUEZ, Jorge. Effects of built environment on walking at the neighbourhood scale. A new role for street networks by modelling their configurational accessibility? **Transportation Research Part A: Policy and Practice**, [s.l.], v. 74, p.148-163, abr. 2015.

LE CORBUSIER. **Urbanismo**. Tradução de Maria Ermantina de Almeida Prado Galvão. 3ª edição. São Paulo. Ed. WMF Martins Fontes, 2009.

LEITE, Carlos; AWAD, Juliana di Cesare Marques. **Cidades sustentáveis Cidades inteligentes: Desenvolvimento sustentável num planeta urbano**. Porto Alegre: Bookman, 2012. 278 p.

LITMAN, T. **Developing Indicators for Comprehensive and Sustainable Transport Planning**. Victoria Transport Policy Institute, p. 1-35, jun. 2005.

LITMAN, T. **Well measured: developing indicators for comprehensive and sustainable transport planning**, Victoria Transport Policy Institute. Disponível em: [www.vtppi.org/wellmeas.pdf](http://www.vtppi.org/wellmeas.pdf) , 2009.

LITMAN, T. **Evaluating complete streets: the value of designing roads for diverse modes, users and activities**. Victoria Transport Policy Institute. January, p. 47. Disponível em: [www.vtppi.org/equity.pdf](http://www.vtppi.org/equity.pdf) 2013.

LOVEGROVE, Gordon R; SAYED, Tarek. Macro-level collision prediction models for evaluating neighbourhood traffic safety. **Canadian Journal Of Civil Engineering**, [s.l.], v. 33, n. 5, p.609-621, maio 2006. Canadian Science Publishing.

LYNCH, K. **A theory of good city form**. 1ª. ed. Boston, US: The Massachusetts Institute of Tech, 1981.

MACEDO, Adilson Costa. **A carta do novo urbanismo norte-americano**. Arqtextos, São Paulo, n. 82, p. on line, 2007. Disponível em : [http://www.vitruvius.com.br/arqtextos/arq082/arq082\\_03.asp](http://www.vitruvius.com.br/arqtextos/arq082/arq082_03.asp) Acessado em 22/10/2018.

MALATESTA, M. **Andar a pé: Uma forma de transportes para a cidade de São Paulo**. Dissertação (Mestrado), FAU-USP, 2007.

MARQUET, Oriol; MIRALLES-GUASCH, Carme. The Walkable city and the importance of the proximity environments for Barcelona's everyday mobility. **Cities**, [s.l.], v. 42, p.258-266, fev. 2015

MERLIN, Pierre; CHOAY, Françoise. (2000). **Dictionnaire de L'Urbanisme et de L'aménagement**. Paris: Presses Universitaires de France, 2000.

MOBILIZE BRASIL. **Relatório final da campanha e estudo realizado pelo Mobilize Brasil**. 2013.

MOBILIZE BRASIL. 2015, **Mobilidade Urbana Sustentável**. Disponível em < <http://www.mobilize.org.br/noticias/7614/cruzamento-da-ipiranga-com-sao-joao-ganha-faixa-de-pedestre-em-x.html> > acesso em 08 ago. 2019

MOUGHTIN, C. **Urban Design: Street and Square**. 3ª. ed. Oxford, UK: Architectural Press, 2003.

MOUGHTIN, C.; SHIRLEY, P. **Urban Design: Green Dimensions**. 2ª. ed. Oxford: Elsevier, 2005.

OLIVEIRA, A. M. **Um índice para o planejamento de mobilidade com foco em grandes Polos Geradores de Viagens – Desenvolvimento e aplicação em um campus universitário**. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Transportes e Operação de Sistemas de Transporte. Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, 2015.

NASRI, Arefeh; ZHANG, Lei. The analysis of transit-oriented development (TOD) in Washington, D.C. and Baltimore metropolitan areas. **Transport Policy**, [s.l.], v. 32, p.172-179, mar. 2014.

NICOLAS, J. P.; POCHET, P.; POIMBOEUF, H. Towards sustainable mobility indicators: application to the Lyons conurbation. **Transport Policy**, v. 10, n. 3, p. 197-208, 2003.

OJIMA, Ricardo. Novos contornos do crescimento urbano brasileiro? O conceito de Urban Sprawl e os desafios para o Planejamento Regional e Ambiental. **Geographia**, [s.l.], v. 10, n. 19, p.46-59, 28 abr. 2010. Pro Reitoria de Pesquisa, Pós Graduação e Inovação - UFF.

PAIVA, Lincoln. **Urbanismo Caminhável: A caminhabilidade como prática para construção de lugares..** 2017. 427 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2017.

PARK, S. **Defining, measuring, and evaluating path walkability, and testing its impacts on transit users' mode choice and walking distance to the station**. Berkeley. Dissertation, University of California Transportation Center. UC Berkeley, 2008.

PEDRO L. M., SILVA, M. A. V., PORTUGAL, L. da S. **Desenvolvimento e Mobilidade Sustentáveis**. In: Transporte, Mobilidade e Desenvolvimento Urbano, 1.Ed.RJ. Elsevier, 2017.

PETERS, Peter; KLOPPENBURG, Sanneke; WYATT, Sally. Co-ordinating Passages: Understanding the Resources Needed for Everyday Mobility. **Mobilities**, [s.l.], v. 5, n. 3, p.349-368, set. 2010.

PIRES I. B., MAGAGNIN R.C. **Elaboração de índice de caminhabilidade sob a percepção de especialistas**, Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades, v.06, n. 38, ISSN 2318-8472, 2018.

PRADO, B. B. **Instrumento para avaliar a microacessibilidade do pedestre no entorno de áreas escolares**. Bauru, 218 p., 2016. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual Paulista. 2016.

PREFEITURA DE SÃO PAULO. **Parklet**. Disponível em: <<https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/subprefeituras/butanta/noticias/?p=63897>>. Acesso em: 2 ago. 2019.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO (PNUD). **Ranking IDHM Municípios**. 2010. Disponível em: <https://www.br.undp.org/content/brazil/pt/home/idh0/rankings/idhm-municipios-2010.html>. Acesso em: 20 abr. 2020.

RAHUL, T.m.; VERMA, Ashish. A study of acceptable trip distances using walking and cycling in Bangalore. **Journal Of Transport Geography**, [s.l.], v. 38, p.106-113, jun. 2014.

RIO COMO VAMOS (Rio de Janeiro). **Rio como vamos**. Disponível em: <<http://riocomovamos.org.br/indicadores-regionalizados/regiao/vila-isabel/>>. Acesso em: 10 nov. 2018.

RIO DE JANEIRO. Governo do Estado do Rio de Janeiro. Secretaria de Estado de Transportes. **Resultado da pesquisa Origem/Destino**. Rio de Janeiro, 2003.

RIO DE JANEIRO. Governo do Estado do Rio de Janeiro. Setrans. **Plano Diretor de Transportes Urbanos**. 2015. Disponível em: <[http://setrerj.org.br/wp-content/uploads/2017/07/pdtu2015\\_alerj.pdf](http://setrerj.org.br/wp-content/uploads/2017/07/pdtu2015_alerj.pdf)>. Acesso em: 18 out. 2018.

RIO DE JANEIRO. PREFEITURA DO RIO DE JANEIRO. (Comp.). **Data.rio**. Disponível em: <[https://apps.data.rio/bairros-cariocas/MapJournal/mostra\\_texto.php?bairro=36](https://apps.data.rio/bairros-cariocas/MapJournal/mostra_texto.php?bairro=36)>. Acesso em: 10 set. 2019.

RIO DE JANEIRO. PREFEITURA DO RIO DE JANEIRO. (Org.). **Data.rio**. Disponível em: <<http://www.data.rio/app/bairros-cariocas>>. Acesso em: 11 set. 2019.

RIO DE JANEIRO. **Decreto nº 39983 de 10 de abril de 2015**. Cria o Programa Paradas Cariocas no Município do Rio de Janeiro, estabelece critérios e procedimentos necessários para seu funcionamento e dá outras providências. [2015].

SÃO PAULO. Governo do Estado de São Paulo. Secretaria de Transportes Metropolitanos. **PESQUISA DE MOBILIDADE DA REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO**. São Paulo, 2013.

SOUTHWORTH, Michael. Designing the Walkable City. **Journal Of Urban Planning And Development**, [s.l.], v. 131, n. 4, p.246-257, dez. 2005.

RODRIGUES, A. R. P. **A mobilidade dos pedestres e a influência da configuração da rede de caminhos**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transportes), COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013.

SCHUBERT, Dirk. **Contemporary Perspectives on Jane Jacobs: Reassessing the Impacts of an Urban Visionary**. [s. L.]: Ashgate, 2014.

SMITH M. e BUTCHER T. A. **How Far Should Parkers Have to Walk?** *Parking*, Vol. 33, No 8, September, 1997.

SPECK, Jeff. **Cidade caminhável**. São Paulo: Perspectiva, 2016. 278 p.

SILVA JR. F. A. da. **O uso de sistemas generativos como instrumento de desenho urbano sustentável**, Programa de PósGraduação da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de Brasília (Tese Doutorado), 2016.

SILVA, Geovany Jessé Alexandre da; SILVA, Samira Elias; NOME, Carlos Alejandro. **Densidade, dispersão e forma urbana**. Dimensões e limites da sustentabilidade habitacional. *Arquitextos*, São Paulo, ano 16, n. 189.07, Vitruvius, fev. 2016 <http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/16.189/5957>.

SOLNIT, Rebecca. **Wanderlust: A History of Walking**. Londres: Verso Books, 2000.  
SUNG, Hyun-gun; GO, Doo-hwan; CHOI, Chang Gyu. Evidence of Jacobs's street life in the great Seoul city: Identifying the association of physical environment with walking activity on streets. **Cities**, [s.l.], v. 35, p.164-173, dez. 2013.

SUNG, Hyungun; LEE, Sugie. Residential built environment and walking activity: Empirical evidence of Jane Jacobs' urban vitality. **Transportation Research Part D: Transport and Environment**, [s.l.], v. 41, p.318-329, dez. 2015.

TAKEMOTO, Walter. **Tarifa, mobilidade e exclusão social**. São Paulo: Fundação Perseu Abramo, 2014. (Coleção O que saber).

THE CITY FIX BRASIL. **The City Fix Brasil** 2016. Disponível em < <https://www.thecityfixbrasil.org/2016/03/29/o-fortalecimento-da-cultura-dos-parklets-no-rio-de-janeiro-e-em-sao-paulo/> > Acesso em 07 ago. 2019.

UNITED NATIONS, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2019). **World Urbanization Prospects 2018: Highlights** (ST/ESA/SER.A/421).

VASCONCELLOS, Eduardo Alcântara. **Políticas de Transporte no Brasil. A construção da mobilidade excludente**. 1ed. São Paulo:Editora Manole, 2013.

VASCONCELLOS, Eduardo Alcântara (Org.). **Mobilidade humana para um Brasil urbano**. [s. L.]: Associação Nacional dos Transportes Públicos, 2017. 288 p.

VASCONCELLOS, Eduardo Alcântara de. **Andar nas cidades do Brasil. Cidades de Pedestres: A caminhabilidade no Brasil e no mundo**, Rio de Janeiro, p.42-53, 2017.

WHO. **Global Status Report on Road Safety 2018**. 2018. Disponível em: <https://www.who.int/publications-detail/global-status-report-on-road-safety-2018>. Acesso em: 23 nov. 2019.

WRI BRASIL. World Resources Institute Brasil. **8 princípios da calçada: construindo cidades mais ativas**. 2017a.

WRI BRASIL. World Resources Institute Brasil. **Acessos seguros**. 2017b.

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.